



# KOMO<sup>®</sup>

## attest-met-productcertificaat



Nummer	K67446/03	Vervangt	K67446/02
Uitgegeven	2015-04-16	d.d.	2015-02-17
Geldig tot	Onbepaald	Pagina	1 van 46

## Verankeringen voor betonnen sandwichconstructies Philipp GmbH

### VERKLARING VAN KIWA

Dit attest-met-productcertificaat is op basis van BRL 0511 "Verankeringen voor betonnen sandwichconstructies" d.d. 2003-09-01 inclusief wijzigingsblad d.d. 2012-10-15 afgegeven conform het Kiwa-Reglement voor Productcertificatie.

Kiwa verklaart 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, mits het product is voorzien van het KOMO<sup>®</sup>-merk op een wijze als aangegeven in dit attest-met-productcertificaat;
- de met deze gecertificeerde producten samengestelde betonnen sandwichconstructies prestaties leveren die in dit attest-met-productcertificaat zijn omschreven, mits:
  - de vervaardiging van betonnen sandwichconstructies geschiedt overeenkomstig de in dit attest-met-productcertificaat vastgelegde verwerkingsmethoden;
  - voldaan wordt aan de in dit attest-met-productcertificaat omschreven toepassingsvoorwaarden.

Kiwa verklaart, dat met inachtneming van het bovenstaande verankeringen voor betonnen sandwichconstructies in hun toepassing voldoen aan de eisen van het Bouwbesluit, zoals gespecificeerd op bladzijde 3 van deze kwaliteitsverklaring.

Kiwa verklaart dat voor dit attest-met-productcertificaat geen controle plaatsvindt op de productie van de overige onderdelen van betonnen sandwichconstructies, noch op de vervaardiging van betonnen sandwichconstructies.

Dit certificaat is een erkende kwaliteitsverklaring voor het Bouwbesluit overeenkomstig de Tripartiete overeenkomst (Stscourant 132, 2006) en de Woningwet. Het certificaat is opgenomen in het "Overzicht van erkende kwaliteitsverklaringen in de bouw" op de website van SBK: [www.bouwkwaliteit.nl](http://www.bouwkwaliteit.nl).

Bouke Meekma  
Kiwa

Het certificaat is opgenomen in het overzicht op de website van Stichting KOMO: [www.komo.nl](http://www.komo.nl).  
Advies: raadpleeg [www.kiwa.nl](http://www.kiwa.nl) om na te gaan of dit certificaat geldig is.

**Certificaathouder**  
Philipp GmbH  
Lilienthalstrasse 7-9  
63741 ASCHAFFENBURG  
Germany  
Tel. +49 (0)6021 / 4027-0  
Fax +49 (0)6021 / 4027-440  
[info@philipp-gruppe.de](mailto:info@philipp-gruppe.de)  
[www.philipp-gruppe.de](http://www.philipp-gruppe.de)

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

Tel. 070 414 44 00  
Fax 070 414 44 20  
[info@kiwa.nl](mailto:info@kiwa.nl)  
[www.kiwa.nl](http://www.kiwa.nl)



## Bouwbesluit

Beoordeeld is:  
kwaliteitssysteem  
product  
prestatie product  
in toepassing  
Periodieke controle



Verankeringen voor betonnen sandwichconstructies

---

1	BOUWBESLUITINGANG .....	3
2	TECHNISCHE SPECIFICATIE .....	4
2.1	Algemeen (onderwerp) .....	4
2.2	Productspecificatie .....	4
2.3	Onderdelen die in dit certificatiesysteem zijn opgenomen .....	6
2.4	Overige onderdelen .....	6
2.5	Merken .....	6
3	VERWERKING .....	7
3.1	Algemeen .....	7
3.2	Montage .....	7
3.3	Transport en opslag .....	7
3.4	Specificaties .....	7
3.4.1	Sterkteklasse .....	7
3.4.2	Duurzaamheid .....	7
3.5	Toepassingsgebied .....	7
4	PRESTATIES .....	8
4.1	Technische bouwvoorschriften uit het oogpunt van veiligheid .....	8
4.1.1	Algemene sterkte van de bouwconstructie .....	8
4.1.2	Productprestaties .....	8
4.1.3	Prestaties manchetankers .....	9
4.1.4	Prestaties plaatankers .....	17
4.1.5	Prestaties draagankers, haarspelden en beugels .....	27
4.1.6	Sterkte bij brand .....	38
4.2	Technische bouwvoorschriften uit het oogpunt van gezondheid .....	38
4.2.1	Wering van vocht .....	38
4.3	Technische bouwvoorschriften uit het oogpunt van energiezuinigheid en milieu .....	38
4.3.1	Energiezuinigheid, nieuwbouw .....	38
5	WENKEN VOOR DE AFNEMER .....	38
6	LIJST VAN VERMELDE DOCUMENTEN .....	39
7	TEKENINGBLADEN .....	41
7.1	Tekeningbladen .....	41

Verankeringen voor betonnen sandwichconstructies

1 BOUWBESLUITINGANG

In onderstaand tabel staan de aan het Bouwbesluit ontleende eisen.

Nr	afdeling	grenswaarde/ bepalingsmethode	prestaties volgens kwaliteitsverklaring	opmerkingen i.v.m. toepassing
Hoofdstuk 2 – Voorschriften uit het oogpunt van veiligheid				
2.1	Algemene sterkte van de bouwconstructie	De sterkte dient te worden bepaald volgens NEN-EN 1993 en NEN-EN 1992 Eventueel aangevuld met beproevingen volgens NEN-EN 1990 Bijlage D.	Er 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.	
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 of NEN 6069	Er worden geen prestaties gegeven voor verankeringen voor betonnen sandwichconstructies. Wel kan er een aanbeveling worden gegeven voor de brandwerendheid van de dragende wand.	
Hoofdstuk 3 – Voorschriften uit het oogpunt van gezondheid				
3.5	Wering van vocht van binnen	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, aangezien de verankeringen 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 .	
Hoofdstuk 5 – Voorschriften uit het oogpunt van energieveiligheid.				
5.1	Thermische isolatie nieuwbouw	De warmteweerstand van de scheidingsconstructie wordt bepaald volgens NEN 1068.  De luchtvolumestroom wordt bepaald volgens NEN 2686	Er worden geen prestaties gegeven, aangezien de verankeringen voor betonnen sandwichconstructies geen of een zeer geringe invloed hebben op de warmteweerstand van de scheidingsconstructie en de luchtvolumestroom.	

Tabel 1 - Bouwbesluitingang

Verankeringen voor betonnen sandwichconstructies

2 TECHNISCHE SPECIFICATIE

2.1 Algemeen (onderwerp)

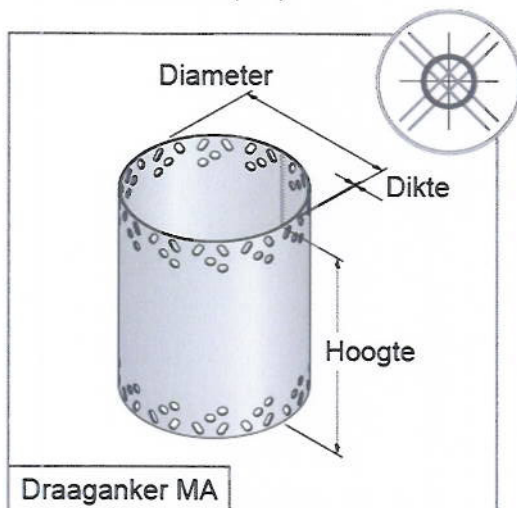
De volgende functies kunnen worden onderscheiden:

- Draaganker draagt het eigen gewicht van het buitenblad.  
Wanneer slechts één draaganker wordt toegepast, is daarbij tevens de toepassing van een torsieanker noodzakelijk.
- Torsieanker, dit anker verhindert een verdraaiing van het buitenblad om het dragend anker.
- Koppelanker, dit anker neemt normaalkrachten op die ontstaan door windkracht en hechting aan de bekisting bij het lossen van de elementen.

2.2 Productspecificatie

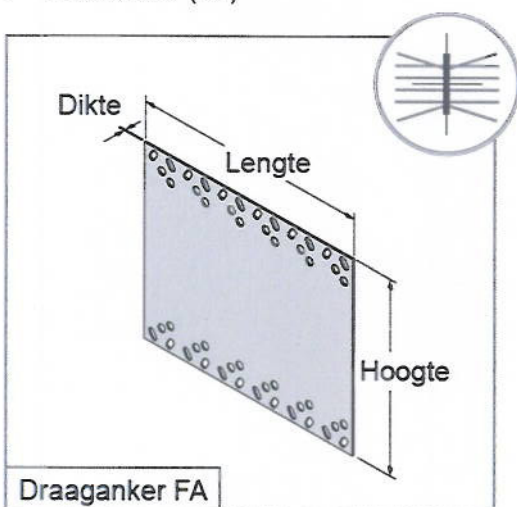
De volgende ankertypen kunnen worden onderscheiden, zie onderstaand figuren:

- Manchetanker (MA)



Figuur 1 – Manchetanker (MA)

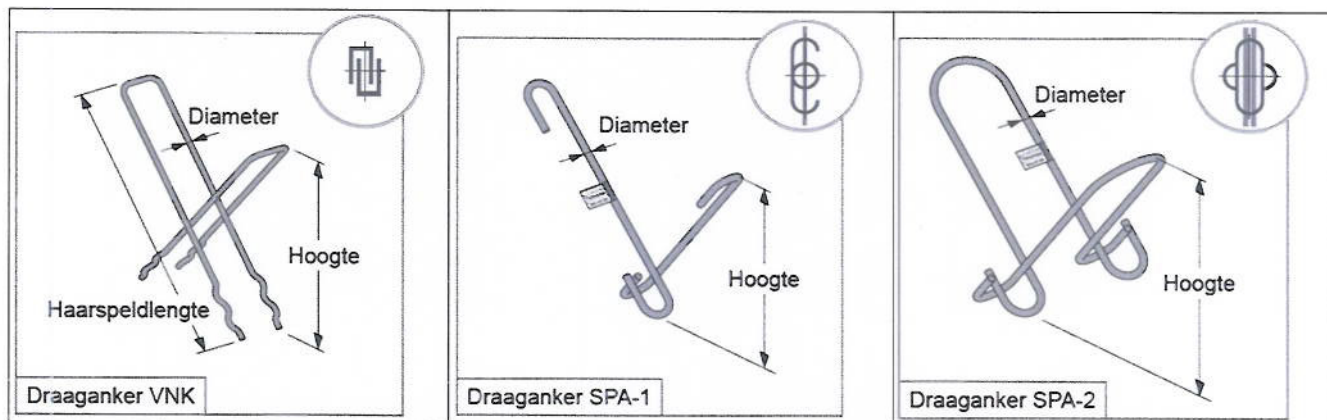
- Plaatanker (FA)



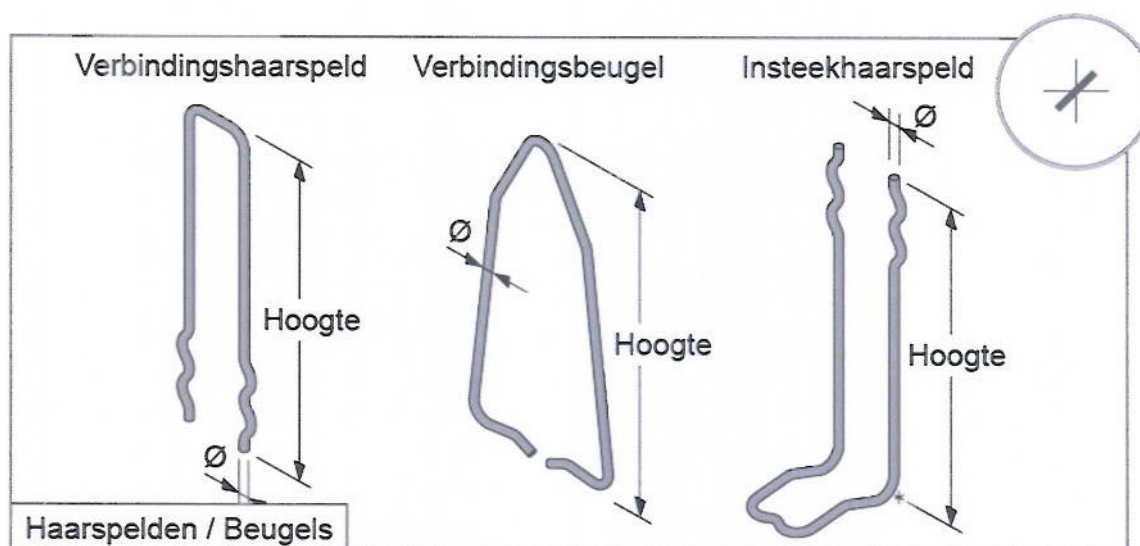
Figuur 2 – Plaatanker (FA)

Verankeringen voor betonnen sandwichconstructies

- Haarspeldkruis / draaganker / verbindingshaarspeld / verbindingsbeugel / insteekhaarspeld



Figuur 3 – Haarspeldkruis (VNK) / Draaganker SPA-1 / Draaganker SPA-2



- Figuur 4 – Verbindingshaarspeld (AN) / verbindingsbeugel (VB) / insteekhaarspeld (VN)

**Manchetankers**

Manchetankers zijn cilindrische ankers, waarin zich aan de randen ronde en ovale gaten bevinden. De ronde gaten dienen voor het doorsteken van wapening en de ovale gaten voor een verbetering van de verankering aan het beton. De manchetankers worden met verschillende diameters geproduceerd. De manchetankers worden als *draaganker* toegepast.

**Plaatankers**

Plaatankers zijn platen, waarin zich aan de randen ronde en ovale gaten bevinden. Deze gaten dienen voor het doorsteken van wapening en ter verbetering van de verankering in het beton. De plaatankers worden met verschillende dikten en lengten geproduceerd. Plaatankers kunnen als *draag-* of als *torsieankers* worden toegepast. In het tweede geval met name wanneer de optredende torsiekracht groot is.

## Verankeringen voor betonnen sandwichconstructies

---

### Haarspeldkruis / draagankers / verbindingshaarspeld / verbindingsbeugel / insteekhaarspeld

Haarspelden / Verbindingsbeugels zijn dunne gebogen stalen pennen die in een aantal verschillende diameters worden geproduceerd. Enkelvoudige haarspelden dienen als *koppelankers*. Een haarspeldenkruis/draaganker kan dienen als torsieanker, wanneer de optredende torsiekracht laag is.

Een haarspeldenkruis/draaganker bestaat uit twee haarspelden die onder 45° in het betonoppervlak worden gestoken. De onderlinge hoek bedraagt dan 90 °.

### 2.3 Onderdelen die in dit certificatiesysteem zijn opgenomen

#### Manchetankers

Staalkwaliteit S355 met  $f_{0,2;rep} \geq 355$  N/mm<sup>2</sup> en kwaliteit X5CrNiMo17-12-2 (nummer 1.4401) volgens NEN-EN 10088-1 en NEN-EN 10088-2

Staalkwaliteit S355 met  $f_{0,2;rep} \geq 355$  N/mm<sup>2</sup> en kwaliteit X2CrNiMo17-12-2 (nummer 1.4404) volgens NEN-EN 10088-1 en NEN-EN 10088-2

Staalkwaliteit S355 met  $f_{0,2;rep} \geq 355$  N/mm<sup>2</sup> en kwaliteit X6CrNiMoTi17-12-2 (nummer 1.4571) volgens NEN-EN 10088-1 en NEN-EN 10088-2

#### Plaatanker

Staalkwaliteit S355 met  $f_{0,2;rep} \geq 355$  N/mm<sup>2</sup> en kwaliteit X5CrNiMo17-12-2 (nummer 1.4401) volgens NEN-EN 10088-1 en NEN-EN 10088-2

Staalkwaliteit S355 met  $f_{0,2;rep} \geq 355$  N/mm<sup>2</sup> en kwaliteit X2CrNiMo17-12-2 (nummer 1.4404) volgens NEN-EN 10088-1 en NEN-EN 10088-2

Staalkwaliteit S355 met  $f_{0,2;rep} \geq 355$  N/mm<sup>2</sup> en kwaliteit X6CrNiMoTi17-12-2 (nummer 1.4571) volgens NEN-EN 10088-1 en NEN-EN 10088-2

#### Draagankers/Haarspelden/Beugels

Staalkwaliteit S690 met  $f_{0,2;rep} \geq 690$  N/mm<sup>2</sup> en kwaliteit X5CrNiMo17-12-2 (nummer 1.4401) volgens NEN-EN 10088-1 en NEN-EN 10088-2

Staalkwaliteit S690 met  $f_{0,2;rep} \geq 690$  N/mm<sup>2</sup> en kwaliteit X2CrNiMo17-12-2 (nummer 1.4404) volgens NEN-EN 10088-1 en NEN-EN 10088-2

Staalkwaliteit S690 met  $f_{0,2;rep} \geq 690$  N/mm<sup>2</sup> en kwaliteit X6CrNiMoTi17-12-2 (nummer 1.4571) volgens NEN-EN 10088-1 en NEN-EN 10088-2

### 2.4 Overige onderdelen

#### Wapening

Betonstaal B500 conform NEN 6008 diameter, lengte en positionering afhankelijk van de verankeringsdetails.

### 2.5 Merken

Op elke verpakkingseenheid dient een label aangebracht te worden.

De uitvoering hiervan is als volgt:

- KOMO<sup>®</sup>-merk
- attest-met-productcertificaatnummer
- naam of logo van de certificaathouder
- type aanduiding.

Bovendien wordt op elke manchet- en plaatanker vermeld:

- type aanduiding
- materiaalcode (b.v. 1.4571).

## Verankeringen voor betonnen sandwichconstructies

---

### 3 VERWERKING

#### 3.1 Algemeen

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

VB3-FMO-001-NL – PHILIPP Sandwichankersysteem MA/FA – Montagehandleiding en VB3-FMO-002-NL PHILIPP Sandwichankersysteem SPA – Montagehandleiding

#### 3.2 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 op de nominale insteekdiepte hebben grote invloed op de prestaties van het anker. Derhalve zijn de toleranties op de insteekdiepte bepaald op 0 mm/+10 mm, m.u.v. de insteekdiepte van manchetankers. Deze dienen te worden geplaatst op de nominale maat conform tabel

Manchetankers en plaatankers evenals gesloten haarspelden/ beugels dienen te worden ingestort in de betonconstructie. Rechte haarspelden kunnen worden ingestort, dan wel direct na het betonstorten worden ingestoken.

Indien rechte haarspelden direct na het betonstorten zijn ingestoken, dan dient het beton te worden nagetrild.

Opn.: In zelfverdichtend beton is het niet toegestaan rechte haarspelden meer dan 1 uur na het betonstorten in te steken.

#### 3.3 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 prefablocatie bij de afnemer.

#### 3.4 Specificaties

##### 3.4.1 Sterkteklasse

Het beton van de sandwichelementen moet een sterkteklasse hebben van ten minste C30/37.

##### 3.4.2 Duurzaamheid

##### Betondekking

De betondekking op de niet-roestvaste delen, zijnde het betonstaal, als ook op de RVS-delen moet voldoen aan de nominale betondekking volgens NEN 1992-1-1

#### 3.5 Toepassingsgebied

De verankeringsproducten 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 chloride-concentratie 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.



## Verankeringen voor betonnen sandwichconstructies

---

### 4 PRESTATIES

#### 4.1 Technische bouwvoorschriften uit het oogpunt van veiligheid

##### 4.1.1 Algemene sterkte van de bouwconstructie

De verankeringen 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 verankeringen voor betonnen sandwichconstructies is bepaald volgens NEN-EN 1993 en NEN-EN 1992. Eventueel aangevuld met beproevingen volgens NEN-EN 1990 Bijlage D.

Toepassingsvoorwaarden:

Het aantal en typen ankers moet worden bepaald op basis van constructieve berekeningen.

##### 4.1.2 Productprestaties

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

- manchetankers
- plaatankers
- draagankers/haarspelden/beugels

In onderstaande tabellen worden de prestaties van manchetankers, plaatankers en haarspelden 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.

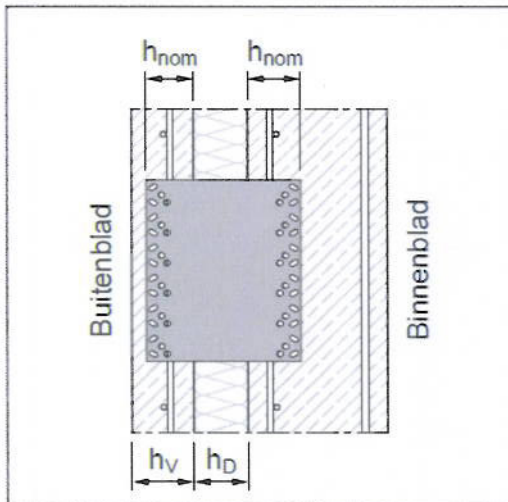
Alle in dit document aangegeven belastingen zijn rekenwaarden.

Verankeringen voor betonnen sandwichconstructies

4.1.3 Prestaties manchetankers

Inbouwdiepten $h_{nom}$ van het draaganker MA [mm]							
Isolatie dikte $h_D$ [mm]		Dikte buitenblad $h_v$ [mm]					
		70	80	90	100	110	120
30-90	$h_{nom}$	$\geq 55$	$\geq 60$				
100-150	$h_{nom}$	$\geq 60$	$\geq 65$	$\geq 70$			

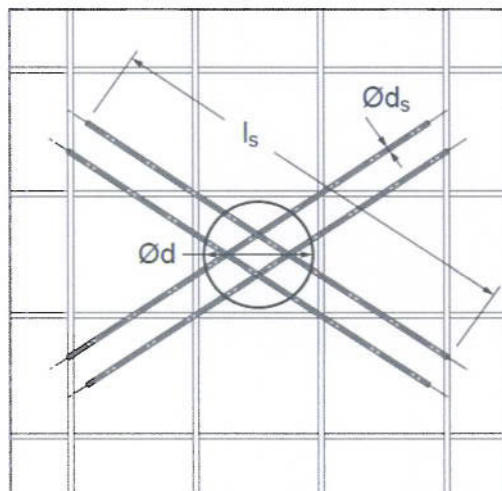
Tabel 2 - Inbouwdiepten van het draaganker MA



Figuur 5 - Inbouwdiepten van het draaganker MA

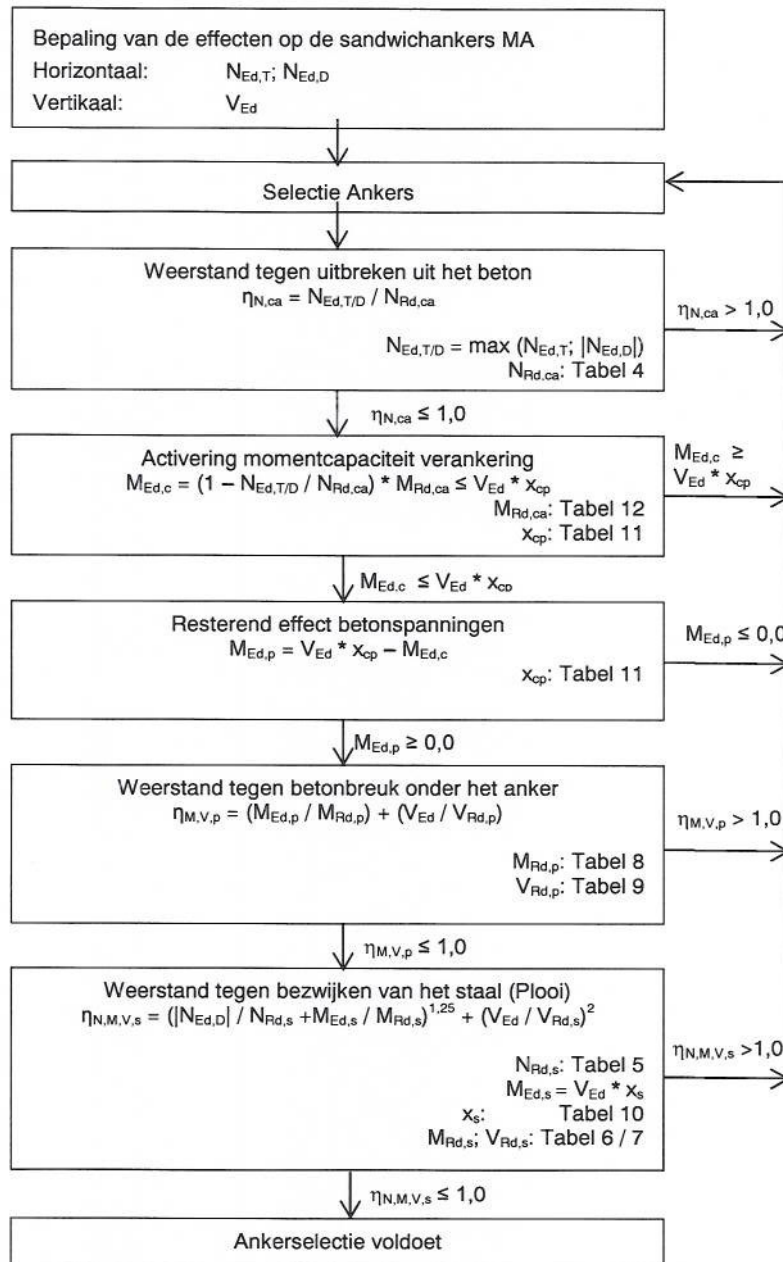
Bijlegwapening voor het draaganker MA			
Diameter $\varnothing d$ [mm]	Bijlegwapening voor het draaganker		
	Stuk(s) [Stk]	$\varnothing d_s$ [mm]	$l_s$ [mm]
51 / 76 / 102	2	6	500
127 / 153 / 178	4	6	700
204 / 229 / 255 / 280	4	6	700

Tabel 3 - Bijlegwapening voor het draaganker MA



Figuur 6 - Bijlegwapening voor het draaganker MA

Verankeringen voor betonnen sandwichconstructies



Verankeringen voor betonnen sandwichconstructies

Weerstand tegen Uitbreken van beton bij Trek-/drukkrachten $N_{Rd,ca}$											
Buitenblad $h_v$	Isolatie laag $h_D$	Diameter $\varnothing d$ in mm									
		51	76	102	127	153	178	204	229	255	280
[mm]	[mm]	[kN]									
70	30-90	10,1	13,1	16,0	19,6	22,2	24,0	29,8	31,6	32,7	33,1
	100-150	10,7	13,7	16,7	20,5	23,2	25,3	31,0	33,2	34,6	35,2
80	30-90	11,6	14,6	17,7	21,6	24,7	27,1	32,9	35,4	37,2	38,3
	100-150	12,1	15,3	18,4	22,4	25,7	28,3	34,1	36,8	38,8	40,2
90	30-90	11,6	14,6	17,7	21,6	24,7	27,1	32,9	35,4	37,2	38,3
	100-150	13,6	16,9	20,2	24,2	27,9	31,1	36,8	40,1	42,7	44,7
100 - 120	30-90	11,6	14,6	17,7	21,6	24,7	27,1	32,9	35,4	37,2	38,3
	100-150	14,6	17,9	21,3	25,3	29,2	32,6	38,4	42,0	44,9	47,2

Tabel 4: weerstand tegen Uitbreken van beton bij Trek-/drukkrachten voor Sandwichanker MA

Weerstand tegen bezwijken van staal bij drukkracht $N_{Rd,s}$											
Isolatie laag $h_D$	Diameter $\varnothing d$ in mm										
	51	76	102	127	153	178	204	229	255	280	
[mm]	[kN]										
30	60	89,9	115,1	138,9	161,6	183,3	204,1	223,1	239,3	254,6	
40	60	89,5	114,3	137,7	159,7	180,5	200,1	215,6	229,9	243,3	
50	60	89,3	114,0	137,0	158,7	179,1	197,0	211,6	224,9	237,2	
60	60	89,2	113,7	136,6	158,1	178,2	195,2	209,2	222,0	233,6	
70	60	89,1	113,6	136,4	157,7	177,7	194,0	207,7	220,1	231,3	
80	60	89,0	113,5	136,2	157,4	177,3	193,3	206,7	218,9	229,8	
90	60	89,0	113,4	136,1	157,3	177,1	192,7	206,0	218,0	228,7	
100	60	88,9	113,4	136,0	157,1	176,9	192,3	205,5	217,3	227,9	
110	60	88,8	113,3	136,0	157,1	176,8	192,0	205,1	216,9	227,3	
120	60	88,8	113,3	135,9	157,0	176,7	191,8	204,9	216,5	226,9	
130	60	88,7	113,3	135,9	156,9	176,6	191,6	204,6	216,2	226,5	
140	60	88,7	113,3	135,9	156,9	176,5	191,5	204,4	216,0	226,2	
150	60	88,6	113,2	135,8	156,8	176,5	191,4	204,3	215,8	226,0	

Tabel 5: Weerstand tegen bezwijken van staal bij drukkracht  $N_{Rd,s}$  voor Sandwichanker MA



Verankeringen voor betonnen sandwichconstructies

Weerstand tegen bezwijken van staal bij Moment $M_{Rd,s}$										
Isolatie laag $h_D$	Diameter $\varnothing d$ in mm									
	51	76	102	127	153	178	204	229	255	280
[mm]	[kNm]									
30	0,766	1,698	2,939	4,400	6,190	8,145	10,424	12,763	15,275	17,817
40	0,766	1,691	2,920	4,360	6,116	8,022	10,219	12,331	14,678	17,024
50	0,766	1,687	2,910	4,339	6,077	7,958	10,061	12,103	14,360	16,598
60	0,766	1,685	2,904	4,327	6,055	7,920	9,968	11,969	14,172	16,347
70	0,766	1,684	2,901	4,319	6,040	7,896	9,909	11,884	14,053	16,187
80	0,766	1,683	2,898	4,314	6,031	7,880	9,870	11,827	13,973	16,079
90	0,766	1,682	2,896	4,311	6,024	7,869	9,842	11,787	13,916	16,003
100	0,766	1,679	2,895	4,308	6,019	7,861	9,822	11,757	13,875	15,947
110	0,766	1,679	2,894	4,306	6,016	7,855	9,807	11,735	13,844	15,906
120	0,766	1,678	2,894	4,305	6,013	7,850	9,796	11,718	13,820	15,874
130	0,766	1,677	2,893	4,303	6,011	7,847	9,786	11,705	13,802	15,848
140	0,766	1,676	2,893	4,302	6,009	7,844	9,779	11,695	13,787	15,828
150	0,766	1,675	2,889	4,302	6,007	7,841	9,773	11,686	13,775	15,812

Tabel 6: Weerstand tegen bezwijken van staal bij Moment  $M_{Rd,s}$  voor Sandwichanker MA

Weerstand tegen bezwijken van staal bij dwarskracht $V_{Rd,s}$										
Isolatie laag $h_D$	Diameter $\varnothing d$ in mm									
	51	76	102	127	153	178	204	229	255	280
[mm]	[kN]									
30	17,3	26,0	34,6	43,3	52,0	60,2	68,5	76,8	85,1	93,4
40	17,3	26,0	34,0	41,8	49,4	57,0	64,5	72,0	79,5	87,0
50	17,3	25,6	33,2	40,5	47,6	54,6	61,5	68,4	75,2	81,9
60	17,3	25,2	32,5	39,5	46,2	52,8	59,3	65,6	71,8	78,0
70	17,3	24,8	31,9	38,7	45,2	51,4	57,5	63,4	69,2	74,9
80	17,1	24,5	31,5	38,0	44,3	50,3	56,1	61,6	67,1	72,4
90	17,0	24,3	31,0	37,4	43,5	49,3	54,8	60,2	65,3	70,2
100	16,9	24,0	30,7	36,9	42,8	48,4	53,8	58,9	63,7	68,4
110	16,7	23,8	30,3	36,5	42,2	47,6	52,8	57,7	62,4	66,9
120	16,6	23,6	30,0	36,0	41,7	46,9	51,9	56,7	61,2	65,4
130	16,5	23,4	29,7	35,6	41,1	46,3	51,1	55,7	60,0	64,1
140	16,4	23,2	29,5	35,3	40,6	45,7	50,4	54,8	59,0	62,9
150	16,3	23,0	29,2	34,9	40,2	45,1	49,7	54,0	58,0	61,8

Tabel 7: Weerstand tegen bezwijken van staal bij dwarskracht  $V_{Rd,s}$  voor Sandwichanker MA



Verankeringen voor betonnen sandwichconstructies

Weerstand tegen bezwijken van beton onder het anker bij moment $M_{Rd,p}$											
Buiten- blad $h_v$	Isolatie laag $h_D$	Diameter $\varnothing d$ in mm									
		51	76	102	127	153	178	204	229	255	280
[mm]	[mm]	[kNm]									
70	30-90	0,744	1,105	1,467	1,828	2,190	2,544	2,716	2,849	2,927	2,969
	100-130	0,676	1,005	1,333	1,828	2,618	3,042	3,247	3,406	3,500	3,550
	140-150	0,611	0,909	1,206	1,661	2,190	2,788	3,247	3,406	3,500	3,550
80	30-90	0,744	1,105	1,607	2,003	2,618	3,042	3,247	3,406	3,500	3,550
	100-130	0,676	1,005	1,333	2,003	2,847	3,584	3,826	4,013	4,124	4,183
	140-150	0,611	0,909	1,206	1,828	2,618	3,308	3,826	4,013	4,124	4,183
90 - 120	30-90	0,676	1,005	1,607	2,003	2,618	3,042	3,247	3,406	3,500	3,550
	100-130	0,611	0,909	1,467	2,186	3,085	4,171	4,452	4,670	4,799	4,867
	140-150	0,611	0,909	1,206	1,828	2,618	3,584	4,452	4,670	4,799	4,867

Tabel 8: Weerstand tegen bezwijken van beton onder het anker bij moment  $M_{Rd,p}$  voor Sandwichanker MA

Weerstand tegen Bezwijken van beton onder het Anker bij dwarskracht $V_{Rd,p}$											
Buiten- blad $h_v$	Isolatie- laag $h_D$	Diameter $\varnothing d$ in mm									
		51	76	102	127	153	178	204	229	255	280
[mm]	[mm]	[kN]									
70	30-90	83,4	124,0	164,5	205,0	245,6	285,4	304,6	319,5	328,3	333,0
	100-130	79,5	118,2	156,8	205,0	268,5	312,0	333,0	349,3	359,0	364,1
	140-150	75,6	112,4	149,1	195,5	245,6	298,7	333,0	349,3	359,0	364,1
80	30-90	83,4	124,0	172,2	214,6	268,5	312,0	333,0	349,3	359,0	364,1
	100-130	79,5	118,2	156,8	214,6	280,0	338,7	361,5	379,2	389,7	395,2
	140-150	75,6	112,4	149,1	205,0	268,5	325,4	361,5	379,2	389,7	395,2
90 - 120	30-90	79,5	118,2	172,2	214,6	268,5	312,0	333,0	349,3	359,0	364,1
	100-130	75,6	112,4	164,5	224,2	291,5	365,4	390,0	409,0	420,3	426,3
	140-150	75,6	112,4	149,1	205,0	268,5	338,7	390,0	409,0	420,3	426,3

Tabel 9: Weerstand tegen Bezwijken van beton onder het Anker bij dwarskracht  $V_{Rd,p}$  voor Sandwich-anker MA

Verankeringen voor betonnen sandwichconstructies

Isolatie- laag	Hefbooms- arm
$h_D$	$x_s$
[mm]	[mm]
30	13,2
40	17,2
50	21,2
60	25,2
70	29,2
80	33,2
90	37,2
100	41,2
110	45,2
120	49,2
130	53,2
140	57,2
150	61,2

Tabel 10: Hefboomsarm  $x_s$  voor Sandwichanker MA

Hefboomsarm betonverankering / betondruk $x_{cp}$											
Buiten- blad $h_v$	Isolatie laag $h_D$	Diameter $\varnothing d$ in mm									
		51	76	102	127	153	178	204	229	255	280
[mm]	[mm]	[kNm]									
70	30	43,3	43,3	43,3	43,3	43,3	43,3	43,3	43,3	43,3	43,3
	40	48,3	48,3	48,3	48,3	48,3	48,3	48,3	48,3	48,3	48,3
	50	53,3	53,3	53,3	53,3	53,3	53,3	53,3	53,3	53,3	53,3
	60	58,3	58,3	58,3	58,3	58,3	58,3	58,3	58,3	58,3	58,3
	70	63,3	63,3	63,3	63,3	63,3	63,3	63,3	63,3	63,3	63,3
	80	68,3	68,3	68,3	68,3	68,3	68,3	68,3	68,3	68,3	68,3
	90	73,3	73,3	73,3	73,3	73,3	73,3	73,3	73,3	73,3	73,3
	100	77,0	77,0	77,0	78,3	80,8	80,8	80,8	80,8	80,8	80,8
	110	82,0	82,0	82,0	83,3	85,8	85,8	85,8	85,8	85,8	85,8
	120	87,0	87,0	87,0	88,3	90,8	90,8	90,8	90,8	90,8	90,8
	130	92,0	92,0	92,0	93,3	95,8	95,8	95,8	95,8	95,8	95,8
	140	95,8	95,8	95,8	97,0	98,3	99,5	100,8	100,8	100,8	100,8
150	100,8	100,8	100,8	102,0	103,3	104,5	105,8	105,8	105,8	105,8	

Tabel 11a: Hefboomsarm  $x_{cp}$  voor Sandwichanker MA voor buitenblad 70 mm

Verankeringen voor betonnen sandwichconstructies

Hefboomsarm betonverankering / betondruk $x_{cp}$											
Buitenblad $h_v$ [mm]	Isolatie laag $h_D$ [mm]	Diameter $\varnothing d$ in mm									
		51	76	102	127	153	178	204	229	255	280
[kNm]											
80	30	43,3	43,3	44,5	44,5	45,8	45,8	45,8	45,8	45,8	45,8
	40	48,3	48,3	49,5	49,5	50,8	50,8	50,8	50,8	50,8	50,8
	50	53,3	53,3	54,5	54,5	55,8	55,8	55,8	55,8	55,8	55,8
	60	58,3	58,3	59,5	59,5	60,8	60,8	60,8	60,8	60,8	60,8
	70	63,3	63,3	64,5	64,5	65,8	65,8	65,8	65,8	65,8	65,8
	80	68,3	68,3	69,5	69,5	70,8	70,8	70,8	70,8	70,8	70,8
	90	73,3	73,3	74,5	74,5	75,8	75,8	75,8	75,8	75,8	75,8
	100	77,0	77,0	77,0	79,5	82,0	83,3	83,3	83,3	83,3	83,3
	110	82,0	82,0	82,0	84,5	87,0	88,3	88,3	88,3	88,3	88,3
	120	87,0	87,0	87,0	89,5	92,0	93,3	93,3	93,3	93,3	93,3
	130	92,0	92,0	92,0	94,5	97,0	98,3	98,3	98,3	98,3	98,3
	140	95,8	95,8	95,8	98,3	100,8	102,0	103,3	103,3	103,3	103,3
150	100,8	100,8	100,8	103,3	105,8	107,0	108,3	108,3	108,3	108,3	
90-120	30	42,0	42,0	44,5	44,5	45,8	45,8	45,8	45,8	45,8	45,8
	40	47,0	47,0	49,5	49,5	50,8	50,8	50,8	50,8	50,8	50,8
	50	52,0	52,0	54,5	54,5	55,8	55,8	55,8	55,8	55,8	55,8
	60	57,0	57,0	59,5	59,5	60,8	60,8	60,8	60,8	60,8	60,8
	70	62,0	62,0	64,5	64,5	65,8	65,8	65,8	65,8	65,8	65,8
	80	67,0	67,0	69,5	69,5	70,8	70,8	70,8	70,8	70,8	70,8
	90	72,0	72,0	74,5	74,5	75,8	75,8	75,8	75,8	75,8	75,8
	100	75,8	75,8	78,3	80,8	83,3	85,8	85,8	85,8	85,8	85,8
	110	80,8	80,8	83,3	85,8	88,3	90,8	90,8	90,8	90,8	90,8
	120	85,8	85,8	88,3	90,8	93,3	95,8	95,8	95,8	95,8	95,8
	130	90,8	90,8	93,3	95,8	98,3	100,8	100,8	100,8	100,8	100,8
	140	95,8	95,8	95,8	98,3	100,8	103,3	105,8	105,8	105,8	105,8
150	100,8	100,8	100,8	103,3	105,8	108,3	110,8	110,8	110,8	110,8	

Tabel 11b: Hefboomsarm  $x_{cp}$  voor Sandwichanker MA voor buitenblad 80 mm en 90-120 mm



Verankeringen voor betonnen sandwichconstructies

Weerstand tegen uitbreken van beton bij Moment $M_{Rd,ca}$											
Buiten- blad $h_v$	Isolatie laag $h_D$	Diameter $\varnothing d$ in mm									
		51	76	102	127	153	178	204	229	255	280
[mm]	[mm]	[kNm]									
70	30-90	0,129	0,249	0,406	0,594	0,817	1,041	1,394	1,698	1,978	2,221
	100-150	0,136	0,261	0,424	0,618	0,856	1,098	1,454	1,781	2,088	2,364
80	30-90	0,147	0,279	0,451	0,654	0,911	1,178	1,540	1,900	2,246	2,567
	100-150	0,155	0,292	0,469	0,676	0,947	1,229	1,595	1,975	2,346	2,696
90	30-90	0,147	0,279	0,451	0,654	0,911	1,178	1,540	1,900	2,246	2,567
	100-150	0,174	0,323	0,514	0,731	1,030	1,350	1,725	2,154	2,581	2,998
100 - 120	30-90	0,147	0,279	0,451	0,654	0,911	1,178	1,540	1,900	2,246	2,567
	100-150	0,186	0,343	0,542	0,764	1,077	1,418	1,799	2,255	2,714	3,167

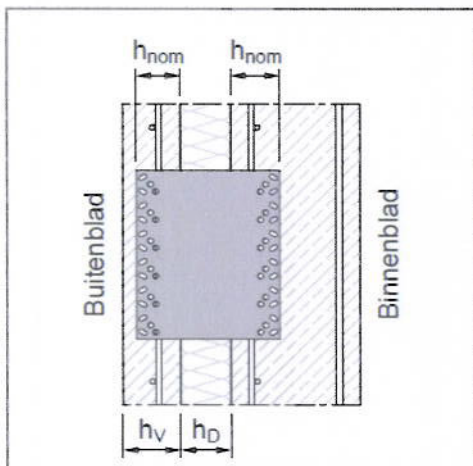
Tabel 12: Weerstand tegen uitbreken van beton bij Moment  $M_{Rd,ca}$  voor Sandwichanker MA

Verankeringen voor betonnen sandwichconstructies

4.1.4 Prestaties plaatankers

Inbouwdiepten $h_{nom}$ van het draaganker FA [mm]							
Isolatedikte $h_D$ [mm]		Dikte buitenblad $h_v$ [mm]					
		70	80	90	100	110	120
30-150	$h_{nom}$	$\geq 55$					

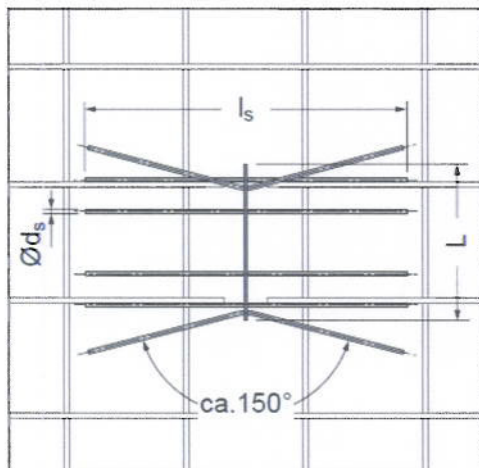
Tabel 13 - Inbouwdiepten van het draaganker FA



Figuur 7- Inbouwdiepten van het draaganker FA

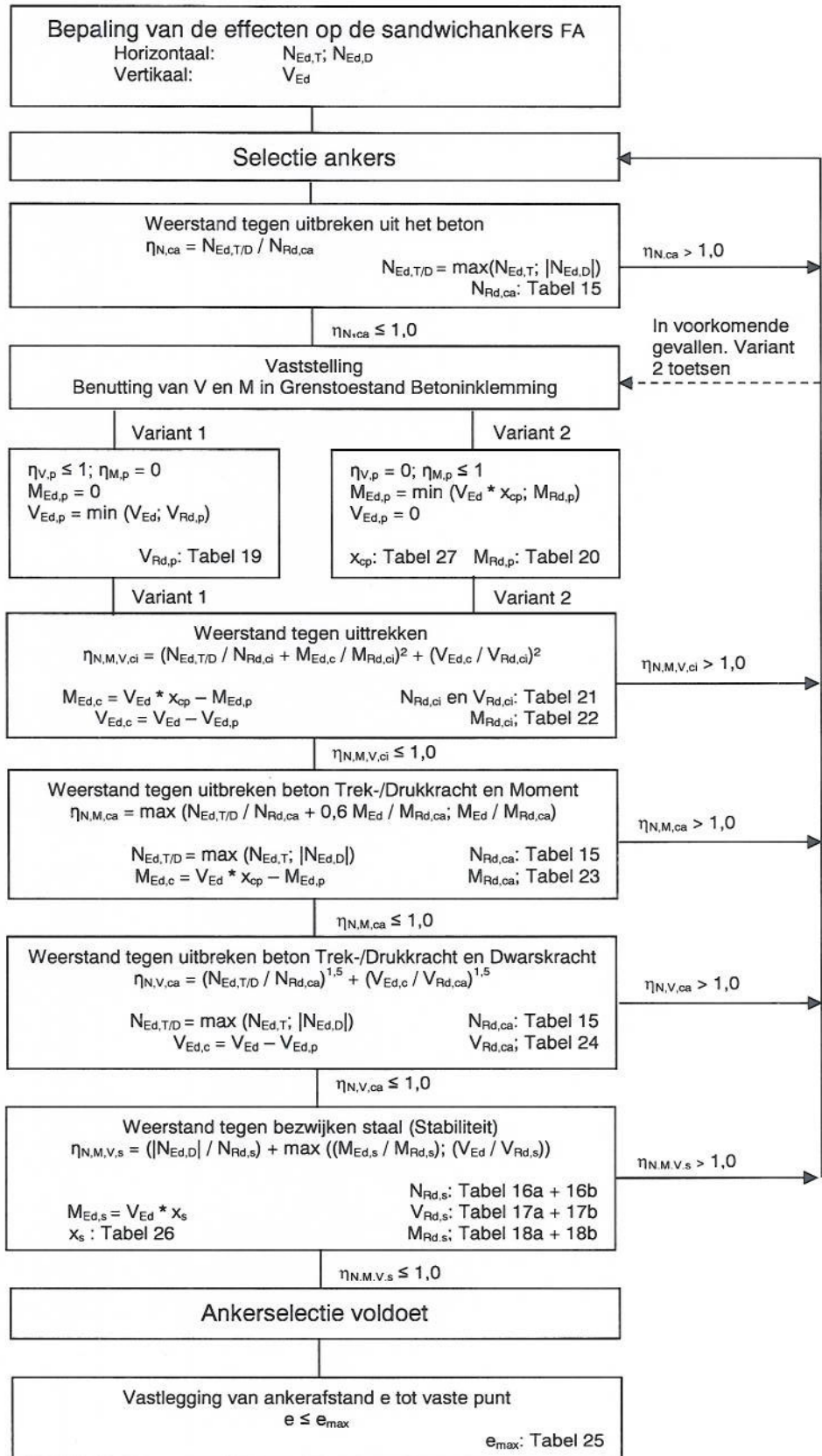
Bijlegwapening voor het draaganker FA			
Lengte L [mm]	Bijlegwapening voor het draaganker		
	Stuk(s) [Stck]	$\varnothing d_s$ [mm]	$l_s$ [mm]
80	4	6	400
120	5	6	400
160 / 200 / 240 / 280	6	6	400
320 / 360 / 400	7	6	400

Tabel 14 - Bijlegwapening voor het draaganker FA



Figuur 8 - Bijlegwapening voor het draaganker FA

Verankeringen voor betonnen sandwichconstructies



Verankeringen voor betonnen sandwichconstructies

Weerstand tegen uitbreken van beton $N_{Rd,ca}$									
Wanddikte t	Lengte L in mm								
	80	120	160	200	240	280	320	360	400
[mm]	[kN]								
1,5 / 2,0	9,9	12,5	14,9	17,2	18,7	19,6	24,2	25,1	26,0
3	10,2	12,8	15,4	17,8	19,2	20,1	24,9	25,7	26,6

Tabel 15: Weerstand tegen uitbreken van beton  $N_{Rd,ca}$  voor Sandwichanker FA

Weerstand tegen bezwijken van staal bij drukkracht $N_{Rd,s}$										
Isolatie- laagdikte	Wanddikte t	Lengte L in mm								
		80	120	160	200	240	280	320	360	400
$h_D$	[mm]	[kN]								
30	1,5	22,4	33,6	44,8	56,0	67,2	78,4	89,6	100,8	112,0
	2	32,8	49,3	65,7	82,1	98,5	114,9	131,4	147,8	164,2
	3	53,9	80,8	107,8	134,7	161,7	188,6	215,6	242,5	269,5
40	1,5	19,5	29,3	39,1	48,9	58,6	68,4	78,2	87,9	97,7
	2	29,9	44,8	59,7	74,7	89,6	104,5	119,5	134,4	149,3
	3	50,8	76,2	101,6	126,9	152,3	177,7	203,1	228,5	253,9
50	1,5	16,9	25,3	33,7	42,2	50,6	59,0	67,5	75,9	84,3
	2	27,0	40,5	54,0	67,5	81,0	94,5	107,9	121,4	134,9
	3	47,8	71,6	95,5	119,4	143,3	167,1	191,0	214,9	238,8
60	1,5	14,5	21,7	28,9	36,2	43,4	50,6	57,9	65,1	72,3
	2	24,2	36,4	48,5	60,6	72,7	84,8	96,9	109,1	121,2
	3	44,8	67,2	89,6	112,0	134,4	156,8	179,2	201,6	224,0
70	1,5	12,4	18,6	24,7	30,9	37,1	43,3	49,5	55,7	61,9
	2	21,7	32,5	43,3	54,1	65,0	75,8	86,6	97,4	108,3
	3	41,9	62,9	83,8	104,8	125,7	146,7	167,6	188,6	209,5
80	1,5	10,6	15,9	21,2	26,5	31,8	37,1	42,4	47,7	53,0
	2	19,3	28,9	38,6	48,2	57,9	67,5	77,1	86,8	96,4
	3	39,1	58,6	78,2	97,7	117,2	136,8	156,3	175,9	195,4
90	1,5	9,1	13,7	18,3	22,8	27,4	32,0	36,5	41,1	45,7
	2	17,2	25,7	34,3	42,9	51,5	60,0	68,6	77,2	85,8
	3	36,4	54,5	72,7	90,9	109,1	127,2	145,4	163,6	181,8
100	1,5	7,9	11,9	15,8	19,8	23,7	27,7	31,6	35,6	39,5
	2	15,3	22,9	30,5	38,2	45,8	53,4	61,1	68,7	76,3
	3	33,7	50,6	67,5	84,3	101,2	118,1	135,0	151,8	168,7
110	1,5	6,9	10,3	13,8	17,2	20,7	24,1	27,6	31,0	34,5
	2	13,6	20,4	27,2	34,0	40,8	47,6	54,5	61,3	68,1
	3	31,3	46,9	62,5	78,1	93,8	109,4	125,0	140,7	156,3
120	1,5	6,1	9,1	12,1	15,1	18,2	21,2	24,2	27,2	30,3
	2	12,2	18,3	24,3	30,4	36,5	42,6	48,7	54,8	60,9
	3	28,9	43,4	57,9	72,3	86,8	101,2	115,7	130,2	144,6

Tabel 16a: Weerstand  $N_{Rd,s}$  tegen bezwijken van staal bij drukkracht voor isolatielaagdiktes  $h_D = 30-120$  mm voor Sandwichanker FA



Verankeringen voor betonnen sandwichconstructies

Weerstand tegen bezwijken van staal bij drukkracht $N_{Rd,s}$										
Isolatie- laagdikte	Wanddikte	Lengte L in mm								
$h_D$	t	80	120	160	200	240	280	320	360	400
[mm]	[mm]	[kN]								
130	1,5	5,3	8,0	10,7	13,4	16,0	18,7	21,4	24,1	26,7
	2	10,9	16,4	21,8	27,3	32,8	38,2	43,7	49,2	54,6
	3	26,8	40,1	53,5	66,9	80,3	93,6	107,0	120,4	133,8
140	1,5	4,8	7,1	9,5	11,9	14,3	16,6	19,0	21,4	23,8
	2	9,8	14,8	19,7	24,6	29,5	34,4	39,4	44,3	49,2
	3	24,7	37,1	49,5	61,9	74,2	86,6	99,0	111,4	123,7
150	1,5	4,3	6,4	8,5	10,6	12,8	14,9	17,0	19,1	21,3
	2	8,9	13,3	17,8	22,2	26,7	31,1	35,6	40,0	44,5
	3	22,9	34,3	45,8	57,2	68,7	80,1	91,6	103,0	114,5
160	1,5	3,8	5,7	7,6	9,6	11,5	13,4	15,3	17,2	19,1
	2	8,1	12,1	16,1	20,2	24,2	28,2	32,3	36,3	40,4
	3	21,2	31,8	42,4	53,0	63,6	74,2	84,8	95,4	106,0
170	1,5	3,5	5,2	6,9	8,6	10,4	12,1	13,8	15,6	17,3
	2	7,4	11,0	14,7	18,4	22,1	25,7	29,4	33,1	36,8
	3	19,7	29,5	39,3	49,2	59,0	68,8	78,7	88,5	98,3
180	1,5	3,1	4,7	6,3	7,8	9,4	11,0	12,5	14,1	15,7
	2	6,7	10,1	13,4	16,8	20,2	23,5	26,9	30,2	33,6
	3	18,3	27,4	36,5	45,7	54,8	63,9	73,0	82,2	91,3
190	1,5	2,9	4,3	5,7	7,2	8,6	10,0	11,4	12,9	14,3
	2	6,2	9,2	12,3	15,4	18,5	21,6	24,7	27,7	30,8
	3	17,0	25,5	34,0	42,5	50,9	59,4	67,9	76,4	84,9
200	1,5	2,6	3,9	5,2	6,5	7,9	9,2	10,5	11,8	13,1
	2	5,7	8,5	11,3	14,2	17,0	19,8	22,7	25,5	28,4
	3	15,8	23,7	31,6	39,5	47,4	55,4	63,3	71,2	79,1
210	1,5	2,4	3,6	4,8	6,0	7,2	8,4	9,6	10,8	12,0
	2	5,2	7,9	10,5	13,1	15,7	18,3	20,9	23,6	26,2
	3	14,8	22,1	29,5	36,9	44,3	51,6	59,0	66,4	73,8
220	1,5	2,2	3,3	4,4	5,5	6,6	7,8	8,9	10,0	11,1
	2	4,8	7,3	9,7	12,1	14,5	17,0	19,4	21,8	24,2
	3	13,8	20,7	27,6	34,5	41,4	48,3	55,2	62,1	69,0
230	1,5	2,0	3,1	4,1	5,1	6,1	7,2	8,2	9,2	10,2
	2	4,5	6,7	9,0	11,2	13,5	15,7	18,0	20,2	22,5
	3	12,9	19,4	25,8	32,3	38,7	45,2	51,6	58,1	64,6
240	1,5	1,9	2,9	3,8	4,8	5,7	6,7	7,6	8,6	9,5
	2	4,2	6,3	8,4	10,5	12,5	14,6	16,7	18,8	20,9
	3	12,1	18,2	24,2	30,3	36,3	42,4	48,4	54,5	60,5
250	1,5	1,8	2,7	3,5	4,4	5,3	6,2	7,1	8,0	8,8
	2	3,9	5,9	7,8	9,8	11,7	13,7	15,6	17,6	19,5
	3	11,4	17,1	22,7	28,4	34,1	39,8	45,5	51,2	56,9

Tabel 16b: Weerstand  $N_{Rd,s}$  tegen bezwijken van staal bij drukkracht voor isolatielaagdiktes  $h_D = 130-250$  mm voor Sandwichanker FA

Verankeringen voor betonnen sandwichconstructies

Weerstand tegen bezwijken van staal bij dwarskracht $V_{Rd,s}$ <sup>1)</sup>										
Isolatie- laagdikte	Wanddikte	Lengte L in mm								
$h_D$	t	80	120	160	200	240	280	320	360	400
[mm]	[mm]	[kN]								
30	1,5	11,5	17,3	23,1	28,9	34,6	40,4	46,2	52,0	57,7
	2	15,4	23,1	30,8	38,5	46,2	53,9	61,6	69,3	77,0
	3	23,1	34,6	46,2	57,7	69,3	80,8	92,4	103,9	115,5
40	1,5	11,5	17,3	23,1	28,9	34,6	40,4	46,2	52,0	57,7
	2	15,4	23,1	30,8	38,5	46,2	53,9	61,6	69,3	77,0
	3	23,1	34,6	46,2	57,7	69,3	80,8	92,4	103,9	115,5
50	1,5	11,5	17,3	23,1	28,9	34,6	40,4	46,2	52,0	57,7
	2	15,4	23,1	30,8	38,5	46,2	53,9	61,6	69,3	77,0
	3	23,1	34,6	46,2	57,7	69,3	80,8	92,4	103,9	115,5
60	1,5	10,2	16,3	23,1	28,9	34,6	40,4	46,2	52,0	57,7
	2	15,4	23,1	30,8	38,5	46,2	53,9	61,6	69,3	77,0
	3	23,1	34,6	46,2	57,7	69,3	80,8	92,4	103,9	115,5
70	1,5	9,2	14,7	20,7	27,1	34,6	40,4	46,2	52,0	57,7
	2	14,3	23,1	30,8	38,5	46,2	53,9	61,6	69,3	77,0
	3	23,1	34,6	46,2	57,7	69,3	80,8	92,4	103,9	115,5
80	1,5	7,9	13,1	18,6	24,5	30,7	37,2	43,8	52,0	57,7
	2	13,2	20,8	29,1	38,5	46,2	53,9	61,6	69,3	77,0
	3	23,1	34,6	46,2	57,7	69,3	80,8	92,4	103,9	115,5
90	1,5	7,0	11,3	16,4	22,1	27,9	33,9	40,1	46,4	53,0
	2	12,1	19,2	26,8	35,0	43,5	53,9	61,6	69,3	77,0
	3	23,1	34,6	46,2	57,7	69,3	80,8	92,4	103,9	115,5
100	1,5	6,2	10,0	14,3	19,2	24,7	30,6	36,5	42,5	48,6
	2	10,9	17,5	24,7	32,3	40,3	48,7	57,3	69,3	77,0
	3	21,4	34,6	46,2	57,7	69,3	80,8	92,4	103,9	115,5
110	1,5	5,6	8,9	12,7	17,0	21,7	26,8	32,4	38,3	44,5
	2	9,8	15,7	22,4	29,8	37,3	45,2	53,3	61,7	70,3
	3	20,2	31,4	43,3	57,7	69,3	80,8	92,4	103,9	115,5
120	1,5	5,1	8,1	11,4	15,2	19,4	23,9	28,7	33,9	39,4
	2	9,0	14,2	20,1	26,7	34,0	41,9	49,6	57,5	65,7
	3	19,1	29,7	40,9	52,9	65,4	80,8	92,4	103,9	115,5
130	1,5	4,7	7,4	10,4	13,7	17,4	21,5	25,8	30,4	35,3
	2	8,2	13,0	18,3	24,2	30,7	37,7	45,3	53,4	61,2
	3	18,1	28,0	38,7	50,1	62,0	74,4	87,2	103,9	115,5
140	1,5	4,3	6,8	9,5	12,5	15,8	19,4	23,3	27,4	31,8
	2	7,6	11,9	16,7	22,1	27,9	34,2	41,1	48,3	56,0
	3	16,9	26,4	36,6	47,4	58,7	70,6	82,9	95,5	108,4
150	1,5	4,0	6,3	8,8	11,5	14,5	17,8	21,3	25,0	28,9
	2	7,1	11,1	15,4	20,3	25,6	31,3	37,5	44,0	51,0
	3	15,7	24,5	34,2	44,9	55,6	66,9	78,6	90,8	103,2

<sup>1)</sup> parallel aan plaatvlak

Tabel 17a: Weerstand tegen bezwijken van staal bij dwarskracht  $V_{Rd,s}$  voor isolatielaagdiktes  $h_D = 30-150$  mm voor Sandwichanker FA



Verankeringen voor betonnen sandwichconstructies

Weerstand tegen bezwijken van staal bij dwarskracht $V_{Rd,s}$ <sup>1)</sup>										
Isolatie- laagdikte	Wanddikte	Lengte L in mm								
$h_D$	t	80	120	160	200	240	280	320	360	400
[mm]	[mm]	[kN]								
160	1,5	3,8	5,8	8,1	10,6	13,4	16,3	19,5	22,9	26,5
	2	6,6	10,3	14,3	18,8	23,6	28,8	34,4	40,4	46,7
	3	14,7	22,9	31,8	41,6	52,3	63,4	74,6	86,2	98,2
170	1,5	3,5	5,5	7,6	9,9	12,4	15,1	18,0	21,1	24,4
	2	6,2	9,6	13,4	17,4	21,9	26,7	31,8	37,2	43,0
	3	13,8	21,4	29,7	38,7	48,5	59,1	70,4	81,9	93,3
180	1,5	3,3	5,1	7,1	9,2	11,5	14,0	16,7	19,6	22,6
	2	5,9	9,1	12,5	16,3	20,4	24,8	29,5	34,5	39,8
	3	13,1	20,2	27,8	36,2	45,3	55,0	65,5	76,6	88,3
190	1,5	3,1	4,8	6,7	8,7	10,8	13,1	15,6	18,2	21,0
	2	5,6	8,6	11,8	15,3	19,1	23,2	27,5	32,2	37,1
	3	12,4	19,0	26,2	34,0	42,4	51,5	61,1	71,4	82,3
200	1,5	3,0	4,6	6,3	8,2	10,2	12,3	14,6	17,0	19,6
	2	5,3	8,1	11,1	14,4	17,9	21,7	25,8	30,1	34,6
	3	11,7	18,0	24,8	32,1	39,9	48,3	57,3	66,8	76,9
210	1,5	2,8	4,3	6,0	7,7	9,6	11,6	13,7	16,0	18,4
	2	5,0	7,7	10,6	13,6	16,9	20,5	24,2	28,3	32,5
	3	11,2	17,1	23,5	30,3	37,7	45,5	53,9	62,8	72,2
220	1,5	2,7	4,1	5,7	7,3	9,1	10,9	12,9	15,1	17,3
	2	4,8	7,3	10,0	12,9	16,0	19,3	22,9	26,6	30,6
	3	10,7	16,3	22,3	28,8	35,7	43,0	50,9	59,2	68,0
230	1,5	2,6	3,9	5,4	6,9	8,6	10,4	12,2	14,2	16,3
	2	4,6	7,0	9,6	12,3	15,2	18,3	21,6	25,2	28,9
	3	10,2	15,6	21,3	27,4	33,9	40,8	48,2	56,0	64,2
240	1,5	2,5	3,8	5,2	6,6	8,2	9,8	11,6	13,5	15,4
	2	4,4	6,7	9,1	11,7	14,5	17,4	20,5	23,8	27,3
	3	9,8	14,9	20,3	26,1	32,2	38,8	45,7	53,1	60,8
250	1,5	2,4	3,6	4,9	6,3	7,8	9,4	11,0	12,8	14,7
	2	4,2	6,4	8,7	11,2	13,8	16,6	19,5	22,6	25,9
	3	9,4	14,3	19,5	25,0	30,8	37,0	43,5	50,4	57,7

<sup>1)</sup> parallel aan plaatvlak

Tabel 17b: Weerstand tegen bezwijken van staal bij dwarskracht  $V_{Rd,s}$  voor isolatielaagdiktes  $h_D = 160-250$  mm voor Sandwichanker FA

Verankeringen voor betonnen sandwichconstructies

Weerstand tegen bezwijken van staal bij moment $M_{Rd,s}$ <sup>1)</sup>										
Isolatie- laagdikte	Wanddikte	Lengte L in mm								
$h_D$	t	80	120	160	200	240	280	320	360	400
[mm]	[mm]	[kNm]								
30	1,5	0,36	0,78	1,37	2,12	3,05	4,14	5,39	6,82	8,41
	2	0,49	1,08	1,89	2,95	4,23	5,75	7,50	9,48	11,70
	3	0,76	1,68	2,96	4,62	6,63	9,02	11,77	14,89	18,38
40	1,5	0,32	0,68	1,19	1,83	2,62	3,55	4,62	5,84	7,20
	2	0,50	1,06	1,85	2,86	4,09	5,54	7,22	9,12	11,24
	3	0,76	1,66	2,91	4,51	6,46	8,77	11,44	14,46	17,84
50	1,5	0,30	0,62	1,06	1,62	2,31	3,12	4,06	5,12	6,31
	2	0,46	0,97	1,66	2,55	3,63	4,91	6,39	8,07	9,94
	3	0,77	1,66	2,88	4,43	6,33	8,58	11,17	14,10	17,38
60	1,5	0,28	0,56	0,95	1,43	2,03	2,73	3,54	4,46	5,49
	2	0,45	0,91	1,54	2,35	3,33	4,49	5,83	7,35	9,05
	3	0,79	1,68	2,87	4,39	6,24	8,43	10,94	13,80	16,98
70	1,5	0,26	0,52	0,85	1,27	1,78	2,39	3,09	3,89	4,78
	2	0,43	0,86	1,43	2,16	3,05	4,09	5,30	6,67	8,20
	3	0,80	1,70	2,67	4,05	5,73	7,72	10,01	12,60	15,50
80	1,5	0,24	0,48	0,77	1,13	1,58	2,10	2,71	3,39	4,16
	2	0,40	0,82	1,34	1,99	2,79	3,73	4,81	6,04	7,41
	3	0,80	1,55	2,58	3,88	5,46	7,33	9,48	11,92	14,64
90	1,5	0,23	0,44	0,70	1,02	1,40	1,86	2,38	2,98	3,65
	2	0,38	0,77	1,25	1,84	2,55	3,40	4,37	5,46	6,69
	3	0,80	1,51	2,49	3,72	5,20	6,95	8,96	11,24	13,79
100	1,5	0,21	0,41	0,64	0,92	1,24	1,63	2,07	2,57	3,13
	2	0,37	0,73	1,17	1,71	2,35	3,10	3,97	4,96	6,06
	3	0,70	1,46	2,41	3,57	4,96	6,59	8,47	10,60	12,97
110	1,5	0,20	0,38	0,59	0,81	1,08	1,40	1,78	2,21	2,69
	2	0,35	0,69	1,11	1,59	2,17	2,85	3,63	4,51	5,50
	3	0,68	1,42	2,33	3,43	4,72	6,25	8,00	9,98	12,19
120	1,5	0,19	0,35	0,53	0,71	0,95	1,22	1,55	1,92	2,33
	2	0,34	0,65	1,05	1,49	2,02	2,63	3,33	4,12	5,01
	3	0,67	1,37	2,26	3,29	4,51	5,93	7,56	9,40	11,46
130	1,5	0,18	0,33	0,48	0,64	0,84	1,08	1,36	1,68	2,04
	2	0,32	0,62	0,99	1,40	1,88	2,43	3,06	3,75	4,53
	3	0,65	1,32	2,18	3,17	4,31	5,64	7,16	8,87	10,78
140	1,5	0,17	0,31	0,44	0,57	0,75	0,96	1,20	1,49	1,80
	2	0,31	0,59	0,93	1,32	1,74	2,21	2,74	3,35	4,04
	3	0,63	1,28	2,10	3,05	4,13	5,37	6,78	8,38	10,16
150	1,5	0,16	0,29	0,40	0,52	0,67	0,86	1,07	1,32	1,61
	2	0,30	0,56	0,88	1,24	1,59	2,00	2,47	3,02	3,63
	3	0,62	1,24	2,02	2,94	3,96	5,13	6,44	7,93	9,58

<sup>1)</sup> om de sterkte as van de plaat

Tabel 18a: Weerstand tegen bezwijken van staal bij moment  $M_{Rd,s}$  voor isolatielaagdiktes  $h_D = 30-150$  mm voor Sandwichanker FA





Verankeringen voor betonnen sandwichconstructies

Weerstand tegen bezwijken van staal bij moment $M_{Rd,s}$ <sup>1)</sup>										
Isolatie- laagdikte	Wanddikte	Lengte L in mm								
$h_D$	t	80	120	160	200	240	280	320	360	400
[mm]	[mm]	[kNm]								
160	1,5	0,15	0,27	0,37	0,47	0,61	0,77	0,97	1,20	1,46
	2	0,29	0,53	0,83	1,15	1,46	1,82	2,24	2,73	3,27
	3	0,61	1,20	1,95	2,84	3,81	4,90	6,13	7,52	9,06
170	1,5	0,15	0,26	0,34	0,43	0,56	0,71	0,90	1,10	1,33
	2	0,28	0,51	0,79	1,07	1,35	1,67	2,05	2,48	2,97
	3	0,59	1,16	1,88	2,73	3,67	4,70	5,85	7,14	8,58
180	1,5	0,14	0,25	0,32	0,41	0,52	0,66	0,83	1,01	1,22
	2	0,27	0,49	0,75	1,00	1,25	1,53	1,87	2,26	2,71
	3	0,58	1,13	1,81	2,63	3,53	4,51	5,59	6,80	8,14
190	1,5	0,14	0,23	0,30	0,39	0,49	0,62	0,77	0,94	1,13
	2	0,26	0,47	0,72	0,94	1,16	1,42	1,72	2,08	2,48
	3	0,57	1,10	1,75	2,52	3,40	4,33	5,36	6,49	7,75
200	1,5	0,13	0,22	0,29	0,37	0,47	0,58	0,72	0,87	1,05
	2	0,25	0,45	0,69	0,89	1,08	1,31	1,59	1,91	2,28
	3	0,56	1,07	1,70	2,43	3,27	4,17	5,14	6,21	7,38
210	1,5	0,13	0,21	0,28	0,35	0,44	0,55	0,67	0,81	0,97
	2	0,24	0,44	0,66	0,84	1,01	1,22	1,47	1,77	2,11
	3	0,55	1,04	1,64	2,34	3,15	4,02	4,94	5,88	6,90
220	1,5	0,12	0,20	0,27	0,34	0,42	0,52	0,63	0,76	0,91
	2	0,24	0,42	0,63	0,79	0,95	1,14	1,37	1,66	1,98
	3	0,54	1,02	1,59	2,26	3,03	3,87	4,68	5,53	6,47
230	1,5	0,12	0,20	0,26	0,33	0,40	0,49	0,60	0,72	0,85
	2	0,23	0,41	0,61	0,76	0,90	1,07	1,30	1,57	1,86
	3	0,52	0,99	1,55	2,19	2,92	3,70	4,44	5,22	6,08
240	1,5	0,11	0,19	0,25	0,32	0,39	0,47	0,57	0,68	0,80
	2	0,22	0,39	0,58	0,72	0,85	1,03	1,24	1,49	1,76
	3	0,52	0,97	1,50	2,12	2,81	3,54	4,21	4,93	5,72
250	1,5	0,11	0,18	0,25	0,31	0,37	0,45	0,54	0,64	0,76
	2	0,22	0,38	0,56	0,69	0,81	0,99	1,19	1,41	1,67
	3	0,51	0,95	1,46	2,05	2,72	3,39	4,01	4,67	5,40

<sup>1)</sup> om de sterke as van de plaat

Tabel 18b: Weerstand tegen bezwijken van staal bij moment  $M_{Rd,s}$  voor isolatielaagdiktes  $h_D = 160-250$  mm voor Sandwichanker FA



Verankeringen voor betonnen sandwichconstructies

Weerstand tegen bezwijken van beton onder het anker $V_{Rd,p}$									
Wanddikte	Lengte L in mm								
t	80	120	160	200	240	280	320	360	400
[mm]	[kN]								
1,5	9,5								
2	10,8								
3	13,3								

Tabel 19: Weerstand tegen bezwijken van beton onder het anker  $V_{Rd,p}$  voor Sandwichanker FA

Weerstand tegen bezwijken van beton onder het anker $M_{Rd,p}$									
Wanddikte	Lengte L in mm								
t	80	120	160	200	240	280	320	360	400
[mm]	[kNm]								
1,5	0,09								
2	0,10								
3	0,11								

Tabel 20: Weerstand tegen bezwijken van beton onder het anker  $M_{Rd,p}$  voor Sandwichanker FA

Weerstand tegen uittrekken $N_{Rd,ci} = V_{Rd,ci}$									
Wanddikte	Lengte L in mm								
t	80	120	160	200	240	280	320	360	400
[mm]	[kN]								
1,5	21,8	27,7	33,6	34,4	35,3	36,2	42,0	42,9	43,8
2	29,1	36,9	44,8	45,9	47,1	48,2	56,1	57,2	58,4
3	38,6	49,1	59,6	61,3	63,0	64,8	75,3	77,0	78,7

Tabel 21: Weerstand tegen uittrekken  $N_{Rd,ci} = V_{Rd,ci}$  voor Sandwichanker FA

Weerstand tegen uittrekken $M_{Rd,ci}$									
Wanddikte	Lengte L in mm								
t	80	120	160	200	240	280	320	360	400
[mm]	[kNm]								
1,5	0,43	0,87	1,47	2,13	2,81	3,50	4,18	4,89	5,61
2	0,58	1,16	1,96	2,84	3,75	4,66	5,58	6,52	7,48
3	0,77	1,53	2,60	3,78	4,98	6,20	7,42	8,69	9,98

Tabel 22: Weerstand tegen uittrekken  $M_{Rd,ci}$  voor Sandwichanker FA

Weerstand tegen uitbreken van beton $M_{Rd,ca}$									
Wanddikte	Ankergröbe L in mm								
t	80	120	160	200	240	280	320	360	400
[mm]	[kNm]								
1,5 / 2,0	0,30	0,55	1,01	1,44	1,87	2,31	2,89	3,41	3,95
3	0,30	0,55	1,04	1,51	1,95	2,40	3,05	3,59	4,14

Tabel 23: Weerstand tegen uitbreken van beton  $M_{Rd,ca}$  voor Sandwichanker FA



Verankeringen voor betonnen sandwichconstructies

Weerstand tegen uitbreken van beton $V_{Rd,ca}$									
Wanddikte t	Lengte L in mm								
	80	120	160	200	240	280	320	360	400
[mm]	[kN]								
1,5 / 2,0	15,9	19,9	23,9	27,6	30,0	31,4	38,8	40,2	41,6
3	16,3	20,5	24,6	28,5	30,8	32,1	39,8	41,1	42,5

Tabel 24: Weerstand tegen Uitbreken van beton  $V_{Rd,ca}$  voor Sandwichanker FA

Isolatie- laag $h_D$	Plaatdikte t [mm]		
	1,5	2,0	3,0
[mm]	$e_{max}$ [m]		
30	0,81	0,64	0,48
40	1,37	1,08	0,78
50	2,08	1,62	1,16
60	2,94	2,28	1,61
70	3,75	3,04	2,14
80	3,69	3,92	2,74
90	4,13	4,91	3,41
100	4,58	4,62	4,16
110	5,02	5,07	4,98
120	5,47	5,51	5,88
130	5,91	5,96	6,85
140	6,36	6,40	7,50
150	6,80	6,84	6,93
160	7,24	7,29	7,38
170	7,69	7,73	7,82
180	8,13	8,18	8,27
190	8,58	8,62	8,71
200	9,02	9,07	9,16
210	9,47	9,51	9,60
220	9,91	9,96	10,00
230	10,00	10,00	10,00
240	10,00	10,00	10,00
250	10,00	10,00	10,00

Tabel 25: Maximaal toelaatbare afstand  $e_{max}$  tot het vaste punt voor Sandwichanker FA

Isolatie- laag $h_D$	Hefbooms- arm $x_s$
[mm]	[mm]
30	43
40	48
50	53
60	58
70	63
80	68
90	73
100	78
110	83
120	88
130	93
140	98
150	103
160	108
170	113
180	118
190	123
200	128
210	133
220	138
230	143
240	148
250	153

Tabel 26: Hefboomsarm  $x_s$  voor Sandwichanker FA

Isolatie- laag $h_D$	Hefbooms- arm $x_{cp}$
[mm]	[mm]
30	16
40	20
50	25
60	29
70	34
80	38
90	43
100	47
110	52
120	56
130	61
140	65
150	70
160	74
170	79
180	83
190	88
200	92
210	97
220	101
230	106
240	110
250	115

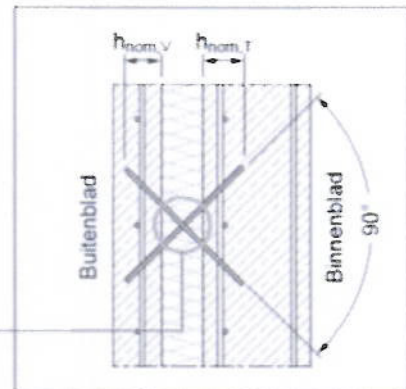
Tabel 27: Hefboomsarm  $x_{cp}$  voor Sandwichanker FA

Verankeringen voor betonnen sandwichconstructies

4.1.5 Prestaties draagankers, haarspelden en beugels

Inbouwdiepten $h_{nom}$ van het draaganker VNK [mm]				
Inbouwdiepte		Afmetingen		
VNK		(bestaat uit 2x verbindingshaarspeld)		
		VNK-04	VNK-05	VNK-06
Buitenblad	$h_{nom,V}$	$\geq 60$		
Binnenblad	$h_{nom,T}$	$\geq 60$		

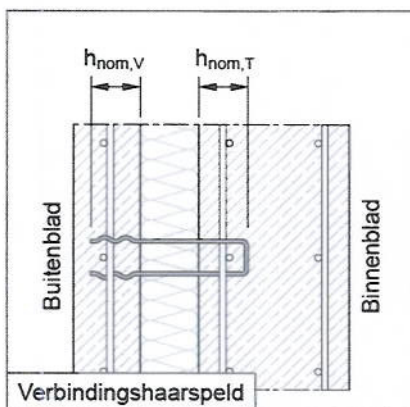
Tabel 28 - Inbouwdiepten van het draaganker VNK



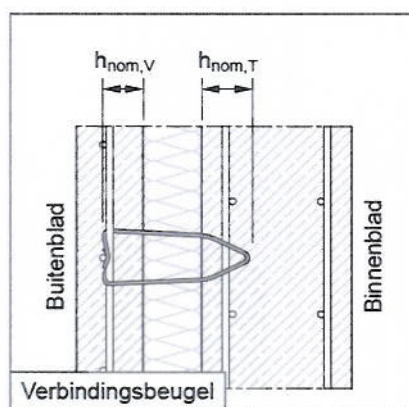
Figuur 9 Inbouwdiepten van het draaganker VNK

Inbouwdieptes $h_{nom}$ van de haarspelden / beugels [mm]			
Inbouwdiepte [mm]	Afmetingen [mm]		
	$\varnothing 4,0$	$\varnothing 5,0$	$\varnothing 6,0$
<b>Verbindingshaarspeld (AN)</b>			
$h_{nom,V}$	$\geq 60$	$\geq 60$	$\geq 75$
$h_{nom,T}$	$\geq 60$		
<b>Verbindingsbeugel (VB)</b>			
$h_{nom,V}$	Bepaald door de plaats van het wapeningsnet		
$h_{nom,T}$	$\geq 60$		
<b>Insteekhaarspeld (VN)</b>			
$h_{nom,V}$	Bepaald door de plaats van het wapeningsnet		
$h_{nom,T}$	$\geq 60$		

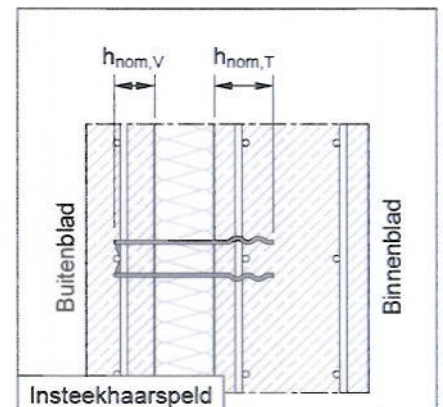
Tabel 29 - Inbouwdieptes van de haarspelden / beugels



Figuur 10 - Inbouwdieptes van de Verbindingshaarspeld (AN)



Figuur 11- Inbouwdieptes van de Verbindingsbeugel (VB)



Figuur 12- Inbouwdieptes van de Insteekhaarspeld (VN)

Verankeringen voor betonnen sandwichconstructies

Normaal- en dwarskracht draagvermogen						
Isolatie- laag dikte	VNK-04		VNK-05		VNK-06	
	Wanddikte buitenblad		Wanddikte buitenblad		Wanddikte buitenblad	
	$h_v$ [mm]		$h_v$ [mm]		$h_v$ [mm]	
	70	80-120	70	80-120	80	90-120
	$N_{Rd} = V_{Rd}$		$N_{Rd} = V_{Rd}$		$N_{Rd} = V_{Rd}$	
$h_D$ [mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
30	10,3	11,2	13,1	13,6	18,0	19,8
40		9,8	13,1	13,6	18,0	19,8
50		8,5	13,1	13,6	18,0	19,8
60		7,4	13,1	13,6	18,0	19,8
70		6,3		12,2	18,0	19,8
80		5,5		10,8	18,0	18,2
90		4,7		9,6		16,4
100		4,1		8,5		14,8
110		3,7		7,6		13,6
120		3,2		6,9		12,4
130		2,9		6,2		11,3
140		2,6		5,6		10,4
150		2,3		5,1		9,5
160		2,1		4,6		8,7
170		1,9		4,2		8,0
180		1,7		3,9		7,4
190		1,6		3,6		6,8
200		1,5		3,3		6,3
210		1,3		3,0		5,8
220		1,2		2,8		5,4
230		1,2		2,6		5,1
240		1,1		2,4		4,7
250		1,0		2,3		4,4
260		0,9		2,1		4,2
270		0,9		2,0		3,9
280		0,8		1,9		3,7
290		0,8		1,8		3,5
300		0,7		1,7		3,3
310		0,7		1,6		3,1
320		0,6		1,5		3,0
330		0,6		1,4		2,8
340		0,6		1,3		2,7
350		0,5		1,3		2,5
360		0,5		1,2		2,4
370		0,5		1,2		2,3
380		0,5		1,1		2,2
390		0,4		1,1		2,1
400		0,4		1,0		2,0

Tabel 30 - Normaal- en dwarskracht draagvermogen van het draaganker VNK

Verankeringen voor betonnen sandwichconstructies

Maximale afstand anker tot vaste punt in relatie tot capaciteit  $N_{Rd}$

$N_{Rd}$ [kN]	VN / VB / AN -04					VN / VB / AN -05					VN / VB / AN -06						
	3,00	3,60	4,30	5,10	6,60	3,90	4,50	5,10	5,80	6,70	3,30	3,90	4,50	5,10	5,80	6,60	7,50
$h_D$ [mm]	$e_{max}$ [m]																
30	1,44	1,41	1,38	1,35	1,29	1,39	1,38	1,37	1,36	1,35	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41
40	2,30	2,26	2,21	2,16	2,06	2,18	2,16	2,15	2,13	2,10	2,16	2,16	2,16	2,16	2,16	2,16	2,16
50	3,36	3,29	3,22	3,15	3,01	3,13	3,11	3,09	3,06	3,03	3,07	3,07	3,07	3,07	3,07	3,07	3,07
60	4,62	4,53	4,43	4,34	4,14	4,26	4,23	4,21	4,17	4,12	4,14	4,14	4,14	4,14	4,14	4,14	4,14
70	6,08	5,96	5,83	5,70	5,45	5,57	5,53	5,49	5,44	5,39	5,37	5,37	5,37	5,37	5,37	5,37	5,37
80	7,74	7,58	7,42	7,26	6,94	7,05	6,99	6,95	6,89	6,82	6,76	6,76	6,76	6,76	6,76	6,76	6,76
90	9,60	9,40	9,20	9,00	8,60	8,70	8,63	8,58	8,50	8,42	8,31	8,31	8,31	8,31	8,31	8,31	8,31
100	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
110	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
120	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
130	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
140	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
150	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
160	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
170	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
180	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
190						10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
200						10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
210						10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
220						10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
230						10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
240						10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
250						10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
260						10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
270											10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
280											10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
290											10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
300											10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
310											10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
320											10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
330											10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
340											10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
350											10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
360											10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
370											10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
380											10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
390											10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
400											10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0

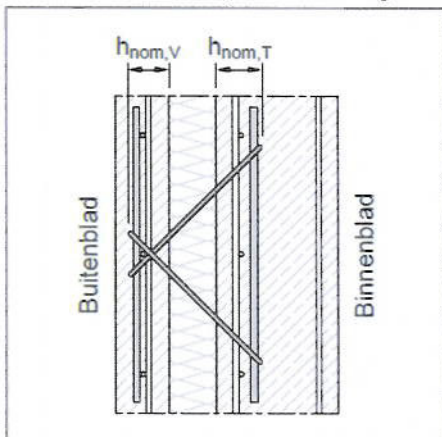
Tabel 31 - Maximale afstand anker tot vaste punt in relatie tot capaciteit  $N_{Rd}$  van de types VN / VB / AN

De waarden in de grijze vlakken zijn alleen voor trekbelasting toegestaan

Verankeringen voor betonnen sandwichconstructies

Inbouwdiepten van het draaganker (SPA-1 / SPA-2)					
Inbouwdiepte		Afmetingen [mm]			
Type SPA-1					
		SPA-1-05	SPA-1-07	SPA-1-08	SPA-1-10
Diameter	$\varnothing d$	5,0	6,5	8,0	10,0
Buitenblad	$h_{nom,V}$	$\geq 49$	$\geq 50$	$\geq 52$	$\geq 54$
Binnenblad	$h_{nom,T}$	$\geq 55$			
Type SPA-2					
		SPA-2-05	SPA-2-07	SPA-2-08	SPA-2-10
Diameter	$\varnothing d$	5,0	6,5	8,0	10,0
Buitenblad	$h_{nom,V}$	$\geq 49$	$\geq 50$	$\geq 52$	$\geq 54$
Binnenblad	$h_{nom,T}$	$\geq 55$			

Tabel 32 - Inbouwdieptes van draagankers (SPA-1 / SPA-2)



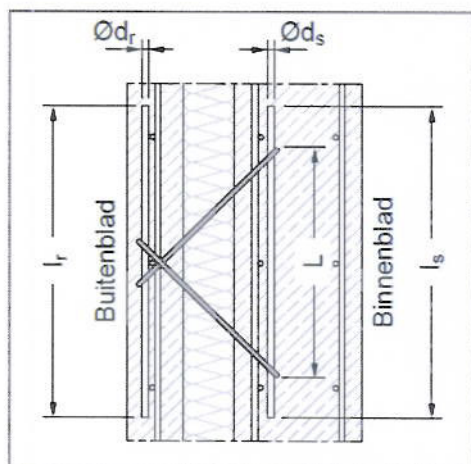
Figuur 13 - Inbouwdieptes van draagankers SPA1/SPA2

Verankeringen voor betonnen sandwichconstructies

Bijlegwapening voor het draaganker (SPA-1 / SPA-2)					
Wapeningstaaf		Wapeningstaaf [mm]			
Type SPA-1					
		SPA-1-05	SPA-1-07	SPA-1-08	SPA-1-10
Diameter	Ød	5,0	6,5	8,0	10,0
Buitenblad	$d_r \times l_r$	1 Ø8 x 450		1 Ø8 x 700	
Binnenblad	$d_s \times l_s$	1 Ø8 x 450		1 Ø10 x 700 *	
Type SPA-2					
		SPA-2-05	SPA-2-07	SPA-2-08	SPA-2-10
Diameter	Ød	5,0	6,5	8,0	10,0
Buitenblad	$d_r \times l_r$	2 Ø8 x 450		2 Ø8 x 700	
Binnenblad	$d_s \times l_s$	2 Ø8 x 450		2 Ø10 x 700 *	

\* Ankerlengte  $L > 500\text{mm}$ ;  $l_s = 900\text{mm}$ ;  $L > 800\text{mm}$ ;  $l_s = 1100\text{mm}$ ;

Tabel 33 – Bijlegwapening voor de draagankers (SPA-1 / SPA-2)



Figuur 14 - Bijlegwapening draagankers SPA1/SPA2

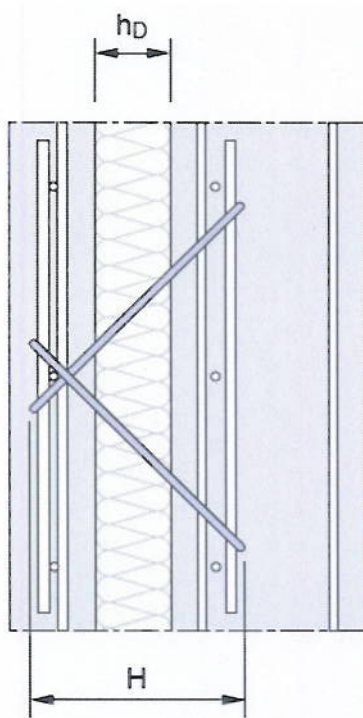


Verankeringen voor betonnen sandwichconstructies

Sandwichanker Type SPA1 / SPA-2			Afmetingen, Wapening			
			SPA 1-05	SPA 1-07	SPA 1-08	SPA 1-10
			SPA 2-05	SPA 2-07	SPA 2-08	SPA 2-10
Alle Maten in mm						
Diameter	$\varnothing$	5,0	6,5	8,0	10,0	
Isolatie dikte	$h_D$	30 - 150	40 - 200	60 - 250	200 - 400	
Minimale dikte buitenblad	$h_V$	70				
Inbouwdiepte buitenblad	$h_{nom,V}$	49	50	52	54	
Minimale dikte binnenblad	$h_T$	100				
Minimale dikte binnenblad	$h_{nom,T}$	55				
Minimale beton dekking TS	$i$	25				
Ankerhoogte	$H$	$h_{nom,V} + h_D + h_{nom,T}$				
Minimale asafstand	$s_{1,min}$ /	Type 1	220			
	$s_{2,min}$	Type 2	300			
Minimale randafstand	$c_{1,min}$ /	Type 1	110			
	$c_{2,min}$	Type 2	150			
Verankeringswapening in buitenblad	$d_r \times l_r$	Type 1	1 $\varnothing 8 \times 450$		1 $\varnothing 8 \times 700$	
		Type 2	2 $\varnothing 8 \times 450$		2 $\varnothing 8 \times 700$	
Verankeringswapening in binnenblad	$d_s \times l_s$	Type 1	1 $\varnothing 8 \times 450$		1 $\varnothing 10 \times 700^*$	
		Type 2	2 $\varnothing 8 \times 450$		2 $\varnothing 10 \times 700^*$	

Tabel 34 – Afmetingen / wapening draagankers (SPA-1 / SPA-2)

Verankeringen voor betonnen sandwichconstructies



Figuur 15 Ankerhoogte

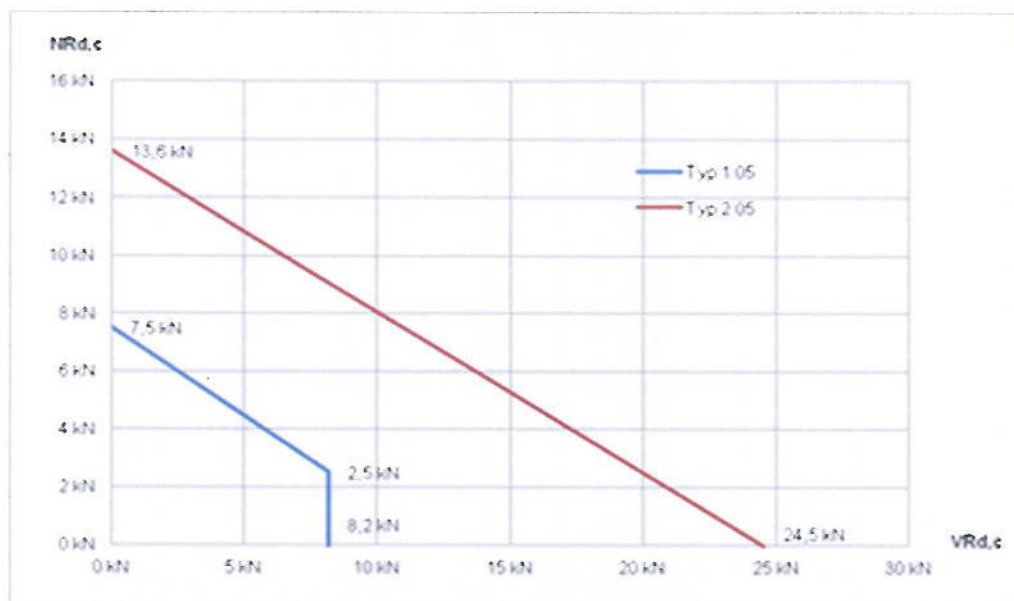
Isolatie dikte hD [mm]	Ankerhoogte H			
	SPA-1 05 SPA-2 05 [mm]	SPA-1 07 SPA-2 07 [mm]	SPA-1 08 SPA-2 08 [mm]	SPA-1 10 SPA-2 10 [mm]
30	160	-	-	-
40	160	160	-	-
50	160	160	-	-
60	180	180	180	-
70	180	180	180	-
80	200	200	200	-
90	200	200	200	-
100	220	220	220	-
110	220	220	220	-
120	240	240	240	-
130	240	240	240	-
140	260	260	260	-
150	260	260	260	-
160	-	280	280	-
170	-	280	280	-
180	-	300	300	-
190	-	300	300	-
200	-	320	320	320
210	-	-	320	320
220	-	-	340	340
230	-	-	340	340
240	-	-	360	360
250	-	-	360	360
260	-	-	-	380
270	-	-	-	380
280	-	-	-	400
290	-	-	-	400
300	-	-	-	420
310	-	-	-	420
320	-	-	-	440
330	-	-	-	440
340	-	-	-	460
350	-	-	-	460
360	-	-	-	480
370	-	-	-	480
380	-	-	-	500
390	-	-	-	500
400	-	-	-	520

Tabel 35 Ankerhoogtes draagankers SPA-1 / SPA-2

Verankeringen voor betonnen sandwichconstructies

Type SPA1/2-05		Type SPA1-05			Type SPA2-05		
Dikte isolatie-laag	Maximale ankerafstand tot het vaste punt (bewegings-neutrale punt)	Rekenwaarde van de weerstand van het staal	Rekenwaarde van de weerstand van het beton		Rekenwaarde van de weerstand van het staal	Rekenwaarde van de weerstand van het beton	
$h_D$	$e_{max}$	$V_{Rd,s} = N_{Rd,s,D}$	$V_{Rd,c}$	$N_{Rd,c}$	$V_{Rd,s} = N_{Rd,s,D}$	$V_{Rd,c}$	$N_{Rd,c}$
[mm]	[m]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
30	0,46	10,66	8,20	7,50	21,32	24,50	13,60
40	0,74	9,74			19,47		
50	1,09	8,86			17,71		
60	1,50	8,02			16,05		
70	1,98	7,24			14,49		
80	2,53	6,52			13,05		
90	3,14	5,87			11,74		
100	3,82	5,28			10,57		
110	4,57	4,76			9,52		
120	5,38	4,30			8,60		
130	6,26	3,89			7,78		
140	7,21	3,53			7,07		
150	8,22	3,22			6,43		

Tabel 35 – Ontwerpweerstand Type SPA 1/2 -05

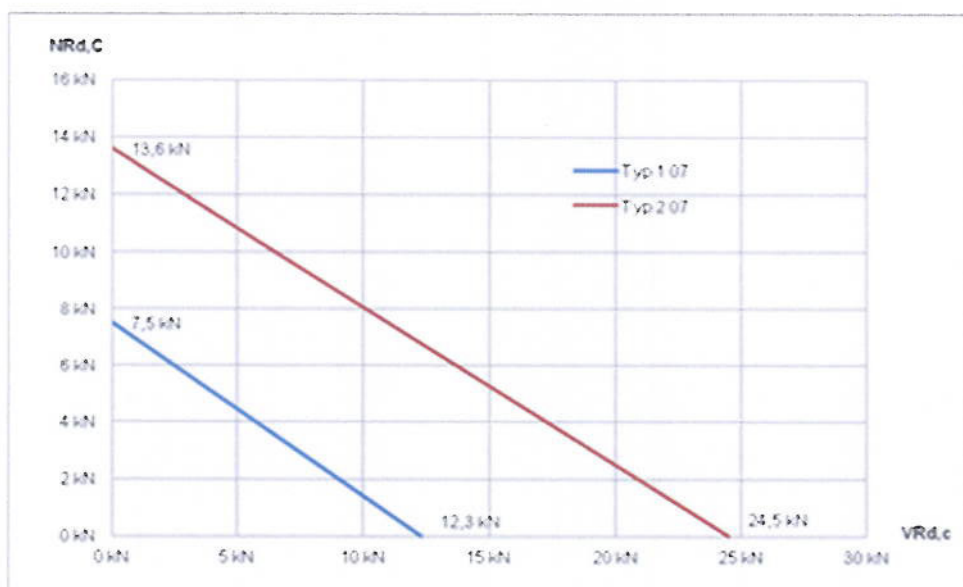


Figuur 16 Betondraagvermogen Type SPA1-05 , Type SPA2-05

Verankeringen voor betonnen sandwichconstructies

Type SPA1/2-07		Type SPA1-07			Type SPA2-07		
Dikte isolatie-laag	Maximale ankerafstand tot het vaste punt (bewegings-neutrale punt)	Rekenwaarde van de weerstand van het staal	Rekenwaarde van de weerstand van het beton		Rekenwaarde van de weerstand van het staal	Rekenwaarde van de weerstand van het beton	
$h_D$	$e_{max}$	$V_{Rd,s} = N_{Rd,s,D}$	$V_{Rd,c}$	$N_{Rd,c}$	$V_{Rd,s} = N_{Rd,s,D}$	$V_{Rd,c}$	$N_{Rd,c}$
[mm]	[m]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
40	0,62	17,89	12,30	7,50	35,79	24,50	13,60
50	0,90	16,69			33,38		
60	1,23	15,53			31,06		
70	1,61	14,42			28,83		
80	2,04	13,35			26,70		
90	2,52	12,34			24,68		
100	3,06	11,39			22,78		
110	3,64	10,50			21,00		
120	4,28	9,68			19,36		
130	4,97	8,93			17,86		
140	5,71	8,24			16,48		
150	6,50	7,61			15,23		
160	7,34	7,04			14,90		
170	8,23	6,53			13,05		
180	9,18	6,06			12,12		
190	10,00	5,63			11,27		
200	10,00	5,25			10,50		

Tabel 37 – Ontwerpweerstand Type SPA 1/2 -07

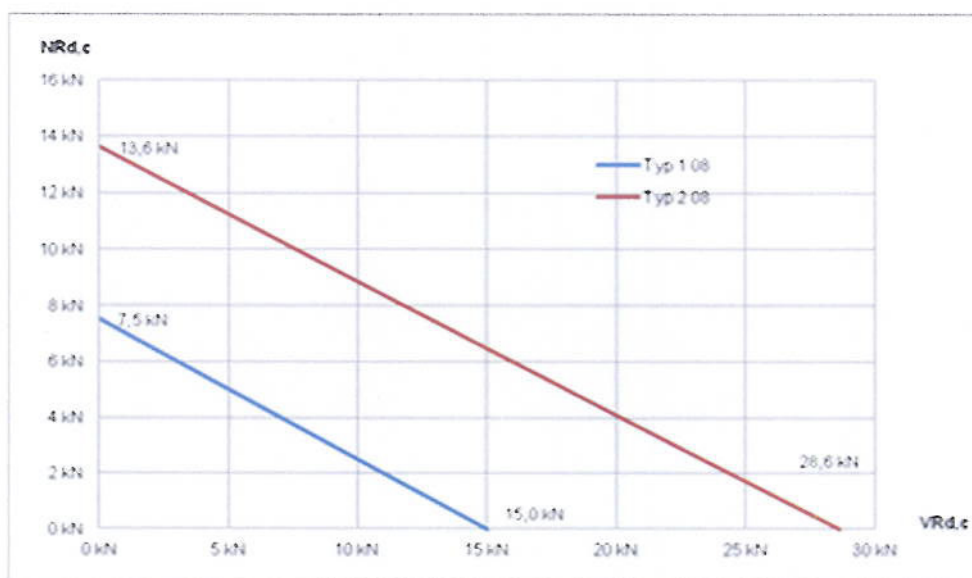


Figuur 17 Betondraagvermogen Type SPA1-07 , Type SPA2-07

Verankeringen voor betonnen sandwichconstructies

Type SPA1/2-08		Type SPA1-08			Type SPA2-08		
Dikte isolatie-laag	Maximale ankerafstand tot het vaste punt (bewegings-neutrale punt)	Rekenwaarde van de weerstand van het staal	Rekenwaarde van de weerstand van het beton		Rekenwaarde van de weerstand van het staal	Rekenwaarde van de weerstand van het beton	
$h_D$	$e_{max}$	$V_{Rd,s} = N_{Rd,s,D}$	$V_{Rd,c}$	$N_{Rd,c}$	$V_{Rd,s} = N_{Rd,s,D}$	$V_{Rd,c}$	$N_{Rd,c}$
[mm]	[m]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
60	1,06	25,51	15,00	7,50	51,02	28,60	13,60
70	1,38	24,07			48,14		
80	1,74	22,67			45,35		
90	2,14	21,33			42,65		
100	2,58	20,03			40,05		
110	3,07	18,78			37,57		
120	3,59	17,60			35,20		
130	4,16	16,48			32,96		
140	4,77	15,43			30,86		
150	5,42	14,44			28,89		
160	6,11	13,53			27,05		
170	6,85	12,67			25,34		
180	7,63	11,88			23,76		
190	8,44	11,15			22,29		
200	9,30	10,47			20,93		
210	10,00	9,84			19,68		
220	10,00	9,26			18,53		
230	10,00	8,73			17,46		
240	10,00	8,24			16,47		
250	10,00	7,78			15,56		

Tabel 38 – Ontwerpweerstand Type SPA 1/2 -08

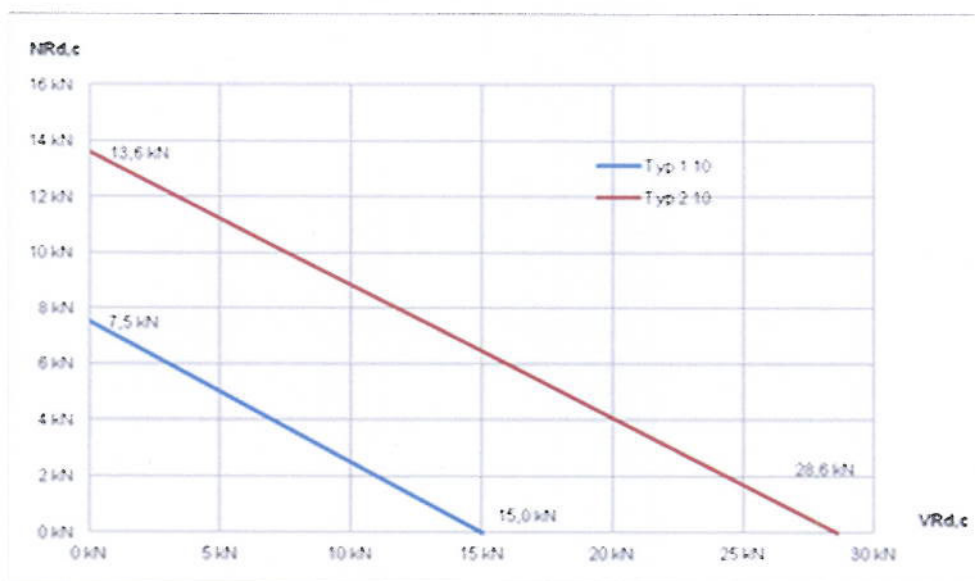


Figuur 18 Betondraagvermogen Type SPA1-08 , Type SPA2-08

Verankeringen voor betonnen sandwichconstructies

Type SPA1/2-10		Type SPA1-10			Type SPA2-10		
Dikte isolatie-laag	Maximale ankerafstand tot het vaste punt (bewegings-neutrale punt)	Rekenwaarde van de weerstand van het staal	Rekenwaarde van de weerstand van het beton		Rekenwaarde van de weerstand van het staal	Rekenwaarde van de weerstand van het beton	
			$V_{Rd,c}$	$N_{Rd,c}$		$V_{Rd,c}$	$N_{Rd,c}$
$h_D$	$e_{max}$	$V_{Rd,s} = N_{Rd,s,D}$	$V_{Rd,c}$	$N_{Rd,c}$	$V_{Rd,s} = N_{Rd,s,D}$	$V_{Rd,c}$	$N_{Rd,c}$
[mm]	[m]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
200	7,64	21,13	15,00	7,50	42,27	28,60	13,60
210	8,37	20,06			40,11		
220	9,14	19,04			38,09		
230	9,93	18,09			36,18		
240	10,00	17,20			34,39		
250	10,00	16,36			32,71		
260	10,00	15,57			31,13		
270	10,00	14,83			29,65		
280	10,00	14,13			28,26		
290	10,00	13,48			26,96		
300	10,00	12,87			25,73		
310	10,00	12,29			24,59		
320	10,00	11,75			23,50		
330	10,00	11,24			22,49		
340	10,00	10,77			21,53		
350	10,00	10,32			20,63		
360	10,00	9,89			19,79		
370	10,00	9,49			18,99		
380	10,00	9,12			18,24		
390	10,00	8,76			17,52		
400	10,00	8,43	16,85				

Tabel 39 – Ontwerpweerstand Type SPA 1/2 -10



Figuur 19 Betondraagvermogen Type SPA1-10 , Type SPA2-10

## Verankeringen voor betonnen sandwichconstructies

---

### 4.1.6 Sterkte bij brand

Sandwichplaten die niet tot de hoofdconstructie behoren en niet een vluchtweg kunnen blokkeren behoeven niet te voldoen aan een brandwerendheidseis. Voor sandwichplaten die een vluchtweg kunnen blokkeren geldt een brandwerendheidseis van 30 minuten.

Een brandwerendheid van minimaal 30 minuten wordt bereikt indien wordt voldaan onderstaande richtlijnen:

- de minimale dekking op de staven tot het verhitte oppervlak bedraagt 15 mm.
- met een minimale verankeringsdiepte van 50 mm, bedraagt de minimale dikte van het binnenblad 65 mm.
- brandlekken, d.w.z. voegen > 20 mm aan de binnen- en onderzijde van de gevel, dienen te worden afgedicht.

Een hogere brandwerendheid kan worden gerealiseerd door het binnenblad zwaarder uit te voeren en/of door een brandwerend isolatiemateriaal in de spouw toe te passen.

## 4.2 Technische bouwvoorschriften uit het oogpunt van gezondheid

### 4.2.1 Wering van vocht

Er worden geen prestaties gegeven, aangezien de verankeringen 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.

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

### 4.3.1 Energiezuinigheid, nieuwbouw

Er worden geen prestaties gegeven, aangezien de verankeringen voor betonnen sandwichconstructies geen of een zeer geringe invloed hebben op de warmteweerstand van de scheidingsconstructie en de luchtvolumestroom.

## 5 WENKEN VOOR DE AFNEMER

Inspecteer bij aflevering van de onder "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 als gevolg van transport en dergelijke.

Keur bij aflevering van de onder "verwerking" vermelde producten of deze voldoen aan de daarin genoemde specificatie.

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

- Philipp GmbH

en zo nodig met:

- Kiwa Nederland B.V.

Voer de opslag, het transport en de verwerking uit overeenkomstig de onder "verwerking" genoemde bepalingen.

Neem de onder "prestaties" genoemde toepassingsvoorwaarden in acht.

Verankeringen voor betonnen sandwichconstructies

6 LIJST VAN VERMELDE DOCUMENTEN

**Bouwbesluit**

Bouwbesluit 2012 Stb. 2011, 416, 676 en de Regeling Bouwbesluit 2012 Stcrt. 2011, 23914, Stcrt. 2012, 13245.

Norm*	Titel*
NEN 1068:2001	Thermische isolatie van gebouwen – Rekenmethoden, inclusief wijzigingsblad A5, d.d. december 2008
NEN 2686:1998	Luchtdoorlatendheid van gebouwen – Meetmethode, inclusief wijzigingsblad A2, d.d. december 2008
NEN 2690:1991	Luchtdoorlatendheid van gebouwen - Meetmethode voor de specifieke luchtvolumestroom tussen kruipruimte en woning inclusief wijzigingsblad A2, d.d. december 2008
NEN 2778:1991	Vochtwering in gebouwen – Bepalingsmethoden inclusief wijzigingsblad A4, d.d. december 2011
NEN 6008:2008	Betonstaal, d.d. juli 2008
NEN 6069:2011	Beproeving en klassering van de brandwerendheid van bouwdeelen en bouwproducten inclusief wijzigingsblad A2, d.d. december 2011
NEN-EN 287-1:2011	Het kwalificeren van Lassers; Smeltlassen; Deel 1: Staal, d.d. juli 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 1993-1-1:2011	Eurocode 3: Ontwerp en berekening van staalconstructies - Deel 1-1: Algemene regels en regels voor gebouwen, inclusief correctieblad C2 en Nationale Bijlage, d.d. december 2011
NEN-EN 1993-1-2:2011	Eurocode 3: Ontwerp en berekening van staalconstructies - Deel 1-2: Algemene regels - Ontwerp en berekening van constructies bij brand, inclusief correctieblad C2 en Nationale Bijlage, d.d. december 2011
NEN-EN 1993-1-4:2011	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. november 2011
NEN-EN 1993-1-8:2011	Eurocode 3: Ontwerp en berekening van staalconstructies - Deel 1-8: Ontwerp en berekening van verbindingen, inclusief correctieblad C2 en





Verankeringen voor betonnen sandwichconstructies

---

	Nationale Bijlage, d.d. december 2011
NEN-EN 10088-1:2005	Roestvaste staalsoorten - Deel 1: Lijst van roestvaste staalsoorten, d.d. juni 2005
NEN-EN 10088-2:2005	Roestvaste staalsoorten - Deel 2: Technische leveringsvoorwaarden voor plaat en band van corrosievaste staalsoorten voor algemeen gebruik, d.d. juni 2005
NEN-EN-ISO 6892-1:2009	Metalen - Trekproef - Deel 1: Beproevingmethode bij kamertemperatuur, d.d. september 2009
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 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, d.d. juni 2004

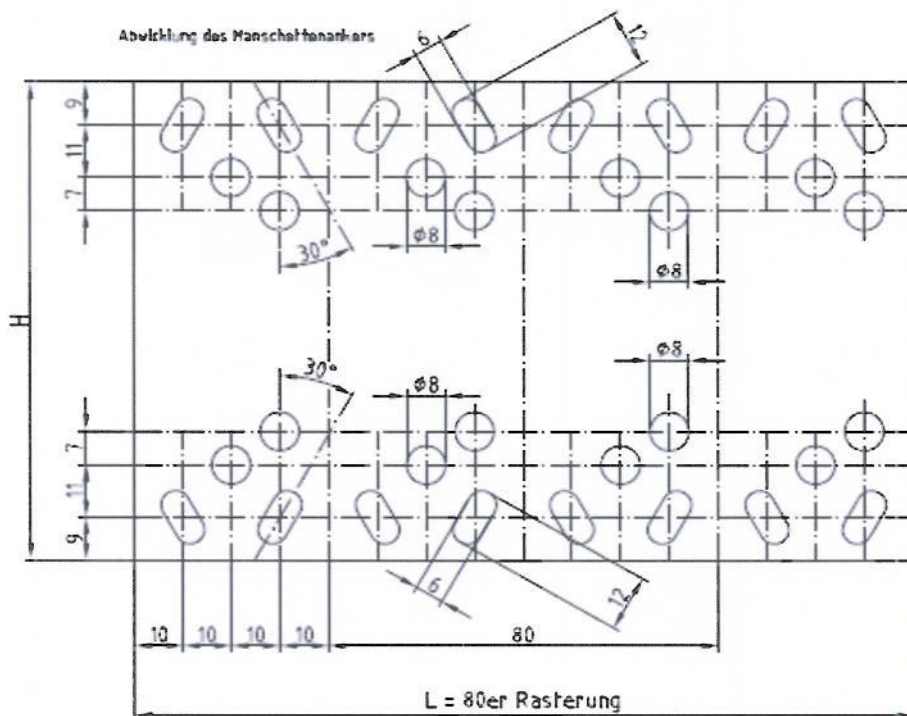
\* Voor de juiste versie van de vermelde documenten wordt verwezen naar de BRL 0511.

Verankeringen voor betonnen sandwichconstructies

7 TEKENINGBLADEN

7.1 Tekeningbladen

In de volgende tabellen zijn de afmetingen van de manchetankers, plaatankers en haarspelden/beugels weergegeven.



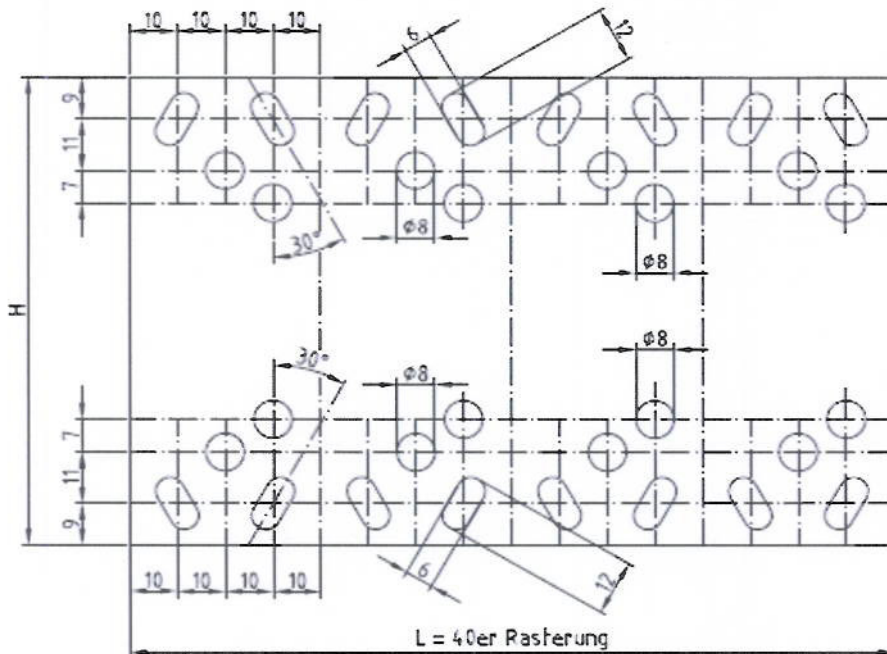
Figuur 20 – Afmetingen manchetankers (MA)

Artikel nummer	Diameter d [mm]	Materiaal Dikte t [mm]	Hoogte h [mm]					
			150	175	200	225	260	300
77MA15XXX051	51	1,5	150	175	200	225	260	300
77MA15XXX076	76	1,5	150	175	200	225	260	300
77MA15XXX102	102	1,5	150	175	200	225	260	300
77MA15XXX127	127	1,5	150	175	200	225	260	300
77MA15XXX153	153	1,5	150	175	200	225	260	300
77MA15XXX178	178	1,5	150	175	200	225	260	300
77MA15XXX204	204	1,5	150	175	200	225	260	300
77MA15XXX229	229	1,5	150	175	200	225	260	300
77MA15XXX255	255	1,5	150	175	200	225	260	300
77MA15XXX280	280	1,5	150	175	200	225	260	300

Tabel 40 - Afmetingen manchetankers (MA)

In het artikelnummer dient de benodigde hoogte (XXX) aangegeven te worden  
 Bijvoorbeeld: manchetanker diameter 240 mm, hoogte 225 mm en materiaaldikte 1,5 mm  
 Artikelnummer = 77MA15225204

Verankeringen voor betonnen sandwichconstructies



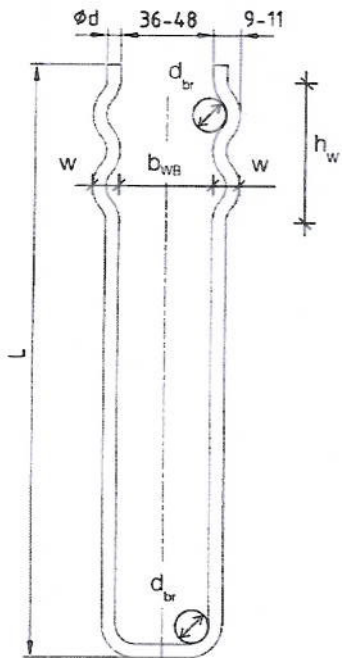
Figuur 21 – Afmetingen plaatankers (FA)

Artikel nummer	Lengte l [mm]	Materiaal Dikte t [mm]	Hoogte h [mm]						
			150	175	200	225	260	-	-
77FA20XXX080	80	2,0	150	175	200	225	260	-	-
77FA30XXX080	80	3,0	-	-	-	-	260	280	300
77FA20XXX120	120	2,0	150	175	200	225	260	-	-
77FA30XXX120	120	3,0	-	-	-	-	260	280	300
77FA20XXX160	160	2,0	150	175	200	225	260	-	-
77FA30XXX160	160	3,0	-	-	-	-	260	280	300
77FA20XXX200	200	2,0	150	175	200	225	260	-	-
77FA30XXX200	200	3,0	-	-	-	-	260	280	300
77FA20XXX240	240	2,0	150	175	200	225	260	-	-
77FA30XXX240	240	3,0	-	-	-	-	260	280	300
77FA20XXX320	320	2,0	150	175	200	225	260	-	-
77FA30XXX320	320	3,0	-	-	-	-	260	280	300
77FA20XXX360	360	2,0	150	175	200	225	260	-	-
77FA30XXX360	360	3,0	-	-	-	-	260	280	300
77FA20XXX400	400	2,0	150	175	200	225	260	-	-
77FA30XXX400	400	3,0	-	-	-	-	260	280	300

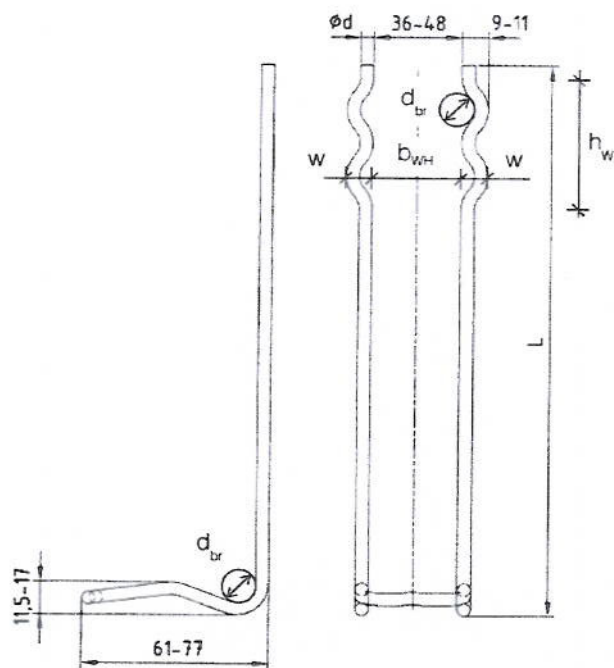
Tabel 41 - Afmetingen plaatankers (FA)

In het artikelnummer dient de benodigde hoogte (XXX) aangegeven te worden  
 Bijvoorbeeld: plaatanker lengte 320 mm, hoogte 280 mm en materiaaldikte 3 mm  
 Artikelnummer = 77FA30280320

Verankeringen voor betonnen sandwichconstructies

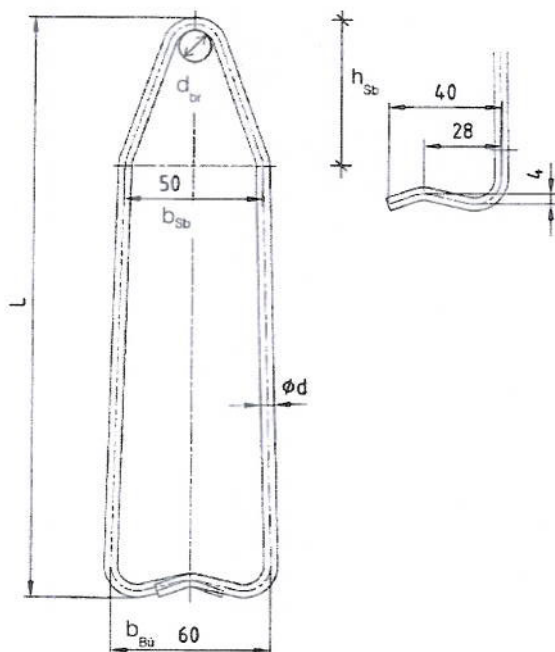


Figuur 22 – Verbindingshaarspeld (AN)



Figuur 23 – Insteekhaarspeld (VN)

Verankeringen voor betonnen sandwichconstructies



Figuur 24 – Verbindingsbeugel (VB)

Artikel nummer	Omschrijving	Artikel	Diameter d [mm]	Breedte b [mm]	Hoogte h [mm]							
					160	200	250	280	-	320	-	-
77VB40XXX	Verbindingsbeugel	VB-4.0-h	4	60	160	200	250	280	-	320	-	-
77VB50XXX		VB-5.0-h	5	60	160	200	250	280	-	320	-	-
77VN40XXX	Insteekhaarspeld	VN-4.0-h	4	34	160	180	200	220	240	260	-	-
77VN50XXX		VN-5.0-h	5	35	240	260	280	300	320	340	360	380
77VN60XXX		VN-6.0-h	6	46	320	340	360	380	400	-	-	-
77AN40XXX	Verbindingshaarspeld	AN-4.0-h	4	34	160	200	250	280	-	320	-	-
77AN50XXX		AN-5.0-h	5	38	160	200	250	280	-	320	-	-

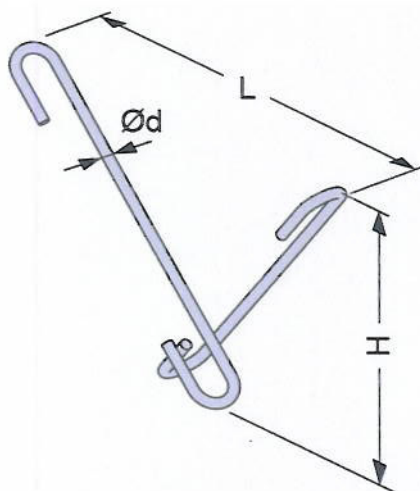
Tabel 42 - Afmetingen Verbindingsbeugel / Insteekhaarspeld / Verbindingshaarspeld

In het artikelnummer dient de benodigde hoogte (XXX) aangegeven te worden

Bijvoorbeeld: Insteekhaarspeld (VN) hoogte 280 en diameter 5 mm

Artikelnummer = 77VN50280

Verankeringen voor betonnen sandwichconstructies



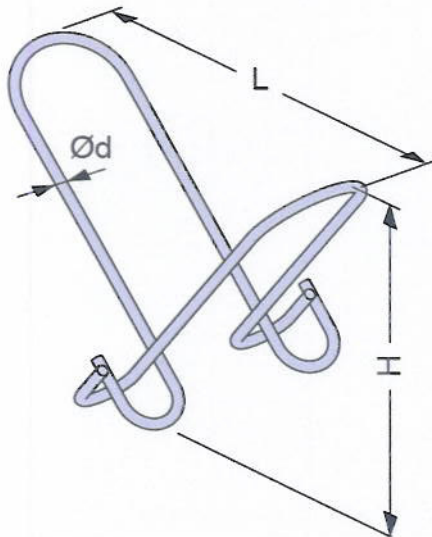
Figuur 25 – Draaganker SPA-1

Artikel nummer:	Diameter Ød [mm]	Hoogte H [mm]	Lengte L [mm]
77SPA1050160	5	160	263
77SPA1050180	5	180	303
77SPA1050200	5	200	343
77SPA1050220	5	220	383
77SPA1050240	5	240	423
77SPA1050260	5	260	463
77SPA1070160	6,5	160	259
77SPA1070180	6,5	180	299
77SPA1070200	6,5	200	338
77SPA1070220	6,5	220	378
77SPA1070240	6,5	240	419
77SPA1070260	6,5	260	458
77SPA1070280	6,5	280	498
77SPA1070300	6,5	300	538
77SPA1070320	6,5	320	579
77SPA1080180	8	180	294
77SPA1080200	8	200	335
77SPA1080220	8	220	374

Tabel 43 - Afmetingen draagankers SPA-1

Artikel nummer:	Diameter Ød [mm]	Hoogte H [mm]	Lengte L [mm]
77SPA1080240	8	240	414
77SPA1080260	8	260	453
77SPA1080280	8	280	494
77SPA1080300	8	300	534
77SPA1080320	8	320	574
77SPA1080340	8	340	613
77SPA1080360	8	360	654
77SPA1100320	10	320	567
77SPA1100340	10	340	607
77SPA1100360	10	360	646
77SPA1100380	10	380	686
77SPA1100400	10	400	726
77SPA1100420	10	420	767
77SPA1100440	10	440	806
77SPA1100460	10	460	846
77SPA1100480	10	480	885
77SPA1100500	10	500	926
77SPA1100520	10	520	966

Verankeringen voor betonnen sandwichconstructies



Figuur 26 – Draaganker SPA-2

Artikel nummer:	Diameter Ød [mm]	Hoogte H [mm]	Lengte L [mm]
77SPA2050160	5	160	263
77SPA2050180	5	180	303
77SPA2050200	5	200	343
77SPA2050220	5	220	383
77SPA2050240	5	240	423
77SPA2050260	5	260	463
77SPA2070160	6,5	160	259
77SPA2070180	6,5	180	299
77SPA2070200	6,5	200	338
77SPA2070220	6,5	220	378
77SPA2070240	6,5	240	419
77SPA2070260	6,5	260	458
77SPA2070280	6,5	280	498
77SPA2070300	6,5	300	538
77SPA2070320	6,5	320	579
77SPA2080180	8	180	294
77SPA2080200	8	200	335
77SPA2080220	8	220	374

Tabel 44 - Afmetingen draagankers SPA-2

Artikel nummer:	Diameter Ød [mm]	Hoogte H [mm]	Lengte L [mm]
77SPA2080240	8	240	414
77SPA2080260	8	260	453
77SPA2080280	8	280	494
77SPA2080300	8	300	534
77SPA2080320	8	320	574
77SPA2080340	8	340	613
77SPA2080360	8	360	654
77SPA2100320	10	320	567
77SPA2100340	10	340	607
77SPA2100360	10	360	646
77SPA2100380	10	380	686
77SPA2100400	10	400	726
77SPA2100420	10	420	765
77SPA2100440	10	440	806
77SPA2100460	10	460	846
77SPA2100480	10	480	885
77SPA2100500	10	500	926
77SPA2100520	10	520	966

## Das digitale Kiwa-Zertifikat

Wussten Sie schon, dass Sie die Möglichkeit haben, Ihr Zertifikat auf der Kiwa-Homepage zu publizieren? Auf [www.1kiwa.com](http://www.1kiwa.com) / [www.kiwa.de](http://www.kiwa.de) können Sie Ihr Zertifikat als PDF- Dokument anzeigen lassen.

Sie können dieses dann mittels Hyperlink mit Ihrer eigenen Homepage oder auch Ihrem digitalen Qualitätshandbuch verbinden.



### Vorteile auf einen Blick

- Das digitale Zertifikat gibt Ihnen die Sicherheit, jederzeit auf die letzte und somit aktuelle Version Ihres Zertifikates verweisen zu können. Kiwa zeichnet dafür verantwortlich, dass stets die aktuell gültige Version Ihres Zertifikates im Internet publiziert wird. Das Zertifikat wird in vollem Umfang angezeigt.
- Das digitale Zertifikat bietet Ihnen einen schnellen und einfachen Weg, anzuzeigen, dass Sie in Hinblick auf die Qualität Ihrer Produkte und Leistungen mit einem zuverlässigen Partner zusammenarbeiten.
- Nutzen Sie das digitale Zertifikat als Werbemittel. Sie erhöhen die Präsenz Ihres Unternehmens im Internet. Durchschnittlich sind täglich mehr als 300 Besucher auf der Kiwa-Homepage. Durch die Platzierung des Hyperlinks auf Ihrer eigenen Homepage erhöhen Sie die Chance, von potentiellen Neukunden über die Kiwa-Homepage oder auch über Suchmaschinen gefunden zu werden.

### Kosten

Die Kosten betragen € 154,- pro Jahr und Zertifikat. Ab dem fünften Zertifikat zahlen Sie

je Zertifikat nur noch € 75,- pro Jahr. (Kiwa Preisverzeichnis 2015)

Im Preis enthalten sind ein Hyperlink auf unserer Homepage zu Ihrer eigenen Homepage sowie ein Hyperlink zum Zertifikat, den Sie auf Ihrer Homepage oder in Ihren digitalen Dokumenten platzieren können. Dieser Hyperlink wird Ihnen mit der Auftragsbestätigung zugesandt.

Der Service verlängert sich jeweils um ein Kalenderjahr, sofern Sie uns nicht vor Ablauf eines Jahres eine schriftliche Abmeldung senden.

### Noch Fragen?

Zur Beantwortung eventueller Fragen und für weitere Informationen nehmen Sie bitte telefonisch Kontakt mit uns auf oder senden Sie eine E-Mail an [info@kiwa.de](mailto:info@kiwa.de).

### Anmeldung

Möchten Sie den hier angebotenen Service nutzen und Ihr Zertifikat sowie einen Link zu Ihrer Homepage auf [www.1kiwa.com](http://www.1kiwa.com) / [www.kiwa.de](http://www.kiwa.de) platziert wissen, bitten wir Sie, nachfolgende Anmeldung auszufüllen.

Firma:

Zertifikatnummer(n)	Zertifikatnummer(n)

E-Mail:

URL Ihrer Homepage:

Name:

Unterschrift:

Datum:

Kiwa GmbH  
Schloßmühlendamm 30  
21073 Hamburg  
Tel. +49 40 30 39 49 60  
Fax +49 40 30 39 49 79  
[www.kiwa.de](http://www.kiwa.de)

Kiwa Nederland B.V.  
Sir W. Churchill-laan 273  
2280 AB RIJSWIJK ZH  
Niederlande  
Tel. +31 70 414 44 563  
Fax +31 70 414 44 20  
[www.1kiwa.com](http://www.1kiwa.com)