

# Gevelmetselwerk met houten achterconstructie



**MADE Kennissessie bij BIA Beton**   
**27 juni 2025**

Harrie Vekemans  
*Metselwerk Adviesbureau Vekemans / MADE Center*

# MADECENTER

metselwerk kenniscentrum



adviesbureau  
vekemans  
metselwerk specialisten





# METSELWERK & HOUTSKELETBOUW en Stalen Binnendozen



MADE Inloopochtend  
6 maart 2020

Harrie Vekemans  
Adviesbureau Vekemans

# Gevelmetselwerk met houten achterconstructie

## Wat voor houten achterconstructies?

- HSB binnenspouwbladen
- Sandwichelementen
- CLT
- ...

# Gevelmetselwerk met houten achterconstructie

En welke aandachtspunten zijn er dan allemaal?

- spouwverankering
- vervormingsverschillen
- sterkte en stijfheid
- duurzaamheid (levensduur)
- (brandwerendheid)
- ...

# Verankering gevelmetselwerk



adviesbureau vekemans  
metselwerk specialisten



## *Symposium: Gemetselde kopgevels naoorlogse hoogbouw vragen aandacht*

*Geconstateerde  
gebreken*



17 juni 2009

# Gevelmetselwerk met hsb-binnenbladen



# Gevelmetselwerk met hsb-binnenbladen



adviesbureau vekemans  
metselwerk specialisten



## TECHNISCHE AANBEVELING



STICHTING  
STAPELBOUW

### Interactie gemetselde buitenbladen met hsb-binnenbladen

Aanvullende voorwaarden en rekenregels bij de Eurocode reeks en NPR 9096-1-1

STA.050 – Oktober 2019

MADECENTER  
metselwerk kenniscentrum



Adviesbureau ir. J.G. Hageman B.V.

Notitie 20-9-2018

Dossier 9947

### Interactie gemetselde buitenbladen met hsb-binnenbladen bruikbaarheidsgrenstoestand eisen

#### 1 Inleiding

Bij het constructief ontwerp van spouwmuuren bestaande uit een gemetseld buitenblad en een hout-skeletbouw (hsb) binnenblad, dienen zowel de uiterste grenstoestand als de bruikbaarheidsgrenstoestand te worden getoetst.

Bij het toetsen van de uiterste grenstoestand wordt in het algemeen aangenomen dat het hsb-binnenblad alle windbelasting zal opnemen en overdragen naar de vloeren. Hiervoor wordt het binnenblad, dat is opgebouwd uit in verticale richting overspannende stijlen met een onder- en bovenregel, zowel aan de onderliggende als de bovenliggende vloer verbonden. De constructieve taak van het gemetselde buitenblad bestaat dan uit het afvoeren van de windbelasting die op het buitenblad aangrijpt, via de spouwankers, naar het binnenblad. De buigende momenten in het buitenblad blijven in dat geval veelal beperkt van grootte. Wel zal het zo zijn dat het binnenblad, om deze belastingen te weerstaan, relatief veel zal doorbuigen. Door de aangebrachte spouwankers zal het gemetselde buitenblad de doorbuiging van het binnenblad moeten volgen. Veelal gaat dit niet zonder dat er scheurvorming zal optreden. Voor een toets van de uiterste grenstoestand is dit echter geen probleem.

Anders is dit bij het toetsen van de bruikbaarheidsgrenstoestand. Overmatige scheurvorming in het metselwerk in het reguliere gebruik is niet wenselijk. Bij betonconstructies wordt de scheurvorming in de bruikbaarheidsgrenstoestand getoetst. Bedacht moet echter worden dat dit voornamelijk gedaan wordt om de duurzaamheid van de constructie te waarborgen. Bij gemetselde buitenbladen zal scheurvorming de duurzaamheid van de gevel niet nadelig beïnvloeden. Het beheersen van de scheurvorming in een gemetseld buitenblad heeft alleen het handhaven van de esthetische kwaliteit van het metselwerk als doel. Om het optreden van scheurvorming in het metselwerk te voorkomen of ten minste te beperken, moet de buigtrekspanning in het metselwerk beperkt blijven. Dit wordt mede bereikt doordat aangenomen kan worden dat het binnen- en buitenblad samenwerken en dat de doorbuiging van de constructie beperkt blijft.

In deze notitie wordt ingegaan op de grootte van de doorbuiging van de spouwmuur waarbij aangenomen kan worden dat de scheurvorming voldoende beperkt blijft.

BIA  
Stenen & Blokken

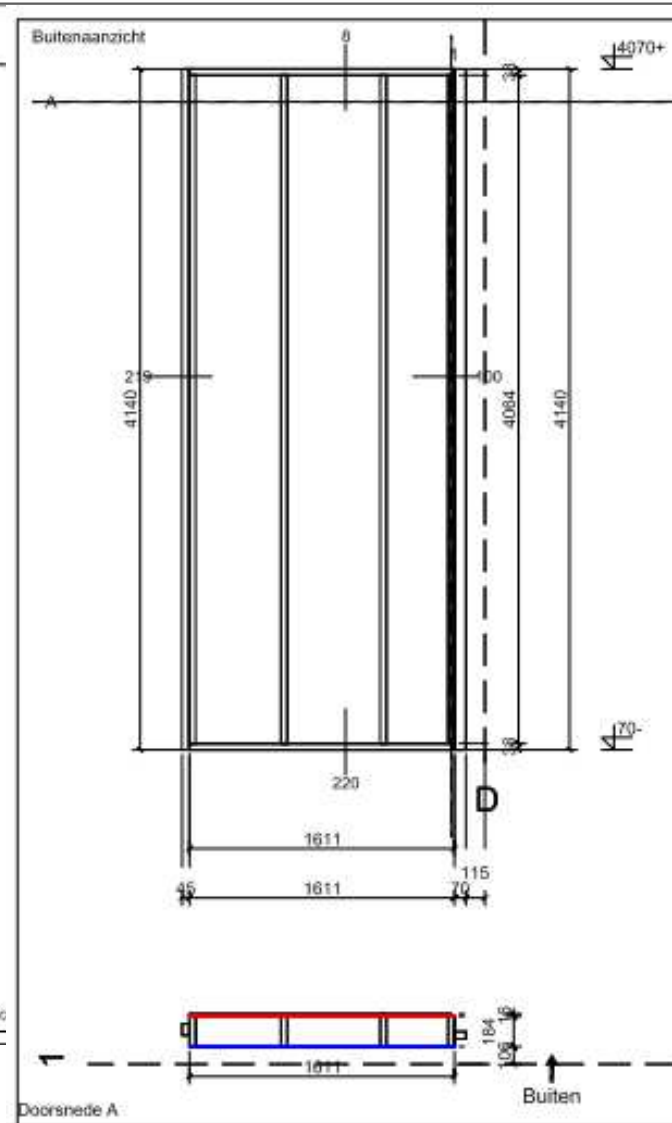
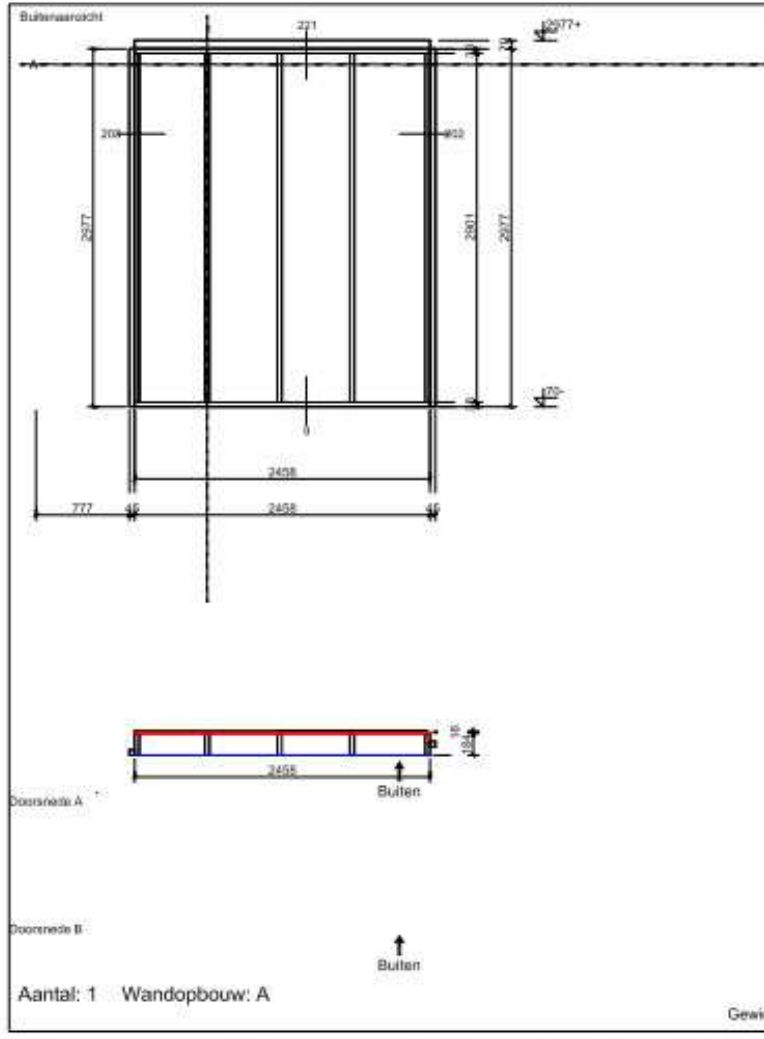
# Gevelmetselwerk met hsb-binnenbladen



# Gevelmetselwerk met hsb-binnenbladen



# Gevelmetselwerk met hsb-binnenbladen



# Gevelmetselwerk met hsb-binnenbladen

## Spouwverankering in NEN-EN 1996-1-1

### 6.5 Ankers

(1)P Bij de berekening van de constructieve weerstand van ankers moet rekening zijn gehouden met een combinatie van het volgende:

- verschil in vervorming tussen de verbonden constructieve elementen, bijvoorbeeld een beklede wand en een achterwand ten gevolge van temperatuurverschillen, verandering van vochtgehalte en belastingen;
- horizontale windbelasting;
- krachten veroorzaakt door de samenwerking van bladen van een spouwmuur.

(2)P Bij het bepalen van de constructieve weerstand van ankers moet rekening zijn gehouden met afwijkingen van de rechtheid en aantastingen van het materiaal inclusief het risico op bros bezwijken ten gevolge van opeenvolgende vervormingen waaraan de ankers zijn onderworpen tijdens en na de uitvoering.

(3)P Bij wanden, in het bijzonder spouwmuren en voorzetwanden, belast door zijdelingse windbelasting moeten de spouwankers in staat zijn om de windbelasting over te dragen van het belaste blad naar het andere blad, de achterwand of een steunpunt.

# Gevelmetselwerk met hsb-binnenbladen

## Spouwverankering in NEN-EN 1996-1-1

(4) Het minimale aantal spouwankers per eenheid van oppervlakte,  $n_t$ , behoort te zijn bepaald met vergelijking (6.21):

$$n_t \geq \frac{W_{Ed}}{F_d} \quad (6.21)$$

maar niet minder te zijn dan volgens 8.5.2.2,

waarin:

[C1]  $W_{Ed}$  is de rekenwaarde van de horizontale belasting die is overgedragen, per eenheid van oppervlakte;

$F_d$  is de rekenwaarde van de druk- of trekcapaciteit van een spouwanker, afgestemd op de ontwerpcondities.

OPMERKING 1 EN 845-1 vereist dat een fabrikant de sterkte van de ankers declareert; om een rekenwaarde te verkrijgen behoort de gedeclareerde waarde te zijn gedeeld door  $\gamma_M$ .

OPMERKING 2 Bij de keuze van spouwankers moet rekening zijn gehouden met het optreden van een verschil in verplaatsing tussen de bladen zonder schade te veroorzaken.

(5) In het geval van een voorzetwand behoort  $W_{Ed}$  te zijn berekend op basis van het uitgangspunt dat de spouwankers benodigd zijn om de gehele rekenwaarde van de horizontale windbelasting die aangrijpt op de voorzetwand door te geven aan de achterliggende constructie.

# Gevelmetselwerk met hsb-binnenbladen

## Spouwverankering in NPR 9096-1-1

### 6.5 Ankers

- (4) De rekenwaarde van de windbelasting die door de spouwankers moet kunnen worden overgedragen behoort te worden bepaald met de volgende formule:

$$W_{Ed} = 1,35 c_a c_{pe,10} q_p$$

waarin:

$c_a$  = 1,5 voor situaties waarbij sprake is van een gesteund binnenblad met een buigstijfheid die ten minste tweemaal zo groot is als de buigstijfheid van het buitenblad. De buigstijfheid mag worden gebaseerd op het traagheidsmoment van de ongescheurde doorsnede en de elasticiteitsmodulus volgens 3.7.2 of tabel 3.1 van NEN-EN 1992-1-1;

= 3,0 voor situaties waarbij sprake is van een niet-dragend binnenblad dat aan de bovenzijde niet in horizontale richting uit het vlak van de wand wordt gesteund en waarbij het buitenblad ter plaatse van de vloerranden ook niet is voorzien van een horizontale koppeling met de vloerrand;

= 2,0 in de overige gevallen;

$c_{pe,10}$  is de drukcoëfficiënt voor winddruk of windzuiging op een gevel met een oppervlakte van 10 m<sup>2</sup>;

$q_p$  is de extreme stuwdruk volgens tabel NB-5 van NEN-EN 1991-1-4.

OPMERKING De factor 1,35 is afgeleid uit een belastingsfactor van 1,5 en een factor  $K_{F1}$  gelijk aan 0,9.

# Gevelmetselwerk met hsb-binnenbladen

Stichting Stapelbouw



## Voorwoord

Windbelasting op spouwmuren die bestaan uit een gemetseld buitenblad en een houtskeletbouw (hsb) binnenblad kan als gevolg van een te grote doorbuiging leiden tot scheurvorming van het buitenblad. Het beïnvloedt daarmee de esthetische kwaliteit van het gemetselde buitenblad. Om dit te voorkomen dan wel te beheersen dient de doorbuiging van het hsb-binnenblad te worden beperkt. Deze Aanbeveling geeft richtlijnen hoe deze scheurvorming te beheersen. Het vormt een aanvulling op NPR 9096-1-1 en de doorbuigingseisen in A1.4.3 van NEN-EN 1990. Deze Aanbeveling geeft voorts aanwijzingen voor het aanbrengen van spouwankers met betrekking tot aantal, diameter en positie.

De Aanbeveling is opgesteld door de Technische Commissie van Stichting Stapelbouw in samenwerking met de houtskeletbouwindustrie verenigd in de VBvT (Nederlandse branchevereniging voor de Timmerindustrie). De inhoud van deze Aanbeveling is levens opgenomen in de SKH-Publicatie 10-04 met de gelijknamige titel 'Interactie gemetselde buitenbladen met hsb binnenbladen'.

Op het moment van het vaststellen van deze Aanbeveling was de Technische Commissie als volgt samengesteld:

|                           |                                                  |
|---------------------------|--------------------------------------------------|
| ing. L. van Alstede       | VVK                                              |
| H. Arts                   | Betonhuis - Stenen en Blokken                    |
| F. de Bover               | Omnikol                                          |
| dr.ir. J. Blaauw          | Nelvo                                            |
| mr. V. van Egmond         | VVK                                              |
| ing. A. Hoekstra          | Bekert                                           |
| M. Meijers MSc.           | Xella                                            |
| dr. ir. R. van der Pluijm | KNB                                              |
| ing. A. van Tergem        | Gebr. Badegraven                                 |
| ing. G.A. Westerbeek      | KNB                                              |
| prof. ir. S.N.M. Witte    | Adviesbureau Hageman / TU Eindhoven (rapporteur) |

Namens VBvT hebben aan het samenstellen van de Aanbeveling meegewerkt:

|                               |                                 |
|-------------------------------|---------------------------------|
| J. Hoekstra                   | NBvT                            |
| Prof. dr. ir. A.J.M. Jorissen | SHR                             |
| C.A. Roest                    | Limura Hout- en Gevel Expertise |

Stichting Stapelbouw



## 1 Inleiding

Bij het constructief ontwerp van spouwmuren bestaande uit een gemetseld buitenblad en een houtskeletbouw (hsb) binnenblad, dienen zowel de uiterste grenstoestand als de bruikbaarheidsgrenstoeestand te worden getoetst.

Bij het toetsen van de uiterste grenstoestand wordt in het algemeen aangenomen dat het hsb-binnenblad alle windbelasting zal opnemen en overdragen naar de vloeren van de constructie. Hiervoor wordt het binnenblad, dat is opgebouwd uit in verticale richting overspannende stijlen met een onder- en bovenregel, zowel met de onderliggende als de bovenliggende vloer verbonden. De constructieve lank van het gemetselde buitenblad bestaat dan uit het afvoeren van de windbelasting die op het buitenblad aangrijpt, via de spouwankers, naar het binnenblad. De buigende momenten in het buitenblad blijven dan veelal beperkt van grootte. Wel zal het zo zijn dat het binnenblad, om deze belastingen te weerstaan, relatief veel zal doorbuigen. Door de aangebrachte spouwankers zal het gemetselde buitenblad de doorbuiging van het binnenblad moeten volgen. Veelal gaat dit niet zonder dat er scheurvorming zal optreden. Voor een toets van de uiterste grenstoestand is dit echter geen probleem. Voor een goede verbinding van het spouwanker in het hsb-binnenblad is noodzakelijk dat de ankers worden bevestigd in stijlen of regels van het hsb binnenblad.

In het reguliere gebruik is overmatige scheurvorming in het metselwerk niet wenselijk. Bij betonconstructies wordt de scheurvorming in de bruikbaarheidsgrenstoestand getoetst. Bedacht moet echter worden dat dit voornamelijk gedaan wordt om de duurzaamheid van de constructie te waarborgen. Bij het gemetselde buitenblad zal scheurvorming de duurzaamheid van de gevel slechts beperkt nadelig beïnvloeden. Het beheersen van de scheurvorming in een gemetseld buitenblad heeft alleen het handhaven van de esthetische kwaliteit van het metselwerk als doel. Om het optreden van scheurvorming in het metselwerk te voorkomen, of ten minste te beheersen, moet de buigtrekspanning in het metselwerk beperkt blijven. Dit wordt mede bereikt door de doorbuiging van de constructie beperkt te houden en te waarborgen dat het gemetselde buitenblad en het hsb-binnenblad bij beperkte belastingen constructief kunnen samenwerken.

In deze Stichting Stapelbouw Aanbeveling wordt ingegaan op de plaatsing van spouwankers tussen het gemetselde buitenblad en het hsb-binnenblad en de grootte van de doorbuiging van de spouwmuur waarbij aangenomen kan worden dat de scheurvorming voldoende beheert blijft.

## 2 Onderwerp en toepassingsgebied

Deze Aanbeveling is bedoeld voor het ontwerp en de detaillering van gevels die zijn samengesteld uit een gemetseld buitenblad met dikten van 65 mm tot en met 110 mm en een houtskeletbouw (hsb) binnenblad, waarbij het binnenblad is ontworpen om in de uiterste grenstoestand de effecten van de op de gevel aangrijpende windbelasting te weerstaan.

De Aanbeveling is bedoeld om gebruikt te worden naast de geldende normen uit de Eurocode reeks en NPR 9096-1-1.

# Gevelmetselwerk met hsb-binnenbladen

Stichting Stapelbouw



## 3 Doorbuigingseis

(1) Aanvullend op de doorbuigingseisen in A1.4.3 van NEN-EN 1990 wordt voor het beheersen van de scheurvorming in het gemetselde buitenblad aanbevolen dat de doorbuiging van het hsb-binnenblad bij de karakteristieke belastingcombinatie waarbij de windbelasting de extreme veranderlijke belasting is niet groter is dan  $1/500$  van de hoogte van het binnenspouwblad.

OPMERKING: Achtergronden bij deze doorbuigingseis zijn beschreven in Adviesbureau Hageman [notitie 20-9-2018 van dossier 9947](#).

## 4 Minimale spouwbreedte

(1) De minimum nominale spouwbreedte is gelijk aan 40 mm.

OPMERKING: Een minimale spouwbreedte is noodzakelijk ten behoeve van ventilatie en het drogen van het gemetselde buitenblad.

## 5 Spouwankers

### 5.1 Aantal spouwankers

(1) De rekenwaarde van de belasting op de spouwankers moet worden bepaald volgens 8.5 van NPR 9096 1.1. Waarbij voor de factor  $C_u$  een waarde van 2,0 moet zijn aangehouden.

### 5.2 Diameter spouwanker

(1) Geadviseerd wordt de diameter van de spouwankers als volgt te beperken:

- spouwbreedte tot en met 80 mm  $\varnothing \leq 3,0$  mm
- spouwbreedte van 80 mm tot en met 180 mm  $\varnothing \leq 4,0$  mm

### 5.3 Plaatsing van spouwankers

#### 5.3.1 Algemeen

(1) Spouwankers moeten zijn bevestigd in een stijl of een regel van het hsb-binnenblad. Hierbij moet een randafstand van 40 zijn aangehouden.

(2) Spouwankers mogen niet zijn aangebracht in beplating die aan de buitenzijde van het hsb-binnenblad aanwezig is, zonder dat een constructieve berekening is uitgevoerd. Middels een constructieve berekening moet zijn aangetoond dat de rekenwaarden van de trek- en drukkrachten in het spouwanker, vanuit het spouwanker, via de beplating op de stijlen kan worden overgedragen.

#### 5.3.2 Naast en tussen de kozijnen

(1) Spouwankers mogen niet zijn aangebracht in spouwlaten van kozijnen.

(2) Om de stabiliteit van penanten te bevorderen is het noodzakelijk om de aan te brengen spouwankers niet in één verticale lijn te plaatsen maar de spouwankers met een verspringend patroon aan te brengen, zie figuur 1.



Figuur 1 – Het plaatsen van spouwankers bij smalle penanten

(3) Spouwankers behoren bij voorkeur niet zijn aangebracht in stijlen direct naast een kozijn. Bij penanten smaller dan 600 mm dient tussen de stijlen direct naast het kozijn, in het hsb-binnenblad een klamp te zijn opgenomen waarin de spouwankers bevestigd kunnen worden, zie figuur 2.



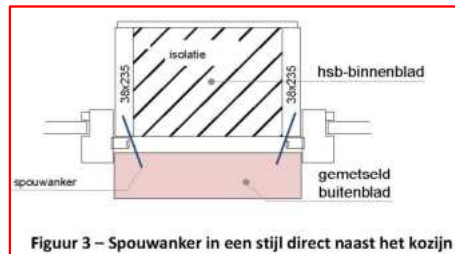
Figuur 2 – Spouwankerplaatsing bij smalle penanten

(4) Bij penanten met een breedte tussen 600 en 1300 mm zal ten minste één middenstijl aanwezig zijn. In verband met hetgeen in (2) is gesteld, moet ook in het hsb-binnenblad, naast de middenstijl enkele klampen worden aangebracht om de stabiliteit van het penant te bevorderen.

(5) Indien het gemetselde buitenblad voorzien is van voldoende bouwtechnische dilatatie, kan in afwijking van hetgeen gesteld bij (3) en (4) hiervoor, gekozen worden om een spouwanker aan te brengen in de stijl direct naast het kozijn. Dit moet dan worden gedaan onder een hoek van ten minste  $30^\circ$ , zie figuur 3.

# Gevelmetselwerk met hsb-binnenbladen

Stichting Stapelbouw



**OPMERKING** Aan de zijkant van een kozijn zijn regelmatig dpc slabben aangebracht. Deze hebben als taak om te voorkomen dat de isolatie nat wordt. De dpc slabbe is een waterkering in een situatie waarbij geen drukverschil kan optreden. In gevallen dat er geen drukverschil kan optreden over de dpc slabbe kan een spouwanker door de dpc slabbe worden aangebracht zonder dat dit de functionaliteit hiervan ernstig nadelig beïnvloedt.

(6) Bij penanten met een breedte groter dan 1300 mm zullen altijd ten minste twee middenstijlen aanwezig zijn. De spouwankers behoren dan in die stijlen te zijn aangebracht. Het plaatsen van spouwankers in stijlen direct naast een kozijn moet dan achterwege gelaten worden.

**OPMERKING** Het is eventueel ook mogelijk spouwankers aan te brengen in de kop van de bouwmuur.

## 5.3.3 Boven het kozijn

(1) Spouwankers mogen niet zijn aangebracht door de waterkering boven het kozijn.

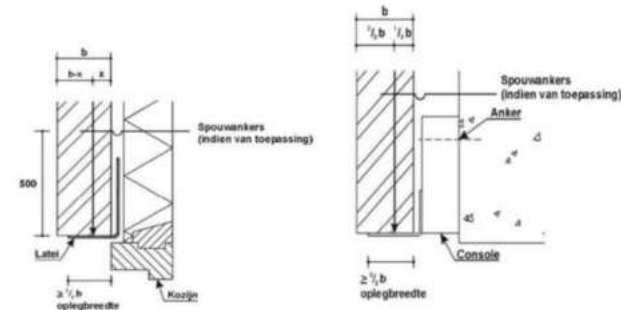
(2) De onderste rij spouwankers boven een latei of metselwerkondersteuning mag zonder verdere constructieve beschouwing niet hoger zijn aangebracht dan 500 mm boven de oplegging op de latei of de metselwerkondersteuning.

**OPMERKING** Het is eventueel ook mogelijk een rij spouwankers in de zijkant van de vloer aan te brengen.

(3) Als de onderste rij spouwankers hoger dan 300 mm boven de oplegging op de latei of de metselwerkondersteuning is aangebracht, moet de latei of de metselwerkondersteuning tijdens het opmetselen zijn ondersteund om doorbuiging en rotatie van de latei en de metselwerkondersteuning te voorkomen. De ondersteuning mag zijn verwijderd als de bevestiging van de onderste rij spouwankers voldoende weerstand heeft gekregen.

(4) Bij het bepalen van de krachten in de spouwankers moet rekening zijn gehouden met de excentrische ondersteuning van het metselwerk door de latei of de metselwerkondersteuning, zie figuur 4.

Stichting Stapelbouw



**Figuur 4 – Excentrische reactiekracht door latei (links met  $x = b/10$ ) en metselwerkondersteuning (rechts)**

**OPMERKING** Deze excentriciteiten zijn overeenkomstig de ontwerputgangspunten van lateien en metselwerkondersteuning.

## 5.3.4 Onder het kozijn

(1) De bovenste rij spouwankers moet ten minste 200 mm onder de onderdorpel van het kozijn zijn aangebracht.

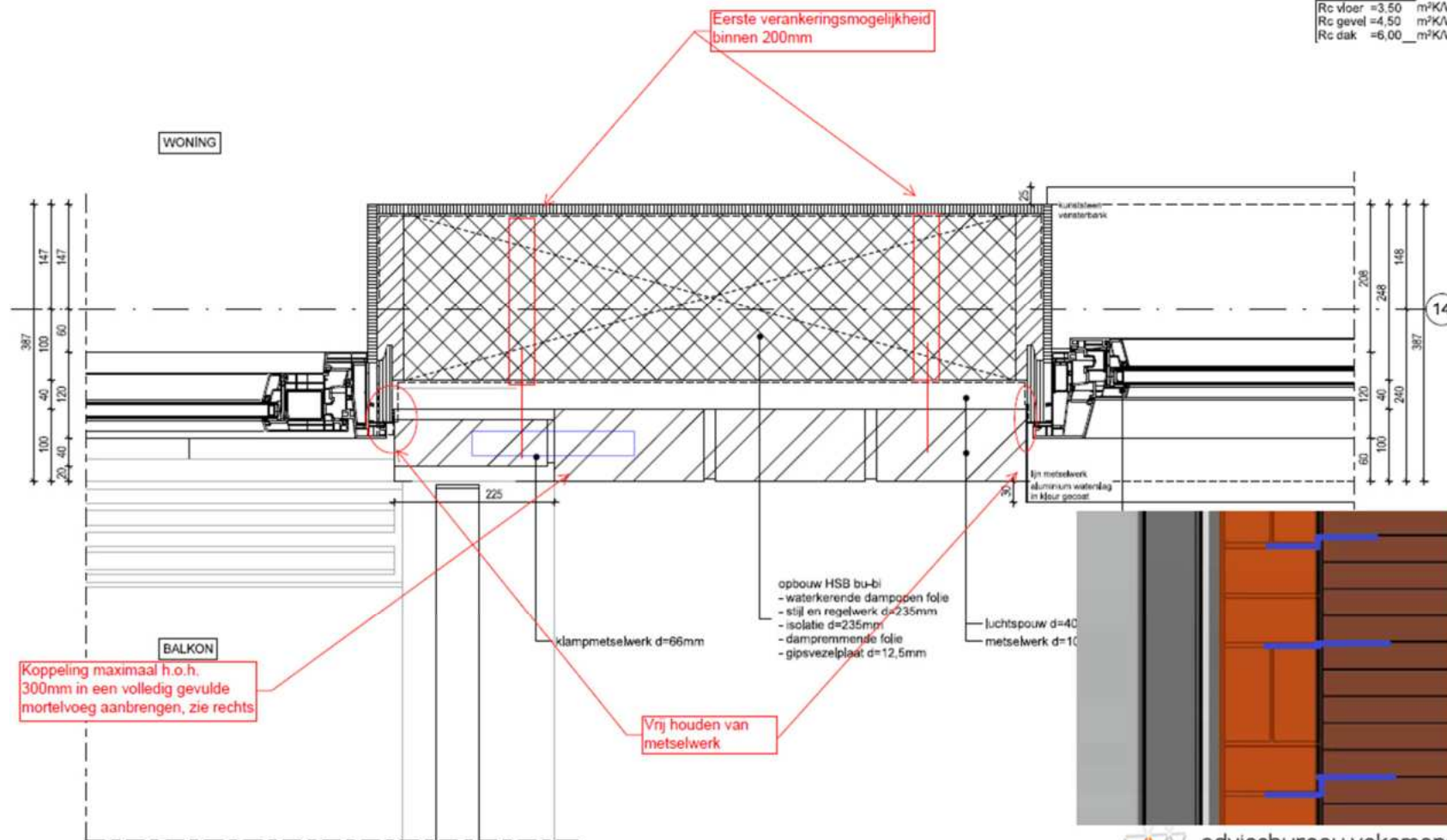
## Normatieve verwijzingen

NEN-EN 1990+A1+A1/C2:2011  
NPR 9096-1-1:2012

Grondslag van het constructief ontwerp, inclusief NB:2011  
Steenconstructies – Eenvoudige ontwerpregels gebaseerd op  
NEN-EN 1996-1-1

# Gevelmetselwerk met hsb-binnenbladen

Rc vloer = 3,50 m<sup>2</sup>K/W  
Rc gevel = 4,50 m<sup>2</sup>K/W  
Rc dak = 6,00 m<sup>2</sup>K/W



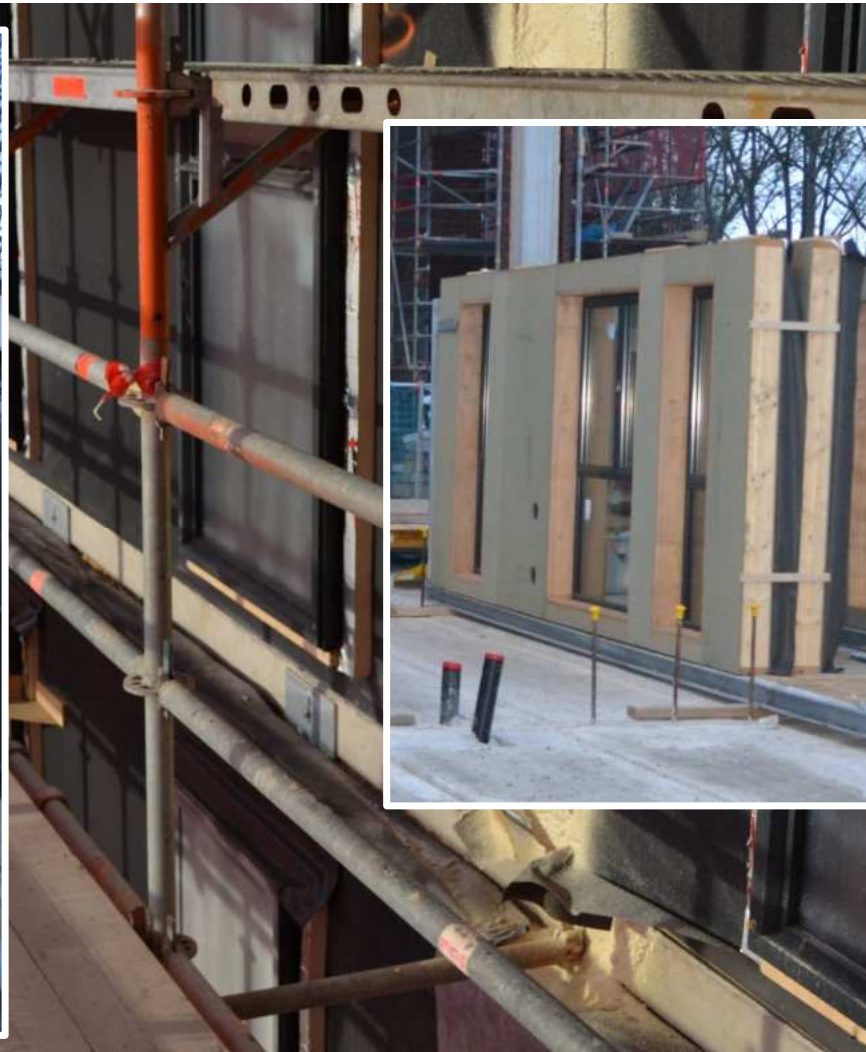
# Gevelmetselwerk met OSB-plaatmateriaal



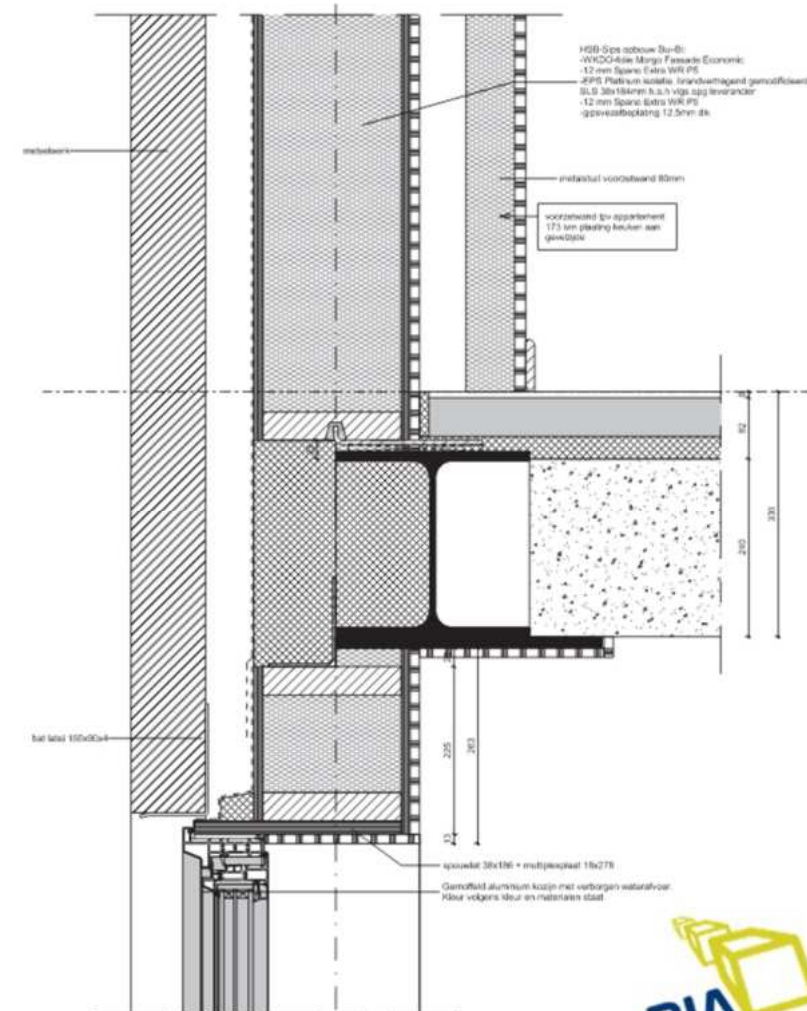
# Gevelmetselwerk met sandwichelementen



# Gevelmetselwerk met sandwichelementen



adviesbureau vekemans  
metselwerk specialisten



# Gevelmetselwerk met sandwichelementen



# Gevelmetselwerk met CLT



# Gevelmetselwerk met CLT



adviesbureau vekemans  
metselwerk specialisten



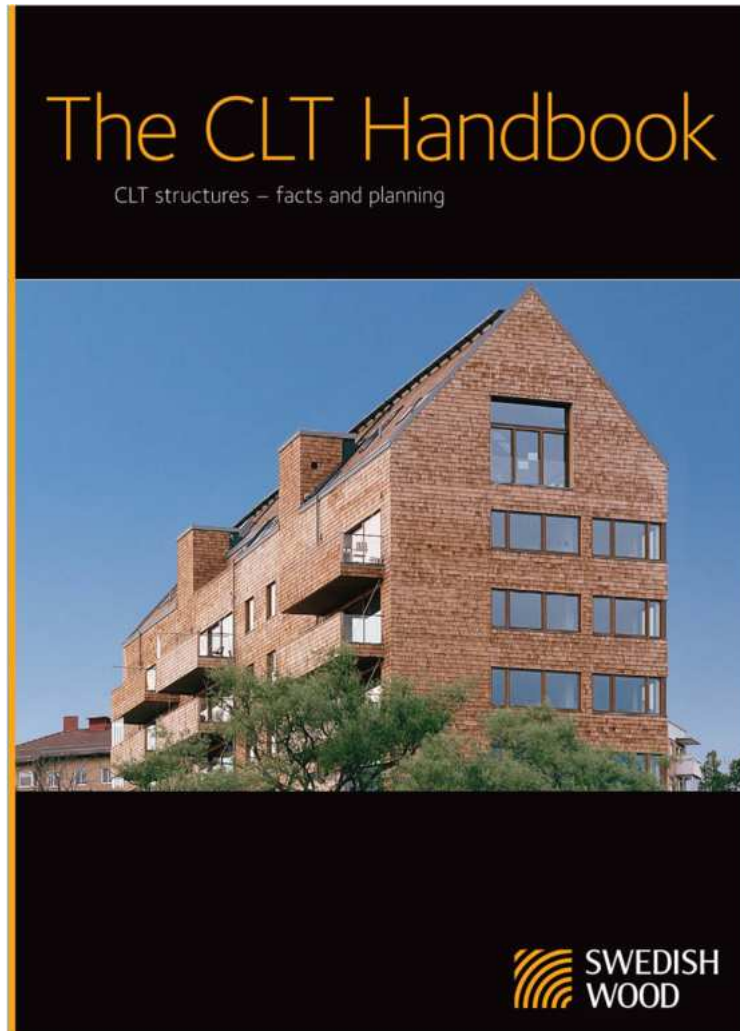
|                                                                                       |             |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------|
|  | PROJECT NR. | 098   |
|                                                                                       | FASE        | VO    |
|                                                                                       | PLAN NR.    | V.102 |
|                                                                                       | SCHAAL      | 1:200 |
|                                                                                       | REVISIE     |       |
|                                                                                       | GETEKEND    | JG    |
| FORMAAT                                                                               | DIN A1      |       |
| DATUM                                                                                 | 30/06/2022  |       |




**adviesbureau vekemans**  
 metselwerk specialisten



# Gevelmetselwerk met CLT



## Table of contents

### CLT as a construction material 8

- 1.1 Introduction 8
- 1.2 Architect's views on CLT 9
- 1.3 CLT as a construction material 11
- 1.4 CLT in the eco-cycle 12
- 1.5 CLT manufacture 16
- 1.6 Properties 19
- 1.7 Where can you use CLT? 21

### Design systems for CLT 24

- 2.1 Floor structures and walls 25
- 2.2 CLT as a beam 26
- 2.3 CLT in shell structures 26
- 2.4 Initial design 27

### Design of CLT structures 30

- 3.1 Basis for design 30
- 3.2 Material properties of CLT 37
- 3.3 CLT design using beam theory 40
- 3.4 CLT as two-dimensional load-bearing slabs or panels 63
- 3.5 Design software for CLT 67
- 3.6 Examples 68

### Joints and connections 72

- 4.1 Joints and connections 72
- 4.2 Design principles 73
- 4.3 Overview of joint types 74
- 4.4 Detailed solutions 75
- 4.5 Designing of connections 80

### Floor structures 90

- 5.1 Floor structures – overview 91
- 5.2 Deformations 94
- 5.3 Deflection, sagging and vibrations 97
- 5.4 Fire safety 101
- 5.5 Acoustic performance 101
- 5.6 Example calculations 106

### Walls 110

- 6.1 Walls – overview 111
- 6.2 Static design 112
- 6.3 Structure stability 115
- 6.4 Fire 121
- 6.5 Acoustic 121
- 6.6 Wall cross-sections 123
- 6.7 Design and detailed solutions 124
- 6.8 Example calculations 127

### CLT and fire 133

- 7.1 Wood and fire safety 133
- 7.2 Fire resistance of CLT 138
- 7.3 Design and details 140
- 7.4 Example 141

### CLT and sound 145

- 8.1 Planning for acoustics 145
- 8.2 Acoustics in CLT structures 151
- 8.3 Floor structures 151
- 8.4 Walls 154
- 8.5 Points to bear in mind 156

### CLT, heat and moisture 157

- 9.1 CLT and thermal storage, moisture buffering 157
- 9.2 CLT and moisture-related movement 160
- 9.3 CLT and thermal insulation 160

### Purchasing and assembly 164

- 10.1 Enquiry and purchasing 164
- 10.2 Handling CLT correctly 164
- 10.3 Protecting the structure during construction 170
- 10.4 Points to bear in mind 174

Symbols 176

References 181

Non-liability 184

Swedish Wood publications and websites 187

# Gevelmetselwerk met CLT

## Richtlijn

### Toepassing Bouwconstructies in CLT



Project Mooijburg Plein, Amsterdam; Architect: Naturfied-architecture; Hoofdaannemer: Weever Bouw; Ingenieursbureau: Goudstikker – De Vries; CLT leverancier: Laminated Timber Solutions.



Centraal overleg Bouwconstructies

**MADECENTER**  
metselwerk kenniscentrum

Versie mei 2022

Geachte lezer,

Het toepassen van bouwconstructies in CLT (Cross Laminated Timber) gaat de laatste tijd in vogelvucht.

Ingenieursbureaus worden vaker door architecten en projectontwikkelaars benaderd om in CLT te bouwen, niet alleen woningbouw maar ook hogere appartementencomplexen. Technisch gezien is er veel kennis opgedaan en verder is een grote verscheidenheid aan leveranciers die hierin willen meedenken.

Echter passende regelgeving voor CLT ontbreekt en documentatie hierover is nog mondjesmaat beschikbaar. Bij het beoordelen en goedkeuren ervan stuit het Bouwtoezicht op problemen door het ontbreken van regelgeving. Indien innovatieve toepassingen niet onderbouwd kunnen worden door regelgeving, ontstaan discussies tussen toetsende en ontwerpende constructeurs over interpretaties van regelgeving die feitelijk van toepassing zijn op andere typen constructies. Aan de andere kant wil Bouwtoezicht meewerken aan innovaties. Om dit te kunnen doorbreken, heeft het COBc op initiatief van ingenieursbureau Goudstikker de Vries, deze Richtlijn opgesteld.

Deze Richtlijn biedt constructeurs van Bouwtoezichten een eenduidig toetsingskader bij het beoordelen van bouwconstructies in CLT en daarmee wordt mogelijk gemaakt dat die typen bouwconstructies breed toegepast kunnen worden in Nederland.

De COBc werkgroep “Construeren in CLT” heeft deze Richtlijn opgesteld en bij het opstellen ervan was de samenstelling van de werkgroep:

Mandy van Lunteren (*rapporteur*) en Jaap Dijks (beiden Adviesbureau Goudstikker de Vries), Gert-Jan Rozemeijer (Adviesbureau Lüning), Geert Ravenshorst (TU Delft), Frans Raijmakers (*voorzitter*), Arie Jonkman en Ron Kerp (*secretaris*).

Om bouwconstructies in CLT te kunnen realiseren vertrouwt de werkgroep erop dat deze Richtlijn een handreiking biedt aan zowel de ontwerpende als de toetsende constructeur. Mocht u bij het gebruik ervan tegen onduidelijkheden of onvolkomenheden aanlopen, meld dat dan bij de secretaris van deze werkgroep (email: [arkerp@ziggo.nl](mailto:arkerp@ziggo.nl)). Naar aanleiding van ontvangen reacties zal de Richtlijn worden herzien.

Dick Bezemer, voorzitter COBc

- 1 Inleiding
  - 1.1 Toepassingsgebied
- 2 Beschikbare normen en beoordelingsdocumenten
- 3 Aanpak conform de vigerende regelgeving (Bouwbesluit 2012)
- 4 Bouwmateriaal en materiaaleigenschappen
  - 4.1 Productie, algemeen
  - 4.2 Sterkte
  - 4.3 Ontwerp
  - 4.4 Verificatie
5. Bezwijkmechanismen
  - 5.1 Spanningen en vervormingen
  - 5.2 Trillingen
6. Levensduur
  - 6.1 Uitgangspunten
  - 6.2 Controle
- 7 Brandgedrag
  - 7.1 Rekenmethode
  - 7.2 Controle
- 8 Akoestische eigenschappen
- 9 Verbindingen
- 10 Uitvoering
- 11 Aandachtspunten
- Bijlage / State of the art

# Gevelmetselwerk met CLT

## 8 Akoestische eigenschappen

- In het ontwerp moet reeds rekening worden gehouden met akoestische eigenschappen / geluidswering;
- De gemaakte keuze moet consequent worden doorgevoerd in het gehele ontwerp;
- Let op dat de details niet van invloed zijn op de sterkte, stijfheid en stabiliteit van de gehele bouwconstructie.

## 9 Verbindingen

- Het schroeven van verbindingen wordt het meest toegepast;
- Verbindingen hebben invloed op de vervorming van de gehele bouwconstructie.
- Controleer of de schroeven zijn gecertificeerd;
- Verschillende leveranciers leveren diverse types, diameters en lengtes, veelal zelf borend, o.a. Rothoblaas / Wurth / Hecofix;
- Schroeven met gedeeltelijk schroefdraad kunnen worden gebruikt voor het laten aansluiten van elementen op elkaar. Volledige schroefdraad kan worden gebruikt voor wisselende krachtrichtingen en sterkere verbindingen;
- Schroeven in CLT constructies met een impact- of momentboor volgens richtlijnen van de producent;
- Bij grotere over te dragen krachten zoals bij aansluiting van stabiliteitselementen kunnen ook stalen verbinders worden toegepast. Dit kunnen speciale elementen zijn of standaard handelsproducten, zoals simpele trekankers of afschuifverbindingen, of zogenaamde 'Spiders';
- De leveranciers geven catalogi uit of rekenprogrammatuur waarmee de sterkte van de verbindingen kan worden bepaald;
- Aandachtspunt hierbij is dat gecontroleerd moet worden welke aannames in de berekeningen en catalogi worden gedaan voor wat betreft dichtheid van het basismateriaal, de randafstanden en onderlinge afstanden etc.

## LET OP:

Bij CLT constructies zijn verbindingen veelal maatgevend. **Tijdens de vergunningsfase moet een principe voorstel zijn gedaan voor het waarborgen van de stabiliteit, inclusief detaillering ervan.**

Bij voorkeur niet schroeven in de kopse lamellen, altijd in de langs lamellen.

## 10 Uitvoering

Tref voldoende maatregelen tijdens de uitvoering ter voorkoming van delaminatie van de elementen o.a. door de elementen met folie af te plakken. Vermijd zo veel mogelijk natte weersomstandigheden en zorg voor voldoende ventilatie indien de elementen nat zijn.

Let bij natte weersomstandigheden op gladheid van houten vloeren.

## 11 Aandachtspunten

- Is het materiaal en de productie ervan gecertificeerd?;
- Zijn alle bezwijkmechanismen gecontroleerd;
- Zijn voldoende van belang zijnde principe-, aansluitdetails uitgewerkt en beschikbaar;
- Is de levensduur voldoende aangetoond? / Wat garandeert de CLT producent / Wat garandeert de lijm leverancier / Is er getest / Zo niet, is het een 'bewezen' lijm;
- Welke inbrandsnelheid is aangehouden en waarom?;
- Is het principe van de CLT bouwconstructie in de vergunningsfase consequent doorgevoerd in de uitvoering;
- Is de keuze die wordt gemaakt voor de geluidswering consequent doorgevoerd. Let daarbij op dat details t.b.v geluidswering niet nadelig zijn voor de sterkte, stijfheid en stabiliteit;
- Is in de vergunningsfase de wijze aangetoond van de stabiliteit van het bouwwerk, inclusief detaillering.

## Bijlage / State of the art:

In de huidige normen worden geen rekenregels voor CLT gegeven. Op dit moment wordt gewerkt aan een nieuwe versie van de Eurocodes waarin wel rekenregels voor CLT zijn opgenomen. Deze zullen naar verwachting rond 2026 van kracht worden.

Tot die tijd zal gebruik gemaakt moeten worden van de state of the art. Daarbij is veel informatie te vinden bij "COST" acties die in Europees verband hebben plaatsgevonden, dat zijn:

1. COST Action FP 1404: Fire safe use of biobased building products:  
<https://costfp1404.ethz.ch/>
2. COST Action FP 1402: Basis of structural timber design- from research to standards:  
<https://webarchiv.typo3.tum.de/TUM/costfp1402/home/index.html>

Met name COST Action FP 1402 geeft een goed overzicht van de state-of-the art en is tevens input voor de toekomstige Eurocodes.

Zie de volgende webpagina met publicaties:

<https://webarchiv.typo3.tum.de/TUM/costfp1402/publications/index.html>

De huidige EAD's voor CLT kunnen onvolledig zijn en komen niet altijd meer overeen met de state-of-the art.

Voor hout-beton-composiet constructies is de voornorm NVN-CEN/TS 19103:2021 en "Eurocode 5: Ontwerp en berekening van houtconstructies - Constructief ontwerp van constructies van hout-beton-composiet - Algemene regels en regels voor gebouwen" als definitief gepubliceerd, ook in Nederland.

# Gevelmetselwerk met CLT



adviesbureau vekemans  
metselwerk specialisten



DZH  
DZH  
DZH  
de zwarte hand  
architecture urbanism strategy

MADECENTER  
metselwerk kenniscentrum

BIA  
Stenen & Blokken

adviesbureau vekemans  
metselwerk specialisten



adviesbureau vekemans  
metselwerk specialisten



|                                                                                                                      |                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
|                                   | <b>Matraswerk</b>                                              |
|                                   | Houten gestalteren Fanoes Nieuwland<br>PDC                     |
|                                   | Garnierne gevelkasten (2 st.)                                  |
|                                   | Vismuurs gevelkasten (1 st.)                                   |
|                                   | Vismuurs opbouwkasten (7 st.)                                  |
|                                   | Huizen gevelkasten (3 st.)                                     |
|                                   | Verlankormende Buis<br>conform opspanting (32mm)               |
|                                   | Verlankormende Buis (rechthoekig)<br>conform opspanting (32mm) |
|                                   | Vrijliggendes                                                  |
|                                   | gewenning 30 minuten transporeert                              |
|                                   | Climat (5-6p omroep (aantal))                                  |
| <b>Bewoefelijke statische vloeren</b>                                                                                |                                                                |
| Verlaagd op draagvloer (vloer, vloerplaat of vloerconstructie) met vloerplaat of vloerplaat van betonnen constructie |                                                                |
| Verlaagd op draagvloer (vloer, vloerplaat of vloerconstructie) met vloerplaat of vloerplaat van betonnen constructie |                                                                |
| Verlaagd op draagvloer (vloer, vloerplaat of vloerconstructie) met vloerplaat of vloerplaat van betonnen constructie |                                                                |
| Verlaagd op draagvloer (vloer, vloerplaat of vloerconstructie) met vloerplaat of vloerplaat van betonnen constructie |                                                                |
| <b>Bewoefelijke statische vloeren</b>                                                                                |                                                                |
| Houten vloer met houten vloerconstructie (MO)                                                                        |                                                                |

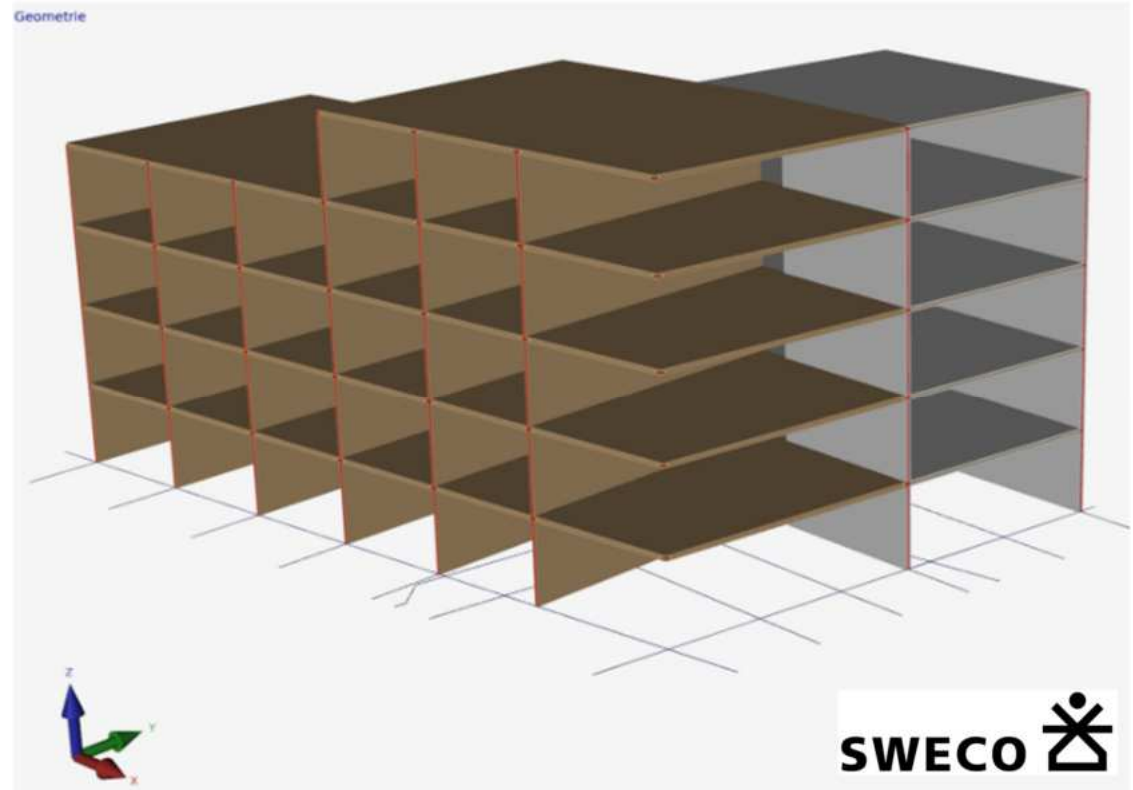
|                              |    |
|------------------------------|----|
| Ordernummer                  | UO |
| Zuidgevel                    |    |
| Telernummer                  |    |
| UO 0202                      |    |
| Project                      |    |
| Couchette Grunobuurt blok 1B |    |
| Projectnummer                |    |
| P22-0155                     |    |
| Fase                         |    |
| UO                           |    |
| Binnen                       |    |
| 1:00                         |    |
| Datum                        |    |
| 01.04.2025                   |    |
| Gebruiksgenver               |    |
| Stichting Nijestee           |    |
| Formaat                      |    |
| A2                           |    |
| File                         |    |
| P22-0155_Couchette 1B        |    |
| Waarwegen                    |    |
| Datum                        |    |
| April                        |    |



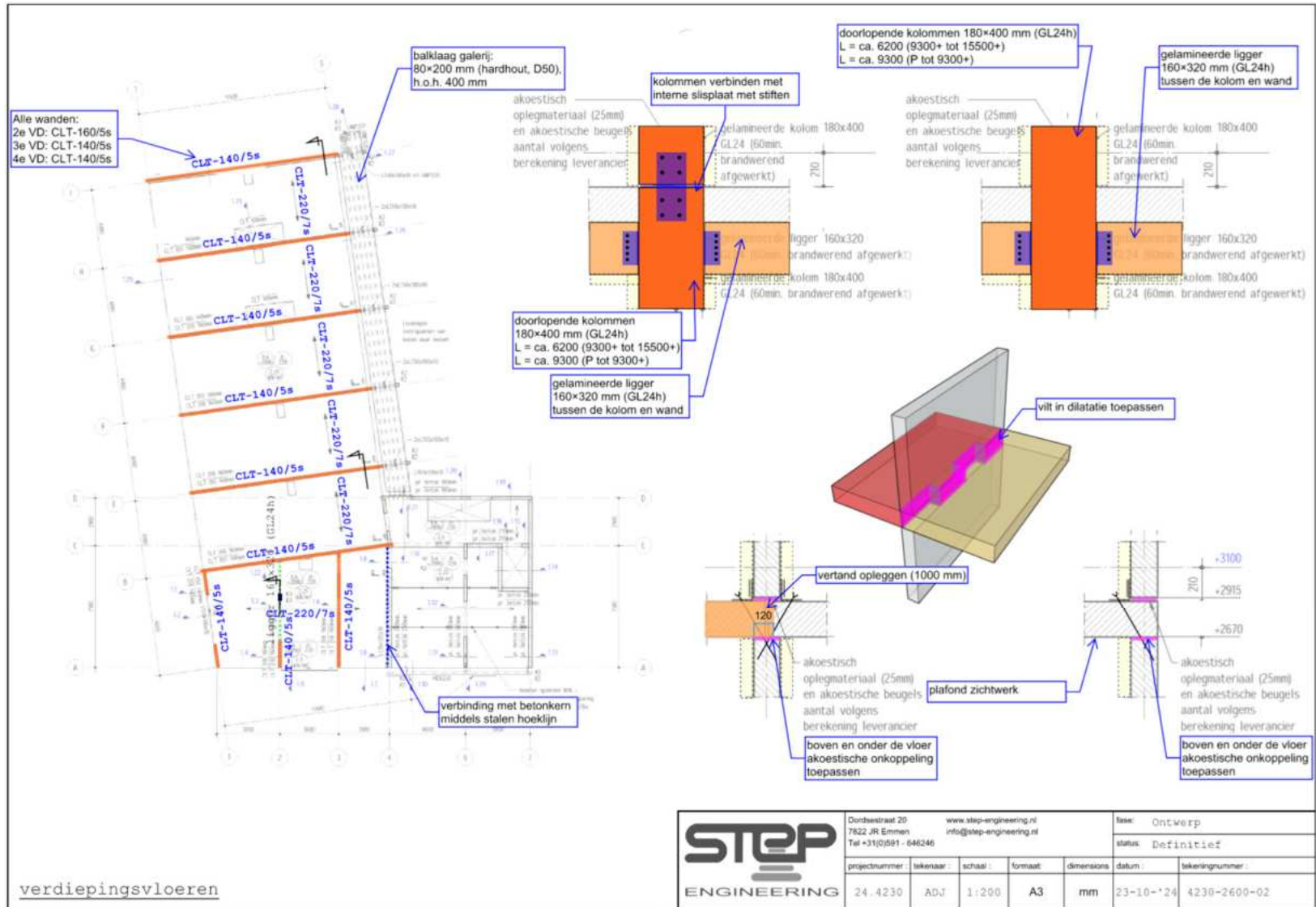
# Gevelmetselwerk met CLT



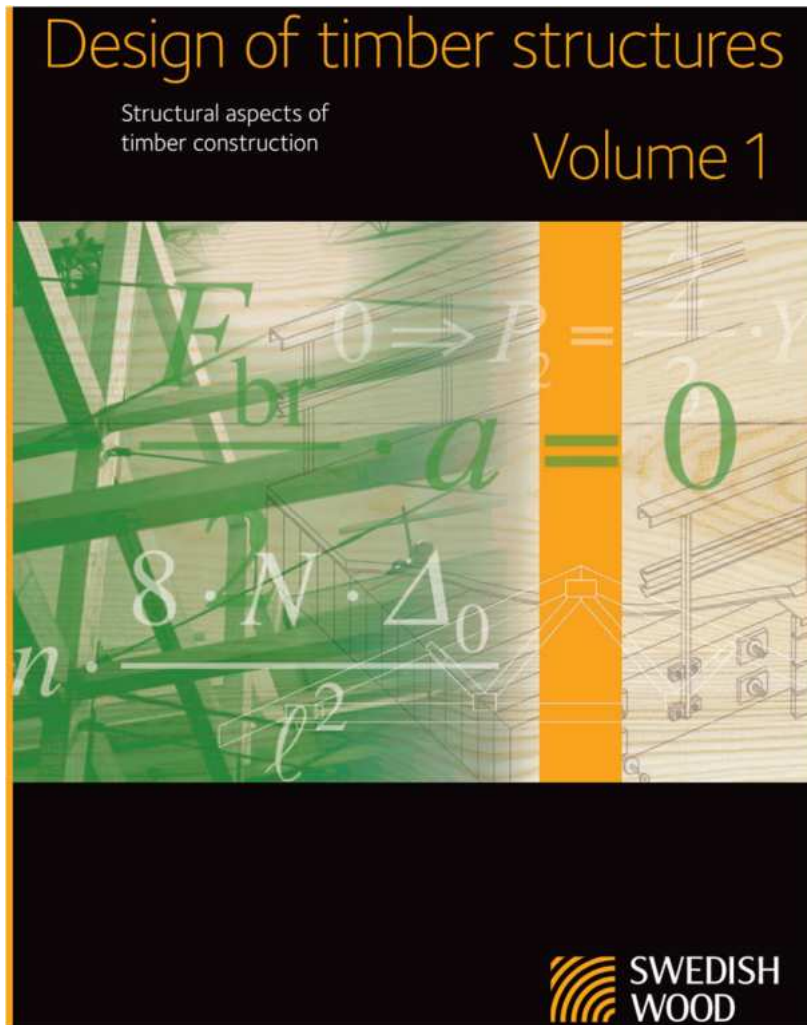
Figuur 2. Overzicht hout- en betonconstructie.



adviesbureau vekemans  
metselwerk specialisten



# Gevelmetselwerk met CLT



## Design for serviceability (SLS)

Annika Mårtensson

Unlike strength considerations it is very rare that serviceability considerations, such as functionality and appearance as well as comfort of the users, alone can lead to the collapse of a component or structure but they are nevertheless very important in design for a number of reasons, for example:

- to keep the visual appearance and functional requirements of the component or structure within acceptable limits
- to prevent damage to brittle finishes
- to prevent undue deflection of roof structures so that for instance rainwater ponds can cause leakage through the structure
- to limit the effects of creep
- to provide sufficient stiffness in the construction so that vibrations do not lead to problems, for example with comfort.

Some of the notations used in this chapter coincide with the ones adopted in Eurocode but the discussion is general and describes the phenomenon and the design methods that can be used in serviceability state analysis.

### 7.1 Performance requirements

Deflections and movements in a building must be limited to avoid damage and other undesirable effects in service. A building must have sufficient strength to carry the maximum expected loads with an adequate factor of safety. Structures designed in the ultimate limit state may often be relatively slender, which means that they may be prone to large deformations. Therefore, the serviceability criteria used in design are of great importance, especially for lightweight structures like timber.

Serviceability requirements will in many cases be decisive in the design process. This means that it is important that the magnitude of the deformations can be predicted with adequate accuracy and that requirements and limits are correctly formulated. This is often a problem in the design process today since the knowledge is lacking with regard to both requirements and prediction methods.

Timber is a material exhibiting relatively large deflections when subjected to sustained load. Since wood is an anisotropic material, different loading modes will lead to different types of response. Its sensitivity to environmental changes, for instance moisture induced movements, has also a significant effect on the deformations in structural timber systems. Both long term deformation (creep) and environmental effects must be considered when serviceability behaviour of timber structures is studied.

In principle, serviceability requirements should be set by the client in agreement with the builder and not by codes. The codes give, however, general principles for loads, material parameters and calculation methods which may be used for design in serviceability limit states.

|       |                                                        |     |
|-------|--------------------------------------------------------|-----|
| 7.1   | Performance requirements                               | 183 |
| 7.2   | Static deformation                                     | 185 |
| 7.2.1 | Deformation                                            | 185 |
| 7.2.2 | Long term and climate effects                          | 187 |
| 7.2.3 | Load combinations                                      | 189 |
| 7.2.4 | Limitation of deformations                             | 190 |
| 7.2.5 | Methods to avoid deformation problems                  |     |
| 7.3   | Vibration                                              | 193 |
| 7.3.1 | Dynamic loads                                          | 194 |
| 7.3.2 | Response to dynamic loads                              | 195 |
| 7.3.3 | Design approaches to limit vibrations in timber floors | 198 |
| 7.3.4 | Avoidance of vibration problems                        | 201 |

### 7.2.5 Methods to avoid deformation problems

In practice it is impossible to avoid deformations when constructing with traditional building materials, as for example timber. But with better prediction tools it ought to be possible to avoid deformations of such a magnitude that they may cause problems. In addition to be able to predict the magnitude of the deformations during the service life it is of interest to find design solutions that lead to smaller deformations. For beams it is important to reduce the humidity variations. This means that one has to be observant on the climate conditions in the building where the timber is to be used. One especially important aspect of the climate is if the timber structure is situated in a structure where the climate is different on different sides of the structure, as in the case with a climate separation structure. Different climate on the different sides may increase the problems with deformations.

For joints subjected to compression it is important to avoid or reduce compression perpendicular to grain since this is the most sensitive direction both with regard to load and to effects of moisture variations. In figure 7.8 two examples of joints are presented where only a minor part of the timber is subjected to compression perpendicular to grain. There may also be problems if different type of materials is used in the building. If, for instance, a beam is situated on a concrete wall in one end and on a timber structure in the other, this often leads to inclination of the beam. In this case one may introduce a wooden piece between the concrete and the beam so that deformations of the same magnitude will occur in both ends.

Another method to avoid the negative effect of moisture variations in timber structures and thereby decreasing the deformations is to use some sort of coating that makes it more difficult for the moisture to move into the timber. This is not practical for most cases since it is laborious and uneconomical.

It is also of major importance that the engineer really focuses on the question: what is the acceptable serviceability level? In many cases the designer uses very simple rules of thumbs for the limit values, which in some cases are adequate but in some cases are too crude.

# Gevelmetselwerk met CLT

Waugh Thistleton Architects

Dalston Works - The world's largest CLT building

<https://waughthistleton.com/dalston-works/>

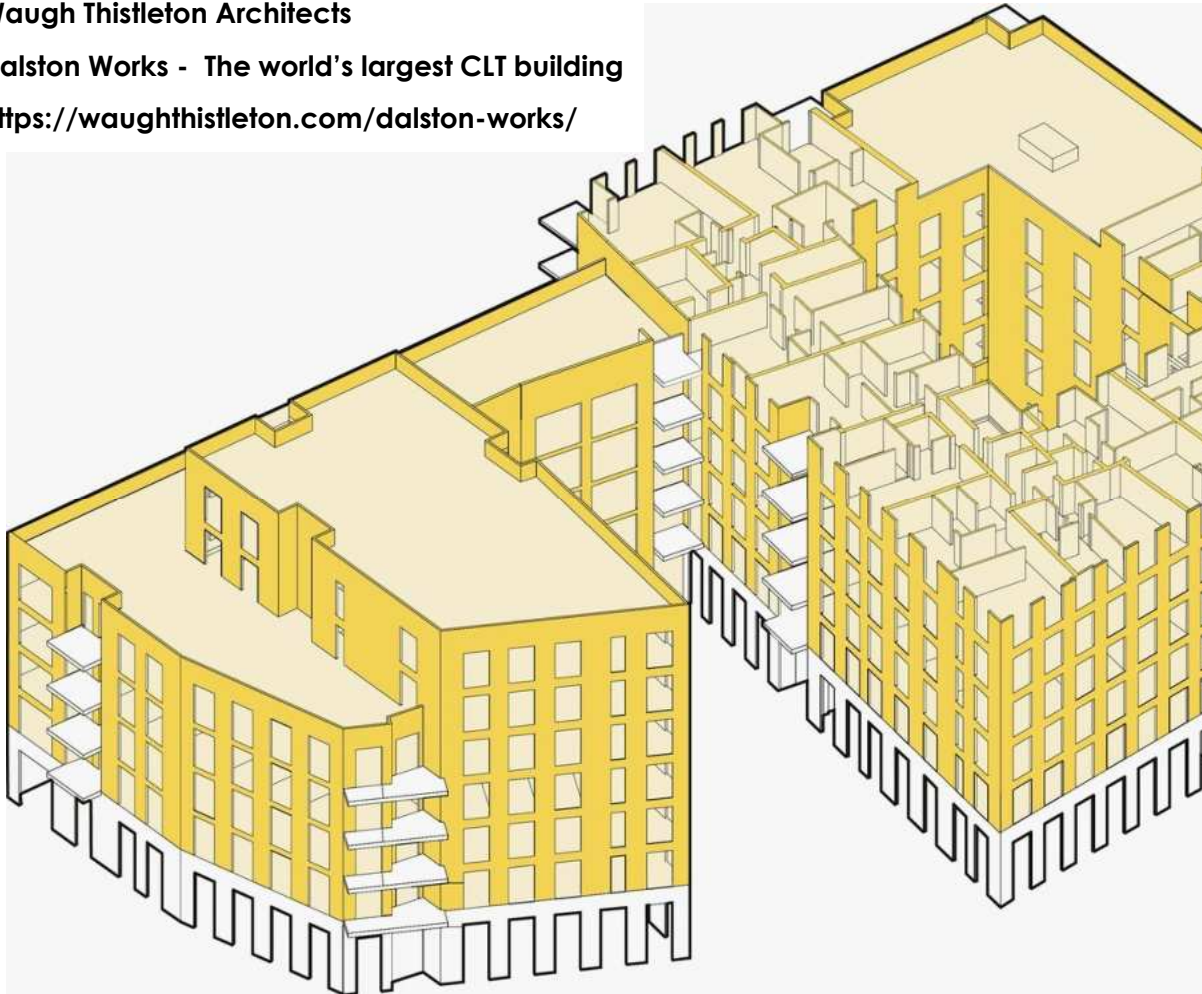


# Gevelmetselwerk met CLT

Waugh Thistleton Architects

Dalston Works - The world's largest CLT building

<https://waughthistleton.com/dalston-works/>

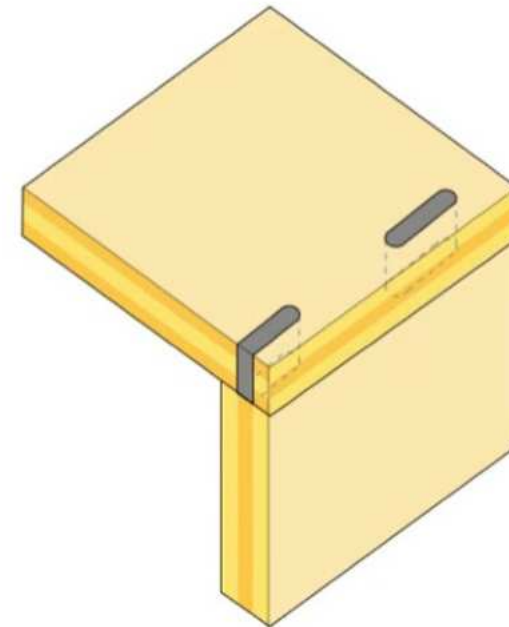
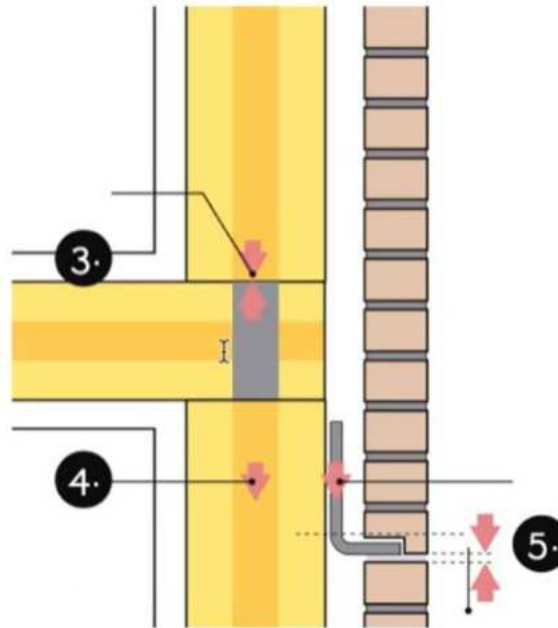
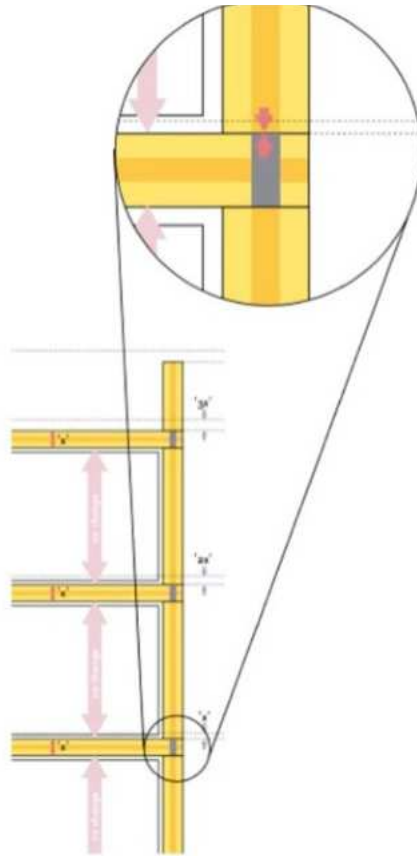


# Gevelmetselwerk met CLT

Waugh Thistleton Architects

Dalston Works - The world's largest CLT building

<https://waughthistleton.com/dalston-works/>



# Gevelmetselwerk met CLT



Façade Support & Restraint  
Masonry Support Systems

Ancon

## Installation Guide

Ancon Masonry Support Systems  
Fixed to Cross-Laminated Timber (CLT)

### Fixings

Leviat has worked closely with specialist manufacturers of CLT frames to identify suitable fixings for use with our masonry support systems. The head of each bracket is fixed using M8x100mm washer head SPAX screws, staggered to ensure adequate spacing. Compression at the heel of each bracket is accommodated by 2 No. M6x100mm countersunk head SPAX screws positioned behind the bracket.

Leviat designs and manufactures Ancon Masonry Support Systems for connecting to cross-laminated timber (CLT). Although the basic principles of the masonry support system are the same as when fixing to concrete or steel frames, there are some installation differences which need to be considered when fixing to CLT.

### Fixings

Leviat has worked closely with specialist manufacturers of CLT frames to identify suitable fixings for use with our masonry support systems. The head of each bracket is fixed using M8x100mm washer head SPAX screws, staggered to ensure adequate spacing. Compression at the heel of each bracket is accommodated by 2 No. M6x100mm countersunk head SPAX screws positioned behind the bracket.

### Installation Guidance

**Important** – When fixing to CLT, Ancon Masonry Support Brackets are supplied with staggered fixing holes rather than our standard fixing slot and serrated washer. This means vertical adjustment cannot be achieved once the fixings have been installed. It is therefore imperative that the masonry support system is installed at the correct level. For information regarding bedding in, mortar bed depth, and other factors to consider, please refer to our main Ancon Masonry Support System installation guide.

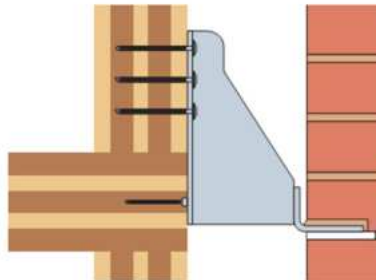
The fixings in the head of the bracket should only be made perpendicular to the grain i.e. in the face of the panels, not in the ends of wall or floor panels. Ø6mm pilot holes should be drilled for the M8x100mm washer head SPAX screws, paying close attention to the required level of the Ancon MDC System. Pilot holes are not required for the 2 No. M6x100mm countersunk SPAX screws at the base of the brackets – these can be installed directly into the CLT frame. Heel screw positions will be specified on your project-specific drawings, and must be accurately placed.

A T30 bit should be used to install the 2 No. M6 countersunk SPAX screws. These screws should be installed so that the head of the screw sits flush with the CLT frame, providing a flat bearing surface for the masonry support bracket. A T40 bit should be used to install the M8 SPAX screws through the staggered holes in the bracket head, ensuring they are tightened sufficiently. This is so that the Ancon masonry support bracket sits tightly against the CLT frame with no gaps between the back of the bracket and the structure.

**Note** – Ancon Masonry Support Systems fixed back to CLT can be shimmed by up to 6mm with Ancon purpose made CLT shims. For further installation guidance and advice regarding cavity variation, adjustment and building on masonry support systems, please refer to our Ancon Masonry Support system installation guide or contact our Technical team.



M8 x 100mm washer head SPAX screws should only be fixed into the areas shown in green. Areas shown in red i.e. ends of walls or floor panels should not be fixed into.



### Installation Guidance

**Important** – When fixing to CLT, Ancon Masonry Support Brackets are supplied with staggered fixing holes rather than our standard fixing slot and serrated washer. This means vertical adjustment cannot be achieved once the fixings have been installed. It is therefore imperative that the masonry support system is installed at the correct level. For information regarding bedding in, mortar bed depth, and other factors to consider, please refer to our main Ancon Masonry Support System installation guide.

The fixings in the head of the bracket should only be made perpendicular to the grain i.e. in the face of the panels, not in the ends of wall or floor panels. Ø6mm pilot holes should be drilled for the M8x100mm washer head SPAX screws, paying close attention to the required level of the Ancon MDC System. Pilot holes are not required for the 2 No. M6x100mm countersunk SPAX screws at the base of the brackets – these can be installed directly into the CLT frame. Heel screw positions will be specified on your project-specific drawings, and must be accurately placed.

A T30 bit should be used to install the 2 No. M6 countersunk SPAX screws. These screws should be installed so that the head of the screw sits flush with the CLT frame, providing a flat bearing surface for the masonry support bracket. A T40 bit should be used to install the M8 SPAX screws through the staggered holes in the bracket head, ensuring they are tightened sufficiently. This is so that the Ancon masonry support bracket sits tightly against the CLT frame with no gaps between the back of the bracket and the structure.

# Gevelmetselwerk met CLT

## Installation Guide

Fixing Ancon 25/14 Channel to Concrete

### Ancon 25/14 Restraint System – Fixing to Concrete

The Ancon 25/14 Restraint System can be fixed to a concrete frame through any type of insulation using either the Ancon CFS+ or Ancon CFS Concrete Fixing Screws. Both screws are available in lengths to accommodate insulation up to 270mm thick.

**Note:** Concrete strength, aggregate type and aggregate size are important factors to consider when installing concrete screws. For grades up to C35/45, the Ancon CFS can be used. For stronger grades, up to C50/60, we recommend the CFS+. Concrete strength increases with age and care should be taken when installing screws into older concrete as the strength may have increased beyond the working range of the fixing. For further advice, please contact Leviat.

#### Ancon CFS+

The Ancon CFS+ has been specifically designed for use with Ancon 25/14 Channel. The ETA approved concrete screw end provides exceptional performance, even in hard concrete, and the fixing itself is delivered to site fully assembled to enable quick and simple installation. The CFS+ can be used with all insulation types and an Ancon Compression Sleeve is not required.

Installation should follow the below process:

- Set a mark/ tape on a PGM approved SDS drill bit to achieve a drill hole depth of 55mm. E.g. when drilling through 250mm thick insulation, the mark would be set at 305mm.
- Using the 25/14 channel as a guide, mark the precise position of the pilot holes at the required spacing (see following tables for details). Note that the larger holes in the channel (Ø9.5mm) must be used with CFS+.
- Remove the channel and drill pilot holes Ø6mm x 55mm deep through the insulation and into the concrete.
- Plunge the drill in and out 5 – 6 times to clear the hole of debris.
- If drill bit shows signs of wear, replace immediately to ensure subsequent holes are of the correct diameter and depth.
- Use a variable speed impact driver with a maximum rating of 160Nm and a SW13 nut setter to gently ease the screw thread in on half speed.
- Once embedded approximately halfway, adjust the impact driver to full speed and drive the screw in. The tone of the impact driver will indicate when the screw is correctly set.
- Offer the channel up to the installed fixings and secure in place through the Ø9.5mm pre-punched holes using the supplied button-head setscrews. The setscrews should be fastened through the channel into the extended nut on the end of the CFS+ fixing using a tightening torque of 10Nm. To reduce the risk of cross-threading, we recommend the setscrew is started off by hand using a hex key.

**Important – Ancon CFS+ Fixing Screws must be used with the larger 9.5mm diameter holes in Ancon 25/14 Channel. Failure to do so invalidates the system performance.**



Ancon CFS+ Screw

## Installation Guide

Fixing Ancon 25/14 Channel to Concrete

### Ancon CFS

Ancon 25/14 Channel is supplied with pre-punched Ø9.5mm holes to accept Ancon CFS Screws. These fixings must be used in combination with Ancon Compression Sleeves, supplied in the same length as the insulation thickness being used. Ancon CFS Screws are not recommended for use with concrete grades greater than C35/45 – please refer to the Ancon CFS+ instead.

Installation should follow the below process:

- Using the 25/14 channel as a guide, mark the precise position of the pilot holes at the required spacing (see following tables for details). Note that the larger holes in the channel (Ø9.5mm) must be used with CFS.
- Remove the channel and drill Ø6mm pilot holes to the required depth (see following tables for dimensions).
- Plunge the drill in and out 5 – 6 times to clear the hole of debris.
- Push an Ancon Compression Sleeve, the same depth as the insulation, through the insulation at each fixing location.
- Ensure the supplied shoulder washer is in place and fix the channel into position by using a TX30 driver bit. The CFS Screw should pass through the channel, compression sleeve and insulation and fix into the concrete.

**Note:** For embedments up to 30mm, a standard electric screwdriver can be used. For embedment depths greater than 30mm or for concrete grades above C30/37, a small impact driver may be necessary. Installation should begin on a low torque setting and be increased as required up to a maximum of 750Nm. Torque settings in excess of 150Nm may cause damage to the fixing.

**Important – Ancon CFS Fixing Screws must be used with the larger 9.5mm diameter holes in Ancon 25/14 Channel. Failure to do so invalidates the system performance.**



Ancon CFS with shoulder washer and Ancon Compression Sleeve



# Gevelmetselwerk met CLT



## Installation Guide

Ancon 25/14 Channel – Wall Tie Installation

### Installing the wall ties

The installation process for wall ties with the Ancon 25/14 Restraint System is the same regardless of the substrate being used. Ancon 25/14 wall ties can be inserted at any point in the channel and easily positioned to provide the required vertical centres.

SD25 or Teplo-BF-CT 25 wall ties should have a minimum embedment of 50mm in the outer leaf and should be fitted such that the drip part of the tie (where present) is pointing downwards. Ties should be installed level or with a slight fall to the outer leaf, not towards the inner leaf as this could provide a path for moisture to cross the cavity.

When installing wall ties close to the end of a length of channel, ties should be located at a maximum of 50mm from the last fixing and no closer than 25mm to the end of the channel.

Wall ties should be pressed down in, and surrounded by, fresh mortar. Installed ties should be clear of mortar droppings.

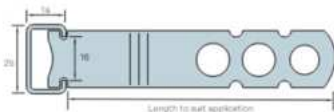
### Recommended Wall Tie Vertical Spacing with Ancon 25/14 Channel at 600mm Horizontal Centres

| Tie Type | Vertical Tie Spacing (mm) |
|----------|---------------------------|
| 1        | 300*                      |
| 2        | 450                       |
| 3        | 450                       |
| 4        | 450                       |

Notes: Centres shown achieve equivalent tie type performances to PD 6697 6.2.2.5 Table 12 (M2 Mortar).

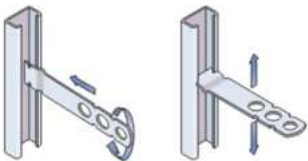
\*225mm vertical tie spacing for Teplo-Channel Ties 300mm and longer.

| Open Cavity (mm) | Tie Length (mm) | Ancon Tie References |
|------------------|-----------------|----------------------|
| 35-59            | 100             | SD25/100             |
| 60-84            | 125             | SD25/125             |
| 85-109           | 150             | SD25/150             |
| 110-134          | 175             | SD25/175             |
| 135-159          | 200             | SD25/200             |
| 160-184          | 225             | SD25/225             |
| 185-209          | 250             | SD25/250             |
| 210-234          | 275             | SD25/275             |
| 235-259          | 300             | SD25/300             |
| 260-284          | 325             | -                    |
| 285-309          | 350             | -                    |
| 310-334          | 375             | -                    |

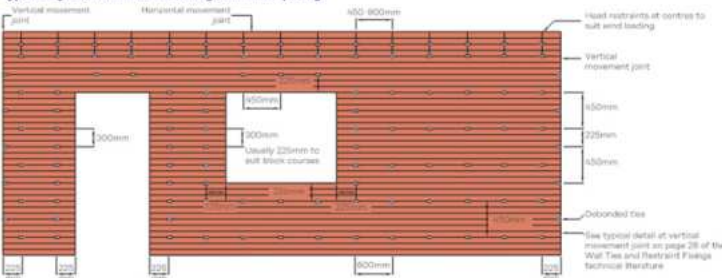


### Ancon SD25 Tie & 25/14 Channel

25/14 Channel will accept all Ancon ties referenced ... 25.



### Typical Layout of Wall Ties Indicating Maximum Spacing



## DECLARATION OF PERFORMANCE

We hereby declare that the product range identified as,

**SD25 151-300mm**

conforms to the provisions of, ZA Annex, EN 845-1:2013+A1:2016 as a  
Asymmetrical Wall Tie.



|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Declaration Number:   | L0137-03-CE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Intended Use:         | Wall tie for use with the Ancon 25/14 channel system to connect a masonry leaf to light steel studwork, timber frame or concrete wall through a layer of insulation. See Ancon technical literature for fixing screw references (depending on substrate and insulation depth), and screw/wall tie vertical fixing centres (depending on tie type application). |
| Notified Body:        | Technical and Test Institute for Constructions Prague, Branch 0600 - Brno, Hněvkovského 77, 617 00 Brno - Komárov, Czech Republic                                                                                                                                                                                                                              |
| Notified Body Number: | 1020                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

This product conforms to **System 3** – Assessment and Verification of Constancy of Performance. All necessary testing was conducted at the above notified body.

| Essential Characteristics                 |           |
|-------------------------------------------|-----------|
| Compressive Load Capacity (cavity +15mm): | 1080N     |
| Tensile Load Capacity (cavity):           | 1250N     |
| Capacities given for:                     |           |
| Overall Wall Tie Length:                  | 151-300mm |
| Design Cavity Width:                      | 110-259mm |
| Minimum Embedment Depth:                  | 50mm      |
| Minimum Cover to Face of Wall:            | 20mm      |
| Minimum Mortar Joint Thickness:           | 10mm      |
| Minimum Mortar Class:                     | Type M2   |

Leviat®  
A CRH COMPANY

Leviat.com

[1]

# Gevelmetselwerk met CLT



heren 5 architecten  
SOME architects

MADECENTER  
metselwerk kenniscentrum

# Gevelmetselwerk met CLT



heren 5 architecten  
SOME architects



04 vierde verdieping  
12000 + P

03 derde verdieping  
9000 + P

02 tweede verdieping  
6000 + P

01 eerste verdieping  
3000 + P

00 begane grond  
0 + P

# MADECENTER

metselwerk kenniscentrum



## **Metselwerk Adviesbureau Vekemans** **Harrie Vekemans**

Charles Stulemeijerweg 12  
5026 RT Tilburg

tel. +31 (0)13 4687000  
e-mail: [info@vekemans.nl](mailto:info@vekemans.nl)  
<http://www.vekemans.nl>