

Nummer	K92424/01	Vervangt	-
Uitgegeven	2016-06-21	d.d.	-
Geldig tot	Onbepaald	Pagina	1 van 14

## Verankeringen voor betonnen sandwichconstructies Schöck Nederland b.v.

### VERKLARING VAN KIWA

Dit attest-met-productcertificaat is op basis van BRL 0511 "Verankeringen voor betonnen sandwichconstructies" d.d. 2016-05-09 afgegeven conform het Kiwa-Reglement voor Productcertificatie.

Het kwaliteitssysteem en de productkenmerken behorende bij verankeringen voor betonnen sandwichconstructies worden periodiek gecontroleerd.

Op basis daarvan verklaart Kiwa dat:

- Het gerechtvaardigd vertrouwen bestaat, dat de door de certificaathouder geleverde Verankeringen voor betonnen sandwichconstructies bij aflevering voldoen aan:
  - De in dit attest-met-productcertificaat vastgelegde technische specificaties,
  - De in de BRL en dit attest-met-productcertificaat vastgelegde eisen mits de verankeringen voor betonnen sandwichconstructies voorzien zijn van het KOMO<sup>®</sup>-merk op een wijze zoals aangegeven in dit attest-met-productcertificaat.
- De met deze verankeringen samengestelde betonnen sandwichconstructies de prestaties leveren zoals in dit attest-met-productcertificaat zijn omschreven, mits:
  - Wordt voldaan aan de in dit attest-met-productcertificaat omschreven toepassingsvoorwaarden
  - De verwerking geschiedt overeenkomstig de in dit attest-met-productcertificaat vastgelegde voorschriften en/of verwerkingsmethoden

In het kader van dit attest-met-productcertificaat vindt geen controle plaats op de productie van de overige onderdelen van betonnen sandwichconstructies of op de verwerking van verankeringen in betonnen sandwichconstructies



Luc Leroy  
Kiwa

Het attest-met-productcertificaat is voorts opgenomen in het overzicht op de website van Stichting KOMO: [www.komo.nl](http://www.komo.nl).

Gebruikers van dit attest-met-productcertificaat worden geadviseerd om te controleren of deze nog geldig is, raadpleeg hiertoe de website van Kiwa op [www.kiwa.nl](http://www.kiwa.nl)

**Kiwa Nederland B.V.**  
Sir Winston Churchilllaan 273  
Postbus 70  
2280 AB RIJSWIJK

Tel. 088 998 44 00  
Fax 088 998 44 20  
info@kiwa.nl  
[www.kiwa.nl](http://www.kiwa.nl)

**Certificaathouder**  
Schöck Nederland b.v.  
Amersfoortseweg15A  
7313 AB APELDOORN  
Tel. 055 526 88 20  
Fax 055 526 88 22  
info@schock.nl  
[www.schock.nl](http://www.schock.nl)

**Productielocatie**  
Fiberline Compositon A/S  
Barnstedt Allé 5  
5500 Middelfart - Denmark



## Verankeringen voor betonnen sandwichconstructies

---

1	TECHNISCHE SPECIFICATIE.....	3
1.1	Algemeen (onderwerp).....	3
1.2	Productspecificatie .....	3
1.3	Onderdelen die in dit certificatiesysteem zijn opgenomen.....	5
1.3.1	Producten vervaardigd uit glasvezelversterkte kunststof .....	5
2	Merken en aanduidingen op de producten / verpakkingen / afleverdocumenten.....	5
3	PRESTATIES OP GROND VAN HET BOUWBESLUIT .....	6
3.1	Bouwbesluitingang .....	6
3.2	Technische bouwvoorschriften uit het oogpunt van veiligheid.....	7
3.2.1	Algemene sterkte van de bouwconstructie .....	7
3.2.2	Productprestaties.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2.3	Prestaties Diagonaalankers TA-D en Horizontaalankers TA-H.....	8
3.2.4	Sterkte bij brand.....	10
3.3	Technische bouwvoorschriften uit het oogpunt van gezondheid .....	10
3.3.1	Wering van vocht.....	10
3.4	Technische bouwvoorschriften uit het oogpunt van energiezuinigheid en milieu .....	10
3.4.1	Energiezuinigheid, nieuwbouw .....	10
4	VERWERKINGSVOORSCHRIFTEN .....	10
4.1	Algemeen .....	10
4.2	Montage .....	10
4.3	Transport en opslag.....	10
4.4	Specificaties .....	11
4.4.1	Sterkteklasse .....	11
4.4.2	Duurzaamheid .....	11
4.5	Toepassingsgebied .....	11
5	WENKEN VOOR DE AFNEMER.....	11
6	LIJST VAN VERMELDE DOCUMENTEN .....	12
7	TEKENINGBLADEN.....	14
7.1	Tekeningbladen.....	14

## Verankeringen voor betonnen sandwichconstructies

### 1 TECHNISCHE SPECIFICATIE

#### 1.1 Algemeen (onderwerp)

Onderwerp van certificatie zijn de verankeringsproducten van betonnen sandwichconstructies. Een betonnen sandwichconstructie bestaat uit een betonnen buitenwand die gekoppeld wordt aan de (dragende) betonnen binnenwand. Tussen de buitenwand en de binnenwand bevindt zich een spouw, waarbij een isolatielaag en/of een luchtlaag aanwezig is. De koppeling tussen de betonnen buitenwand en (dragende) betonnen binnenwand vindt plaats d.m.v. verankeringsproducten. De verankeringsproducten worden toegepast onder condities tot en met exposure class C4 van NEN-EN-ISO 12994-2.

Betonnen sandwichconstructies worden toegepast in gevels van gebouwen. De verankeringsproducten kunnen normaal-, dwarskrachten of momenten opnemen of combinaties daarvan, afhankelijk van het type.

De verankeringsproducten verzorgen een constructieve verbinding tussen de beide te verbinden betondelen van de sandwichconstructie. De belasting van het niet-dragende deel wordt met behulp van het verankeringsproduct overgedragen naar het dragende deel.

Binnen het systeem levert ieder soort anker een specifieke prestatie, daarom zal doorgaans een combinatie van verschillende typen voor de constructieve verbinding zorgdragen.

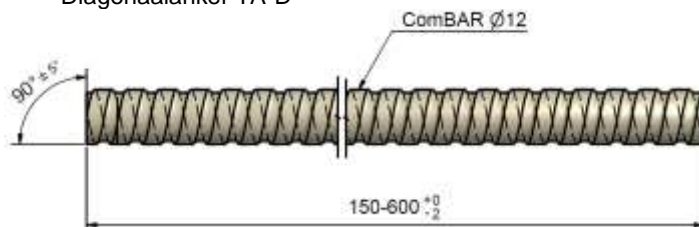
De volgende functies kunnen worden onderscheiden:

- Draaganker: Het Diagonaalanker draagt het eigen gewicht van het buitenblad en eventueel andere lasten evenwijdig aan het buitenspouwblad. Er worden altijd minimaal 2 draagankers toegepast.
- Koppelanker: Het Horizontaalanker neemt normaalkrachten op die ontstaan door eigen gewicht, windkracht, thermische uitzetting en hechting aan de bekisting bij het lossen van de elementen.

#### 1.2 Productspecificatie

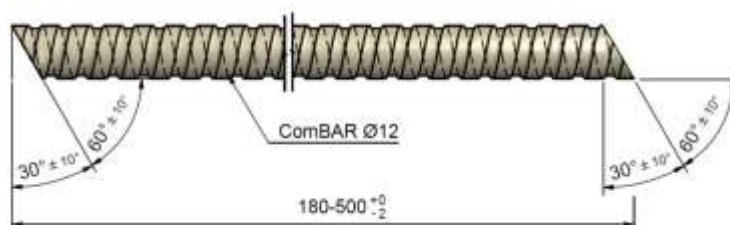
De volgende ankertypen kunnen worden onderscheiden, zie onderstaand figuren:

- Diagonaalanker TA-D



Figuur 1

- Horizontaalanker TA-H



Figuur 2

#### Diagonaalankers TA-D

Diagonaalankers TA-D zijn ankers vervaardigd uit glasvezelstaven Ø12 voorzien van een uitwendige profilering ten behoeve van een goede aanhechting. De ankers worden ingezet als draaganker en om eventueel andere lasten evenwijdig aan het buitenspouwblad over te dragen aan het binnenspouwblad.

## Verankeringen voor betonnen sandwichconstructies

---

### **Horizontaalankers TA-H**

Horizontaalankers TA-H zijn ankers vervaardigd uit glasvezelstaven  $\varnothing 12$  voorzien van een uitwendige profilering ten behoeve van een goede aanhechting. De uiteinden zijn onder een hoek van  $30^\circ$  afgeschuind om toepassing zonder dekking mogelijk te maken. De ankers worden ingezet als koppelanker om alle krachten op te nemen welke loodrecht van het buitenspouwblad moeten worden overgedragen aan het binnenspouwblad en eventueel om geringe lasten evenwijdig aan het buitenspouwblad over te dragen aan het binnenspouwblad

## Verankeringen voor betonnen sandwichconstructies

---

### 1.3 Onderdelen die in dit certificatiesysteem zijn opgenomen

#### 1.3.1 Producten vervaardigd uit glasvezelversterkte kunststof

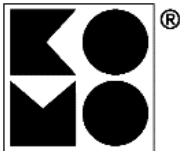
ComBAR<sup>®</sup> glasvezelstaven met volgens BRL0513 vastgestelde eigenschappen:

- representatieve treksterkte langeduur  $f_{gltk} = 513 \text{ N/mm}^2$
- representatieve E-modulus  $E_{gl} = 60000 \text{ N/mm}^2$
- verankeringsfactor  $k_{verank} = 1,0$
- lambda-waarde =  $0,708 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$

### 2 Merken en aanduidingen op de producten / verpakkingen / afleverdocumenten

De verpakkingen worden gemerkt met:

- Het KOMO<sup>®</sup> merk gevolgd door het certificaatnummer. De uitvoering van het merk is als volgt:



- Naam van de certificaathouder
- Productiecode / typeaanduiding en productiedatum

De afleverdocumenten bevatten in ieder geval het volgende:

- Het KOMO<sup>®</sup>-merk gevolgd door het certificaatnummer
- Naam van de certificaathouder
- De productielocatie
- Productiecode / typeaanduiding en productiedatum

Verankeringen voor betonnen sandwichconstructies

3 PRESTATIES OP GROND VAN HET BOUWBESLUIT

3.1 Bouwbesluitingang

Afdeling Bouwbesluit Nr. en titel	Grenswaarde/ Bepalingmethode	Prestatie volgens attest-met-product-certificaat	Opmerkingen i.v.m. toepassing
<b>Hoofdstuk 2 - Technische bouwvoorschriften uit het oogpunt van veiligheid</b>			
2.1 Algemene sterkte van de bouwconstructie	De sterkte dient te worden bepaald volgens NEN-EN 1993-1-1 en NEN-EN 1993-1-4 voor het deel van de constructie dat is vervaardigd van RVS staal als bedoeld in die norm, NEN-EN 1992-1-1 voor het deel van de constructie dat is vervaardigd van beton als bedoeld in die norm en voor glasvezelversterkte kunststofelementen conform BRL0513; BRL0513 bevat bepalingen voor de bepaling van de sterkte van glasvezelstaven voor toepassing als wapening in beton. Eventueel aangevuld met beproevingen volgens NEN-EN 1990 Bijlage D.	Er worden per type en afmeting de inbouwrichtlijnen vermeld en worden per type en afmeting tabellen opgenomen met daarin vermeld de rekenwaarde van de toelaatbare belastingen voor verschillende configuraties van de sandwichconstructie en verschillende horizontale (normaal)-krachten. In deze tabellen dienen de krachten als gevolg van ankerplaatsing, windbelasting en temperatuur al te zijn verwerkt	
2.2 Sterkte bij brand	Niet van toepassing voor verankeringen voor betonnen sandwich-constructies. Voor de dragende wand kan de tijdsduur van het bezwijken worden bepaald volgens NEN-EN 1992-1-1 en NEN-EN 1992-1-2 of NEN 6069.	Er worden in het algemeen geen prestaties gevraagd voor de sterkte bij brand van verankeringen voor betonnen sandwichconstructies. In gevallen waarbij wel eisen worden gesteld moet de brandwerendheid worden bepaald volgens NEN-EN 1992-1-2 voor de betonnen onderdelen met de hierin toegepaste wapening en volgens BRL0513:5.3.3.12 & BRL0513:5.3.3.13 voor de sandwichankers. De laagste vastgestelde brandwerendheid is geldig voor de sandwichconstructie.	Indien van toepassing per project te bepalen.
<b>Hoofdstuk 3 – Technische bouwvoorschriften uit het oogpunt van gezondheid</b>			
3.5 Wering van vocht	De waterdichtheid van de scheidingsconstructie wordt bepaald volgens NEN 2778. De specifieke luchtvolumestroom van een scheidingsconstructie wordt bepaald volgens NEN 2690.  De factor van de temperatuur van de binnenoppervlakte wordt bepaald volgens NEN 2778.  De wateropname wordt bepaald volgens NEN 2778.	Er worden geen prestaties gegeven voor de constructies als geheel, aangezien de glasvezelstaven voor betonnen sandwichconstructies geen of een zeer geringe invloed hebben op de waterdichtheid van de scheidingsconstructie, specifieke luchtvolumestroom van een scheidingsconstructie, factor van de temperatuur van de binnenoppervlakte en wateropname. Bij het vervaardigen van detailberekeningen conform NEN2778 mag voor het materiaal van Thermoankers een lambda-waarde worden aangehouden van 0,708 W/(m·K)	Indien van toepassing per project te bepalen.
<b>Hoofdstuk 5 – Technische bouwvoorschriften uit het oogpunt van energiezuinigheid en milieu</b>			
5.1 Energiezuinigheid, nieuwbouw	De warmteweerstand van de scheidingsconstructie wordt bepaald volgens NEN 1068.  De luchtvolumestroom wordt bepaald volgens NEN 2686	Er worden geen prestaties gegeven voor de constructies als geheel, aangezien de glasvezelstaven voor betonnen sandwichconstructies geen of een zeer geringe invloed hebben op de warmteweerstand van de scheidingsconstructie en de luchtvolumestroom. Bij het vervaardigen van detailberekeningen conform NEN1068 mag voor het materiaal van Thermoankers een lambda-waarde worden aangehouden van 0,708 W/(m·K)	Indien van toepassing per project te bepalen.

## Verankeringen voor betonnen sandwichconstructies

### 3.2 Technische bouwvoorschriften uit het oogpunt van veiligheid

#### 3.2.1 Algemene sterkte van de bouwconstructie

De ankers voor betonnen sandwichconstructies voldoen m.b.t. sterkte aan de artikelen 2.2, 2.3 lid 1 en artikel 2.4, lid 1a en 1b van het Bouwbesluit.

De sterkte van de ankers voor betonnen sandwichconstructies is bepaald volgens BRL0513 en NEN-EN 1992. Er zijn per type tabellen opgenomen met daarin vermeld de rekenwaarde van de sterkte ankers en van de verankering als geheel.

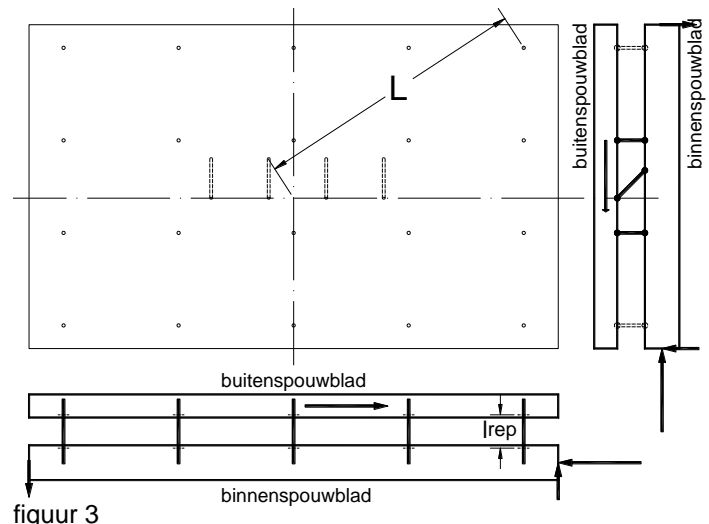
Op basis van constructieve berekeningen moet worden aangetoond dat de sterkte van de ankers en de verankering als geheel voldoende zijn om de optredende krachten op de ankers te weerstaan.

#### Bepaling van optredende krachten op de ankers

De verschillende belastingen dienen te worden gecombineerd volgens de regels gegeven in NEN-EN1990.

Hieronder wordt een toelichting gegeven hoe de belastingen worden opgenomen en hoe dit verrekend dient te worden naar de optredende krachten op de ankers.

- Verticale belastingen worden opgenomen door een samenspel van diagonaalankers en horizontaalankers. De ankers worden gerekend als scharnierend aangesloten op binnen- en buitenspuwblad. De verticale krachtscomponent wordt opgenomen door de diagonaalankers. De horizontaalankers (minimaal 2 in de hoogte) verzorgen horizontaal- en momentenevenwicht (zie figuur 3)
- Horizontale belastingen loodrecht op het buitenspuwblad worden opgenomen door de horizontaalankers. De optredende belasting wordt verdeeld over de ankers waarbij de optredende kracht per anker het product is van de hart-op-hart afstand in x-, en y-richting en de optredende vlaklast.
- Horizontale belastingen evenwijdig aan het buitenspuwblad worden opgenomen door horizontaalankers waarbij de ankers worden gerekend als ingeklemd in het binnen- en buitenspuwblad met een overspanning ter grootte van de afstand tussen de spouwbladen +  $2 \cdot \emptyset$  ( $= 2 \cdot 12\text{mm}$ , zie figuur 3 bovenaanzicht) óf door samenwerking van horizontaal ingebouwde diagonaalankers met horizontaalankers.



figuur 3

- Uitzetting van het buitenspuwblad door temperatuursverandering wordt verhinderd door de sandwichverankering. Ten opzichte van het aangrijpingspunt van de diagonaalankers (verticaal) en / of ten opzichte van het zwaartepunt van de horizontaalankers (horizontaal) ondergaan de ankers een verplaatsing van  $d_n = L \cdot \Delta T \cdot \alpha_T$  waarbij:
  - $L$  = de afstand van het beschouwde anker ten opzichte van het punt van het buitenspuwblad dat bij temperatuursveranderingen niet verplaatst. (zie figuur 3)
  - $\Delta T$  = de temperatuursverandering welke het buitenspuwblad ondergaat, aan te houden hiervoor  $\Delta T = 35\text{K}$
  - $\alpha_T$  = de uitzettingscoëfficiënt van beton, aan te houden hiervoor  $1 \cdot 10^{-5} \text{K}^{-1}$
 Door de verhinderd ontstaat in het anker een dwarskracht van  $V_{Ed,n} = d_n \cdot 12 \cdot E_{gl} \cdot I_{gl} \cdot (d_{iso} + 2 \cdot \emptyset)^{-3}$  en een bijhorend moment van maximaal  $M_{Ed,n} = V_{Ed,n} \cdot \frac{1}{2} \cdot (d_{iso} + 2 \cdot \emptyset)$  waarbij:
  - $E_{gl}$  = de E-modulus van de Thermoanker glasvezelstaven waarvoor is aan te houden  $60000\text{N/mm}^2$
  - $I_{gl}$  = het traagheidsmoment van één Thermoanker waarvoor is aan te houden  $\pi \cdot (12\text{mm})^4 / 64 = 1018\text{mm}^4$
  - $d_{iso}$  = de afstand tussen de spouwbladen
  - $\emptyset$  = de diameter van de Thermoanker glasvezelstaven waarvoor is aan te houden  $12\text{mm}$
- Kromming van het buitenspuwblad door temperatuursverschil tussen binnen- en buitenzijde wordt verhinderd door de sandwichverankering. Bij volledige verhinderd treedt een moment op in het buitenspuwblad van  $m = W_y \cdot 0,5 \cdot \Delta T_{lin} \cdot \alpha_T \cdot E_{cd}$ . Als rekening wordt gehouden met een gereduceerde verhinderd door rek van de ankers, kan de kracht in de ankers per richting worden bepaald met de volgende formules:

## Verankeringen voor betonnen sandwichconstructies

Een rij van minimaal **4 horizontaal ankers**:  $N_{Ed} = 3 \cdot C_A \cdot E_{cd} \cdot b \cdot W_y \cdot a^2 \cdot \alpha_T \cdot \Delta T_{lin} \cdot (5 \cdot C_A \cdot a^3 + 12 \cdot E_{cd} \cdot b \cdot I_z)^{-1}$ . Deze kracht werkt in alle vier de ankers.

Een rij van minimaal **3 horizontaal ankers**:  $N_{Ed,1,3} = 3 \cdot C_A \cdot E_{cd} \cdot b \cdot W_y \cdot a^2 \cdot \alpha_T \cdot \Delta T_{lin} \cdot (4 \cdot C_A \cdot a^3 + 36 \cdot E_{cd} \cdot b \cdot I_z)^{-1}$ . Deze kracht werkt in het eerste en het derde anker. In het tweede anker:  $N_{Ed,2} = 3 \cdot C_A \cdot E_{cd} \cdot W_z \cdot a^2 \cdot \alpha_T \cdot \Delta T_{lin} \cdot (2 \cdot C_A \cdot a^3 + 18 \cdot E_{cd} \cdot b \cdot I_z)^{-1}$ .

Een rij van **2 horizontaal ankers** verhinderd de kromming niet:  $N_{Ed} = 0$

- De aangegeven krachten moeten per richting worden bepaald en worden gesuperponeerd.
- De kromming kan in 2 richtingen optreden, dus alle bepaalde krachten kunnen zowel positief als negatief zijn.

waarbij:

$C_A$  = stijfheid van het anker waarvoor aan te houden  $113 \text{ mm}^2 \cdot 60000 \text{ N/mm}^2 / (d_{iso} + l_b)$

$d_{iso}$  = de afstand tussen de spouwbladen

$l_b$  = de kleinste aanwezige aanhechtlengte van het beschouwde anker in binnen- of buitenspouwblad

$E_{cd}$  = de rekenwaarde van de elasticiteitsmodulus van het beton van buitenspouwblad conform NEN-EN1992

$a$  = hart-op-hart afstand van de ankers in de richting van de beschouwde rij ankers

$b$  = hart-op-hart afstand van de ankers in de richting loodrecht op de beschouwde rij ankers

$W_y$  = het weerstandsmoment van het buitenblad =  $d_{bu}^2 / 6$

$I_y$  = het traagheidsmoment van het buitenblad =  $d_{bu}^3 / 12$

$d_{bu}$  = dikte van het buitenspouwblad

$\alpha_T$  = de uitzettingscoëfficiënt van beton, aan te houden hiervoor  $1 \cdot 10^{-5} \text{ K}^{-1}$

$\Delta T_{lin}$  = het verschil in temperatuur tussen binnen en buitenzijde van het buitenspouwblad. Voor lichtkleurig beton moet  $\Delta T_{lin} = 3 \text{ K}$  worden aangehouden en voor overige beton  $\Delta T_{lin} = 5 \text{ K}$

Het is ook toegestaan de optredende krachten in de ankers te bepalen met de eindige elementen methode, mits dit gebeurt met de in deze paragraaf beschreven uitgangspunten.

### Prestaties Diagonaalankers TA-D en Horizontaalankers TA-H

De prestaties van de ankers zijn onder te verdelen in de prestaties van:

- Diagonaalankers TA-D
- Horizontaalankers TA-H

In onderstaande tabellen worden de prestaties van diagonaal- en horizontaalankers vermeld bij verschillende configuraties. Elk project kent een unieke detaillering en het is de verantwoordelijkheid van de ontwerper/constructeur van de gevel te verifiëren of de prestaties van de verankeringsonderdelen de waarden uit de tabellen niet overschrijden.

Alle in dit document aangegeven capaciteiten zijn rekenwaarden.

De sterkte van de verankering met ankers TA-D & TA-H moet worden gecontroleerd ten aanzien van de sterkte van het anker en de sterkte van de verankering van het anker, in zowel het binnen- als het buitenspouwblad. Voor beide aspecten moet de aangetoonde capaciteit groter zijn dan de bepaalde krachten welke inwerken op het beschouwde anker.



Verankeringen voor betonnen sandwichconstructies

**Sterkte van het diagonaal- en horizontaalankers:**

De rekenwaarde van de (buig)treksterkte van het diagonaal- en horizontaalankers bedraagt 342N/mm<sup>2</sup>. Voor alle optredende belastingcombinaties moet worden aangetoond: (de invloed van dwarskracht mag worden verwaarloosd)

$$| N_{Ed} / (\chi \cdot 113\text{mm}^2) | + | M_{Ed} / 170\text{mm}^3 | \leq 342\text{N/mm}^2$$

Waarin de waarde van  $\chi$  ontleent dient te worden uit onderstaande tabellen 1 en 2.

Tabel 1 – Sterkte diagonaal anker

TA-D	Trek	Druk														
$d_{iso}$ [mm]	60-200	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200
$\chi$ [-]	1,00	0,82	0,78	0,74	0,70	0,65	0,61	0,57	0,53	0,49	0,45	0,42	0,39	0,36	0,34	0,31

Aan te houden kniklengte =  $( d_{iso} / \cos 45^\circ ) + 12\text{mm}$ ,  $d_{iso}$  = de horizontale afstand tussen de spouwbladen

Tabel 2 – Sterkte horizontaal anker

TA-H	Trek	Druk														
$d_{iso}$ [mm]	60-200	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200
$\chi$ [-]	1,00	0,89	0,86	0,84	0,81	0,78	0,75	0,72	0,69	0,66	0,63	0,60	0,57	0,54	0,51	0,48

Aan te houden kniklengte =  $d_{iso} + 12\text{mm}$ ,  $d_{iso}$  = de horizontale afstand tussen de spouwbladen

**Sterkte van de verankering:**

Voor alle optredende belastingcombinaties moet worden aangetoond:  $-N_{Rd,D} \leq N_{Ed} \leq N_{Rd,D}$  en  $-N_{Rd,H} \leq N_{Ed} \leq N_{Rd,H}$

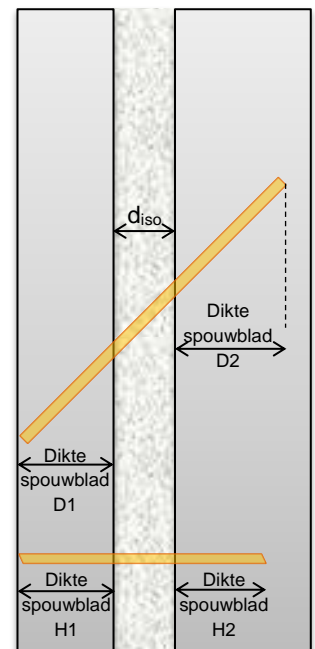
De sterkten  $N_{Rd,D}$  en  $N_{Rd,H}$  zijn afhankelijk van de aanhechtlengte in binnen- en buitenspouwblad en de betonsterkteklasse van het binnen- en buitenspouwblad en zijn vastgelegd in onderstaande tabel. Uitgangspunt is dat de ankers tot aan de buitenzijde van het spouwblad zijn aangebracht. Indien dit niet zo is moet in de tabel de horizontale afstand van de buitenzijde van het anker tot aan de spouw worden aangehouden als dikte van het spouwblad (zie figuur 4, D1, D2 ofwel H1, H2). Per anker moet de sterkte van de verankering worden bepaald met de afmetingen D1 én D2 ofwel H1 én H2 en de bijbehorende betonsterkteklasse van het binnen- of buitenspouwblad. De kleinste bepaalde waarde van de sterkte van de verankering worden aangehouden voor het beschouwde ankertype.

Tabel 3 – Sterkte verankering diagonaal anker

TA-D	Sterkte $N_{Rd,D,i}$ van de verankering [kN]										
Dikte spouwblad [mm]	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160
Betonsterkteklasse											
C20/25	6,1	7,3	8,6	9,8	11,1	12,3	13,5	14,8	16,0	17,2	18,5
C25/30	7,1	8,5	10,0	11,4	12,8	14,3	15,7	17,1	18,6	20,0	21,5
C30/37	8,0	9,6	11,3	12,9	14,5	16,1	17,7	19,4	21,0	22,6	24,2
C35/45	8,9	10,7	12,5	14,3	16,1	17,9	19,7	21,5	23,3	25,0	26,8
C40/50	9,7	11,7	13,6	15,6	17,6	19,5	21,5	23,5	25,4	27,4	29,3
C45/55	10,5	12,6	14,7	16,9	19,0	21,1	23,2	25,4	27,5	29,6	31,7
C50/60	11,3	13,5	15,8	18,1	20,4	22,7	24,9	27,2	29,5	31,8	34,1

Tabel 4 – Sterkte verankering horizontaal anker

TA-H	Sterkte $N_{Rd,H,i}$ van de verankering [kN]										
Dikte spouwblad [mm]	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160
Betonsterkteklasse											
C20/25	4,4	5,2	6,1	7,0	7,9	8,7	9,6	10,5	11,4	12,2	13,1
C25/30	5,1	6,1	7,1	8,1	9,1	10,2	11,2	12,2	13,2	14,2	15,2
C30/37	5,7	6,9	8,0	9,2	10,3	11,5	12,6	13,8	14,9	16,1	17,2
C35/45	6,4	7,6	8,9	10,2	11,4	12,7	14,0	15,2	16,5	17,8	19,1
C40/50	6,9	8,3	9,7	11,1	12,5	13,9	15,3	16,7	18,1	19,4	20,8
C45/55	7,5	9,0	10,5	12,0	13,5	15,0	16,5	18,0	19,5	21,0	22,5
C50/60	8,1	9,7	11,3	12,9	14,5	16,1	17,7	19,3	21,0	22,6	24,2



figuur 4

## Verankeringen voor betonnen sandwichconstructies

---

### 3.2.2 Sterkte bij brand

Er worden in het algemeen geen prestaties gevraagd voor de sterkte bij brand van verankeringen voor betonnen sandwichconstructies. In gevallen waarbij wel eisen worden gesteld moet de brandwerendheid worden bepaald volgens NEN-EN 1992-1-2 voor de betonnen onderdelen met de hierin toegepaste wapening en volgens BRL0513:5.3.3.12 & BRL0513:5.3.3.13 voor de sandwichankers. De laagste vastgestelde brandwerendheid is geldig voor de sandwichconstructie.

### 3.3 Technische bouwvoorschriften uit het oogpunt van gezondheid

#### 3.3.1 Wering van vocht

Er worden geen prestaties gegeven voor de constructies als geheel, aangezien de glasvezelstaven voor betonnen sandwichconstructies geen of een zeer geringe invloed hebben op de waterdichtheid van de scheidingsconstructie, specifieke lucht volumestroom van een scheidingsconstructie, factor van de temperatuur van de binnenoppervlakte en wateropname. Bij het vervaardigen van detailberekeningen conform NEN2778 mag voor het materiaal van Thermoankers een lambda-waarde worden aangehouden van 0,708 W/(m·K)

### 3.4 Technische bouwvoorschriften uit het oogpunt van energiezuinigheid en milieu

#### 3.4.1 Energiezuinigheid, nieuwbouw

Er worden geen prestaties gegeven voor de constructies als geheel, aangezien de glasvezelstaven voor betonnen sandwichconstructies geen of een zeer geringe invloed hebben op de warmteweerstand van de scheidingsconstructie en de lucht volumestroom. Bij het vervaardigen van detailberekeningen conform NEN1068 mag voor het materiaal van Thermoankers een lambda-waarde worden aangehouden van 0,708 W/(m·K)

## 4 VERWERKINGSVOORSCHRIFTEN

### 4.1 Algemeen

Tot dit attest-met-productcertificaat behoren, als waren zij letterlijk hierbij opgenomen, de door de producent opgestelde en door Kiwa gewaarmerkte verwerkingsvoorschriften getiteld:  
Inbouwhandleiding Thermoanker Schöck juni 2015

### 4.2 Montage

De producten moeten worden aangebracht overeenkomstig de tekeningen die door of vanwege de leverancier zijn gemaakt, dan wel gemaakt volgens diens schriftelijke instructies. Montage en verwerking zijn voor verantwoording van de afnemer.

Maatafwijkingen hebben grote invloed op de prestaties van het anker. Derhalve zijn de toleranties op de insteekdiepte bepaald op 0 mm/+10 mm en op de insteekhoek op +/- 10 graden. Diagonaalankers en horizontaalankers kunnen worden ingestort, dan wel direct na het betonstorten worden ingestoken. Indien rechte haarspelden direct na het betonstorten zijn ingestoken in niet zelfverdichtend beton, dan dient het beton te worden nagetrild.

Opm.: In zelfverdichtend beton is het niet toegestaan ankers meer dan 1 uur na het betonstorten in te steken.

### 4.3 Transport en opslag

Transport en opslag van de producten moet zodanig geschieden, dat er geen beschadigingen c.q. vervormingen kunnen optreden. De verantwoordelijkheid voor opslag en transport "af fabriek" ligt bij de producent en tijdens transport en montage op de bouwplaats of prefab-locatie bij de afnemer.

## Verankeringen voor betonnen sandwichconstructies

---

### 4.4 Specificaties

#### 4.4.1 Sterkteklasse

Het beton waarmee de sandwichelementen worden vervaardigd moet een sterkteklasse hebben van tenminste C20/25.

#### 4.4.2 Duurzaamheid

##### **Betondekking**

De betondekking op de niet-roestvaste delen moet voldoen aan de nominale betondekking volgens NEN 1992-1-1

### 4.5 Toepassingsgebied

De ankers worden toegepast onder condities tot en met exposure class C4 van NEN-EN-ISO 12994-2.

Toepassing is niet toegestaan:

- In een omgeving met een verhoogde chlorideconcentratie zoals bij directe blootstelling aan met zout verzadigde lucht, zwembaden, in zeewater of de spatzone van zeewater.
- In een verhoogd agressief milieu (sterk zuur en/of sterk alkalisch), zoals in zware chemische industrie.

## 5 WENKEN VOOR DE AFNEMER

Controleer bij aflevering van de onder de "technische specificatie" vermelde producten of:

- Geleverd is wat is overeengekomen;
- Het merk en de wijze van merken juist zijn;
- De producten geen zichtbare gebreken vertonen (bijv. als gevolg van transport)

Indien u op grond van het hiervoor gestelde tot afkeuring overgaat, neem dan contact op met:

- Schöck Nederland b.v.
- en zo nodig met:
- Kiwa Nederland B.V.

Voer de opslag, het transport en de verwerking uit overeenkomstig de in dit attest-met-productcertificaat opgenomen bepalingen.

Neem de in dit attest-met-productcertificaat opgenomen toepassingsvoorwaarden en verwerkingsvoorschriften in acht. Controleer of dit attest-met-productcertificaat nog geldig is, raadpleeg hiervoor de website [www.kiwa.nl](http://www.kiwa.nl)

## Verankeringen voor betonnen sandwichconstructies

### 6 LIJST VAN VERMELDE DOCUMENTEN

#### Bouwbesluit 2012

Bouwbesluit 2012 Stb. 2011, 416, 676, Stb. 2012, 441, Stb. 2013, 75, 244, 462, Stb. 2014, 51, 232 en 342, Stb. 2015, 92, 249 en 425 en de Regeling Bouwbesluit 2012 Stcrt. 2011, 23914, Stcrt. 2012, 13245, Stcrt. 2013, 5457, 16919, Stcrt. 2014, 4057, 34076 37003 en Stcrt. 2015, 17338 en 45221.

#### Normen / normatieve documenten:

Norm	Titel
BRL 0501:2010	Betonstaal d.d. 1 september 2010
BRL 0513:2015	Glasvezelstaven voor toepassing als wapening in beton inclusief wijzigingsblad d.d. 24 juli 2015
NEN 1068:2014	Thermische isolatie van gebouwen – Rekenmethoden inclusief correctieblad C1, d.d. januari 2014
NEN 2686:2008	Luchtdoorlatendheid van gebouwen – Meetmethode, inclusief wijzigingsblad A2, d.d. december 2008
NEN 2690:2008	Luchtdoorlatendheid van gebouwen - Meetmethode voor de specifieke luchtvolumestroom tussen kruipruimte en woning inclusief wijzigingsblad A2, d.d. december 2008
NEN 2778:2015	Vochtwering in gebouwen, d.d. juni 2015
NEN 6069:2011	Beproeving en klassering van de brandwerendheid van bouw delen en bouwproducten inclusief wijzigingsblad A2, d.d. december 2011
NEN-EN 1990:2011	Eurocode: Grondslagen van het constructief ontwerp, inclusief wijzigingsblad A1 en correctieblad C2 en Nationale Bijlage, d.d. december 2011
NEN-EN 1991-1-1:2011	Eurocode 1: Belastingen op constructies - Deel 1-1: Algemene belastingen - Volumieke gewichten, eigen gewicht en opgelegde belastingen voor gebouwen, inclusief correctieblad C1 en Nationale Bijlage, d.d. december 2011
NEN-EN 1991-1-2:2011	Eurocode 1: Belastingen op constructies - Deel 1-2: Algemene belastingen - Belasting bij brand, inclusief correctieblad C1 en Nationale Bijlage, d.d. december 2011
NEN-EN 1991-1-4:2011	Eurocode 1: Belastingen op constructies - Deel 1-4: Algemene belastingen - Windbelasting, inclusief wijzigingsblad A1 en correctieblad C2 en Nationale Bijlage, d.d. december 2011
NEN-EN 1991-1-5:2011	Eurocode 1: Belastingen op constructies - Deel 1-5: Algemene belastingen - Thermische belasting, inclusief correctieblad C1 en Nationale Bijlage, d.d. december 2011
NEN-EN 1992-1-1:2011	Eurocode 2: Ontwerp en berekening van betonconstructies - Deel 1-1: Algemene regels en regels voor gebouwen, inclusief correctieblad C2 en Nationale Bijlage, d.d. november 2011
NEN-EN 1992-1-2:2011	Eurocode 2: Ontwerp en berekening van betonconstructies - Deel 1-2: Algemene regels - Ontwerp en berekening van constructies bij brand, inclusief correctieblad C1 en Nationale Bijlage, d.d. november 2011
NEN-EN 1993-1-1:2014	Eurocode 3: Ontwerp en berekening van staalconstructies - Deel 1-1: Algemene regels en regels voor gebouwen, inclusief wijzigingsblad A1 en correctieblad C2 en Nationale Bijlage, d.d. juni 2014
NEN-EN 1993-1-4:2012	Eurocode 3: Ontwerp en berekening van staalconstructies - Deel 1-4: Algemene regels - Aanvullende regels voor corrosievaste staalsoorten, inclusief correctieblad C2 en Nationale Bijlage, d.d. september 2012
NEN-EN 10088-1:2014	Roestvaste staalsoorten - Deel 1: Lijst van roestvaste staalsoorten, d.d. november 2014
NEN-EN 10088-2:2014	Roestvaste staalsoorten - Deel 2: Technische leveringsvoorwaarden voor plaat en band van corrosievaste staalsoorten voor algemeen gebruik, d.d. november 2014
NEN-EN-ISO 6892-1:2009	Metalen - Trekproef - Deel 1: Beproevingmethode bij kamertemperatuur, d.d. september 2009
NEN-EN-ISO 9606-1:2013	Het kwalificeren van lassers - Smeltlassen - Deel 1: Staal, d.d. oktober 2013
NEN-EN-ISO 12994-2:1998	Verven en vernissen - Bescherming van staalconstructies tegen corrosie door middel van verfsystemen - Deel 2: Indeling van belastingsklassen, d.d. augustus 1998
NEN-EN-ISO 14732:2013	Laspersoneel - Het kwalificeren van bedieners en lasinstellers voor het gemechaniseerd en automatisch lassen van metalen, d.d. augustus 2013

## Verankeringen voor betonnen sandwichconstructies

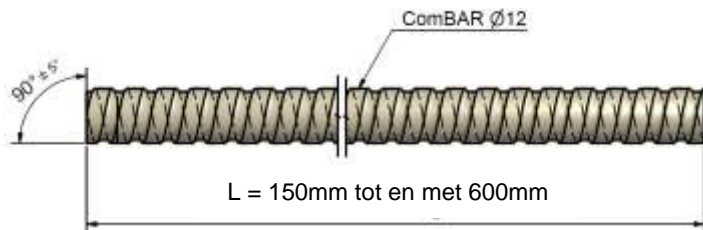
---

NEN-EN-ISO 15607:2003	Beschrijven en goedkeuren van lasmethoden voor metalen - Algemene regels, d.d. december 2003
NEN-EN-ISO 15609-1:2004	Beschrijven en goedkeuren van lasmethoden voor metalen - Lasmethodebeschrijving - Deel 1: Booglassen, d.d. oktober 2004
NEN-EN-ISO 15614-1:2004	Beschrijven en goedkeuren van lasmethoden voor metalen - Lasmethodebeproeving - Deel 1: Boog- en autogeenlassen van staal en booglassen van nikkel en nikkellegeringen inclusief wijzigingsblad A2, d.d. februari 2012
NPR 2652:2008	Vochtwering in gebouwen - Wering van vocht van buiten en wering van vocht van binnen - Voorbeelden van bouwkundige details d.d. oktober 2008

## 7 TEKENINGBLADEN

### 7.1 Tekeningbladen

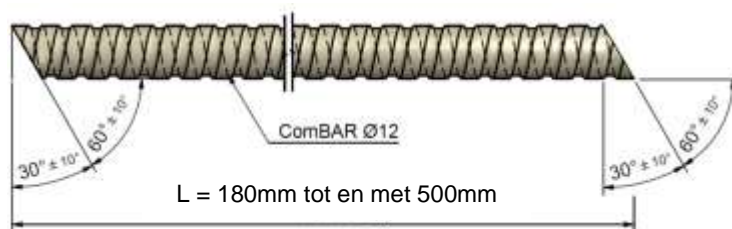
#### - Diagonaalanker TA-D



Figuur 4

Type aanduiding TA-D: TA-D-L..., waarin de waarde na "L" de lengte van het anker L aangeeft volgens figuur 4.

#### - Horizontaalanker TA-H



Figuur 5

Type aanduiding TA-H: TA-H-L..., waarin de waarde na "L" de lengte van het anker L aangeeft volgens figuur 5