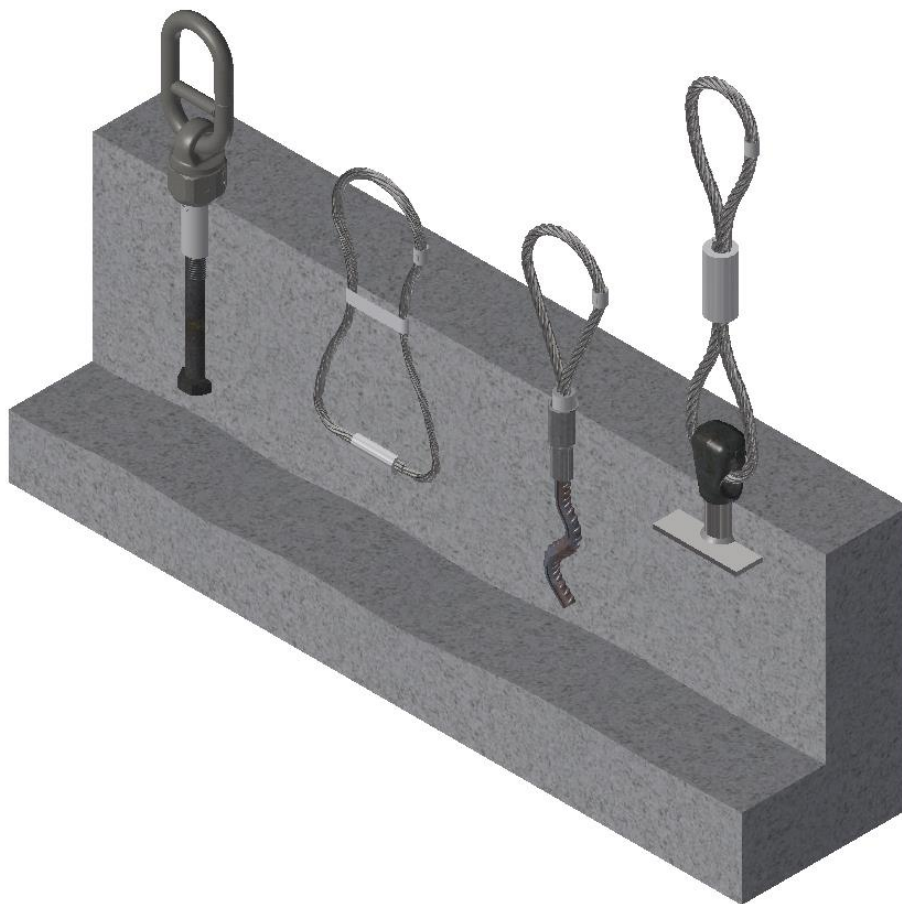


TECHNISCHE DOCUMENTATIE



HIJSSYSTEMEN | 1D HIJSSYSTEEM MET SCHROEFDRAAD



OVERZICHT

HIJSSYSTEMEN				
<p>THL</p>  <p>Pagina 48</p>	<p>THS1</p>  <p>Pagina 50</p>	<p>THS3-HD</p>  <p>Pagina 53</p>	<p>TIL</p>  <p>Pagina 58</p>	<p>TBL</p>  <p>Pagina 61</p>
HIJS- EN TRANSPORTANKERS				
<p>TGK</p>  <p>Pagina 21</p>	<p>TGL</p>  <p>Pagina 24</p>	<p>TRL</p>  <p>Pagina 28</p>	<p>HBB</p>  <p>Pagina 32</p>	<p>HSB</p>  <p>Pagina 40</p>
<p>HSB – met stopper</p>  <p>Pagina 41</p>	<p>HSR</p>  <p>Pagina 42</p>	<p>HSP</p>  <p>Pagina 44</p>	<p>HBP</p>  <p>Pagina 46</p>	
BEVESTIGINGSMATERIALEN				
<p>SN</p>  <p>Pagina 66</p>	<p>KU-10</p>  <p>Pagina 67</p>	<p>KU-02</p>  <p>Pagina 68</p>	<p>TPM</p>  <p>Pagina 69</p>	<p>TBP</p>  <p>Pagina 70</p>
<p>DATACLIP</p>  <p>Pagina 71</p>	<p>TPP</p>  <p>Pagina 72</p>	<p>TP-02</p>  <p>Pagina 73</p>	<p>TP-10</p>  <p>Pagina 74</p>	<p>KU CAP DIE</p>  <p>Pagina 75</p>

INHOUDSOPGAVE:

OVERZICHT	2
INLEIDING	5
CE-MARKERING	7
PRODUCTEN	7
HIJSSYSTEMEN	7
TECHNISCHE INFORMATIE - TYPE ANKER KIEZEN	8
VEILIGHEIDSVOORSCHRIFTEN	8
MOGELIJKE SOORTEN BREUK VAN EEN HIJSANKER	9
MAATVOERING HIJSANKERSYSTEEM	10
DRAAGVERMOGEN	11
GEWICHT PREFAB ELEMENT	11
COËFFICIËNT HECHTING AAN BEKISTING	11
COËFFICIËNT DYNAMISCHE BELASTING	12
HIJSEN VAN PREFAB BETONELEMENT ONDER GECOMBINEERDE SPANNING EN AFSCHUIFBELASTING	12
ASYMMETRISCHE VERDELING VAN DE BELASTING	13
HIJSOMSTANDIGHEDEN ANKERS	13
LASTRICHTINGEN	15
ANKERS IN DE WANDEN PLAATSEN	16
ANKERBELASTING BEPALEN	17
INSTALLATIETOLERANTIES VOOR ALLE TERWA-HIJSHULSANKERS	17
REKENVOORBEELD	18
VOORBEELD 1: PLAATELEMENT	18
VOORBEELD 2: WANDPANEEL	19
VOORBEELD 3: DUBBELE T-BALK	20
HIJSHULSANKERS	21
HIJSHULS - WAPENINGSSTAAL MET GOLVEND UITEINDE	21
HIJSHULS – WAPENINGSSTAAL MET KORT GOLVEND UITEINDE – TGK	21
HIJSEN EN TRANSPORT – TGK ANKERS	22
HIJSHULS – WAPENINGSSTAAL MET LANG GOLVEND UITEINDE – TGL	24
HIJSHULZEN TGL ANKER – INSTALLATIE EN WAPENING	25
WAPENING EN DRAAGVERMOGEN – AXIALE BELASTING TOT 10°	25
WAPENING EN DRAAGVERMOGEN – DIAGONALE BELASTING TOT 45°	26
WAPENING EN DRAAGVERMOGEN – DIAGONALE BELASTING EN KANTELEN TOT 90°	27
HIJSHULS – WAPENINGSSTAAL RECHT UITEINDE – TRL	28
HIJSHULZEN TRL ANKER – INSTALLATIE EN WAPENING	29
WAPENING EN DRAAGVERMOGEN – AXIALE BELASTING TOT 10°	29
WAPENING EN DRAAGVERMOGEN – DIAGONALE BELASTING TOT 45°	30
WAPENING EN DRAAGVERMOGEN – DIAGONALE BELASTING EN KANTELEN TOT 90°	31
HIJSBOUTANKER – HBB	32
HIJSBOUTANKER – INSTALLATIE EN WAPENING	33
WAPENING EN DRAAGVERMOGEN – AXIALE BELASTING TOT 10°	33
WAPENING EN DRAAGVERMOGEN – DIAGONALE BELASTING TOT 45°	34
WAPENING EN DRAAGVERMOGEN – KANTELEN TOT 90°	35

WAPENING EN DRAAGVERMOGEN – DIAGONALE BELASTING EN KANTELEN TOT 90°	36
HIJSBOUTANKER – HBB-KORT	37
HIJSEN EN TRANSPORT – HBB KORTE ANKERS	38
VLAKKE HIJSHULS EN HIJSHULS MET VLAK UITEINDE	40
VLAKKE HIJSHULS HSB.....	40
VLAKKE HIJSHULS HSB-EV MET STOPPER.....	41
HIJSHULS MET VLAK UITEINDE HSR.....	42
HIJSHULS MET VOETPLAAT - HSP	44
HIJSBOUTANKER – HBP	46
HIJSSYSTEMEN	48
HIJSLUS MET SCHROEFDRAAD - THL.....	48
HIJSBAND - THS1	50
THS1 – TOEPASSINGEN	51
DRAADWARTELOOG – THS3	53
THS3 – TOEPASSINGEN	54
VEILIGHEIDSINSTRUCTIES.....	56
BESCHRIJVING SPECIALE SCHROEFDRAAD	57
GEGOTEN HIJSLUSSEN - TIL	58
GEBOGEN LUS - TBL.....	61
HIJSSYSTEEM CONTROLEREN	64
OPSLAGVEREISTEN.....	65
VEILIGHEIDSINSTRUCTIES.....	65
ACCESSOIRES.....	66
DUBBELE METRISCHE MONTAGEPLUG–SN.....	66
KUNSTSTOF SPIJKERPLAAT KU-10	67
KUNSTSTOF SPIJKERPLAAT KU-02	68
STALEN MAGNETISCHE PLAAT - TPM.....	69
BREEKBARE BEVESTIGINGSPEN – TBP.....	70
DATACLIP	71
KUNSTSTOF PLUG -TPP	72
AFDEKKING AFDICHTINGSDOP TP-02	73
AFDEKKING AFDICHTINGSDOP TP-10	74
KU CAP DIE	75
CONTACT	77
DISCLAIMER	77

INLEIDING

Hefsystemen met schroefdraad worden gebruikt in de prefabindustrie en zijn geschikt voor het hijsen, transporteren en installeren van prefab betonelementen ter plaatse.

Enkele voordelen van dit systeem omvatten:

- een uitgebreide reeks aan hijschulzen
- hijslussen met schroefdraad en gegoten lussen,
- het vermogen om op een veilige en eenvoudige manier een verbinding tot stand te brengen
- de meeste hefsystemen kunnen worden hergebruikt
- CE-gecertificeerd systeem. Alle Terwa-hefsystemen zijn voorzien van een CE-markering, waardoor de conformiteit met de Europese regelgeving wordt gegarandeerd.

Het hijssysteem met schroefdraad bestaat uit een hijsanker in een betonelement en een hijsinstallatie.

Het ontwerp voor Terwa-hijsankers met schroefdraad en de technische instructies voldoen aan de nationale Duitse richtlijn VDI/BV-BS6205 "Transportankers en transportankersystemen voor prefab betonelementen". Op grond van deze richtlijn moet de fabrikant ook waarborgen dat de hefsystemen voldoende sterk zijn om betonbreuk te voorkomen.

Een defect van de hijsankers en hijsankerapparatuur kan gevaar opleveren voor mensenlevens en kan tevens leiden tot aanzienlijke schade. Derhalve moeten hijsankers en hijsapparatuur producten van hoge kwaliteit zijn, zorgvuldig geselecteerd worden, ontworpen zijn voor de beoogde toepassingen en gebruikt worden door gekwalificeerd personeel volgens de hijs- en hanteringsinstructies

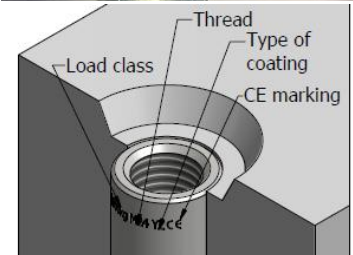
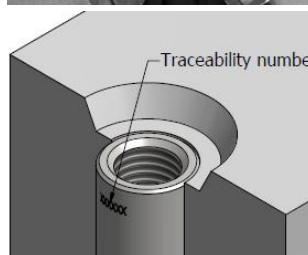
Kwaliteit

Terwa controleert het productieproces van de ankers voortdurend op sterkte, afmetingen en materiaalkwaliteit en voert alle vereiste inspecties uit om een systeem van superieure kwaliteit te kunnen garanderen. Alle producten worden getraceerd vanaf de inkoop van grondstoffen tot aan het gebruiksklare product.



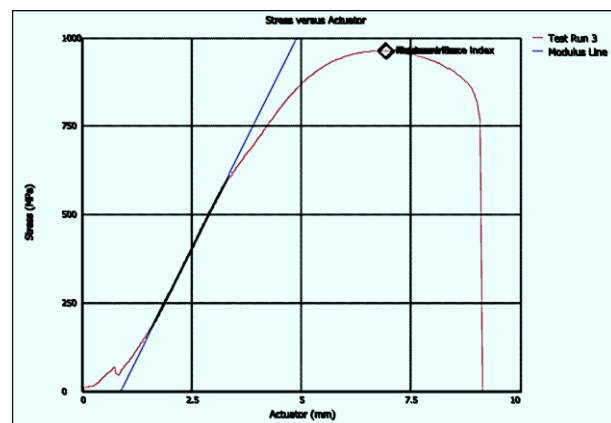
Markering en traceerbaarheid

Alle ankers en ringkoppelingen zijn voorzien van een CE-markering en alle noodzakelijke gegevens voor de traceerbaarheid, het type schroefdraad en de belastingsklasse.



Testen van ankers

Terwa-hijsankers zijn ontworpen om weerstand te bieden bij een minimale veiligheidsfactor van **3x** **belastinggroep**



Toepassing van hijsankersysteem

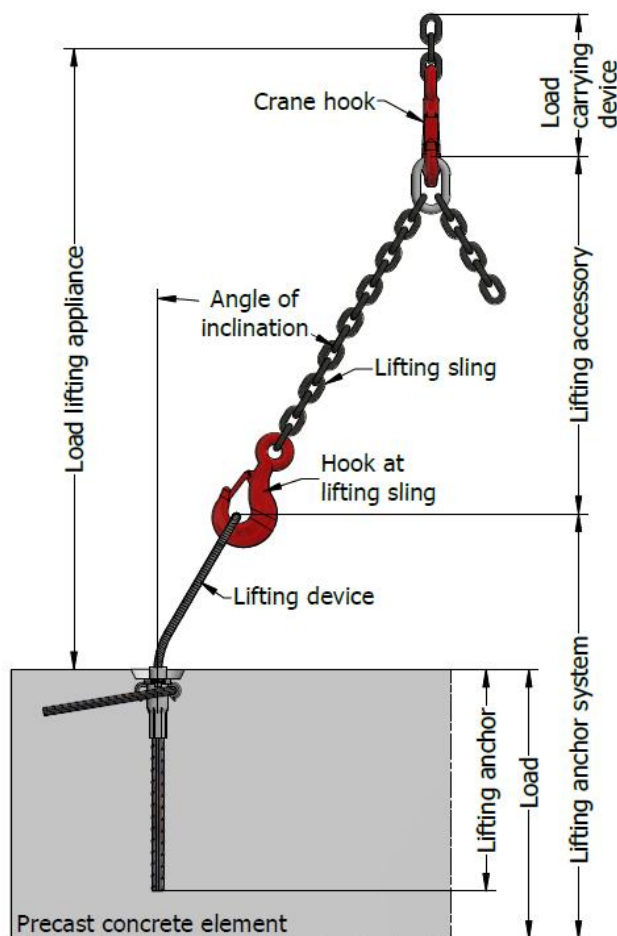
Lastdragende apparatuur - is apparatuur die blijvend aangesloten is op het hijsstapel voor het bevestigen van hijsinrichtingen, hijsaccessoires of lasten.

Hijsaccessoire – apparatuur die verbinding maakt tussen de lastdragende inrichting en de hijsinstallatie.

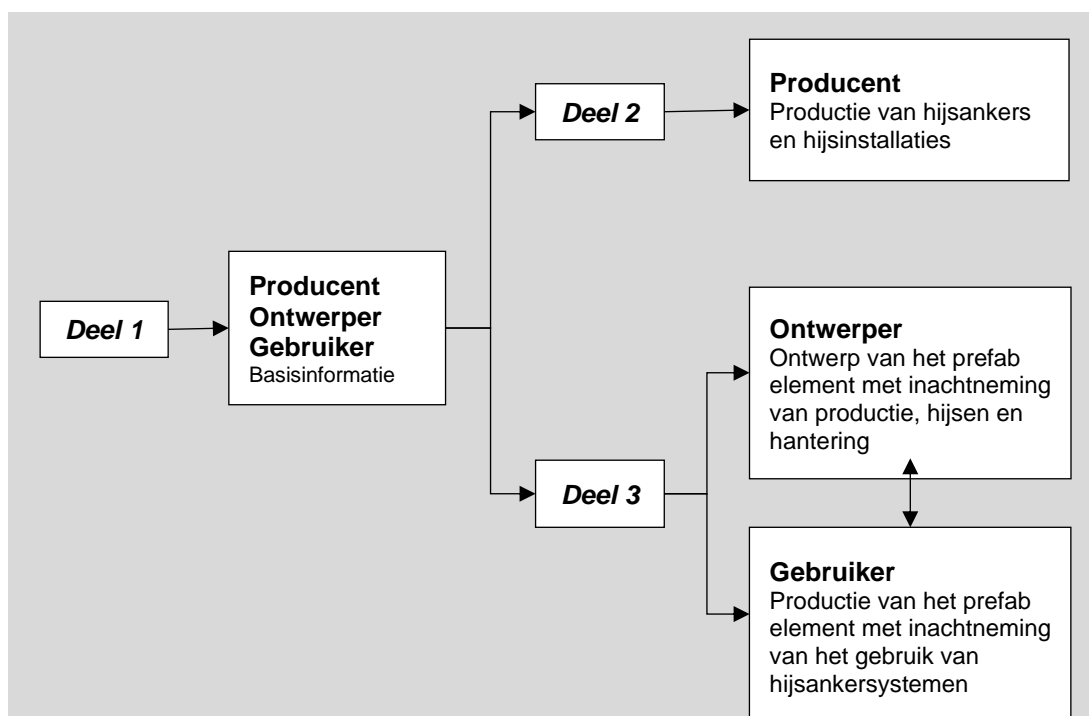
Hijsinstallatie (hijsleutel) – apparatuur die de lasten verbindt met de lastdragende inrichting door hijsaccessoires.

Hijsanker – stalen onderdeel in het betonelement, bedoeld als bevestigingspunt voor de hijsinstallatie.

Hijsankersysteem - bestaat uit een hijsanker (bevestigingselement), dat blijvend verankerd is in het prefab betonelement en de corresponderende hijsinstallatie, die tijdelijk bevestigd is op het verankerde hijsanker.



Interactie tussen de delen van de richtlijnenreeks VDI/BV-BS 6205



CE-MARKERING

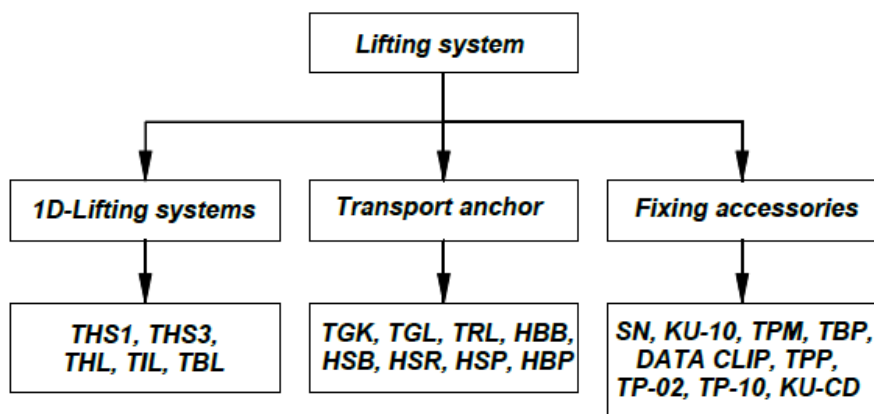
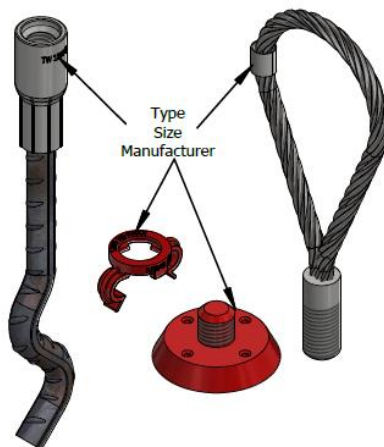
CE-markering betekent dat een product wordt vervaardigd en gecontroleerd volgens een geharmoniseerde Europese norm (hEN) of een Europese technische goedkeuring (ETA). ETA kan worden gebruikt als basis voor een CE-markering indien er geen hEN bestaat. De ETA is echter vrijwillig en wordt niet vereist door EU-richtlijnen of wetgeving. Fabrikanten kunnen de CE-markering gebruiken om te verklaren dat hun bouwproducten voldoen aan geharmoniseerde Europese normen of een ETA-goedkeuring hebben gekregen. Deze documenten bepalen de eigenschappen die de producten moeten hebben om de CE-markering te mogen gebruiken en beschrijven hoe de productie van deze producten wordt gecontroleerd en getest.

De EU-regelgeving inzake bouwproducten is op 1 juli 2013 volledig in werking getreden. Er bestaan geen geharmoniseerde EN-normen voor gedetailleerde bouwonderdelen, zoals verbindingen in betonconstructies, met uitzondering van hijsitems en hijsinstallaties, die onder de EU-machinerichtlijn vallen. Voor staalconstructies is de CE-markering sinds 1 juli 2014 verplicht, zoals bepaald in de EU Richtlijn Bouwproducten.

PRODUCTEN

HIJSSYSTEMEN

- HERBRUIKBAAR HIJSSYSTEEM MET SCHROEFDRAAD**
 Terwa biedt verscheidene typen hijsleutels met schroefdraad geschikt voor hijsen, transporteren en installeren van prefab betonelementen.
- GEGOTEN HIJSSYSTEMEN**
 Stalen draadlussen geklonken in een beslagring zonder een aanvullende bijleg kunnen gebruikt worden in combinatie met een standaard kraanhaak. Kan na gebruik worden afgesneden.
- TRANSPORTANKERS**
 Verscheidene ankers gemaakt van een huls, geklonken op golvend wapeningsstaal, vlakke hulshijsankers, hulzen gelast op een plaat en ankers gemaakt van een huls geklonken op een standaardbout voor dunne eenheden.
- UITSPARINGSVORMEN EN BEVESTIGINGSACCESSOIRES**
 Bevestigingsaccessoires voor bevestiging van de ankers op de bekisting tijdens de productie van het prefab element.



TECHNISCHE INFORMATIE - TYPE ANKER KIEZEN

Terwa heeft 3 soorten hefsystemen:

- 1D hijssysteem met schroefdraad
- 2D hijssysteem met stripanker
- 3D hijssysteem met T-slotanker

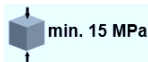
Het keuzeprocess voor het anker is voor al deze typen gelijk en is afhankelijk van de hijsmethode en/of ervaring.

Het 1D hijssysteem met schroefdraad wordt voornamelijk gebruikt wanneer de hijshoeken beperkt zijn, terwijl het 2D hijssysteem met stripanker en het 3D hijssysteem met T-slotanker kunnen worden gebruikt voor alle hijshoeken, met kleine beperkingen voor het 2D hijssysteem met stripanker. Het verschil tussen het 2D hijssysteem met stripanker en het 3D hijssysteem met T-slotanker zit voornamelijk in de ervaring die men heeft met het gebruik van het ene of het andere systeem. Terwa heeft ook software voor het maken van de ankerberekeningen.



VEILIGHEIDSVOORSCHRIFTEN

Het hijssysteem bestaat uit een in beton verankerd anker met schroefdraad en een hijsinstallatie met schroefdraad. De hijslus met schroefdraad wordt alleen met het anker verbonden indien noodzakelijk voor het hijsen. **Zorg ervoor dat het beton een MPa sterkte van minstens 15 heeft bereikt alvorens te hijsen.**



Deze hefsystemen zijn niet geschikt voor intensief hergebruik.

Bij het ontwerpen van het hijssysteem zijn de veiligheidsfactoren voor de foutmodus staalbreuk afgeleid van de Machinerichtlijn 2006/42/EC:

- voor stalen component (vaste gedeelten) $\gamma = 3$
- voor staaldraad $\gamma = 4$

Hiervoor geldt de belastingszijdige dynamische gebruikscoefficiënt $\psi_{dyn} = 1,3$

Voor de bepaling van de karakteristieke weerstanden gebaseerd op methode A conform DIN EN 1990 - Bijlage D voor de foutmodi betonbreuk, splejten, blow-out (uitblazen) en pull-out (uittrekken) is de veiligheidsfactor $\gamma = 2,5$

Het veiligheidsconcept vereist dat de actie E de toelaatbare (adm.) waarde voor de weerstand R_{adm} niet overschrijdt:

$$E \leq R_{adm} \quad \text{Waar: } E \text{ - actie, } R_{adm} \text{ - toelaatbare belasting (weerstand)}$$

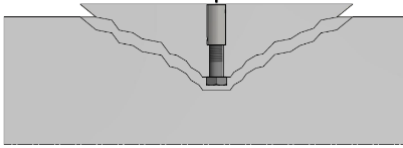
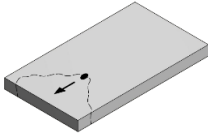
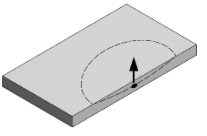
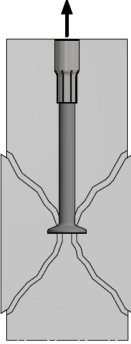
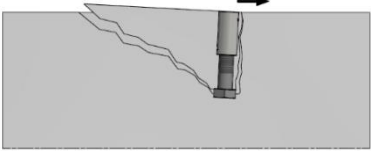
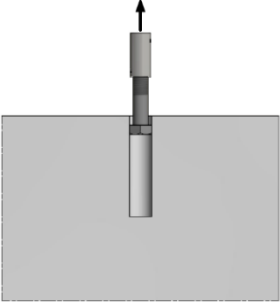
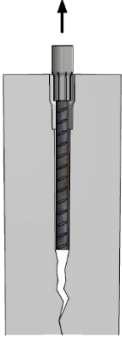
De toelaatbare belasting (weerstand) van hijsanker en hijsinstallatie wordt als volgt verkregen:

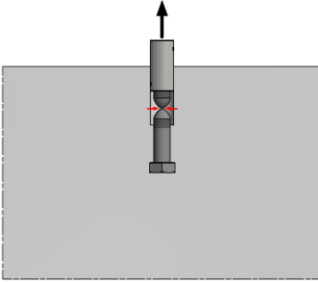
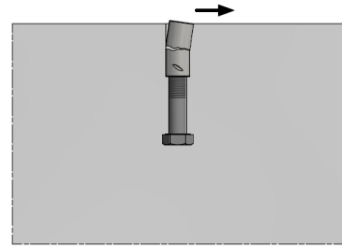
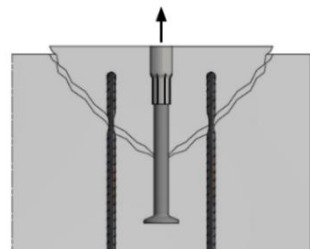
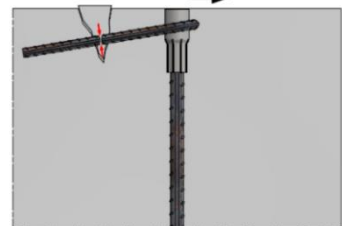
$$R_{adm} = \frac{R_k}{\gamma} \quad \text{Waar: } R_k \text{ - karakteristieke weerstand van de verankering van een hijsanker of hijsinstallatie, } \gamma \text{ - algemene veiligheidsfactor}$$

Opmerking: de hijsankers moeten altijd boven het zwaartepunt worden gemonteerd. Anders kan het element tijdens transport omvallen.

De maximaal toegestane belasting van de in de tabellen genoemde componenten is verkregen door een veiligheidsfactor op de testgegevens toe te passen.

MOGELIJKE SOORTEN BREUK VAN EEN HIJSANKER

Breuksoort	Breukpatroon: trekkracht	Breukpatroon: transversale dwarskracht	
<p>Betonbreuk Breukmodus, gekenmerkt door een wig of kegelvormig betonbreuklichaam, afgescheiden van de ankergrond en geïnitieerd door het hijsanker</p>			
<p>Lokale betonbreuk (blow-out (uitblazen)) Betonafbrokkeling aan de zijde van het deel dat het anker bevat, op het niveau van de voor de bekisting passende belastingstoepassing door het hijsanker in de betonbreuk aan het betonoppervlak.</p>			
<p>Pry-out (betonbreuk achterzijde) Breukmodus gekenmerkt door betonbreuk tegengesteld aan de belastingsrichting in op hijsankers met afschuifbelasting.</p>			
<p>Pull-out (uittrekken) Breukmodus, waar het hijsanker onder trekbelasting uit het beton wordt getrokken met grote verplaatsingen en een kleine betonbreuk.</p>			
<p>Splijten van het deel Een betonbreuk waarin het beton breekt langs een vlak dat door de as van het hijsanker loopt.</p>			

Breuksoort	Breukpatroon: trekkracht	Breukpatroon: transversale dwarskracht
Staalbreuk Breukmodus gekenmerkt door een breuk van de stalen hijsankerdelen.		
Staalbreuk van bijlegwapening Staalbreuk van bijlegwapening direct of indirect belast door het hijsanker		

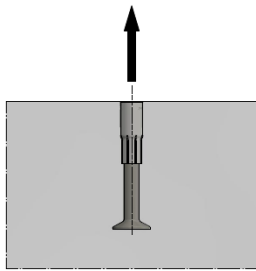
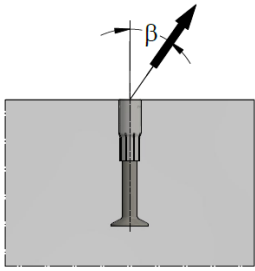
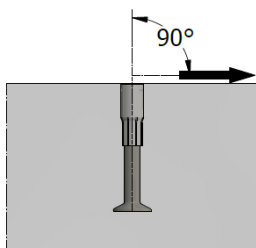
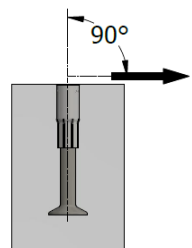
MAATVOERING HIJSANKERSYSTEEM

Voor de veilige maatvoering van hijsankersystemen voor prefab betonelementen, moeten de volgende punten bij aanvang duidelijk gemaakt zijn:

- Het type structureel element en de geometrie
- Gewicht en locatie van het zwaartekrachtspunt van het structureel element
- Richtingen van de ladingen op het anker tijdens het gehele transportproces, met alle optredende belastingsgevallen.
- Het statische systeem voor het nemen van belastingen.

Om de juiste maat hijsanker te bepalen, moeten de spanningen in de richting van de staalkabellus voor alle belastingsklassen worden bepaald. Deze spanningen moeten dan worden vergeleken met de geldende weerstandswaarden voor het belastingsgevaltype.

Spanning \leq Weerstand geldt altijd

Spanningsrichting			
Axiale spanning		Parallele afschuifkracht	
Werking belasting of belastingscomponent in de richting van de lengteas van het hijsanker.		Werking belasting of belastingscomponent bij een hoek β tot de lengteas van het hijsanker in het vlak van het prefab component.	
Transversale afschuifkracht parallel aan het vlak van het structureel element		Transversale afschuifkracht loodrecht aan het vlak van het structureel element	
Belasting of belastingscomponent parallel aan het oppervlak van structureel element en het vlak van het element, werkend bij een hoek β loodrecht aan de lengteas van het hijsanker.		Belasting of belastingscomponent parallel aan het bouwcomponentoppervlak en loodrecht aan het oppervlak van de component.	

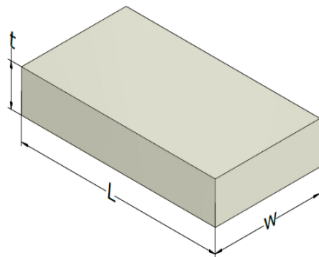
DRAAGVERMOGEN

De belasting en vermogen van de ankers hangt af van meerdere factoren zoals:

- Het totale gewicht van het prefab betonelement " F_G "
- Hechting aan de bekisting
- De lastrichting, trekhoek
- Het aantal draagankers
- De randafstand en de afstand tussen de ankers
- De sterkte van het beton tijdens hanteren, hijsen of transport
- De insteekdiepte van het anker
- Dynamische krachten
- De plaatsing van de wapening

GEWICHT PREFAB ELEMENT

Het totale eigengewicht " F_G " van het prefab betonelement met wapening wordt bepaald aan de hand van een specifiek gewicht van: $\rho = 25 \text{ kN/m}^3$. Bij de berekening van het gewicht van prefab elementen, die bestaan uit wapeningselementen met een hogere concentratie, wordt hiermee rekening gehouden.



$$F_G = \rho \times V$$

$$V = L \times w \times t$$

Waar:

V - volume van prefab element in $[\text{m}^3]$

L - lengte in $[\text{m}]$

w - breedte in $[\text{m}]$

t - dikte in $[\text{m}]$

COËFFICIËNT HECHTING AAN BEKISTING

Wanneer een prefab element uit de bekisting wordt getild, ontstaat er hechtingskracht tussen het element en de bekisting. Deze kracht moet worden meegenomen bij de berekening van de ankerbelasting en hangt af van de totale oppervlakte die in contact komt met de bekisting, de vorm van het prefab element en het materiaal van de bekisting. De waarde " F_{adh} " van de hechting aan de bekisting wordt berekend via de volgende vergelijking:

$$F_{adh} = q_{adh} \times A_f \text{ [kN]}$$

Waar: F_{adh} - werking vanwege hechting en vormwrijving, in kN

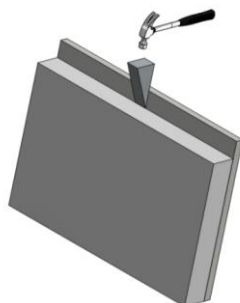
q_{adh} - de hechting aan de bekisting en vormwrijvingscoëfficiënt corresponderend met het materiaal van de bekisting

A_f - het contactoppervlak tussen de bekisting en het betonelement als het hijsen begint

Hechting aan de bekisting	q_{adh} in kN/m^2
Geoliede stalen bekisting, geolied plastic gecoat multiplex	≥ 1
Gelakte houten bekisting met paneelplaten	≥ 2
Ruw houten bekisting	≥ 3

In sommige gevallen als π - paneel of andere speciaal gevormde elementen, moet men rekening houden met een verhoogde hechtingscoëfficiënt.

Verhoogde hechting aan de bekisting	
π - panelen	$F_{adh} = 2 \times F_G \text{ [kN]}$
Geribbelde elementen	$F_{adh} = 3 \times F_G \text{ [kN]}$
Wafelpaneel	$F_{adh} = 4 \times F_G \text{ [kN]}$



Voordat het betonelement uit de bekisting wordt getild, dient de hechting aan de bekisting zo min mogelijk te zijn door zoveel mogelijk onderdelen van de bekisting te verwijderen.

Voordat de bekisting van de tafel wordt getild, dient de hechting aan de bekisting zo min mogelijk te zijn door de bekisting van het betonelement te verwijderen (kantelen van de bekistingstafel, kort trillen voor het losmaken, wiggen gebruiken).

COËFFICIËNT DYNAMISCHE BELASTING

Tijdens het hijsen en hanteren van de prefab elementen zijn de hijsinrichtingen onderhevig aan dynamische werkingen. De waarde van de dynamische werkingen hangt af van het type hijsinstallatie. Met het dynamisch effect zal rekening gehouden worden door de dynamische factor Ψ_{dyn} .

Hijsgereedschap	Dynamische factor
	Ψ_{dyn}
Torenkraan, portaalkraan en mobiele kraan	1,3*)
Hijsen en bewegen op vlak terrein	2,5
Hijsen en bewegen op ruw terrein	$\geq 4,0$
*) lagere waarden kunnen worden toegepast in prefab fabrieken, indien speciale maatregelen worden getroffen.	

Voor speciaal transport en hijsen wordt de dynamische factor vastgesteld op basis van de tests of bewezen ervaring.

HIJSEN VAN PREFAB BETONELEMENT ONDER GECOMBINEERDE SPANNING EN AFSCHUIFBELASTING

De belastingswaarde voor elk anker hangt af van de helling van de ketting, die wordt bepaald door de hoek β tussen de normale richting en de hijsketting.

De kabelhoek β wordt bepaald door de lengte van de hijsketting. Het wordt aangeraden om, indien mogelijk, β te beperken tot $\beta \leq 30^\circ$. De trekkracht op het anker wordt verhoogd door een kabelhoekcoëfficiënt "z".

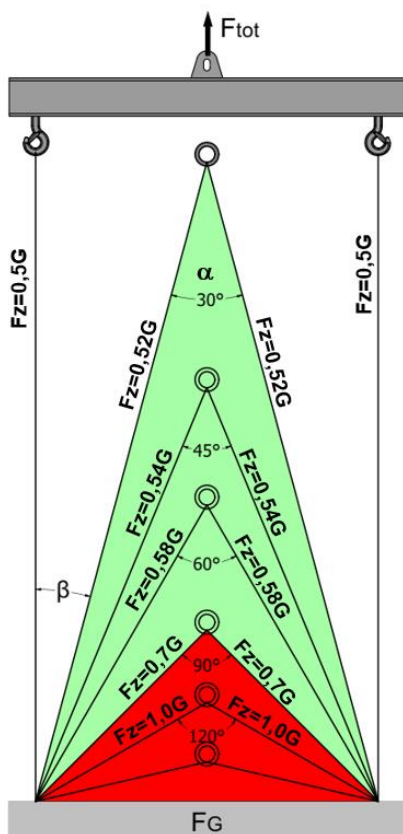
$$z = 1/\cos\beta$$

$$F = \frac{F_{tot} \times z}{n}$$

Waar:

z - kabelhoekcoëfficiënt

n - aantal draagankers



Kabelhoek β	Spreidhoek a	Kabelhoekfactor z
0°	-	1,00
7,5°	15°	1,01
15,0°	30°	1,04
22,5°	45°	1,08
30,0°	60°	1,16
*37,5°	75°	1,26
*45,0°	90°	1,41

* Bij voorkeur $\beta \leq 30^\circ$

Opmerking: Als er tijdens het transport geen hijs traverse wordt gebruikt, moet het anker symmetrisch met het zwaartepunt van de lading worden gemonteerd.

Om te voorkomen dat prefab elementen in een hoek hangen wanneer ze verplaatst worden, moet de haak in de hijs traverse zich recht boven het zwaartepunt bevinden.

ASYMMETRISCHE VERDELING VAN DE BELASTING

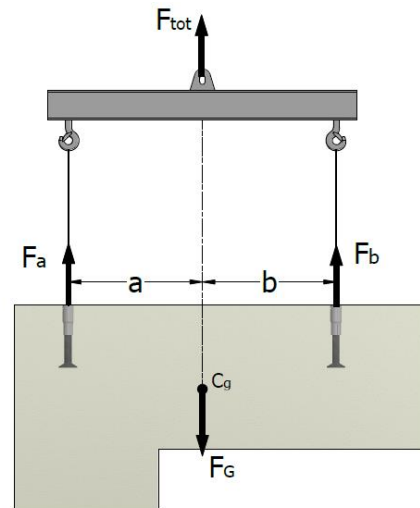
Bij asymmetrische elementen wordt de belasting op basis van het zwaartepunt berekend voordat de ankers worden aangebracht. De belasting van elk anker is afhankelijk van de insteekpositie van het anker in het prefab element en van de transportmodus:

- a) Als de opstelling van de ankers asymmetrisch is ten opzichte van het zwaartepunt, dragen de afzonderlijke ankers verschillende belastingen. Als voor de verdeling van de belasting bij asymmetrisch geplaatste ankers een evenaar wordt gebruikt, worden de krachten op elk anker berekend met behulp van de volgende vergelijking:

$$F_a = F_{tot} \times b / (a + b)$$

$$F_b = F_{tot} \times a / (a + b)$$

Opmerking: Om te voorkomen dat het element tijdens transport kantelt, moet de last zodanig aan de hijstraverse worden opgehangen dat het zwaartepunt (C_G) zich direct onder de kraanhaak bevindt.



- b) Bij transport zonder hijstraverse is de belasting op het anker afhankelijk van de kabelhoek (β).

HIJSOMSTANDIGHEDEN ANKERS

Door drie ankers te gebruiken die op dezelfde afstand van elkaar staan als in de afbeelding, kan van drie dragende ankers worden uitgegaan.

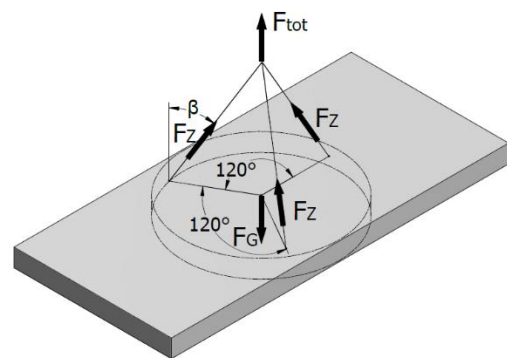
Draagankers: **n=3**

Belastingstype – hijsen van bekisting

- afschuifkrachtfactor $z \geq 1$
- hechting aan de bekisting
- geen dynamische factor

Belastingstype – transport

- afschuifkrachtfactor $z \geq 1$
- geen hechting aan de bekisting
- dynamische factor



Door vier ankers te gebruiken die zonder evenaar worden gehesen, kan van slechts twee dragende ankers worden uitgegaan. De belastingverdeling is willekeurig gebaseerd

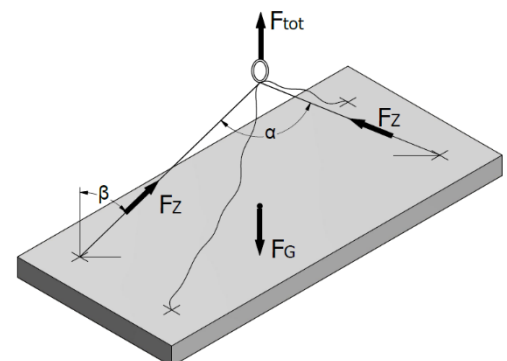
Draagankers: **n=2**

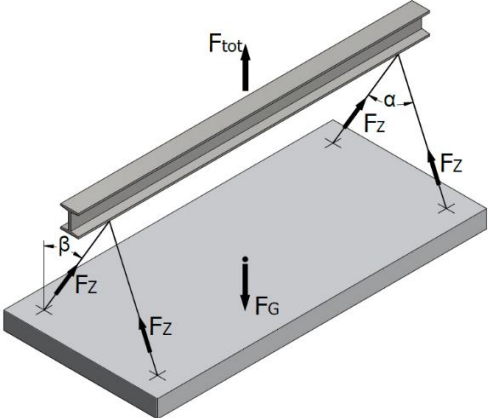
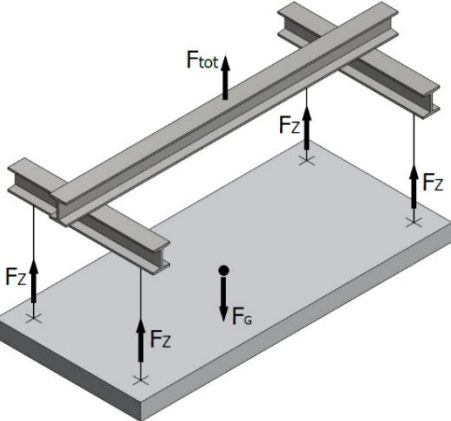
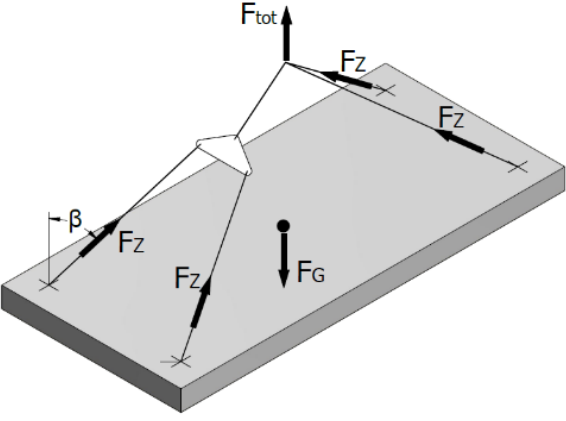
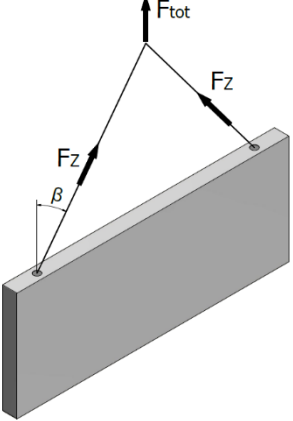
Belastingstype – hijsen van bekisting

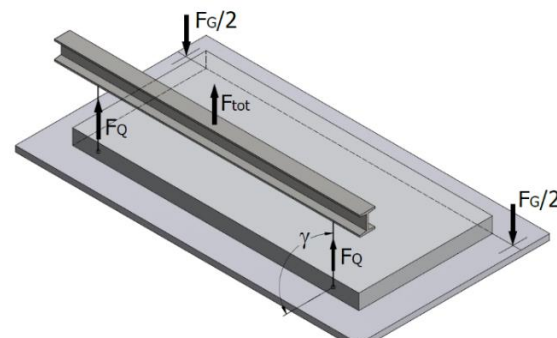
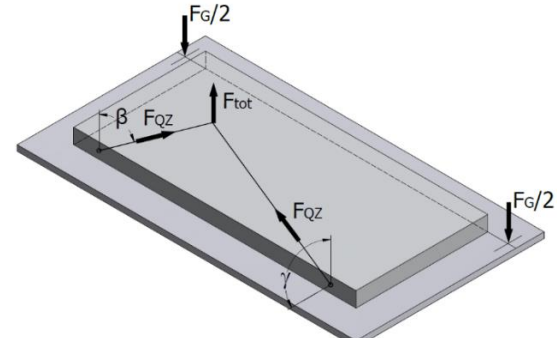
- afschuifkrachtfactor $z \geq 1$
- hechting aan de bekisting
- geen dynamische factor

Belastingstype – transport

- afschuifkrachtfactor $z \geq 1$
- geen hechting aan de bekisting
- dynamische factor

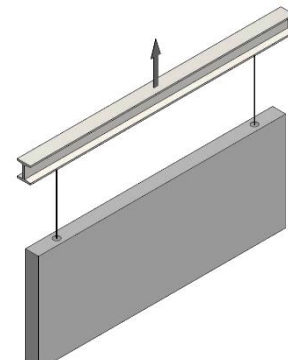
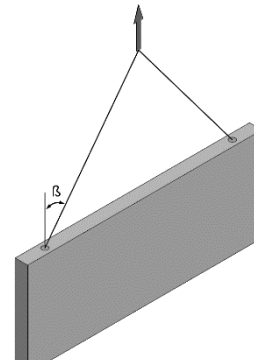
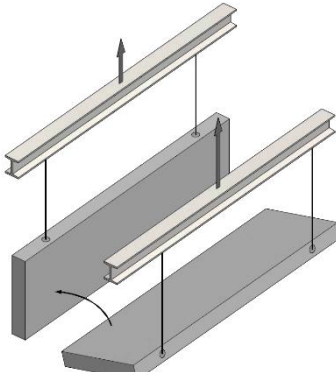
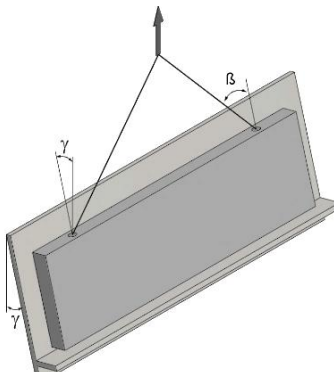


<p>Door een evenaar te gebruiken, wordt er van een perfecte krachtverdeling uitgegaan Draagankers: n=4 Belastingstype – hijsen van bekisting -afschuifkrachtfactor $z \geq 1$ -hechting aan de bekisting -geen dynamische factor</p> <p>Belastingstype – transport -afschuifkrachtfactor $z \geq 1$ -geen hechting aan de bekisting - dynamische factor</p>	
<p>Door een hijstraverse en twee paar symmetrisch geplaatste ankers te gebruiken, kan een perfecte statische gewichtsverdeling worden verkregen. Draagankers: n=4 Belastingstype – hijsen van bekisting -afschuifkrachtfactor $z \geq 1$ -hechting aan de bekisting -geen dynamische factor</p> <p>Belastingstype – transport -afschuifkrachtfactor $z \geq 1$ -geen hechting aan de bekisting - dynamische factor</p>	
<p>De compenserende hijsbanden zorgen voor een gelijkmatige krachtverdeling. Draagankers: n=4 Belastingstype – hijsen van bekisting -afschuifkrachtfactor $z \geq 1$ -hechting aan de bekisting -geen dynamische factor</p> <p>Belastingstype – transport -afschuifkrachtfactor $z \geq 1$ -geen hechting aan de bekisting - dynamische factor</p>	
<p>Hijsen van wandelementen parallel aan de as van het betonelement Draagankers: n=2 Belastingstype – transport -afschuifkrachtfactor $z \geq 1$ -geen hechting aan de bekisting - dynamische factor</p>	

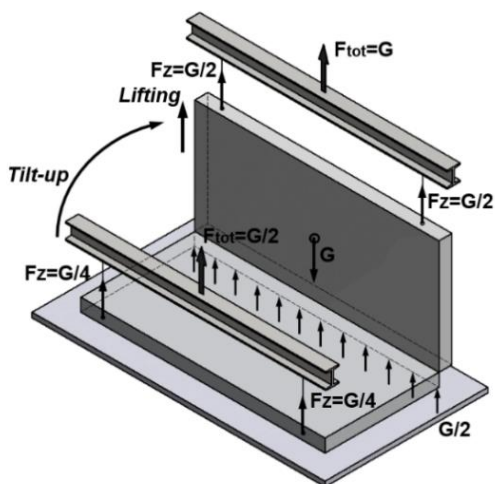
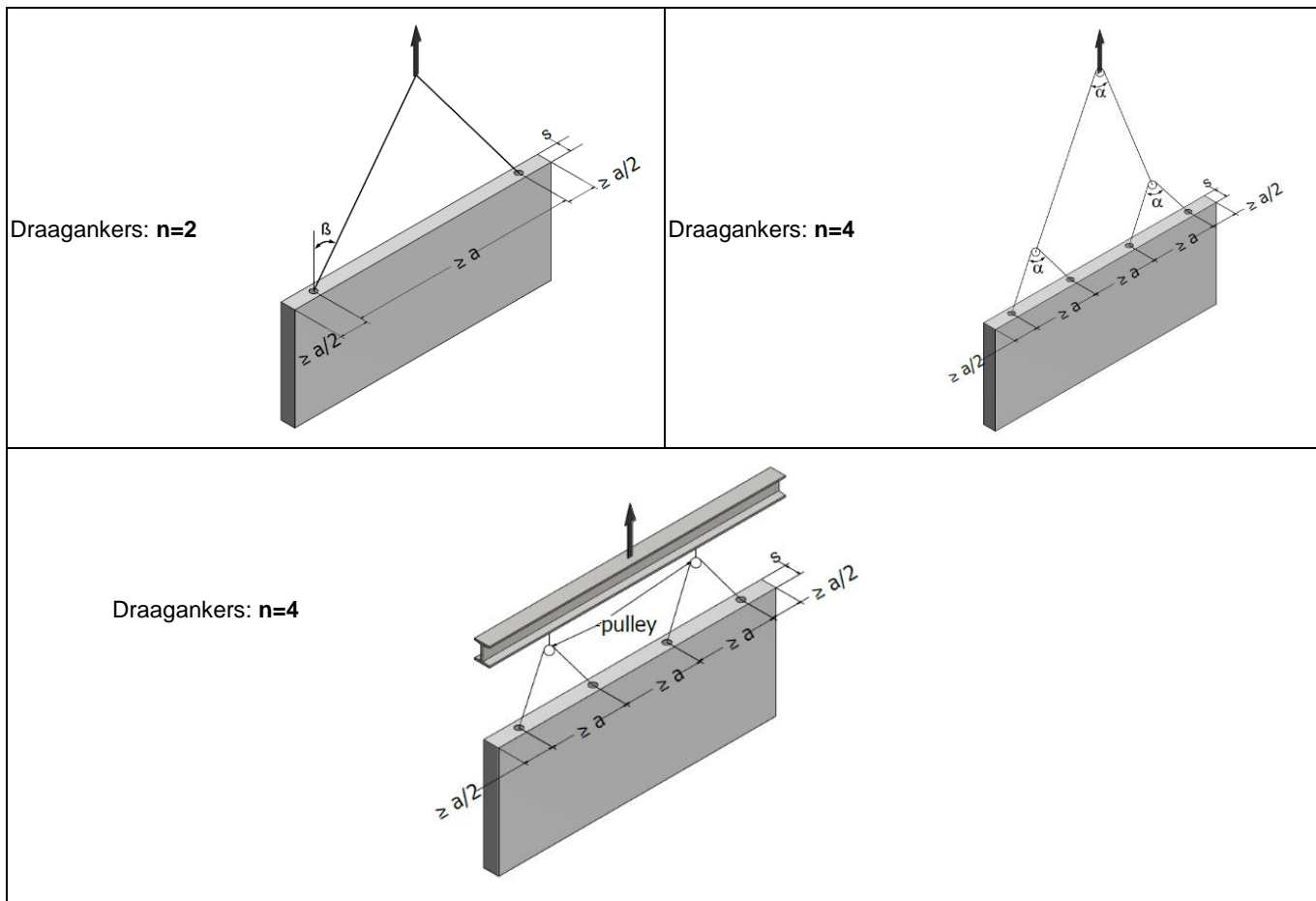
<p>Wanneer het element zonder heftafel in een rechte hoek wordt opgetild en het contact met de grond behouden blijft. Extra dwarskrachtwapening is vereist. Draagankers: n=2 Belastingstype – hijsen van bekisting -afschuifkrachtfactor $z = 1$ -hechting aan de bekisting -geen dynamische factor</p> <p>Belastingstype – transport -afschuifkrachtfactor $z = 1$ -geen hechting aan de bekisting - dynamische factor</p>	
<p>Wanneer het element zonder heftafel in een rechte hoek wordt opgetild en het contact met de grond behouden blijft. Extra dwarskrachtwapening is vereist. $\beta \leq 30^\circ$ Draagankers: n = 2 Belastingstype – hijsen van bekisting -afschuifkrachtfactor $z \geq 1$ -hechting aan de bekisting -geen dynamische factor</p> <p>Belastingstype – transport -afschuifkrachtfactor $z \geq 1$ -geen hechting aan de bekisting - dynamische factor</p>	

LASTRICHTINGEN

Tijdens het transport en hijsen kunnen zich verschillende scenario's voordoen, zoals kantelen, draaien, heffen en installatie. De hijsankers en koppelingen moeten qua capaciteit voldoen aan al deze gevallen en combinaties daarvan. Daarom is de lastrichting een zeer belangrijke factor om het juiste anker te kiezen.

<p>Axiale last $\beta = 0^\circ$ tot 10°</p> 	<p>Diagonale last $\beta = 10^\circ$ tot $4!$ <i>Opmerking: $\beta \leq 30^\circ$ wordt aanbevolen</i></p> 
<p>Kantelen $g = 90^\circ$ Men dient extra dwarskrachtwapeningsstaal te gebruiken.</p> 	<p>Bij gebruik van een kanteltafel kunnen de ankers zonder extra dwarskrachtwapeningsstaal worden gebruikt, waarbij de hoek niet $g < 15^\circ$ bedraagt</p> 

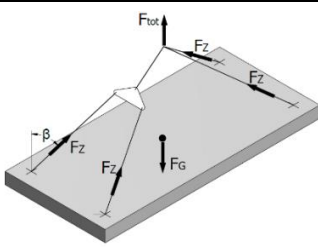
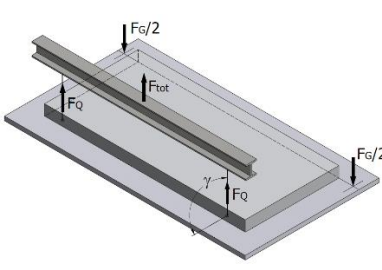
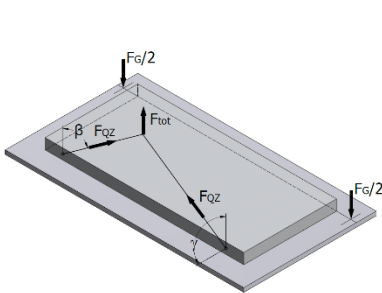
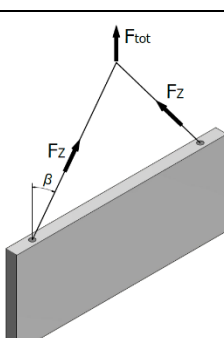
ANKERS IN DE WANDEN PLAATSEN



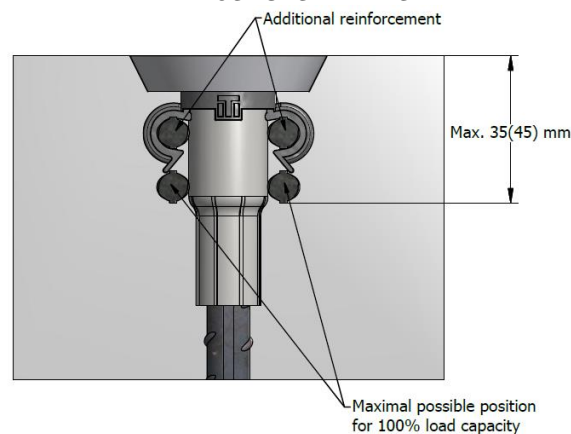
De wanden van horizontale naar verticale positie hijsen zonder kanteltafel.

In dit geval worden de ankers belast met het halve gewicht van het element, omdat de helft van het element in contact blijft met de giettafel.

ANKERBELASTING BEPALEN

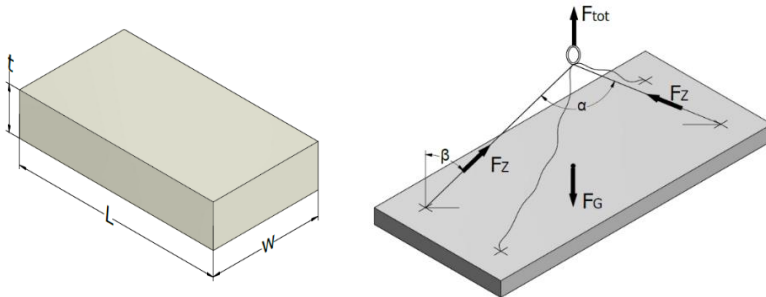
Belastingtype	Berekening	Verificatie	
<p>Hijzen met hechting aan de bekisting</p> 	$F_Z = \frac{(F_G + F_{adh}) \times z}{n}$ <p>F_Z – Belasting werkend op het hijsanker in kN</p>	$F_Z \leq N_{R,adm}$ <p>$N_{R,adm}$ – toelaatbare normale belasting</p>	
Omhoogbrengen		$F_Q = \frac{(F_G/2) \times \psi_{dyn}}{n}$ <p>F_Q – Afschuifbelasting werkend op het hijsanker gericht loodrecht aan de lengteas van het betonelement bij hijzen vanuit horizontale positie met een balk in kN</p>	$F_Q \leq V_{R,adm}$ <p>$V_{R,adm}$ – toelaatbare afschuifbelasting</p>
		$F_{QZ} = \frac{(F_G/2) \times \psi_{dyn} \times z}{n}$ <p>F_{QZ} – Afschuifbelasting werkend op het hijsanker, hellend en loodrecht aan de lengteas van het betonelement bij hijzen vanuit horizontale positie met een balk in kN</p>	$F_{QZ} \leq V_{R,adm}$ <p>$V_{R,adm}$ – toelaatbare afschuifbelasting</p>
Transport		$F_Z = \frac{F_G \times \psi_{dyn} \times z}{n}$ <p>F_Z – Belasting werkend op het hijsanker in kN</p>	$F_Z \leq N_{R,adm}$ <p>$N_{R,adm}$ – toelaatbare normale belasting</p>

INSTALLATIETOLERANTIES VOOR ALLE TERWA-HIJSHULSANKERS



REKENVOORBEELD

Voorbeeld 1: PLAATELEMENT



Het plaattelement heeft de volgende afmetingen:

$$L = 5 \text{ m}$$

$$w = 2 \text{ m}$$

$$t = 0.2 \text{ m}$$

$$\text{Gewicht } F_G = \rho \times V = 25 \times (5 \times 2 \times 0.2) = 50 \text{ kN}$$

$$\text{Oppervlak bekisting } A_f = L \times w = 5 \times 2 = 10 \text{ m}^2$$

$$\text{Draaganker } n = 2$$

Algemene gegevens:	Symbol	Ontkisten	Transport	Bevestigen
Betonsterkte bij ontkisten [MPa]		15	15	
Betonsterkte ter plaatse [MPa]				35
Gewicht element [kN]	F_G	50		
Oppervlak element in contact met bekisting [m ²]	A_f	10		
Kabelhoekfactor bij ontkisten ($\beta = 15,0^\circ$)	z	1,04	1,04	
Kabelhoekfactor ter plaatse ($\beta = 30,0^\circ$)	z			1,16
Dynamische coëfficiënt bij transport	Ψ_{dyn}		1,3	
Dynamische coëfficiënt ter plaatse	Ψ_{dyn}			1,3
Factor hechting aan bekisting voor gelakte houten bekisting [kN/m ²]	q_{adh}	2		
Aantal ankers voor ontkisten	n	2		
Aantal ankers voor transport in de fabriek	n		2	
Aantal ankers voor transport ter plaatse	n			2

ONTKISTEN IN DE FABRIEK:

Factor hechting aan bekisting:

$$q_{adh} = 2 \text{ kN/m}^2$$

Kabelhoekfactor:

$$z = 1,04 (\beta = 15,0^\circ)$$

Betonsterkte:

$$15 \text{ MPa}$$

$$F_Z = \frac{[(F_G + q_{adh} \times A_f) \times z]}{n} = \frac{[(50 + 2 \times 10) \times 1,04]}{2} = 36,4 \text{ kN} = 3,64 \text{ t}$$

TRANSPORT IN DE FABRIEK:

Dynamische coëfficiënt:

$$\Psi_{dyn} = 1,3$$

Kabelhoekfactor:

$$z = 1,04 (\beta = 15,0^\circ)$$

Betonsterkte:

$$15 \text{ MPa}$$

$$F_Z = \frac{F_G \times \Psi_{dyn} \times z}{n} = \frac{50 \times 1,3 \times 1,04}{2} = 33,80 \text{ kN} = 3,38 \text{ t}$$

TRANSPORT TER PLAATSE:

Dynamische coëfficiënt:

$$\Psi_{dyn} = 1,3$$

Kabelhoekfactor:

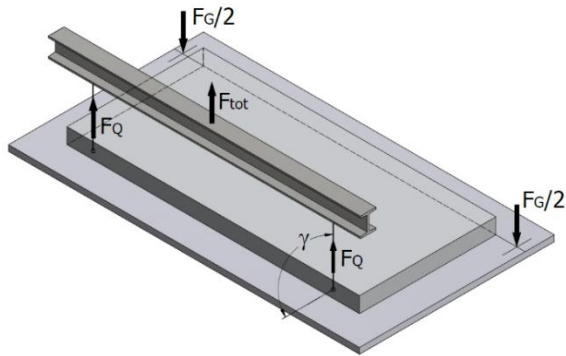
$$z = 1,16 (\beta = 30,0^\circ)$$

Betonsterkte:

$$35 \text{ MPa}$$

$$F_Z = \frac{F_G \times \Psi_{dyn} \times z}{n} = \frac{50 \times 1,3 \times 1,16}{2} = 37,70 \text{ kN} = 3,77 \text{ t}$$

Een anker in de 4 t reeks is vereist.

Voorbeeld 2: WANDPANEEL


Het plaalement heeft de volgende afmetingen:

$$L = 7,5 \text{ m}$$

$$w = 2 \text{ m}$$

$$t = 0,2 \text{ m}$$

$$\text{Gewicht } F_G = \rho \times V = 25 \times (7,5 \times 2 \times 0,2) = 75 \text{ kN}$$

$$\text{Oppervlak bekisting } A_f = L \times w = 7,5 \times 2 = 15 \text{ m}^2$$

$$\text{Aantal ankers } n = 2$$

Algemene gegevens:	Symbol	Ontkisten	Kantelen	Bevestigen
Betonsterkte bij ontkisten [MPa]		15	15	
Betonsterkte ter plaatse [MPa]				35
Gewicht element [kN]	F_G	75		
Oppervlak element in contact met bekisting [m ²]	A_f	15		
Kabelhoekfactor bij ontkisten ($\beta = 0,0^\circ$)	z	1,0		
Kabelhoekfactor bij kantelen ($\beta = 0,0^\circ$)	z		1,0	
Kabelhoekfactor ter plaatse ($\beta = 30^\circ$)	z			1,16
Dynamische coëfficiënt bij kantelen	Ψ_{dyn}		1,3	
Dynamische coëfficiënt ter plaatse	Ψ_{dyn}			1,3
Hechtingscoëfficiënt voor geoliede stalen bekisting [kN/m ²]	q_{adh}	1,0		
Aantal ankers voor ontkisten	n	2		
Aantal ankers bij kantelen	n		2	
Aantal ankers voor transport ter plaatse	n			2

ONTKISTEN / KANTELEN IN DE FABRIEK:

Factor hechting aan bekisting: $q_{adh} = 1 \text{ kN/m}^2$
 Kabelhoekfactor: $z = 1 (\beta = 0^\circ)$
 Betonsterkte: 15 MPa

$$F_Q = \frac{[(F_G/2 + q_{adh} \times A_f) \times z]}{n} = \frac{[(75/2 + 1 \times 15) \times 1]}{2} = 26,25 \text{ kN} = 2,63 \text{ t}$$

TRANSPORT IN DE FABRIEK:

Dynamische coëfficiënt: $\Psi_{dyn} = 1,3$
 Kabelhoekfactor: $z = 1 (\beta = 0^\circ)$
 Betonsterkte: 15 MPa

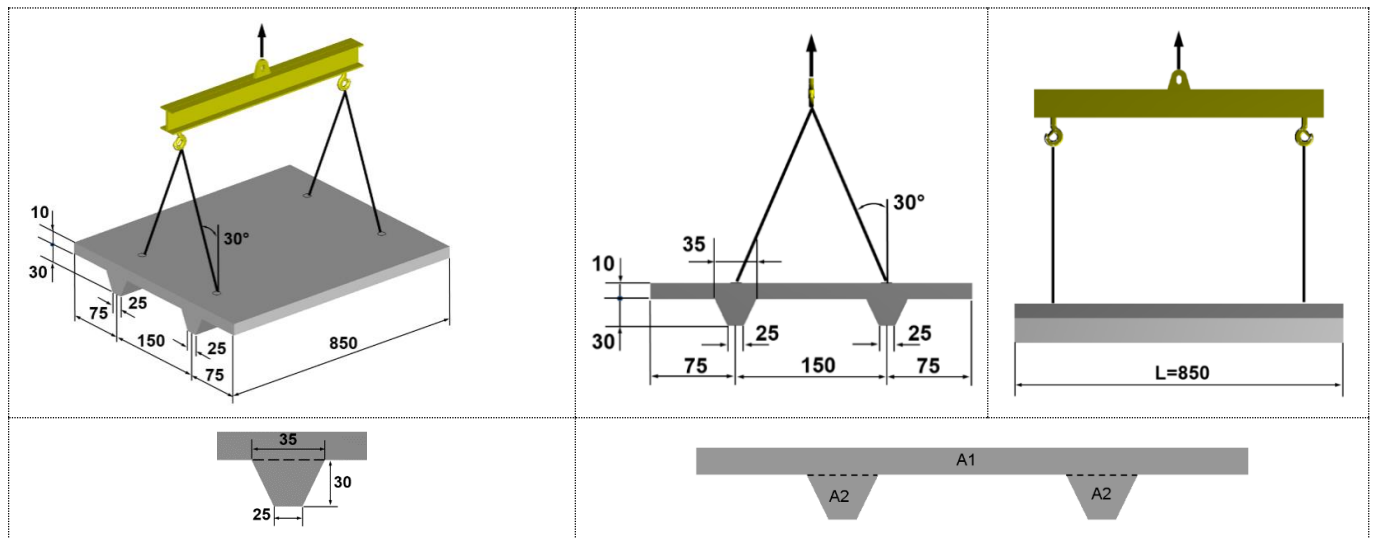
$$F_Q = \frac{F_G \times \Psi_{dyn} \times z}{n} = \frac{75 \times 1,3 \times 1}{2} = 48,75 \text{ kN} = 4,88 \text{ t}$$

TRANSPORT TER PLAATSE:

Dynamische coëfficiënt: $\Psi_{dyn} = 1,3$
 Kabelhoekfactor: $z = 1,16 (\beta = 30,0^\circ)$
 Betonsterkte: 35 MPa

$$F_Q = \frac{F_G \times \Psi_{dyn} \times z}{n} = \frac{75 \times 1,3 \times 1,16}{2} = 56,55 \text{ kN} = 5,66 \text{ t}$$

Voor verankering aan de zijkant zijn twee ankers in de reeks van 6,3 t vereist.
 Voor dit type ankerwapening worden meestal staart- en kantelwapening toegevoegd.

Voorbeeld 3: DUBBELE T-BALK


OPMERKING: Afmetingen zijn in cm

Algemene gegevens:	Symbol	Ontkisten	Transport
Betonsterkte bij ontkisten en transport [MPa]		25	25
Gewicht element [kN]	F_G	102	
Oppervlak bekisting [m ²]	A_f	35,8	
Kabelhoekfactor bij ontkisten ($\beta = 30,0^\circ$)	z	1,16	
Kabelhoekfactor ter plaatse ($\beta = 30,0^\circ$)	z		1,16
Dynamische coëfficiënt bij transport	ψ_{dyn}		1,3
Aantal ankers voor ontkisten en transport	n	4	4

Draagvermogen bij hijsen en transport in de productiefabriek.

Betonsterkte bij ontkisten	≥ 25 MPa
Kabelhoekfactor	$z = 1,16$ ($\beta = 30,0^\circ$)
Dynamische coëfficiënt	$\psi_{dyn} = 1,3$
Aantal ankers	$n = 4$

$$F_G = V \times \rho = (A \times L) \times \rho = (A1 + A2 \times 2) \times L \times \rho = (0,1 \times 3 + 0,09 \times 2) \times 8,5 \times 25 = 102 \text{ kN}$$

$$L = 8,5 \text{ m}$$

$$A1 = 0,1 \times 3 \text{ (m}^2\text{)}$$

$$A2 = \frac{[(0,35 + 0,25) \times 0,3]}{2} = \frac{(0,6 \times 0,3)}{2} = 0,09 \text{ (m}^2\text{)}$$

Gewicht:	$F_G = 102 \text{ kN}$
Hechting aan bekisting	$F_{adh} = 2 \times F_G = 204 \text{ kN}$
Totale belasting	$F_{tot} = F_G + F_{adh} = 102 + 204 = 306 \text{ kN}$

BELASTING PER ANKER BIJ ONTKISTEN:

$$F = \frac{F_{tot} \times z}{n} = \frac{(F_G + F_{adh}) \times z}{n} = \frac{306 \times 1,16}{4} = 88,74 \text{ kN} = 8,87 \text{ t}$$

BELASTING PER ANKER BIJ TRANSPORT:

$$F = \frac{F_{tot} \times \psi_{dyn} \times z}{n} = \frac{F_G \times \psi_{dyn} \times z}{n} = \frac{102 \times 1,3 \times 1,16}{4} = 38,46 \text{ kN} = 3,85 \text{ t}$$

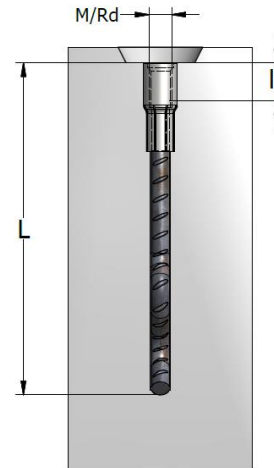
Vier ankers in de reeks van 10 t zijn vereist (> 8,87 t)

HIJSHULSANKERS

HIJSHULS - WAPENINGSSTAAL MET GOLVEND UITEINDE

Gegolfde hijshulzen worden gebruikt voor het hijsen van matig dikke prefab elementen. De golvende vorm zorgt voor een goede krachtoverbrenging in het beton. Deze hijshulzen bestaan uit een stalen bus van S355, roestvast staal SS2 of SS4, die gesmeed zijn tot een golvende wapeningsstaaf. De draadbussen zijn gemaakt met metrische draad (M) of verzinkte ronde draad (Rd). Deze hijshulzen hebben altijd de voorkeur. Ze zorgen voor de nodige lengte en randafstand. De gewenste hijshoek is $\beta \leq 30^\circ$.

HIJSHULS – WAPENINGSSTAAL MET KORT GOLVEND UITEINDE – TGK



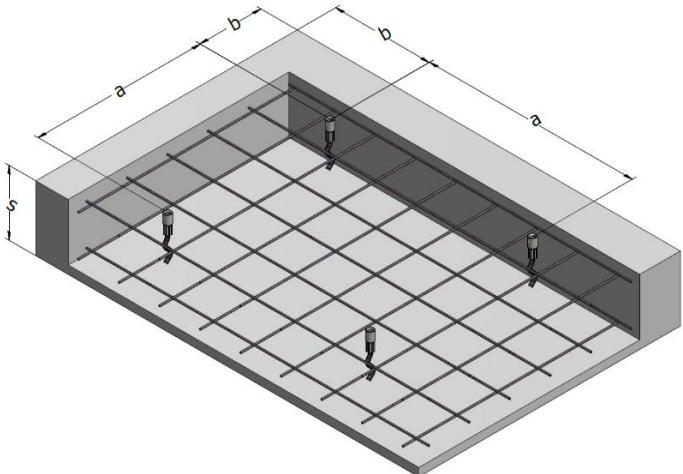
TGK-M	Productnr.			Belastinggroep	Schroefdraad	Staaft diam.	Totale lengte L	l ₁
				f _{cu} > 15 MPa				
	Verzinking	Roestvast staal SS4	Roestvast staal SS2	[t]	M	[mm]	[mm]	[mm]
TGK-M12-108	45248	48463	48464	0,5	12	8	108	22
TGK-M16-167	45249	48465	48466	1,2	16	12	167	30
TGK-M20-187	45250	48467	48468	2,0	20	14	187	35
TGK-M24-240	45251	48469	48470	2,5	24	16	240	41
TGK-M30-300	45252	48471	48472	4,0	30	20	300	55
TGK-M36-380	45850	48473	48474	6,3	36	25	380	65
TGK-M42-450	45254	48475	48476	8,0	42	28	450	70

TGK-Rd	Productnr.			Belastinggroep	Schroefdraad	Staaft diam.	Totale lengte L	l ₁
				f _{cu} > 15 MPa				
	Verzinking	Roestvast staal SS4	Roestvast staal SS2	[t]	Rd	[mm]	[mm]	[mm]
TGK-Rd12-108	45771	48441	48442	0,5	12	8	108	22
TGK-Rd16-167	45772	48443	48444	1,2	16	12	167	30
TGK-Rd20-187	45785	48445	48446	2,0	20	14	187	35
TGK-Rd24-240	45774	48447	48448	2,5	24	16	240	41
TGK-Rd24-360	46537	48453	48454	2,5	24	16	360	41
TGK-Rd30-300	45775	48452	48451	4,0	30	20	300	55
TGK-Rd30-420	45259	48449	48450	4,0	30	20	420	55
TGK-Rd36-380	45776	48455	48456	6,3	36	25	380	65
TGK-Rd42-450	45750	48457	48458	8,0	42	28	450	70
TGK-Rd42-500	45979	48459	48460	8,0	42	28	500	70

HIJSEN EN TRANSPORT – TGK ANKERS

Randafstand en afstand voor hijshulzen.


TGK-M(Rd)	s minimum	a minimum	b minimum
	[mm]	[mm]	[mm]
M(Rd)12-108	130	200	100
M(Rd)16-167	190	260	130
M(Rd)20-187	210	350	170
M(Rd)24-240	265	440	220
M(Rd)30-300	325	550	275
M(Rd)36-380	405	600	300
M(Rd)42-450	475	800	400



 De TGK-ankers worden gebruikt voor het hijsen van vlakke elementen zoals vloerplaten. De hijshoek moet $\leq 45^\circ$ zijn. Voor een hijshoek tussen 10° en 45° is bijlegwapening nodig.

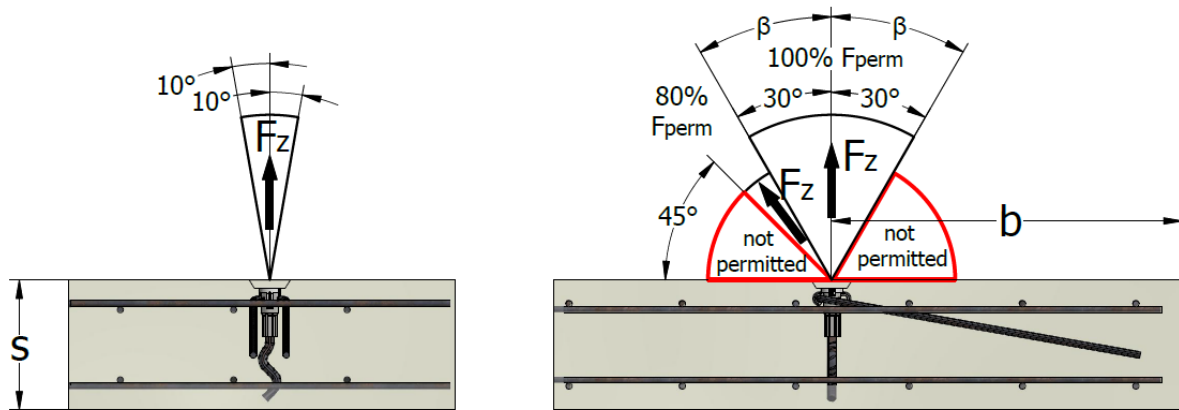
TGK-M(Rd)	Belastings- groep	S Schroefdraad	Totale lengte	Element dikte	Axiale belasting en diagonale belasting $\leq 45^\circ$
	$f_{cu} > 15 \text{ MPa}$				$f_{cu} > 25 \text{ MPa}$
	[t]				[kN]
TGK-M(Rd)12-108	0,5	M(Rd) 12	108	130	5
TGK-M(Rd)16-167	1,2	M(Rd) 16	167	190	12
TGK-M(Rd)20-187	2,0	M(Rd) 20	187	210	20
TGK-M(Rd)24-240	2,5	M(Rd) 24	240	265	25
TGK-M(Rd)30-300	4,0	M(Rd) 30	300	325	40
TGK-M(Rd)36-380	6,3	M(Rd) 36	380	405	63
TGK-M(Rd)42-450	8,0	M(Rd) 42	450	475	80

TGK-M(Rd) kort	Schroef draad	Twee lagen netten	Diagonale wapening		
			Diameter wapening	L	Lengte vóór buigen
			[mm]	[mm]	[mm]
TGK –M(Rd)12-108	M(Rd) 12	2 x 188	$\varnothing 6$	150	310
TGK –M(Rd)16-167	M(Rd) 16	2 x 188	$\varnothing 8$	200	420
TGK –M(Rd)20-187	M(Rd) 20	2 x 188	$\varnothing 8$	300	620
TGK –M(Rd)24-240	M(Rd) 24	2 x 188	$\varnothing 10$	300	620
TGK –M(Rd)30-300	M(Rd) 30	2 x 188	$\varnothing 12$	400	820
TGK-M(Rd)36-380	M(Rd) 36	2 x 188	$\varnothing 14$	550	1120
TGK-M(Rd)42-450	M(Rd) 42	2 x 188	$\varnothing 16$	600	1230

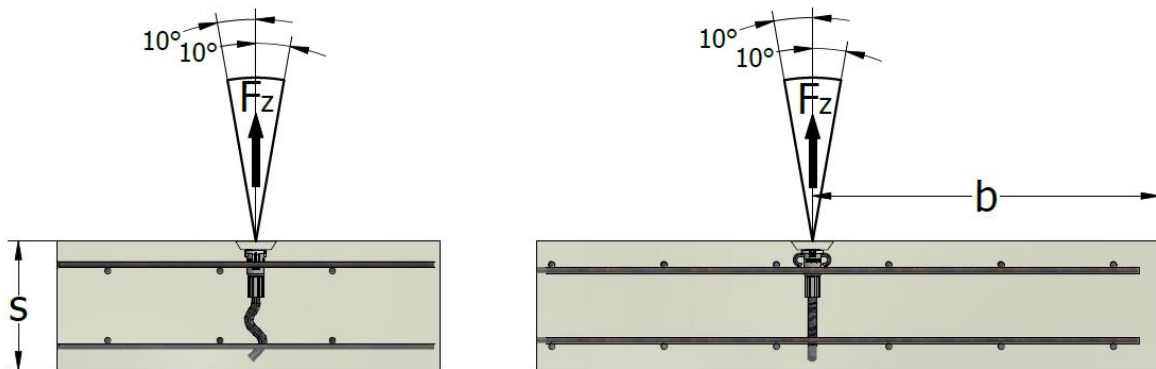


Opmerking:

- De buigdiameter D volgens EN 1992-1-1 is niet verplicht.
- Er moeten twee lagen wapeningsnet zijn.
- Diagonale wapening dient direct tegen het hulsanker te worden geplaatst.
- Installeer diagonale wapening altijd tegenover de lastrichting.

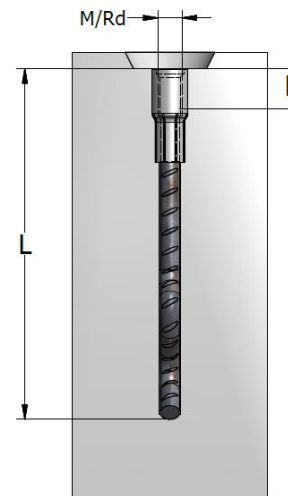

Opmerking:


- De buig diameter D volgens EN 1992-1-1 is niet verplicht.
- Er moeten twee lagen wapeningsnet zijn.
- Diagonale wapening dient direct tegen het hulsanker te worden geplaatst.
- Installeer diagonale wapening altijd tegenover de lastrichting.
- De afmetingen in de afbeeldingen zijn in [mm].




HIJSHULS – WAPENINGSSTAAL MET LANG GOLVEND UITEINDE – TGL

Lange gegolfde hijshulzen worden gebruikt voor het hijsen van alle soorten prefab betonelementen, met name voor het omhoog brengen van dunne panelen. Ze zijn ook zeer geschikt voor het hijsen van dunne panelen met zwakke wapening.



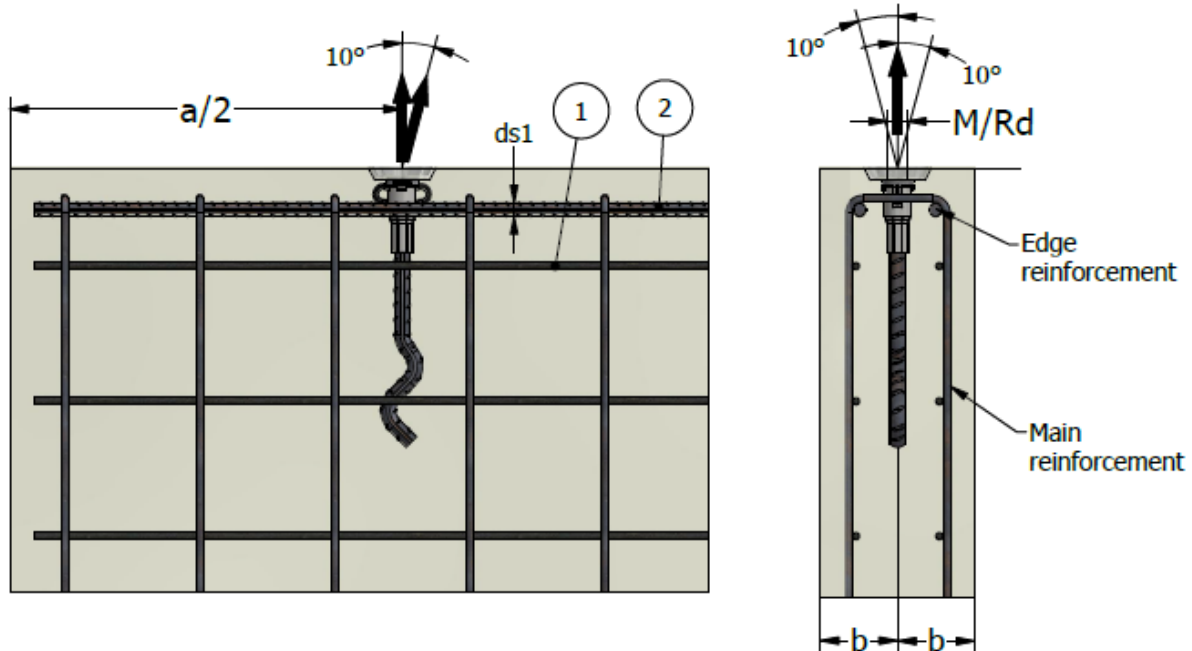
TGL-M	Productnr.			Belastingsgroep $f_{cu} > 15 \text{ MPa}$	Schroef draad	Staafdiam.	Totale lengte L	l_1
								
	Verzinking	Roestvast staal SS4	Roestvast staal SS2	[t]	M	[mm]	[mm]	[mm]
TGL-M12-137	45696	48477	48478	0,5	12	8	137	22
TGL-M16-216	45697	48480	48481	1,2	16	12	216	30
TGL-M20-257	45787	48482	48483	2,0	20	14	257	35
TGL-M24-360	45699	48486	48487	2,5	24	16	360	41
TGL-M24-1000	45701	48488	48489	2,5	24	16	1000	41
TGL-M30-450	45700	48484	48485	4,0	30	20	450	55
TGL-M36-570	45788	48490	48491	6,3	36	25	570	65
TGL-M42-620	45789	48492	48493	8,0	42	28	620	70


TGL-Rd	Productnr.			Belastingsgroep p $f_{cu} > 15 \text{ MPa}$	Schroef draad	Staafdiam.	Totale lengte L	l_1
								
	Verzinking	Roestvast staal SS4	Roestvast staal SS2	[t]	Rd	[mm]	[mm]	[mm]
TGL-Rd12-137	45778	48496	48497	0,5	12	8	137	22
TGL-Rd16-216	45779	48494	48495	1,2	16	12	216	30
TGL-Rd20-257	45780	48498	48499	2,0	20	14	257	35
TGL-Rd24-360	45781	48500	48501	2,5	24	16	360	41
TGL-Rd24-1000	45980	48502	48503	2,5	24	16	1000	41
TGL-Rd30-450	45782	48504	48505	4,0	30	20	450	55
TGL-Rd36-570	45783	48506	48507	6,3	36	25	570	65
TGL-Rd36-900	46071	48508	48509	6,3	36	25	900	65
TGL-Rd42-620	45784	48510	48511	8,0	42	28	620	70

HIJSHULZEN TGL ANKER – INSTALLATIE EN WAPENING

WAPENING EN DRAAGVERMOGEN – AXIALE BELASTING TOT 10°

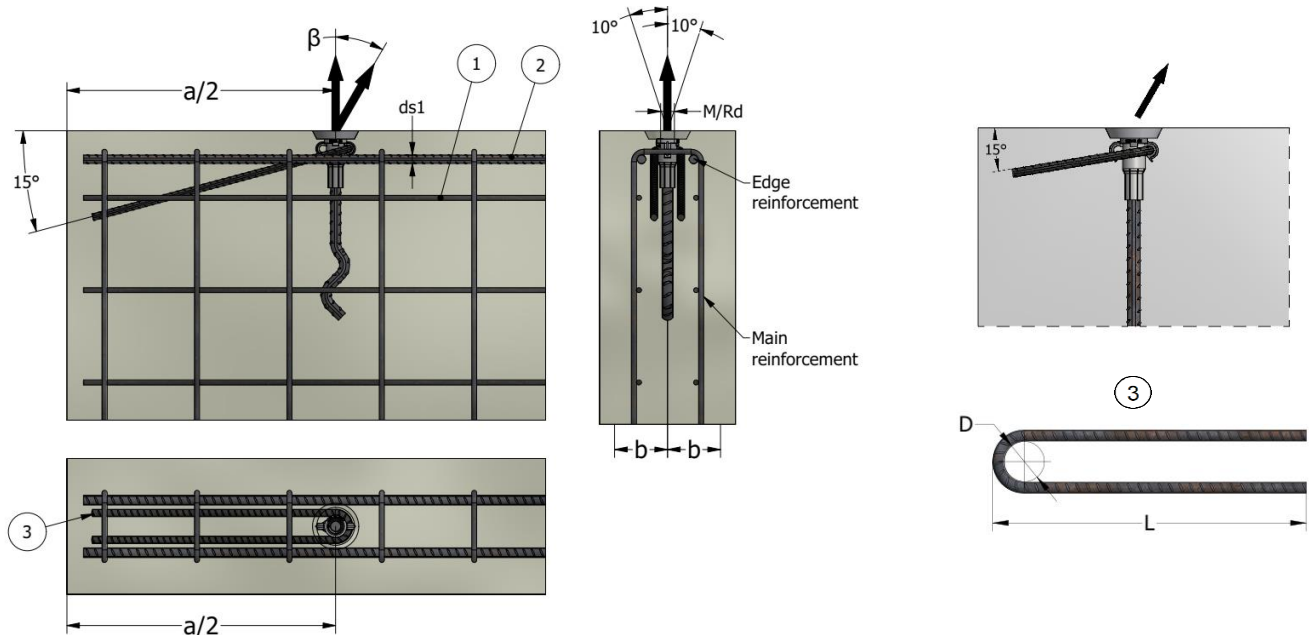
- Geen diagonale wapening vereist
- 100% draagvermogen



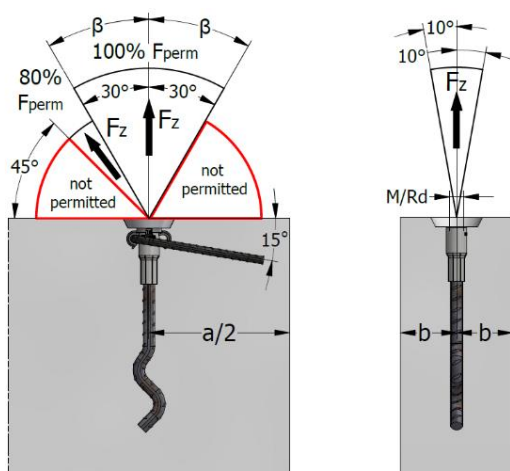
TGL-M(Rd)	Belastingsgroep	Minimale elementdikte	Minimale axiale afstand	Wapeningsnet ①	Randwapening ②	Draagvermogen	
		2 x b	a		ds1	 f _{cu} > 15 MPa	f _{cu} > 25 MPa
		[t]	[mm]		[mm]	[mm]	[kN]
M(Rd)12-137	0,5	60	300	1 x 188	Ø8	5,0	5,0
M(Rd)16-216	1,2	80	400	2 x 131	2 x Ø8	12,0	12,0
M(Rd)20-257	2,0	100	550	2 x 188	2 x Ø10	16,9	20,0
M(Rd)24-360	2,5	100	600	2 x 188	2 x Ø12	25,0	25,0
M(Rd)30-450	4,0	120	700	2 x 188	2 x Ø12	31,4	40,0
M(Rd)36-570	6,3	130	1000	2 x 188	2 x Ø12	51,3	63,0
M(Rd)42-620	8,0	140	1000	2 x 188	2 x Ø14	67,0	80,0

WAPENING EN DRAAGVERMOGEN – DIAGONALE BELASTING TOT 45°

- Diagonale wapening altijd vereist
- Ong. 80% van het draagvermogen in 15 MPa
- 100% van het draagvermogen in 25 MPa



TGL-M(Rd)	Belastingsgroep	Minimale elementdikte	Minimale axiale afstand	Wapeningsnet ①	Randwapening ②	Diagonale wapening $\beta > 30^\circ$ max. 45° ③			Draagvermogen voor hijslus		Draagvermogen voor THS
		$2 \times b$	a		d_{s1}	d_s	L	Lengte vóór buigen	$f_{cu} > 15$ MPa	$f_{cu} > 25$ MPa	$f_{cu} > 25$ MPa
		[t]	[mm]		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]
M(Rd)12-137	0,5	60	300	1 x 188	Ø8	Ø6	150	310	4,0	5,0	5,0
M(Rd)16-216	1,2	80	400	2 x 131	2 x Ø8	Ø8	200	420	8,0	10,3	12,0
M(Rd)20-257	2,0	110	550	2 x 188	2 x Ø10	Ø10	300	620	13,0	16,8	20,0
M(Rd)24-360	2,5	125	600	2 x 188	2 x Ø10	Ø10	300	620	16,0	20,7	25,0
M(Rd)30-450	4,0	140	700	2 x 188	2 x Ø12	Ø12	400	820	26,0	33,5	40,0
M(Rd)36-570	6,3	150	1000	2 x 188	2 x Ø12	Ø14	550	1120	37,0	47,8	63,0
M(Rd)42-620	8,0	160	1000	2 x 188	2 x Ø14	Ø16	750	1530	49,0	63,2	80,0



Opmerking:

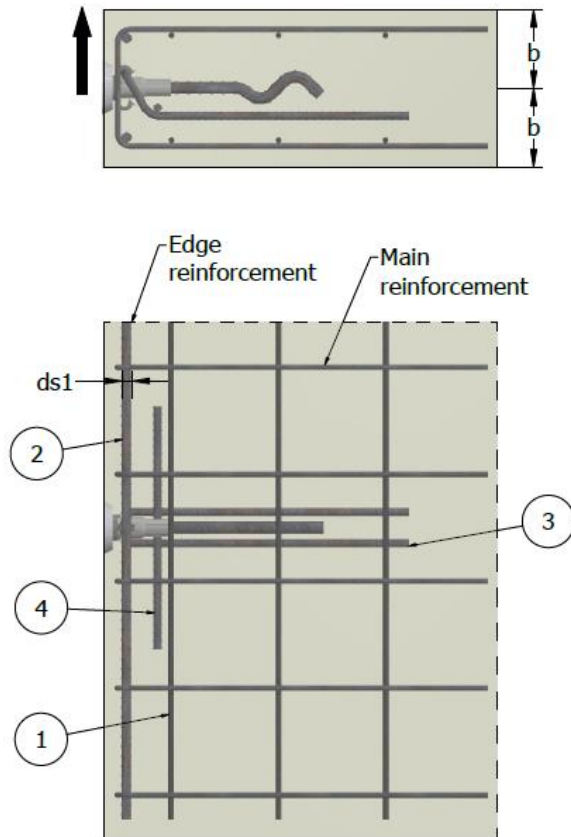
- De buig diameter D , voor item 3, volgens EN 1992-1-1 is niet verplicht.

- Diagonale wapening dient direct tegen het hulsanker te worden geplaatst.

- Installeer diagonale wapening altijd tegenover de lastrichting.

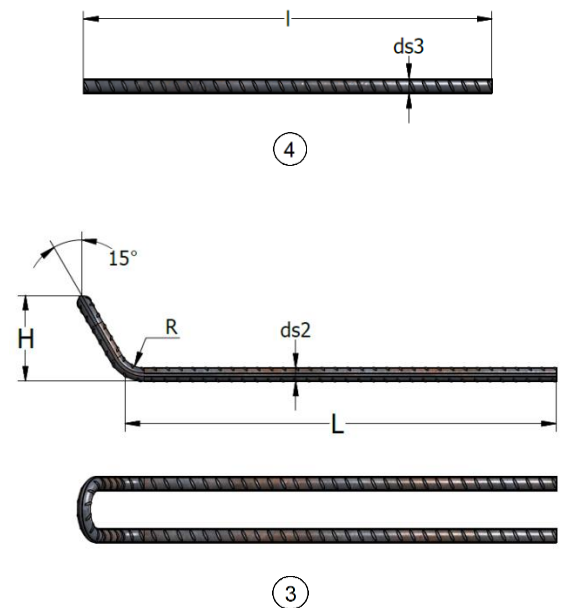
- De afmetingen in de afbeeldingen zijn in [mm].

WAPENING EN DRAAGVERMOGEN – DIAGONALE BELASTING EN KANTELEN TOT 90°



Opmerking:

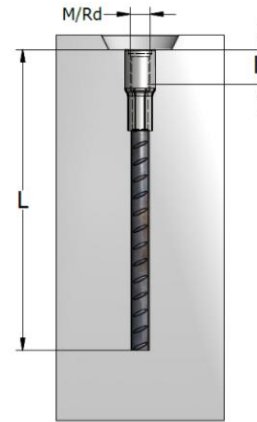
- De buigradius R volgens EN 1992-1-1 is niet verplicht.
- Voor kantelen mag alleen een lang hulsanker worden gebruikt.
- De kantelwapening dient direct tegen het hulsanker te worden geplaatst.
- De afmetingen in de afbeeldingen zijn in [mm].
- **Gebruik voor het kantelen geen hulslus.**



TGL-M(Rd)	Belastinggroep [t]	Minimale element dikte 2 x b [mm]	Wapeningsnet ① [mm ² /m]	Rand wapening ②	Kantelwapening ③			Laterale wapening ④		Draagvermogen		
				ds1	ds2	L	H	R	ds3	l	$f_{cu} > 15$ MPa	$f_{cu} > 25$ MPa
				[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]
M(Rd)12-137	0,5	60	1 x 188	Ø8	6	270	35	12	8	280	2,0	2,5
M(Rd)16-216	1,2	80	2 x 131	2 x Ø8	8	420	50	16	12	400	4,8	6,0
M(Rd)20-257	2,0	110	2 x 188	2 x Ø10	10	490	65	20	14	500	9,0	10,0
M(Rd)24-360	2,5	125	2 x 188	2 x Ø10	12	520	75	24	14	550	11,0	12,5
M(Rd)30-450	4,0	140	2 x 188	2 x Ø12	12	550	95	24	16	600	16,0	20,0
M(Rd)36-570	6,3	210	2 x 188	2 x Ø12	14	690	120	30	16	700	27,0	31,5
M(Rd)42-620	8,0	240	2 x 188	2 x Ø14	16	830	145	32	20	850	37,0	40,0

HIJSHULS – WAPENINGSSTAAL RECHT UITEINDE – TRL

De TRL-ankers zijn bijzonder geschikt voor het hijsen van dunne betonnen panelen. Er zijn twee versies van de hijshulzen met rechte uiteinden - met metrische draad (M) of met ronde draad (Rd). De draadhuls is gemaakt van staal S355J0, verzinkt, of roestvast staal en een wapeningsstaaf van B500B zonder coating



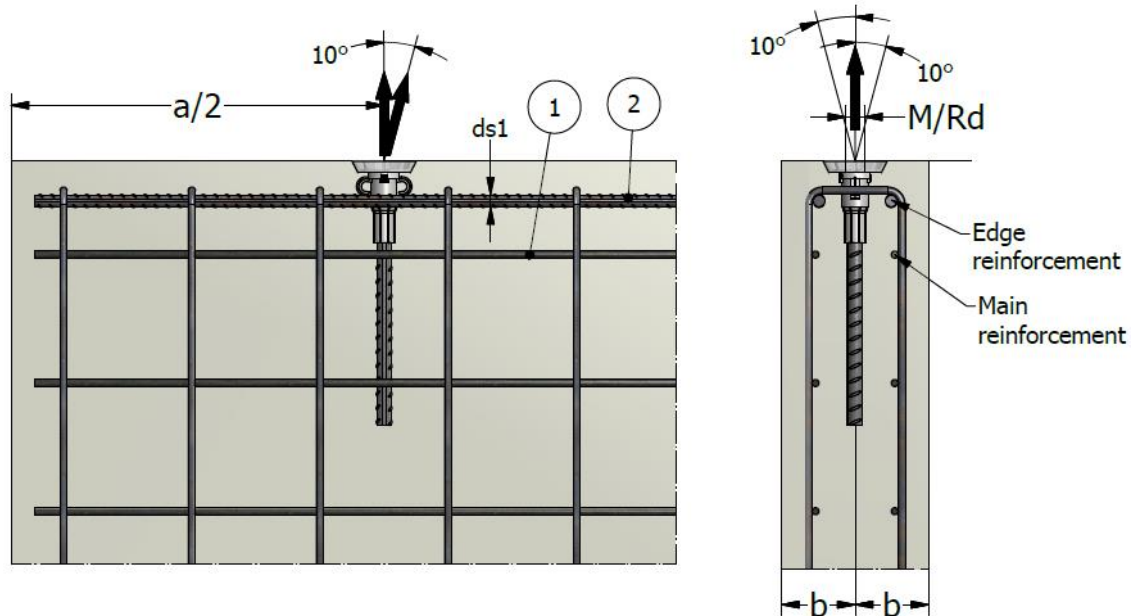
TRL-M	Productnr.			Belastingsgroep	Schroef draad	Staafdia m.	Totale lengte L	l ₁
				f _{cu} > 15 MPa				
	Verzinking	Roestvast staal SS4	Roestvast staal SS2	[t]	M	[mm]	[mm]	[mm]
TRL-M12-195	63351	63353	63352	0,5	12	8	195	22
TRL-M16-270	63354	63356	63355	1,2	16	12	270	30
TRL-M20-350	63357	63359	63358	2,0	20	14	350	35
TRL-M24-400	63360	63362	63361	2,5	24	16	400	41
TRL-M30-505	63363	63365	63364	4,0	30	20	505	55
TRL-M36-680	63366	63368	63367	6,3	36	25	680	65
TRL-M42-790	63369	63371	63370	8,0	42	28	790	70

TRL-Rd	Productnr.			Belastingsgroep	Schroef draad	Staafdiam.	Totale lengte L	l ₁
				f _{cu} > 15 MPa				
	Verzinking	Roestvast staal SS4	Roestvast staal SS2	[t]	Rd	[mm]	[mm]	[mm]
TRL-Rd12-195	60070	63333	63332	0,5	12	8	195	22
TRL-Rd16-270	63334	63336	63335	1,2	16	12	270	30
TRL-Rd20-350	63337	63339	63338	2,0	20	14	350	35
TRL-Rd24-400	60075	63341	63340	2,5	24	16	400	41
TRL-Rd30-469	46027	62847	62846	4,0	30	20	469	55
TRL-Rd30-505	63342	63344	63343	4,0	30	20	505	55
TRL-Rd36-680	63345	63347	63346	6,3	36	25	680	65
TRL-Rd42-790	63348	63350	63349	8,0	42	28	790	70

HIJSHULZEN TRL ANKER – INSTALLATIE EN WAPENING

WAPENING EN DRAAGVERMOGEN – AXIALE BELASTING TOT 10°

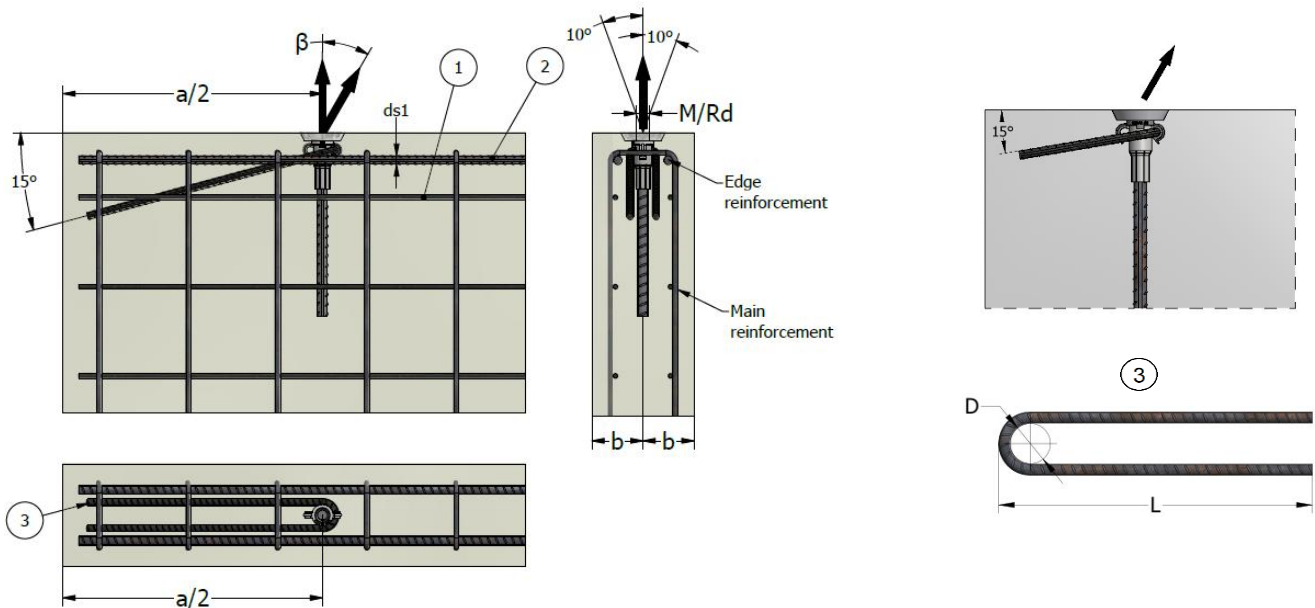
- Geen diagonale wapening vereist
- 100% draagvermogen



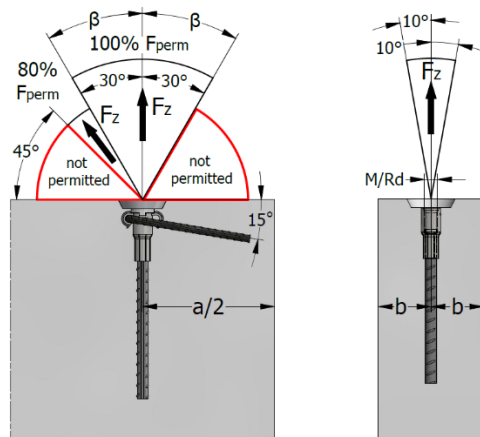
TRL-M(Rd)	Belastingsgroep	Minimale elementdikte	Minimale axiale afstand	Wapeningsnet ①	Randwapening ②	Draagvermogen	
		2 x b	a		d _{s1}	f _{cu} > 15 MPa	f _{cu} > 25 MPa
		[t]	[mm]		[mm]	[mm ² /m]	[mm]
M(Rd)12-195	0,5	60	410	1 x 188	Ø8	5,0	5,0
M(Rd)16-270	1,2	80	550	2 x 131	2 x Ø8	12,0	12,0
M(Rd)20-350	2,0	80	720	2 x 188	2 x Ø10	16,9	20,0
M(Rd)20-350	2,0	100	720	2 x 188	2 x Ø10	20,0	20,0
M(Rd)24-400	2,5	100	1000	2 x 188	2 x Ø12	25,0	25,0
M(Rd)30-469	4,0	100	940	2 x 188	2 x Ø12	29,1	40,0
M(Rd)30-505	4,0	100	1010	2 x 188	2 x Ø12	31,4	40,0
M(Rd)30-505	4,0	120	1010	2 x 188	2 x Ø12	40,0	40,0
M(Rd)36-680	6,3	120	1360	2 x 188	2 x Ø12	51,3	63,0
M(Rd)36-680	6,3	140	1360	2 x 188	2 x Ø12	63,0	63,0
M(Rd)42-790	8,0	140	1580	2 x 188	2 x Ø14	67,0	80,0
M(Rd)42-790	8,0	160	1580	2 x 188	2 x Ø14	80,0	80,0

WAPENING EN DRAAGVERMOGEN – DIAGONALE BELASTING TOT 45°

- Diagonale wapening altijd vereist
- Ong. 80% van het draagvermogen in 15 MPa
- 100% van het draagvermogen in 25 MPa



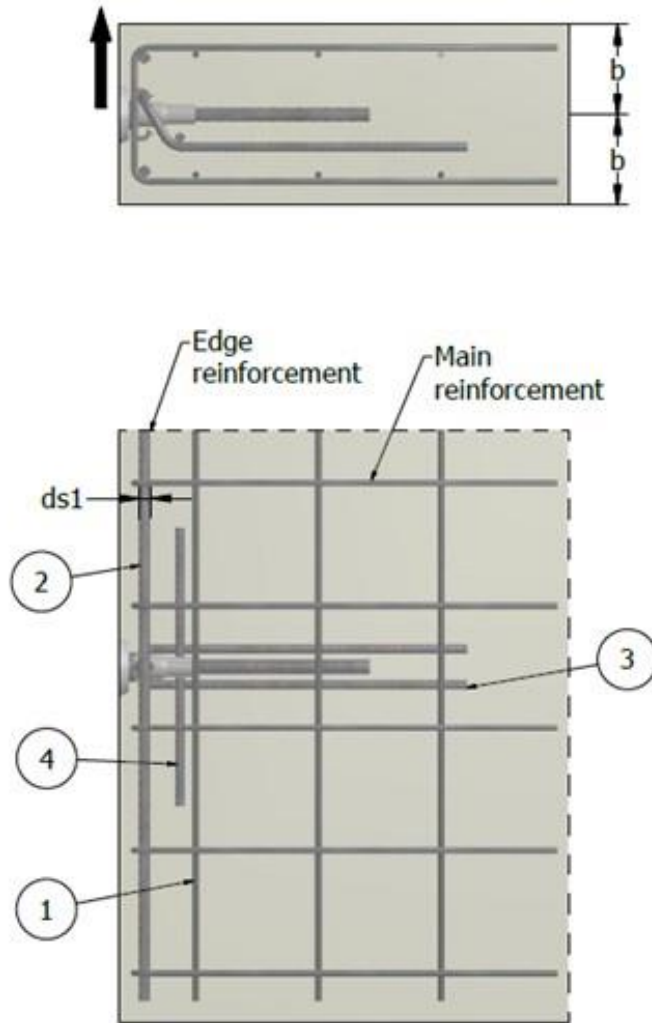
TRL-M(Rd)	Belastingsgroep	Minimale element dikte	Minimale axiale afstand	Wapeningsnet ①	Randwapening ②	Diagonale wapening $\beta > 30^\circ$ max. 45° ③			Draagvermogen voor hijslus		Draagvermogen voor THS
		2 x b	a		d_{s1}	d_s	L	Lengte vóór buigen	$f_{cu} > 15$ MPa	$f_{cu} > 25$ MPa	$f_{cu} > 25$ MPa
		[t]	[mm]		[mm]	[mm ² /m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]
M(Rd)12-195	0,5	60	350	1 x 188	Ø8	Ø6	150	310	4,0	5,0	5,0
M(Rd)16-270	1,2	100	420	2 x 131	2 x Ø8	Ø8	300	620	8,0	10,3	12,0
M(Rd)20-350	2,0	100	550	2 x 188	2 x Ø10	Ø10	400	820	13,0	16,8	20,0
M(Rd)24-400	2,5	100	620	2 x 188	2 x Ø10	Ø10	500	1020	16,0	20,7	25,0
M(Rd)30-469	4,0	140	620	2 x 188	2 x Ø12	Ø12	600	1220	23,0	30,5	40,0
M(Rd)30-505	4,0	140	650	2 x 188	2 x Ø12	Ø12	620	1260	26,0	33,5	40,0
M(Rd)36-680	6,3	140	840	2 x 188	2 x Ø12	Ø16	780	1600	37,0	47,8	63,0
M(Rd)42-790	8,0	160	1000	2 x 188	2 x Ø14	Ø20	960	2000	49,0	63,2	80,0



Opmerking:

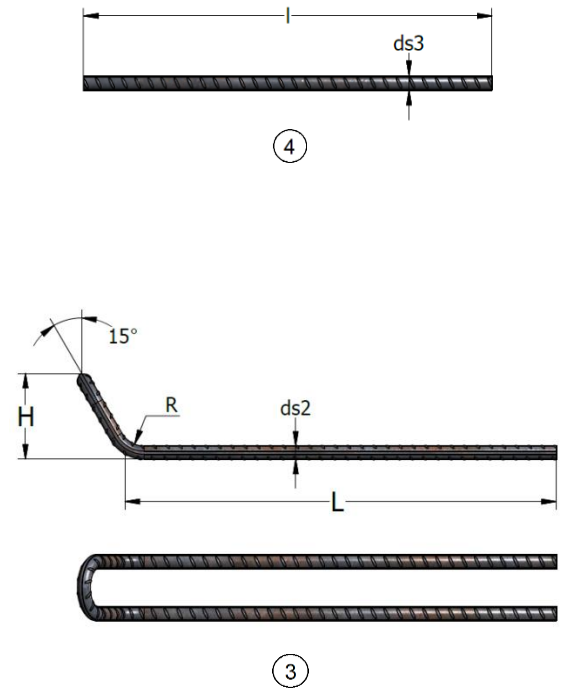
- De buigdiameter D volgens EN 1992-1-1 is niet verplicht.
- Diagonale wapening dient direct tegen het hulsanker te worden geplaatst.
- Installeer diagonale wapening altijd tegenover de lastrichting.
- De afmetingen in de afbeeldingen zijn in [mm].

WAPENING EN DRAAGVERMOGEN – DIAGONALE BELASTING EN KANTELEN TOT 90°

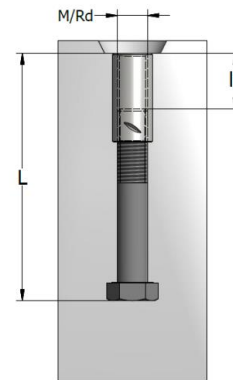


Opmerking:

- De buigradius R volgens EN 1992-1-1 is niet verplicht.
- Voor kantelen mag alleen een lang hulsanker worden gebruikt.
- De kantelwapening dient direct tegen het hulsanker te worden geplaatst.
- De afmetingen in de afbeeldingen zijn in [mm].
- **Gebruik voor het kantelen geen hijslus.**



TRL-M(Rd)	Belastingsgroep	Minimale elementdikte $2 \times b$	Wapeningsnet ①	Rand wapening ②	Kantelwapening ③			Laterale wapening ④		Draagvermogen		
				d_{s1}	d_{s2}	L	H	R	d_{s3}	l	$f_{cu} > 15$ MPa	$f_{cu} > 25$ MPa
				[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]
M(Rd)12-195	0,5	80	1 x 188	Ø8	6	270	35	12	8	280	2,0	2,5
M(Rd)16-270	1,2	100	2 x 131	2 x Ø8	8	420	50	16	12	400	4,0	5,2
M(Rd)20-350	2,0	120	2 x 188	2 x Ø10	10	490	65	20	14	500	9,0	10,0
M(Rd)24-400	2,5	140	2 x 188	2 x Ø10	12	520	75	24	14	550	11,0	12,5
M(Rd)30-469	4,0	160	2 x 188	2 x Ø12	12	550	95	24	16	600	16,0	20,0
M(Rd)30-505	4,0	160	2 x 188	2 x Ø12	12	570	95	24	16	600	16,0	20,0
M(Rd)36-680	6,3	210	2 x 188	2 x Ø12	14	690	120	30	16	700	27,0	31,5
M(Rd)42-790	8,0	240	2 x 188	2 x Ø14	16	830	145	32	20	850	37,0	40,0

HIJSBOUTANKER – HBB


De hijsboutankers zijn geschikt voor ondiep verankerde elementen waarbij geen wapeningsbijleg nodig is. De krachtoverbrenging in het beton wordt verzorgd door de boutkop van de schroef. Voor het hijsen onder een hoek is bijlegwapening nodig. De hijshoek mag niet groter zijn dan 30°. Voor draaien/kantelen moet speciale kantelwapening worden gebruikt. In alle gevallen dient het betonelement standaard wapeningsnet te bevatten.

Deze bevestigings- en hefsystemen bestaan uit een schroefdraadbus die op een standaardbout is vastgezet. De schroefdraadbus is gemaakt van staal S355J0 (rekkracht min. 355 MPa), galvanisch beschermd (EV) of thermisch verzinkt (TV); de bout heeft een staalkwaliteit van 8.8. De schroefdraadbus kan ook van roestvaststaal W 1.4571 -AISI 316Ti (SS4) worden gemaakt.

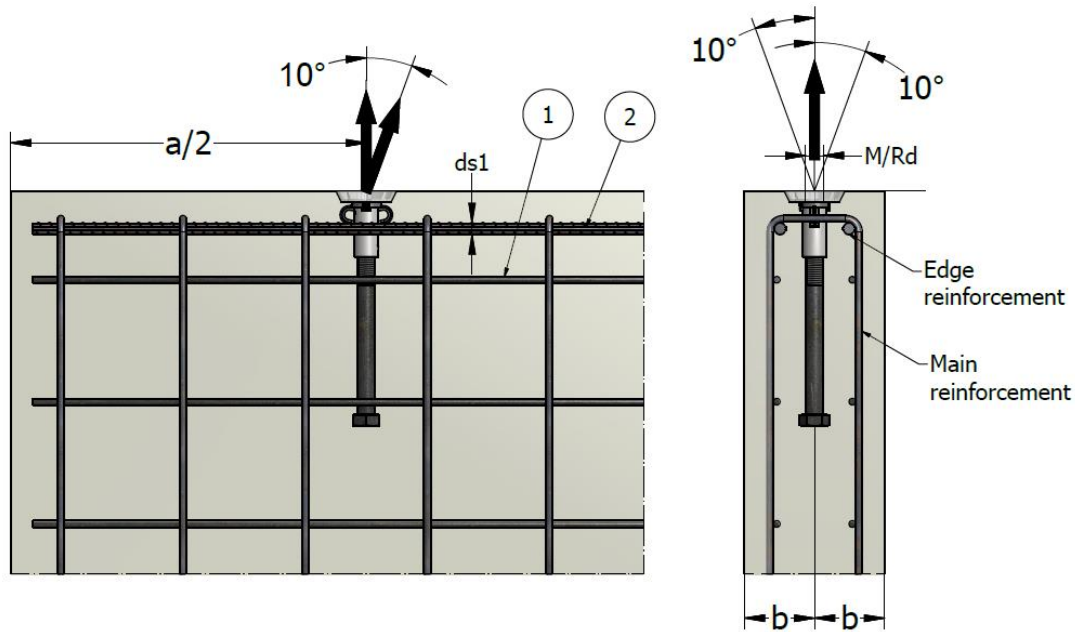
HBB	Productnr.			Belastingsgroep $f_{cu} > 20 \text{ N/mm}^2$	Schroef draad	Totale lengte L	l_1	Bout
	Verzinking	Roestvast staal SS4	Thermisch verzinkt	[t]				
HBB M12x150	43703	43704	45753	0,5	12	150	22	M12x120
HBB M16x220	43711	43712	45754	1,2	16	220	30	M16x180
HBB M20x180	43921	43922	45291	2,0	20	180	35	M20x130
HBB M20x270	44534	44535	45756	2,0	20	270	35	M20x220
HBB M24x320	44623	44624	45758	2,5	24	320	45	M24x260
HBB M30x380	44631	44632	45640	4,0	30	380	60	M30x300
HBB M36x300	44753	44754	45641	6,3	36	300	74	M36x200
HBB M36x420	44757	44758	45642	6,3	36	420	74	M36x320
HBB M42x460	44765	44780	45644	8,0	42	460	70	M42x360

HBB	Productnr.			Belastingsgroep $f_{cu} > 20 \text{ N/mm}^2$	Schroefdraad	Totale lengte L	l_1	Bout
	Verzinking	Roestvast staal SS4	Thermisch verzinkt	[t]				
HBB Rd12x150	62927	62931	62935	0,5	12	150	22	M12x120
HBB Rd16x220	62937	62940	62943	1,2	16	220	30	M16x180
HBB Rd20x180	62946	62949	62953	2,0	20	180	35	M20x130
HBB Rd20x270	49480	62950	62954	2,0	20	270	35	M20x220
HBB Rd24x320	62955	62957	62959	2,5	24	320	45	M24x260
HBB Rd30x380	62962	62965	62968	4,0	30	380	60	M30x300
HBB Rd36x300	62969	62971	62973	6,3	36	300	74	M36x200
HBB Rd36x420	62970	62972	62974	6,3	36	420	74	M36x320
HBB Rd42x460	62976	62978	62980	8,0	42	460	70	M42x360

HIJSBOUTANKER – INSTALLATIE EN WAPENING

WAPENING EN DRAAGVERMOGEN – AXIALE BELASTING TOT 10°

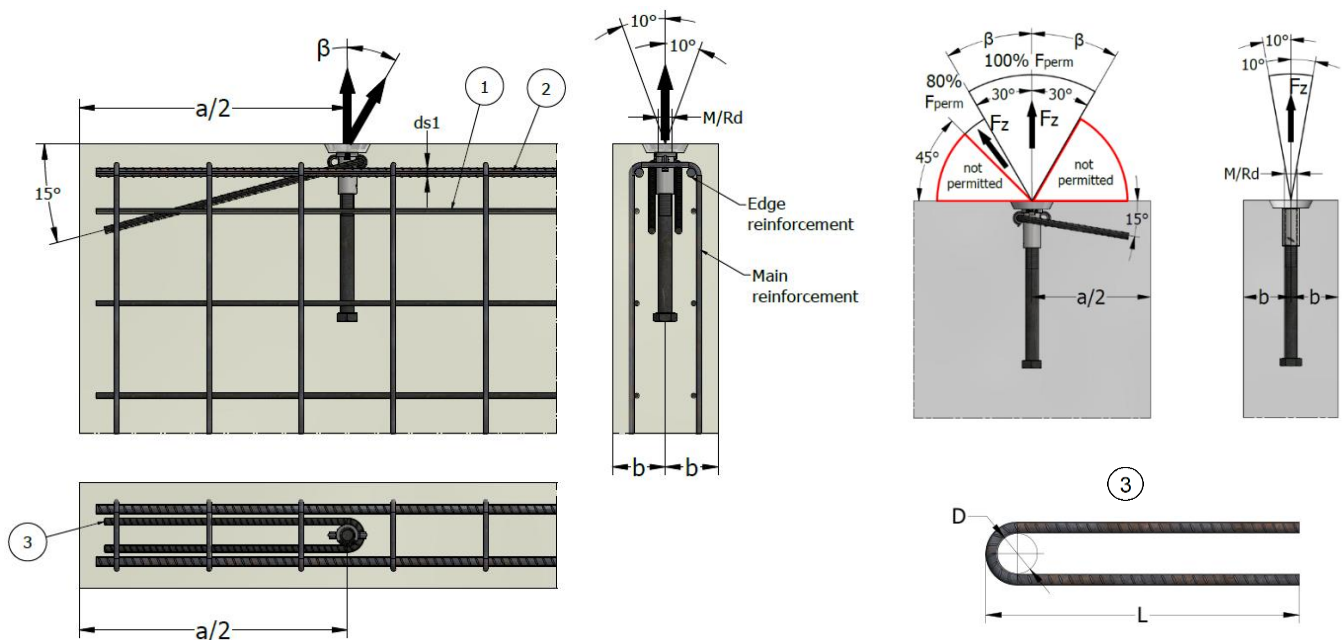
- Geen diagonale wapening vereist
- 100% draagvermogen



HBB-M(Rd)	Belastingsgroep	Minimale elementdikte	Axiale afstand	Wapeningsnet ①	Randwapening ②	Draagvermogen	
		2 x b	a		d _{s1}	f _{cu} > 20 MPa	f _{cu} > 25 MPa
	[t]	[mm]	[mm]	[mm ² /m]	[mm]	[kN]	[kN]
M(Rd)12-150	0,5	60	400	1 x 188	Ø8	5,0	5,0
M(Rd)16-220	1,2	90	620	2 x 131	2 x Ø8	10,0	11,2
M(Rd)16-220	1,2	100	620	2 x 131	2 x Ø8	11,2	12,0
M(Rd)20-180	2,0	130	500	2 x 188	2 x Ø10	18,1	20,0
M(Rd)20-180	2,0	150	500	2 x 188	2 x Ø10	20,0	20,0
M(Rd)20-270	2,0	130	750	2 x 188	2 x Ø10	18,1	20,0
M(Rd)20-270	2,0	150	750	2 x 188	2 x Ø10	20,0	20,0
M(Rd)24-320	2,5	140	900	2 x 188	2 x Ø12	23,4	25,0
M(Rd)24-320	2,5	150	900	2 x 188	2 x Ø12	25,0	25,0
M(Rd)30-380	4,0	170	1000	2 x 188	2 x Ø12	36,9	40,0
M(Rd)30-380	4,0	190	1000	2 x 188	2 x Ø12	40,0	40,0
M(Rd)36-300	6,3	220	800	2 x 188	2 x Ø12	57,0	63,0
M(Rd)36-300	6,3	245	800	2 x 188	2 x Ø12	63,0	63,0
M(Rd)36-420	6,3	220	1100	2 x 188	2 x Ø12	57,0	63,0
M(Rd)36-420	6,3	245	1100	2 x 188	2 x Ø12	63,0	63,0
M(Rd)42-460	8,0	240	1300	2 x 188	2 x Ø12	74,2	80,0
M(Rd)42-460	8,0	260	1300	2 x 188	2 x Ø12	80,0	80,0

WAPENING EN DRAAGVERMOGEN – DIAGONALE BELASTING TOT 45°

- Diagonale wapening altijd vereist
- Ong. 80% van het draagvermogen in 20 MPa
- 100% van het draagvermogen in 25 MPa

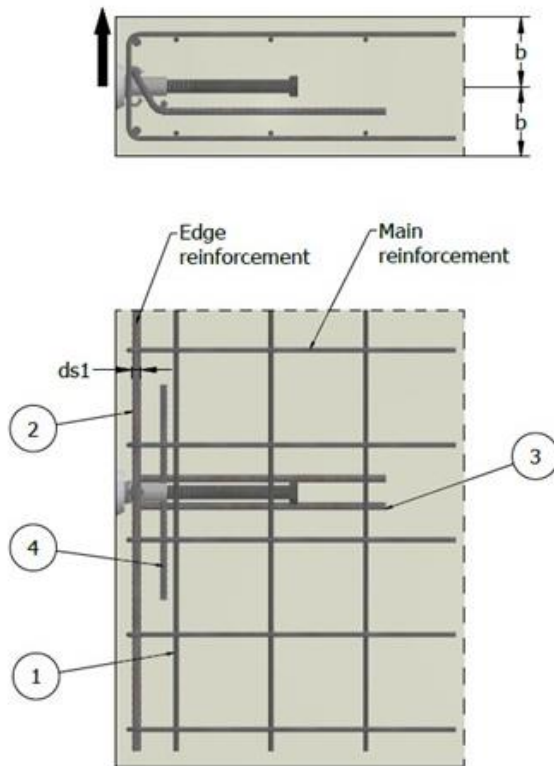


HBB-M(Rd)	Belastingsgroep [t]	Minimale element dikte	Axiale afstand	Wapeningsnet ①	Randwapening ②		Diagonale wapening $\beta > 30^\circ$ max. 45° ③		Draagvermogen voor hulslus		Draagvermogen en voor THS
		2 x b	a		d_{s1}	d_s	L	Lengte voor buigen	$f_{cu} > 20$ MPa	$f_{cu} > 25$ MPa	$f_{cu} > 25$ MPa
		[mm]	[mm]		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]
M(Rd)12-150	0,5	60	400	1 x 188	Ø8	Ø6	170	350	4,0	5,0	5,0
M(Rd)16-220	1,2	100	620	2 x 131	2 x Ø8	Ø8	320	650	8,9	12,0	12,0
M(Rd)20-180	2,0	130	500	2 x 188	2 x Ø10	Ø10	420	860	14,5	20,0	20,0
M(Rd)20-180	2,0	150	500	2 x 188	2 x Ø10	Ø10	420	860	16,0	20,0	20,0
M(Rd)20-270	2,0	150	750	2 x 188	2 x Ø10	Ø10	420	860	16,0	20,0	20,0
M(Rd)24-320	2,5	150	900	2 x 188	2 x Ø10	Ø10	520	1060	20,0	25,0	25,0
M(Rd)30-380	4,0	190	1000	2 x 188	2 x Ø12	Ø12	550	1200	32,0	40,0	40,0
M(Rd)36-300	6,3	220	800	2 x 188	2 x Ø12	Ø16	780	1600	45,6	63,0	63,0
M(Rd)36-300	6,3	245	800	2 x 188	2 x Ø12	Ø16	780	1600	50,4	63,0	63,0
M(Rd)36-420	6,3	220	1100	2 x 188	2 x Ø12	Ø16	780	1600	45,6	63,0	63,0
M(Rd)36-420	6,3	245	1100	2 x 188	2 x Ø12	Ø16	780	1600	50,4	63,0	63,0
M(Rd)42-460	8,0	240	1300	2 x 188	2 x Ø12	Ø20	960	2000	59,4	80,0	80,0
M(Rd)42-460	8,0	260	1300	2 x 188	2 x Ø12	Ø20	960	2000	64,0	80,0	80,0

Opmerking:

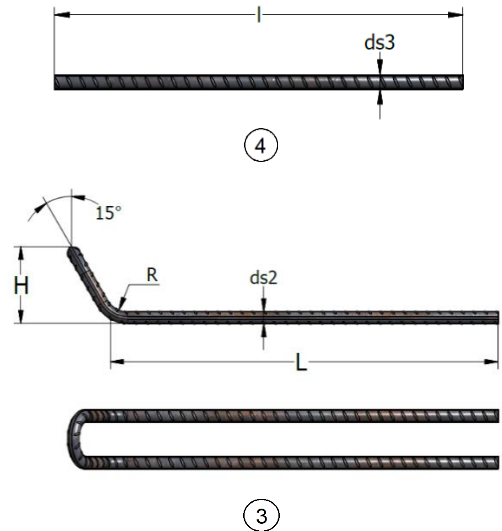
- De buig diameter D volgens EN 1992-1-1 is niet verplicht.
- Diagonale wapening dient direct tegen het hulsanker te worden geplaatst.
- Installeer diagonale wapening altijd tegenover de lastrichting.
- De afmetingen in de afbeeldingen zijn in [mm].

WAPENING EN DRAAGVERMOGEN – KANTELEN TOT 90°



Opmerking:

- De buigradius R volgens EN 1992-1-1 is niet verplicht.
- Voor kantelen mag alleen een lang hulsanker worden gebruikt.
- De kantelwapening dient direct tegen het hulsanker te worden geplaatst.
- De afmetingen in de afbeeldingen zijn in [mm].
- **Gebruik voor het kantelen geen hijslus.**



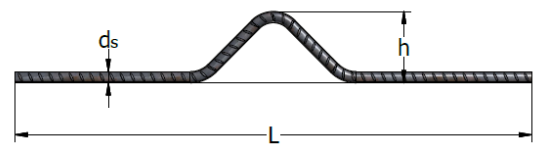
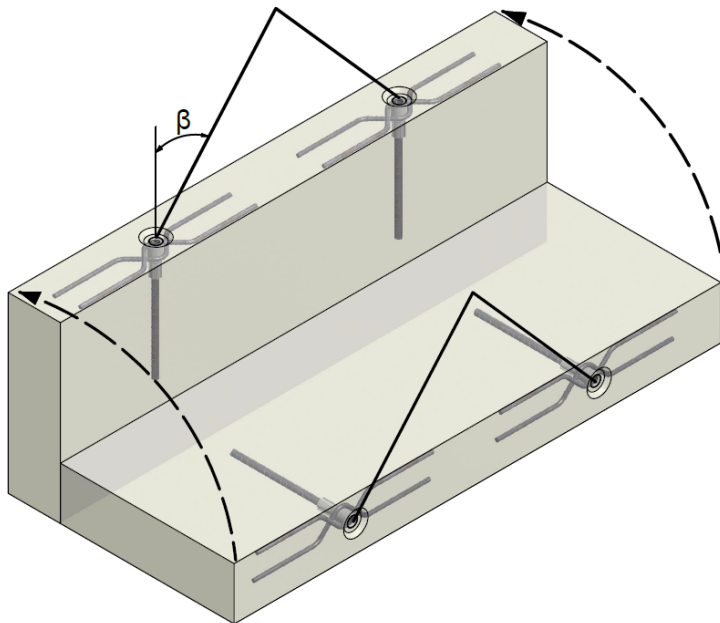
HBB-M(Rd)	Belastingsgroep	Minimale element dikte $2 \times b$	Wapeningsnet ①	Rand wapening ②	Kantelwapening ③			Laterale wapening ④		Draagvermogen		
				$ds1$	$ds2$	L	H	R	$ds3$	l	$f_{cu} > 20$ MPa	$f_{cu} > 25$ MPa
				[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]
M(Rd)12-150	0,5	80	2 x 131	2 x Ø8	8	270	35	12	8	500	2,5	2,5
M(Rd)16-220	1,2	120	2 x 131	2 x Ø8	8	420	50	16	8	500	6,0	6,0
M(Rd)20-270	2,0	140	2 x 188	2 x Ø10	10	490	65	20	14	500	10,0	10,0
M(Rd)24-320	2,5	160	2 x 188	2 x Ø12	12	520	75	24	14	550	12,5	12,5
M(Rd)30-380	4,0	160	2 x 188	2 x Ø12	12	570	95	24	16	600	20,0	20,0
M(Rd)36-300	6,3	210	2 x 188	2 x Ø12	14	690	120	30	16	700	31,5	31,5
M(Rd)36-420	6,3	210	2 x 188	2 x Ø12	14	690	120	30	16	700	31,5	31,5
M(Rd)42-460	8,0	240	2 x 188	2 x Ø14	16	830	145	32	20	850	40,0	40,0

WAPENING EN DRAAGVERMOGEN – DIAGONALE BELASTING EN KANTELEN TOT 90°

Voor het kantelen en diagonale trek moet bijlegwapening bij de ankers worden aangebracht. Wees er zeker van dat de plaatsing van de ankers zorgt voor de overdracht van de belasting. Bij het draaien en hijsen onder een hoek is kantelwapening voldoende en is er geen bijlegwapening nodig.

Wij adviseren een hoek van β 30°, indien mogelijk, niet te overschrijden.

Dit type wapening wordt aanbevolen voor kantelen van betonelementen met TGL, TRL of HBB ankers.

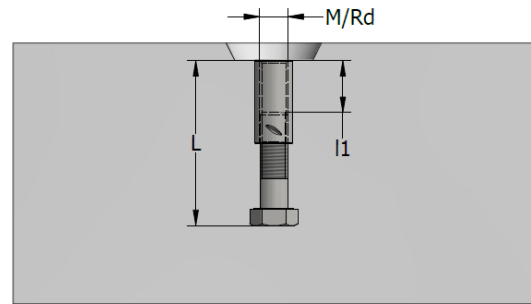


Kantelwapening

Opmerking:


- De buigdiameter wordt bepaald volgens EN 1992-1-1.
- Voor kantelen mag alleen een lang hulsanker worden gebruikt.
- De kantelwapening dient direct tegen het hulsanker te worden geplaatst.


TGL/ TRL/ HBB - M(Rd)	Kantelwapening		
	$\varnothing d_s$	L	h
	[mm]	[mm]	[mm]
M(Rd)12	6	270	35
M(Rd)16	8	420	50
M(Rd)20	10	500	65
M(Rd)24	12	520	75
M(Rd)30	12	570	92
M(Rd)36	14	700	120
M(Rd)42	16	830	145

HIJSBOUTANKER – HBB-KORT


De hijsboutankers HBB-SHORT zijn geschikt voor hijsen en transporteren van platen prefab betonelementen. De krachtoverbrenging in het beton wordt verzorgd door de boutkop van de schroef. Voor het hijsen onder een hoek is bijlegwapening nodig. De hijshoek mag niet groter zijn dan 30°. In alle gevallen dient het betonelement standaard wapeningsnet te bevatten.

Deze bevestigings- en hefsystemen bestaan uit een schroefdraadbus die op een standaardbout is vastgezet. De schroefdraadbus is gemaakt van staal S355J0 (rekkracht min. 355 MPa), galvanisch beschermd (EV) of thermisch verzinkt (TV); de bout heeft een staalkwaliteit van 8.8. De schroefdraadbus kan ook van roestvaststaal W 1.4571 -AISI 316Ti (SS4) worden gemaakt.

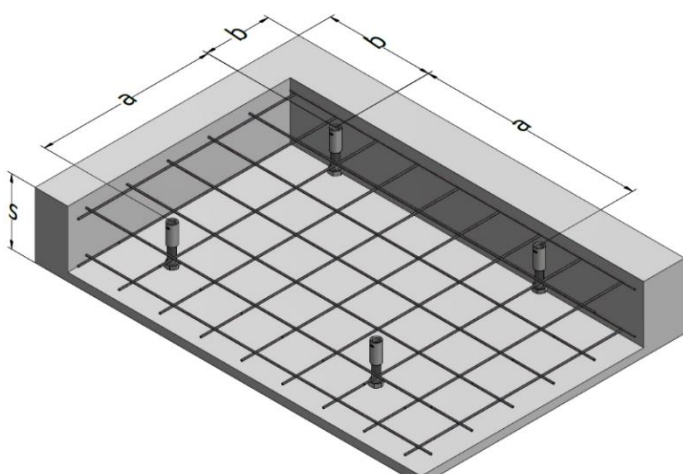
HBB-KORT	Productnr.			Belastingsgroep p $f_{cu} > 20 \text{ MPa}$	Schroef draad	Totale lengte L	l_1	Bout
								
	Verzinking	Roestvast staal SS4	Thermisch verzinkt	[t]	M	[mm]	[mm]	
HBB M12x90	45627	45629	45286	0,5	12	90	22	M12x60
HBB M12x100	43699	43700	45287	0,5	12	100	22	M12x70
HBB M16x140	43707	43708	45288	1,2	16	140	30	M16x100
HBB M20x140	45628	45631	45289	2,0	20	140	35	M20x90
HBB M20x150	43715	43716	45290	2,0	20	150	35	M20x100
HBB M24x200	44619	45757	45292	2,5	24	200	45	M24x140
HBB M30x240	44627	44628	45639	4,0	30	240	60	M30x160

HBB-KORT	Productnr.			Belastingsgroep p $f_{cu} > 20 \text{ MPa}$	Schroef draad	Totale lengte L	l_1	Bout
								
	Verzinking	Roestvast staal SS4	Thermisch verzinkt	[t]	Rd	[mm]	[mm]	
HBB Rd12x90	62925	62929	62933	0,5	12	90	22	M12x60
HBB Rd12x100	62926	62930	62934	0,5	12	100	22	M12x70
HBB Rd16x140	49479	62939	62942	1,2	16	140	30	M16x100
HBB Rd20x140	62945	62948	62952	2,0	20	140	35	M20x90
HBB Rd24x200	49481	62956	62958	2,5	24	200	45	M24x140
HBB Rd30x240	62961	62964	62967	4,0	30	240	60	M30x160

HIJSEN EN TRANSPORT – HBB KORTE ANKERS

Randafstand en afstand voor hijshulzen.


HBB-M(Rd)	s minimum	a minimum	b minimum
	[mm]	[mm]	[mm]
M(Rd)12-90	120	340	170
M(Rd)12-100	130	380	190
M(Rd)16-140	170	520	260
M(Rd)20-140	170	520	260
M(Rd)20-150	180	560	280
M(Rd)24-200	230	740	370
M(Rd)30-240	270	880	440



 De HBB-ankers worden gebruikt voor het hijsen van vlakke elementen zoals vloerplaten. De hijshoek moet $\leq 45^\circ$ zijn. Voor een hijshoek tussen 10° en 45° is bijlegwapening nodig.

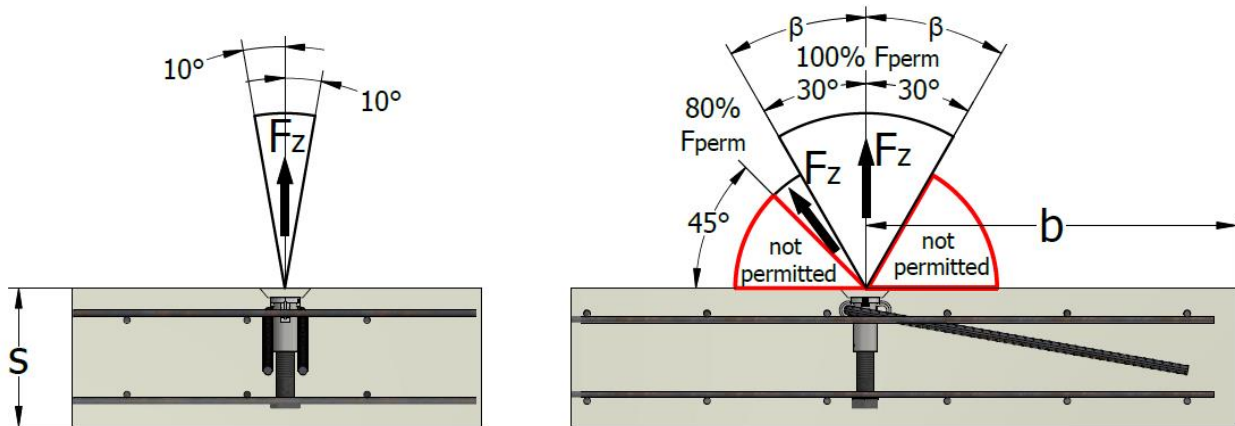
HBB-M(Rd)	Belastings- groep	Schroefdraad	Totale lengte	Elementdikte	Axiale belasting en diagonale belasting $\leq 45^\circ$
	$f_{cu} > 20$ MPa				$f_{cu} > 25$ MPa
	[t]	M(Rd)	[mm]	[mm]	[kN]
HBB-M(Rd)12-090	0,5	12	90	115	5
HBB-M(Rd)12-100	0,5	12	100	125	5
HBB-M(Rd)16-140	1,2	16	140	165	12
HBB-M(Rd)20-140	2,0	20	140	165	20
HBB-M(Rd)20-150	2,0	20	150	175	20
HBB-M(Rd)24-200	2,5	24	200	225	25
HBB-M(Rd)30-240	4,0	30	240	265	40

HBB-M(Rd) kort	Schroef draad	Twee lagen netten	Diagonale wapening		
			Diameter wapening	L	Lengte vóór buigen
	M(Rd)	mm ² /m	[mm]	[mm]	[mm]
HBB-M(Rd)12-090	12	2 x 188	Ø 6	150	310
HBB-M(Rd)12-100	12	2 x 188	Ø 6	150	310
HBB-M(Rd)16-140	16	2 x 188	Ø 8	200	420
HBB-M(Rd)20-140	20	2 x 188	Ø 8	300	620
HBB-M(Rd)20-150	20	2 x 188	Ø 8	300	620
HBB-M(Rd)24-200	24	2 x 188	Ø 10	300	620
HBB-M(Rd)30-240	30	2 x 188	Ø 12	400	820

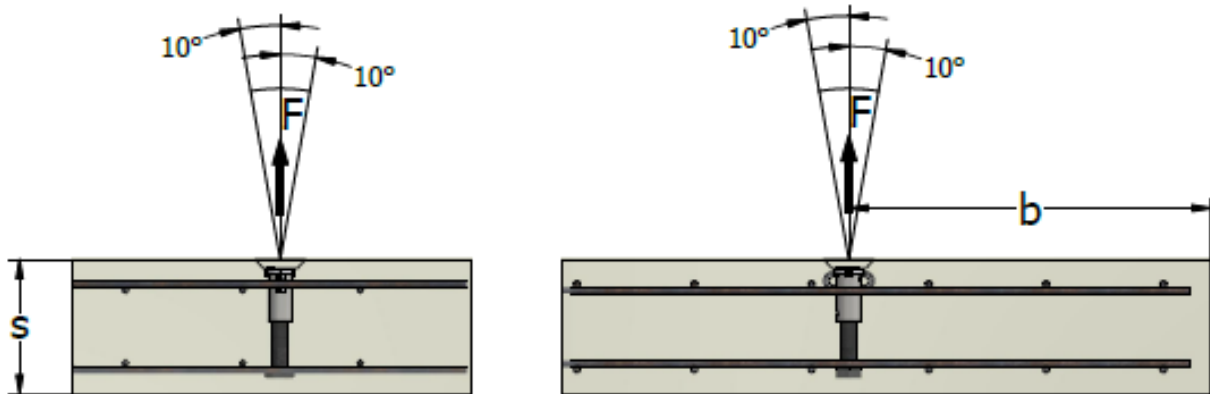


Opmerking:

- De buigdiameter D volgens EN 1992-1-1 is niet verplicht.
- Er moeten twee lagen wapeningsnet zijn.
- Diagonale wapening dient direct tegen het hulsanker te worden geplaatst.
- Installeer diagonale wapening altijd tegenover de lastrichting.


Opmerking:

- De buigdiameter D volgens EN 1992-1-1 is niet verplicht.
- Er moeten twee lagen wapeningsnet zijn.
- Diagonale wapening dient direct tegen het hulsanker te worden geplaatst.
- Installeer diagonale wapening altijd tegenover de lastrichting.
- De afmetingen in de afbeeldingen zijn in [mm].

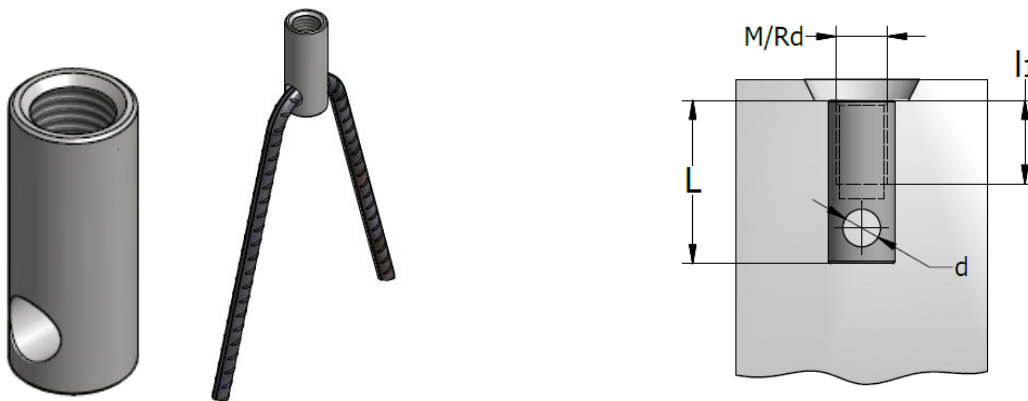



VLAKKE HIJSHULS EN HIJSHULS MET VLAK UITEINDE


De vlakke hijshulzen en de hijshulzen met een vlak uiteinde zijn voordelige oplossingen en geschikt voor dunne betonelementen, aangezien het lange uiteinde, de staart, een uitstekende verankering biedt. De wapeningsstaart (bijleg) is belangrijk en moet worden geïnstalleerd zoals weergegeven in de volgende afbeeldingen. De vlakke hijshulzen zijn gemaakt van staal S355J0 verzinkt of van roestvast staal AISI 316Ti (SS4); de hijshulzen met vlak uiteinde zijn gemaakt van verzinkt staalbuis S355J0. **Deze hulzen zijn bestemd voor hijsen en mogen niet worden verward met bevestigingshulzen.** De aangegeven veilige werklasten zijn na toepassing van een veiligheidsfactor op testbelastingen: $c=2$ voor 15 MPa beton en $c=3$ voor staal. Deze ankers zijn niet ontworpen voor kantelen.

VLAKKE HIJSHULS HSB

Dit zijn vlakke hijshulzen vervaardigd uit een verzinkte ronde S355J0 stalen staaf of van roestvast staal (W 1.4571), zonder een kunststof stopper.

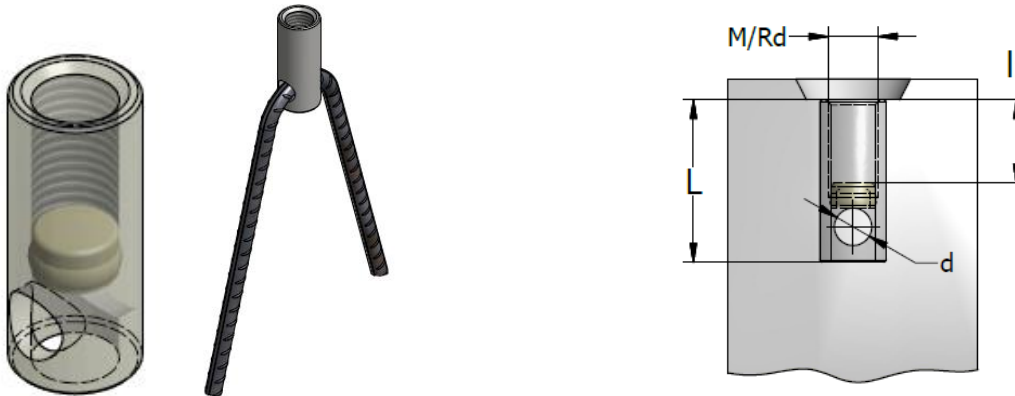



HSB-M	Productnr.		Schroef draad	Belastingsgroep	Totale lengte L	D	l_1	d
	Verzinking	Roestvast staal SS4		$f_{cu} > 15 \text{ MPa}$				
			M	 [t]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
HSB-M12x40	45867	45237	12	0,5	40	17	22	8
HSB-M16x54	45868	45238	16	1,2	54	22	27	13
HSB-M20x69	45869	45239	20	2,0	69	27	35	15
HSB-M24x78	45870	45240	24	2,5	78	32	40	18
HSB-M30x105	45871	45241	30	4,0	105	39	55	22
HSB-M36x125	45884	45883	36	6,3	125	47	65	27
HSB-M42x145	45886	45885	42	8,0	145	55	78	32
HSB-M52x195	45888	45887	52	12,5	195	68	100	40


HSB-Rd	Productnr.		Schroef draad	Belastingsgroep	Totale Lengte L	D	l_1	d
	Verzinking	Roestvast staal SS4		$f_{cu} > 15 \text{ MPa}$				
			Rd	 [t]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
HSB-Rd12x40	45872	45221	12	0,5	40	17	22	8
HSB-Rd16x54	45873	45222	16	1,2	54	22	27	13
HSB-Rd20x69	45874	45223	20	2,0	69	27	35	15
HSB-Rd24x78	45875	45224	24	2,5	78	32	40	18
HSB-Rd30x105	45876	45225	30	4,0	105	39	55	22
HSB-Rd36x125	45878	45877	36	6,3	125	47	65	27
HSB-Rd42x145	45880	45879	42	8,0	145	55	78	32
HSB-Rd52x195	45882	45881	52	12,5	195	68	100	40

VLAKKE HIJSHULS HSB-EV MET STOPPER

Dit is een verzinkte vlakke hijshuls vervaardigd van een ronde S355J0 stalen buis met binnenin een kunststof stopper van polyethyleen LDPE 035 om te voorkomen dat nat beton in de schroefdraadzone terecht komt

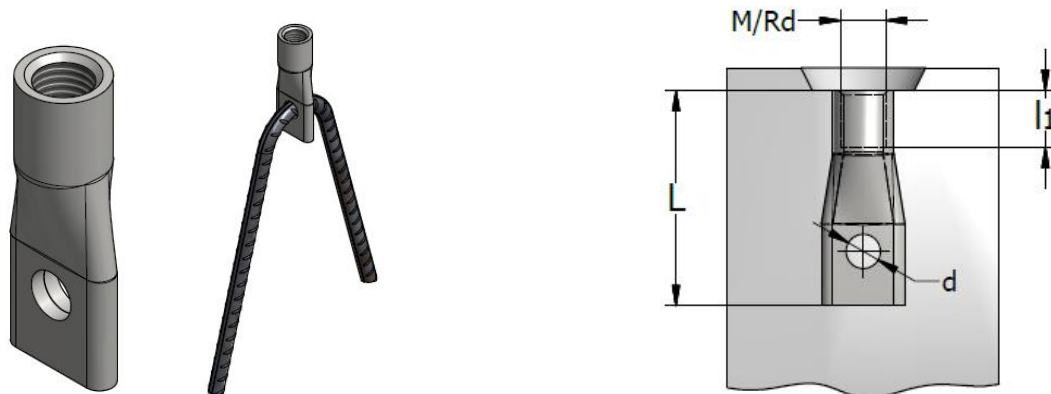



HSB-M	Productnr.	Schroef draad	Belastingsgroep $f_{cu} > 15 \text{ MPa}$	Totale Lengte L	D	l_1	d
							
	Verzinking	M	[t]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
HSB-M12x40	45982	12	0,5	40	17	22	8
HSB-M16x54	45984	16	1,2	54	22	27	13
HSB-M20x69	45986	20	2,0	69	27	35	15
HSB-M24x78	45988	24	2,5	78	32	40	18
HSB-M30x105	45990	30	4,0	105	39	55	22
HSB-M36x125	45992	36	6,3	125	47	65	27
HSB-M42x145	45994	42	8,0	145	55	78	32
HSB-M52x195	45996	52	12,5	195	68	100	40


HSB-Rd	Productnr.	Schroef draad	Belastingsgroep $f_{cu} > 15 \text{ MPa}$	Totale Lengte L	D	l_1	d
							
	Verzinking	Rd	[t]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
HSB-Rd12x40	45983	12	0,5	40	17	22	8
HSB-Rd16x54	45985	16	1,2	54	22	27	13
HSB-Rd20x69	45987	20	2,0	69	27	35	15
HSB-Rd24x78	45989	24	2,5	78	32	40	18
HSB-Rd30x105	45991	30	4,0	105	39	55	22
HSB-Rd36x125	45993	36	6,3	125	47	65	27
HSB-Rd42x145	45995	42	8,0	145	55	78	32
HSB-Rd52x195	45997	52	12,5	195	68	100	40

HIJSHULS MET VLAK UITEINDE HSR

De hijshulzen met vlak uiteinde zijn vervaardigd uit een S355J0 gegalvaniseerde stalen buis of van roestvast staal.



HSR-M	Productnr.		Schroef draad	Belastingsgroep	Totale Lengte L	D	l ₁	d
	Verzinking	Roestvast staal SS4		f _{cu} > 15 MPa				
			M	 [t]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
HSR-M12x60	45104	63285	12	0,5	60	17	20	8,2
HSR-M16x80	45105	63286	16	1,2	80	22	26	13,2
HSR-M20x100	45106	63287	20	2,0	100	27	32	15,2
HSR-M24x110	45107	63288	24	2,5	110	32	40	18,2
HSR-M30x135	45108	63289	30	4,0	135	39	48	22,2
HSR-M30x150	45153	63290	30	4,0	150	39	48	22,2

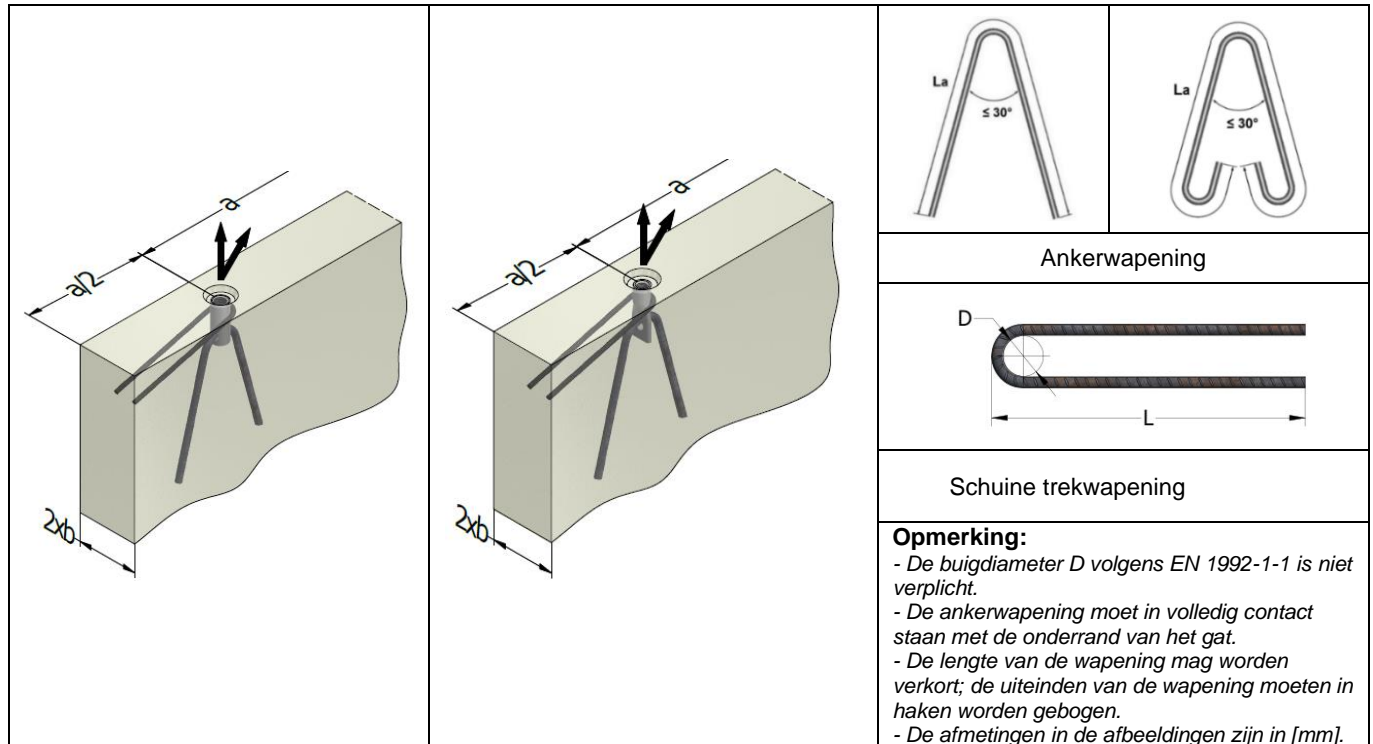
HSR-Rd	Productnr.		Schroef draad	Belastingsgroep	Totale Lengte L	D	l ₁	d
	Verzinking	Roestvast staal SS4		f _{cu} > 15 MPa				
			Rd	 [t]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
HSR-Rd12x60	45154	63291	12	0,5	60	17	20	8,2
HSR-Rd16x80	45155	63292	16	1,2	80	22	26	13,2
HSR-Rd20x100	45156	63293	20	2,0	100	27	32	15,2
HSR-Rd24x110	45157	63294	24	2,5	110	32	40	18,2
HSR-Rd30x135	45158	63295	30	4,0	135	39	48	22,2
HSR-Rd30x150	45159	63296	30	4,0	150	39	48	22,2

VLAKKE HIJSHULZEN – INSTALLATIE EN WAPENING

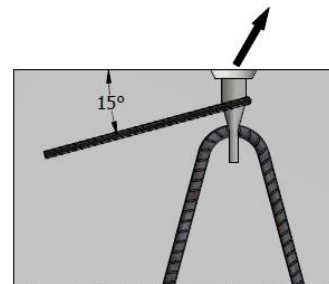
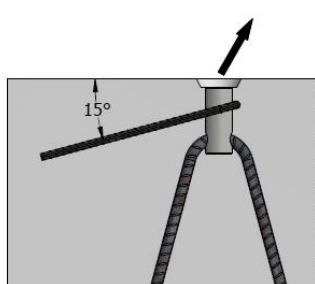
HIJSEN EN TRANSPORT

De details op deze pagina zijn van toepassing op panelen, maar kunnen ook worden toegepast op andere componenten.

Randafstand en afstand tussen de vlakke hijshulzen en de hijshuls met vlak uiteinde.



M / Rd	Minimale elementdikte	Axiale afstand	Wapening snet	Diagonale belasting $\beta \leq 10^\circ$				Diagonale belasting $10^\circ \leq \beta \leq 45^\circ$			Ankerwapening	
	$2 \times b$	a		Draagvermogen $f_{cu} > 15$ MPa	Draagvermogen $f_{cu} > 15$ MPa	Schuine trekwapening $\emptyset \times L$	Lengte vóór buigen	Draagvermogen $f_{cu} > 15$ MPa	Schuine trekwapening $\emptyset \times L$	Lengte vóór buigen	d	Lengte vóór buigen La
	[mm]	[mm]		[kN]	[kN]	[mm]	[mm]	[kN]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
12	60	300	1 x 131	5,0	4,0	$\emptyset 6 \times 150$	310	4,0	$\emptyset 6 \times 150$	310	6	530
16	80	400	2 x 131	12,0	9,6	$\emptyset 6 \times 250$	510	9,6	$\emptyset 8 \times 200$	420	10	740
20	100	550	2 x 188	20,0	16,0	$\emptyset 8 \times 250$	520	16,0	$\emptyset 8 \times 300$	620	12	980
24	120	600	2 x 188	25,0	20,0	$\emptyset 8 \times 300$	620	20,0	$\emptyset 10 \times 300$	620	14	1070
30	140	650	2 x 188	40,0	32,0	$\emptyset 10 \times 350$	720	32,0	$\emptyset 12 \times 400$	820	16	1430
36	200	800	2 x 188	63,0	50,4	$\emptyset 12 \times 450$	920	50,4	$\emptyset 14 \times 550$	1130	20	1900
42	240	1000	2 x 188	80,0	64,0	$\emptyset 14 \times 600$	1230	64,0	$\emptyset 16 \times 600$	1230	25	2080
52	275	1200	2 x 188	125,0	100,0	$\emptyset 16 \times 700$	1430	100,0	$\emptyset 20 \times 750$	1570	28	2800

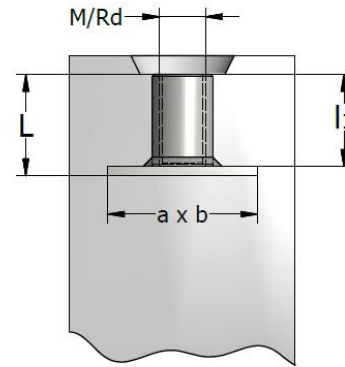
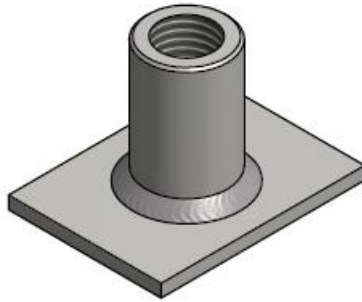


HIJSHULS MET VOETPLAAT - HSP

De hijshuls met vlak profiel en voetplaat is geschikt voor het oppervlak van dunne panelen of topplaten, die loodrecht op hun grootste oppervlak worden gehesen. De voetplaat en huls zijn volledig gelast, zodat de bevestiging effectief wordt afgedicht. De schroefdraadbus is gemaakt van S355J0 staal en de plaat is gemaakt van staalplaat S235JR. Ze zijn verzinkt. Deze producten kunnen worden gemaakt van roestvast staal SS2 (W 1.4301) of SS4 (W 1.4571).

De gewenste hyshoek is $\beta \leq 30^\circ$.

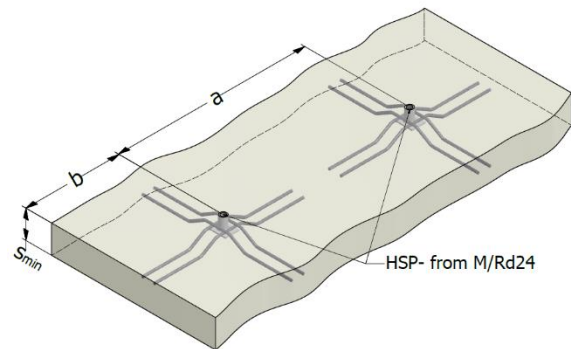
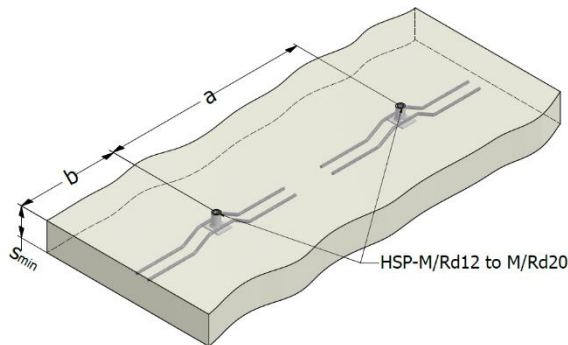
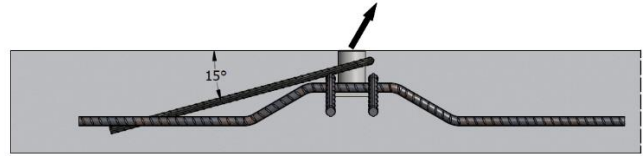
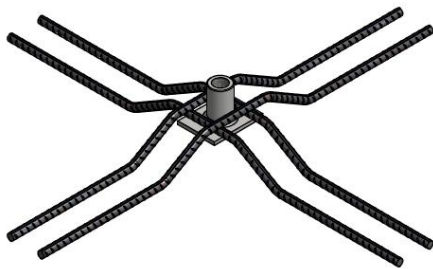
De voorgestelde veilige werklasten zijn na toepassing van een veiligheidsfactor op testbelastingen van 2 voor 15MPa beton en 3 voor staal.



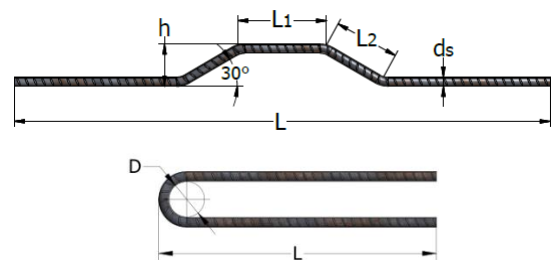
HSP-M	Productnr.			Schroefdraad	Belastinggroep $f_{cu} > 15 \text{ MPa}$	Totale lengte L	a	b
	Verzinking	Roestvast staal SS4	Roestvast staal SS2		[t]			
HSP-M12	45685	62702	48657	12	0,5	30	35	25
HSP-M16	45686	62701	62700	16	1,2	35	50	35
HSP-M20	43761	62703	48026	20	2,0	47	60	60
HSP-M24	45687	62705	62704	24	2,5	54	80	60
HSP-M30	45688	62707	62706	30	4,0	72	100	80
HSP-M36	45689	62708	48728	36	6,3	84	130	100
HSP-M42	60321	62710	62709	42	8,0	98	130	130
HSP-M52	60323	62712	62711	52	12,5	117	150	130

HSP-Rd	Productnr.			Schroefdraad	Belastinggroep $f_{cu} > 15 \text{ MPa}$	Totale lengte L	a	b
	Verzinking	Roestvast staal SS4	Roestvast staal SS2		[t]			
HSP-Rd12	45690	62785	62784	12	0,5	30	35	25
HSP-Rd16	45691	47483	45853	16	1,2	35	50	35
HSP-Rd20	45692	62786	60129	20	2,0	47	60	60
HSP-Rd24	45693	62787	47842	24	2,5	54	80	60
HSP-Rd30	45694	47434	62300	30	4,0	72	100	80
HSP-Rd36	45695	61244	61241	36	6,3	84	130	100
HSP-Rd42	60320	61245	61242	42	8,0	98	130	130
HSP-Rd52	60322	61246	61243	52	12,5	117	150	130

HIJSHULZEN HSP – INSTALLATIE EN WAPENING



HSP M(Rd)	Belasting gsgroep	Minimale elementdikte	Afstand ankers	Rand afstand	Wapeningsnet
		S _{min}	a	b	
	[t]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm ² /m]
12	0,5	80	350	180	2 x 131
16	1,2	85	500	250	2 x 131
20	2,0	100	700	350	2 x 188
24	2,5	120	800	400	2 x 188
30	4,0	140	1000	500	2 x 221
36	6,3	160	1300	650	2 x 221
42	8,0	175	1300	650	2 x 513
52	12,5	215	1500	750	2 x 513

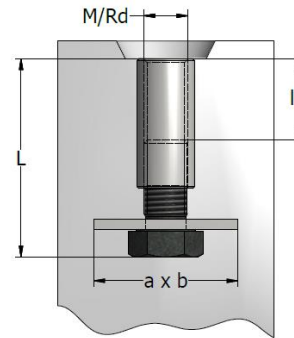
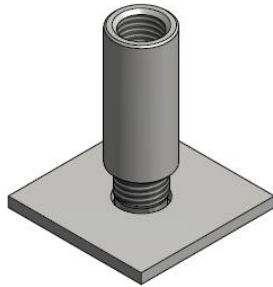


Opmerking:


- De buigdiameter D volgens EN 1992-1-1 is niet verplicht.
- Bijlegwapening dient bovenop het plaatanker en direct tegen de plaat te worden geplaatst en geborgd.
- Bij ankers met een bredere schroefdraad dan M24, moet bijlegwapening in paren kruislings worden geplaatst.
- De afmetingen in de afbeeldingen zijn in [mm].


HSP M(Rd)	Bijlegwapening						Axiale belasting $\beta \leq 10^\circ$	Diagonale belasting $10^\circ \leq \beta \leq 30^\circ$			Diagonale belasting $30^\circ \leq \beta \leq 45^\circ$		
							Draagver mogen $f_{cu} > 15$ MPa	Draagve rmogen $f_{cu} > 15$ MPa	Schuine trekwapening $\emptyset \times L$	Lengte vóór buigen	Draagve rmogen $f_{cu} > 15$ MPa	Schuine trekwapening $\emptyset \times L$	Lengte vóór buigen
	nummer	ds	L ₁	L ₂	H	L	[mm]	[kN]	[mm]	[mm]	[kN]	[mm]	[mm]
12	2	6	60	60	30	250	5,0	5,0	$\emptyset 6 \times 150$	310	4,0	$\emptyset 6 \times 150$	310
16	2	8	90	70	35	420	12,0	12,0	$\emptyset 6 \times 250$	510	9,6	$\emptyset 8 \times 200$	420
20	2	10	90	80	40	640	20,0	20,0	$\emptyset 8 \times 250$	520	16,0	$\emptyset 8 \times 300$	620
24	4	10	100	100	50	640	25,0	25,0	$\emptyset 8 \times 300$	620	20,0	$\emptyset 10 \times 300$	620
30	4	12	110	110	55	850	40,0	40,0	$\emptyset 10 \times 350$	720	32,0	$\emptyset 12 \times 400$	820
36	4	14	140	120	60	1150	63,0	63,0	$\emptyset 12 \times 450$	920	50,4	$\emptyset 14 \times 550$	1120
42	4	16	140	120	60	1250	80,0	80,0	$\emptyset 14 \times 600$	1220	64,0	$\emptyset 16 \times 600$	1230
52	4	20	140	150	75	1550	125,0	125,0	$\emptyset 16 \times 700$	1430	100,0	$\emptyset 20 \times 750$	1570

HIJSBOUTANKER – HBP

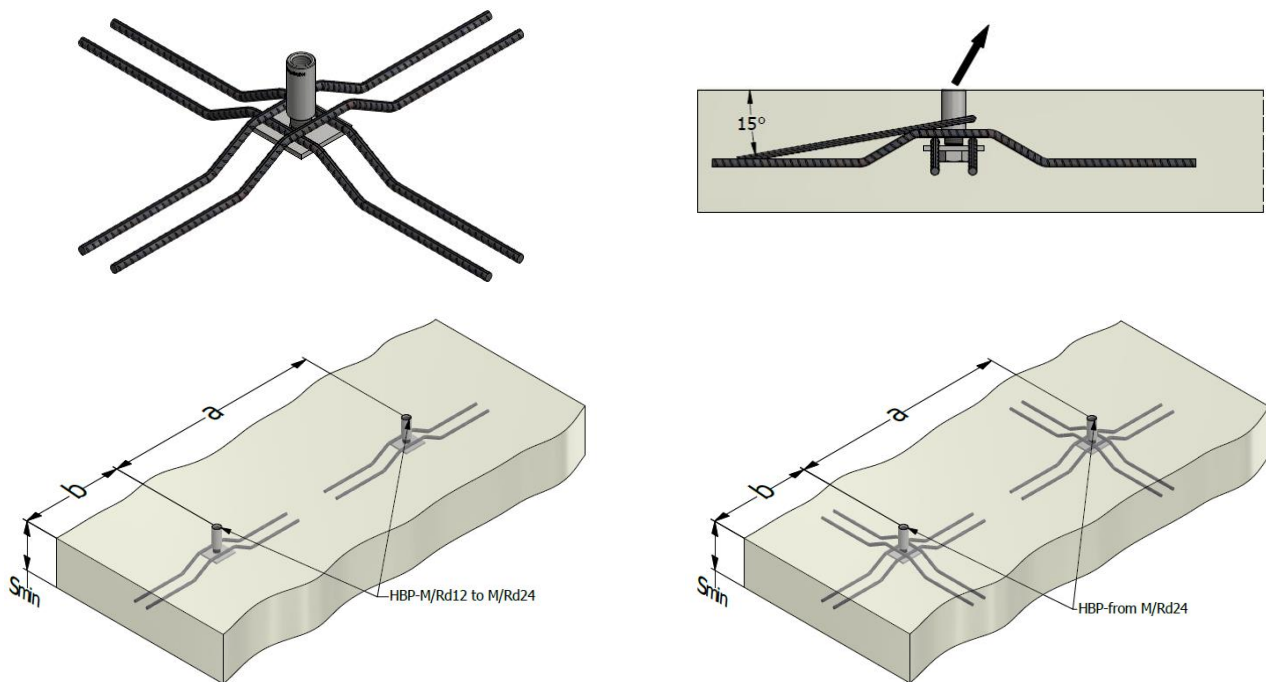


Het HBP-hijsboutanker is gemaakt van een schroefdraadbus die op een standaardbout en een ankerplaat is vastgezet. De schroefdraadbus is gemaakt van staal S355J0, elektrolytisch verzinkt (EV) of thermisch verzinkt (TV); de bout is gemaakt van staal 8.8 zonder coating; en de plaat is gemaakt van staal S235, ook zonder coating. De schroefdraadbus kan ook van roestvaststaal W 1.4571 -AISI 316Ti (SS4) worden gemaakt.

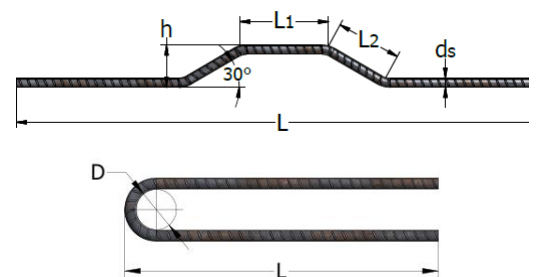
HBP-M	Productnr.			Schoef draad	Belastinggroep	Totale lengte L	l_1	a	b	Schoef
	Verzinking	Roestvast staal SS4	Thermisch verzinkt		$f_{cu} > 15 \text{ MPa}$					
				M						
				M	[t]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
HBP M12x55	43687	43688	45295	12	0,5	55	22,5	40	40	M12x25
HBP M16x75	43689	43690	45296	16	1,2	75	30	50	50	M16x35
HBP M20x90	43691	43692	45397	20	2,0	90	37,5	60	60	M20x40
HBP M24x110	43693	43694	45298	24	2,5	110	45	80	80	M24x50
HBP M30x140	43695	43696	46282	30	4,0	140	61	100	100	M30x60

HBP-Rd	Productnr.			Schoef draad	Belastinggroep	Totale lengte L	l_1	a	b	Schoef
	Verzinking	Roestvast staal SS4	Thermisch verzinkt		$f_{cu} > 15 \text{ MPa}$					
				Rd						
				Rd	[t]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
HBP Rd12x55	62987	62988	62989	12	0,5	55	22,5	40	40	M12x25
HBP Rd16x75	62990	62991	62992	16	1,2	75	30	50	50	M16x35
HBP Rd20x90	62993	62994	62995	20	2,0	90	37,5	60	60	M20x40
HBP Rd24x110	62996	62997	62998	24	2,5	110	45	80	80	M24x50
HBP Rd30x140	62999	63000	63001	30	4,0	140	61	100	100	M30x60

HIJSHULZEN HBP – INSTALLATIE EN WAPENING



HBP M(Rd)	Belastings groep	Minimale elementdikte S _{min}	Afstand ankers a	Rand afstand b	Wapeningsnet [mm ² /m]
	[t]	[mm]	[mm]	[mm]	
12	0,5	105	350	180	2 x 188
16	1,2	130	500	250	2 x 188
20	2,0	145	700	350	2 x 188
24	2,5	175	800	400	2 x 188
30	4,0	210	1000	500	2 x 221



Opmerking:

- De buigdiameter D volgens EN 1992-1-1 is niet verplicht.
- Bijlegwapening dient bovenop het plaatanker en direct tegen de plaat te worden geplaatst en geborgd.
- Bij ankers met een bredere schroefdraad dan M24, moet bijlegwapening in paren kruislings worden geplaatst.
- De afmetingen in de afbeeldingen zijn in [mm].

HBP M(Rd)	Bijlegwapening						Axiale belasting $\beta \leq 10^\circ$	Diagonale belasting $10^\circ \leq \beta \leq 30^\circ$			Diagonale belasting $30^\circ \leq \beta \leq 45^\circ$		
	nummer (st.)	d _s [mm]	L ₁ [mm]	L ₂ [mm]	H [mm]	L [mm]	Draag- vermogen f _{cu} > 15 MPa [kN]	Draag- vermogen f _{cu} > 15 MPa [kN]	Schuine trekwapening Ø x L [mm]	Lengte vóór buigen [mm]	Draag- vermogen f _{cu} > 15 MPa [kN]	Schuine trekwapening Ø x L [mm]	Lengte vóór buigen [mm]
12	2	6	60	60	30	250	5,0	5,0	Ø 6 x 150	310	4,0	Ø 6 x 150	310
16	2	8	90	70	35	420	12,0	12,0	Ø 6 x 250	510	9,6	Ø 8 x 200	420
20	2	10	90	80	40	640	20,0	20,0	Ø 8 x 250	520	16,0	Ø 8 x 300	620
24	4	10	100	100	50	640	25,0	25,0	Ø 8 x 300	620	20,0	Ø 10 x 300	620
30	4	12	110	110	55	850	40,0	40,0	Ø 10 x 350	720	32,0	Ø 12 x 400	820

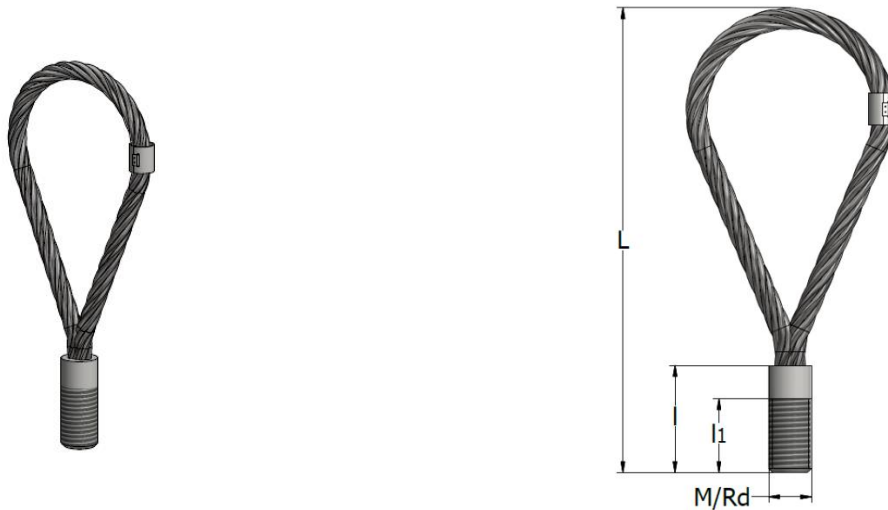
HIJSSYSTEMEN

HIJSLUS MET SCHROEFDRAAD - THL

Hijsslussen met schroefdraad kunnen worden gebruikt met alle maten hijshulzen met schroefdraad. Het is een voordelig hijssysteem dat voor de meeste toepassingen kan worden gebruikt, met name op locatie. **De hijsslussen met schroefdraad zijn niet geschikt voor draaien of kantelen. Als de lussen worden opgeslagen voor hergebruik, moeten ze om de zes maanden worden geïnspecteerd en elk jaar opnieuw worden getest. Deze hefsystemen worden niet aanbevolen voor intensief hergebruik.**

De hijsslussen met schroefdraad mogen alleen aan het betonelement worden bevestigd en pas worden gebruikt nadat de betonsterkte 15 MPa heeft bereikt. In sommige gevallen is het economisch en praktisch om deze hijslus met het betonelement te laten zitten voor de uiteindelijke installatie.

De hijslus met schroefdraad is gemaakt van hoogwaardig staaldraadkabel AISI 1010- 4 12385, gesmeed in een beslagring S355J0. De band is verzinkt voor bescherming tegen corrosie. Op elke hijslus met schroefdraad is een label bevestigd waarop de toelaatbare belasting, het type schroefdraad en het codenummer van de test staat. **Controleer vóór gebruik of de draden in goede staat zijn. Hijsslussen met gebroken draden of andere tekenen van slijtage, knikken, vogelnestvorming, corrosie, welke verwijdering vereisen volgens EN 13414-1 moeten niet voor verder hijsen worden gebruikt.**



THL-M	Schroefdraad	Productnr.	THL-Rd	Schroefdraad	Productnr.	Belastingsgroep	l ₁	l	Draad diam.	L (ong.)
	M			Rd						
THL-M12	12	45079	THL-Rd12	12	45737	0,5	18	30	6	155
THL-M16	16	45081	THL-Rd16	16	45738	1,2	24	37	8	155
THL-M20	20	45083	THL-Rd20	20	45739	2,0	30	48	10	215
THL-M24	24	45084	THL-Rd24	24	45740	2,5	36	54	12	255
THL-M30	30	45085	THL-Rd30	30	45741	4,0	45	68	16	300
THL-M36	36	45086	THL-Rd36	36	45742	6,3	54	82	18	340
THL-M42	42	45087	THL-Rd42	42	45743	8,0	63	96	20	425
THL-M52	52	45088	THL-Rd52	52	45744	12,5	85	110	26	510

THL – TOEPASSINGEN

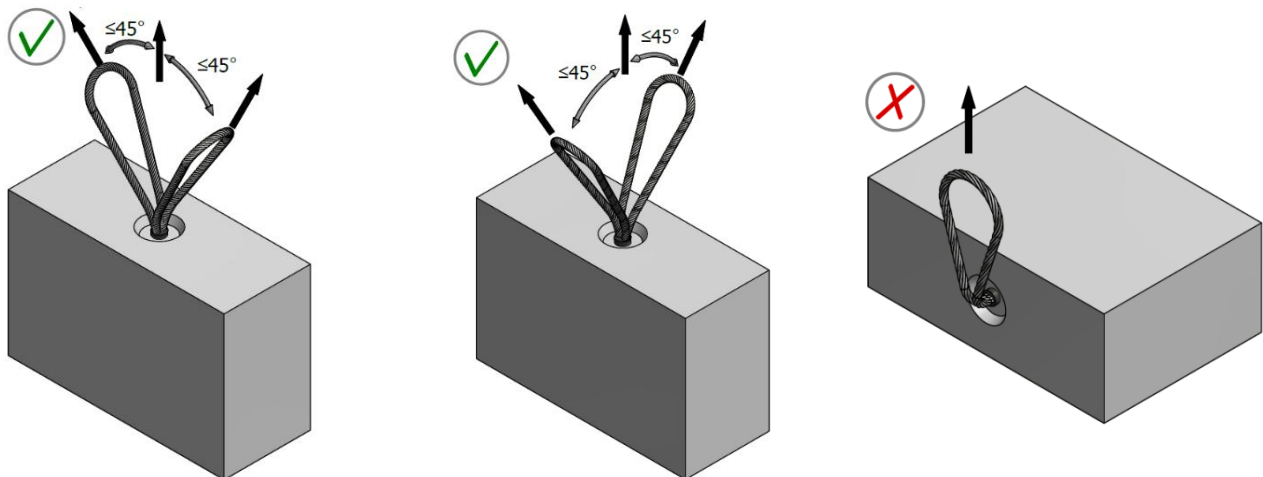
SCHROEVEN

Zorg ervoor dat vóór het hijsen de draad volledig tot onderin de huls zit. Het is toegestaan om één slag terug te draaien om er zeker van te zijn dat de draad correct is uitgelijnd voor het hijsen. **Er mag geen ruimte tussen het betonelement en het hijssysteem zitten: de schroefdraad moet volledig in de huls worden geschroefd.**



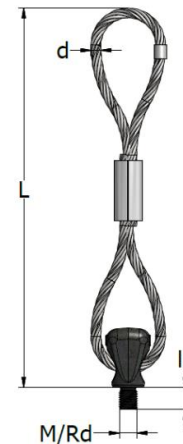
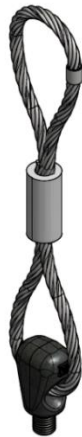
TOELAATBARE LASTRICHTING

De hijsslussen met schroefdraad zijn niet geschikt voor draaien of kantelen.



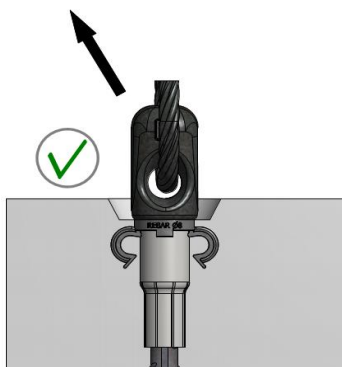
HIJSBAND - THS1

De hijsband met schroefdraad is gemaakt van hoogwaardig staaldraad staalkabel EN 12385-4, geklonken in een beslagring van AlMg1.8, en een stalen bout van hoogwaardig staal. De band is verzinkt voor bescherming tegen corrosie. Elk hijssysteem wordt individueel getest op 3 keer de werklust en wordt geleverd met een eigen uniek certificaat. Elke hijslus met schroefdraad is voorzien van een label waarop de toelaatbare belasting, het type schroefdraad en het codenummer van de test op staat. Voor gebruik dient u te controleren of de draden in goede staat zijn. Hijslusen met gebroken draden of andere tekenen van slijtage, knikken, vogelnestvorming, corrosie, welke verwijdering vereisen volgens EN 13414-1 moeten niet voor verder hijsen worden gebruikt. Zorg ervoor dat vóór het hijsen de draad volledig tot onderin de huls zit. Terugdraaien tot een maximum van 90° is toegestaan voor afstellen van de lus in de richting van de belasting. De hijsband met schroefdraad mag alleen aan het betonelement worden bevestigd en pas worden gebruikt nadat de betonsterkte 15MPa heeft bereikt.

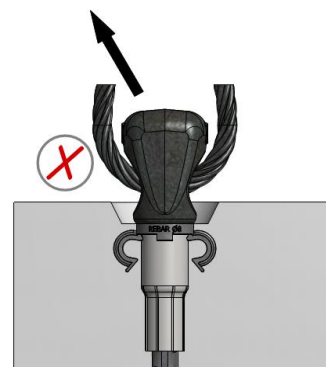


THS1-M	Productnr.	Schroef draad	THS1-Rd	Productnr.	Schroef draad	Belastings groep	Axiale belasting	L	d	l ₁	Draadlengte
		M			Rd						
THS1-M12	45890	12	THS1-Rd12	46378	12	1,3	13	310	8	20	700
THS1-M16	45891	16	THS1-Rd16	46379	16	2,5	25	400	12	20	950
THS1-M20	45892	20	THS1-Rd20	46380	20	4,0	40	440	14	25	1035
THS1-M24	45893	24	THS1-Rd24	46381	24	5,0	50	480	16	30	1130
THS1-M30	45894	30	THS1-Rd30	46382	30	7,5	75	640	20	37	1480
THS1-M36	46339	36	THS1-Rd36	46383	36	10,0	100	735	22	44	1725
THS1-M42	46340	42	THS1-Rd42	46384	42	12,5	125	745	26	51	1765
THS1-M52	46341	52	THS1-Rd52	46385	52	15,0	150	745	26	62	1765

De hijsbanden kunnen worden gebruikt met alle soorten ankers en draadhulzen. Ze zijn geschikt voor de meeste hijsituaties, in het bijzonder voor werkzaamheden op de bouwplaats. Ze kunnen worden hergebruikt, maar alleen na inspectie. Als ze worden opgeslagen voor hergebruik, moeten ze om de zes maanden worden geïnspecteerd en elk jaar opnieuw worden getest. Zie het hoofdstuk **Hijssystem controleren** voor inspectieprocedures. Deze hefsystemen worden niet aanbevolen voor intensief hergebruik.



Optimale overdracht van de belasting is gewaarborgd als de oogbout in de lastrichting is geïoriënteerd.

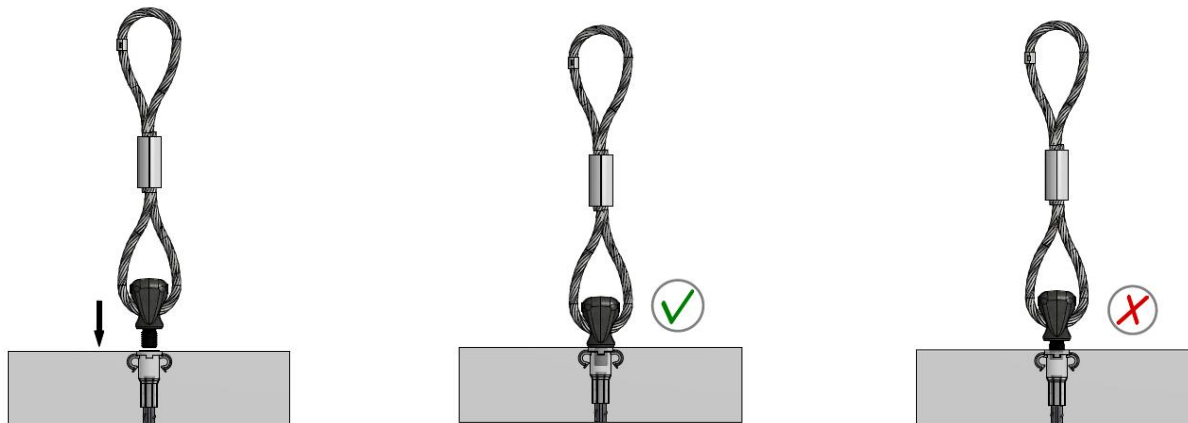


Diagonale of afschuifbelasting is in dit geval niet toegestaan.

THS1 – TOEPASSINGEN

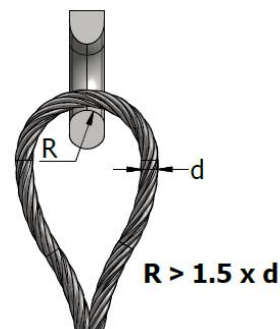
SCHROEVEN

Zorg ervoor dat vóór het hijsen de draad volledig tot onderin de huls zit. Terugdraaien tot een maximum van 90° is toegestaan voor afstellen van de lus in de richting van de belasting. **Er mag geen ruimte tussen het betonelement en het hijssysteem zitten: de schroefdraad moet volledig in de huls worden geschroefd.**

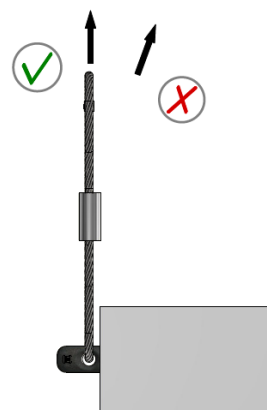
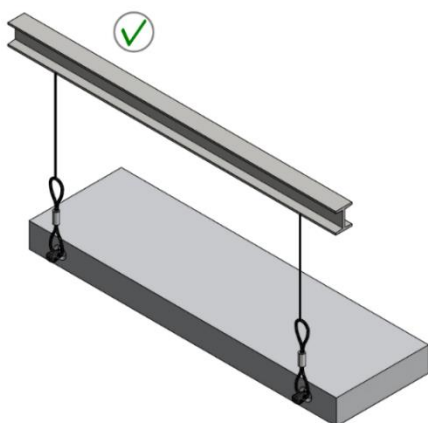




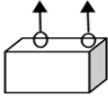
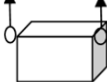

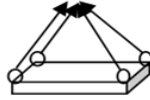
Men hijst bij voorkeur verticaal. Normaal gesproken mag de hijshoek (β) niet groter zijn dan 30°. **Terugtrekken naar het element is niet toegestaan.**

TOELAATBARE LASTRICHTING



Opmerking: De minimale straal van de kraanhaak voor de draadlus moet $R = 2 \times d$ voor een kabel met $d \leq 19 \text{ mm}$ en $R = 5 \times d$ voor een kabel $d \geq 20 \text{ mm}$ zijn.



Aantal stukken	1	1	2	2	2	2	3 of 4	3 of 4
Type bevestiging								
Hellingshoek	0°	90°	0°	90°	0°- 45°	45°-60°	0°-45°	45°-60°
THS1-M/Rd	WLL-groep	Axiale belasting	Belastings groep	Axiale belasting	Belastings groep	Axiale belasting	Belastings groep	Axiale belasting
	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
THS1-M/Rd12	13	6,5	26	13	9,1	6,5	13	9,1
THS1-M/Rd16	25	12,5	50	25	17,5	12,5	25	17,5
THS1-M/Rd20	40	20,0	80	40	28,0	20,0	40	28,0
THS1-M/Rd24	50	25,0	100	50	35,0	25,0	50	35,0
THS1-M/Rd30	75	37,5	150	75	52,5	37,5	75	52,5
THS1-M/Rd36	100	50,0	200	100	70,0	50,0	100	70,0
THS1-M/Rd42	125	62,5	250	125	84,0	62,5	125	84,0
THS1-M/Rd52	150	75,0	300	150	105,0	75,0	150	105,0

ALGEMENE RICHTLIJNEN VOOR HIJSEN MET TERWA THL en THS1

Zorg ervoor dat het beton een MPa-sterkte van minstens 15 of 20 heeft alvorens te hijsen.

De hijshuls met golvende wapeningsstaart (TGK, TGL) is de eerste keuze voor de meeste hijstoepassingen. Controleer altijd de toegestane randafstanden en de afstand tussen de ankers alvorens deze ankers te plaatsen.

Indien schuin hijsen noodzakelijk is, raden wij aan om de hijshoek te beperken tot maximaal 30°.

Om het juiste hijssystem te kiezen, dient u rekening te houden met de frequentie waarmee het prefab element wordt opgetild. De gegoten schroefdraadelementen (ankers of bevestigingen) kunnen zijn uitgelijnd of verzonken ter bescherming tegen corrosie.

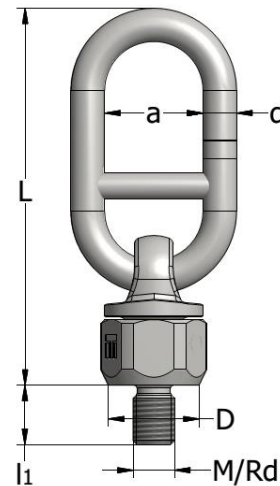
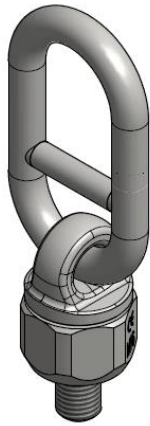
Deze uitsparing wordt na gebruik gevuld met fijn beton.

Alle hefsystemen worden vóór levering getest onder een testbelasting van driemaal de werklast (individuele test voor THS1 en test voor elke THL-partij).

DRAADWARTELOOG – THS3

Het draadwarteloog kan worden gebruikt voor ankers met draadhulzen en is geschikt voor de meeste hijssituaties, met name voor draaien en kantelen. Ze zijn geschikter voor draaien en kantelen dan hefsystemen van staaldraad en kunnen uiteraard hergebruikt worden, mits ze regelmatig worden gecontroleerd. Als ze worden opgeslagen voor hergebruik, moeten ze volgens de plaatselijke voorschriften worden geïnspecteerd. De draadwarteloog THS3-ankers zijn vervaardigd uit staal van hoge kwaliteit. Elk hijssysteem wordt individueel getest op 3 keer de werklust en wordt geleverd met een eigen uniek certificaat.

Het draadwarteloog mag alleen aan het betonelement worden bevestigd en pas worden gebruikt nadat de betonsterkte 15 MPa heeft bereikt. Het wordt meestal verwijderd nadat de betonelementen zijn geplaatst. Dit hijssysteem kan worden gebruikt met een draadhuls die uitgelijnd met het oppervlak van het element wordt gegoten of verzonken met behulp van uitsparingsvormen. **Zorg dat de draad geheel naar beneden tot op de bodem van de huls ingrijpt voordat met hijsen wordt begonnen.**



THS3-M	Product nr.	Schroefdraad	Belastingsgroep	Axiale belasting	L	a	d	D	l ₁	Kleur
		M								
THS3-HD-M12	61703	12	1,3	13	124	34	11	30	18	Rood RAL 3020
THS3-HD-M16	61704	16	2,5	25	145	38	13	35	23,5	Donkergrijs RAL 7043
THS3-HD-M20	61705	20	4,0	40	169	45	15	44	29,5	Groen RAL 6024
THS3-HD-M24	62748	24	5,0	50	198	49	17	44	35,5	Blauw RAL 5017
THS3-HD-M30	62749	30	7,5	75	230	60	20	59	45,5	Lichtgrijs RAL 7004
THS3-HD-M36	62750	36	10,0	100	264	64	24	59	54,5	Oranje RAL 2009
THS3-HD-M42	62751	42	12,5	125	285	68	26	75	59	Geel RAL 1023
THS3-HD-M52	60828	52	15,0	150	307	72	31	84	69	Zwart RAL 9017

THS3-Rd	Product nr.	Schroefdraad	Belastingsgroep	Axiale belasting	L	a	d	D	l ₁	Kleur
		Rd								
THS3-HD-Rd12	61706	12	1,3	13	124	34	11	30	18	Rood RAL 3020
THS3-HD-Rd16	61707	16	2,5	25	145	38	13	35	23,5	Donkergrijs RAL 7043
THS3-HD-Rd20	61708	20	4,0	40	169	45	15	44	29,5	Groen RAL 6024
THS3-HD-Rd24	62752	24	5,0	50	198	49	17	44	35,5	Blauw RAL 5017
THS3-HD-Rd30	62753	30	7,5	75	230	60	20	59	45,5	Lichtgrijs RAL 7004
THS3-HD-Rd36	62754	36	10,0	100	264	64	24	59	54,5	Oranje RAL 2009
THS3-HD-Rd42	62755	42	12,5	125	285	68	26	75	59	Geel RAL 1023
THS3-HD-Rd52	60829	52	15,0	150	307	72	31	84	69	Zwart RAL 9017

THS3 – TOEPASSINGEN

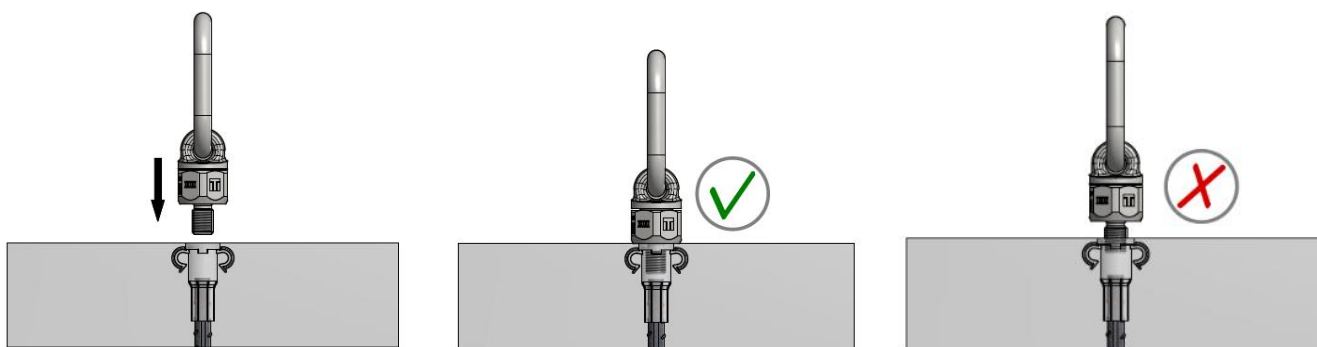
SCHROEVEN

Zorg ervoor dat het beton een MPa-sterkte van minstens 15 heeft alvorens te heffen.

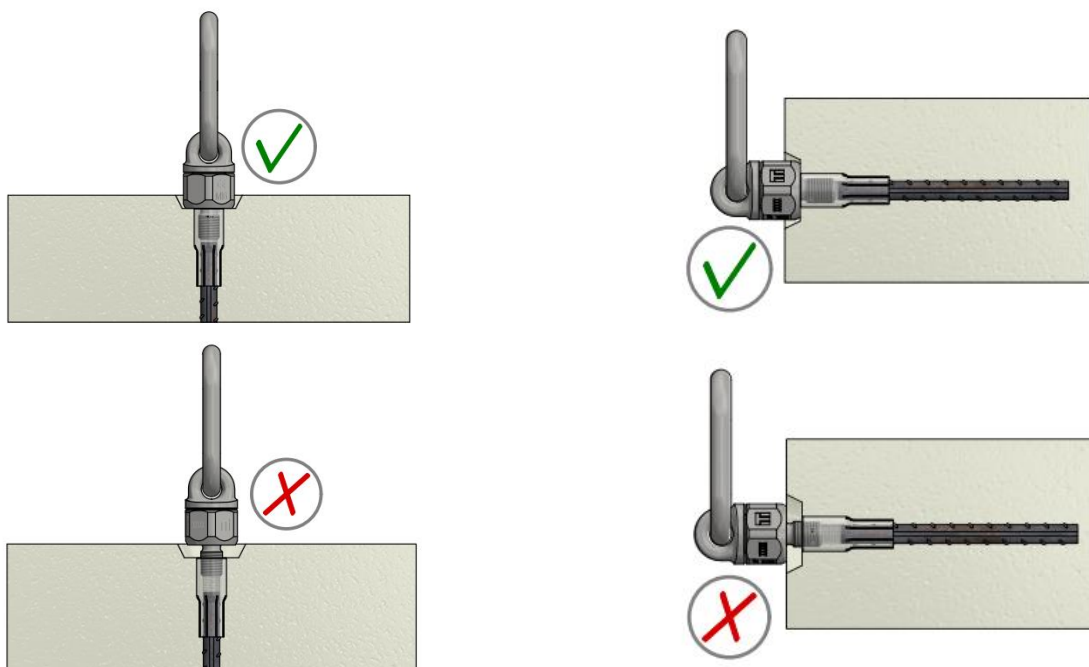
Het is voor de installatie voldoende om het warteloog handmatig aan te draaien met geschikt gereedschap (bijv. open ringsleutel, in overeenstemming met DIN 895 en DIN 894). Gebruik geen verlengstukken. Draai het warteloog zo aan dat het volledig in contact staat met het oppervlak eronder.

Controleer daarna of het bovenste deel vrij en eenvoudig draait. Het draaisysteem moet 360 graden rondom vrij kunnen draaien zonder enige merkbare beperkingen of weerstand. Let erop dat het draagvermogen afhankelijk is van de hoek!

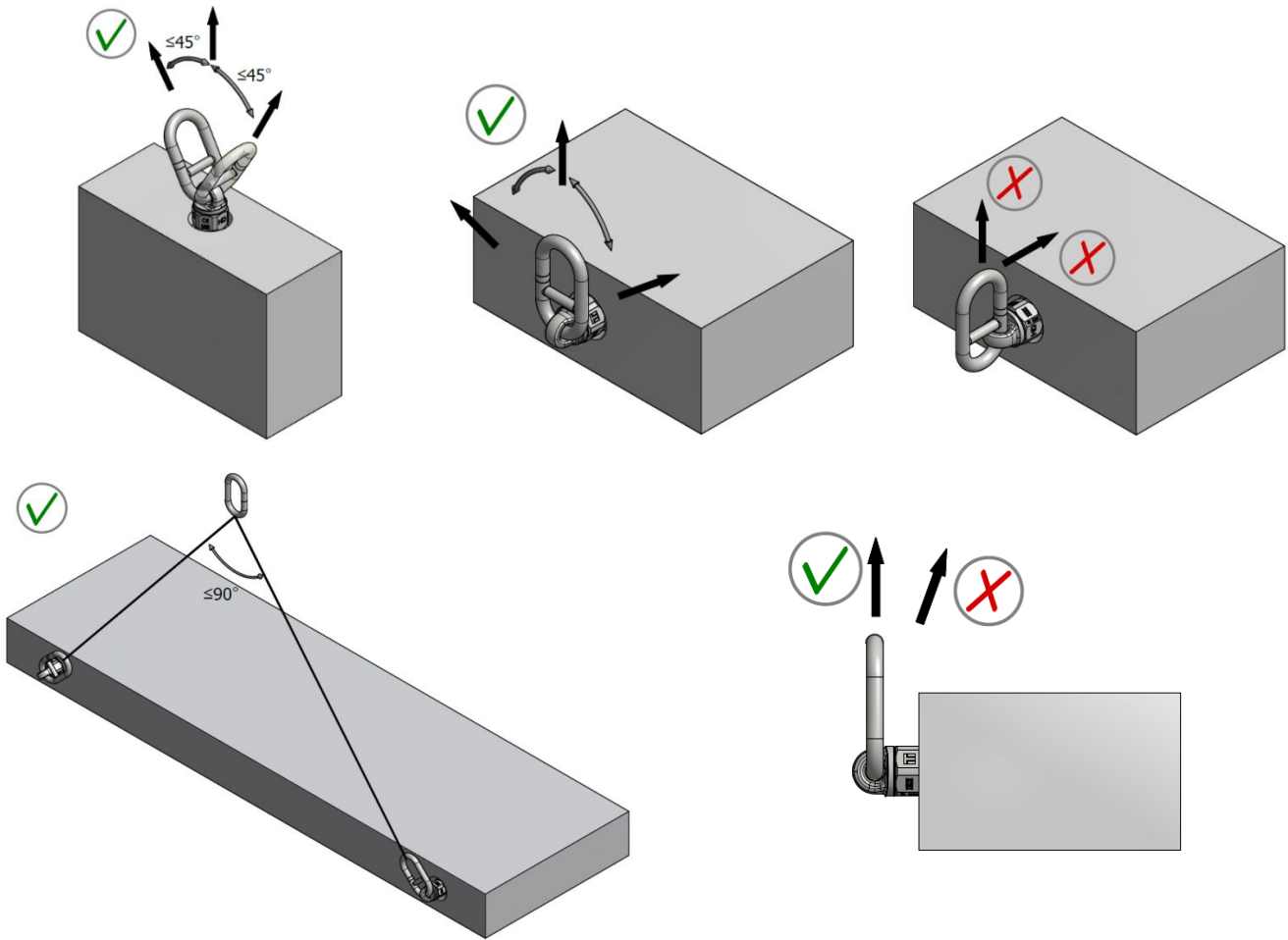
Zorg ervoor dat vóór het hijsen de draad volledig tot onderin de huls zit. **Er mag geen ruimte tussen het betonelement en het hijssysteem zitten: de schroefdraad moet volledig in de huls worden geschroefd.**


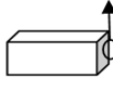
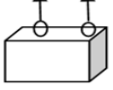
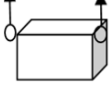

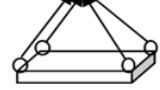
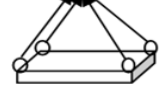
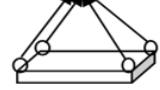


Men hijst bij voorkeur verticaal. Normaal gesproken mag de hijshoek (β) niet groter zijn dan 30° . Terugtrekken naar het element is niet toegestaan. De ketenkoppeling van het draadwarteloog moet juist zijn uitgelijnd in de richting van de toegepaste kracht en moet vrij kunnen bewegen.



TOELAATBARE LASTRICHTING



Aantal stukken	1	1	2	2	2	2	3 of 4	3 of 4
Type bevestiging								
Hellingshoek	0°	90°	0°	90°	0°-45°	45°-60°	0°-45°	45°-60°
THS3-M/Rd	WLL-groep	Axiale belasting	Belastings groep	Axiale belasting	Belastings groep	Axiale belasting	Belastings groep	Axiale belasting
	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
THS3-M/Rd12	13	6,5	26	13	9,1	6,5	13	9,1
THS3-M/Rd16	25	12,5	50	25	17,5	12,5	25	17,5
THS3-M/Rd20	40	20,0	80	40	28,0	20,0	40	28,0
THS3-M/Rd24	50	25,0	100	50	35,0	25,0	50	35,0
THS3-M/Rd30	75	37,5	150	75	52,5	37,5	75	52,5
THS3-M/Rd36	100	50,0	200	100	70,0	50,0	100	70,0
THS3-M/Rd42	125	62,5	250	125	84,0	62,5	125	84,0
THS3-M/Rd52	150	75,0	300	150	105,0	75,0	150	105,0

Voor een asymmetrische lastverdeling is de voor de 2- en 3- of 4-hijsbanden van toepassing zijnde hijscapaciteit hetzelfde als voor type 1 hijsband bij 90°.

Men hijst bij voorkeur verticaal. Normaal gesproken mag de hijshoek (β) niet groter zijn dan 30°. Terugtrekken naar het element is niet toegestaan.

ALGEMENE RICHTLIJNEN VOOR HIJSEN MET TERWA THS3

Zorg ervoor dat het beton een MPa-sterkte van minstens 15 heeft alvorens te heffen.

Controleer altijd de toegestane randafstanden en de afstand tussen de ankers alvorens deze ankers te plaatsen.

Indien schuin hijsen noodzakelijk is, raden wij aan om de hijshoek te beperken tot maximaal 30°.

Om het juiste hijssysteem te kiezen, dient u rekening te houden met de frequentie waarmee het prefab element wordt opgetild. De gegoten schroefdraadelementen (ankers of bevestigingen) kunnen zijn uitgelijnd of verzonken ter bescherming tegen corrosie.

Deze uitsparing wordt na gebruik gevuld met fijn beton.

Alle hefsystemen worden vóór levering getest onder een testbelasting van driemaal de werklast (individuele test voor THS3).

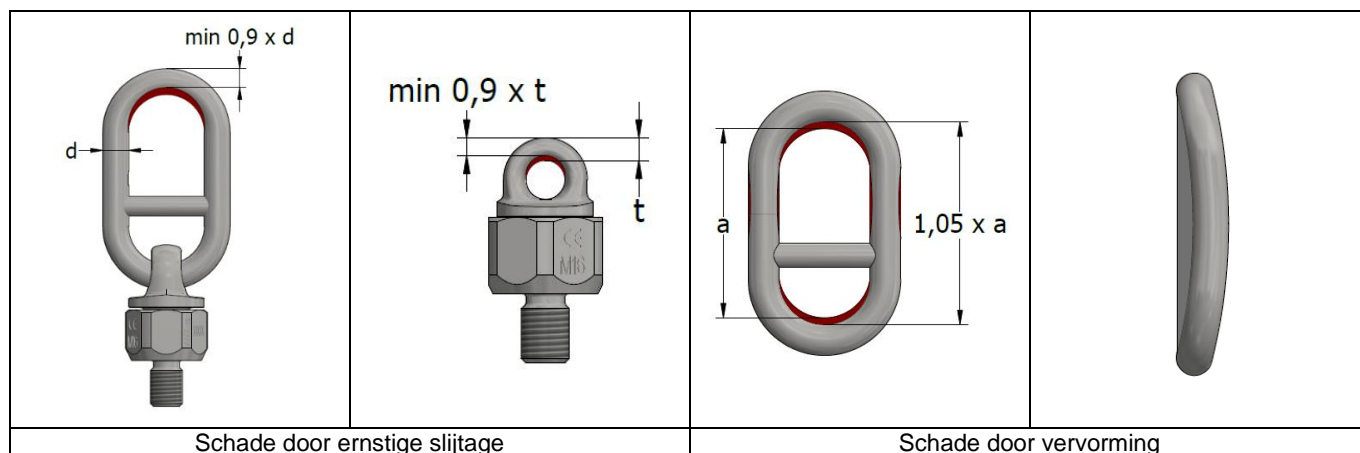
HIJSSYSTEEM CONTROLEREN

De THS3-hijsinrichtingen moeten door een geautoriseerde specialist worden geïnspecteerd voor het eerste gebruik, minimaal tweemaal per jaar en na speciale gebeurtenissen.

- **Enige vervorming van de ovale koppeling, draad of metalen structurele elementen, veroorzaakt een verzwakking van de hijsinrichting met het risico dat het prefab element naar beneden valt. Voer geen reparatiewerkzaamheden uit. De hijsinrichting moet worden afgevoerd.**
- **Schade, vervormingen, scheuren en uitgebreide corrosie kunnen het draagvermogen verminderen en tot defect leiden. Dit veroorzaakt een gevaar voor lijf en leden. Indien nodig moeten de betrokken delen direct uit bedrijf worden genomen.**

De hijsschroefdraadbout moet regelmatig op tekenen van schade worden gecontroleerd. Opnieuw snijden van de draad is niet toegestaan.

Het wordt afgeraden om producten van verschillende bedrijven te combineren.



VEILIGHEIDSINSTRUCTIES

Waarschuwing: Uitsluitend opgeleid personeel gebruiken. Gebruik van het anker en de hijsinrichting door niet-opgeleid personeel vormt een risico op onjuist gebruik of vallen, hetgeen verwonding of de dood kan veroorzaken. De hefsystemen dienen alleen te worden gebruikt voor hijsen en verplaatsen van prefab betonelementen.

Verplichte instructies voor veilig werken:

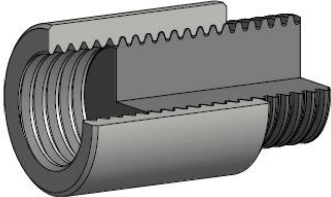
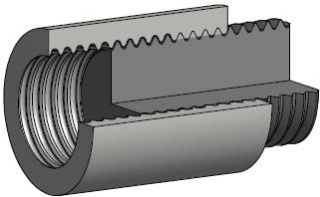
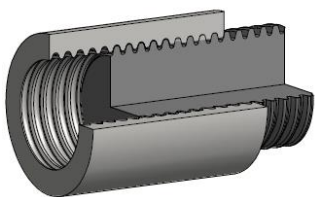
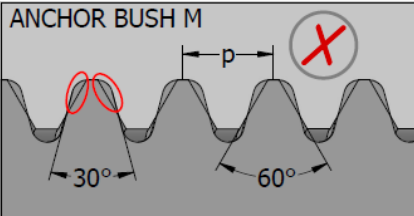
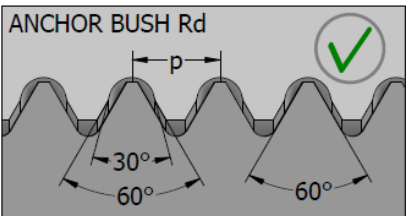
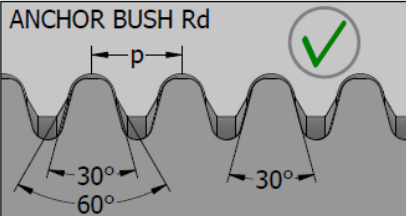
- Bedien alle hijsankers en hijsinrichtingen handmatig
- Inspecteer de hijsankers voor gebruik visueel; controleer en reinig alle hijsbevestigingselementen voor gebruik
- Haak alle hefsystemen afzonderlijk in, zonder gebruik te maken van kracht

Respecteer te allen tijde de plaatselijke voorschriften voor veilig tillen en hijsen.

Onjuist gebruik kan gevaar voor veiligheid en verminderd draagvermogen tot gevolg hebben. Dit kan veroorzaken dat het gehesen voorwerp zal vallen en een gevaar vormen voor lijf en leden. Hijsankersystemen dienen uitsluitend door geschikt opgeleid personeel te worden gebruikt.

BESCHRIJVING SPECIALE SCHROEFDRAAD

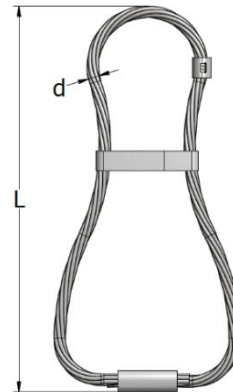
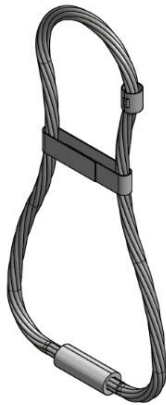
De speciale schroefdraad Rd van Terwa is een mix van een standaard Rd schroefdraad en een metrische schroefdraad volgens DIN 13. Het heeft metrische schroefspoed en de ronde schroefdraadgeometrie van draadflanken met een dubbele hoek van 60° en 30°. Daarom kan een anker met speciaal Rd-schroefdraad worden gebruikt met zowel metrische als Rd-schroefdraadhefsystemen.

<i>M-draadbus en Rd-draadbout</i>	<i>Rd-draadbus en metrische draadbout</i>	<i>Rd-draadbus en Rd-draadbout</i>
		
<p>ANCHOR BUSH M</p>  <p>LIFTING BOLT Rd</p>	<p>ANCHOR BUSH Rd</p>  <p>LIFTING BOLT M</p>	<p>ANCHOR BUSH Rd</p>  <p>LIFTING BOLT Rd</p>

GEGOTEN HIJSSLUSSEN - TIL

Gegoten hijslusen zijn het meest economische hijsstelsel. Ze vereisen relatief grote randafstanden. Houd rekening met de blootstelling van staaldradlusen na de installatie van het betonelement. Zodra het element in de definitieve positie is gepositioneerd, kunnen de uitstekende lussen indien nodig worden afgesneden, maar de afgesneden uiteinden moeten wel tegen corrosie worden beschermd om roest te voorkomen. De staalkabel is geschikter voor het vormen van een ingegoten lus, omdat deze flexibel is en de hijslus van wapeningsstaaf onderhevig is aan vermoeidheid, vooral als deze wordt gebogen tijdens hijsen onder een hoek. De minimale afmetingen voor installatie in gewapend beton zijn aangegeven in onderstaande tabel. Bij acuut hijsen onder een hoek kan extra laterale wapening nodig zijn. Gegoten hijslusen zijn gemaakt van hoogwaardig staaldrad volgens de EN 12385-4, gesmeed in een beslagring van AlMg1.8, met in het midden een bevestigingsstrip met een identificatieplaatje, die tijdens het gieten niet van de ring mag glijden en zichtbaar moet blijven. Elke hijslus is voorzien van een label met de toelaatbare belasting en het codenummer van de test. Gegoten hijslusen zijn verzinkt ter bescherming tegen corrosie. Deze hefsystemen zijn geschikt voor gebruik met één enkele cyclus van productie tot uiteindelijke installatie. Ze zijn niet geschikt voor meerdere toepassingen. Om de juiste maat bij het hijsen te kiezen, is het belangrijk om rekening te houden met de hijshoek, de kraanfactor en de hechting aan de bekisting.

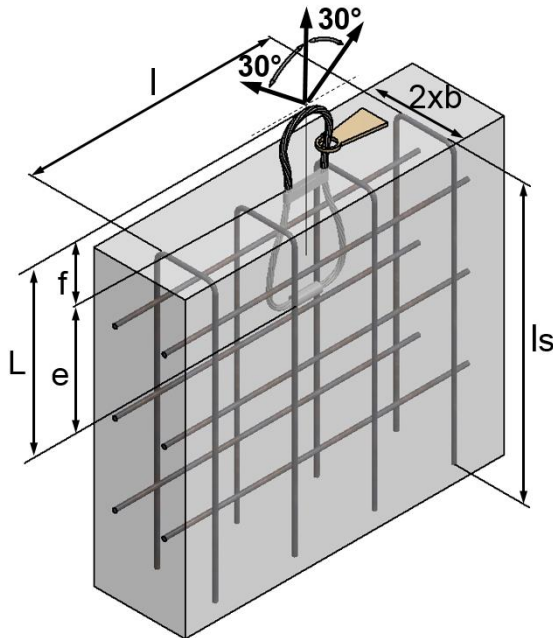
Gegoten hijslusen moeten worden geïnstalleerd in de richting van de verwachte belasting. Ze moeten worden opgehangen aan steunen die aan de bekisting zijn bevestigd, zodat 2/3 van de lus wordt ingegoten en 1/3 van de lus onafgeschermd blijft. De lussen moeten aan de wapeningskooi worden bevestigd om beweging tijdens het betonstorten te voorkomen. Vermijd het buigen van de staalkabel tijdens de opslag van het prefab element. Zichtbare lussen kunnen aan standaard kraanhaken worden bevestigd, maar de krommingsstraal van de kraanhaak moet minstens gelijk zijn aan de diameter van de staalkabel. Het is belangrijk om te controleren of de staalkabel in goede staat is, zonder gebroken, verbrijzelde of ontrafelde draad. Ook niet gebruiken als er knikken in de lus zitten of als de staalkabel is verroest- afvoeren volgens de EN 13414-1! Gegoten hijslusen met tekenen van beschadiging dienen niet te worden gebruikt.



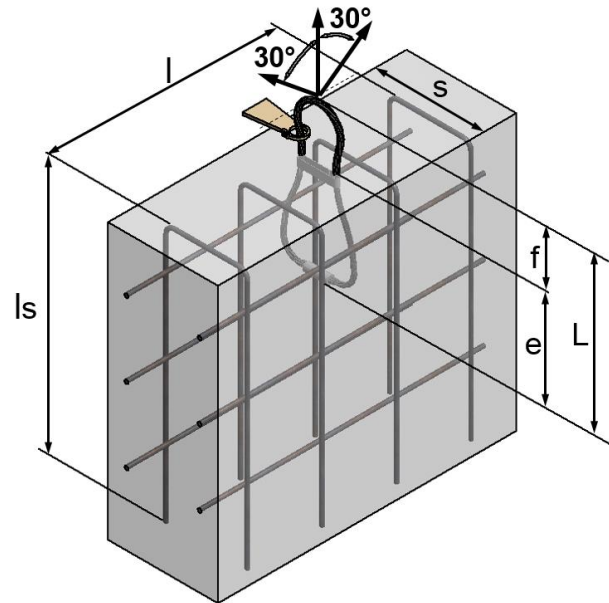
TIL	Productnr.	Totale lengte		Afmetingen staalkabel		Belastingsgroep
		L	d	L	$f_{cu} > 30 \text{ MPa}$	
		[mm]	[mm]	[mm]	[t]	
TIL-008-210	44812	210	6	540	0,8	
TIL-012-225	44813	225	7	570	1,2	
TIL-016-235	44814	235	8	615	1,6	
TIL-020-275	44815	275	9	690	2,0	
TIL-025-315	44816	315	10	780	2,5	
TIL-040-340	44817	340	12	860	4,0	
TIL-052-360	43599	360	14	1010	5,2	
TIL-063-390	43600	390	16	1100	6,3	
TIL-080-440	43601	440	18	1250	8,0	
TIL-100-525	44818	525	20	1350	10,0	
TIL-125-570	43602	570	22	1500	12,5	
TIL-160-615	44819	615	26	1650	16,0	
TIL-200-730	44820	730	28	1900	20,0	
TIL-250-800	44821	800	32	2000	25,0	
TIL-320-770	46961	770	36	2225	32,0	
TIL-370-950	46962	950	36	2500	37,0	
TIL-470-1100	46963	1100	44	3000	47,0	
TIL-520-1200	47324	1200	44	3350	52,0	

ALGEMENE RICHTLIJNEN VOOR GEGOTEN DRAADLUSSYSTEMEN

TIL-gegoten hijslussen worden gebruikt voor het hijsen van de prefab betonelementen, met name balken. De hijslus kan eenvoudig in de wapeningskorf van een prefab element worden geplaatst. Een deel van het hijsstelsel blijft buiten het prefab element om de kraanhaak te monteren en te hijsen.



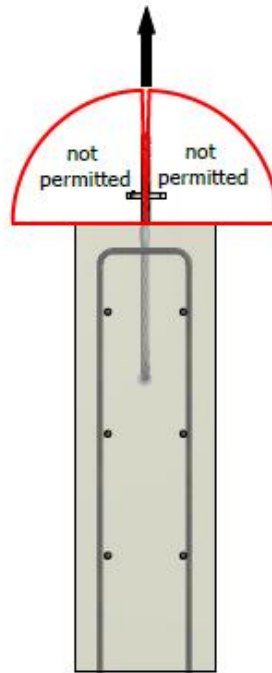
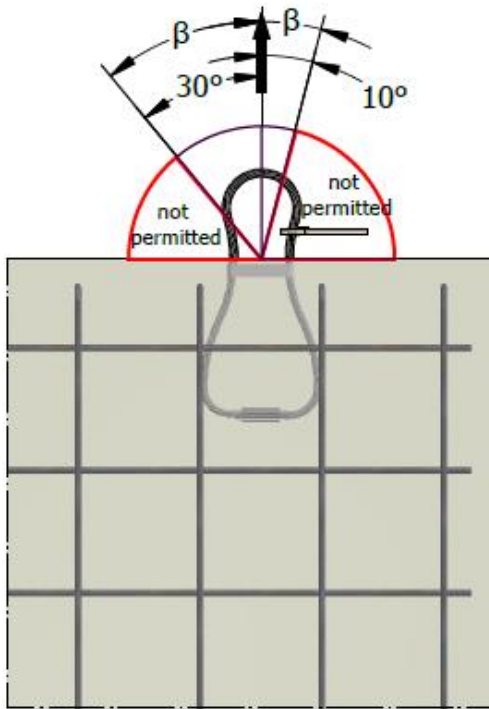
Installatie in lengterichting



Transversale installatie

Vereiste installatiedetails en wapening voor TIL – gegoten hijsstelsel

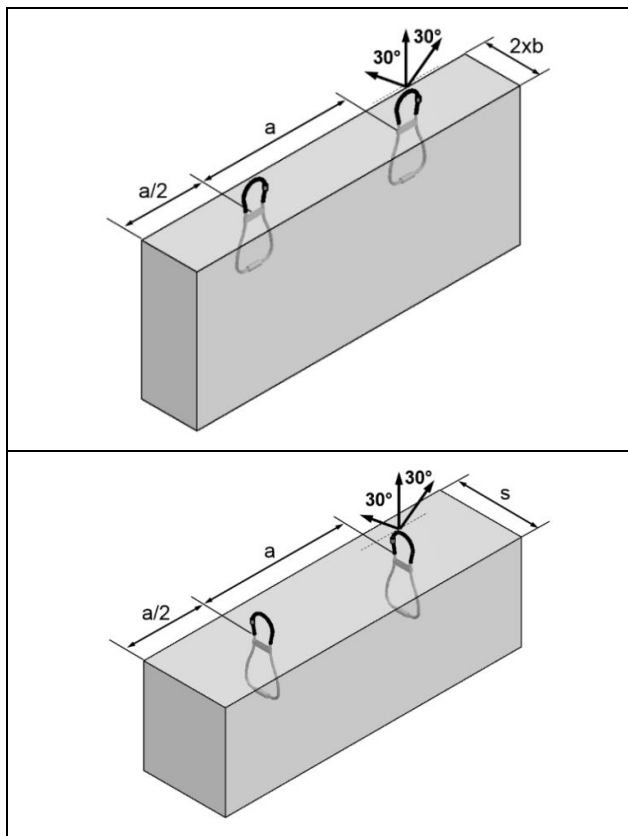
TIL	Afmetingen gietstuk		Oppervlakte versterking	Afmetingen wapening		Axiale trek $\beta \leq 10^\circ$ Draagvermogen $f_{cu} > 15 \text{ MPa}$	Diagonale trek $\beta \leq 30^\circ$ Draagvermogen $f_{cu} > 15 \text{ MPa}$	Axiale trek $\beta \leq 10^\circ$ Belastingsgroep $f_{cu} > 30 \text{ MPa}$	Diagonale trek $\beta \leq 30^\circ$ Draagvermogen $f_{cu} > 30 \text{ MPa}$
	f	e		Min ls	Min l				
	[mm]	[mm]		[mm]	[mm]				
TIL-008-210	60	150	188	250	400	0,7	0,5	0,8	0,6
TIL-012-225	65	160	188	300	450	1,1	0,9	1,2	1,0
TIL-016-235	70	165	188	350	500	1,5	1,2	1,6	1,3
TIL-020-275	75	200	188	350	550	1,8	1,4	2,0	1,6
TIL-025-315	85	230	188	450	650	2,3	1,8	2,5	2,0
TIL-040-340	100	240	188	500	700	3,6	2,9	4,0	3,2
TIL-052-360	100	260	257	550	800	4,7	3,8	5,2	4,2
TIL-063-390	110	280	257	600	950	5,7	4,6	6,3	5,0
TIL-080-440	120	320	257	700	1050	7,2	5,8	8,0	6,5
TIL-100-525	135	390	257	800	1200	9,0	7,2	10,0	8,0
TIL-125-570	150	420	257	900	1300	11,3	9,0	12,5	10,0
TIL-160-615	165	450	424	1000	1500	12,8	10,0	16,0	12,8
TIL-200-730	180	550	424	1150	1700	18,0	14,5	20,0	16,0
TIL-250-800	200	600	524	1300	1950	20,0	16,0	25,0	20,0
TIL-320-770	220	550	De wapening moet worden ontworpen door de hijstechnicus en worden geplaatst in overeenstemming met het goedgekeurde hijsontwerp.			25,6	20,5	32,0	25,5
TIL-370-950	275	675				29,6	23,7	37,0	29,5
TIL-470-1100	320	780				37,6	30,0	47,0	37,5
TIL-520-1200	350	850				41,6	33,3	52,0	41,6



Lastrichting voor gieten in draadlus - TIL

Opmerking:

Diagonale trek tot 30° is toegestaan.
Geen laterale trek tengevolge van kantelen is toegestaan.

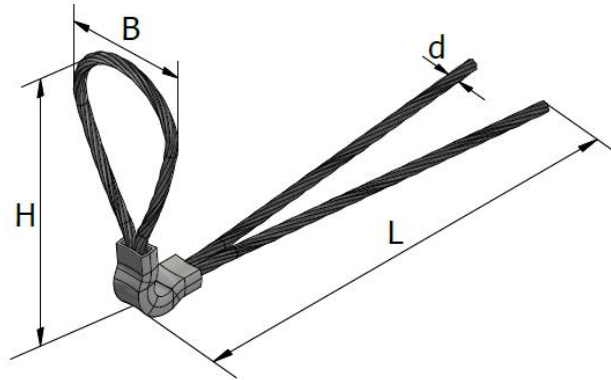


TIL	Installatieafmetingen		Minimale breedte prefab element	
	a/2	a	s	2xb
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
TIL-008-210	270	540	140	80
TIL-012-225	310	620	150	100
TIL-016-235	345	690	170	120
TIL-020-275	415	830	180	140
TIL-025-315	445	890	190	160
TIL-040-340	500	1000	220	200
TIL-052-360	515	1030	300	240
TIL-063-390	575	1150	320	280
TIL-080-440	645	1290	410	300
TIL-100-525	730	1460	440	320
TIL-125-570	810	1620	570	360
TIL-160-615	930	1860	630	420
TIL-200-730	1060	2120	680	450
TIL-250-800	1205	2410	760	500
TIL-320-770	1350	2700	800	540
TIL-370-950	1480	2960	830	580
TIL-470-1100	1645	3290	940	630
TIL-520-1200	1870	3740	1050	690

GEBOGEN LUS - TBL

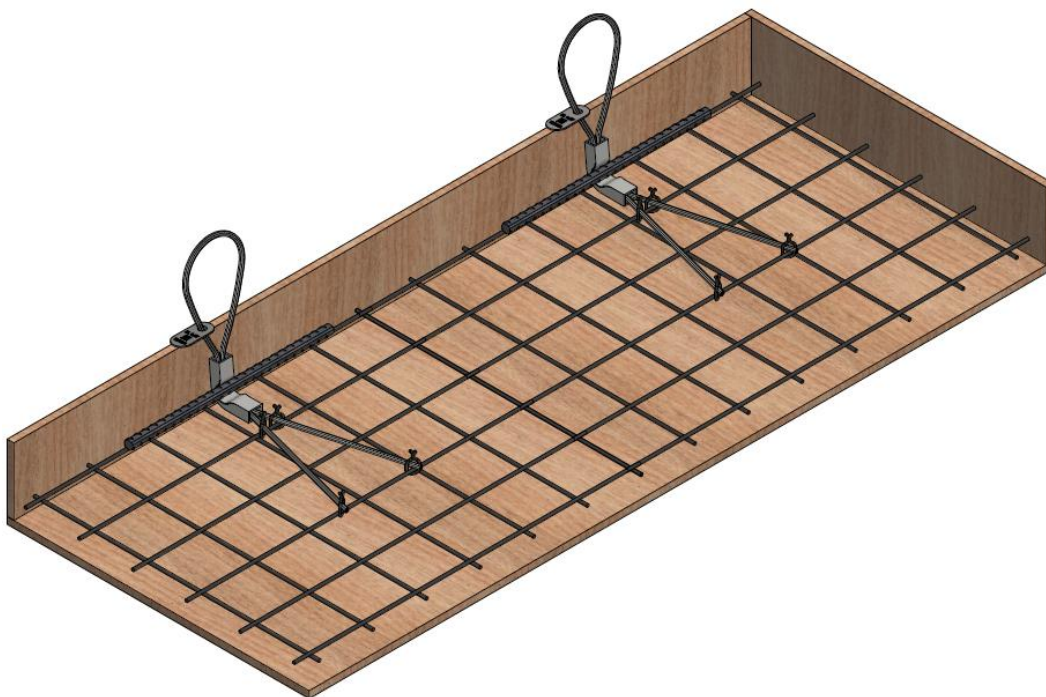
De hijslus met schroefdraad is gemaakt van hoogwaardig staalkaaskabel volgens EN 12385-4, gesmeed in een beslagring gemaakt van staal S355JR. Op elke gebogen hijslus is een label bevestigd waarop de toelaatbare belasting en het codenummer van de test staat. **Controleer vóór gebruik of de draden in goede staat zijn. Gebruik de draadkabel niet als deze gebogen, geplet of geknikt is of als de buitenste laag loskomt. Gooi de draad weg als deze verroest is volgens EN 13414-1.**

Vermijd het buigen van de staalkabel tijdens de opslag van het prefab element. Zichtbare lussen kunnen aan standaard kraanhaken worden bevestigd, maar de krommingsstraal van de kraanhaak moet minstens gelijk zijn aan de diameter van de staalkabel. Het is belangrijk om te controleren of de staalkabel in goede staat is, zonder gebroken, verbrijzelde of ontrafelde draad. Gebogen hijslussen met tekenen van beschadiging dienen niet te worden gebruikt.



TBL	Productnr.	Belastingsgroep $f_{cu} > 30 \text{ MPa}$ [kN]	Afmetingen staalkabel				Gewicht [kg/pc]
			d [mm]	H [mm]	L [mm]	B [mm]	
TBL-008	63419	8	6	205	280	90	0,26
TBL-016	63420	16	8	205	330	90	0,42
TBL-024	63421	24	10	280	330	120	0,70
TBL-040	63422	40	12	280	380	140	1,00

INSTALLATIE EN WAPENINGEN



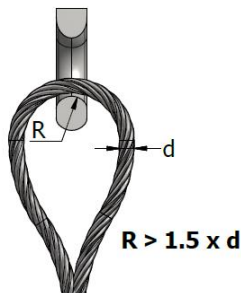
Alvorens het prefab element met beton te storten worden de gebogen lussen in de mal geïnstalleerd. Ter vermijding van beweging tijdens het betonstorten moeten de gebogen lussen op het wapeningsnet worden vastgebonden. Een extra wapeningsstaaf moet boven de gebogen huls met drukcontact worden geplaatst. Beide open uiteinden van de gebogen lus moeten worden gebonden op een afstand van circa 300 mm.

De hijsinrichtingen kunnen worden gehaakt op het bovenste uiteinde van de gebogen lus alleen nadat de betonsterkte 15 Mpa heeft bereikt.

Deze hefsystemen zijn geschikt voor gebruik met één enkele cyclus van productie tot uiteindelijke installatie. Ze zijn niet geschikt voor meerdere toepassingen.

Vermijd het buigen van de staalkabel tijdens de opslag van het prefab element. Zichtbare lussen kunnen aan standaard kraanhaken worden bevestigd, maar de krommingsstraal van de kraanhaak moet minstens gelijk zijn aan de diameter van de staalkabel. Het is belangrijk om te controleren of de staalkabel in goede staat is, zonder gebroken, verbrijzelde of ontrafelde draad. Ook niet gebruiken als er knikken in de lus zitten of als de staalkabel is verroest - afvoeren volgens de EN 13414!

Aanbevolen radius van gebruikte hijshaak:

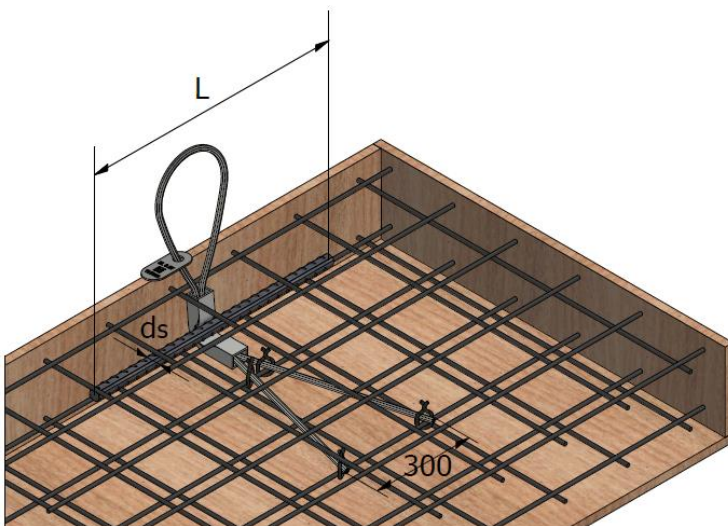


Opmerking: Minimale straal van de kraanhaak
 $R = 2 \times d$ voor kabel $d \leq 19 \text{ mm}$
 $R = 5 \times d$ voor kabel $d \geq 20 \text{ mm}$

WAPENING

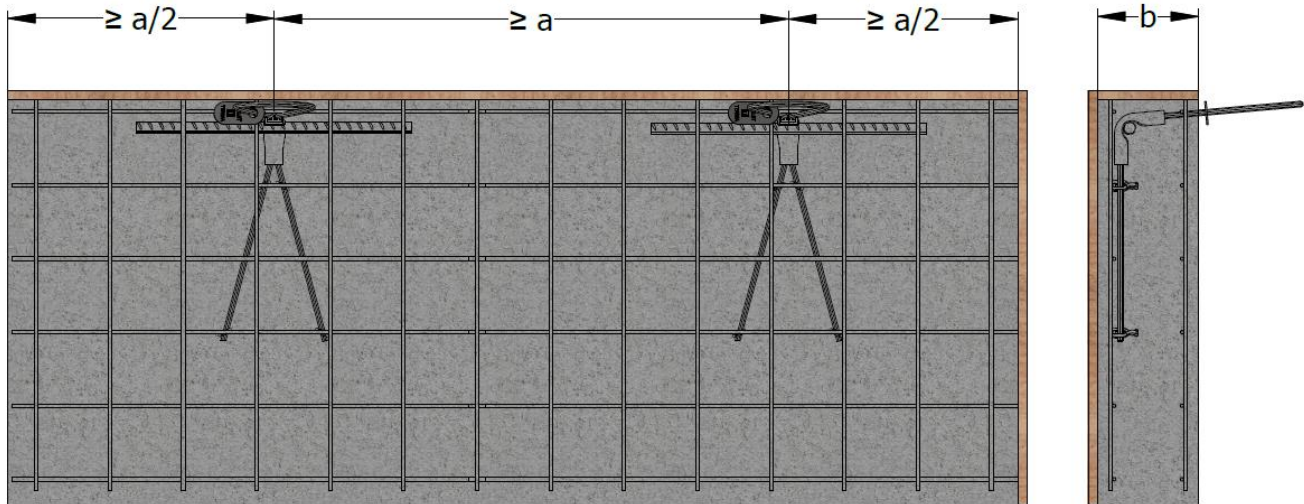
Voor installeren van een gebogen lus moeten de prefab betonelementen versterkt worden met een minimaal wapeningsnet. De extra versterkende wapening moet boven worden geplaatst en in drukcontact met de gebogen buishuls.

Tijdens het eerste heffen, moet de betonsterkte minimaal zijn 15 N/mm².



TBL	Belastingsgroep $f_{cu} > 15 \text{ MPa}$ [kN]	Wapeningsnet [mm ² /m]	Bijlegwapening	
			ds [mm]	L [mm]
TBL-008	8	188	10	300
TBL-016	16	188	12	300
TBL-024	24	188	14	300
TBL-040	40	188	16	350

Belangrijk! Lassen of andere sterke hitte-invloeden op de gebogen lus zijn niet toegestaan.



Installatie-afmetingen staan in de onderstaande tabel.

TBL	Belastingsgroep $f_{cu} > 15 \text{ MPa}$ [kN]	Minimale afstand van de rand $a/2$	Minimale hartafstanden a	Minimale dikte betonelement b
		[mm]	[mm]	[mm]
TBL-008	8	240	480	120
TBL-016	16	240	480	120
TBL-024	24	240	480	150
TBL-040	40	300	600	200

HIJSSYSTEEM CONTROLEREN

- **Enige wijziging aan de staalkabel (zie de schadetypes genoemd hieronder), ovale koppeling, draad of metalen structurele elementen, verzwakt de hijsinrichting met het risico dat het prefab element naar beneden valt. Voer geen reparatiewerkzaamheden uit. De hijsinrichting moet worden afgevoerd. Hijslussen met gebroken draden of andere tekenen van slijtage, knikken, vogelnestvorming, corrosie, welke verwijdering vereisen volgens EN 13414-1 moeten niet voor verder hijsen worden gebruikt.**
- **Schade, vervormingen, scheuren en uitgebreide corrosie kunnen het draagvermogen verminderen en tot defect leiden. Dit veroorzaakt een gevaar voor lijf en leden. Indien nodig moeten de betroffen delen direct uit bedrijf worden genomen.**







De hijschroefdraadbout moet regelmatig op tekenen van schade worden gecontroleerd. Opnieuw snijden van de draad is niet toegestaan. Kabels dienen niet in contact te komen met zuren, bijtende oplossingen of andere agressieve stoffen.
Het wordt afgeraden om producten van verschillende bedrijven te combineren.

	Type kabel Kabelstreng	Aantal zichtbare gebroken draden over een lengte van		
		3d	6d	10d
		4	6	16

d = kabeldiameter

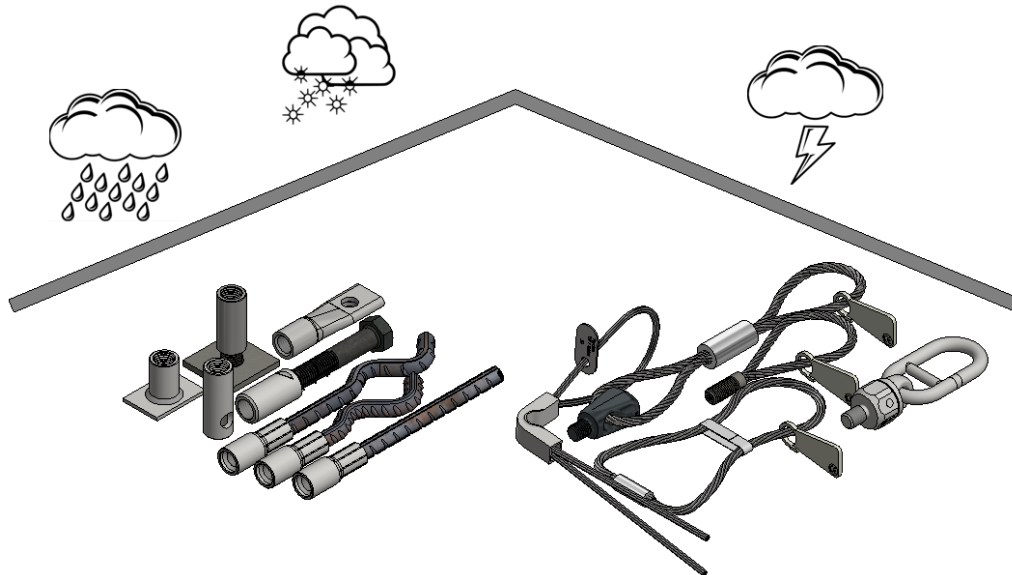
Draadkabels dienen te worden geïnspecteerd en afgevoerd volgens EN 13414-1 wanneer de volgende gebreken optreden:

- Knikken
- Een streng is gebroken
- Loslatende buitenste laag vlechten
- Verbrijzelde strengen
- Verbrijzeling bij het hijsboutcontact met meer dan 4 gebroken draden bij gevlochten kabels of meer dan 10 gebroken draden bij een kabeldraad
- Tekenen van corrosie
- Schade aan of ernstige slijtage van de sluitbus.
- Tekenen van slippen tussen de kabel en de sluitbus
- Een kabel met enkele gebroken draden vermeld in bovenstaande tabel mag niet weer worden gebruikt

Schadetypes staalkabel		
		
Knikken	Ernstige slijtage	Vogelnestvorming
		
Gebroken draad	Corrosie	Schade sluitbus

OPSLAGVEREISTEN

Hefsystemen en ankers moeten in droge omstandigheden, onder een dak, worden opgeslagen en beschermd. Grote temperatuurschommelingen, sneeuw, ijs, vocht of invloed van zout en zout water kunnen het anker beschadigen en de levensduur verkorten.



VEILIGHEIDSINSTRUCTIES

Waarschuwing: Uitsluitend opgeleid personeel gebruiken. Gebruik van het anker en de hijsinrichting door niet-opgeleid personeel vormt een risico op onjuist gebruik of vallen, hetgeen verwonding of de dood kan veroorzaken. De hefsystemen dienen alleen te worden gebruikt voor hijsen en verplaatsen van prefab betonelementen.

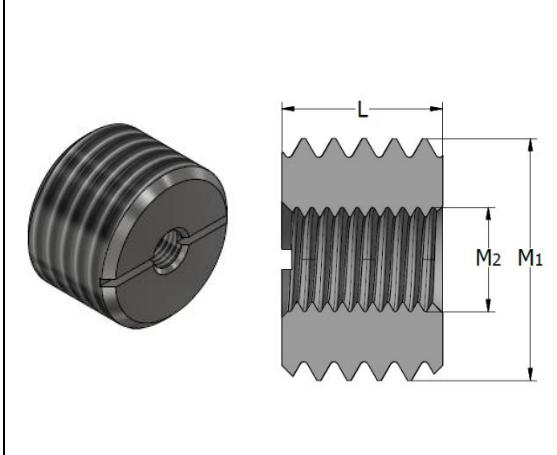
Verplichte instructies voor veilig werken:

- Alle hijsankers dienen handmatig te worden bediend
- Inspecteer de hijsankers voor gebruik visueel; controleer en reinig alle hijsbevestigingselementen voor gebruik
- Haak alle hefsystemen afzonderlijk in, zonder gebruik te maken van kracht
- Respecteer te allen tijde de plaatselijke voorschriften voor veilig tillen en hijsen.

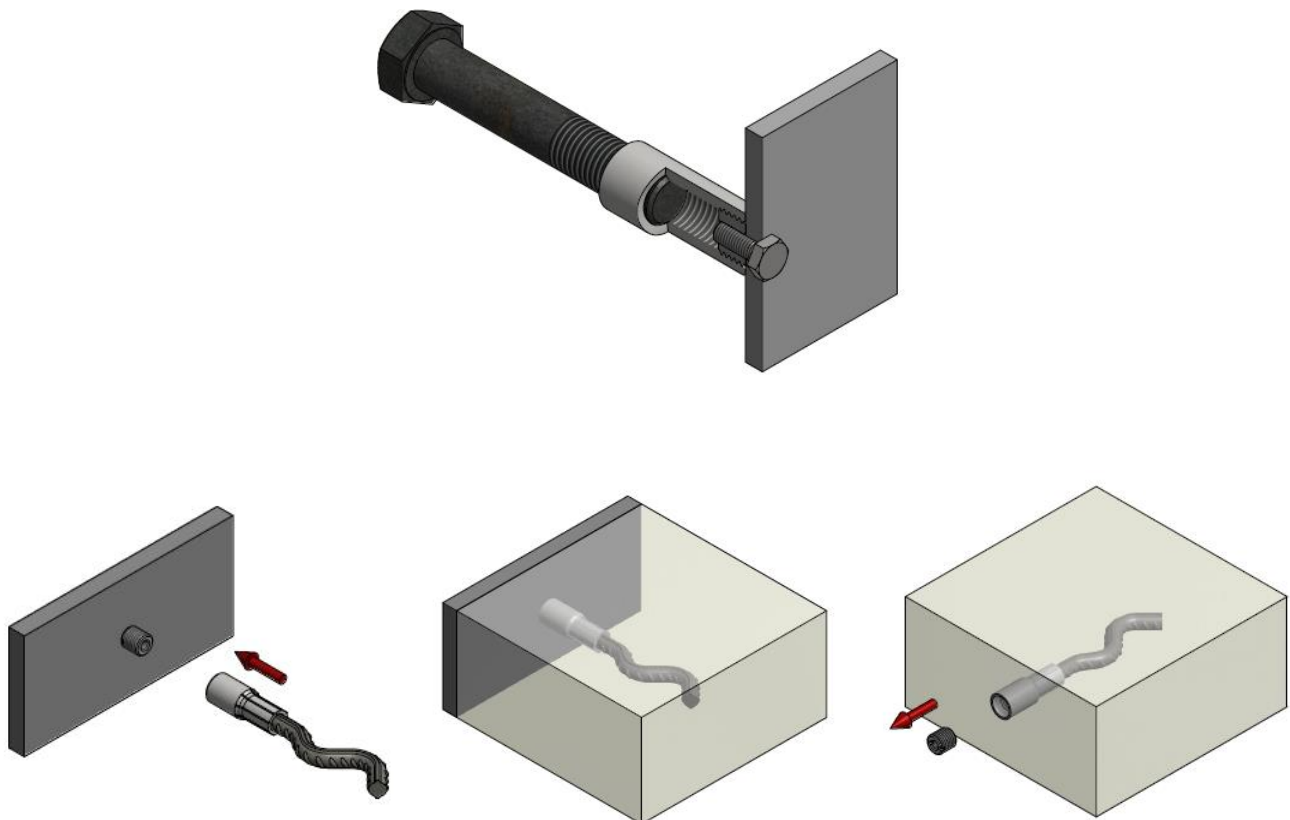
Onjuist gebruik kan gevaar voor veiligheid en verminderd draagvermogen tot gevolg hebben. Dit kan veroorzaken dat het gehesen voorwerp zal vallen en een gevaar vormen voor leven en leden. Hijsankersystemen dienen uitsluitend door geschikt opgeleid personeel te worden gebruikt.

ACCESSOIRES

DUBBELE METRISCHE MONTAGEPLUG-SN

	SN	Product nr.	Schroef draad	Schroef draad	L [mm]
			M1	M2	
	SN M12-M6	45214	12	6	16
	SN M16-M8	45215	16	8	16
	SN M20-M8	45216	20	8	16
	SN M24-M8	46303	24	8	16
	SN M24-M10	45217	24	10	16
	SN M30-M10	45218	30	10	16
	SN M30-M8	46079	30	8	16
	SN M36-M10	45219	36	10	25
	SN M42-M10	45220	42	10	30
	SN M48-M10	45464	48	10	36
	SN M48-M12	46525	48	12	36
	SN M48-M16	46524	48	16	36

De dubbele metrische montageplug SN wordt gebruikt om de ankers of de hijshulzen aan de bekisting te bevestigen met een schroef.



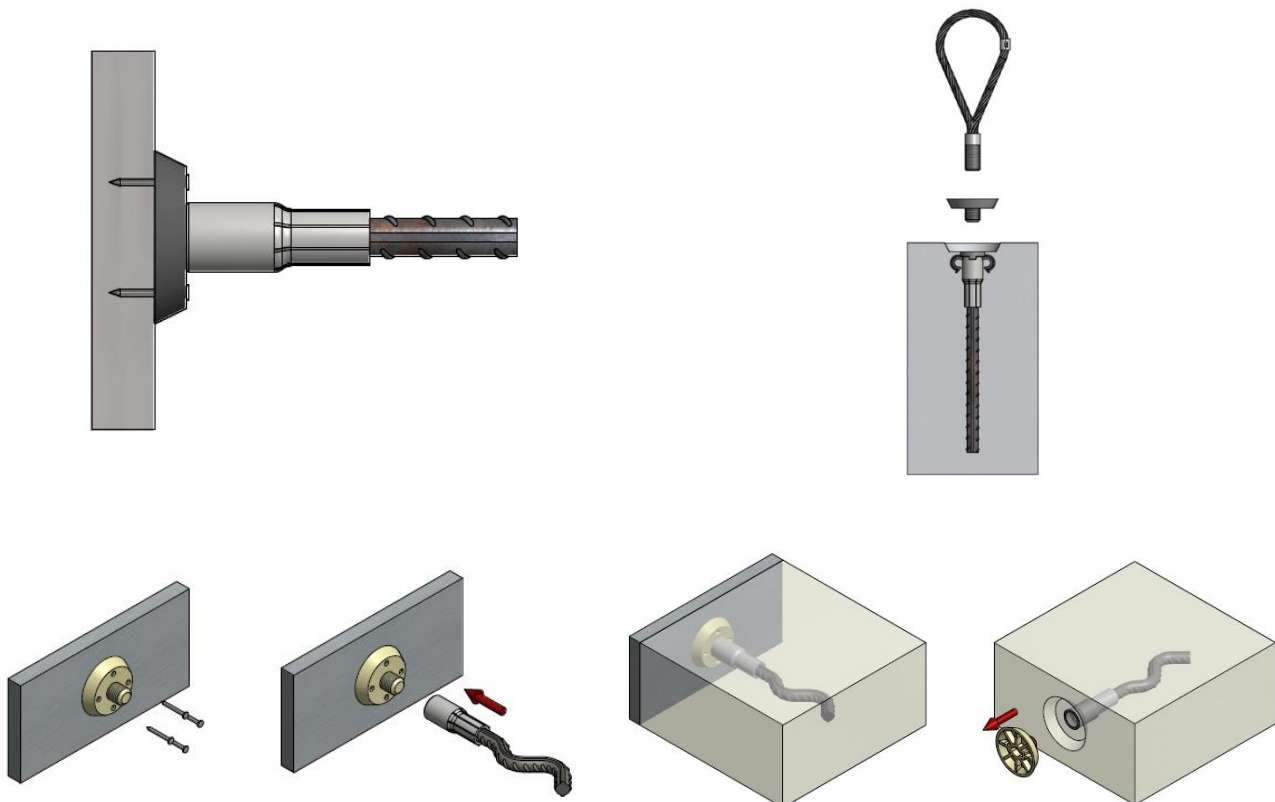
KUNSTSTOF SPIJKERPLAAT KU-10

De KU-10 spijkerplaten worden gebruikt om de ankers en de hijshulzen aan de bekisting te bevestigen met spijkers. De bevestigingsflens garandeert een minimale uitsparing rondom de kop van het anker. De uitsparing wordt gevuld met fijn beton als bescherming tegen corrosie.

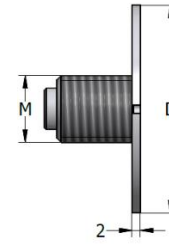
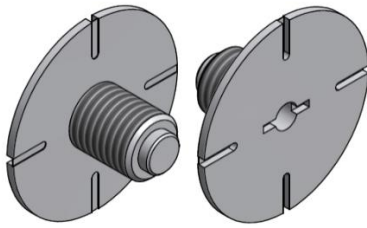


KU-10	Productnr.	Schroefdraad	Diam. D	Diam. d	s	Kleur
		M	[mm]	[mm]	[mm]	
KU-10-M12	63246	12	47	37	10	Rood RAL 3020
KU-10-M16	63256	16	47	37	10	Grijs RAL 7043
KU-10-M20	63257	20	60	50	10	Groen RAL 6024
KU-10-M24	63258	24	60	50	10	Blauw RAL 5017
KU-10-M30	63259	30	73	63	10	Lichtgrijs RAL 7004
KU-10-M36	63260	36	73	63	10	Oranje RAL 2009
KU-10-M42	63261	42	96	86	12	Geel RAL 1023
KU-10-M52	63262	52	96	86	12	Zwart RAL 9017

De kunststof spijkerplaten KU-10 worden op de bekisting vastgespijkerd. Gebruik speciale wax op de spijkerplaat om het verwijderen en vastschroeven van ankers of bevestigingen te vereenvoudigen. Het anker moet op de juiste manier worden bevestigd op de wapening, zodat deze niet beweegt tijdens het betonstorten. Na het strippen losschroeven.



KUNSTSTOF SPIJKERPLAAT KU-02

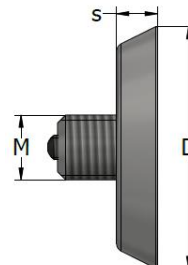


KU-02	Productnr.	Schroefdraad	Diam. D	Dikte
		M	[mm]	[mm]
KU-02-M12	46050	M12	50	2
KU-02-M16	47113	M16	50	2
KU-02-M20	47114	M20	50	2
KU-02-M24	47115	M24	50	2

De KU-02 spijkerplaten worden gebruikt om de PSA- of PSAD-wapeningskoppeling aan de bekisting te monteren met spijkers. Deze zijn geschikt om het PSA-stekanker aan het oppervlak van betonelementen te bevestigen.

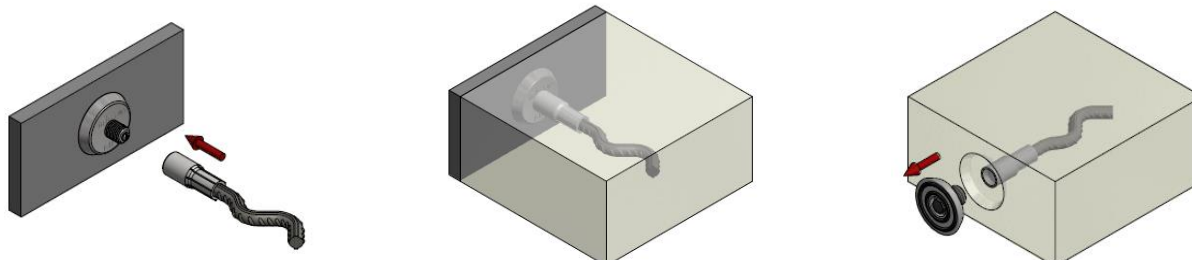
STALEN MAGNETISCHE PLAAT - TPM

De platen met TPM-magneten worden gebruikt om de ankers en de hijshulzen op de stalen bekisting te monteren. De bevestigingsflens garandeert een minimale uitsparing rondom de kop van het anker. Bij het gebruik van deze magnetische uitsparingsvorm is het van groot belang dat het oppervlak van de bekisting schoon is. De uitsparing wordt gevuld met fijn beton als bescherming tegen corrosie.



TPM-10	Productnr.	Schroefdraad	Diam. D	s
		M	[mm]	[mm]
TPM-10-M12	63867	12	47	10
TPM-10-M16	63868	16	47	10
TPM-10-M20	63869	20	60	10
TPM-10-M24	63870	24	60	10
TPM-10-M30	63871	30	73	10
TPM-10-M36	63872	36	73	10
TPM-10-M42	63873	42	96	12
TPM-10-M52	63874	52	96	12

Opmerking: De magneten zijn zeer sterk, dus let op uw handen bij de montage op de stalen bekisting.





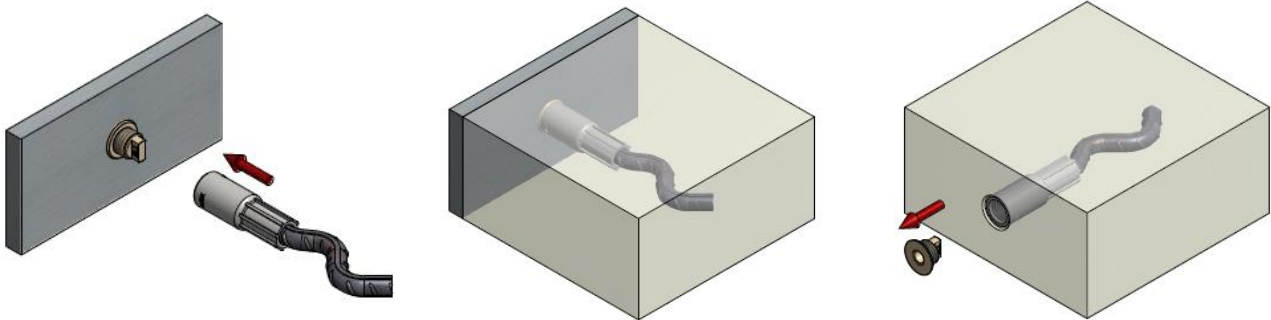
BREEKBARE BEVESTIGINGSPEN – TBP

De breekbare bevestigingspen wordt gebruikt om de ankers of de hijshulzen aan de bekisting te bevestigen. De TBP breekbare bevestigingspen is gemaakt van kunststof nylon of polyamide 6.

Werkwijze:

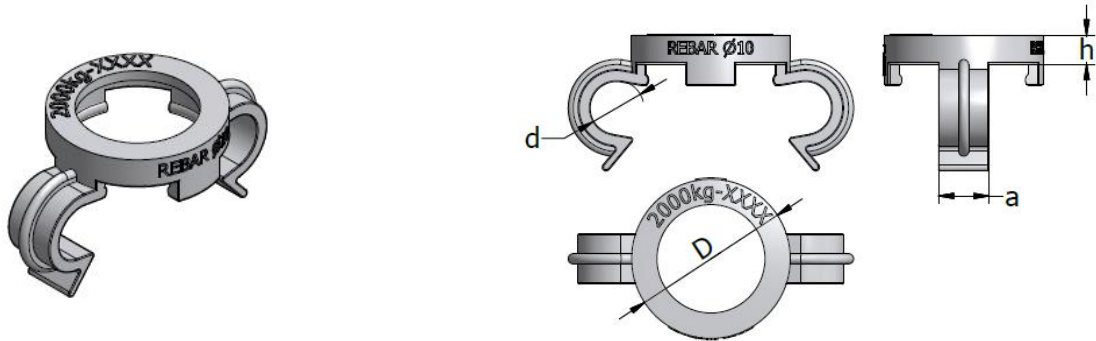
- Plaats de TBP breekbare bevestigingspen in de bekisting
- Schroef het anker of de bevestiging op de TBP bevestigingspen
- Stort beton
- Verwijder de bekisting; de bevestigingspen breekt af in de bekisting
- Verwijder het resterende deel van de bevestigingspen net voor het gebruik van de schroefdraad van het anker

	TBP	Productnr.	Schroefdraad	D
			M	[mm]
	TBP-M12	45652	12	11
	TBP-M16	45653	16	17
	TBP-M20	45654	20	17
	TBP-M24	45655	24	17



DATACLIP

Het hijsanker dat in beton is verzonken, is eenvoudig te identificeren met de Terwa DATACLIP. De grootte, de maximale werklust, de extra wapeningsstaaldiameter en de fabrikant zijn duidelijk op de ring aangegeven. Tegelijkertijd heeft elke DATACLIP een unieke kleurcode die gerelateerd is aan de belastinggroep van het anker. Er zitten twee zijvleugels op het product, waardoor het extra wapeningsstaal op het anker eenvoudig in een veilige zone kan worden gemonteerd, met 100% hefvermogen van het anker.

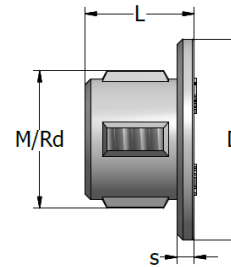
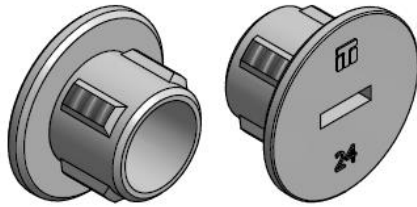


DATACLIP	Productnr.	Schroefdraad	D	h	a	d	Kleur
		M	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
DATACLIP -M12	62602	12	20,5	4	6,5	6,5	Roze RAL 3015
DATACLIP -M16	62538	16	26,5	5	7,5	8,5	Oosterwit RAL 1013
DATACLIP -M20	62539	20	31,5	6	10	10,5	Lichtgroen RAL 6019
DATACLIP -M24	62540	24	36,5	6	10	10,5	Lichtblauw RAL 5012
DATACLIP -M30	62541	30	43,5	6	15	12,5	Lila RAL 4005
DATACLIP -M36	62542	36	52,5	8	18	17	Zwavelgeel RAL 1016
DATACLIP -M42	62543	42	60,5	8	19,5	20	Lichtbruin RAL 8001
DATACLIP -M52	62544	52	73,5	9	22	20	Donkergrijs RAL 7037

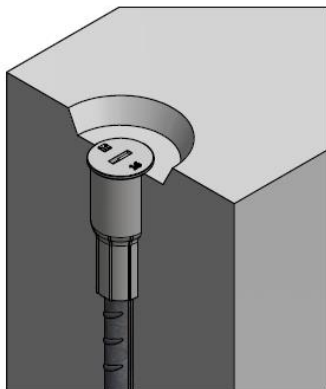
DATACLIP	Productnr.	Schroefdraad	D	h	a	d	Kleur
		Rd	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
DATACLIP -Rd12	62643	12	20,5	4	6,5	6,5	Roze RAL 3015
DATACLIP -Rd16	62644	16	26,5	5	7,5	8,5	Oosterwit RAL 1013
DATACLIP -Rd20	62645	20	31,5	6	10	10,5	Lichtgroen RAL 6019
DATACLIP -Rd24	62646	24	36,5	6	10	10,5	Lichtblauw RAL 5012
DATACLIP -Rd30	62647	30	43,5	6	15	12,5	Lila RAL 4005
DATACLIP -Rd36	62648	36	52,5	8	18	17	Zwavelgeel RAL 1016
DATACLIP -Rd42	62649	42	60,5	8	19,5	20	Lichtbruin RAL 8001
DATACLIP -Rd52	62650	52	73,5	9	22	20	Donkergrijs RAL 7037

KUNSTSTOF PLUG -TPP

Kunststof pluggen worden gebruikt om de bussen af te dekken en de hulzen te beschermen tegen roest en/of vuil. Ze zijn beschikbaar in lichtgrijs (RAL 7035) en rood (RAL 3020) en kunnen in het betonelement worden achtergelaten na installatie voor een afgewerkt uiterlijk of gemakkelijk worden opgemerkt voor verwijdering.



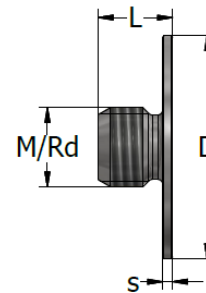
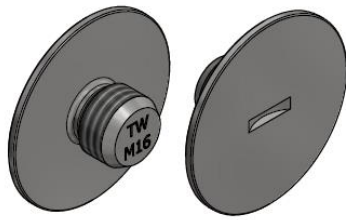
KUNSTSTOF PLUG	Productnr.	Productnr.	Schroefdraad	Diam. D	L	s
	(grijs, RAL 7035)	(rood, RAL 3020)	M/Rd	[mm]	[mm]	[mm]
TPP-M/Rd12	62768	65616	12	17,5	10	2
TPP-M/Rd16	62769	65617	16	22	12,5	2
TPP-M/Rd20	62770	65618	20	28	15	3
TPP-M/Rd24	62771	65619	24	34	18	3
TPP-M/Rd30	62772	65620	30	42,5	21	3
TPP-M/Rd36	62773	65621	36	50	23	3
TPP-M/Rd42	62774	65622	42	56	27,5	3
TPP-M/Rd52	62775	65623	52	69	29	3



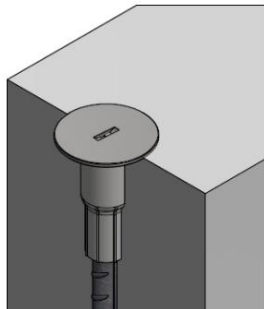
Monteer, na het verwijderen van de KU spijkerplaat, de kunststof plug in de huls.
De plug kan ook worden gebruikt om de draad van het hulsanker te beschermen vóór de installatie, zodat er geen vuil in de schroefdraad van het anker komt.

AFDEKKING AFDICHTINGSDOP TP-02

De afdekking van de afdichtingsdop is gemaakt van roestvast staal. Met de dop wordt de huls beschermd en het betonelement mooi afgewerkt.



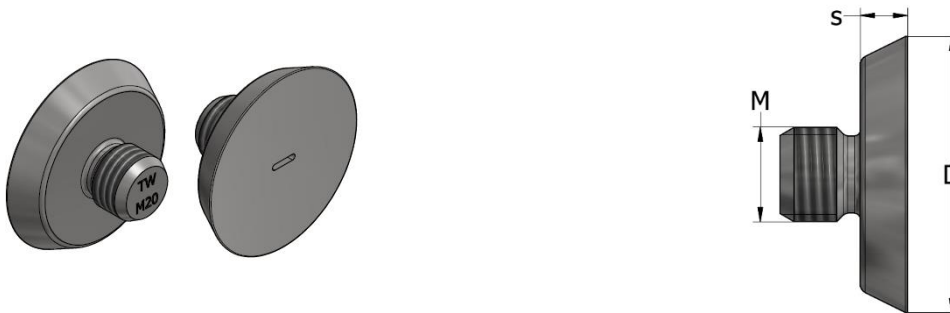
AFDEKKING AFDICHTINGSDOP	Productnr.	Schroefdraad	Diam. D	L	s
		M/Rd	[mm]	[mm]	[mm]
TP-02 - M/Rd12	61526	12	35	15	2
TP-02 - M/Rd16	61527	16	35	15	2
TP-02 - M/Rd20	61528	20	44	18	2
TP-02 - M/Rd24	61529	24	44	25	2
TP-02 - M/Rd30	61530	30	59	25	2
TP-02 - M/Rd36	61531	36	59	30	2



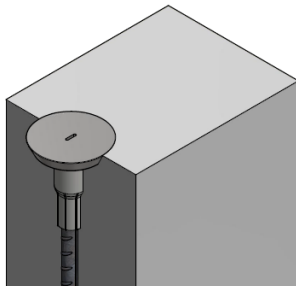
Monteer, na het verwijderen van de spijkerplaat, de dop in de huls.

AFDEKKING AFDICHTINGSDOP TP-10

De afdekking van de afdichtingsdop is gemaakt van roestvast staal. Met de dop wordt de huls beschermd en het betonelement mooi afgewerkt.



AFDEKKING AFDICHTINGSDOP	Productnr.	Schroefdraad	Diam. D	s
		M/Rd	[mm]	[mm]
TP-10 - M/Rd12	63115	12	45	10
TP-10 - M/Rd16	63116	16	45	10
TP-10 - M/Rd20	63117	20	54	10
TP-10 - M/Rd24	63118	24	54	10
TP-10 - M/Rd30	63119	30	69	10
TP-10 - M/Rd36	63120	36	69	10
TP-10 - M/Rd42	63121	42	94	12

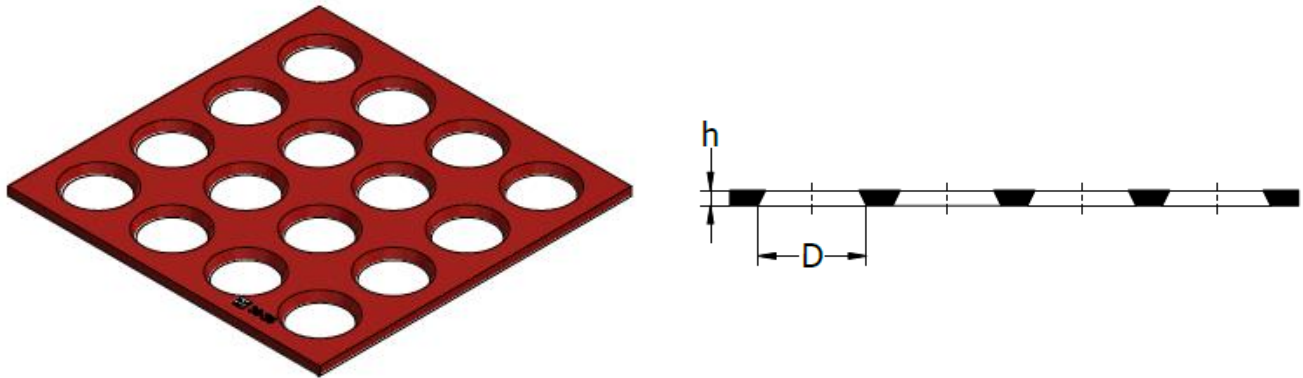


Monteer, na het verwijderen van de spijkerplaat, de dop in de huls.

KU CAP DIE

KU CAP DIE is een mal van polyurethaan gebruikt voor het vervaardigen van betonuitsparingsafdichtingen. De uitsparing gemaakt door kunststof spijkerplaten KU-10 in prefab elementen wordt afgedekt met deze betonuitsparingsvullers. De KU CAP DIE- mal is herbruikbaar. De betonuitsparingsvullers worden met hetzelfde materiaal gegoten als het hoofdelement om een esthetische afwerking te garanderen.

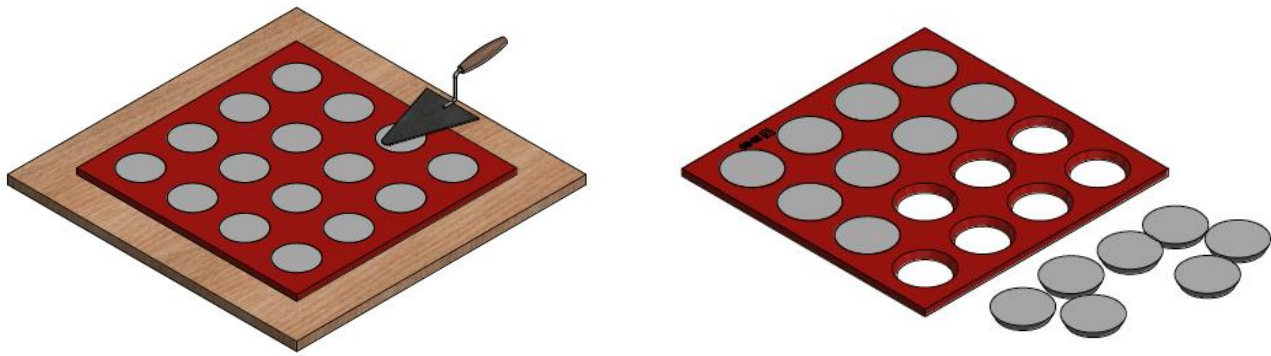
De uitsparingsvullers kunnen dezelfde kleuring, materiaal en structuren als het prefab betonelement hebben. Elke KU CAP DIE heeft een levensduur van circa 100 toepassingen. Een vrijmaakmiddel voor betongieten wordt aanbevolen. Het dient een schone vrijmaking te geven en niet te interfereren met kleur of oppervlakedetail.



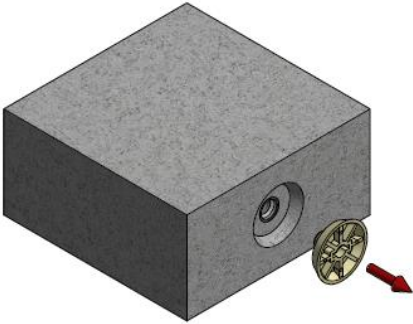
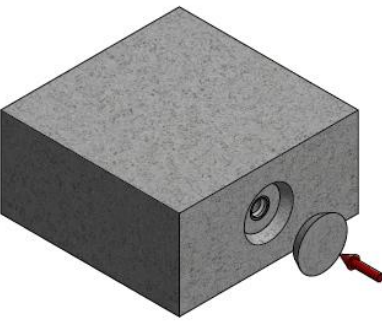
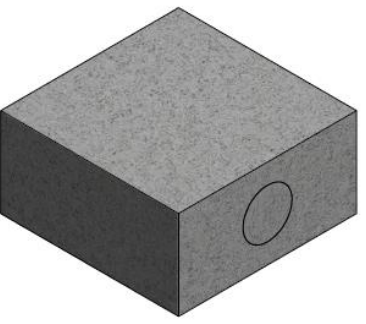
KU CAP DIE	Productnr.	Voor hulsmaat	Diam.	h	Aantal uitsparingsvullers
		M/Rd	[mm]	[mm]	stks
KU CAP DIE M12-M16	63100	12 16	45	9	16
KU CAP DIE M20-M24	64150	20 24	58	9	16
KU CAP DIE M30-M36	63101	30 36	70	8	16
KU CAP DIE M42-M52	63103	42 52	94	10	9

Voor het vervaardigen van uitsparingsvullers moet de KU CAP DIE met een grotere diameter omlaag gericht op de bekisting geplaatst zijn en gevuld met beton. Dan wordt het beton geëgaliseerd met een troffel. Nadat het beton is uitgehard kan de mal worden verwijderd.





INSTALLEREN VAN UITSPARINGSVULLERS

		
<p>1. Verwijder de spijkerplaat (KU of TPM)</p>	<p>2. Bedek de uitsparing met betonuitsparingsvullers gemaakt van hetzelfde materiaal. Voor bevestiging van de uitsparingsvullers raden wij snelzettende mortel aan. De mallen zijn herbruikbaar.</p>	

CONTACT

TERWA is de wereldwijde leverancier van prefab- en bouwoplossingen en heeft meerdere kantoren over de hele wereld. Al onze medewerkers, partners en agenten werken graag aan een volledige service en 100% ondersteuning voor alle bouw- en prefabbedrijven in de bouwsector.

TERWA CONSTRUCTION GROUP**Terwa Construction Netherlands
(Hoofdkantoor)**

Mondiale verkoop en distributie
Kamerlingh Onneslaan 1-3
3401 MZ IJsselstein
Nederland
T +31-(0)30 699 13 29
F +31-(0)30 220 10 77
E info@terwa.com

Terwa Construction Poland

Verkoop en distributie
Ul. Cicha 5 lok. 4
00-353 Warschau
Polen
E info@terwa.com

Terwa Construction Central East Europe

Verkoop en distributie
Strada Sânzieni
507075 Ghimbav
Roemenië
T +40 372 611 576
E info@terwa.com

Terwa Construction India & Middle East

Verkoop en distributie
India
T +91 89 687 000 41
E info@terwa.com

Terwa Construction China

Verkoop en distributie
B05, 5F, No. 107, 2nd of the South
Zhongshan Road
200032 Shanghai
China
E info@terwa.com

ALLE SPECIFICATIES KUNNEN ZONDER VOORAFGAANDE KENNISGEVING WORDEN GEWIJZIGD.

DISCLAIMER

Terwa B.V. is niet aansprakelijk voor afwijkingen die zijn veroorzaakt door slijtage van de geleverde producten. Terwa B.V. is tevens niet aansprakelijk voor schade veroorzaakt door onnauwkeurige en/of onjuiste omgang met of gebruik van de geleverde producten, en/of het gebruik van deze producten voor doeleinden waarvoor deze niet zijn bedoeld. De verantwoordelijkheid van Terwa B.V. is voorts beperkt volgens artikel 13 van de voorwaarden van de 'Metaalunie'; deze voorwaarden zijn van toepassing op alle leveringen van Terwa B.V. De gebruiker is verantwoordelijk voor het verzekeren dat alle geldende auteurswetten worden nageleefd. Op grond van het auteursrecht mag geen enkel deel van deze documentatie worden gereproduceerd, worden opgeslagen of bewaard in een opvraagbaar systeem, worden overgedragen in welke vorm of op welke manier dan ook (bijv. elektronisch, mechanisch, fotokopieën, opnames), voor welk doel dan ook, zonder uitdrukkelijke, voorafgaande schriftelijke toestemming van Terwa B.V.