

Verankering & Bevestiging
Rail & T-bouten & accessoires

Leviat[®]
A CRH COMPANY

Halfen HTA-CE Rail



Imagine. Model. Make.



Wij bedenken, modelleren en maken technische producten en innovatieve bouwoplossingen die architectonische visies helpen verwezenlijken en onze bouwpartners in staat stellen beter, veiliger, sterker en sneller te bouwen.

Leviat is wereldleider op het gebied van verbindings-, hijs- en verankerings technologie.

Van de bouw van nieuwe scholen, ziekenhuizen, woningen en infrastructuur tot de reparatie en het onderhoud van erfgoedstructuren, onze technische vaardigheden maken overal ter wereld een verschil.

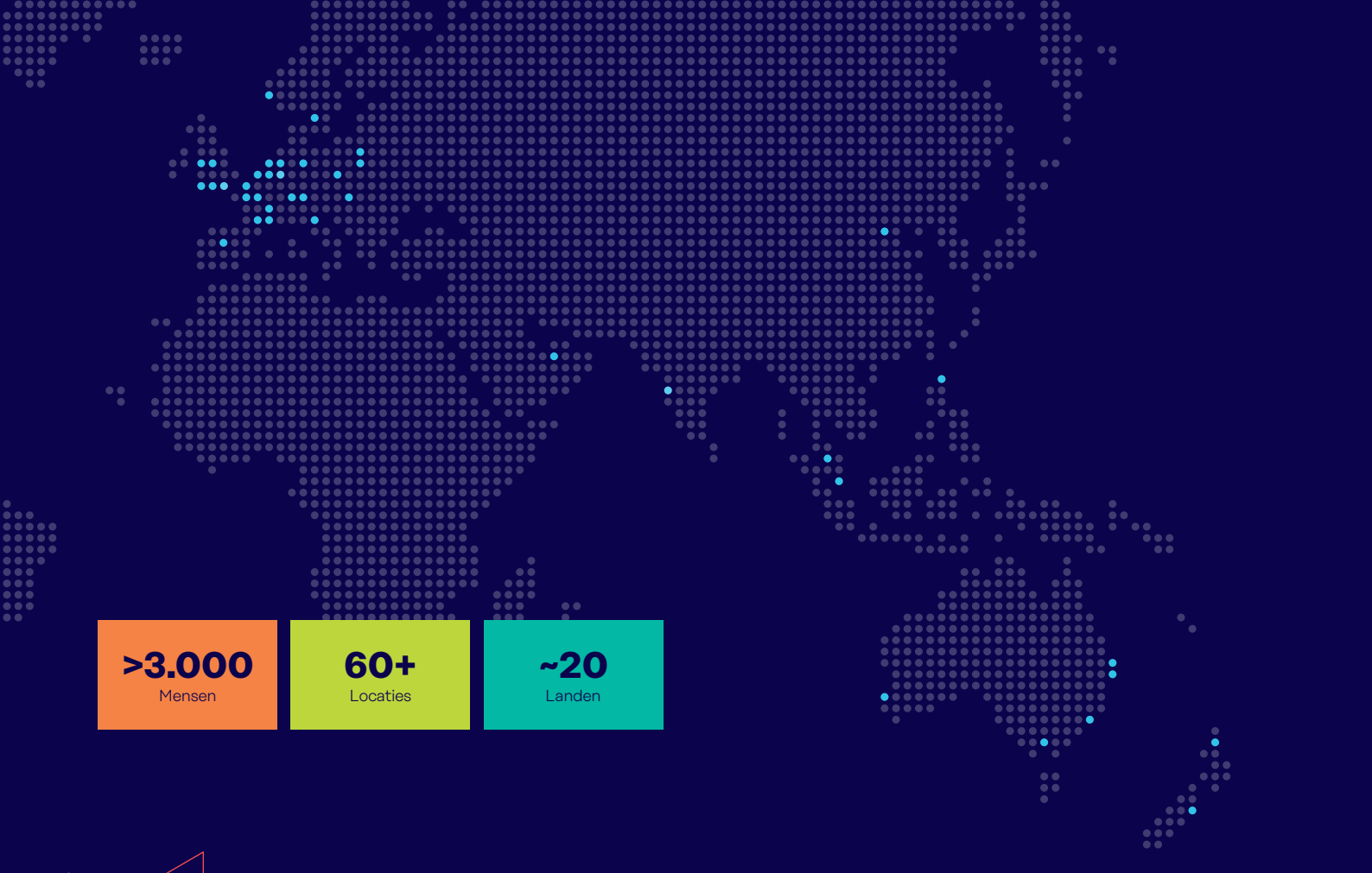
Wij bieden technische ondersteuning in elke fase van een project; van de eerste bouwplannen tot de montage en daarna.

Onze technische ondersteuning varieert van eenvoudige productkeuze tot de ontwikkeling van een volledig op maat gemaakte projectspecifieke engineeringoplossing.

Elke belofte die we lokaal doen, wordt ondersteund door de inzet en toewijding van ons wereldwijde team. Wij hebben bijna 3.000 mensen in dienst op 60 locaties in Noord-Amerika, Europa en Azië-Pacific en bieden wereldwijd een flexibele en responsieve service.

Leviat, een CRH-bedrijf, maakt deel uit van 's werelds grootste bouwmaterialenhandel.

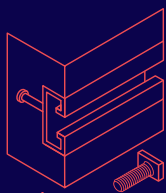




>3.000
Mensen

60+
Locaties

~20
Landen

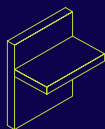


Verankering & Bevestiging

Systemen voor het bevestigen van secundaire voorzieningen aan beton, waaronder ankerrail, bouten en deuvels; ook trekstangsystemen voor daken en luifels.

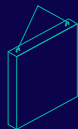
- Rail & T-bouten & accessoires
- Hulzen met schroefdraad
- Trekstangsystemen
- Trekstangsystemen
- Achteraf gemonteerde verankeringsystemen

Andere expertisegebieden:



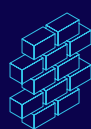
Constructieve verbindingen

Systemen voor het maken van robuuste, efficiënte verbindingen en continuïteit van betonwapening, tussen wanden, vloeren, kolommen, balken en balkons, die zorgen voor constructieve integriteit en verbeterde thermische en akoestische prestaties.



Hijsen & Schoren

Systemen voor het veilig en efficiënt transporteren, hijsen en tijdelijk schoren van geprefabriceerde betonelementen voordat permanente constructieve verbindingen worden gemaakt.



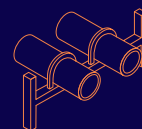
Gevel- & Spouwverankering

Systemen voor het veilig en thermisch efficiënt bevestigen van de buitenschil van het gebouw, inclusief baksteen en natuursteen, geïsoleerde sandwichelementen, vliesgevels en hangende betonegevels, alsook het herstellen en verstevigen van bestaande metselwerkinstallaties.



Bekisting & Bouwaccessoires

Niet-constructieve accessoires die een aanvulling vormen op onze technische oplossingen en helpen uw bouwomgeving veilig en efficiënt te laten werken, waaronder mallen voor het storten van standaard en speciale betonelementen en bouwbenodigdheden zoals afstandhouders voor wapeningsstaven.



Industriële Technologie

Montagerail, pijpbeugels en andere veelzijdige montagesystemen die zorgen voor een veilige bevestiging in een breed scala van industriële toepassingen.

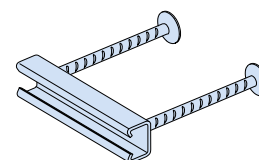
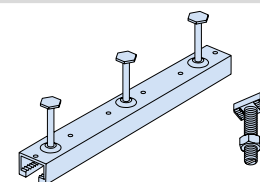
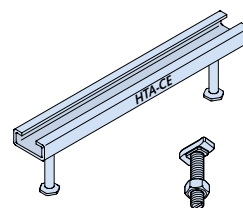
Leviat productlijnen:

Ancon | Aschwanden | Connolly | Halfen | Helifix | Isedio | Meadow Burke | Modersohn | Moment | Plaka | Scaldex | Thermomass



INHOUDSOPGAVE

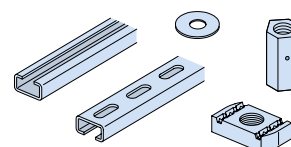
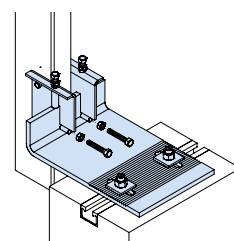
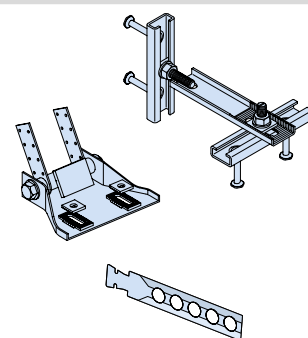
Toepassingsvoorbeelden	6	
Zeker is zeker - Voor elke toepassing de juiste Halfenrail	7	
1 Halfenrail HTA-CE	8 – 29	
Algemeen	9 – 10	
Materialen/corrosiebescherming	11 – 12	
Inbouw/montage	13 – 14	
Markering/maatvoering	15	
Leveringsprogramma	16 – 18	
Halfenbouten HS/HSR	19 – 23	
Varianten	25 – 26	
HTA-CS (gebogen rail)	26	
Berekening	27	
Software	28 – 29	
Dynamische belasting	39	
2 Halfenrail HZA	30 – 39	
Toepassingen	31	
Leveringsprogramma	32	
Halfenbouten HZS	31	
Varianten	34	
Berekening	35 – 38	
Dynamische belasting	39	
3 HALFEN HGB balusterbevestiging	40 – 53	
Toepassingen	41	
Algemeen	42	
Materialen/corrosiebescherming	43	
Inbouw/montage	45	
Leveringsprogramma	45	
Berekening	46 – 51	
Berekeningsvoorbeeld	52 – 53	
4 HALFEN HTU – bevestigingsprofiel voor stalen dak- en wandplaten	54 – 56	
Toepassingen	54	
Algemeen/Leveringsprogramma	55	
Berekening	56	





INHOUDSOPGAVE

5 Dak en wand	57 – 69	
Toepassingen	58	
HALFEN HSF sporenvoetanker	59	
HALFEN HNA spijkeranker	60	
Metselwerkkoppelanker systemen ML/BL	61 – 64	
HALFEN boutankers	62	
Brandmuur aansluiting	64	
SPV spanverbinding	65	
HKZ verankeringsstrip	66 – 67	
HVL verankeringsysteem	68	
HALFEN HKW hoekbeschermingsprofiel	69	
6 HALFEN HCW vliesgevel	70 – 82	
De voordelen in één oogopslag	70	
Algemeen	71	
Leveringsprogramma	72–73	
Halfenrail HCW 52/34 voor vliesgevelverbindingen	74–75	
Toepassingen	76	
Halfenrail HTA-R en HZA-R met betonstaalankers	77	
Consoles HCW-ED en HCW-EW voor montage aan de voorzijde	78 – 80	
Consoles HCW-B1 en HCW-B2 voor montage aan de bovenzijde	81 – 82	
7 Toebehoren/montagerail	83 – 88	
Moeren, sluitringen	84	
Draadstangen, zeskantbouten, verbindingsmoffen, ringmoeren	85	
Klempaten	86	
Montagerail HM/HZM/HL/HZL typeenoverzicht	87	
Montagerail HM/HZM/HL/HZL toepassingen	88	
8 Bijlage		
Index	89	
Contact	90	



ZEKER IS ZEKER.

Voor elke toepassing de juiste rail.

HALFEN ankerrail biedt naast uitstekende verstelbaarheid een aanzienlijk tijdswinst bij de montage. Het resultaat: snellere voortgang van de bouw en daarmee besparing van kosten. Ingestorte HALFEN ankerrail is de ideale basis voor montage-vriendelijke en verstelbare bevestigingen. Een vulling beschermt het inwendige van de ankerrail tegen het indringen van beton.

Ankerrail is geschikt voor diverse verbindingconstructies, bijv. voor de bevestiging van gevels, prefab betonelementen, zitplaatsen in stadions, signaleringssystemen in tunnels, geleiderail in liftinstallaties, kraanbanen of pijpleidingen onder bruggen. HALFEN verankerings techniek is het intelligente alternatief voor boren en lassen.



HTA-CE Halfenrail

Voordelen

- › Verstelbaar
- › Warmgewalste profielen voor dynamische belastingen
- › Geschikt om in te bouwen in zowel de druk- als trekzone
- › Met Europese technische goedkeuring

Toepassing

- › Bevestiging van allerlei soorten bouwonderdelen



HZA Halfenrail, met vertanding

Voordelen

- › Verstelbaar
- › Belastingopname ook in de langsrichting
- › Geschikt om in te bouwen in zowel de druk- als trekzone
- › Voor dynamische belastingen (geldt voor de warmgewalste vertande Halfenrail)

Toepassing

- › Bevestiging van allerlei soorten bouwonderdelen



HZA-PS Halfenrail Power Solution, met vertanding

Voordelen

- › Als HZA Halfenrail, met vertanding
- › Is tevens in staat speciale belastingen op te nemen, zoals bij aardbevingen, neerstortende vliegtuigen en explosies. Bij een beton scheurwijdte tot 1,5 mm

Toepassing

- › Bevestiging van allerlei bouwonderdelen in situaties waarbij veiligheid belangrijk is, zoals in kerncentrales en overige nucleaire inrichtingen



HGB balusterbevestiging

Voordelen

- › De speciale ankers van geribd betonstaal zorgen voor een goede belastingoverdracht in smalle betonelementen

Toepassing

- › Bevestiging van bijv. balusters aan de smalle voorzijde van balkonplaten

HALFENRAIL

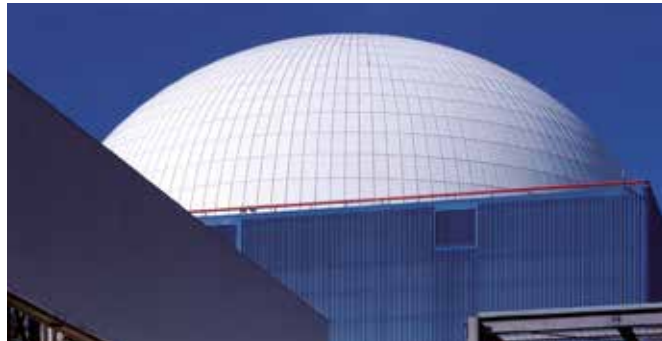
Toepassingsvoorbeelden

VLIESGEVELS



Edificio Gas Natural, Barcelona

ENERGIE CENTRALES



Energiecentrale

BRUGGENBOUW



Passerelle Simone de Beauvoir, Parijs

STADIONBOUW



RheinEnergieStadion, Keulen

LIFTBOUW



Geleiderail bevestiging in een liftschaft

GEVELS/BEVESTIGING VAN WANDPLATEN



UPS Air Hub, vliegveld Keulen/Bonn

TUNNELBOUW



Lötschberg-Basistunnel, Zwitserland

DAKEN EN WANDEN



Houten kapconstructie

HTA-CE HALFENRAIL

De voordelen in één oogopslag

De Halfenrail biedt naast een uitstekende verstelbaarheid wezenlijke voordelen bij de montage. Het resultaat: een snellere voortgang van de bouw en daarmee besparing van kosten.



Veilig en betrouwbaar

- › Geen beschadiging van de constructieve wapening
- › Geschikt voor bouwdeelen waar brandwerendheid vereist is
- › Geschikt voor plaatsing in de druk- en trekzone van beton
- › Verkrijgbaar in hoog corrosiebestendig staal
- › Warmgewalste profielen voor dynamische belastingen
- › Met Europese technische beoordeling (ETA)
- › Veilige berekening met onze software

Snel en economisch

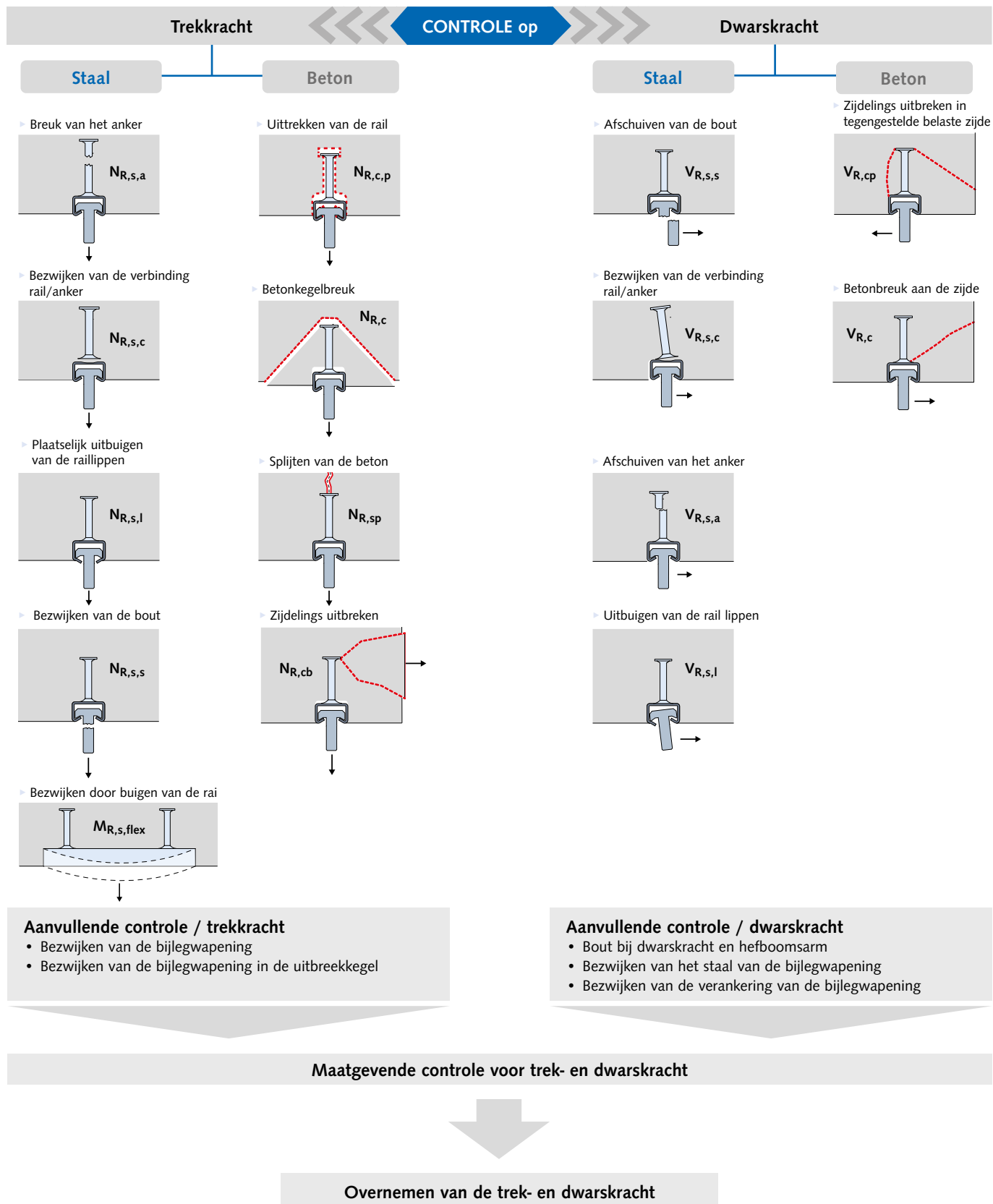
- › Verstelbare verankering
- › Hoog rendement bij repeterende bevestigingen
- › Kostenbesparende montage met eenvoudige gereedschappen
- › Verkorten van de bouwtijd door tijdige planning
- › Breed assortiment voor uiteenlopende toepassingen
- › Verbeterde arbeidsomstandigheden door montage zonder stof, geluid of trillingen



HALFENRAIL HTA-CE

Algemeen

Controlemethode volgens EOTA TR 047 of EN 1992-4 of CEN / TS 1992-4,



HALFENRAIL HTA-CE

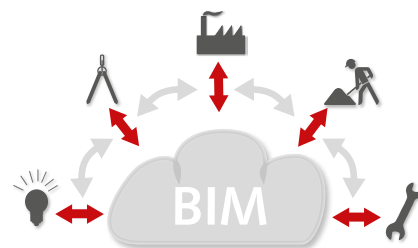
Algeen

BIM

Wij hebben al veel ervaring als BIM-partner en kunnen terugblikken op een aantal met succes afgeronde projecten op basis van de BIM-werkmethodiek.

Alle Leviat engineers zijn getraind om dit proces goed te begeleiden. Met een combinatie van ruime ervaring en hoog opgeleide engineers kunnen we aan de toenemende vraag naar BIM-projecten optimaal tegemoet komen. Voorbeelden van eerdere projecten die zijn ontwikkeld met behulp van BIM zijn te vinden op:

www.halfen.nl ► [Service/BIM](#) ► [BIM](#) ► [BIM-referenties](#).



Duurzaamheid

De milieuproductverklaring, afgekort EPD® (Environmental Product Declaration), geeft transparante en geteste LCA-gegevens voor het beoordelen van de duurzaamheid van een gebouw. Reeds in de planningsfase zijn deze waarden voor architecten en ontwerpers van groot belang. Zij zorgen ervoor dat aan de hoge eisen gesteld aan de milieuprestaties van het gebouw, vanaf de bouw tot de sloop, kan worden voldaan.

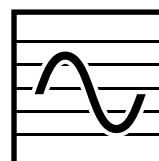
Gezondheidproductverklaringen of HPD (Health Product Declarations) vullen onze duurzaamheidsinformatie aan. De HPD's bevatten een lijst met alle componenten en informatie over de gezondheidseffecten van deze componenten. Met de nieuwe HPD voor thermisch verzinkte HALFEN rail heeft u de mogelijkheid om punten te halen in het LEED-v4-puntensysteem.

www.halfen.nl ► [Onderneming](#) ► [Duurzaamheid](#)



Brandwerendheid/Vermoeidheid

De ETA-09/0339 bevat karakteristieke waarden voor de brandbelasting in overeenstemming met TR 020 "Beoordeling van verankeringen in beton met betrekking tot de brandwerendheid" evenals karakteristieke waarden voor het berekenen van vermoeidheid.



Goedkeuringen op internet

Geldige, actuele goedkeuringen zijn te vinden op:

www.halfen.nl ► [Brochures](#) ► [Goedkeuringen](#) ► [Verankeringsystemen](#).

Of scan gewoon de code en selecteer het gewenste document.

Kwaliteit

Kwaliteit is het meest opvallende kenmerk van onze producten. Alle materialen en producten worden onderworpen aan de strengste kwaliteitscontroles. Bij een kwaliteitsaudit door DNV GL* heeft men geverifieerd dat ons kwaliteitsmanagementsysteem voldoet aan de eisen volgens de norm DIN EN ISO 9001:2015.

*ontstaan in 2013 uit een fusie tussen (Det Norske Veritas) DNV en (Germanischer Lloyd) GL



Certificaatnr. 202384-2016-AQ-GER-DakKS

Thermisch verzinken FV:

Onderdompelen in een zinkbad met een temperatuur van ongeveer 460 °C. Deze methode wordt vooral bij railprofielen toegepast.



Galvanisch verzinken GV:

Elektrochemisch proces.
HALFEN bouten worden alleen met een Cr(VI)-vrije speciale afwerking geleverd.



Halfenrail staal thermisch verzinkt

		Staal		
		Materiaal	Norm	Zinkdikte
	Railprofiel	1.0038	DIN EN 10 025-2 ①	FV: ≥ 55 µm
		1.0044	DIN EN 10 025-2 ①	FV: ≥ 55 µm
	Boutanker B6	Staal	DIN EN 10263 oder DIN EN 10269	FV: ≥ 55 µm
	Gelast anker	Staal	DIN EN 10 025-2	FV: ≥ 55 µm

① Staal volgens DIN EN 10 025-2 en HALFEN specificatie

Halfenbouten staal verzinkt

		Staal		
		Materiaal	Norm	Zinkdikte
	Bout	Staal FK 4.6 of FK 8.8	DIN EN ISO 898-1	FV: ≥ 50 µm GVs: ≥ 12 µm
	Moer	Staal FK 5 of FK 8	DIN EN 898-2	FV: ≥ 50 µm GVs: ≥ 12 µm
	Sluitring	Staal	DIN EN ISO 7089, DIN EN ISO 7093	FV: ≥ 50 µm GVs: ≥ 12 µm

Roestvaststaal RVS:

Chroom is het belangrijkste legeringselement van roestvaststaal. Een bepaald chroomgehalte zorgt ervoor dat op het oppervlak van het staal een passieve ringlaag wordt gevormd, die het basismateriaal beschermt tegen corrosie. Dit resulteert in een hoge corrosiebestendigheid van roestvaststaal.

Materialen:

- ☐ **WB** = Staal walsblank
- ☒ **FV** = Staal thermisch verzinkt
- ☒ **GVs** = Staal galvanisch verzinkt (met speciale afwerking)
- ☒ **A4** = Roestvaststaal 1.4571 / 1.4404 / 1.4578
- ☒ **HCR** = Roestvaststaal 1.4547 / 1.4529

Halfenrail roestvaststaal

		Roestvaststaal		
		Materiaal	Norm	Corrosie-weerstandsklasse ②
	Railprofiel	1.4404 o. 1.4571	DIN EN 10 088	III
		1.4529 o. 1.4547		V
	Boutanker B6	1.4404, 1.4571 o. 1.4578	DIN EN 10 088	III
		1.4529 o. 1.4547		V
	Gelast anker	1.4404 o. 1.4571	DIN EN 10 088	III
		Staal ③		

Halfenbouten roestvaststaal

		Roestvaststaal		
		Materiaal	Norm	Corrosie-weerstandsklasse ②
	Bout	1.4404, 1.4571, 1.4578 (A4-50 o. A4-70)	DIN EN 3506-1 u. DIN EN 10 088	III
		1.4529, HCR-50		V
	Moer	1.4404, 1.4571, 1.4578 (A4-50, A4-70)	DIN EN 3506-2 u. DIN EN 10 088	III
		1.4529, HCR-50		V
	Sluitring	1.4404, 1.4571	DIN EN 10 088	III
		1.4529 o. 1.4547		V

② zie EN 1993-1-4, tabel A.3

③ Corrosiebescherming van de blanke ankers → pag. 12

HALFENRAIL HTA-CE

Materialen/Corrosiebescherming

Voorschriften corrosiebescherming

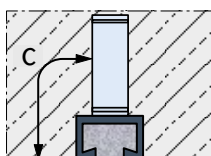
Materialen en toepassingen				
Omschrijving	1	2	3	4
	Droge binnenruimtes	Vochtige binnenruimtes	Gemiddelde corrosiebelasting	Sterke corrosiebelasting
Definitie van de toepassingsgebieden	Ankerrails mogen alleen in constructies in droge binnenruimtes toegepast worden. Voorbeelden: Woonruimtes, kantoorruimtes, scholen, ziekenhuizen, verkoopruimtes, met uitzondering van de vochtige ruimtes volgens kolom 2.	Ankerrails mogen bovendien in ruimtes met normale luchtvochtigheid toegepast worden. Voorbeelden: Keukens, badkamers en wasruimtes in woningen met uitzondering van permanente blootstelling aan waterdamp en onder water.	Ankerrails mogen bovendien buiten (met inbegrip van industriële omgevingen en in de omgeving van de zee) en in vochtige ruimtes toegepast worden, als er geen bijzondere agressieve omstandigheden zijn (bijv. herhaald onderdompelen in zeewater enz. volgens kolom 4).	Ankerrails mogen bovendien in bouwdeelen met bijzonder agressieve omstandigheden toegepast worden. (bijv. herhaald onderdompelen in zeewater, chloorhoudende milieus in zwembaden of omstandigheden met extreme chemische vervuiling bijv. rookgas, ontzwavelingsinstallaties of tunnels waarin gestrooid wordt).
Railprofiel 	Staal 1.0038, 1.0044; DIN EN 10025 therm. verzinkt $\geq 55\mu\text{m}$ ⑥	Staal 1.0038, 1.0044; DIN EN 10025 thermisch verzinkt $\geq 55\mu\text{m}$ ⑥ roestvaststaal 1.4307, 1.4567, 1.4541; DIN EN 10088	Roestvaststaal 1.4404, 1.4571, 1.4062, 1.4162, 1.4362 DIN EN 10088	Roestvaststaal 1.4462 ②, 1.4529, 1.4547 DIN EN 10088
Ankers 	Staal 1.0038, 1.0214, 1.0401, 1.1132, 1.5525; DIN EN 10263, DIN EN 10269 therm. verzinkt $\geq 55\mu\text{m}$ ⑥	Staal 1.0038, 1.0214, 1.0401, 1.1132, 1.5525; DIN EN 10263, DIN EN 10269 thermisch verzinkt $\geq 55\mu\text{m}$ ⑥ roestvaststaal 1.4307, 1.4567, 1.4541; DIN EN 10088	Roestvaststaal 1.4404, 1.4571, 1.4362, 1.4578 DIN EN 10088 walsblank, 1.0038 ③	Roestvaststaal 1.4462 ②, 1.4529, 1.4547 DIN EN ISO 3506-1
HALFEN speciaalbouten met schacht en schroefdraad-uitvoering volgens DIN EN ISO 4018 	Staal, Sterkteklasse 4.6/8.8 DIN EN ISO 898-1 galv. verzinkt $\geq 5\mu\text{m}$ ④	Staal, sterkteklasse 4.6 / 8.8 DIN EN ISO 898-1, thermisch verzinkt $\geq 50\mu\text{m}$ ① ⑤ roestvaststaal, sterkteklasse 50, 70, 1.4307, 1.4567, 1.4541; DIN EN ISO 3506-1	Roestvaststaal sterkteklasse 50, 70 1.4404, 1.4571, 1.4362, 1.4578 DIN EN ISO 3506-1	Roestvaststaal sterkteklasse 50, 70 1.4462 ②, 1.4529, 1.4547 DIN EN ISO 3506-1
Sluitringen DIN EN ISO 7089 en DIN EN ISO 7093-1 Productklasse A, 200 HV 	Staal DIN EN 10025 galv. verzinkt $\geq 5\mu\text{m}$ ④	Staal DIN EN 10025 thermisch verzinkt $\geq 50\mu\text{m}$ ① ⑤ roestvaststaal staalsoort A2, A3; DIN EN ISO 3506-1	Roestvaststaal staalsoort A4, A5 DIN EN ISO 3506-1	Roestvaststaal 1.4462 ②, 1.4529, 1.4547 DIN EN ISO 3506-1
Zeskantmoeren DIN EN ISO 4032 	Staal Sterkteklasse 5/8 DIN EN ISO 898-2 galv. verzinkt $\geq 5\mu\text{m}$ ④	Staal sterkteklasse 5/8 DIN EN ISO 898-2 thermisch verzinkt $\geq 50\mu\text{m}$ ① ⑤ roestvaststaal, sterkteklasse 70, 80 staalsoort A2, A3 DIN EN ISO 3506-2	Roestvaststaal sterkteklasse 70, 80 staalsoort A4, A5 DIN EN ISO 3506-2	Roestvaststaal sterkteklasse 70, 80 1.4462 ②, 1.4529, 1.4547 DIN EN ISO 3506-2
① of galvanisch verzinkt met speciale laag $\geq 12\mu\text{m}$ ② 1.4462 niet geschikt voor zwembaden ③ staal volgens DIN EN 10025, 1.0038 (niet voor ankerrail 28/15 en 38/17) ④ galvanisch verzinkt volgens DIN EN ISO 4042 ⑤ thermisch verzinkt volgens DIN EN ISO 10684 ⑥ thermisch verzinkt volgens DIN EN ISO 1461				

Halfenrail van roestvaststaal (RVS) met gelaste blanke ankers

Met betrekking tot de corrosiebescherming van blanke aangelaste ankers dient de dekking c als basis te worden aangehouden:

Profiel HTA-CE	40/22P 40/25	52/34 54/33 50/30P 49/30	55/42	72/48 72/49
Betondekking c [mm]	35	40	50	60

De minimale betondekking moet overeenkomstig de omstandigheden bepaald worden.



Betondekking c

Halfenrail volledig van roestvaststaal (RVS)

Bij de Halfenrail volledig van roestvaststaal zijn er geen beperkingen met betrekking tot de betondekking, omdat er geen corrosie kan optreden.

Toepassingsgebieden

- bruggen en tunnels (bijv. bevestigen van leidingen)
- rioolwaterzuiveringsinstallatie (bevestiging van het duikschot aan de overstort rand)
- chemische industrie (bevestigingen in ruimtes met agressieve stoffen)
- geventileerde gevels, bijv. metselwerk
- evenals elementen van gewapend beton met verhoogde eisen aan betondekking

Halfenrail van roestvaststaal – HCR

De Halfenrail van HCR materiaal (hoge corrosieweerstand) zijn bij hoge concentraties chloriden, zwavel- en stikstofoxiden verplicht.

Toepassingsgebieden

- verkeerstunnels
- constructies in zeewater
- zwembaden
- gebieden zonder regelmatige schoonmaak
- slecht geventileerde parkeergarages
- in smalle, druk bereden straten

HALFENRAIL HTA-CE

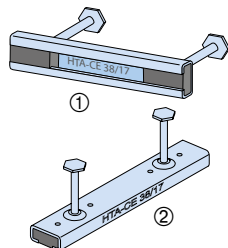
Inbouw

1.1 Levering en markering

Korte stukken en maatstukken worden gebruiksklaar geleverd.

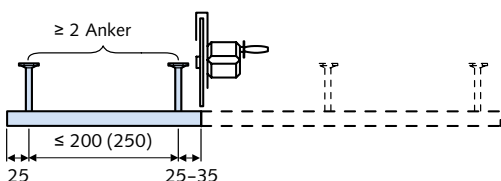
Typee-markering:

- ① op de binnenzijde van de profielrug
- ② bovendien op de zijkant van het profiel



1.2 Afkorten op de bouw

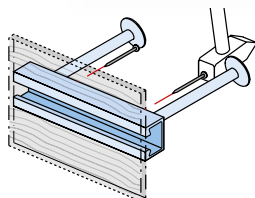
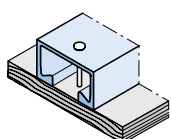
Halfenrail kunnen indien gewenst ook op de bouwplaats afgekort worden.



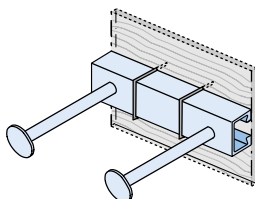
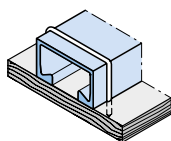
2.1 Inbouw d.m.v. bevestiging aan de bekisting

houten bekisting

2.1.1 met spijkers

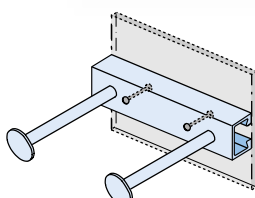
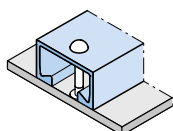


2.1.2 met krammen

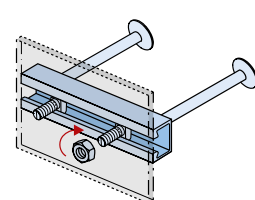
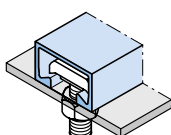


stalen bekisting

2.1.3 aluminium popnagels



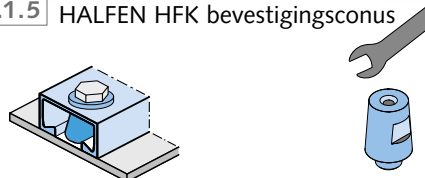
2.1.4 Halfenbout met moer



2.1 Inbouw, vervolg

stalen bekisting

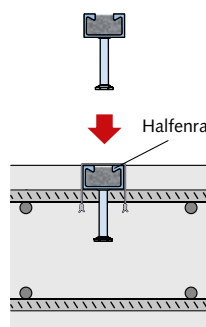
2.1.5 HALFEN HFK bevestigingsconus



2.2 Inbouw van boven

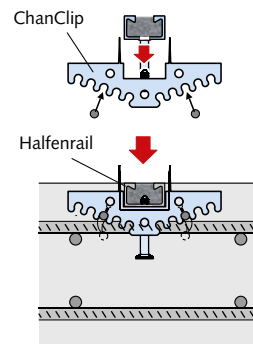
2.2.1

Direct aan de wapening:
met vlechtdraad

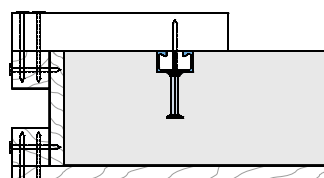


2.2.2

Direct aan de wapening:
met de HALFEN HCP ChanClip



2.2.3 Bevestiging d.m.v. een hulpconstructie

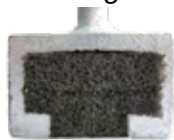


HALFENRAIL HTA-CE

Inbouw

3.1 Verwijderen van de vulling

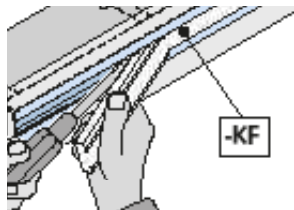
Combivulling in twee uitvoeringen:



Combivulling met versterking

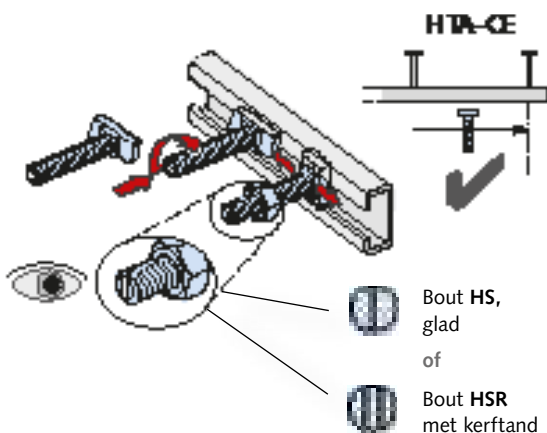


Combivulling



Verwijderen van de combi-vulling: Strook met de hand er uit trekken of gereedschap gebruiken, bijv. een schroevendraaier.

4.1 Montage van de Halfenbout

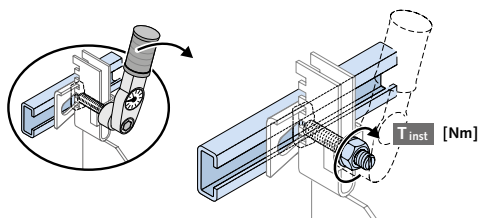


Veilige montage met Halfenrail

De Halfenbouten kunnen op iedere plaats in de rail worden bevestigd en, nadat ze 90° gedraaid zijn, kunnen ze door het aandraaien van de moer vastgezet worden. Aan het raileinde mogen geen bouten aangebracht worden buiten de buitenste ankers. De posities van de buitenste ankers zijn bij rail met boutankers door de railopening zichtbaar.

Controle

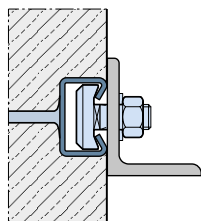
Positiemarkering op het schachteinde van de Halfenbouten: Na het monteren moet de juiste positie van de boutkop in de rail gecontroleerd worden, de markeringsleuf op het schachteinde van de bout moet haaks op de railrichting staan.



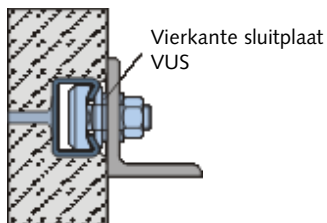
Vastzetten

De boutkop moet volledig tegen de beide raillippen aanliggen en door het aandraaien van de moer met een momentsleutel vastgezet worden. De in de tabel op → pag. 22 aangegeven aandraaimomenten dienen in acht te worden genomen.

Directe montage ①

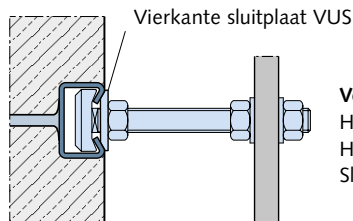


Montage indien vlak



Montage indien niet vlak

Afstandsmontage ②



Voorbeeld:

Halfenrail: HTA-CE 49/30
Halfenbout: HS 50/30 - M16
Sluitplaat: VUS 49/30 - M16

① Indien de bovenkant van de rail terug ligt t.o.v. het betonoppervlak moet de bevestiging door middel van een sluitplaat (VUS) opgevuld worden. Bij afschuifbelasting moet de buiging van de bout worden toegevoegd aan de trekkracht.

② Bij afstandsmontage altijd een vierkante sluitplaat gebruiken.



Montagehandleiding op het internet

U vindt onze meertalige montagehandleiding op www.halfen.nl ► Brochures ► Montagehandleiding.
Of scan de code en kies het gewenste document.

HALFENSRAIL HTA-CE

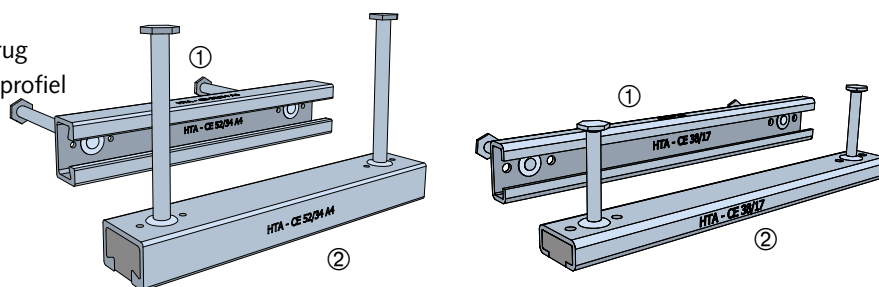
Markering/maatvoering

Markering

Materiaal rail	Voorbeeld typen-markering
1.0038 / 1.0044	HTA-CE 38/17
A4: 1.4404 / 1.4571	HTA-CE 38/17 - A4
HCR: 1.4529 / 1.4547	HTA-CE 38/17 - HCR

Typen-markering:

- ① aan de binnenzijde van de profielrug
- ② bovendien aan de zijkant van het profiel

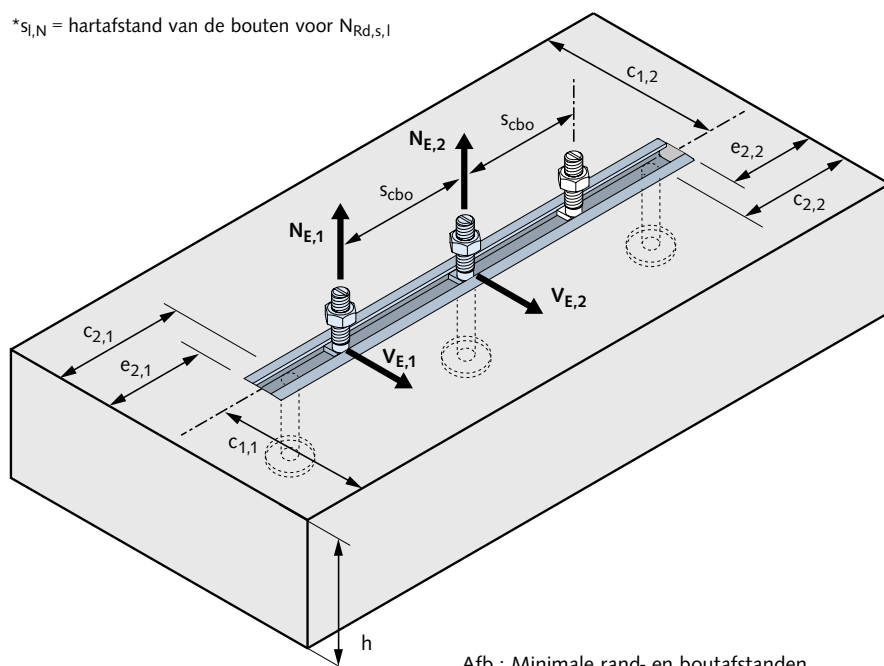


Minimale randafstanden en minimale boutafstanden

Afhankelijk van het gebruikte profiel dienen de minimale randafstanden van het anker tot de randen van het element in acht te worden genomen. De onderlinge boutafstand s_{cbo} mag volgens ETA niet kleiner zijn dan $5 \times d_s$. Bij $s_{cbo} < s_{l,N}^*$ moet de belastbaarheid verminderd worden (→ zie tabel pag. 16).

De belastbaarheid van de beton dient in elk afzonderlijk geval met behulp van de software gecontroleerd te worden!

* $s_{l,N}$ = hartafstand van de bouten voor $N_{Rd,s,l}$



Afb.: Minimale rand- en boutafstanden

Rand- en boutafstanden [mm]				
HTA-CE profiel	M	$s_{s,min}$	c_{min}	e_{min}
28/15	6	30	40	15
	8	40	40	15
	10	50	40	15
	12	60	40	15
38/17	10	50	50	25
	12	60	50	25
	16	80	50	25
40/25 40/22P	10	50	50	25
	12	60	50	25
	16	80	50	25
49/30	10	50	75	50
	12	60	75	50
	16	80	75	50
	20	100	75	50
50/30P	10	50	75	40
	12	60	75	40
	16	80	75	40
	20	100	75	40
52/34 54/33	10	50	100	65
	12	60	100	65
	16	80	100	65
	20	100	100	65
55/42	10	50	100	65
	12	60	100	65
	16	80	100	65
	20	100	100	65
72/48	20	100	150	115
	24	120	150	115
	27	135	150	115
	30	150	150	115

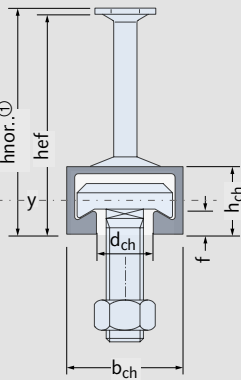
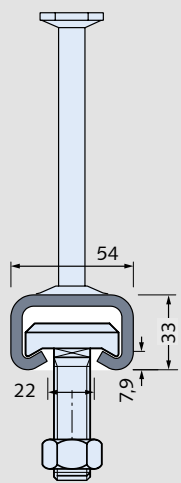
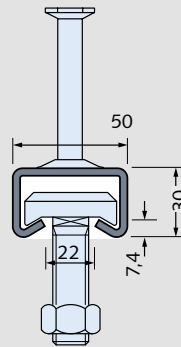
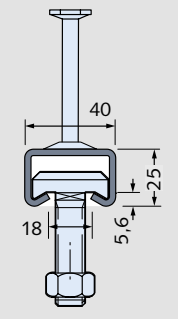
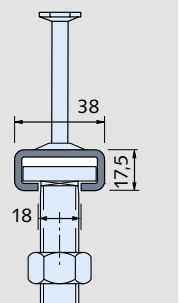
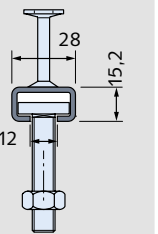
HALFENRAIL HTA-CE

Leveringsprogramma – overzicht: rail + bouten

Eigenschappen HTA-CE warmgewalst																				
Profiel	HTA-CE 72/48	HTA-CE 55/42	HTA-CE 52/34	HTA-CE 50/30P	HTA-CE 40/22P															
Uitvoering	warmgewalst	warmgewalst	warmgewalst	warmgewalst	warmgewalst															
Afmetingen Halfenrail HTA-CE ⓘ Opmerking ^① : h_{nom} is de in acht te nemen inbouwhoogte																				
<table> <tr> <td>Materiaal</td><td>Staal</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>Omschrijving van de materialen zie pag. 12</td><td>A4 HCR</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>							Materiaal	Staal						Omschrijving van de materialen zie pag. 12	A4 HCR					
Materiaal	Staal																			
Omschrijving van de materialen zie pag. 12	A4 HCR																			
Bouten	HS 72/48	HS 50/30	HS 50/30	HS 50/30	HS 40/22															
Draad	M 20–M 30	M 10–M 20	M 10–M 20	M 10–M 20	M 10–M 16															
$s_{l,N}$ [mm]	144	109	105	98	79															
Belastbaarheid van het profiel*																				
$N_{Rd,s,l}^0$ [kN]	66,7	61,1	40,0	23,9	21,1															
$V_{Rd,s,l}^0$ [kN]	81,1	61,1	43,5	32,8	19,4															
$M_{Rd,s,flex}$ [Nm]	7472	5606	2933	2437	1208															
<table> <tr> <td rowspan="2">Afmetingen</td><td>Staal</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>NR</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>							Afmetingen	Staal						NR						
Afmetingen	Staal																			
	NR																			
h_{nom} [mm] ① ②	(191)	182 (185)	162 (164)	112 (161)	97 (154)															
b_{ch} [mm]	72	54,5	52,5	49	39,5															
h_{ch} [mm]	48,5	42	33,5	30	23															
I_y [mm ⁴]	349721	187464	93262	52896	20029															
h_{ef} [mm]	179	175	155	106	91															
c_{min} [mm]	150	100	100	75	50															
* De belastbaarheid van de beton dient voor elk geval gecontroleerd te worden (rekening houdend met de beperkingen in de maatvoering). c_{min} = minimale asafstand van rail/betonwand $N_{Rd,s,l}^0$ = belastbaarheid van de raillippen (trek) ① nominale maat + tolerantie $V_{Rd,s,l}^0$ = belastbaarheid van de raillippen (dwarskracht) ② () maat tussen haakjes met I-anker of aangelast T-anker $s_{l,N}$ = hartafstand van de bouten voor $N_{Rd,s,l}^0$																				

HALFENRAIL HTA-CE

Leveringsprogramma – overzicht: rail + bouten

Eigenschappen HTA-CE koudgevormd							
Profiel		HTA-CE 54/33	HTA-CE 49/30	HTA-CE 40/25	HTA-CE 38/17	HTA-CE 28/15	
Uitvoering		koudgevormd	koudgevormd	koudgevormd	koudgevormd	koudgevormd	
Afmetingen Halfenrail HTA-CE 							
							
Materiaal	Staal						
	A4						
	Omschrijving van de materialen zie pag. 12	HCR					
Bouten		HS 50/30	HS 50/30	HS 40/22	HS 38/17	HS 28/15	
Draad		M 10–M 20	M 10–M 20	M 10–M 16	M 10–M 16	M 6–M 12	
s _{l,N} [mm]		107	100	80	76	56	
Belastbaarheid van het profiel*							
N ⁰ _{Rd,s,l} [kN]		30,6	17,2	11,1	10,0	5,0	
V ⁰ _{Rd,s,l} [kN]							
M _{Rd,s,flex} [Nm]	Staal	2595	1455	931	504	276	
	NR						
Afmetingen							
h _{nom} [mm] ① ②		162 (164)	103 (101)	89 (89)	81 (82)	50 (79)	
b _{ch} [mm]		54	50	40	38	28,0	
h _{ch} [mm]		33	30	25	17,5	15,25	
I _y [mm ⁴]	Staal	72079	41827	20570	8547	4060	
	NR			19097			
h _{ef} [mm]		155	94	79	76	45	
c _{min} [mm]		100	75	50	50	40	
*De belastbaarheid van de beton dient voor elk geval gecontroleerd te worden (rekening houdend met de beperkingen in de maatvoering).							
c _{min} = minimale asafstand van rail/betonwand		N ⁰ _{Rd,s,l} = belastbaarheid van de raillippen (trek)		① nominale maat + tolerantie			
NR = roestvaststaal		V ⁰ _{Rd,s,l} = belastbaarheid van de raillippen (dwarskracht)		② () maat tussen haakjes met I-anker of aangelast T-anker			
s _{l,N} = hartafstand van de bouten voor N ⁰ _{Rd,s,l}							

HALFENRAIL HTA-CE Leveringsprogramma

Standaard leveringsprogramma

Het standaard leveringsprogramma voor Halfenrail staat vermeld in de volgende tabel.
(Zie ook het actuele HALFEN productenoverzicht)

Andere lengtes zijn op aanvraag verkrijgbaar.

Lengtes en aantal ankers

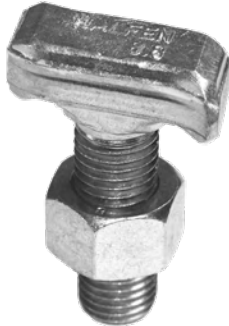
Lengte [mm] / aantal ankers				
HTA-CE 72/48	HTA-CE 55/42	HTA-CE 40/25, 50/30P, 49/30, 52/34, 54/33	HTA-CE 40/22P	HTA-CE 28/15, 38/17
150/2	150/2	150/2	150/2	100/2
200/2	200/2	200/2	200/2	150/2
250/2	250/2	250/2	250/2	200/2
300/2	300/2	300/2	300/2	250/2
350/3	350/3	350/3	350/3	300/3
400/3	400/3	400/3	400/3	350/3
550/3	550/3	550/3	550/3	450/3
1050/5	1050/5	800/4	800/4 ^②	550/4
6070/25	6070/25	1050/5	1050/5	850/5
		3030/13 ^①	1300/6 ^②	1050/6
		6070/25	1550/7 ^②	3030/16
			1800/8 ^②	6070/31
			2050/9 ^②	
			2300/10 ^②	
			2550/11 ^②	
			3030/13 ^②	
			6070/25	
Ankerafstand ≤ 250 mm				Ankerafstand ≤ 200 mm

① geldt niet voor HTA-CE 52/34, HTA-CE 54/33

② geldt niet voor HTA-CE 40/22P -A4

HALFENRAIL HTA-CE Halfenbouten HS

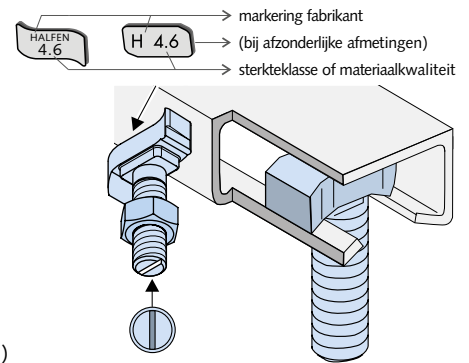
Halfenbouten – type HS



gladde Halfenbout
voor alle HTA-CE profielen

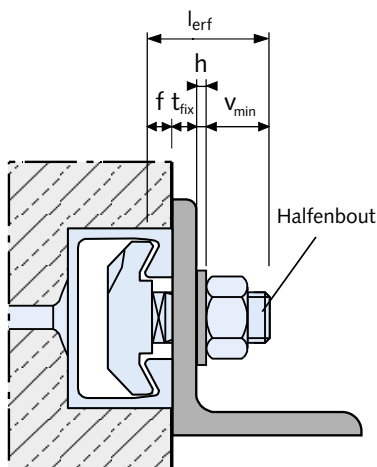
- Belastingopname in twee richtingen
- Markering op het einde van de steel door middel van een inkeping

HALFEN 4.6	Sterkteklasse 4.6/8.8 galvanisch- (GVs) of thermisch verzinkt (FV)
HALFEN A4-70	Kwaliteit A4-50/A4-70 roestvaststaal
HALFEN HCR50	Sterkteklasse 50 roestvaststaal (1.4529/1.4547)



Bepaling van de boutlengte l_{erf} van Halfenbouten

$$l_{\text{erf}} = t_{\text{fix}} + f + h + v_{\text{min}}$$



Afmeting v_{min}	
Boutdiameter	v_{min} [mm]
M6	11,0
M8	12,5
M10	14,5
M12	17,0
M16	20,5
M20	26,0
M24	29,0
M27	31,5
M30	33,5

Afmeting profiellip f	
Railprofiel	f [mm]
28/15	2,3
38/17	3,0
40/22P	6,0
40/25	5,6
49/30	7,4
50/30P	7,9
52/34	10,5
54/33	7,9
55/42	12,9
72/48	15,5

l_{erf} = Benodigde boutlengte
 t_{fix} = Klemdikte te verbinden deel
 f = Hoogte profiellip
 h = Dikte sluitring
 v_{min} = Hoogte moer EN ISO 4032 + overlengte ca. 5 mm (vanaf M20: 7 mm)

Bouteigenschappen

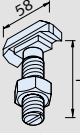
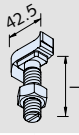
De capaciteiten van Halfenbouten bij verschillende diameters en sterkteklassen staan in de tabel hiernaast.

$N_{\text{Rd},s,s}$ is de waarde voor trekkracht,
 $V_{\text{Rd},s,s}$ voor afschuifspanning en
 $M^0_{\text{Rd},s,s}$ voor de buigweerstand van de bout bij belasting d.m.v. een dwarskracht met hefboomarm.

Boutcapaciteiten (rekenwaarde)											
Materiaal / sterkte			M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
4.6	N _{Rd,s,s}	[kN]	4,0	7,3	11,6	16,9	31,4	49,0	70,6	91,8	112,2
	V _{Rd,s,s}	[kN]	2,9	5,3	8,3	12,1	22,6	35,2	50,7	66,0	80,6
	M ⁰ _{Rd,s,s}	[Nm]	3,8	9,0	17,9	31,4	79,8	155,4	268,9	398,7	538,7
8.8	N _{Rd,s,s}	[kN]	10,7	19,5	30,9	44,9	83,7	130,7	188,3	244,8	299,2
	V _{Rd,s,s}	[kN]	6,4	11,7	18,6	27,0	50,2	78,4	113,0	146,9	179,5
	M ⁰ _{Rd,s,s}	[Nm]	9,8	24,0	47,8	83,8	213,1	415,4	718,4	1065,2	1439,4
A4-50	N _{Rd,s,s}	[kN]	3,5	6,4	10,1	14,8	27,4	42,8	61,7	80,2	98,1
	V _{Rd,s,s}	[kN]	2,5	4,6	7,3	10,6	19,8	30,9	44,5	57,9	70,7
	M ⁰ _{Rd,s,s}	[Nm]	3,2	7,9	15,7	27,5	70,0	136,3	235,8	349,7	472,5
A4-70	N _{Rd,s,s}	[kN]	7,5	13,7	21,7	31,6	58,8	91,7	132,1	171,8	210,0
	V _{Rd,s,s}	[kN]	5,4	9,9	15,6	22,7	42,2	66,0	95,1	123,6	151,0
	M ⁰ _{Rd,s,s}	[Nm]	6,9	16,8	33,5	58,8	149,4	291,3	503,7	746,9	1009,2

HALFENRAIL HTA-CE

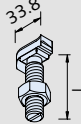
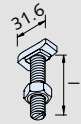
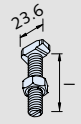
Halfenbouten HS

Halfenbouten HS									
Passend voor profiel	HTA-CE 72/48				HTA-CE 55/42, 52/34, 54/33, 50/30P, 49/30				
Bout	HS 72/48				HS 50/30				
Boutafmeting									
l [mm]	M20	M24	M27	M30	M10	M12	M16	M20	
30	-	-	-	-	FV4.6 GVs4.6	- GVs4.6	- GVs4.6	-	
40	-	-	-	-	-	-	-	-	
45	-	-	-	-	-	-	-	-	
50	FV4.6	FV4.6	-	-	-	-	-	-	
55	-	-	-	-	-	-	-	-	
60	FV8.8	-	-	-	-	-	-	-	
70	-	-	-	-	-	-	-	-	
75	FV4.6	FV4.6	FV4.6	FV4.6	-	-	-	-	
80	-	-	-	-	-	-	-	-	
100	FV4.6	FV4.6	FV8.8	FV4.6	-	-	FV4.6	FV4.6	
125	-	-	-	-	-	-	-	-	
150	FV4.6	FV4.6	-	FV4.6	-	-	FV4.6	-	
200	FV4.6	FV4.6	-	FV4.6	-	-	-	-	
300	-	-	-	-	-	-	-	-	

Materiaal: zie pag. 12 *op aanvraag ⓘ Andere boutlengtes en materiaalkwaliteiten op aanvraag!

HALFENRAIL HTA-CE

Halfenbouten HS

Passend voor profiel	HTA-CE 40/22P, 40/25			HTA-CE 38/17			HTA-CE 28/15			
Bout	HS 40/22			HS 38/17			HS 28/15			
Boutafmeting										
I [M]	M10	M12	M16	M10	M12	M16	M6	M8	M10	M12
30	GVs4.6 A4-70	FV4.6 GVs4.6 GVs8.8 A4-50	GVs4.6 A4-50	FV4.6 GVs4.6 A4-70	FV4.6 GVs4.6 A4-70	GVs4.6 A4-50	GVs4.6	GVs4.6 A4-70	FV4.6 GVs4.6 A4-70	GVs4.6
40	GVs4.6 A4-70	GVs4.6 GVs8.8 A4-50 A4-70	GVs4.6	GVs4.6	GVs4.6 A4-70	FV4.6 GVs4.6 A4-50	GVs4.6	GVs4.6	FV8.8 GVs4.6 A4-70	
45										
50	GVs4.6 A4-70	FV4.6 GVs4.6 A4-50	FV4.6 GVs4.6 A4-50 A4-70	FV4.6 GVs4.6 HCR-50*	FV4.6 GVs4.6 A4-70	FV4.6 GVs4.6 A4-50 HCR-50*		GVs4.6	FV4.6 GVs4.6 A4-50 HCR-50*	GVs4.6
55										
60	GVs4.6	FV4.6 FV8.8* GVs4.6 GVs8.8	FV4.6 FV8.8 GVs4.6 GVs8.8	GVs4.6	GVs4.6 GVs8.8 A4-70	FV8.8 GVs4.6 A4-50		GVs4.6	GVs4.6 A4-70*	
70					FV8.8					
75										
80	GVs4.6	FV4.6 GVs4.6 GVs8.8 A4-50	GVs4.6 GVs8.8 A4-50	GVs4.6	GVs4.6 A4-70	FV4.6 GVs4.6 A4-50		GVs4.6	GVs4.6 A4-70	GVs4.6
100	GVs4.6	GVs4.6 GVs8.8	FV4.6 GVs4.6 A4-50	GVs4.6 HCR-50*	GVs4.6 A4-50	FV4.6 GVs4.6 HCR-50*		GVs4.6	GVs4.6 A4-50* HCR-50*	
125		GVs4.6	GVs4.6		GVs4.6	GVs4.6			GVs4.6 A4-50*	
150		GVs4.6	GVs4.6	GVs4.6	GVs4.6	GVs4.6 HCR-50*		GVs4.6	GVs4.6 A4-50*	
200		GVs4.6	GVs4.6		GVs4.6	GVs4.6			GVs4.6 A4-50*	
300			GVs4.6							
Materiaal: zie pag. 12 *op aanvraag ⓘ Andere boutlengtes en materiaalkwaliteiten op aanvraag!										

HALFENRAIL HTA-CE

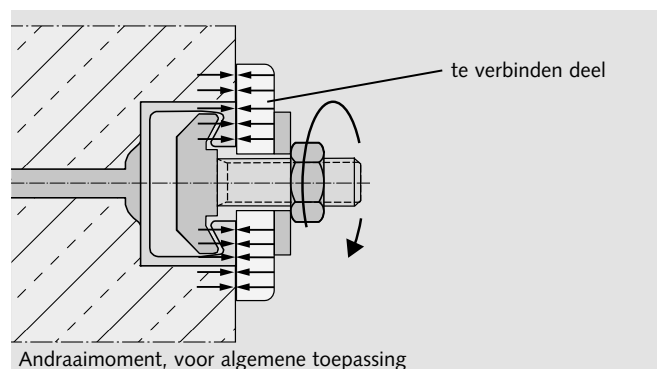
Halfenbouten HS

Aandraaimomenten HS

Algemeen

Het te bevestigen deel wordt tegen de beton en de ankerrail vastgezet.

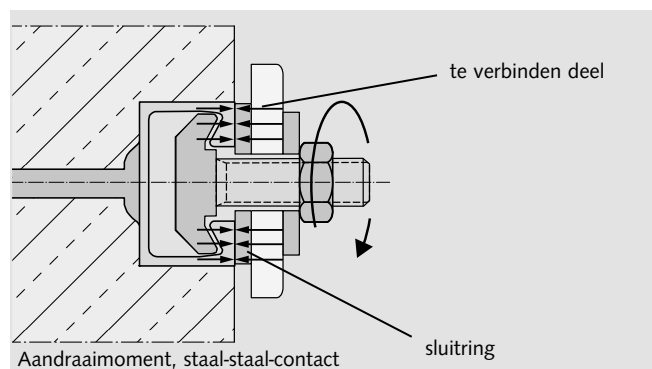
Het aandraaimoment dient te worden toegepast volgens onderstaande tabel en mag niet overschreden worden.



Staal-staal-contact

Het te bevestigen deel wordt met een daarvoor geschikte sluitring tegen de ankerrail vastgezet.

Het aandraaimoment dient te worden toegepast volgens onderstaande tabel en mag niet overschreden worden.



Algemeen: aandraaimoment T_{inst}

HTA-CE Profielen	Halfenbout HS...M [mm]	Aandraaimoment T_{inst} [Nm]
		Staal 4.6; 8.8 roestvaststaal sterkteklasse 50 sterkteklasse 70
28/15	6	-
	8	8
	10	13
	12	15
38/17	10	15
	12	25
	16	40
40/22P 40/25	10	15
	12	25
	16	45
49/30 50/30P	10	15
	12	25
	16	60
	20	75
52/34 54/33	10	15
	12	25
	16	60
	20	120
55/42	10	15
	12	25
	16	60
	20	120
72/48	20	120
	24	200
	27	300
	30	380

Staal-Staal: aandraaimoment T_{inst}

HTA-CE Profielen	Halfenbout HS...M [mm]	Aandraaimoment T_{inst} [Nm]			
		Staal 4.6	Staal 8.8	Roestvaststaal sterkteklasse 50	Roestvaststaal Sterkteklasse 70
28/15	6	3	-	3	-
	8	8	20	8	15
	10	15	40	15	30
	12	25	70	25	50
38/17	10	15	40	15	30
	12	25	70	25	50
	16	65	180	60	130
40/22P 40/25	10	15	40	15	30
	12	25	70	25	50
	16	65	180	60	130
49/30 50/30P	10	15	40	15	30
	12	25	70	25	50
	16	65	180	60	130
	20	130	360	120	250
52/34 54/33	10	15	40	15	30
	12	25	70	25	50
	16	65	180	60	130
	20	130	360	120	250
55/42	10	15	40	15	30
	12	25	70	25	50
	16	65	180	60	130
	20	130	360	120	250
72/48	20	130	360	120	250
	24	230	620	200	440
	27	340	900	300	650
	30	460	1200	400	850



Aandraaimomenten gelden voor bouten in leveringstoestand (zonder smeermiddel).

HALFENRAIL HTA-CE

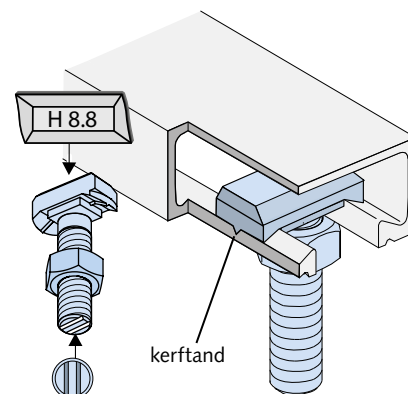
Halfenbouten HSR – met kerftand

Halfenbouten HSR met kerftand (valt niet onder de ETA)



Halfenbout met kerftand

- Alleen voor warmgewalste profielen: 40/22P, 50/30P, 52/34, 72/48
- Alleen voor normaal staal: WB en FV
- Belastingopname in alle richtingen
- Belastingopname in de langsrichting van de rail volgens beoordelingsrapport
- Markering op het einde van de steel door middel van 2 inkepingen



Waarden voor HSR bouten

Leveringsprogramma HSR				
Passend voor Profiel	72/48	52/34, 50/30P		40/22P
Bout	HSR 72/48	HSR 50/30		HSR 40/22
Boutafmeting				
I [mm]	M20	M16	M20	M16
40	-	FV8.8	-	GVs8.8
45	-	-	GVs8.8	-
60	-	GVs8.8	GVs8.8	GVs8.8, FV8.8*
75	FV8.8	-	GVs8.8	-

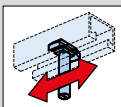
GVs = Galvanisch verzinkt met speciale laag
FV = Thermisch verzinkt

*op aanvraag

Aandraaimoment HSR	
HSR 8.8	Aandraaimoment [Nm]
M16	200
M20	400

Belastbaarheid HSR	
	Klasse 8.8 Op te nemen kracht in de langsrichting van de rail volgens beoordelingsrapport
Bout HSR	F_{Rd} [kN]
40/22 - M16	7,0
50/30 - M16	7,0
50/30 - M20	10,5
72/48 - M20	10,5

Halfenbout HS: aanbevolen max. draagvermogen in de langsrichting van de rail F_{Rd} [kN]

Belastbaarheid F_{Rd} [kN] in de langsrichting van de rail (per Halfenbout HS)				
	voor stalen profielen		voor profielen van roestvaststaal	
	Halfenbouten HS met sterkteklasse			
	Draad Ø	4.6	8.8 ^①	A4-50
M6	0,14	0,56	—	
M8	0,28	0,98	0,28	
M10	0,42	1,54	0,42	
M12	0,70	2,24	0,70	
M16	1,26	4,20	1,26	
M20	1,96	6,58	1,96	
M24	2,80	9,52	2,80	
M27	3,64	12,46	—	
M30	4,48	15,26	—	

⚠ Valt niet onder de ETA!

Bij dragende constructies met belasting in de langsrichting van de rail zijn de volgende verbindingen mogelijk:

- warmgewalste, gladde, thermisch verzinkte Halfenrail met Halfenbouten type HSR met kerftand

Voor op te nemen krachten in de langsrichting van de rail bevelen we de HALFEN HZA-rail aan in combinatie met de getande HZS-bout!

→ zie pagina 32 – 33.

HALFENRAIL HTA-CE Toepassingsvoorbeelden

VLIESGEVELS



Bevestiging van een vliesgevel

VLIESGEVELS



Bevestiging van een vliesgevel

STADIONBOUW



Stoelbevestiging in stadion

LIFTBOUW



Geleiderail bevestiging in een liftschacht

GELUIDSCHERM



Bevestiging van geluidschermen aan verticale betonkolommen

BRUGGENBOUW



Bevestiging van hemelwater afvoer leidingen

TUNNELBOUW



Spoortunnel met gebogen ankerrail

TUNNELBOUW



Bevestiging van de bovenleiding in een spoortunnel

HALFENRAIL HTA-CE

Speciale ankers – varianten (vallen niet onder de ETA)

Eindankers type ANK-E voor het vervaardigen van diverse lengtes Halfenrail op de bouwplaats

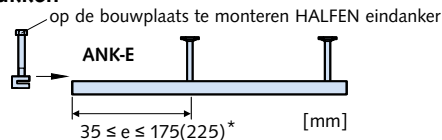
Instructies voor de montage van eindankers type ANK-E

- Halfenrail op de gewenste plaats doorzagen.
De zaagsnede moet haaks op de as van de rail staan.
De eindlengte „e” mag minimaal 35 mm en maximaal 175 (225) mm* zijn.
- Het juiste eindanker **ANK-E** passend op de Halfenrail kiezen volgens de tabel hiernaast. Het klemgedeelte tot de aanslag over de rug van de rail schuiven; eventueel de schuimvulling van de rail indrukken.
- Het voorgeschreven aandraaimoment volgens de tabel hiernaast aanhouden.

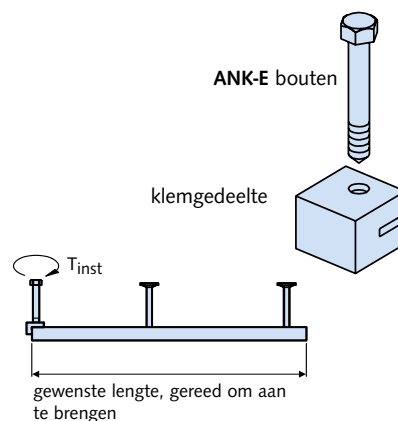
Keuze eindanker			
voor Profiel	Eindanker	Draad	Aandraaimoment T_{inst} [Nm]
28/15 - FV	ANK-E1 - FV	M 8	10
28/15 - A4	ANK-E1 - A4	M 8	10
38/17 - FV	ANK-E2 - FV	M 10	20
40/25 - FV			
41/22 - FV ①			
38/17 - A4	ANK-E2 - A4	M 10	20
40/25 - A4			
41/22 - A4 ①			

Korte stukken HZA 41/22 mogen met slechts 1 eindanker worden toegepast. Valt niet onder de Zulassung.

Speciale maatstukken



*175: voor 28/15, 38/17
225: voor 40/25, 41/22



HALFEN ankerrail thermisch verzinkt met roestvaststalen ankers

Eisen

volgens DIN EN 1992-1-1/NA (EC 2 met nationale bijlage, 2. gewijzigde uitgave 2016, hoofdstuk 8.10.1.1)

„Zorg voor tenminste 20 mm beton tussen de voorspanwapening en gegalvaniseerde onderdelen, ...”

→ Anders bestaat het gevaar van door waterstof geïnduceerde spanningscorrosie.

De oplossing

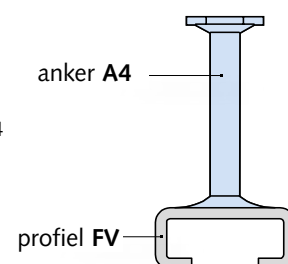
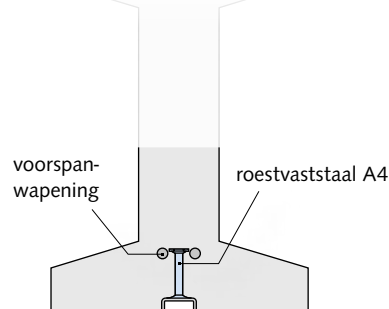
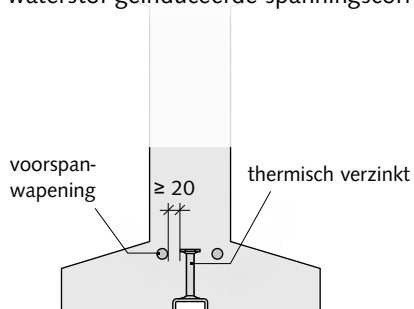
Indien thermisch verzinkte rail met roestvaststalen boutankers wordt gebruikt, mag de voorspanwapening contact hebben met het roestvrijstalen boutanker.

Uitvoeringen:

Lengtes:
tot 6,07 m

Profielen:

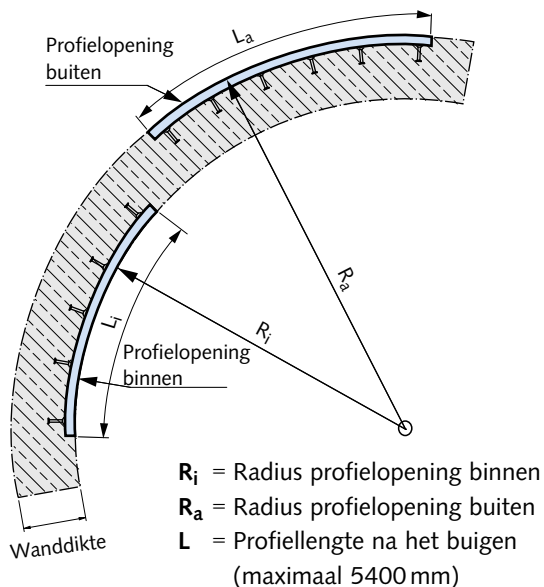
- 50/30P
- 49/30
- 40/25
- 38/17



HALFENRAIL HTA-CS

Varianten – HTA-CS / railparen / hoekstukken

Halfenrail HTA-CS – Curved Solution



Toepassingsgebieden:

- Tunnelbouw
- Betonnen buizen voor leiding tunnels
- Ronde wanden
- Zuiveringsinstallaties

Voorbeeld:

Halfenrail gebogen

HTA-CS 52/34-Q - A4, $R_i = 4000$ mm, $L = 1050$ mm



Gebogen Halfenrail in Tübbing-elementen

Kleinste buigradius – alle materialen [m]*

Profiel	HTA-CS 72/48	HTA-CS 54/33	HTA-CS 52/34	HTA-CS 50/30P	HTA-CS 49/30	HTA-CS 40/22P	HTA-CS 40/25	HTA-CS 38/17	HTA-CS 28/15
Materiaal									
Opening binnen:	op aanvraag	0,80 m	0,75 m	op aanvraag	0,80 m	op aanvraag	1,10 m	0,70 m	0,75 m
min. R_i	op aanvraag	0,80 m	0,80 m	op aanvraag	0,80 m	op aanvraag	0,90 m	0,70 m	0,75 m
Opening buiten:	op aanvraag	4,00 m	3,60 m	op aanvraag	3,00 m	op aanvraag	2,20 m	3,20 m	2,00 m
min. R_a	op aanvraag	4,00 m	3,60 m	op aanvraag	5,70 m	op aanvraag	1,70 m	5,40 m	7,80 m

thermisch verzinkt

roestvaststaal A4

* voor een gedetailleerde aanvraag kunt u contact opnemen met onze verkoop binnendienst

Halfen railparen

Materiaal/uitvoering:

Rail (uitvoering recht of gebogen):

FV = thermisch verzinkt

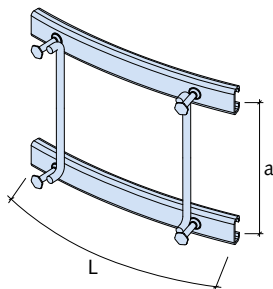
A4 = roestvaststaal

Afstandhouder:

Betonstaal B500B of
B500B/A NR, Ø 10 – 16 mm

Aanbeveling:

bij roestvaststalen uitvoering
afstandhouder van B500B/A NR.



Bestelvoorbeeld:

Type: Halfenrailpaar HTA-CS 38/17

Afmetingen: $L = 350$ mm, $a = 200$ mm

Uitvoering: thermisch verzinkt, inclusief vulling

Buigradius: $R_i = \dots$ (bij gebogen uitvoering)

Halfenrail – hoekstukken

Materiaal/uitvoering:

rail en anker:

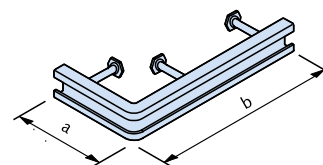
FV = thermisch verzinkt

A4 = roestvaststaal

Standaard uitvoering:

$a/b = 125/250$ mm

Andere afmetingen
(a en b) alsmede profielen
levering op aanvraag.



Afbeelding hoekstuk profiel 38/17

Toepassingsgebieden:

- Bevestiging van HALFEN consoleankers voor metselwerkondersteuning
- overige bevestigingen op een hoek

HALFENRAIL HTA-CE

Berekening

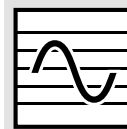
Algemeen

Voor het berekenen van ankerrail is de volgende informatie vereist:

- Type Halfenrail en materiaal
- Lengte van de Halfenrail met het aantal ankers en de afstand van de ankers
- Positie van de Halfenrail in de beton, met inachtneming van de randafstanden onder en boven en links en rechts
- Dikte van de betonconstructie
- Sterkteklasse van de beton
- Staat van de beton, gescheurd of ongescheurd
- De aanwezigheid van dichte wapening in de buurt van de ankerrail
- De diameter van de Halfenbout
- Positie van de bouten
- Trek en dwarskracht per bout

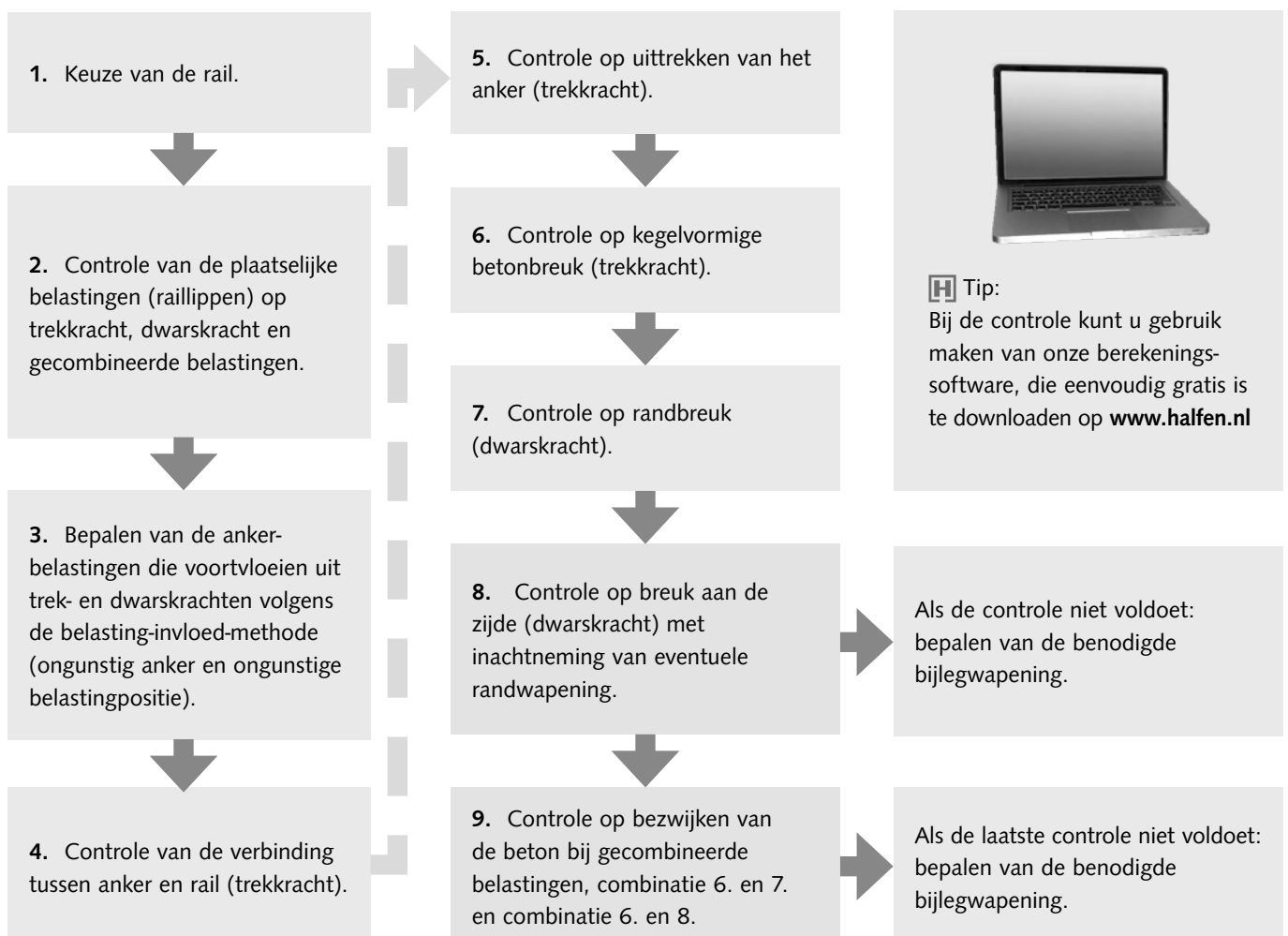
Technische ondersteuning

Voor technische ondersteuning van uw projecten zie onze contactgegevens op pag. 90.



De rekenwaarde voor dynamische belastingen, met voorbeelden, kunt u vinden op pagina 39.

Berekeningsmethode



HALFENRAIL HTA-CE Software

Software HTA-CE

Met ons berekeningsprogramma voor het berekenen van Halfenrail met ETA wordt de gebruiker een comfortabele en zeer krachtige tool ter beschikking gesteld.

Berekening

Volgens CEN / TS 1992-4 en EOTA TR047 zijn diverse berekeningen van de rail en de beton noodzakelijk. Deze controles worden uitgevoerd door de software. De gebruiker krijgt hiermee snel een juist voorstel van de geschikte Halfenrail voor de belastingssituatie van het project.

Voorwaarden

De berekening houdt rekening met alle noodzakelijke voorwaarden, zoals bijvoorbeeld:

- Gescheurd en ongescheurd beton
- De afmetingen van het beton-element, met name de afstanden van de rail tot de randen van het element
- Diverse wapeningsontwerpen
- Rekening houden met meerdere toelaatbare en karakteristieke belastingen
- De positionering van de belastingen met een gedefinieerd instelbereik, met als alternatief de verplaatsing van het boutenpatroon over de gehele rail lengte
- De berekening van de bijbehorende Halfenbouten, indien van toepassing ook met afstandsmontage

Invoer

Het invoeren van de maten en belastingen gebeurt interactief. De ingevoerde gegevens worden direct in een 3D-grafiek gevisualiseerd en kunnen ook in de grafiek zelf worden gewijzigd. Eén klik op de belasting, de afmeting of de rand van het element is voldoende om een wijziging aan te brengen.

Belastinginvoer

Naast de directe invoer van de boutbelasting, kan de belasting ook worden bepaald die ontstaat door de invloed van de te bevestigen constructie (bijv. bij vliesgeveltoepassingen).

Resultaat

Na de berekening worden alleen de resultaten van een vooraf geselecteerd profiel weergegeven – of in het geval dat automatische keuze is geselecteerd – worden alle profielen die voldoen weergegeven in een keuzelijst. De profielen en bouten waarvoor geen volledige berekening kon worden gemaakt zijn rood gemarkeerd.



Screenshot 1: Startscreen van de actuele software



Screenshot 2: Invoerscherm van de software voor HTA-CE



Screenshot 3: Interactieve 3D-weergave



Screenshot 4: Het resultaat in lijstweergave

U kunt onze software vinden op: www.halfen.nl ➤ Downloads ➤ Software/CAD

HALFENRAIL HTA-CE Software

HALFEN Software HTA-CE

Visuele controle

De resultaten voor het berekende profiel worden weergegeven in een boomstructuur. Groene vinkjes markeren de resultaten die voldoen. Resultaten die niet voldoen worden gemarkeerd door rode kruizen.

Voor verdere visuele controle staan aan de rechterzijde van het resultatenoverzicht staafdiagrammen. Ook hier geeft een rode kleur aan dat de belasting is overschreden en groen dat de belasting voldoet.

In de boomstructuur kan ook gedetailleerde berekeningsinformatie worden opgevraagd (positie van de belasting, afkortlengte, belastingsgevallen).

Na de keuze van de Halfenrail en bijbehorende bouten, kunnen de berekeningsresultaten in een lijst geplaatst en opgeslagen worden.

Printen

Een print is mogelijk in een korte en controleerbare lange versie. De laatste omvat een 2D-tekening van de afmetingen en de belastingen, alle maatgevende berekeningen en een schets van de eventueel benodigde wapening.

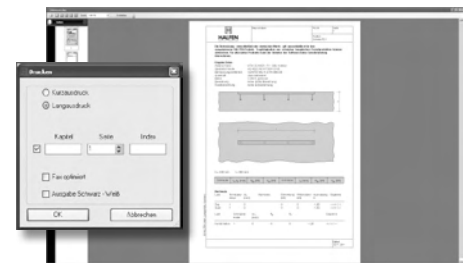
De meest recente versie van het berekeningsprogramma is gratis te downloaden op www.halfen.nl.

Systeemvereisten:

- Windows 10, Windows 8, Windows 7,
- Microsoft .NET Framework 4.6



Screenshot 5: Resultatenoverzicht



Screenshot 6: Resultatenoverzicht

HZA HALFENRAIL, vertand

De voordelen in één oogopslag

De Halfenrail biedt naast een uitstekende verstelbaarheid wezenlijke voordelen bij de montage. Het resultaat: een snellere voortgang van de bouw en daarmee besparing van kosten.



vertand



3D-belastingen



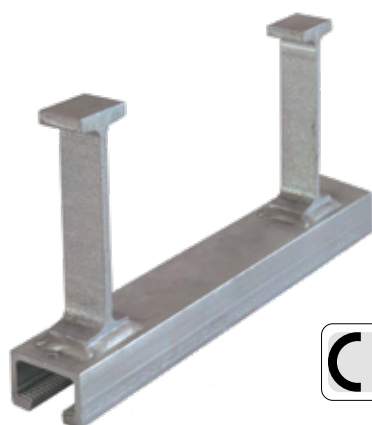
HZA Halfenrail, koudgevormd, vertand

Veilig en betrouwbaar

- › Geen beschadiging van de constructieve wapening
- › Goedgekeurd voor elementen met brandveiligheidseisen
- › Geschikt om in te bouwen in zowel druk- als trekzone van beton
- › Warmgewalste profielen dynamisch belastbaar
- › Met Europese goedkeuring

Snel en economisch

- › Verstelbare verankering
- › Bouten i.p.v. lassen
- › Hoog rendement bij repeterende bevestigingen
- › Kostenbesparende montage met eenvoudige gereedschappen
- › Verkorten van de bouwtijd door tijdige planning
- › Breed assortiment voor uiteenlopende toepassingen
- › Verbeterde arbeidsomstandigheden door montage, zonder stof, geluid of trillingen



vertand



3D-belastingen



geschikt voor dynamische belastingen



geschikt voor het opnemen van belastingen bij aardbevingen



geschikt voor situaties waarbij veiligheid belangrijk is, zoals nucleaire faciliteiten

HZA-PS Halfenrail Power Solution, vertand



vertand



3D-belastingen



geschikt voor dynamische belastingen



HZA DYNAGRIP Halfenrail, vertand



HZA-PS HALFENRAIL

Meer informatie over HZA-Power Solution, vertand, kunt u vinden op:

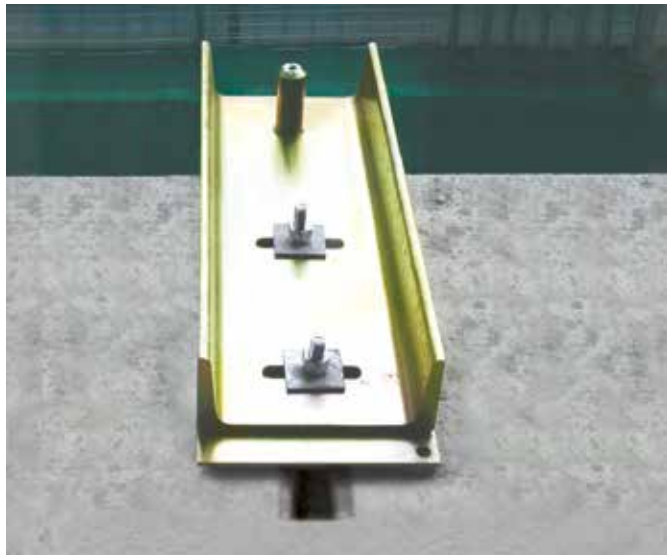
www.halfen.nl ► Producten ► Verankeringsystemen ► HZA Halfenrail

Of scan deze QR-code en kies de actuele catalogus "HZA-PS" om te downloaden.

HALFENRAIL HZA

Toepassingsvoorbeelden: bevestiging aan HALFEN HZA ankerrail

VLIESGEVEL



Bevestiging van een vliesgevel, HZA haaks op de rand

GEVEL



Bevestiging van vluchtwegen/vluchtbalkons
(verticale positie van de Halfenrail)

INSTALLATIEBOUW



Ondersteuning van pijpleidingen aan verticale HZA rail

KABELBAAN



Bevestiging van een kabelbaanconstructie

LIFTENBOUW



Bevestiging van geleiderail

HALLENBOUW



Verticale rail voor bevestigingen aan kolommen

1

HALFENRAIL HTA-CE

2

HALFENRAIL HZA

3

HGB BALUSTERBEVESTIGING

4

HTU BEVESTIGINGSPROFIEL

5

DAK EN WAND

6

HCW VLIESGEVEL

7

TOEBEHOREN

HALFENRAIL HZA

Toepassingsgebieden / leverprogramma

Materialen en toepassingsgebieden				
Toepassingsgebied	Toepassing alleen mogelijk indien alle bevestigingselementen afhankelijk van de omgevingsomstandigheden door een minimale betondekking volgens DIN EN 1992-1-1: 2011-01 worden beschermd.	Constructies in gesloten ruimten, bijv. woningen, kantoren, scholen, ziekenhuizen, verkoopruimtes - behalve vochtige ruimtes.	Constructies in binnenruimtes met normale luchtvochtigheid (incl. keukens, badkamers en wasruimtes in woningen).	Constructies welke moeten voldoen aan corrosieweerstandsklasse III volgens EN 1993-1-4, tabel A.3
Railprofiel	Walsblank	Thermisch verzinkt (dikte $\geq 50 \mu\text{m}$)	Thermisch verzinkt (dikte $\geq 50 \mu\text{m}$)	Roestvaststaal 1.4404/1.4571
Anker	Walsblank	Thermisch verzinkt (dikte $\geq 50 \mu\text{m}$)	Thermisch verzinkt (dikte $\geq 50 \mu\text{m}$) Boutanker van roestvaststaal 1.4404/1.4571	Aangelast anker walsblank ② Roestvaststaal 1.4404/1.4462 1.4571/1.4578
Bout, moer, sluitring	Zonder corrosiebescherming	Galvanisch verzinkt (dikte $\geq 5 \mu\text{m}$) Mechanisch verzinkt (dikte $\geq 10 \mu\text{m}$)	Thermisch verzinkt ① (dikte $\geq 40 \mu\text{m}$)	Roestvaststaal A4-50 FA-70 A4-70

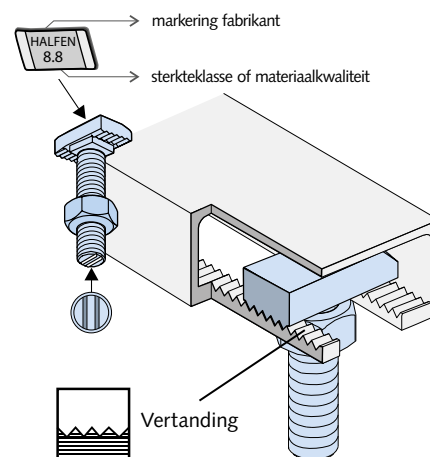
① Of galvanisch verzinkt met speciale laag, dikte $> 12 \mu\text{m}$
 ② Alleen voor profielen 38/23, 53/34, 64/44 en 41/22.
 Met betrekking tot de corrosiebescherming van de aangelaste ankers is een minimale betondekking c vereist van 30mm voor profiel (38/23 en 41/22) en 40mm voor profiel (53/34) en 50mm voor profiel (64/44).

Leveringsprogramma HZA																											
Profiel	HZA 64/44 DYNAGRIP	HZA 53/34 DYNAGRIP	HZA 38/23 DYNAGRIP	HZA 29/20 DYNAGRIP	HZA 41/22																						
Maatvoering Halfenrail HZA	warmgewalst					koudgevormd																					
Opmerking ^① : h_{inst} is de in acht te nemen inbouwhoogte																											
① Nominale maat plus tolerantie	<table border="1"> <tr> <th>F_{Rd}</th><td>37,8 kN alle belastingrichtingen</td><td>26,6 kN alle belastingrichtingen</td><td>30,8 kN alle belastingrichtingen</td><td>16,8 kN alle belastingrichtingen</td><td>11,2 kN alle belastingrichtingen</td><td>7,0 kN alle belastingrichtingen</td></tr> <tr> <th>Materiaal</th><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td></td><td> </td></tr> <tr> <th>Bout</th><td>HZS 64/44</td><td>HZS 53/34</td><td>HZS 38/23</td><td>HZS 29/20</td><td>HZS 41/22</td><td></td></tr> </table>					F_{Rd}	37,8 kN alle belastingrichtingen	26,6 kN alle belastingrichtingen	30,8 kN alle belastingrichtingen	16,8 kN alle belastingrichtingen	11,2 kN alle belastingrichtingen	7,0 kN alle belastingrichtingen	Materiaal							Bout	HZS 64/44	HZS 53/34	HZS 38/23	HZS 29/20	HZS 41/22		
F_{Rd}	37,8 kN alle belastingrichtingen	26,6 kN alle belastingrichtingen	30,8 kN alle belastingrichtingen	16,8 kN alle belastingrichtingen	11,2 kN alle belastingrichtingen	7,0 kN alle belastingrichtingen																					
Materiaal																											
Bout	HZS 64/44	HZS 53/34	HZS 38/23	HZS 29/20	HZS 41/22																						
	FV = Staal thermisch verzinkt 1.0038/1.0044 A4 = Roestvaststaal 1.4571/1.4404 Geschikt voor dynamische belastingen																										

Leveringsprogramma Halfenbouten HZS

- Door de vertanding vindt er ook een positieve belastingoverdracht plaats in de langsrichting van de rail. Het gevaar van slip wordt daardoor uitgesloten.

- Op het uiteinde van de schacht zijn **2 markeringssleuven** aangebracht.



© 2020 · B 20-NL · www.halfen.nl

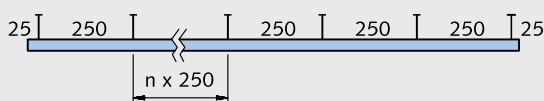
HALFENRAIL HZA

Standaard maatstukken/Varianten HZA-CS

Halfenrail HZA – standaard maatstukken en plaatsing van de ankers

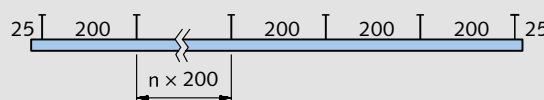
Standaard maatstukken – gemaakt op bestelling

HZA 38/23, 41/22, 53/34, 64/44			
Lengte [mm] / Aantal ankers			
1050/5	1300/6	1550/7	1800/8
2050/9	2300/10	2550/11	2800/12
3030/13	3300/14	3550/15	3800/16
4050/17	4300/18	4550/19	4800/20
5050/21	5300/22	5550/23	5800/24



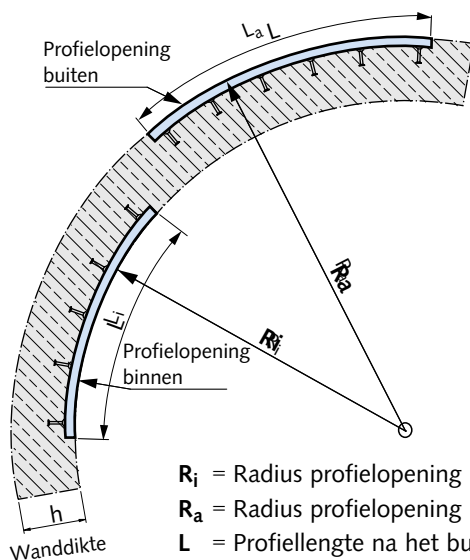
Standaard maatstukken – gemaakt op bestelling

HZA 29/20			
Lengte [mm] / Aantal ankers			
1250/7	1450/8	1650/9	1850/10
2050/11	2250/12	2450/13	2650/14
2850/15	3030/16	3250/17	3450/18
3650/19	3850/20	4050/21	4250/22
4450/23	4650/24	4850/25	5050/26
5250/27	5450/28	5650/29	5850/30



Standaard leverprogramma (korte stukken e.a.) zie HALFEN productenoverzicht

Halfenrail HZA-CS – Curved Solution



R_i = Radius profielopening binnen

R_b = Radius profielopening buiten

L = Profiellengte na het buigen (maximaal 5400 mm)

Toepassingsgebieden:

- tunnelbouw
- betonnen buizen voor leiding tunnels
- ronde wanden
- zuiveringsinstallaties

Bestelvoorbeeld:

Halfenrail gebogen

HZA-CS 38/23 - A4, $R_i = 4000$ mm, $L = 1050$ mm



Gebogen Halfenrail in Tübbing-elementen

Aanbevolen minimale buigradius [m]*

Profiel	HZA-CS 64/44	HZA-CS 53/34	HZA-CS 38/23	HZA-CS 29/20	HZA-CS 41/22
Materiaal					
Opening binnen: min. R_i	op aanvraag	op aanvraag	2,60 m	0,85 m	0,70 m
Opening buiten: min. R_b	op aanvraag	op aanvraag	1,20 m	-	0,70 m
Opening binnen: min. R_i	op aanvraag	op aanvraag	1,40 m	1,10 m	2,20 m
Opening buiten: min. R_b	op aanvraag	op aanvraag	3,50 m	-	4,80 m

■ thermisch verzinkt ■ roestvaststaal A4

HALFENRAIL HZA

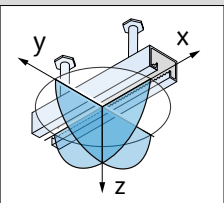
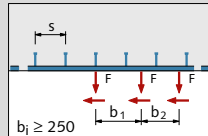
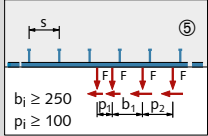
Berekening

HZA DYNAGRIP: rekenwaarden voor de belasting F_{Rd}

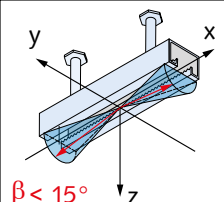
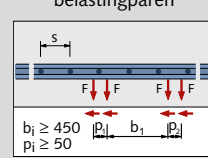
Belastbaarheid F_{Rd}											
F_{Rd} bij gelijktijdige belasting in alle belastingrichtingen				enkele belasting		belastingparen					
$\text{Beton} \geq \text{C30/37} \text{ ①}$		$F_{Ed} = \sqrt{N_{Ed}^2 + V_{xEd}^2 + V_{yEd}^2} \leq F_{Rd}$		$F_{Rd} \text{ [kN]}$		$F_{Rd} \text{ [kN]} \text{ ②}$					
		$b_1 \geq 250$		$b_1 \geq 250$		$p_1 \geq 50$		$p_1 \geq 100$		$p_1 \geq 150$	
		64/44		37,8		–		22,4		–	
		53/34		30,8 26,6 (bij profielen in A4)		–		19,3		–	
		38/23		16,8		9,4		10,7		12,0	
		29/20		11,2		6,3		7,6		9,0	
Profiel HZA DYNAGRIP		s = ankerafstand → zie onder									

- ① Voor betonsterkteklassen C20/25 resp. C25/30 dienen de afstanden met een factor 1,25 resp. 1,15 verhoogd te worden. Als alternatief kunnen de rekenwaarden evenredig gereduceerd worden.
- ② Tussenwaarden mogen lineair geïnterpoleerd worden.
- ③ Indien het eindveld belast wordt moet de afstand tot de naastgelegen enkele belasting met x_s ($\approx b_1$) verhoogd worden. Voor HZA 53/34 en HZA 64/44 → $b_1 \geq 275$ mm. Voor HZA 38/23 $b_1 \geq 265$ mm. Voor HZA 29/20 $b_1 \geq 250$ mm
- ④ Indien het eindveld belast wordt moet de afstand tot het naastgelegen lastpaar met x_s ($\approx b_1$) verhoogd worden. Voor HZA 53/34 en HZA 64/44 → $b_1 \geq 275$ mm.

HZA profiel 41/22: rekenwaarden voor de belasting F_{Rd}

Belastbaarheid F_{Rd}		
F_{Rd} bij gelijktijdige belasting in alle belastingrichtingen		
Beton $\geq$ C30/37 $F_{Ed} = \sqrt{N_{Ed}^2 + V_{xEd}^2 + V_{yEd}^2} \leq F_{Rd}$		
		
		enkele belasting  $b_1 \geq 250$
		belastingparen ⑤  $b_1 \geq 250$ $p_1 \geq 100$
		F_{Rd} [kN]
		$b_1 \geq 250$
		$b_1 \geq 250, p_1 \geq 100$
	Profiel HZA	41/22
		7,0
		4,9

s = ankerafstanden zie pagina 34

Belastbaarheid F_{Rd}		
F_{Rd} bij dwarskracht belastingparen		
Beton $\geq$ C30/37 $F_{Ed} = \sqrt{N_{Ed}^2 + V_{xEd}^2 + V_{yEd}^2} \leq F_{Rd}$		
		
		belastingparen  $b_1 \geq 450$ $p_1 \geq 50$
		F_{Rd} [kN]
		$b_1 \geq 450, p_1 \geq 50$
		7,0
		criterium ⑥: $\beta = \arccos \left(\frac{V_{xEd}}{\sqrt{N_{Ed}^2 + V_{xEd}^2 + V_{yEd}^2}} \right) < 15^\circ$
	Profiel HZA	41/22
		7,0

s = ankerafstanden zie pagina 34

- ⑤ Bij gelijktijdige belasting op trek of dwarskracht loodrecht op de rail as en dwarskracht parallel aan de rail as, mag de resultante F_{Rd} van het lastpaar de waarde van 4,9 kN niet overschrijden.
- ⑥ Bij $\beta > 15^\circ$ moet de belastbaarheid met 4,9 kN gereduceerd worden.

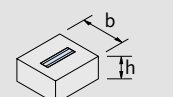
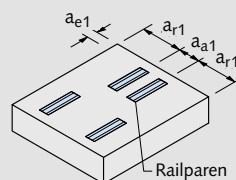
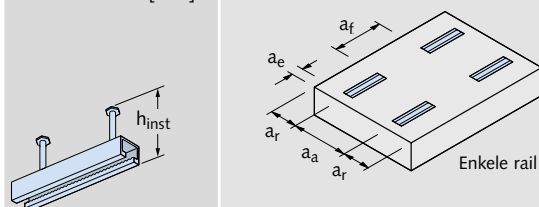
HALFENRAIL HZA

Berekening

Minimale randafstanden a_r , a_e , a_a , a_f en h

Minimale randafstanden HZA

alle maten in [mm]

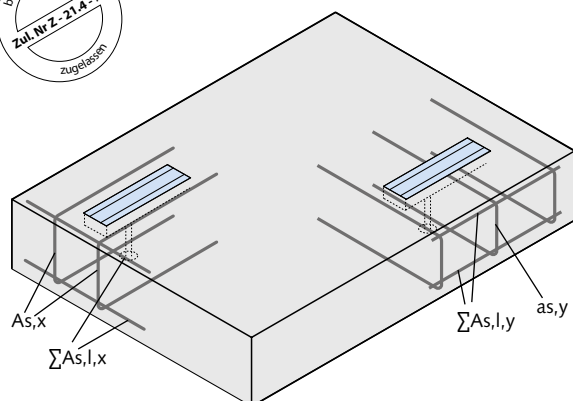


Minimale element-afmetingen

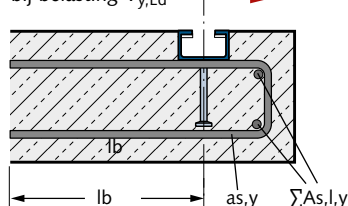
	a _r			a _a			a _e			a _f		a _{r1} ^③	a _{a1} ^③	a _{e1} ^③	b ^①			h _{min} ^②
	ongewapend		gewapend ^④	ongewapend		gewapend ^④	ongewapend		gewapend ^④	ongewapend	gewapend ^④				ongewapend		gewapend	
	2 ankers	> 2 ankers		2 ankers	> 2 ankers		2 ankers	> 2 ankers							2 ankers	> 2 ankers		
HZA 64/44 ^⑤	345	600	250	690	1200	500	720	1000	215	450	450	-	-	-	690	1200	500	225
HZA 53/34 ^⑤	340	535	200	680	1070	400	700	950	165	350	350	-	-	-	680	1070	400	170
HZA 38/23 ^⑤	200	335	150	400	670	300	410	550	130	250	250	90	180	170	400	670	300	120
HZA 29/20 ^⑤	120	190	110	240	380	220	240	330	90	220	220	55	110	150	240	380	220	120
HZA 41/22 ^⑤	90	150	110	180	300	220	200	230	90	220	220	50	100	150	180	300	220	120

- Minimale elementbreedte $b = 2 \times a_r$ geldt voor de situatie met 1 rail.
- De aangegeven waarden zijn minimum waarden. In elk geval dient $h_{min} \geq h_{inst} + c_{nom}$ aangehouden te worden. (h_{inst} is de totale hoogte van anker + rail; c_{nom} volgens DIN EN 1992-1-1 (EC2) hoofdstuk 4.4.1)
- Alleen voor axiale trek. Om rekening te houden met de gescheurde toestand dienen de afstanden a_{r1} en a_{r2} verdubbeld te worden of de belastbaarheid met een factor 1,4 gereduceerd te worden (niet voor HZA 41/22).
- Plaatsing van de wapening zie onder.
- Alle waarden (ongewapende beton) gelden voor ongescheurde beton sterkteklasse $\geq C30/37$. Om rekening te houden met de gescheurde toestand dienen de afstanden met een factor 1,5 verhoogd te worden. Als alternatief kunnen de belastingen met een factor 1,4 gereduceerd worden. Gewapende beton wordt als gescheurd aangenomen. Voor betonsterkteklassen C20/25 resp. C25/30 dienen de afstanden met een factor 1,25 resp. 1,15 te worden verhoogd. Als alternatief kan de belastbaarheid evenredig gereduceerd worden. Geldt niet voor h_{min} .

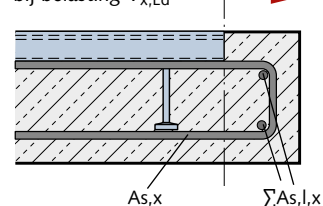
Minimum wapening



Minimum wapening bij belasting $V_{y,Ed}$



Minimum wapening bij belasting $V_{x,Ed}$



Mindestbewehrung

Profil	voor belasting $V_{x,Ed}$	voor belasting $V_{y,Ed}$	$\Sigma A_{s,l,x}$ bzw. $\Sigma A_{s,l,y}$ ^⑦
	$A_{s,x}$ ^⑥	$a_{s,y}$ ^⑥	
HZA 64/44	2Ø10	Ø10/200	2Ø10
HZA 53/34	2Ø8	Ø8/200	2Ø10
HZA 38/23	2Ø8	Ø8/200	2Ø10
HZA 29/20	2Ø6	Ø6/200	2Ø10
HZA 41/22	2Ø6	Ø6/200	2Ø10

- Symmetrische plaatsing. Verdelen langs de gehele ankerrail en maat a_r voorbij de lengte van de ankerrail (c_{min} aanhouden); Verankeringslengte l_b volgens DIN EN 1992-1-1.
- Minimaal één wapeningsstaaf in de hoeken plaatsen
- In de buurt van het anker plaatsen

HALFENRAIL HZA

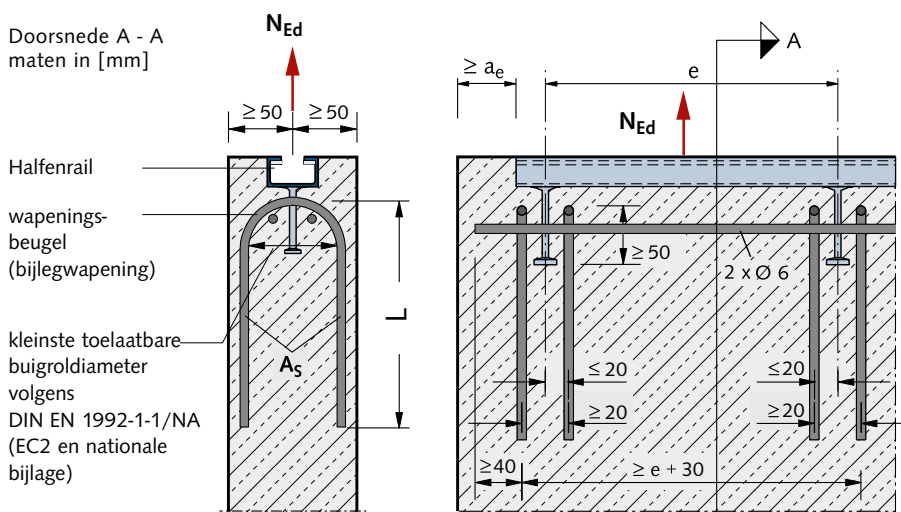
Berekening

Gereduceerde randafstanden ar bij volledige belasting op axiale trek

Voorwaarden voor het reduceren van de randafstand op 50 mm

Als bij het inbouwen van Halfenrail HZA 41/22, 29/20 en 38/23 (bijv. aan de voorzijde van dunne gevelpanelen) de minimale randafstand om constructieve redenen niet te realiseren is, mag

de randafstand ar op 50 mm gereduceerd worden, indien de verankeringsbelastingen en de splijtkrachten door bijlegwapening worden opgenomen - zoals getoond in Afb. 1.



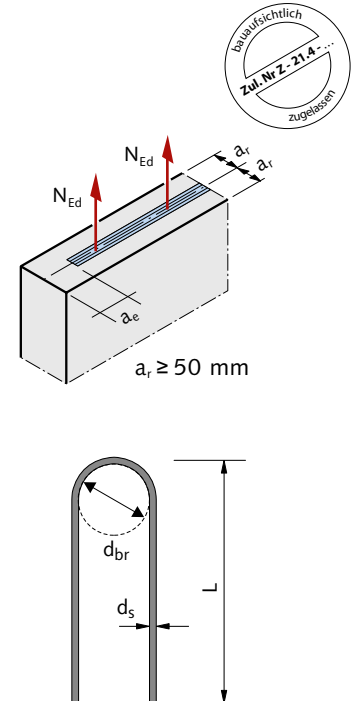
Afb. 1: bijlegwapening

Wapeningsdoorsnede erf. A_s [cm²]
voor een wapeningsbeugel:

$$\text{erf. } A_s = \frac{F_{Ed} \text{ [kN]}}{4 \times \sigma_{Rd} \text{ [kN/cm}^2\text{]}} = \frac{F_{Ed}}{44} \text{ [cm}^2\text{]}$$

Staalspanning
 $\sigma_{Rd} = 11,0 \text{ kN/cm}^2$

Zulassungen Z-21.4-145 (HZA),
Z-21.4-1691 (HZA DYNAGRIP)
voor dit toepassingsgebied.

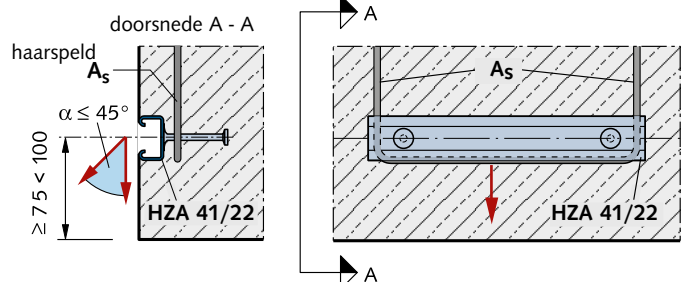
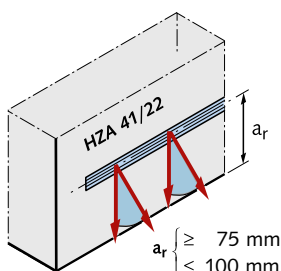


Benodigde beugelafmetingen

Profielen	Beugelafmeting [mm]		
	L	d _s	d _{br}
HZA 29/20, 41/22	250	6	24
HZA 38/23	250	8	32

Bijlegwapening voor HZA 41/22 bij een randafstand van $\geq 75 \text{ mm}$ und $< 100 \text{ mm}$

Bijlegwapening bij randafstanden van Halfenrail HZA 41/22 van $75 \text{ mm} \leq a_r < 100 \text{ mm}$ en belasting loodrecht op de rand (Afb. 2). Volgens Z-21.4-145 bijlage 6.



Afb. 2: Positie van de bijlegwapening

$$\text{erf. } A_s = \frac{F_{Ed} \text{ [kN]}}{\sigma_{Rd} \text{ [kN/cm}^2\text{]}} = \frac{F_{Ed}}{11} \text{ [cm}^2\text{]}$$

$\sigma_{Rd} \rightarrow$ zie boven.

HALFENRAIL HZA

Halfenbouten: berekening

Halfenbouten HZS – belastbaarheid en buigmomenten

Bouten type HZS – belastbaarheid F_{Rd} en M_{Rd} ①

 Bouttype	Kwaliteit 8.8		Roestvaststaal A4-50, HCR-50		Roestvaststaal A4-70	
	F_{Rd} [kN]	Buigmoment per bout ② M_{Rd} [Nm]	F_{Rd} [kN]	Buigmoment per bout ② M_{Rd} [Nm]	F_{Rd} [kN]	Buigmoment per bout ② M_{Rd} [Nm]
29/20 - M12	27,0	83,8	–	–	–	–
38/23 - M12	27,0	83,8	–	–	–	–
38/23 - M16	50,2	213,1	–	–	42,2	149,4
41/22 - M12	27,0	83,8	10,6	27,5	–	–
41/22 - M16	50,2	213,1	19,8	70,0	–	–
53/34 - M16	50,2	213,1	–	–	42,2	149,4
53/34 - M20	78,4	415,4	–	–	66,0	291,3
64/44 - M20	78,4	415,4	–	–	66,0	291,3
64/44 - M24	113,0	718,4	–	–	95,1	503,7

① De belastbaarheid van het profiel in acht nemen. Indien de belastbaarheid van de bout en de Halfenrail verschillend is, is de kleinste waarde maatgevend.

② Buigmoment ten opzichte van bovenkant van profiel of van beton. Bij buiging met extra axiale trek zie de toelichting hieronder.

Variabele buigbelasting:

Bij gevelbekleding met variabele buigbelasting (bijv. door temperatuurwisseling) mag de maximale spanningswisseling niet groter zijn dan $\sigma_A = \pm 50 \text{ N/mm}^2$ ($\gamma=1,0$) met een gemiddelde waarde van σ_M (ten opzichte van de spanningsdoorsnede van de bout).

$$N_{Ed} \leq F_{Rd} \times (1 - M_{Ed} / M_{Rd})$$

F_{Rd} = Waarde voor de belastbaarheid van de bout

M_{Rd} = Waarde voor het belastbare buigmoment

N_{Ed} = Waarde voor de optredende trekbelasting

M_{Ed} = Waarde voor het optredende buigmoment

Toelichting:

Bij buiging met extra axiale trek of schuine trek dienen de belastingen gecombineerd te worden.

Aandraaimoment voor Halfenbouten HZS

Aandraaimoment [Nm]									
Bouttype materiaal/kwaliteit draad	HZS 64/44 8.8	HZS 64/44 A4-70	HZS 53/34 8.8	HZS 53/34 A4-70	HZS 41/22 8.8	HZS 41/22 A4-50	HZS 38/23 8.8	HZS 38/23 A4-70	HZS 29/20 8.8
M12	–	–	–	–	50	50	80	–	80
M16	–	–	200	200	120	80	120	120	–
M20	350	350	350	350	–	–	–	–	–
M24	450	450	–	–	–	–	–	–	–



Aandraaimomenten gelden voor bouten zoals ze geleverd worden (zonder smeermiddel)

HALFENRAIL HZA

Dynamische belasting

Dynamische belasting voor warmgewalste Halfenrail

Het hier opgegeven vermoeiingsbereik geldt alleen voor ankerrail in de vermelde materiaalkwaliteit met de opgegeven ankeruitvoeringen.

Alleen bouten volgens de onderstaande tabellen mogen toegepast worden.

Toelaatbaar vermoeiingsbereik / HALFEN HZA rails vertand

Toelaatbaar vermoeiingsbereik voor aantal belastingwisselingen $n = 2 \times 10^6$			
Profiel ankeruitvoering ①	Materiaal	Toel. vermoeiingsbereik $\Delta N_{Rd} = N_o - N_u$ [kN] bij trek	Toegestane bouten
29/20-B6, 29/20-Q	1.0044	2,0	M 12
	1.0044	3,0	
38/23-B6, 38/23-Q	1.4404/1.4571	2,4	M 16
	1.0044	6,0/(12 ^②)	
53/34-B6, 53/34-Q	1.4404/1.4571	4,0/(10 ^②)	M 16, 20
	1.0044	15,0 ^②	
64/44-Q/L ^②	1.0044	11,0 ^②	M 20, 24
	1.4404/1.4571		

① Ankeruitvoering:

B6: met boutanker

Q: met aangelaste I-ankers, ankerpositie Q (dwars)

Zie ook Zulassung Z-21.4-1691

② De waarden gelden voor aangelaste ankers type I 140/7,1 met ankerpositie Q (dwars), laspositie L (langs)

Voorbeeld:

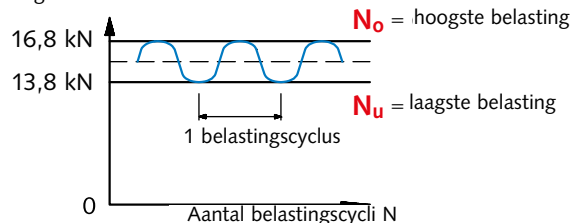
Profiel HZA 38/23 - FV (standaard, thermisch verzinkt), rail lengte = 250 mm

max. belasting: $F_{Rd} = N_o = 16,8$ kN

waarvan dynamische belasting:

3 kN (Vermoeiingsbereik ΔN_{Rd})

Belasting F



Belastbaarheid / Halfenrail HTA-CE

Belastingcapaciteit voor $n = 2 \times 10^6$				
Profiel HTA	Type	$\Delta N_{Rd,s,0,n}$	Toegestane bouten	Materiaal
40/22P	FV	2,94	M12	8.8
			M16	4.6 / 8.8
50/30P	FV	3,6	M16	4.6 / 8.8
			M20	4.6 / 8.8
52/34	FV	4,9	M16	8.8
			M20	8.8

Voorbeeld (zie ook het diagram rechts):

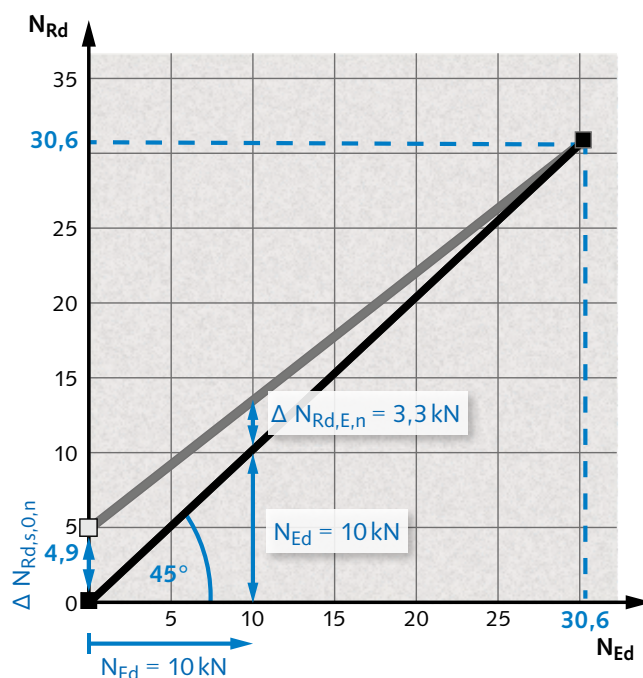
Profiel HTA-CE 52/34 - FV (standaard, thermisch verzinkt), voor $n = 2 \times 10^6$ belastingcycli:

$$N_{Rd} = 55 \div 1,8 = 30,6 \text{ (uit de ETA)}$$

N_{Ed} van permanente belasting = 10 kN (aanname)

$$\Delta N_{Rd,E,n} = (30,6 - 10) \times 4,9/30,6 = 3,3 \text{ kN}$$

Diagram: HTA-CE 52/34 - FV $n = 2 \times 10^6$ belastingcycli



HGB BALUSTERBEVESTIGING

De voordelen in één oogopslag

Bouwspecialisten zijn van mening dat de HALFEN HGB balusterbevestiging bijzonder geschikt is voor het bevestigen van balusters aan de dunne voorzijde van balkonplaten.



HALFEN HGB balusterbevestiging
profiel HGB E-54/33-A4



HALFEN HGB balusterbevestiging
profiel HGB E-49/30-A4



HALFEN HGB balusterbevestiging
profiel HGB E-40/25-A4



HALFEN HGB balusterbevestiging
profiel HGB E-38/17-A4

Veilig en betrouwbaar

- › Statisch beproefde verbinding
- › Geen beschadigingen aan de beton van de zichtbare voorzijde van de balkonplaten
- › Tijdens de bouw ook te gebruiken voor valbeveiliging (DIN EN 795 „persoonlijke valbeveiliging“ in acht nemen)
- › Bijbehorende Halfenbouten met hoge sterkte zorgen voor een veilige statisch perfecte verbinding van de baluster

Snel en economisch

- › Verstelbare verankering
- › Ook bij dunne voorzijde $h \geq 100$ mm toepasbaar
- › Bouten in plaats van lassen of boren
- › Verkorting van de bouwtijd door tijdige planning
- › Alle verbindingenconstucties zijn na te stellen en kunnen eenvoudig vervangen worden

HALFEN HGB BALUSTERBEVESTIGING Toepassingsvoorbeelden

TRIBUNE BALUSTRADES IN STADIONS



①–④: Bevestiging van balustrades, multifunctionele hal, Berlijn



Bevestiging balusters, Rheinenergiestadion/Keulen



Bevestiging balustrade, statribune Rheinenergiestadion/Keulen

BALKON BALUSTRADES



HGB tijdens de bouwperiode in gebruik als valbescherming



Ingestorte HGB rail, woningbouw

1

HALFENRAIL HTA-CE

2

HALFENRAIL HZA

3

HGB BALUSTERBEVESTIGING

4

HTU BEVESTIGINGSPROFIEL

5

DAK EN WAND

6

HCW VLIESCEVEL

7

TOEBEHOREN

HALFEN HGB BALUSTERBEVESTIGING

Algemeen

Wettelijke voorschriften

Balkons zijn constructieve delen.
"Ze moeten zodanig ontworpen en geconstrueerd worden dat ze bestand zijn tegen de daarop werkende krachten" Bouwbesluit.

Technische richtlijnen en bouwvoorschriften moeten in acht worden genomen.

Technische richtlijnen en bouwvoorschriften geven informatie over belastingen, berekening en dimensionering van constructieve producten, constructietypes, bouwkundige installaties etc. Eén van de eisen uit het bouwbesluit verwijst naar bouwkundige sterkte:

"Alle constructies moeten bestand zijn tegen de daarop werkende krachten". Deze stabiliteit moet statisch te controleren zijn op basis van de huidige technische normen.

Een andere wettelijke verplichting betreft de veiligheid, bijv.: balkons en loggia's moeten voorzien zijn van een omheining om vallen tegen te gaan bij een hoogteverschil van meer dan 1 meter. Bij een hoogteverschil tot 13 meter dient de hoogte van de baluster minimaal 1,00 meter te zijn, gemeten vanaf de bovenkant van de afgewerkte vloer of van een toeganke-

lijke opstorting. Voor een hoogteverschil van meer dan 13 meter moet de balustradehoogte ten minste 1,20 meter zijn. Zie bouwbesluit art. 2.18.

Overige voorschriften betreffende de uitvoering, maatvoering, afstanden van de omheiningconstructie, brandwerendheid, isolatie, geluiddemping en de afvoer van het hemelwater zijn hierin niet opgenomen.

Voorschriften, normen, richtlijnen (welke bij de bouw van balustrades in acht moeten worden genomen)

Landelijke bouwvoorschriften

Elk land heeft zijn eigen bouwvoorschriften en wetten. Allen echter eisen een bewijs van constructieve veiligheid en deugdelijkheid. Voor de bevestiging van een baluster dient een statische berekening te worden overlegd.

Geldende voorschriften en normen (uittreksel):

- | | |
|---------------------|--|
| NEN 1992-1-1 (EC2): | Ontwerp en berekening van betonconstructies met nationale bijlage (NB) |
| NEN 1991 (EC1): | Belastingen op constructies met nationale bijlage (NB) |
| NEN 1993 (EC3): | Ontwerp en berekening van staalconstructies met nationale bijlage (NB) |

HALFEN HGB BALUSTERBEVESTIGING

Materialen / corrosiebescherming

Roestvaststaal A4:

Chroom is het belangrijkste legeringselement van roestvaststaal. Een bepaalde hoeveelheid chroom zorgt er voor dat op het oppervlak van het materiaal een passiveringslaag ontstaat, die het basismateriaal beschermt tegen roest. Vandaar de hoge weerstand tegen corrosie van roestvaststaal.



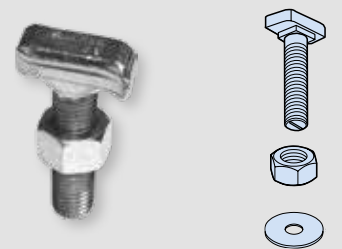
"Ankerrail van roestvaststaal A4 mag in de openlucht – ook in industriële omgeving en in de nabijheid van de zee, echter niet in de directe invloedssfeer van zeewater – worden toegepast"

→ zie de richtlijnen van de BVM "richtlijnen balustrades/leuning van staal".

Halfenrail roestvaststaal

	Benaming	Roestvaststaal		
		Materiaal	Norm	Corrosieweerstandsklasse volgens EN 1993-1-4, tabel A.3
	Railprofiel	1.4404 of 1.4571	DIN EN 10 088	III
	Anker van geribbt betonstaal, met of zonder kop	Betonstaal B500B Betonstaal B500B/A NR	DIN 488	

Halfenbouten roestvaststaal

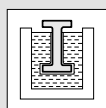
	Benaming	Roestvaststaal		
		Materiaal	Norm	Corrosieweerstandsklasse volgens EN 1993-1-4, tabel A.3
	Bout	A4-70: 1.4404 of 1.4571	DIN EN 3506-1 en DIN EN 10 088	III
	Zeskantmoer	A4-70: 1.4404 of 1.4571	DIN EN 3506-2 en DIN EN 10 088	III
	Sluitring	1.4404 of 1.4571	DIN EN 10 088	III

WB = Walsblank staal

A4 = Roestvaststaal

Thermisch verzinken FV

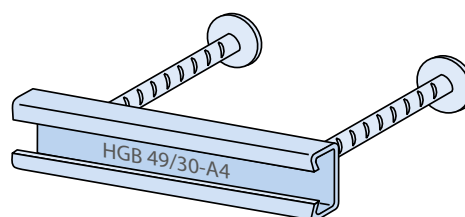
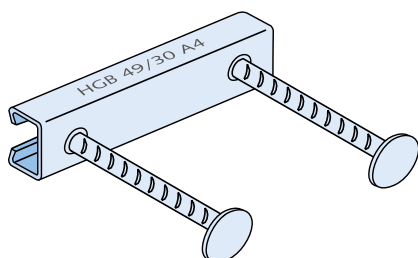
Onderdompelen in een zinkbad, met een temperatuur van ca. 460 °C. Dit proces wordt hoofdzakelijk toegepast bij railprofielen.



Verzinkt materiaal voor gesloten, droge ruimten, bijvoorbeeld voor de bevestiging van trapleuningen in woongebouwen, scholen en verkoopruimten.

Levering op aanvraag

Kenmerken van HALFEN HGB rail



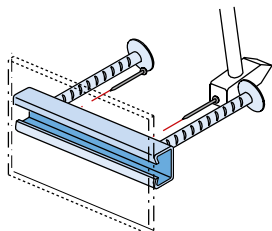
Typemarkering

- op de zijde van het profiel
- tevens op de binnenkant van de rug

HALFEN HGB BALUSTERBEVESTIGING

Inbouw / montage

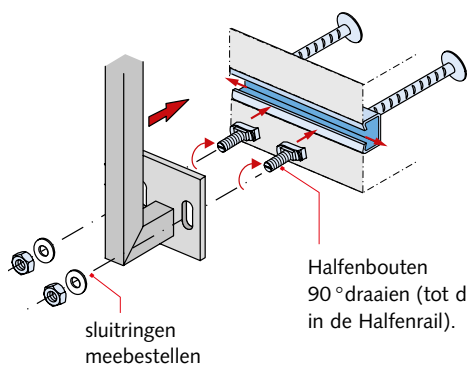
1 Halfenrail tegen de bekisting spijkere



Indien mogelijk roestvast-stalen spijkers gebruiken om roestvorming te voorkomen.

Na het ontkisten de vulling uit de Halfenrail verwijderen.

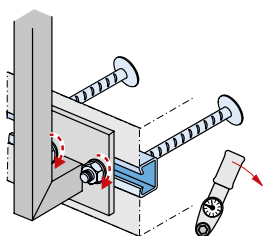
2 Montage en stellen van de staander



Halfenbouten 90° draaien (tot de aanslag in de Halfenrail).

sluiteringen meebestellen

3 Moer vastdraaien – klaar



Voor het vastdraaien van de moeren een momentsleutel gebruiken. Toe te passen momenten volgens de tabel hiernaast.



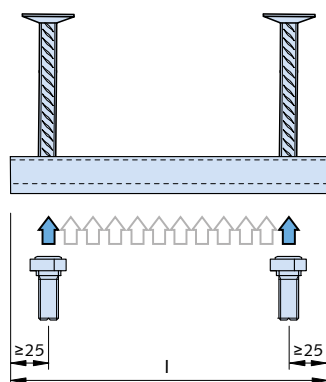
Halfenrail aan de bekisting spijkere

Balustradebouten

Roestvaststaal sterkteklasse A4-70	Aandraaimoment [Nm]	
HS 50/30	M16	60
voor profielen 49/30 en 54/33	M12	25
HS 40/22	M16	45
voor profiel 40/25	M12	25
HS 38/17	M16	40
voor profiel 38/17	M12	25

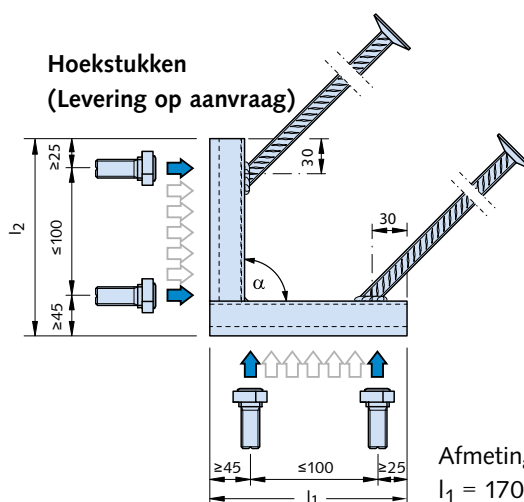
Positie van de bouten

Korte stukken



Hoekstukken

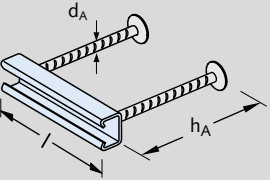
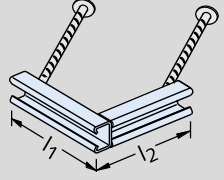
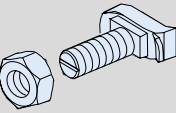
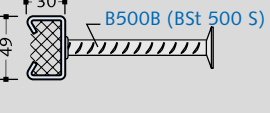
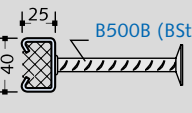
(Levering op aanvraag)



Afmetingen [mm]:
 $l_1 = 170$, $l_2 = 170$, $\alpha = 90^\circ$

HALFEN HGB BALUSTERBEVESTIGING

Leveringsprogramma

HALFEN HGB rail en bouten										
Artikelomschrijving	Afmetingen HGB-E [mm]				Afmetingen HGB-EE [mm]				HALFEN HS bouten	
										
	l	d _A	h _A	Gewicht kg/stuk G	l ₁ / l ₂	d _A	h _A	Gewicht kg/stuk G	Type / FK	Afmeting
HGB E - 54/33-A4  	100			1,071						
	150	14	200	1,307	170/170	14	250	2,262	HS 50/30	M 12x40
	200			1,543					A4-70	M 16x50
HGB E - 49/30-A4  	100			0,704						
	150	12	110	0,855	170/170	14	150	1,501	HS 50/30	M 12x40
	200			1,007					A4-70	M 16x50
HGB E - 40/25-A4  	100			0,611						
	150	10	90	0,717	170/170	14	90	1,042	HS 40/22	M 12x40
	200			0,822					A4-70	M 16x40
HGB E - 38/17-A4  	100			0,824						
	150	10	201	0,911	170/170	12	201	1,214	HS 38/17	M 12x40
	200			0,999					A4-70	M 16x40

Materialen:

■ **A4** = Roestvaststaal 1.4571/1.4404

Alternatief voor binnenruimten

(Levering op aanvraag): ■ **FV** = Thermisch verzinkt staal 1.0038/1.0044

Bestelling en materialen

Bestelvoorbeeld HGB rail:

HGB-E-49/30 - 200 - A4

Material
Lengte [mm]
Artikelomschrijving

Bestelvoorbeeld Halfenbouten:

HS 50/30 - M12x40 - A4-70

Material
Draad-Ø × Lengte
Artikelomschrijving

HALFEN HGB BALUSTERBEVESTIGING

Berekeningsprincipes

Balustradehoogte

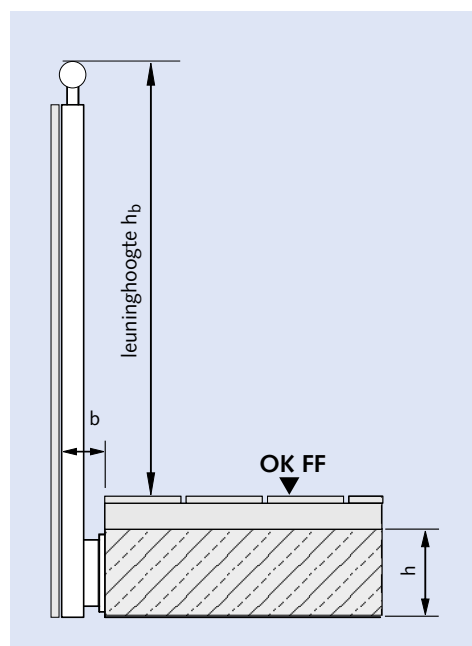
De minimale hoogte van balustrades (h_b) is 1,00 m vanaf de bovenzijde van de afgewerkte vloer of van een toegankelijke opstorting tot de bovenkant leuning. Bij een valhoogte van meer dan 13,0 m (voor uitzonderingen: zie bouwbesluit artikel 2.18) moet de balustradehoogte 1,20 m zijn.

Aanbevolen wordt een uniforme minimale hoogte van 1,00 m, zoals in commerciële ruimten en welke deels in andere Europese landen verplicht is.

Balkonplaat

Voor de bevestiging met ankerrail of een keilboutsysteem dient de betonsterkte ten minste C 20/25 te zijn. Indien de betonsterkte onder de C 20/25 is of indien deze onbekend is, moet de bevestiging individueel beoordeeld worden.

De balkonplaat moet minimaal $h = 100 - 150$ mm dik zijn (afhankelijk van het toegepaste profiel volgens Zulassung HGB), indien met HGB aan de voorzijde bevestigd. Bij andere bevestigingssystemen zijn grotere diktes noodzakelijk. Alle in een buitenomgeving toegepaste bevestigingsmiddelen in de beton moeten van roestvaststaal zijn.



b = vrije ruimte tussen de achterkant van de bekleding en voorzijde van de balkonplaat of watergoot/bescherming

HALFEN HGB BALUSTERBEVESTIGING

Afmetingen

Afmetingen

De krachten op de baluster dienen in de constructie geleid te worden, daarom is er controle nodig dat de belastingen

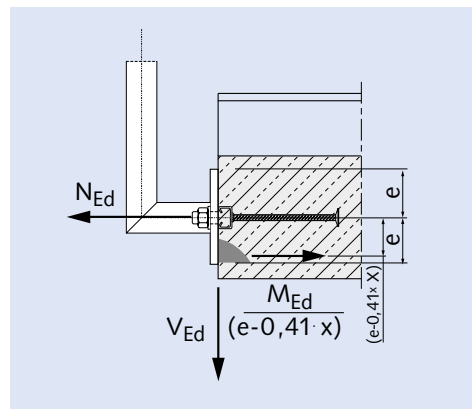
- door de baluster zelf opgenomen worden en
- door de bevestiging in de balkonplaat overgebracht worden.

$$N_{Ed} = \frac{M_{Ed}}{(e - 0,41 \cdot x)} + H_{Ed}$$

N_{Ed} = trekkracht in het anker

e = afstand van het hart van de ankerrail tot de zijkant van de ankerplaat

x = maximale drukzonehoogte volgens HGB-Zulassung bijlage 8, tabel 8a en 8b



Balustradehoogten

Valhoogte	Minimale hoogte van de balustrade (aanbevolen)	Opmerking
kleiner 13 m	100 cm	Artikel 2.18 van het Bouwbesluit dient in acht te worden genomen.
groter 13 m	120 cm	

Belastingaannames

1. Belasting op baluster h volgens NEN 1991-1-1/NB 6

"Voor de berekening dient een belasting van 100% te worden aangehouden in de valrichting, en van 100% in de tegenovergestelde richting."

bijv. gemeenschappelijke ruimte met een woonfunctie (bijv. galerij)	$q_k = 0,5 \text{ kN/m}$
bijv. vergaderruimten, verkoopruimten, gangen	$q_k = 0,8 \text{ kN/m}$
bijv. gebieden met grote menigten	$q_k = 3,0 \text{ kN/m}$

2. Verticale belasting

uit eigengewicht balustrade inclusief bekleding	$v_1 = 0,40 \text{ kN/m}$
---	---------------------------

3. Windbelasting F_w volgens NEN 1991-1-4 en NEN 1991-1-4/NB

Druk door snelheid q in kN/m^2 en totale windbelasting F_w berekenen volgens NEN 1991-1-4 met NEN 1991-1-4/NB.

HALFEN HGB BALUSTERBEVESTIGING

Berekening

Uittreksel uit de HGB Zulassung Z-21.4-1912, pagina 8

3.2.2 Optredende krachten en de noodzakelijke berekening

De optredende krachten H_{Ed} , V_{Ed} , M_{Ed} en N_{Ed} dienen bepaald te worden volgens de basisberekening in bijlage 7.

De verhouding tussen de optredende horizontale kracht en het buigmoment dient in de berekening beperkt te worden tot:

$$\frac{H_{Ed}}{M_{Ed}} \leq 1,5 \text{ [1/m]} \quad H_{Ed} \text{ in [kN]}; M_{Ed} \text{ in [kNm]}$$

Er moet gecontroleerd worden of de optredende kracht (belasting) E_d de berekende waarde van de weerstand (belasting) R_d niet overschreidt:

$$\begin{aligned} E_d &\leq R_d && \text{zie onder, tabel 3.1 en 3.2} \\ E_d &= && \text{rekenwaarde van de kracht (} N_{Ed}, V_{Ed}, M_{Ed} \text{)} \\ R_d &= && \text{rekenwaarde van de weerstand (} N_{Rd}, V_{Rd}, M_{Rd} \text{)} \end{aligned}$$

Voor de rekenwaarde van de krachten geldt in het eenvoudigste geval (constante belasting en een in dezelfde richting werkende variabele belasting):

$$\begin{aligned} E_d &= \gamma_G \cdot G_k + \gamma_Q \cdot Q_k \\ G_k, Q_k &= \text{karakteristieke waarde van een constante of een veranderlijke belasting} \\ &\quad \text{volgens de geldende normen voor belastingaannames} \\ \gamma_G, \gamma_Q &= \text{gedeeltelijke veiligheidsfactoren voor constante en veranderlijke belastingen} \end{aligned}$$

Uittreksel uit de HGB Zulassung Z-21.4-1912, pagina 9

Tabel 3.1 noodzakelijke berekening bij trekbelasting

Bezwijken van staal	$\begin{aligned} N_{Ed} &\leq N_{Rd,s} \\ &\leq N_{Rd,s,s} \quad (\text{bij bevestiging met één bout}) \\ &\leq 2 N_{Rd,s,s} \quad (\text{bij bevestiging met twee bouten}) \end{aligned}$
Uittrekken	
Uitbreken van de beton met bijlegwapening	
Splijten	

tabel 3.2 noodzakelijke controle bij afschuifbelasting

Bezwijken van staal	$\begin{aligned} V_{Ed} &\leq V_{Rd,s} \\ &\leq V_{Rd,s,s} \quad (\text{bij bevestiging met één bout}) \\ &\leq 2 V_{Rd,s,s} \quad (\text{bij bevestiging met twee bouten}) \end{aligned}$
Uitbreken van beton aan de achterzijde	
Uitbreken van beton aan de zijkant met bijlegwapening	$V_{Ed} \leq V_{Rd,c}$
	$M_{Ed} \leq M_{Rd,c}$

Bij gecombineerde belastingen moeten de volgende interacties gecontroleerd worden:

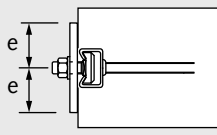
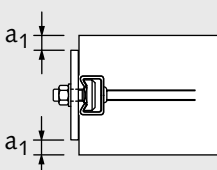
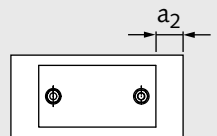
$$\begin{aligned} 1. \quad &\max (N_{Ed} / N_{Rd,s})^2 + \max (V_{Ed} / V_{Rd,s})^2 \leq 1,0 \\ &\text{of} \\ &\max (N_{Ed} / N_{Rd,s}) + \max (V_{Ed} / V_{Rd,s}) \leq 1,2 \end{aligned}$$

$$2. \quad M_{Ed} / M_{Rd,c} + 1,5 V_{Ed} / V_{Rd,c} \leq 1,5 \quad \text{voor } 0,333 \leq V_{Ed} / V_{Rd,c} \leq 1,0$$

HALFEN HGB BALUSTERBEVESTIGING

Berekening

Uittreksel uit de HGB Zulassung Z-21.4-1912, bijlage 6

Tabel 6: Waarden voor montage en ankerrail					
Omschrijving	Afbeelding	Ankerrail profiel			
		38/17	40/22 40/25	50/30 49/30	52/34 54/33
A) Profielafmetingen en plaatsing van de bouten					
Minimale profiellengte, waarin 2 bouten geplaatst mogen worden [mm]	bijlage 2	150	150	150	150
Minimale waarde boutafstand p [mm]	zie volgende pagina	80	80	80 (100) ①	80 (100) ①
B) Elementafmeting en plaats van de verankering					
Minimale waarde h Elementdikte h [mm]	bijlage 8	100	120	140	150
Minimale afstand c ₁ [mm] (hart profiel tot bovenste of onderste elementrand)	bijlage 8	50	60	70	75
Minimale afstand a _e [mm] tot de hoek van het element (vanaf het profieleinde)	zie volgende pagina	40	45	50	50
C) Hoogte en lengte van de ankerplaat					
Minimale afstand e [mm] van de ankerplaat vanaf het hart van de rail naar boven en naar beneden		30	30	35	37,5
Minimale afstand tussen de buitenkant van de ankerplaat en de onderste of bovenste elementrand ② [mm] a ₁		10	10	10	10
Minimale afstand tussen de buitenkant van de ankerplaat en de hoek van het element [mm] a ₂		40	45	45	45

① De waarden tussen haakjes hebben betrekking op het gebruik van bouten in M20

② Indien een waterhol is toegepast geldt de elementrand als basis

① De waarden tussen haakjes hebben betrekking op het gebruik van bouten in M20

② Indien een waterhol is toegepast geldt de elementrand als basis

HALFEN HGB BALUSTERBEVESTIGING

Berekening

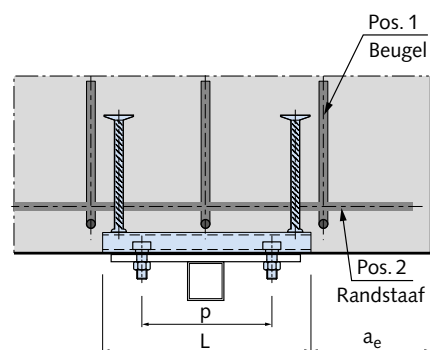
Uittreksel uit de HGB Zulassung Z-21.4-1912, bijlage 6

Tabel 7: soort en plaats van de minimale wapening

Omschrijving	Ankerrail profielen			
	38/17	40/22 40/25	50/30 49/30	52/34 54/33
Beugel / aantal	3 Ø 8 $l_b = 200 \text{ mm}$	3 Ø 8 $l_b = 250 \text{ mm}$	3 Ø 10 $l_b = 300 \text{ mm}$	3 Ø 12 $l_b = 400 \text{ mm}$
Randstaaf, boven en onder [mm]	Ø 8	Ø 8	Ø 10	Ø 12

Minimale wapening:

Eén beugel dient midden tussen de ankers van de rail aangebracht te worden en één beugel naast de ankers aan de buitenzijde (bij een hoeksituatie tussen het anker en de hoek van het element).



Uittreksel uit de HGB Zulassung Z-21.4-1912, bijlage 8

Tabel 9: belastbaarheid per bout

Trek				
Bouten Ø	M12	M16	M20	
$N_{Rd,s,s} \text{ [kN]}$	4.6	16,9	31,4	49,0
	8.8	44,9	83,7	130,7
	A4-, HCR-50	14,8	27,4	42,8
	A4-70*	31,6	58,8	91,7
Afschuiving				
$V_{Rd,s,s} \text{ [kN]}$	4.6	12,1	22,6	35,2
	8.8	27,0	50,2	78,4
	A4-, HCR-50	10,6	19,8	30,9
	A4-70*	22,7	42,2	66,0

* De waarden gelden tevens voor alle roestvaststalen bouten in de kwaliteit 70 (zie ook → HGB Zulassung, bijlage 4)

Rekenwaarde voor de betondrukzone

$$M_{Rd,c} = 0,81 \cdot x \cdot b \cdot \frac{f_{ck}}{\gamma_{Mc}} \cdot (e - 0,41 \cdot x)$$

met:

x = maximale hoogte drukzone (zie tabel 8a en 8b)

b = breedte drukzone = breedte ankerplaat b_p

f_{ck} = karakteristieke cilinderdruksterkte van de beton volgens DIN EN 206-1:2001-07, voor beton $\geq C30/37$ mag alleen $f_{ck} = 30 \text{ N/mm}^2$ gebruikt worden

e = beschikbare afstand tussen de as van de ankerrail en de buitenzijde van de ankerplaat (zie tekening pag. 49, tabel 6)

$\gamma_{Mc} = 1,5$ (veiligheidsfactor)

HALFEN HGB BALUSTERBEVESTIGING

Berekening

Uittreksel uit de HGB Zulassung Z-21.4-1912, bijlage 8

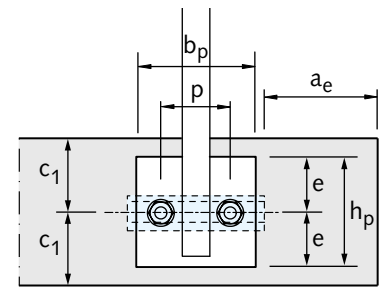
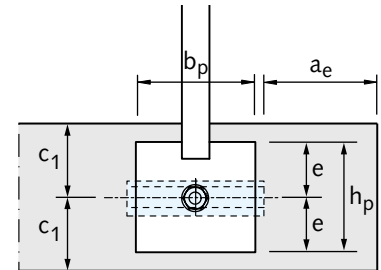
Tabel 8a: belastbaarheid rail bij bevestiging met één bout

Profiel	38/17	40/25	40/22	49/30	50/30	54/33	52/34
Minimale elementdikte h [mm]	100	120	140	140	150	150	150
Bezwijken staal (bevestiging met één bout)							
Trek $N_{Rd,s}$ [kN]	10,0	11,1	17,2	17,2	30,6	30,6	39,7
Afschuiving $V_{Rd,s}$ [kN]	10,0	11,1	14,4	17,2	23,4	30,6	39,7
Bezwijken beton (bevestiging met één bout)							
$V_{Rd,c}$ [kN]	6,7	9,0	11,7	11,7	12,7	12,7	12,7
Maximale hoogte drukzone x	$0,25 \cdot e^{①}$	$0,25 \cdot e^{①}$	$0,30 \cdot e^{①}$	$0,30 \cdot e^{①}$	$0,40 \cdot e^{①}$	$0,40 \cdot e^{①}$	$0,40 \cdot e^{①}$

Tabel 8b: belastbaarheid rail bij bevestiging met twee bouten

Profiel	38/17	40/25	40/22	49/30	50/30	54/33	52/34
Minimale elementdikte h [mm]	100	120	140	140	150	150	150
Bezwijken staal (bevestiging met twee bouten)							
Trek $N_{Rd,s}$ [kN]	15,0	16,7	25,8	25,8	45,8	45,8	59,6
Afschuiving $V_{Rd,s}$ [kN]	15,0	16,7	21,6	25,8	35,1	45,8	59,6
Bezwijken beton (bevestiging met twee bouten)							
$V_{Rd,c}$ [kN]	6,7	9,0	11,7	11,7	12,7	12,7	12,7
Maximale hoogte drukzone x	$0,25 \cdot e^{①}$	$0,25 \cdot e^{①}$	$0,30 \cdot e^{①}$	$0,30 \cdot e^{①}$	$0,40 \cdot e^{①}$	$0,40 \cdot e^{①}$	$0,40 \cdot e^{①}$

① e = afstand tussen de as van de ankerrail en de buitenzijde van de ankerplaat. Bij een niet symmetrische ankerplaat dient voor de berekening de minimale afstand tot de buitenzijde van de ankerplaat aangehouden te worden.



Berekeningsvoorbeeld HALFEN HGB balusterbevestiging

M_{Ed} = gebruikt om het moment op de as van de rail te berekenen

e_{v1}, e_{v2} = afstand van de verticale belastingen op de voorzijde van de rail

e_{h1}, e_{Fw} = afstand van de horizontale belastingen op de as van de rail

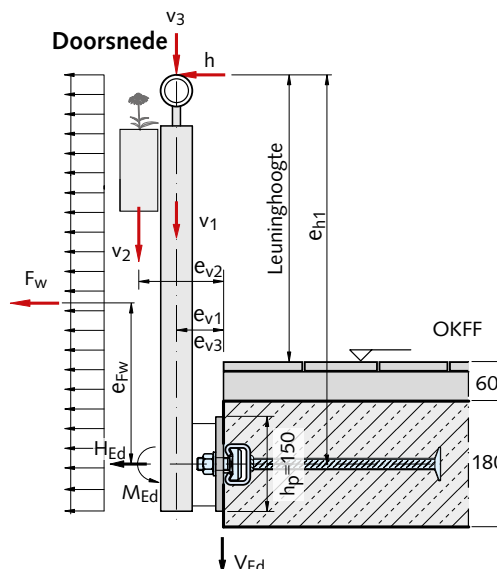
H_{Ed} = gebruikt om de horizontale kracht te berekenen

V_{Ed} = gebruikt om de verticale kracht te berekenen

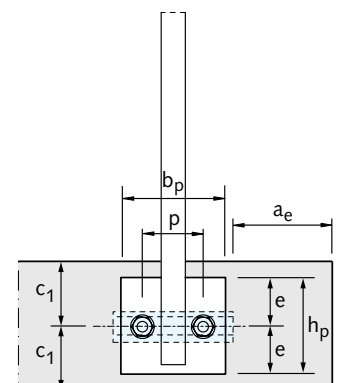
h, F_w = horizontale krachten

v_1, v_2, v_3 = verticale krachten

b_p, h_p = breedte en hoogte van de ankerplaat



Aanzicht



HALFEN HGB BALUSTERBEVESTIGING

Berekeningsvoorbeeld

Voorbeeld gegevens

Baluster afstand h.o.h.	1,5 m
Afstand tot gevel	1,5 m
Leuning hoogte vanaf BK afg. vloer	1,0 m
Hoogte gebouw	7,5 m
Belasting op leuning	0,5 kN/m ¹ $\Psi_0 = 0,4$ woongeb. gem. ruimte
Dikte betonplaat	180 mm
Afstand as rail tot elementrand	c ₁ = 90 mm
Breedte ankerplaat	b _p = 150 mm
Hoogte ankerplaat	h _p = 150 mm
Boutafstand	p = 80 mm
Betonsterkteklasse	C30/37

Belastingen

Verticale belastingen:

Eigengewicht balustrade incl. bekleding	$v_1 = 0,40 \text{ kN/m}$
Belasting door bloembakken	$v_2 = 0,35 \text{ kN/m}$
Belasting op leuning	$v_3 = 0,15 \text{ kN/m}$

Horizontale belastingen:

Belasting leuning	$q_k = 0,5 \text{ kN/m}^1$ $\Psi_0 = 0,4$
Windbelasting	$q_p(z) = 0,5 \text{ kN/m}^2$ $\Psi_0 = 0,0$
(volgens NEN 1991-1-4/NA tabel NA.B.3)	
(Aanname: gebouwhoogte 7,5 m windgebied 3, bebouwd)	

Hefboomarm:

$$e_{h1} = 1,0 + 0,06 + \frac{0,18}{2} = 1,15 \text{ m}$$

$$e_{Fw} = \frac{(1,15 + 0,075)}{2} - 0,075 = 0,53 \text{ m}$$

$$e_{v1} = 0,10 \text{ m} \quad \text{opgegeven}$$

$$e_{v2} = 0,20 \text{ m} \quad \text{opgegeven}$$

$$e_{v3} = 0,10 \text{ m} \quad \text{opgegeven}$$

Windbelastingzone:

$$A = (1,00 + 0,06 + \frac{0,18}{2} + \frac{0,15}{2}) \cdot 1,5 = 1,84 \text{ m}^2$$

Uitwendige drukcoëfficiënten (volgens tabel 7.9 NEN

1991-1-4):

$$l/h > 10$$

geen omgezette hoeken

zone B

volgens NEN 1991-1-4 hoofdstuk 7.4.1

$$c_{p,net} = 2,1$$

$$c_{pe} = c_{pe,1} + (c_{pe,10} - c_{pe,1}) \cdot \lg A =$$

$$-1,1 + (-0,8 + 1,1) \cdot \lg 1,84 = -1,02$$

Zuiging door wind:

$$F_w = c_{pe} \cdot q \cdot A = -1,02 \cdot 0,50 \cdot 1,84 = -0,94 \text{ kN}$$

Belasting per baluster:

$$\text{Windbelasting} \quad F_{w,Ed} = 1,93 \cdot 1,5 = 2,90 \text{ kN} \\ \text{met } \gamma_F = 1,5$$

$$\text{Belasting leuning} \quad H_{Ed} = 0,5 \cdot 1,5 \cdot 1,5 = 1,13 \text{ kN} \\ \text{met } \gamma_F = 1,5$$

$$\text{EG-baluster} \quad V_{1Ed} = 0,40 \cdot 1,5 \cdot 1,2 = 0,72 \text{ kN} \\ \text{met } \gamma_F = 1,2$$

$$\text{Belasting door bloembakken} \quad V_{2Ed} = 0,35 \cdot 1,5 \cdot 1,2 = 0,63 \text{ kN} \\ \text{met } \gamma_F = 1,2$$

$$\text{Belasting op leuning} \quad V_{3Ed} = 0,15 \cdot 1,5 \cdot 1,5 = 0,34 \text{ kN} \\ \text{met } \gamma_F = 1,5$$

Bepaling van de oplegreacties H_{Ed} , V_{Ed} en M_{Ed}

Belastingcombinatie 1: V + leuningbelasting

$$M_{Ed} = 0,72 \cdot 0,10 + 0,63 \cdot 0,20 + 0,34 \cdot 0,10 + 1,13 \cdot 1,15 \\ = 1,53 \text{ kNm}$$

$$V_{Ed} = 0,72 + 0,63 + 0,34 = 1,69 \text{ kN}$$

$$H_{Ed} = 1,13 \text{ kN}$$

Belastingcombinatie 2: V + wind + Leuningbelasting

$$M_{Ed} = 0,72 \cdot 0,10 + 0,63 \cdot 0,20 + 0,34 \cdot 0,1 + 2,9 \cdot 0,53 + \\ 0,4 \cdot 1,13 \cdot 1,15 = 2,29 \text{ kNm}$$

$$V_{Ed} = 0,72 + 0,63 + 0,34 \cdot 0,4 = 1,49 \text{ kN}$$

$$H_{Ed} = 2,90 + 0,4 \cdot 1,13 = 3,35 \text{ kN}$$

gekozen:

HGB-E 54/33, l = 200 mm, roestvaststaal A4

Boutafstand p = 80 mm

2 bouten HGB-M 50/30 M12, A4-70,

Minimale wapening:

Beugels 3 Ø 12, l_b = 400 mm

zie → pag. 50 (bijlage 6, tabel 7)

Randstaven 2 Ø 12

Ontbinding van het moment in krachtenparen

$$N_{Ed} = \frac{M_{Ed}}{(e - 0,41 \cdot x)} + H_{Ed} \quad (\text{zie Zulassung Z-21.4.1912, bijlage 7}) \\ e = \frac{h_p}{2} = 75 \text{ mm}$$

$$x = 0,40 \cdot e = 0,40 \cdot 75 = 30 \text{ mm}$$

zie → pag. 51 (bijlage 8/tabel 8b)

$$e - 0,41 \cdot x = 75 - 0,41 \cdot 30 = 62,7 \text{ mm}$$

HALFEN HGB BALUSTERBEVESTIGING

Berekeningsvoorbeeld

Belastingcombinatie 1: V + leuningbelasting

$$N_{Ed} = \frac{1,53 \text{ kNm}}{0,0658 \text{ m}} + 1,13 \text{ kN} = \mathbf{24,38 \text{ kN}}$$

$$V_{Ed} = \mathbf{1,69 \text{ kN}}$$

Belastingcombinatie 2: V + wind + leuningbelasting

$$N_{Ed} = \frac{2,29 \text{ kNm}}{0,0658 \text{ m}} + 3,35 \text{ kN} = \mathbf{38,15 \text{ kN}} \rightarrow \text{maatgevend}$$

$$V_{Ed} = 1,49 \text{ kN}$$

Controle

Er is voldaan aan de geometrische randvoorwaarden volgens Zulassung Z-21.4-1912, bijlage 6, tabel 6.

Controle op de belastingcapaciteit van het staal

Rekenweerstand (staal) rail HGB 54/33 bij bevestiging met 2 bouten

$$N_{Rd,s} = 45,8 \text{ kN}$$

$$V_{Rd,s} = 45,8 \text{ kN} \quad \text{zie} \rightarrow \text{pag. 51 (HGB-Zulassung bijlage 8, tabel 8b)}$$

Rail, trek

$$\frac{N_{Ed}}{N_{Rd,s}} = \frac{138,15}{45,8} = 0,83 < 1 \quad \checkmark$$

Rail, dwarskracht

$$\frac{V_{Ed}}{V_{Rd,s}} = \frac{1,49}{45,8} = 0,03 < 1 \quad \checkmark$$

Rail, wisselwerking

$$\left(\frac{N_{Ed}}{N_{Rd,s}} \right)^2 + \left(\frac{V_{Ed}}{V_{Rd,s}} \right)^2 = \left(\frac{38,15}{45,8} \right)^2 + \left(\frac{1,49}{45,8} \right)^2$$

$$= 0,69 + 0,001 = 0,69 < 1 \quad \checkmark$$

Berekeningsweerstand (Staal) Bout M12, A4-70

$$N_{Rd,s,s} = \mathbf{31,6 \text{ kN}} \quad \text{zie} \rightarrow \text{pag. 50 (HGB-Zulassung bijlage 8, tabel 9)}$$

$$V_{Rd,s,s} = \mathbf{22,7 \text{ kN}}$$

Bout, trek

$$\frac{0,5 \cdot N_{Ed}}{N_{Rd,s,s}} = \frac{0,5 \cdot 38,15}{31,6} = 0,60 < 1 \quad \checkmark$$

Bout, afschuiving

$$\frac{0,5 \cdot V_{Ed}}{V_{Rd,s,s}} = \frac{0,5 \cdot 1,49}{22,7} = 0,03 < 1 \quad \checkmark$$

Bout, gecombineerde belasting

$$\left(\frac{0,5 \cdot N_{Ed}}{N_{Rd,s,s}} \right)^2 + \left(\frac{0,5 \cdot V_{Ed}}{V_{Rd,s,s}} \right)^2 = 0,60^2 + 0,03^2 = 0,36 < 1 \quad \checkmark$$

Controle op de belastingcapaciteit van de beton

Rekenweerstand beton

$$V_{Rd,c} = 12,7 \text{ kN}$$

zie → pag. 51 (HGB-Zulassung bijlage 8, tabel 8b)

$$M_{Rd,c} = 0,81 \cdot x \cdot b \cdot \frac{f_{ck}}{\gamma_{Mc}} \cdot (e - 0,41 \cdot x)$$

$$M_{Rd,c} = 0,81 \cdot 30 \cdot 150 \cdot \frac{30}{1,5} \cdot 62,7 = 4570830 \text{ Nmm}$$

$$= \mathbf{4,57 \text{ kNm}}$$

Betonrandbreuk

$$\frac{V_{Ed}}{V_{Rd,c}} = \frac{1,49}{12,7} = 0,12 < 1 \quad \checkmark$$

$$\frac{M_{Ed}}{M_{Rd,c}} = \frac{2,29}{4,57} = 0,50 < 1 \quad \checkmark$$

$$\frac{V_{Ed}}{V_{Rd,c}} = 0,12 < 0,333 \rightarrow \text{Controle op de gecomb. belasting volgens Zulassung niet noodzakelijk}$$

zie → pag. 48 (HGB-Zulassung/pag. 9)

Beoordeling van de verhouding tussen horizontale kracht en buigend moment

$$\frac{H_{Ed}}{M_{Ed}} = \frac{3,35 \text{ kN}}{2,29 \text{ kNm}} = 1,46 < 1,5$$

→ Berekeningsmodel toepasbaar

zie → pag. 48 (HGB-Zulassung/pag. 8)

HALFEN HTU RAIL

De voordelen in één oogopslag

De HALFEN HTU rail is ideaal voor de bevestiging van alle soorten dak- en wandbeplating, eenvoudig met behulp van zelfborende schroeven.

Er kunnen zowel trek- als dwarskrachten opgenomen worden. De nieuwe generatie HALFEN HTU ligt door zijn innovatieve vorm en vulling volledig in de betondekking en voorkomt daarmee conflicten met de aanwezige wapening.



HALFEN HTU rail

Veilig en betrouwbaar

- › Veilige en vaste verankerung door de innovatieve vorm van het verankeringslement
- › Door de Styropor-vulling wordt de beton niet beschadigd door de boorschroeven
- › Met Zulassung
- › De typemarkering op de rug zorgt voor een eenvoudige herkenning in ingestorte toestand

Snel en economisch

- › Eenvoudig in te bouwen in de dekkingzone
- › Eén rail type onafhankelijk van de wapening
- › Zeer montagevriendelijk in de betonfabriek



Bevestiging van geprofileerde dakplaten



Verticale HTU rail voor de bevestiging van gevelbekleding



Gemonteerde gevelbekleding op de luchthaven Keulen/Bonn



HTU rail in voorgespannen liggers ter bevestiging van dakplaten

HALFEN HTU RAIL

Algemeen/leverprogramma

Het HALFEN bevestigingsprofiel voor stalen dak- en wandplaten bestaat uit een bijna U-vormige rail met naar buiten staande zijden. Het profiel wordt door de naar buitenstaande zijden vormvast in de beton verankerd. Beide HTU-profielvarianten (60 en 100 mm) bieden verschillende mogelijkheden voor de plaatsing van de schroeven en de bevestiging. HALFEN HTU rail zijn voorzien van Zulassung DIBt Z-21.4-2096.



Vastbouten van geprofileerde dakplaten d.m.v. zelfborende schroeven

Toepassing	Bevestiging van stalen trapeziumvormige wand- of dakplaten en gevelcassettes met boorschroeven welke voldoen aan de algemene bouwkundige Zulassung of volgens de ETA. Ingebouwd aan de oppervlakte in prefab betonnen delen van gescheurde of niet-gescheurde beton met sterkteklasse C25 / 30 tot C50 / 60.
Materiaal/corrosiebescherming	De HTU rail van behandeld staal (verzinkt) mag toegepast worden in gebieden met atmosferische corrosiecategorie C1 tot C3 volgens DIN EN ISO 12944-2:2018-04.

Leverbare lengtes

HTU-rail kan in lengtes van 3000 of 6000 mm geleverd worden.

Bestelvoorbeeld:

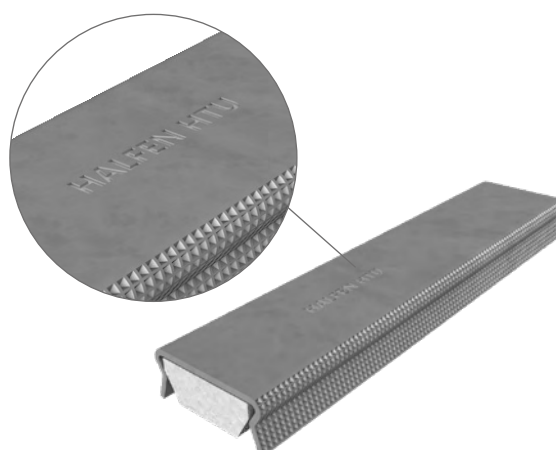
HTU 60/25/2,5-S

6000

Lengte [mm]
Omschrijving

Markering

De originele HALFEN HTU rail is te herkennen aan het HALFEN HTU stempel op de rugzijde.



Een uitgebreide montage handleiding voor de HALFEN HTU rail kunt u vinden op:
www.halfen.nl ► Brochures ► Montagehandleiding

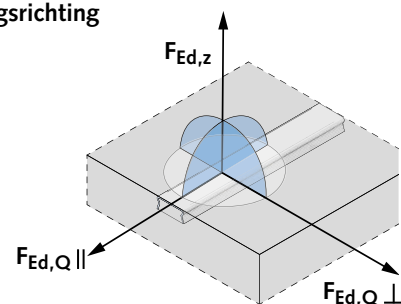


HALFEN HTU RAIL

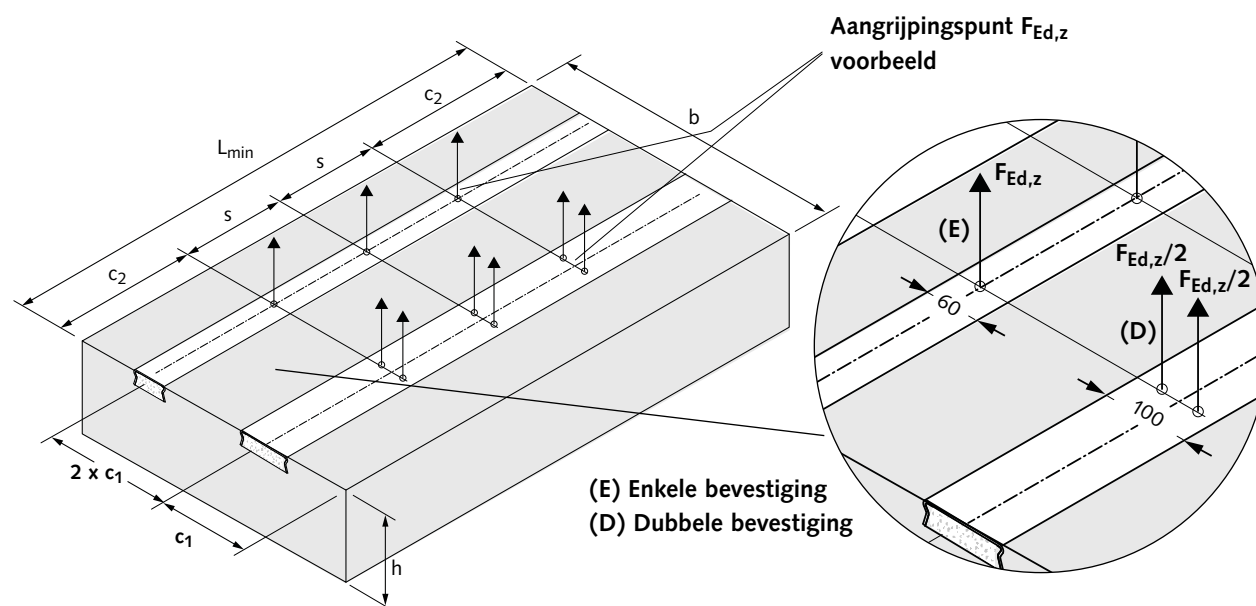
Berekening

De verankeringen dienen door een constructeur berekend te worden. De berekening van de plaatselijke krachtleiding in de beton voldoet alleen als er aan de toegestane waarden is voldaan. De berekening voor de bevestigingsmiddelen dient apart gemaakt te worden. De specificaties van de Zulassung voor HTU-S Z-21.4-2096 dienen in acht te worden gehouden.

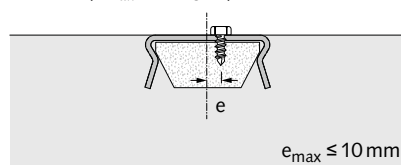
Belastingsrichting



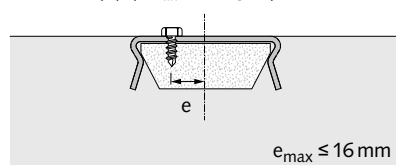
Constructieve voorwaarden



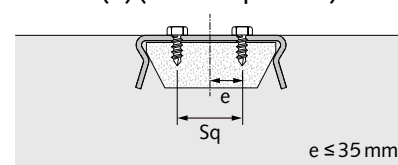
HTU 60 ($e_{\max} \leq b_{\text{HTU}}/6$)



HTU 100 (E) ($e_{\max} \leq b_{\text{HTU}}/6$)



HTU 100 (D) ($50 \text{ mm} \leq S_q \leq 70 \text{ mm}$)



Minimale afmeting van de constructie, schroefafstanden en rekenwaarden voor betonsterkteklasse C30/37 t/m C50/60 ①③

Rail	$L_{\min}$ [mm]	(E) Enkele (D) dubbele bevestiging	$b_{\min}$ [mm]	$h_{\min}$ [mm]	$c_{1,\min}$ [mm]	$c_{2,\min}$ [mm]	$s_{\min}$ [mm]	F_{Rd} ① ② ③ [kN]
HTU 60/25/2,5-S	150	E	2 x c1	200	90	75	150	3,6
	250	E				125	250	4,9
	310	E				155	310	5,7
HTU 100/25/3-S	150	E	2 x c1	200	120	75	150	2,4
		D						4,2
	250	E				125	250	3,5
		D						6,0
	310	E				155	310	4,2
		D						7,1

① Kracht F_{Rd} g geldt voor alle belastingrichtingen, aandeel permanente belasting moet $\leq 0,15 F_{Rd}$ zijn.

② Voor betonsterkteklasse C25/30 moeten de krachten met een factor 0,91 gereduceerd worden.

③ Voor betonsterkteklasse $\geq C30/37$ mag kracht F_{Rd} volgens de Zulassung (bijlage 5, tabel 2) met Ψ_c verhoogd worden.

DAK EN WAND

Voor elke toepassing een passende oplossing.

Het efficiënte en beproefde bevestigingssysteem voor houten dakconstructies, metselwerkkoppeling en horizontale verbindingen van betonegels hebben zich als praktijkgericht en productieverhogend bewezen.



HALFEN HSF sporenvoetanker

Voor de opname van horizontale krachten bij sporen- en kilkeperdaken.



HALFEN HNA spijkeranker

Voor de opname van de optredende belastingen, bijv. windbelasting bij de bevestiging van dakconstructies.



HALFEN HKZ of SPV verankeringsystemen

Voor het opnemen van druk- en trekbelastingen uit betonnen wandelementen.



HALFEN ML | BL metselwerk koppelanker

Bevestigingssysteem, om metselwerk aan betonwanden, kolommen of staalconstructies te koppelen.



HVL prefab aansluiting,
HVL-E Halfenrail

Voor het opnemen van horizontale krachten uit betonnen wandelementen (belasting dwars op de aansluiting).



HALFEN HKW hoekbeschermingsprofiel

Toegepast op wand- en kolomhoeken in parkeergarages en fabrieken.

DAK & WAND

Toepassingsvoorbeelden



HALFEN sporenvoet type HSF 6/12



HALFEN hamerkop verbindingssanker HKZ met contraplaat



Airbus spuiterij met HALFEN HVL prefab aansluiting



HVL-systeem met voorgesmonteerde elementen



Verbinding van een houten balk aan een betonelement d.m.v. HNA



Houten dakconstructie met HALFEN HNA spijkerankers



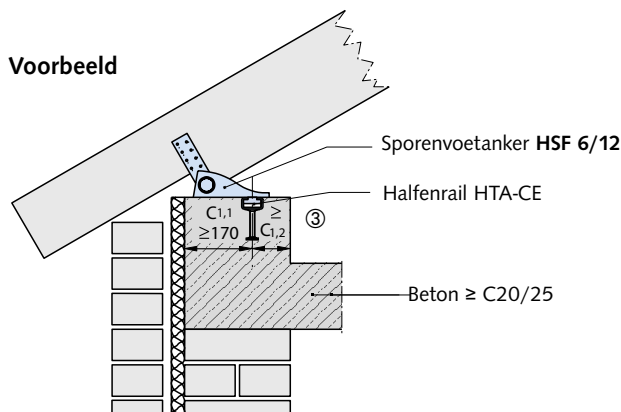
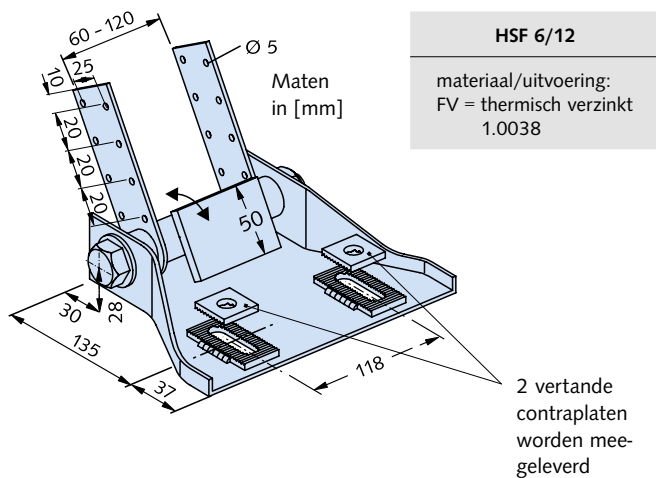
HCW hoekbeschermingsprofiel op de hoek van een wand in een fabriek



Metselwerk koppelanker HALFEN ML

DAK & WAND

HALFEN HSF sporenvoetanker



Definitie $c_{1,1}$ en $c_{1,2}$ zie pagina 15

Rekenwaarden F_{Rd}				
Belastbaarheid F_{Rd} [kN/sporen]	Benodigde Halfenrail type	Min. rand-afstand ② $C_{1,2}$ [mm]	Benodigde Halfenbout type afmeting	
12,6	HTA-CE 38/17	75	HS 38/17 - M16 × 40	
16,8	HTA-CE 40/22 P, HTA-CE 40/25	100	HS 40/22 - M16 × 50	
19,6	HTA-CE 50/30 P, HTA-CE 49/30	150	HS 50/30 - M16 × 50	

In de moderne houtbouw worden voor de opname van horizontale krachten bij sporendaken en keperbalken HALFEN sporenvoetankers type HSF 6/12 gebruikt.

De voordelen in één oogopslag:

- Eenvoudig ontwerpen, enkel het profiel en de in te storten Halfenrail in het betonelement aangeven.
- Duidelijke statische verhoudingen door de verstelbaarheid van het sporenvoetanker.
- Arbeidsintensieve en daardoor kostbare hulpconstructies komen te vervallen.
- Eenvoudige en probleemloze plaatsing van de dakconstructie
 - a) draaibare oplegplaat
 - b) verstelbare spijkerplaten t.b.v. de verticale verankering voor balkbreedtes van 60 t/m 120 mm
 - c) Verstelbaarheid in de langsrichting van de sporen ±15 mm.
- Door de verstelbaarheid in de langsrichting van de Halfenrail zijn er diverse sporenafstanden mogelijk.
- Uitstekende corrosiebescherming door thermisch verzinkte uitvoering.

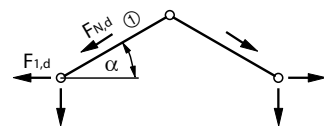
Het inleiden van de horizontale krachten in de betonconstructie geschiedt door de Europese toegelaten Halfenrail type HTA-CE.

Bij de montage dient erop gelet te worden dat de vertanding van de contraplaat goed in de grondplaat grijpt.

De markeringsgleuf op de contraplaat moet haaks op de richting van het slobgat staan.

Sporenkap-systeem:

$$F_{1,d} < F_{Rd}$$



① De maximale sporenkracht wordt beperkt door de ontwerpbelasting van elk afzonderlijk onderdeel van het sporenvoetanker. Belastingtests resulteerden in een gemiddelde bezwijklast van 50 kN. Bij normale belastingen groter dan de aanbevolen belastbaarheid (= ongeveer 1/3 van de bezwijklast), moet de afstand tussen de sporen worden verminderd.

② De minimale randafstand $C_{1,2}$ van de Halfenrail kan bij gereduceerde belasting verminderd worden. De afstand tot buitenkant beton moet minimaal 170 mm zijn.

③ Er moet voor gezorgd worden dat de Halfenrail, gelijk met het betonoppervlak ingestort wordt. Eventueel dienen afstandhouders gebruikt te worden.

DAK & WAND

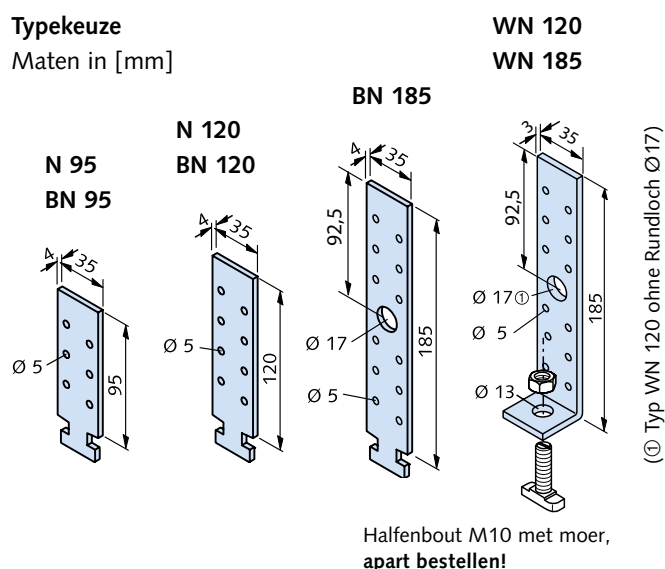
HALFEN HNA spijkeranker



Bevestiging van houten balken met HNA spijkerankers aan ingestorte Halfenrail

Typekeuze

Maten in [mm]



Voor de bevestiging van dakconstructies op betonnen balken of vloerplaten kunnen ofwel doorlopende HTA-CE Halfenrail of korte stukken HTA-CE Halfenrail worden ingestort. De keuze van de HTA-CE Halfenrail, evenals die van de spijkerankers en de spijkers, hangt af van de belasting (bijv. windbelasting).

Voor de berekening zie:

- DIN EN 1991-1-4 (EC1) en DIN EN 1991-1-4/NA
- DIN EN 1995-1-1 (EC5)

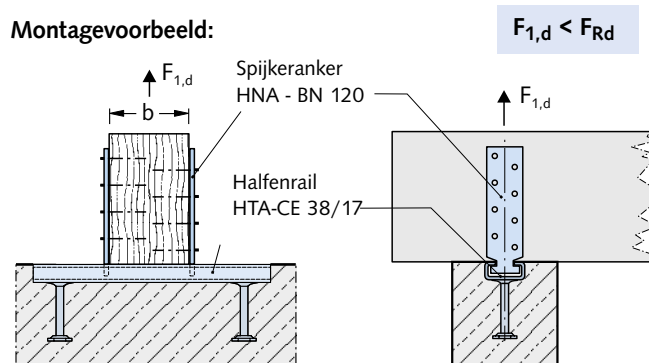
De spijkerankers kunnen aan één zijde of aan beide zijden van de houten balk bevestigd worden. De op te nemen belastingen F_{Rd} kunnen in de onderstaande tabel gevonden worden. Bij éénzijdige bevestiging dient voorkomen te worden dat de balken kunnen kantelen (bijv. door ze aan de bekisting te spijkeren).

Bestelvoorbeeld:

HNA - BN 120 - FV

- Uitvoering
- Lengte [mm]
- Type

Montagevoorbeeld:



Bepalen van het type spijkeranker

Voor Halfenrail:	Materiaal/uitvoering FV = thermisch verzinkt 1.0038	Rekenwaarde op te nemen belasting F _{Rd} [kN] per aansluiting			Bevestiging van de spijkerankers aan houten balken	
	Type: lengte [mm]	Bevestiging van de spijkerankers			Draadnagels	Ankernagels
		éénzijdig	beide zijden			
			voor b ≥ 60 mm	b ≥ 100 mm		
HTA-CE 28/15 thermisch verzinkt (FV)	HNA - N 95 - FV	4,2	4,9	5,6	volgens DIN EN 10230-1	volgens voorschriften van de fabrikant
	HNA - N 120 - FV					
	HNA - WN120 - FV	1,4	2,8	2,8		
	HNA - WN185 - FV					
HTA-CE 38/17 thermisch verzinkt (FV)	HNA - BN 95 - FV	6,3	7,5	8,4		
	HNA - BN120 - FV					
	HNA - BN185 - FV					
	HNA - WN120 - FV	1,4	2,8	2,8		
	HNA - WN185 - FV					

DAK & WAND

Metselwerk koppelankers ML + BL

HALFEN metselwerk koppelankers zijn beproefde systemen om metselwerk, scheidingswanden en voorzetwanden (met of zonder spouw of isolatie) met behulp van HALFEN metselwerk koppelankers ML of BL aan betonnen

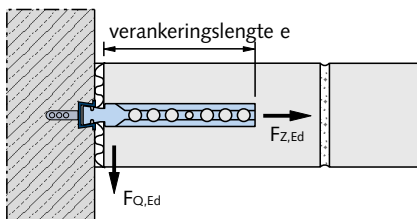
wanden, kolommen en houtconstructies te verankeren.

Doordat het verbindingsanker kan schuiven in de rail wordt het scheuren van het metselwerk grotendeels voorkomen.

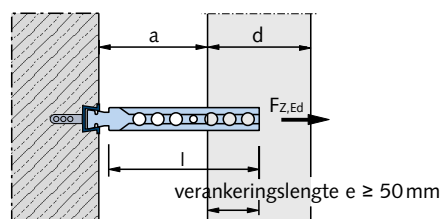
Alle HTA-CE- en HMS-profielen hebben een polyethyleen schuimvulling tegen het indringen van beton. De rail wordt met spijkers aan de bekisting bevestigd.

De HALFEN metselwerk koppelankers kunnen op een willekeurige plek, of op een aanbevolen h.o.h.-afstand (zie pag. 64) in de rail gebracht worden en na ze een kwartslag te draaien in de mortel van de lintvoeg gedrukt worden. De uitsparingen in het anker zorgen voor een goede verankering in de mortel.

Doorsnede wandaansluiting

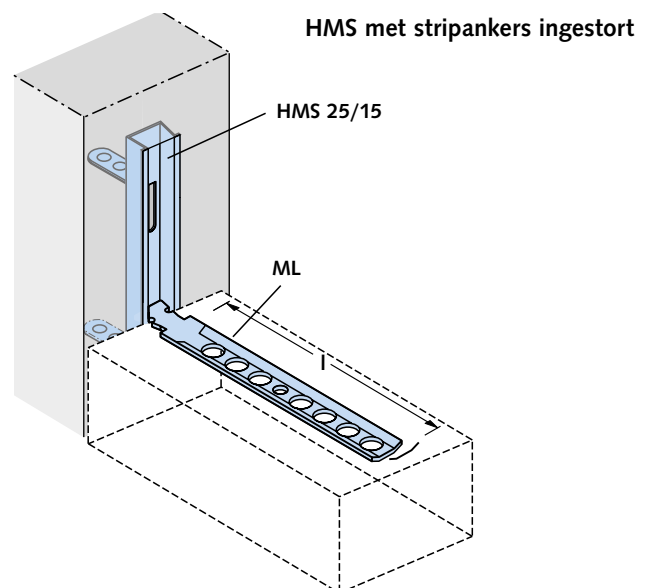
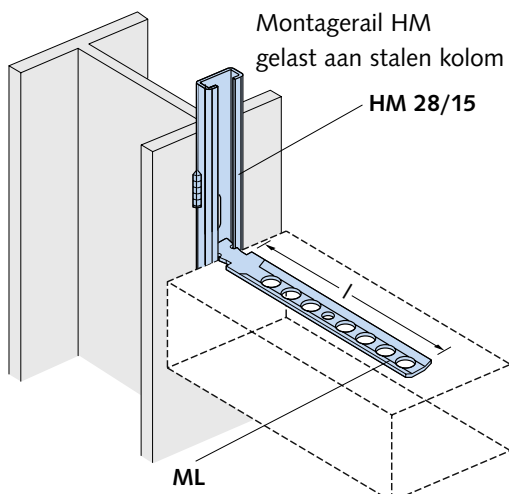
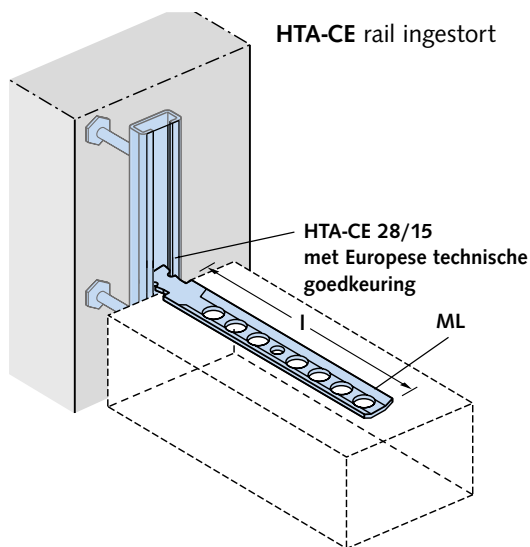


Doorsnede wand met spouw

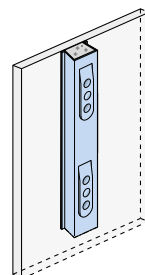


Wandafstand a → zie technische documentatie „HALFEN metselwerkverankering“

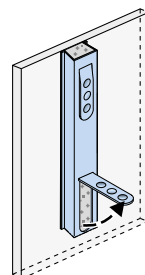
Metselwerk koppelankers ML in combinatie met Halfenrail 25/15-D en 28/15



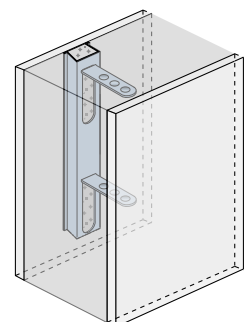
1. tegen de bekisting aanbrengen



2. stripanker uitbuigen



3. storten

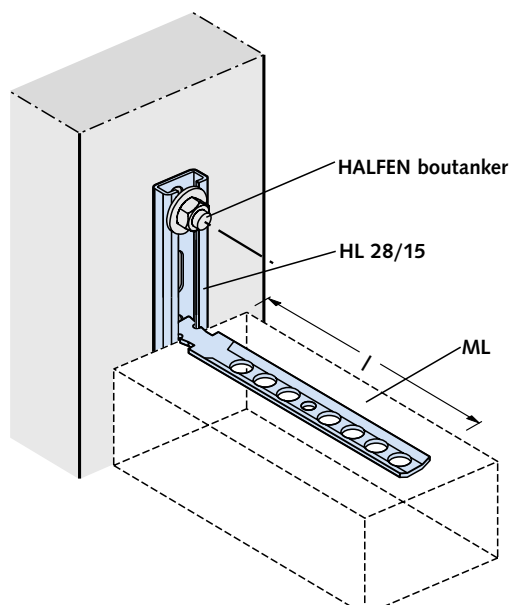


Voor een goede verankering in de beton moeten de stripankers met de hand worden uitgebogen op afstanden van 250 mm.

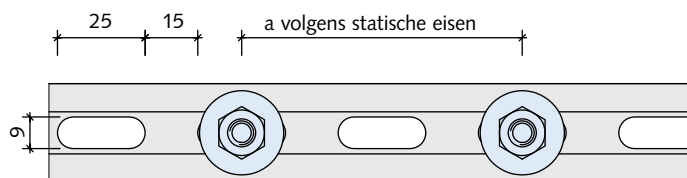
DAK & WAND

Metselwerk koppelankers ML + BL; HALFEN boutankers

HL rail met slobgaten vastgebout aan beton of metselwerk



Bovenaanzicht



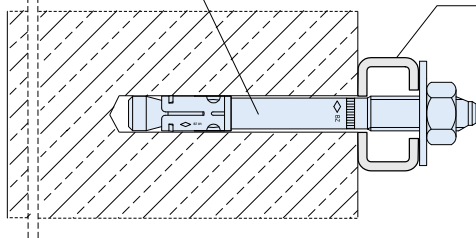
ETA 17/0196 (metselwerk) en ETA16/0691 (beton) / injectiesysteem HB-VMU plus



HALFEN boutankers, toepassing en montage
→ zie technische documentatie **HALFEN HB**

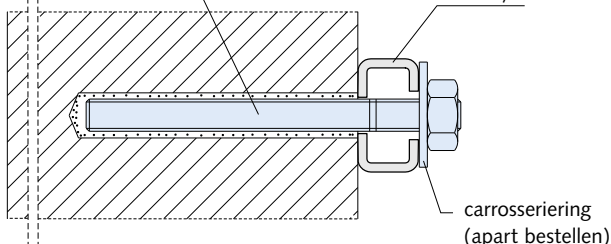
HB-BZ-U 8-15-26/80

HL 28/15



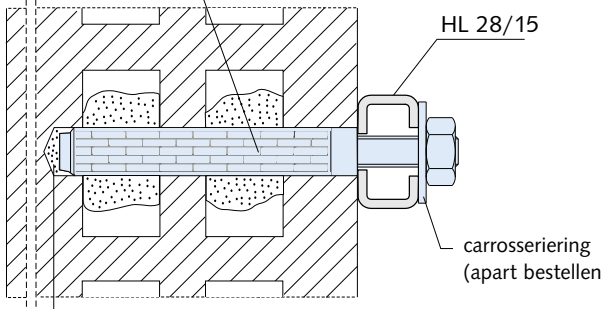
HB-VMU-A

HL 28/15



HB-VMU-A+SH

HL 28/15



Boutankers HB-BZ-U 8-15/80

- Galvanisch verzinkt of roestvaststaal (A4)
- Toegelaten voor **gescheurd en ongescheurd beton**
- Met carrossiering DIN 9021/EN ISO 7093

Ankerstangen HB-VMU-A 8-20/110

- Galvanisch verzinkt of roestvaststaal (A4)
- Toegelaten voor **massieve baksteen**
- Carrossiering DIN 9021/EN ISO 7093 apart bestellen
- Koker met injectiemortel HB-VMU plus 280 ml incl. mix tuit apart bestellen

Ankerstangen HB-VMU-A 8-20/110 met zeefhuls HB-VM-SH 16x85

- Galvanisch verzinkt of roestvaststaal (A4)
- Toegelaten voor **geperforeerde baksteen**
- Carrossiering DIN 9021/EN ISO 7093 apart bestellen
- Koker met injectiemortel HB-VMU plus 280 ml incl. mix tuit apart bestellen

DAK & WAND

Metselwerk koppelankers ML + BL

Metselwerk koppelankers

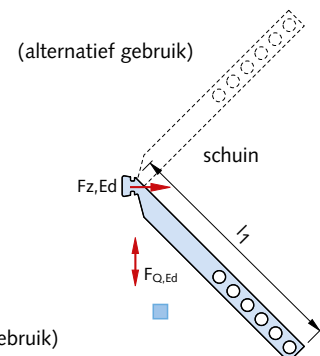
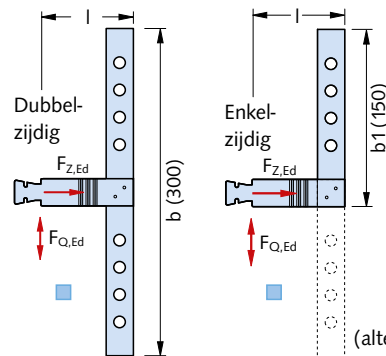
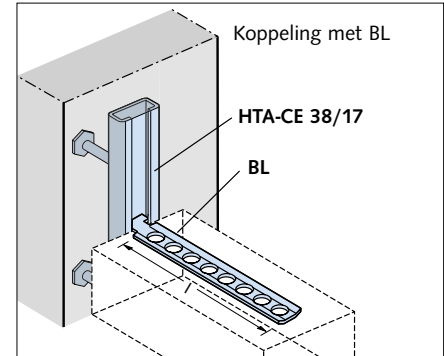
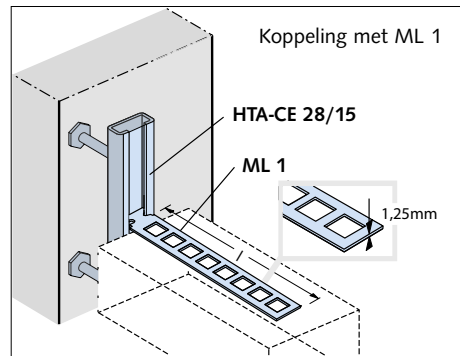
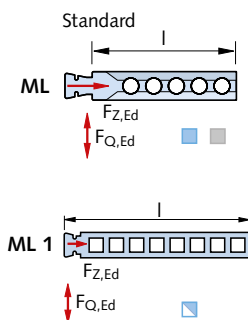
ML, BL

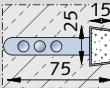
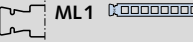
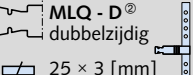
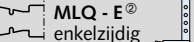
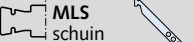
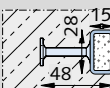
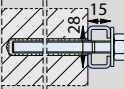
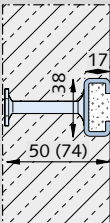
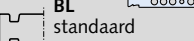
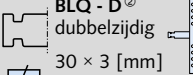
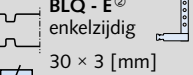
- max. belasting $F_{Z,Ed} = 0,32 \text{ kN}$ per cm verankeringslengte e ,
- max. $F_{Z,Ed} \leq 3,2 \text{ kN} = F_{Z,Rd}$
- max. $F_{Q,Ed} \leq 2,7 \text{ kN} = F_{Q,Rd}$

ML 1

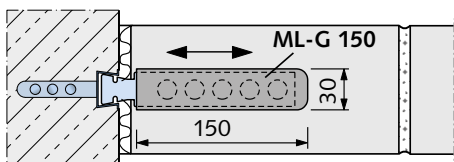
- max. $F_{Z,Ed} \leq 2,5 \text{ kN} = F_{Z,Rd}$
- max. $F_{Q,Ed} \leq 1,4 \text{ kN} = F_{Q,Rd}$

Rekening houden met het draagvermogen van het profiel!



Metselwerk koppelanker		Metselwerk koppelprofiel									
	HMS 25/15 D L = 2500 mm 	 ML Standaard  26 × 2 [mm]	 ML 1  25 × 1,25 [mm]	 MLQ - D ^② dubbeltzijdig  25 × 3 [mm]	 MLQ - E ^② enkelzijdig  25 × 3 [mm]	 MLS schuin  22 × 3 [mm]	Materiaal:  FV = Thermisch verzinkt staal 1.0038  SV = Staal DX51D + Z275, sendzimir verzinkt  A4 = Roestvaststaal 1.4571/1.4404  A2 = Roestvaststaal 1.4307 ① Andere lengten: Levering op aanvraag ② Dikte overlapping: 6 mm (2×3mm)				
	HTA-CE 28/15 L = 1050 mm ^① L = 6070 mm ^① 	Type	Lengte l [mm]	Type	Lengte l [mm]	Type					
	HL 28/15 L = 6070 mm ^① 	ML - 85		ML 1 - 125		MLQ-D - 85		MLQ-E - 85		MLS - 300	
		ML - 120		ML 1 - 185		MLQ-D - 120		MLQ-E - 120		MLS - 350	
	HTA-CE 38/17 L = 1050 mm ^① L = 6070 mm ^① 	ML - 180		ML 1 - 245		MLQ-D - 180		MLQ-E - 180		MLS - 400	
	BL standaard  30 × 2 [mm]	Type	Lengte l [mm]	 BLQ - D ^② dubbeltzijdig  30 × 3 [mm]	Type	Lengte l [mm]	 BLQ - E ^② enkelzijdig  30 × 3 [mm]	Type	Lengte l [mm]		
		BL - 85			BLQ-D - 85			BLQ-E - 85			
		BL - 120		BLQ-D - 120		BLQ-E - 120					
		BL - 180		BLQ-D - 180		BLQ-E - 180					

Glijhuls ML-G 150 voor koppelankers, passend op ML-ankers



Zorgt er voor dat het anker in de langsrichting kan bewegen, bijv. bij de aansluiting van lange metselwerk wanden of tussenwanden aan de betonnen hoofdconstructie, zodat scheuren van het metselwerk voorkomen wordt.

ML-G 150, materiaal: zacht PVC, materiaaldikte 1,5 mm

DAK & WAND

Aansluiting van brandmuren met metselwerk koppelankers ML + BL

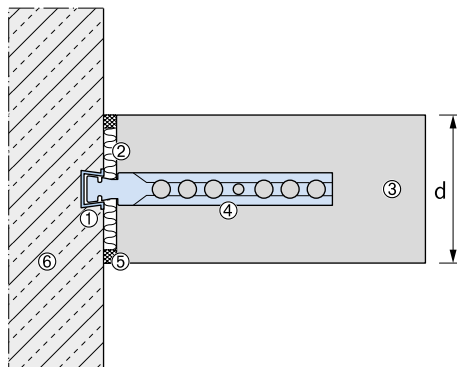
Brandmuur-aansluiting volgens DIN 4102-4 : 2016-05

Metselwerkwallen als brandmuur

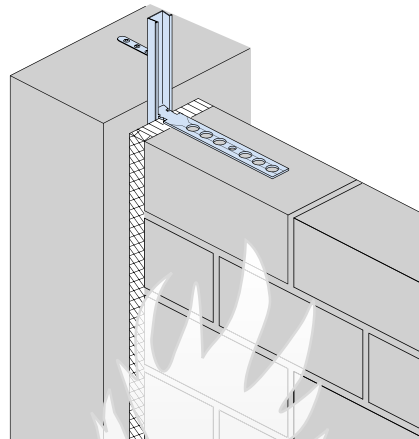
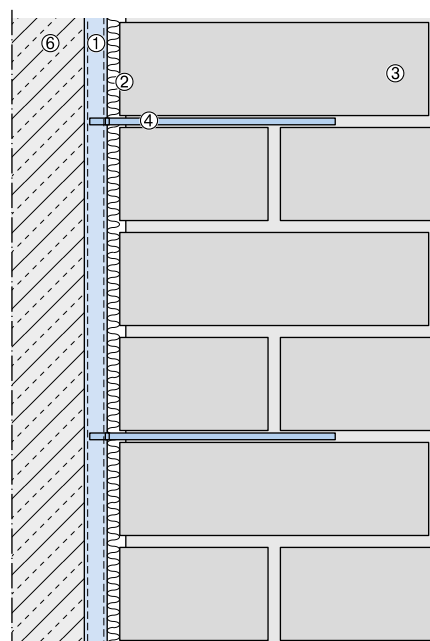
Vaste verbindingen van dragende ruimteafsluitende metselwerkwallen kunnen met HALFEN metselwerk koppelankers ook uitgevoerd worden als brandmuren volgens DIN 4102-4, sectie 9.8.4.

De verankering aan de hoofdconstructie (betonkolom, -wand) voldoet aan de eisen voor brandwerendheid in verband met de stabiliteit van het gebouw en de brandweerstand volgens DIN 4102-4 sectie 9.8.4 (afbeelding 9.13 versie 2).

Horizontale doorsnede



Verticale doorsnede



Aansluiting van een dragende metselwerkmuur als brandmuur volgens DIN 4102-4 par. 9.8.4 (afb. 9.13) of volgens DIN EN 1996-1-2: 2011-04 (afb. E.4B)

Toelichting, DIN-voorschriften

① Ingestorte Halfenrail

② Isolatie:

Volgens DIN 4102-4 par. 9.2.14 moet isolatie tussen aansluitvoegen „[...] van steenwol zijn, niet brandbaar zijn, een smeltpunt hebben van $\geq 1000^{\circ}\text{C}$ volgens DIN 4102-17, een minimale dichtheid hebben van $\geq 30 \text{ kg/m}^3$ en niet kunnen smeulen“.

③ Metselwerk:

Steen (volume massa) en minimale wanddikte volgens DIN EN 1996-1-2: 2011-04

④ Metselwerk koppelanker (verticaal te verschuiven)

⑤ Voegafdichting

⑥ Beton

Productinformatie

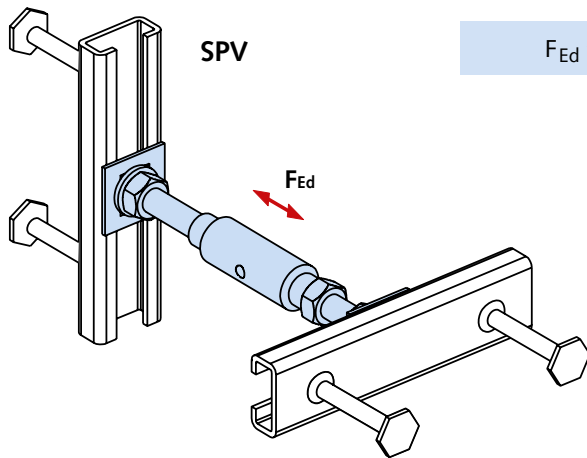
Halfenrail type ①	④ Metselwerk koppelprofiel (→ zie pag. 61 e.v.)	
	voor normale voegen:	voor dunbedmortel:
HMS 25/15 D	ML	ML 1
HTA-CE 28/15	ML	ML 1
HTA-CE 38/17	BL	-

Aanbevolen afstanden

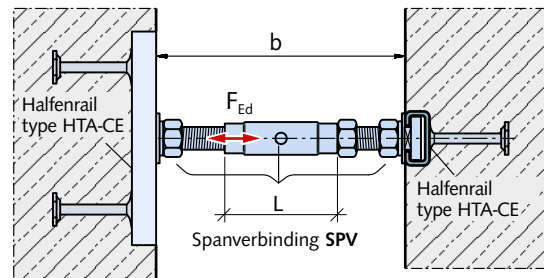
HALFEN metselwerk koppelankers kunnen op elke willekeurige plaats over de gehele lengte van de rail aangebracht worden. De standaard afstand tussen de metselwerk koppelankers is 250 mm (4 anker per meter).

DAK & WAND

Spanverbinding SPV



F_{Ed} = optredend



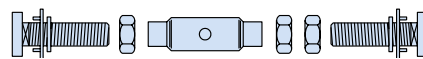
Bij montage voldoende inschroefdiepte in acht nemen:
M 12 → ≥ 10 mm
M 16 → ≥ 13 mm

Producteigenschappen

De spanverbinding is geschikt voor het opnemen van trek- en drukkrachten tot $F_{Ed} = 14.0$ kN en voor spouwmaten tot 200 mm.

Door het draaien van de spanhuls, welke is voorzien van een linkse en rechtse draad, kan de afstand traploos ingesteld worden. De spanhuls wordt door middel van HALFEN ankerrail aan de constructie bevestigd (apart bestellen).

Onderdelen



- spanhuls SPH
- 2 Halfenbouten
(1x rechtse draad, 1x linkse draad)
- 3 vlakke moeren
- 2 sluitringen
- 2 veiligheidsborgplaten SIC

Bestelvoorbeeld

Omschrijving: **SPV - 7,0 - 100 - A4**

Type —
Belastingklasse —
Wandafstand b —
Materiaal/uitvoering —



Halfenrail apart bestellen

HALFEN spanverbinding SPV

Toel. belasting F_{Rd} [kN]		± 7,0			± 9,8			± 14,0		
Type	Wandafstand	Halfenbout linkse draad	Spanhuls	Halfenbout rechtse draad	Halfenbout linkse draad	Spanhuls	Halfenbout rechtse draad	Halfenbout linkse draad	Spanhuls	Halfenbout rechtse draad
	b	M12	L	M12	M16	L	M16	M16	L	M16
	[mm] ②	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
SPV	100±10	50	60	40	50	60	40	—	—	—
	120±15	50	75	40	50	75	40	—	—	—
	140±15	50	75	60	50	75	60	80	60	50
	160±15	50	95	60	50	95	60	80	75	60
	180±15	50	115	60	50	115	60	80	95	60
	200±15	50	135	60	50	135	60	80	115	60
Halfenrail		HTA-CE 38/17 ①			HTA-CE 38/17 ①			HTA-CE 49/30 ①		

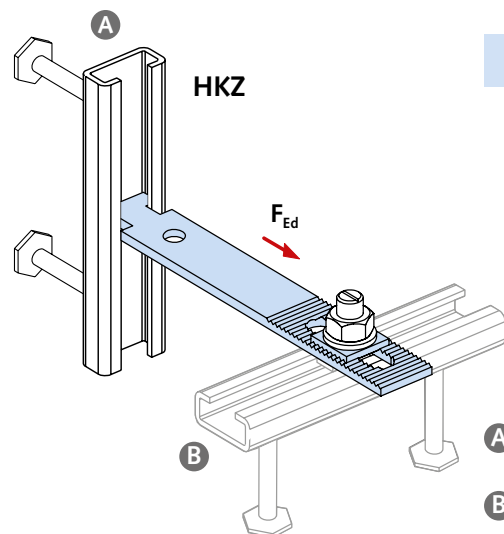
① Maatstukken 150, 200 en 250 ② Bij F_{Rd} -belastingklasse 9,8 kN minimale tolerantie in acht nemen



Overige toebehoren voor betongevels
→ zie technische documentatie
HALFEN gevelplaatverankering FB

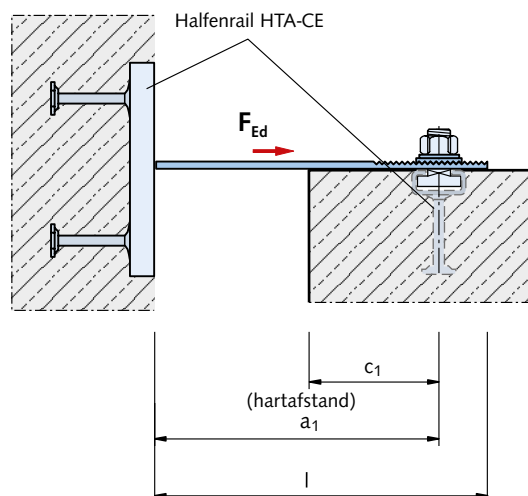
DAK & WAND

Verbindingsanker HKZ



F_{Ed} = optrendend

- A** Halfenrail passend voor HKZ anker
B Halfenrail of toegelaten gecontroleerde boutankers



Producteigenschappen

De vertanding op de strip en de contraplaat garanderen een efficiënte overdracht van de krachten.

HALFEN ankerrails worden loodrecht ten opzichte van elkaar ingestort voor driedimensionale verstelbaarheid.



Halfenrail, Halfenbouten en sluitringen apart bestellen.

Bestelvoorbeeld:

Omschrijving: **HKZ-38/17 - 100 - A4**
 Type —————
 Spouw a_1 —————
 Materiaal (GV / A4) —————

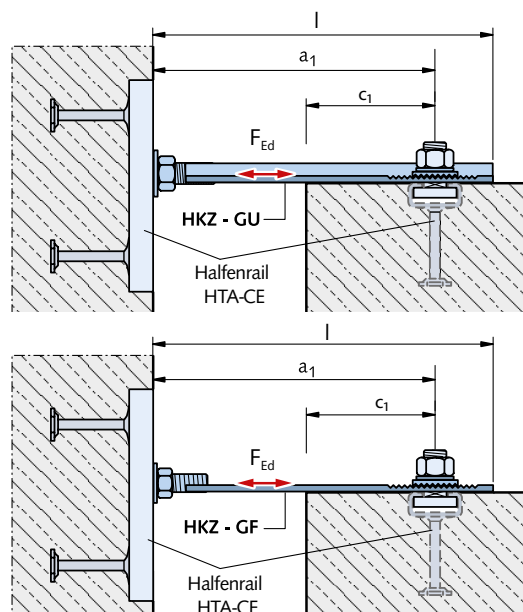
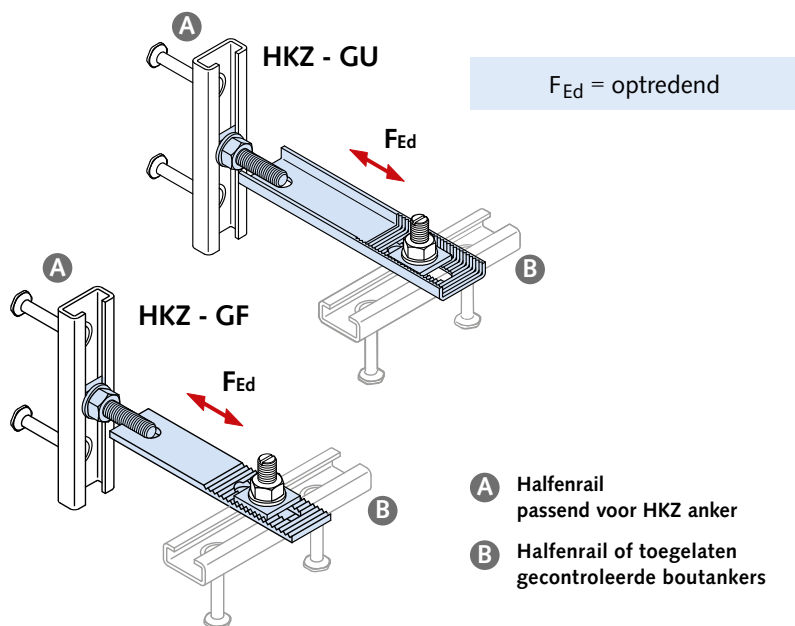
HALFEN verbindingsanker HKZ

Eigenschappen:	Typekeuze: GV = galvanisch verzinkt, niet geschikt voor gevels met geventileerde spouw	Typekeuze: A4 = roestvaststaal kwaliteit 1.4571/1.4404	Afmetingen			
① Toel. belasting F_{Rd} [kN]	Type a_1 [mm]	Type a_1 [mm]	Lengte l [mm]	Spouw a_1 [mm]	Tolerantie [mm]	Gaten [mm]
+4,9 (alleen trek)	HKZ 28/15 - 50 - GV	HKZ 28/15 - 50 - A4	90	50	$a_1 \pm 20$	LL 11 x 55
	HKZ 28/15 - 75 - GV	HKZ 28/15 - 75 - A4	115	75		
	HKZ 28/15 - 100 - GV	HKZ 28/15 - 100 - A4	140	100		
	HKZ 28/15 - 125 - GV	HKZ 28/15 - 125 - A4	165	125		LL 11 x 55 RL 11
	HKZ 28/15 - 150 - GV	HKZ 28/15 - 150 - A4	190	150		
	HKZ 28/15 - 175 - GV	HKZ 28/15 - 175 - A4	215	175		
	HKZ 28/15 - 200 - GV	HKZ 28/15 - 200 - A4	240	200		
	HKZ 28/15 - 225 - GV	HKZ 28/15 - 225 - A4	265	225		
HKZ 28/15 - 250 - GV	HKZ 28/15 - 250 - A4	290	250			
+9,8 (alleen trek)	HKZ 38/17 - 75 - GV	HKZ 38/17 - 75 - A4	115	75	$a_1 \pm 20$	LL 13 x 55
	HKZ 38/17 - 100 - GV	HKZ 38/17 - 100 - A4	140	100		LL 13 x 55 RL 13
	HKZ 38/17 - 125 - GV	HKZ 38/17 - 125 - A4	165	125		
	HKZ 38/17 - 150 - GV	HKZ 38/17 - 150 - A4	190	150		
	HKZ 38/17 - 175 - GV	HKZ 38/17 - 175 - A4	215	175		
	HKZ 38/17 - 200 - GV	HKZ 38/17 - 200 - A4	240	200		
	HKZ 38/17 - 225 - GV	HKZ 38/17 - 225 - A4	265	225		
	HKZ 38/17 - 250 - GV	HKZ 38/17 - 250 - A4	290	250		
	HKZ 38/17 - 275 - GV	HKZ 38/17 - 275 - A4	315	275		
	HKZ 38/17 - 300 - GV	HKZ 38/17 - 300 - A4	340	300		

① De opgegeven toelaatbare belasting geldt voor het HKZ anker. De rail **A** of de bevestiging **B** zijn afhankelijk van randafstand c_1 , de betonsterkte en de wapening en dienen voor elke situatie bekeken te worden.

DAK & WAND

Verbindingsanker HKZ-GF/GU



Producteigenschappen

De vertanding op de strip en de contraplaat garanderen een efficiënte overdracht van de krachten.



Halfenrail, Halfenbouten en sluitringen apart bestellen.

Door gebruik te maken van Halfenbouten en de vertande contraplaat voor de verbinding met de HALFEN ankerrail, wordt een slipvrije windverankering verkregen. Tijdens de montage kan in drie richtingen versteld worden.

Bestelvoorbeeld

Omschrijving: **HKZ - GF 38/17 - 125 - GV**

Type

Spouw a_1

Materiaal GV/A4

HALFEN verbindingsanker HKZ-GF en type HKZ-GU

Eigenschappen:	Typekeuze: GV = galvanisch verzinkt, niet geschikt voor gevels met geventileerde spouw		Typekeuze: A4 = roestvaststaal 1.4571/1.4404		Afmetingen:			
① Toel. belasting F_{Rd} [kN]	Type	a ₁ [mm]	Type	a ₁ [mm]	Lengte l [mm]	Spouw a ₁ [mm]	Tolerantie [mm]	Slobgat [mm]
±4,9	HKZ - GF 28/15 - 75 - GV		HKZ - GF 28/15 - 75 - A4		115	75	a ₁ ±20	11 x 55
	HKZ - GF 28/15 - 100 - GV		HKZ - GF 28/15 - 100 - A4		140	100		
	HKZ - GF 28/15 - 125 - GV		HKZ - GF 28/15 - 125 - A4		165	125		
	HKZ - GF 28/15 - 150 - GV		HKZ - GF 28/15 - 150 - A4		190	150		
	HKZ - GF 28/15 - 175 - GV		HKZ - GF 28/15 - 175 - A4		215	175		
±9,8	HKZ - GF 38/17 - 100 - GV		HKZ - GF 38/17 - 100 - A4		140	100	a ₁ ±20	13 x 55
	HKZ - GF 38/17 - 125 - GV		HKZ - GF 38/17 - 125 - A4		165	125		
	HKZ - GF 38/17 - 150 - GV		HKZ - GF 38/17 - 150 - A4		190	150		
	HKZ - GF 38/17 - 175 - GV		HKZ - GF 38/17 - 175 - A4		215	175	a ₁ ±20	13 x 55
	HKZ - GU 38/17 - 200 - GV		HKZ - GU 38/17 - 200 - A4		240	200		
	HKZ - GU 38/17 - 225 - GV		HKZ - GU 38/17 - 225 - A4		265	225		
	HKZ - GU 38/17 - 250 - GV		HKZ - GU 38/17 - 250 - A4		290	250		
±16,8	HKZ - GU 50/30 - 200 - GV		HKZ - GU 50/30 - 200 - A4		240	200	a ₁ ±20	17 x 60
	HKZ - GU 50/30 - 225 - GV		HKZ - GU 50/30 - 225 - A4		265	225		
	HKZ - GU 50/30 - 250 - GV		HKZ - GU 50/30 - 250 - A4		290	250		
	HKZ - GU 50/30 - 275 - GV		HKZ - GU 50/30 - 275 - A4		315	275		
	HKZ - GU 50/30 - 300 - GV		HKZ - GU 50/30 - 300 - A4		340	300		

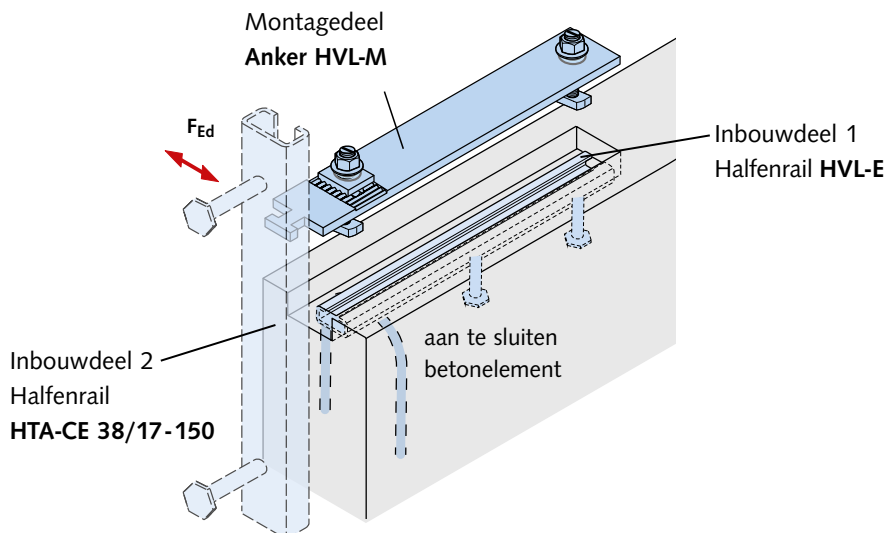
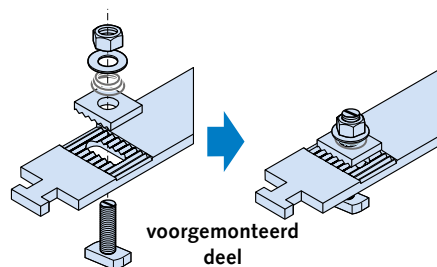
① De opgegeven toelaatbare belasting geldt voor het HKZ anker. De rail **A** of de bevestiging **B** zijn afhankelijk van randafstand c_1 , de betonsterkte en de wapening en dienen voor elke situatie bekeken te worden.

DAK & WAND

Prefab aansluiting HVL

Montage:

Het anker wordt inbouw-
gereed geleverd. De
boutbevestigingsset en
de contraplaat worden
compleet gemonteerd
geleverd, dit bespaart
tijd bij de montage!



Montagedeel HVL-M

voorgemonteerd, bestaat uit:

- Hamerkop verbindingsanker met vertanding
- 1 vertande contraplaat
- 2 boutbevestigingssets (bout HS 38/17 - M12 × 50 + sluitring + drukveer)

Inbouwdeel 1: HVL-E

bestaat uit:

Halfenrail HTA 38/17-300-SK met 2 boutankers en een beugelanker.

Inbouwdeel 2:

bestaat uit:

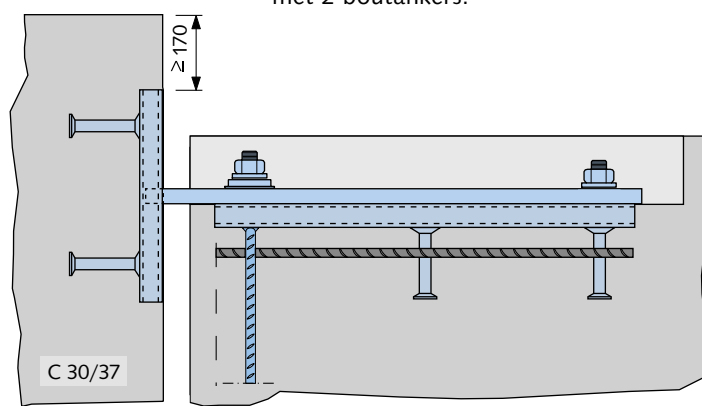
Halfenrail HTA-CE 38/17-150 met 2 boutankers.

Corrosiebescherming

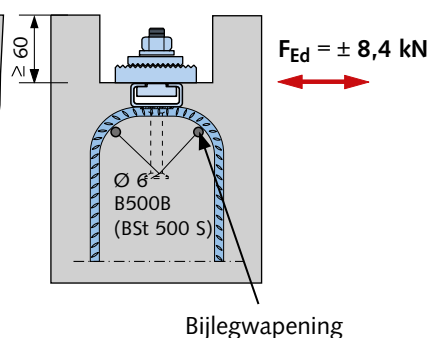
- Hamerkop verbindingsanker, Halfenrail: thermisch verzinkt
- Halfenbouten, moeren, sluitring, veer: galvanisch verzinkt

Deze delen worden na inbouw in de mortel gegoten.

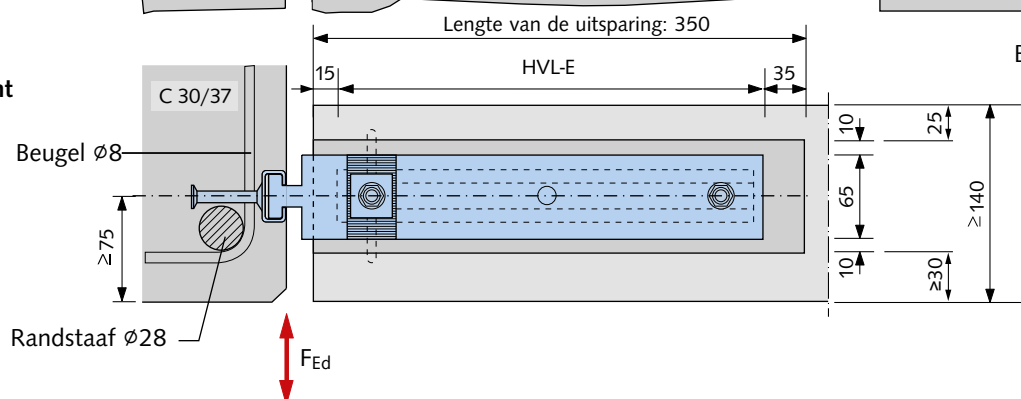
Langsdoorsnede



Doorsnede

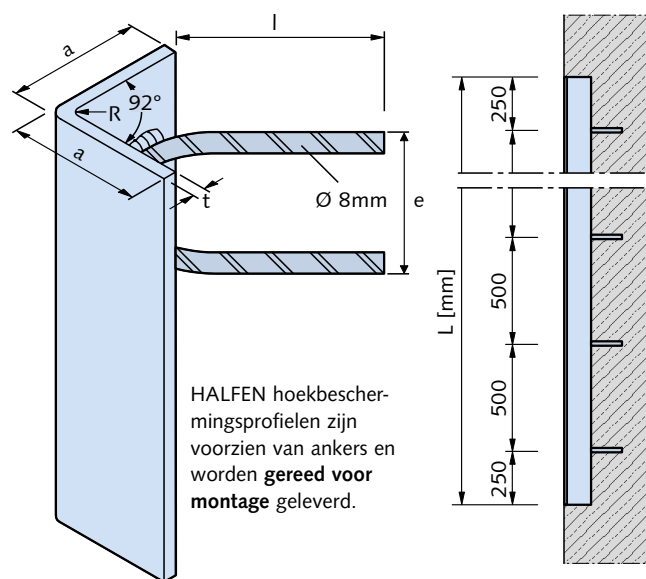


Aanzicht

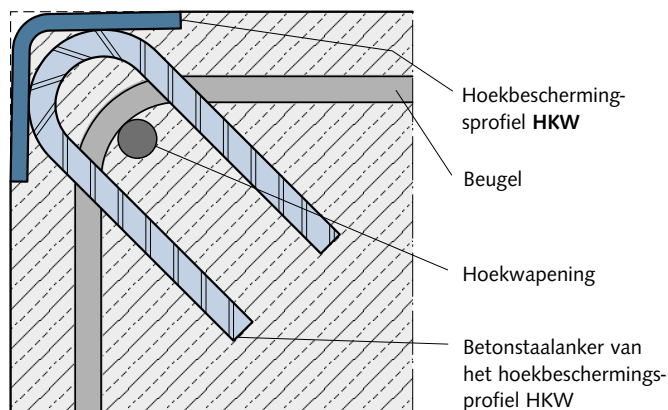


DAK & WAND

HALFEN HKW hoekbeschermingsprofiel



Ondersteunende rand, typische doorsnede



Voordelen:

- De hoek van 92° zorgt voor een goede bevestiging aan de bekisting en daardoor schone betonverbinding en voorkomt dat er beton tussen bekisting en hoekprofiel loopt.
- De U-vormige betonstaalankers hinderen de hoekwapening niet en vergemakkelijken de montage van de wapeningskorf.
- De betonstaalankers garanderen een optimale verankering.
- Seriematige productie zorgt voor een goede prijs-kwaliteit-verhouding.

Hoekbeschermingsprofiel HKW					
Typekeuze:			Uitvoering/materiaal:		Anker-afmetingen
Type	Lengte L [mm]	Aantal ankers	FV = thermisch verzinkt	A2 = roestvaststaal	Radius hoek
a/t [mm]			■	■	I x e [mm]
HKW 50/5 -	500 / 2	FV	A2	75 x 55	6
	750 / 2	FV	A2		
	1000 / 2	FV	A2		
	1500 / 3	FV	A2		
	2000 / 4	FV	A2		
HKW 80/6 -	500 / 2	FV	A2	100 x 85	8
	750 / 2	FV	A2		
	1000 / 2	FV	A2		
	1500 / 3	FV	A2		
	2000 / 4	FV	A2		
HKW 100/8 -	500 / 2	FV	A2	110 x 85	16
	750 / 2	FV	A2		
	1000 / 2	FV	A2		
	1500 / 3	FV	A2		
	2000 / 4	FV	A2		

Uitvoering/materiaal:

■ FV = Hoekprofiel: thermisch verzinkt staal 1.0038
Ankers: B500B (BSt 500 S)

■ A2 = Hoekprofiel: roestvaststaal 1.4307
Ankers: B500B/A NR

Bestelvoorbeeld:

HKW 50/5 - A2 - 2000/4

- Lengte/aantal ankers
- Uitvoering/materiaal
- Type/profiel

HALFEN CURTAIN WALL SYSTEEM

De voordelen in één oogopslag

Bij moderne gebouwen worden tegenwoordig steeds hogere eisen gesteld aan de gevels, ze dienen snel en veilig gebouwd te kunnen worden. Daarom wordt

door architecten en opdrachtgevers steeds vaker gekozen voor vliesgevels.



Console HCW-B2

Voor zuivere vliesgevels.
Verankering aan de bovenzijde van de vloer.

Snel en economisch

- Driedimensionaal verstelbare verbinding bij toepassing van ankerrail
- Bouten i.p.v. lassen
- Verkorting van de bouwtijd door snelle montage



Console HCW-ED/-EW

Voor onzuivere vliesgevels.
Verankering aan de voorzijde van de vloer.



Console HCW-B1

Voor onzuivere vliesgevels.
Verankering aan de bovenzijde van de vloer.

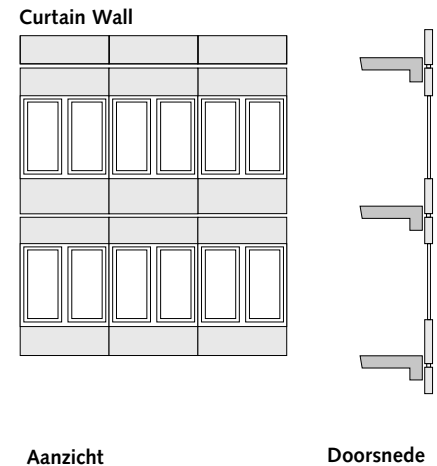
Algemeen

Niet dragende gevels of curtain wall gevels

Dit bouwprincipe wordt gekenmerkt door de doorgaande buitenschil (zie afbeelding).

Deze gevel wordt alleen met het benodigde aantal puntlastverbindingen bevestigd aan de dragende constructie van het gebouw. Curtain wall gevels beschermen het interieur van het gebouw tegen ongewenste invloeden van buitenaf, waarbij het visuele

contact met de buitenwereld toch mogelijk blijft door de transparantie of het openen van de elementen. Tevens biedt het voldoende stabiliteit tegen windbelasting, voldoende isolatie tegen vorst in de winter en hitte in de zomer en tegen extern geluid. Daarnaast moet aan diverse eisen worden voldaan om te beschermen tegen brand en andere kritische situaties.



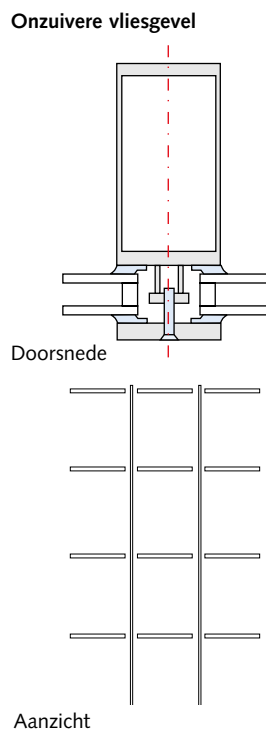
De onzuivere vliesgevel en de zuivere vliesgevel

Grofweg kunnen vliesgevels in twee soorten worden ingedeeld:

- ▶ de onzuivere vliesgevel
- ▶ de zuivere vliesgevel

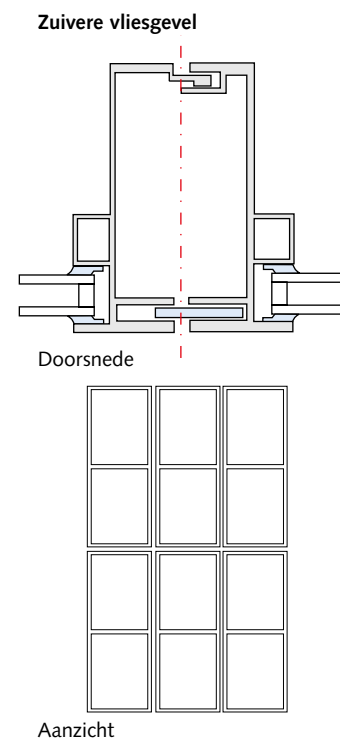
Onzuivere vliesgevel

Deze gevel wordt in het werk gefabriceerd. Het verschil met de zuivere vliesgevel is de manier waarop het uitzetten (door thermische invloeden) van de vliesgevel elementen wordt opgevangen. Deze gevel bevat een binnenblad en een buitenblad dat dient als schil voor de constructie die er achter is geplaatst. Bij de onzuivere vliesgevel (zie afb.) worden de elementen aangepast aan de openingen van de dragende gevelelementen. Er wordt een ruimte gecreëerd om het uitzetten van de elementen op te vangen. Alle verbindingen dienen flexibel uitgevoerd te worden. De paneelvulling of het glas wordt op de bouwplaats geplaatst, waarbij men ook weer rekening dient te houden dat er voldoende ruimte is voor het uitzetten. Voor het plaatsen is een steiger noodzakelijk.



Zuivere vliesgevel

Bij het tweede type, de zuivere vlieg-gevel of elementengevel (zie afb.), is de gevel samengesteld uit geprefabriceerde elementen, waarin de glaspanelen of dichte panelen al geplaatst zijn. De stootvoeg tussen de elementen, welke is uitgevoerd als veer en groef, zorgt voor een flexibele aansluiting waardoor de uitzetting van de elementen



kan worden opgenomen. Met dit type constructie kan de aannemer, direct nadat de volledig geprefabriceerde gevel geplaatst is, op een etage beginnen met de binnenafwerking, omdat het geheel glas- en waterdicht is. Een steiger is bij deze bouwwijze niet nodig.

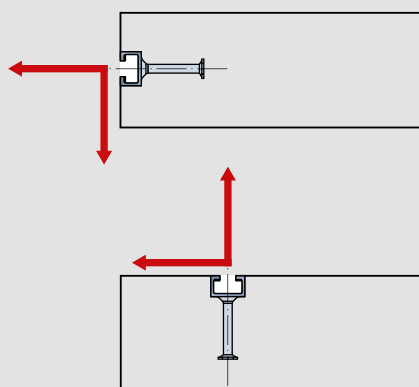
HALFEN CURTAIN WALL BEVESTIGINGEN

Leveringsprogramma

Belastingen en de benodigde Halfenrail

Standaard toepassing voor normale vloerdikte met normaal hoge trek- en dwarskrachten

→ Halfenrail met boutankers of aangelaste I-ankers

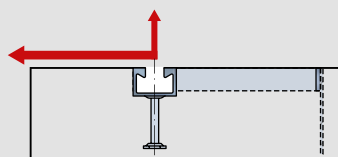


→ zie pag. 16-17, 32

Dunne vloeren vanaf d = 12,5 cm met hoge dwarskrachten en kleine randafstand

→ HALFEN curtain wall rail HCW 52/34

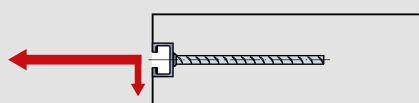
(niet opgenomen in de HTA-CE Zulassung)



→ zie pag. 74-75

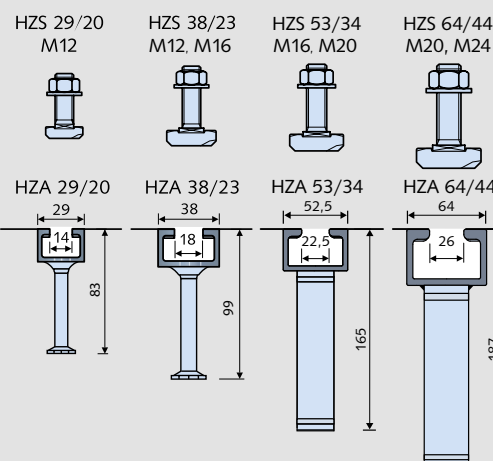
Dunne vloeren vanaf d = 10 cm met hoge trekkrachten

→ Halfenrail HTA-R of HZA-R met ankers van wapeningsstaal (niet opgenomen in de HTA-CE en HZA Zulassungen)



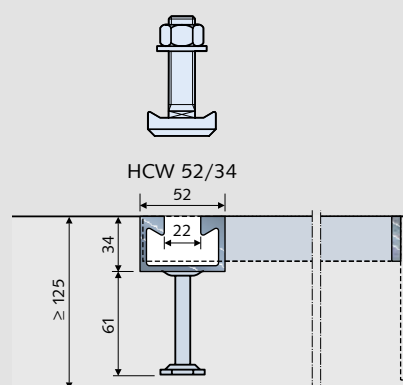
→ zie pag. 77

Warmgewalste vertande rail en bouten

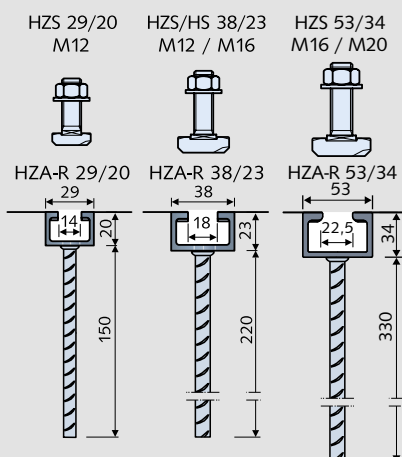


HCW 52/34 en bout

HS 50/30, M16, M20
sterkteklasse 8.8



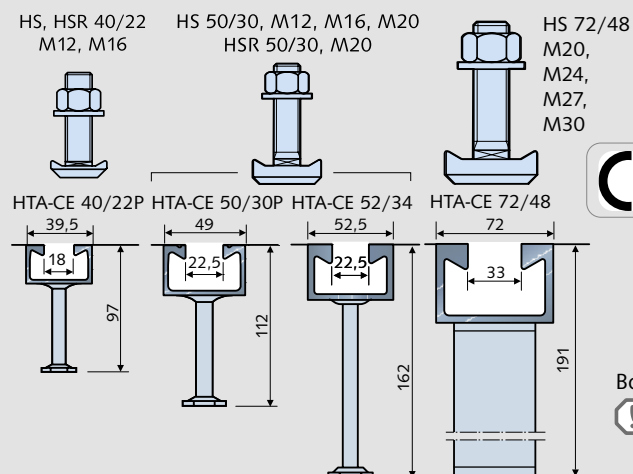
Warmgewalste vertande rail met ankers van wapeningsstaal en bouten



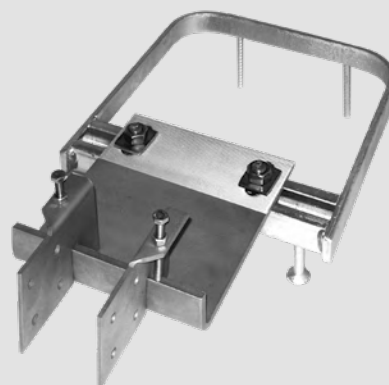
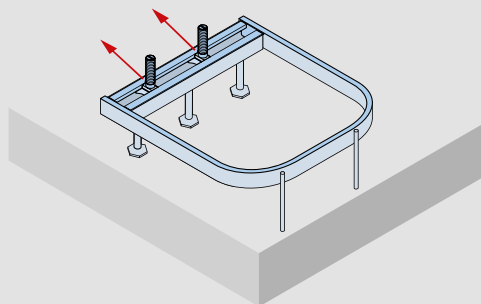
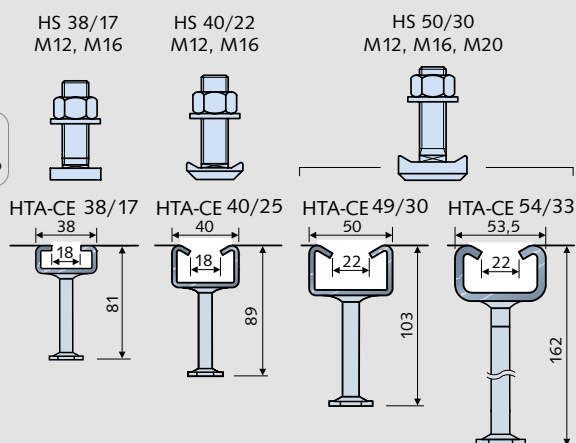
HALFEN CURTAIN WALL BEVESTIGINGEN

Leveringsprogramma

Warmgewalste gladde rail en bouten



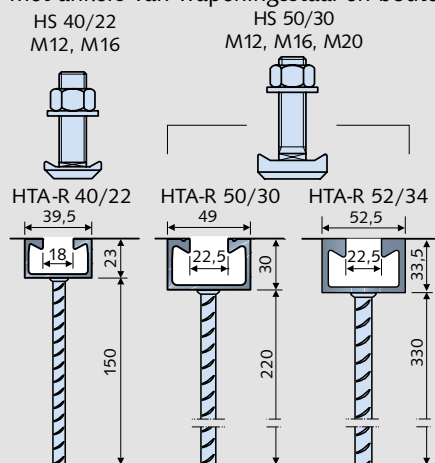
Koudgevormde gladde rail en bouten



HCW 52/34 met bouten en console

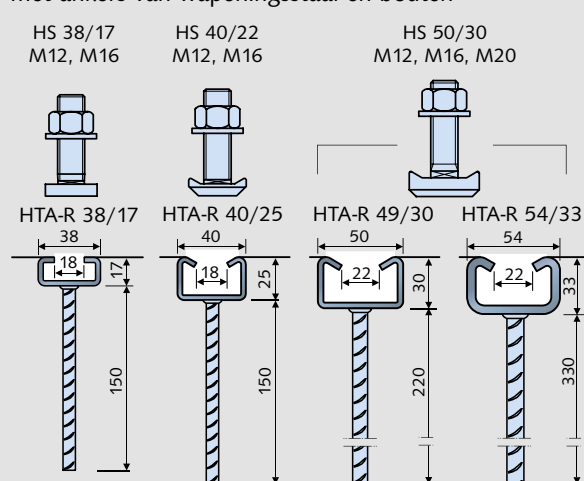
Warmgewalste gladde rail

met ankers van wapeningsstaal en bouten



Koudgevormde gladde rail

met ankers van wapeningsstaal en bouten



HALFEN CURTAIN WALL BEVESTIGINGEN

Halfenrail HCW 52/34

Belasting van de rail

Bij drie testen werden de volgende gemiddelde breukbelastingen bepaald:

F_V breuk	=	142,3 kN
F_N breuk	=	47,4 kN
$F_{res, breuk}$	=	$\sqrt{F_N^2 + F_V^2}$ = 150,0 kN

Het hiernaast afgebeelde belastingvervormingsdiagram is voor het bepalen van de toelaatbare belasting, afhankelijk van een acceptabele vervorming en de nationaal geldende veiligheidsfactoren. Het diagram is gebaseerd op de volgende voorwaarden:

- Trek- en dwarskrachten werden in de verhouding 1:3 verhoogd tot er breuk optrad.
- Dikte van de betonvloer ≥ 125 mm en wapening zoals aangegeven op pag. 74.
- Betonkwaliteit $\geq C 20/25$ N/mm².
- De belasting wordt verdeeld over 2 Halfenbouten HS 50/30 M20 Sterkteklasse 8.8 aan de rail doorgegeven. De boutafstand is 150 mm.

Hierna volgt een berekeningsvoorbeeld. De veiligheidsfactor is vrij te kiezen. Er moet in ieder geval gecontroleerd worden, welke factoren werkelijk gehanteerd moeten worden, ingevolge van projectspecifieke voorwaarden of van de geldende bouwvoorschriften.

Rekenvoorbeeld: aangenomen veiligheidsfactor $v = 3$
(gemiddelde breukbelasting uit de tests /gebruiksbelasting)

Gemiddelde breukbelasting uit de tests:

Dwarskracht	F_V breuk	=	142,3 kN
Trek	F_N breuk	=	47,4 kN
Res. afschuiving	$F_{res, breuk}$	=	150,0 kN

Daadwerkelijke gebruiksbelasting op de bouten (volgens constructeur gevel):

Dwarskracht	$F_V = 35$ kN
Trek	$F_N = 10$ kN

Toel. bel. met $v = 3$ t.o.v. van de gemiddelde breukbelasting uit de tests:

zul. F_V	=	142,3 / 3	=	47,4 kN
zul. F_N	=	47,4 / 3	=	15,8 kN
zul. F_{res}	=	150 / 3	=	50,0 kN

Controle: Gebruiksbelasting $F_V = 35$ kN < 47,4 kN

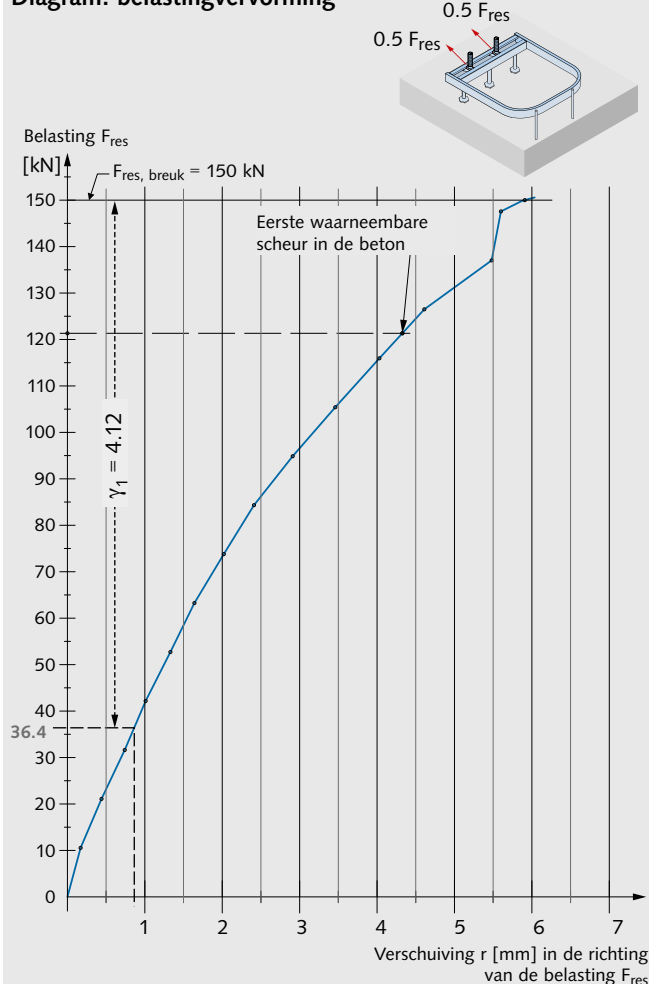
Gebruiksbelasting $F_N = 10$ kN < 15,8 kN

Gebruiksbelasting $F_{res} = \sqrt{(10)^2 + (35)^2} = 36,4$ kN < 50 kN

Verschuiving in de richting van de gebruiksbelasting < 1 mm (zie diagram).

Daadwerkelijke veiligheidsfactoren voor bepaalde breukbelasting $\gamma_1 = (150 / 36,4) = 4,12$

Diagram: belastingvervorming



Bijbehorende Halfenbouten HS 50/30

Afhankelijk van de belastinggrootte adviseren wij i.c.m. Halfenrail HCW 52/34 het gebruik van Halfenbouten HS 50/30 M16 resp. M20, sterkteklasse 8.8. De onderstaande boutdiameters worden geproduceerd in galvanisch verzinkte uitvoering met een speciale coating. Voor gebruik

in een binnenklimaat mag deze uitvoering gelijk gesteld worden aan de thermisch verzinkte uitvoering. Andere boutdiameters en materiaalkwaliteiten zijn leverbaar. Voor nadere informatie kunt u contact met ons opnemen.

Selectie Halfenbouten HS 50/30 GV sterkteklasse 8.8

Diameter	Sterkte-klasse	Leverbare lengtes L [mm]	Toel. resulterende boutbelasting (in alle richtingen) toel. F_s [kN]	Toelaatbaar buigmoment [Nm]	Aanbevolen aandraaimoment [Nm]
M 16	8.8	40, 60, 80, 100	36,1	111	60
M 20	8.8	45, 60, 80, 100	56,4	216	120



Als de bout in de lengterichting van een slobgat belast wordt, moet zijn belastbaarheid met betrekking tot de buiging gecontroleerd worden.

HALFEN CURTAIN WALL BEVESTIGINGEN

Toepassingsvoorbeelden



Bevestiging van een zuivere vliesgevel met HCW-B2 consoles aan HTA-CE ankerrail



Liberty Life, Johannesburg



Torre Espacio, Madrid



Bevestiging van een onzuivere vliesgevel met HCW-ED consoles aan HTA-CE ankerrail



Post Tower, Bonn



Sage Centre, Gateshead



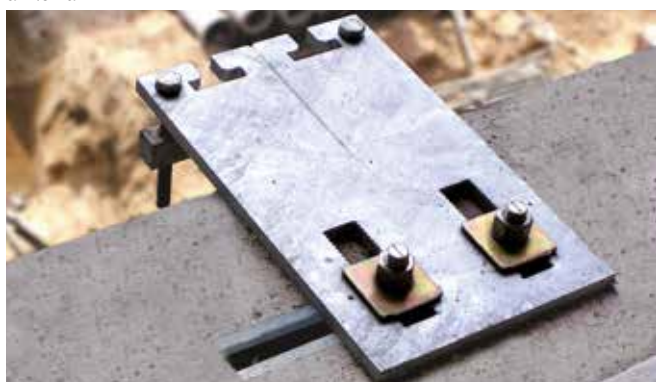
Bevestiging van een zuivere vliesgevel met consoles aan HTA-CE ankerrail



Burj Khalifa, Dubai



Edificio Gas Natural, Barcelona



Typische curtain wall bevestiging aan HTA-CE ankerrail



Westin Libertador Hotel, Lima



World Financial Center, Shanghai

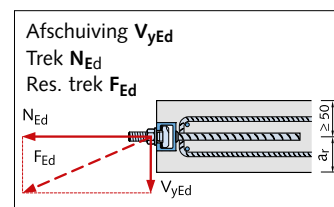
HALFEN CURTAIN WALL BEVESTIGINGEN

Halfenrail met ankers van wapeningsstaal HTA-R en HZA-R

Berekeningsprincipe

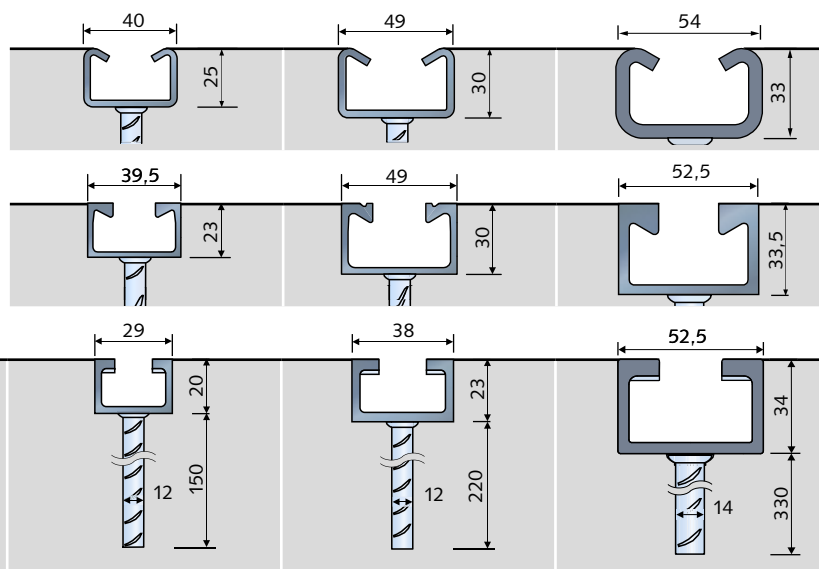
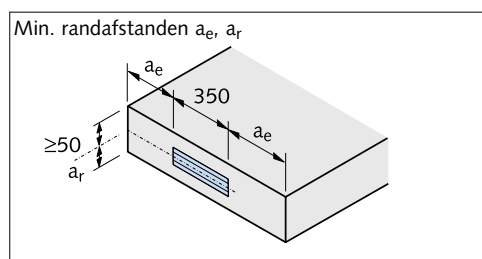
Controle

Materiaalweerstand afschuiving	V_{yRd}	$\geq$	V_{yEd}	Nominale belasting
Materiaalweerstand trek	N_{Rd}	$\geq$	N_{Ed}	
Materiaalweerstand resulterende schuine trek	F_{Rd}	$\geq$	$F_{Ed} = \sqrt{N_{Ed}^2 + V_{y,Ed}^2}$	



Halfenrail HTA-R en HZA-R – rekenwaarde voor de belasting

De in onderstaande tabel opgegeven waarden voor de minimale randafstanden gelden voor gewapend beton.



Halfenrail type	HTA-R 38/17 ②	HTA-R 40/25 ② HTA-R 40/22 ② HZA-R 29/20 ③	HTA-R 49/30 ② HTA-R 50/30 ② HZA-R 38/23 ③	HTA-R 54/33 ③ HTA-R 52/34 ② HZA-R 53/34 ③
Betonsterkteklasse ≥ C20/25 $f_{ck,cyl.} = 20 \text{ N/mm}^2$ $f_{ck,cube} = 25 \text{ N/mm}^2$	350 mm 3 ankers	350 mm 3 ankers	350 mm 3 ankers	350 mm 3 ankers
$F_{Rd} = N_{Rd} \text{ [kN]}$	$2 \times 7,0$	$2 \times 9,1$	$2 \times 14,0$	$2 \times 24,5$
$a_r \text{ [mm]}$	≥ 50	≥ 50	≥ 50	≥ 50
$a_e \text{ [mm]}$	≥ 40	≥ 45	≥ 50	≥ 50
$V_{yRd} \text{ [kN]}$	$2 \times 2,4$	$2 \times 3,7$	$2 \times 4,9$	$2 \times 5,6$
Materiaal: Rail	1.0038	1.0044	1.0038	1.0044
therm. verzinkt	Anker	B500B (BSt 500S)	B500B (BSt 500S)	B500B (BSt 500S)
Material: RVS	Rail	1.4571 / 1.4404 ④	1.4571 / 1.4404 ④	1.4571 / 1.4404 ④
	Anker	B500B (BSt 500S)	B500B (BSt 500S)	B500B (BSt 500S)

② Materiaal 1.0038 ③ Materiaal 1.0044 ④ niet leverbaar voor Halfenrail HZA-R 29/20

Opmerking: Andere rail lengtes van 150 – 6070 mm leverbaar

Halfenrail HTA-R/HZA-R valt niet onder de HTA-CE/HZA-Zulassung

HALFEN CURTAIN WALL BEVESTIGINGEN

Consoles HCW-ED voor randmontage (onzuivere vliesgevel)

Toepassingsvoorbeeld

HALFEN consoles worden paarsgewijs aan de zijde van de horizontale gevelstijlen gemonteerd.

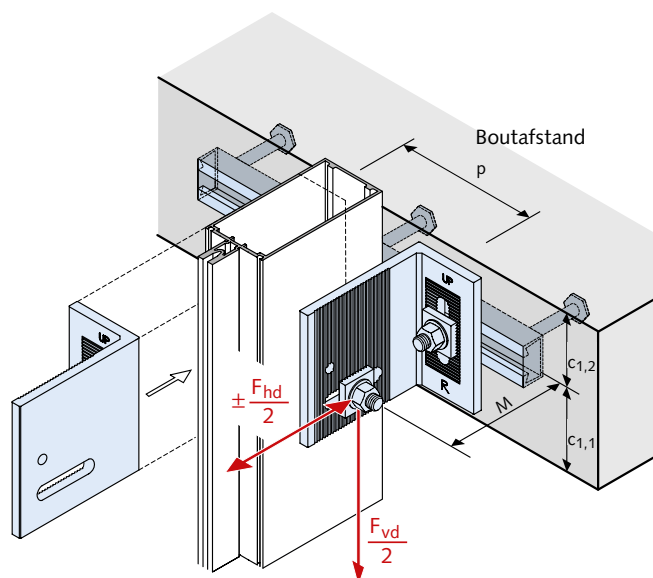
Er zijn twee types:

- **Type HCW-ED** voor de opname van **verticale en horizontale** optredende krachten
- **Type HCW-EW** alleen geschikt voor de opname van **horizontaal** optredende krachten

De consoles garanderen een flexibele verbinding. De Halfen-bouten (bevestiging console aan ankerrail) en de normale zeskantbouten M12 (bevestiging console aan gevelstijl) moeten een sterkte hebben van 8.8. Een gat in de lange zijde van de console dient voor een tijdelijke bevestiging op de gevelstijl d.m.v. bijv. zelftappers, tot de bevestiging definitief is.

De consoles worden vervaardigd uit hoogwaardig aluminium. Om wrijving te verminderen bij consoles voor windbelasting **HCW-EW**, worden speciale nylon ringen geplaatst tussen de console en de stijl.

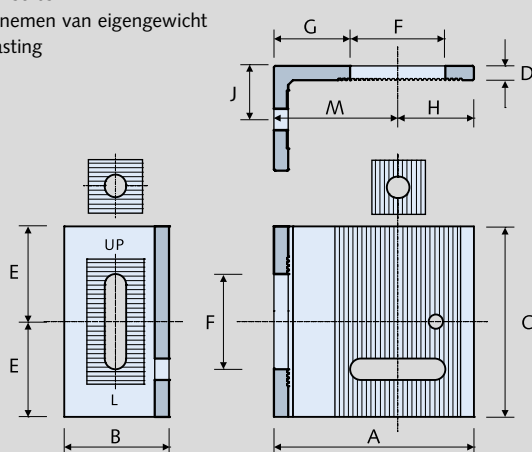
Voor een juiste montage zijn de **HCW-ED** consoles gemarkeerd met „R” voor rechts, „L” voor links en „UP” voor boven.



Console-afmetingen [mm]

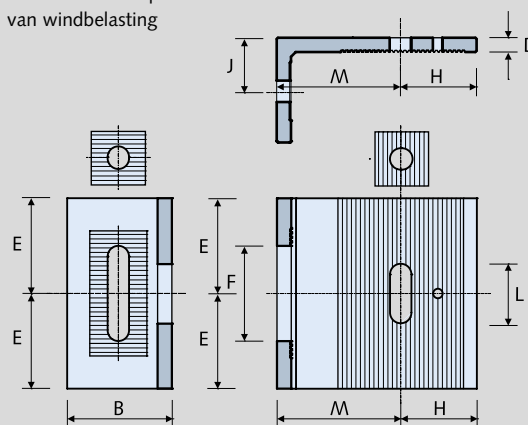
HCW-ED consoles

voor het opnemen van eigengewicht en windbelasting



HCW-EW consoles

alleen voor het opnemen van windbelasting



Contraplaat apart bestellen

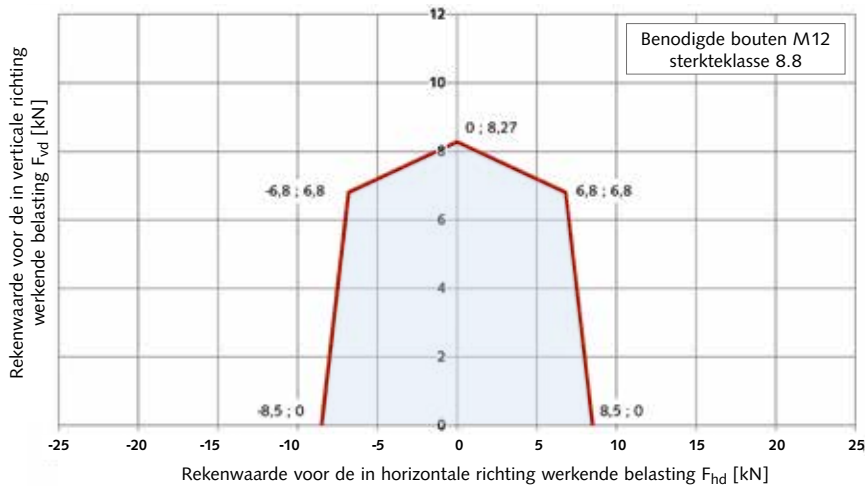
Contraplaat apart bestellen

Afmeting	Console code	A	B	C	D	E	F	G	H	J	L	M
klein	HCW-ED 1 HCW-EW 1	108	70	114	10	57	64	25	51	36	40	57
middel	HCW-ED 2 HCW-EW 2	133	70	127	10	64	64	51	51	36	40	82
groot	HCW-ED 3 HCW-EW 3	159	70	140	10	70	64	76	51	36	40	108

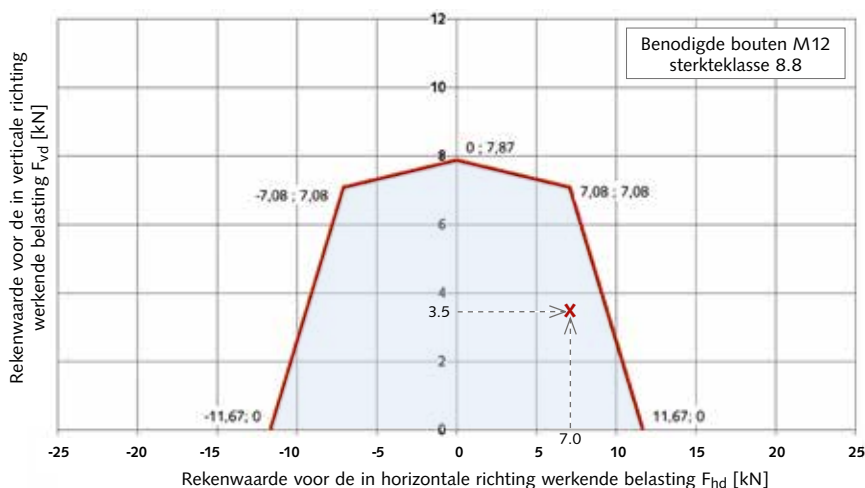
HALFEN CURTAIN WALL BEVESTIGINGEN

Berekening

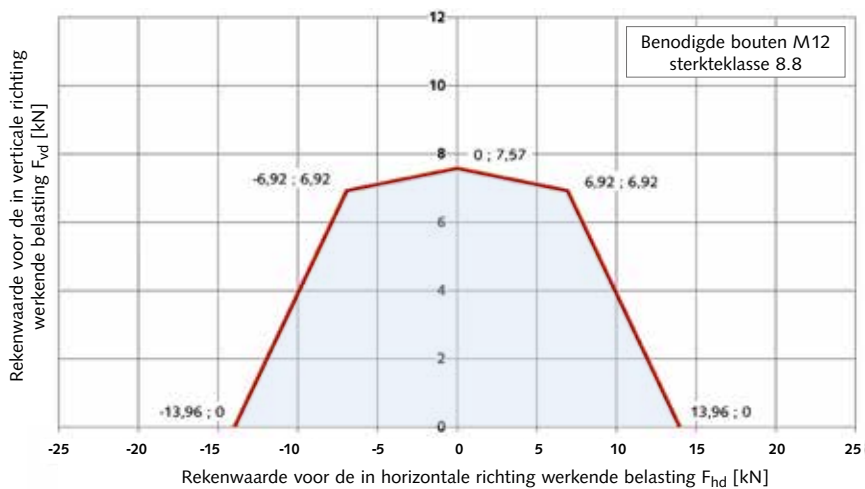
Interactiediagram voor de HCW-ED1 (klein)



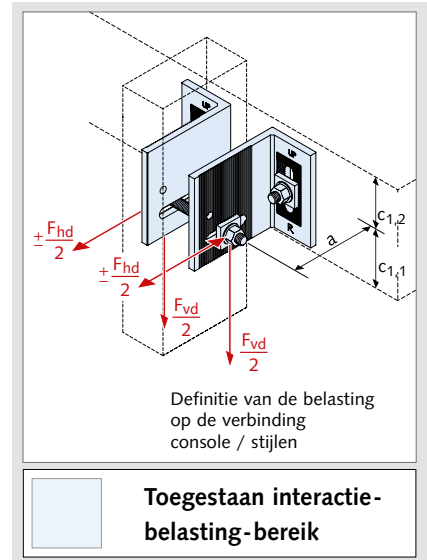
Interactiediagram voor de HCW-ED2 (middel)



Interactiediagram voor de HCW-ED3 (groot)



Berekeningsprincipe



HALFEN CURTAIN WALL BEVESTIGINGEN

Opneembare ontwerpbelasting, krachten in de Halfenbouten (HCW-ED)

Opneembare ontwerp-windbelasting voor 2 HCW-EW consoles

Maximaal opneembare ontwerp-windbelasting F_{hd} [kN]			
Afmeting	Consoletype	max. F_{vd} [kN]	max. F_{hd} [kN]
klein	HCW-EW 1	0	8,5
middel	HCW-EW 2	0	11,67
groot	HCW-EW 3	0	13,96

HCW-EW consoles zijn alleen geschikt voor het opnemen van windbelasting.

Reactiekrachten op de Halfenbout in de rail (HCW-ED)

De componenten van de ontwerp-reactiekrachten in de Halfenbouten bij de verbinding van de vliesgevel - console en Halfenrail worden berekend door de ontwerpbelastingen F_{vd} en F_{hd} bij de verbinding van de vliesgevel - console met de gevelstijl te vermenigvuldigen met de factoren s_x , s_y en s_z . De factoren zijn afhankelijk van de afmetingen van de consoles, de richting van de belasting en de boutpositie (zie afbeelding rechts). De onderstaande tabel toont de vermenigvuldigingsfactoren voor het bepalen van de ontwerp-reactiekrachten in de Halfenbouten.

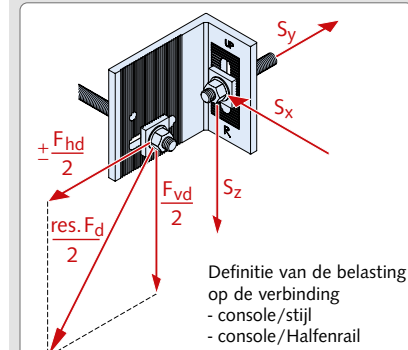
Onderste bevestigingspositie voor de Halfenbout (positie 3)

Console	Eigengewicht $S_i = (F_{vd} / 2) \times s_i$			Windbelasting $S_i = (F_{hd} / 2) \times s_i$			Resulterende belasting 45° $S_i = (res. F_d / 2) \times s_i$		
	s_x	s_y	s_z	s_x	s_y	s_z	s_x	s_y	s_z
HCW-ED 1	0,5	3,2	-1,0	-1,0	1,0	0,0	-0,3	3,0	-0,7
HCW-ED 2	0,5	3,6	-1,0	-0,5	1,0	0,0	0,0	3,3	-0,7
HCW-ED 3	0,5	4,0	-1,0	-0,4	1,0	0,0	0,1	3,5	-0,7

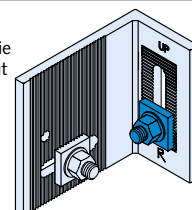
Bovenste bevestigingspositie van de Halfenbout (positie 1)

HCW-ED 1	0,6	1,3	-1,0	-1,0	3,6	0,0	-0,3	3,4	-0,7
HCW-ED 2	0,6	1,6	-1,0	-0,5	3,1	0,0	0,0	3,4	-0,7
HCW-ED 3	0,6	1,9	-1,0	-0,4	2,9	0,0	0,1	3,4	-0,7

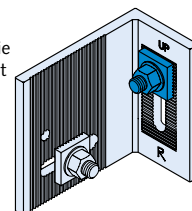
Berekeningsprincipe



① Onderste bevestigingspositie van de Halfenbout (positie 3)



② Bovenste bevestigingspositie van de Halfenbout (positie 1)



Berekeningsvoorbeeld

Gegeven: Vloerdikte = 200 mm, Stijlbreedte = 80 mm
 Uitkraging $a = 80$ mm (situatie → pag. 81)
 Eigengewicht $F_{vd} = +3,5$ kN
 Ontwerp windbelasting (zuiging) $F_{hd} = +7,0$ kN

Gekozen: HALFEN console HCW-ED 2
 ⇒ event. uitkraging $M = 82 \pm 25$ mm
 ⇒ Interactiediagram HCW-ED 2
 (→ pag. 79) laat zien, dat de gegeven belastingcombinatie binnen het toelaatbare interactiebereik ligt

Bepalen van de ontwerp-reactiekrachten in een Halfenbout

① Onderste bevestigingspositie (positie 3)

$$\begin{aligned} S_x &= (3,5/2) \times 0,5 + (7/2) \times (-0,5) = -0,88 \text{ kN} \\ S_y &= (3,5/2) \times 3,6 + (7/2) \times 1,0 = +9,80 \text{ kN} \\ S_z &= (3,5/2) \times (-1,0) + 0 = -1,75 \text{ kN} \end{aligned}$$

⇒ Resulterende boutbelasting

$$res. S_d = \sqrt{(-0,88)^2 + (9,80)^2 + (-1,75)^2} = 9,99 \text{ kN per bout}$$

② Bovenste bevestigingspositie (positie 1)

$$\begin{aligned} S_x &= (3,5/2) \times 0,6 + (7/2) \times (-0,5) = -0,70 \text{ kN} \\ S_y &= (3,5/2) \times 1,6 + (7/2) \times 3,1 = +13,65 \text{ kN} \\ S_z &= (3,5/2) \times (-1,0) + 0 = -1,75 \text{ kN} \end{aligned}$$

⇒ Resulterende boutbelasting

$$res. S_d = \sqrt{(-0,70)^2 + (13,65)^2 + (-1,75)^2} = 13,78 \text{ kN per bout}$$

→ maatgevend voor de keuze van de bout

Gekozen Halfenrail:

HTA-R 50/30 - 350 - 3 anker - FV → pag. 77

$$\text{met } V_{yRd} = 2 \times 5,6 \text{ kN} > 2 \times |S_z| = 2 \times 1,75$$

$$(a_r \geq 75 \text{ mm})$$

$$F_{Rd} = 2 \times 14,0 \text{ kN} > 2 \times res. S_d = 2 \times 13,78 \text{ kN}$$

Controle: boutafstand $P = 80 + 2 \times 36 = 152$ mm

> 150 mm ✓

Gekozen Halfenbout:

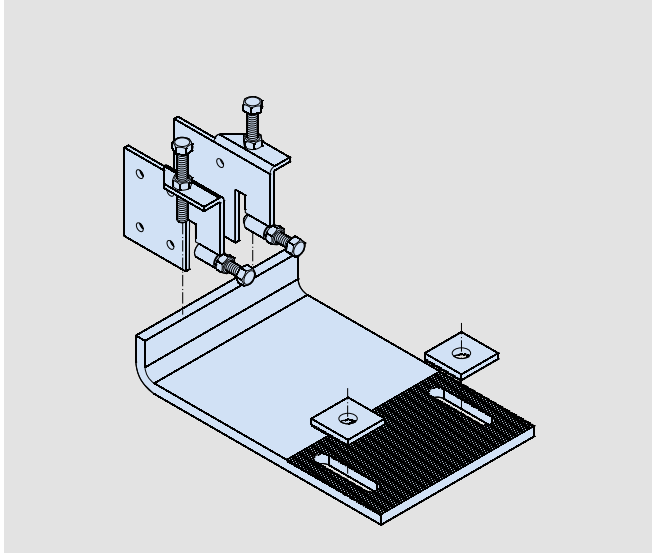
HS 50/30 - M12 × 60 GV 8.8

Gegeven volgens interactiediagram → pag. 79

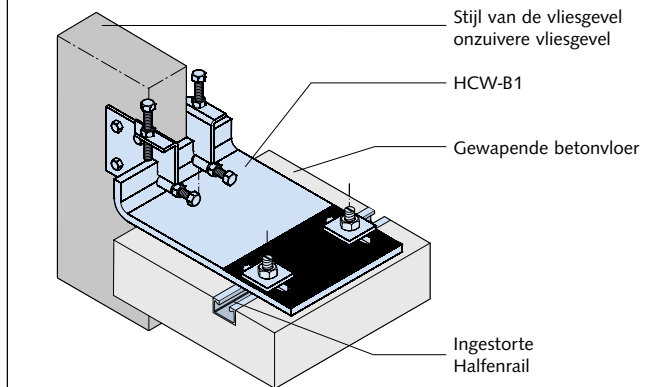
HALFEN CURTAIN WALL BEVESTIGINGEN

Console HCW-B1 voor montage aan de bovenzijde van de vloer (onzuivere vliesgevel)

Consoles voor horizontale en verticale belasting



Standaard situatie



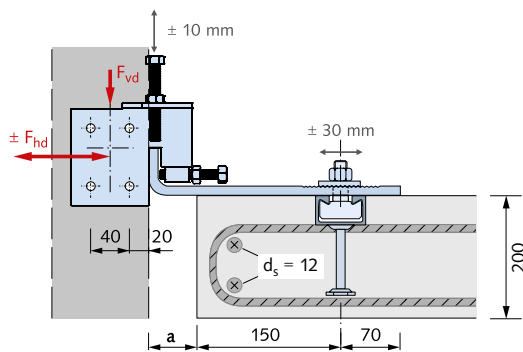
HALFEN consoles HCW-B1

HALFEN consoles HCW-B1 voor montage aan de bovenzijde van de vloer zijn er in twee belastingklassen en drie uitkragingen. De consoles worden vervaardigd van staal S355 en zijn galvanisch verzinkt.

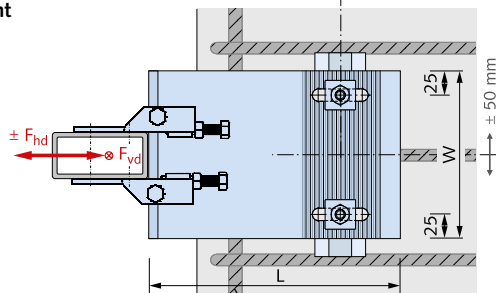
De verticale verstelbaarheid is ± 10 mm.

De combinatie met Halfenrail HTA-CE maakt een driedimensionale verstelbaarheid mogelijk.

De zij-aansluitplaten worden aan de gevelstijlen bevestigd met M8-bouten (niet meegeleverd). De bevestiging aan de gevelstijlen moet door de vliesgevelleverancier statistisch gecontroleerd worden. De bevestiging van de basishoeklijn aan de ingestorte Halfenrail wordt gedaan met Halfenbouten M16 sterkteklasse 8.8 (apart bestellen). De bevestiging van de verbinding van de aansluitplaten met de basishoeklijn kan naar gelang het geveltype zowel zijdelings verstelbaar als vast uitgevoerd worden.



Zijaanzicht



Bovenaanzicht

benodigde randstaven $\geq \phi 12$ (B500B)

Waarden / Typekeuze

Waarden-belastingen

Belastingen [kN]	Eigengewicht F_{vd} [kN]	Windbelasting F_{hd} [kN] (zuiging + druk)
4/12	4	± 12
7/20	7	± 20

F_{vd} , F_{hd} : opneembare ontwerpbelasting met veiligheidsfactor $\gamma_F = 1,35$ voor eigengewicht en $\gamma_F = 1,5$ voor windbelasting.

Typekeuze

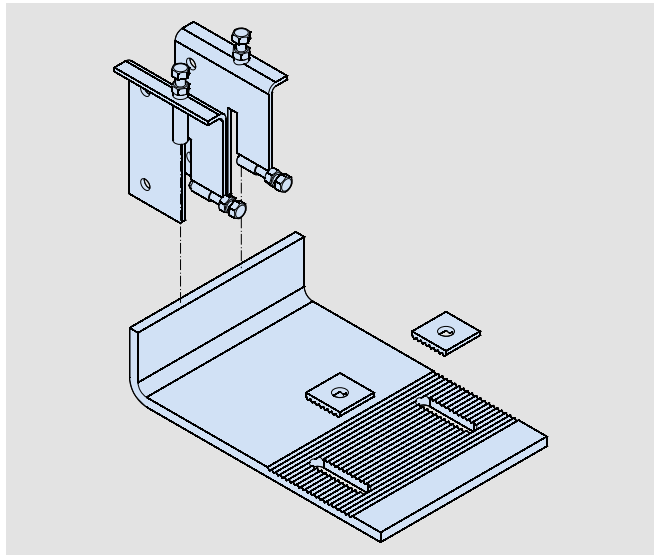
Belastingen [kN]	a [mm]	Omschrijving HCW-B1-...	L [mm]	W [mm]	Halfen-rail ①	Aanbev. Halfenbout
4/12	50	...-4/12-50	270	150	HTA-CE	HS 40/22
	75	...-4/12-75	295	150	40/22P-250	M16×60
	100	...-4/12-100	320	150	2 ankers	8.8
7/20	50	...-7/20-50	270	175	HTA-CE	HS 50/30
	75	...-7/20-75	295	175	50/30P-300	M16×60
	100	...-7/20-100	320	200	3 ankers	8.8

① Aanbevolen Halfenrail bij volledige uitnutting van de consolebelasting

HALFEN CURTAIN WALL BEVESTIGINGEN

Consoles HCW-B2 voor montage aan de bovenzijde van de vloer (zuivere vliesgevel)

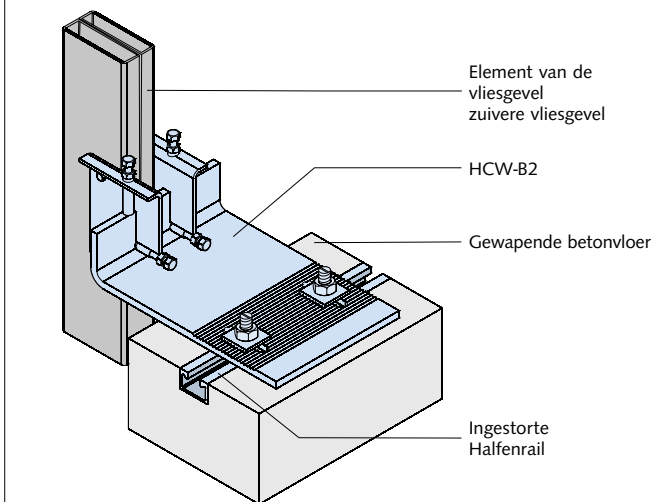
Consoles voor horizontale en verticale belasting



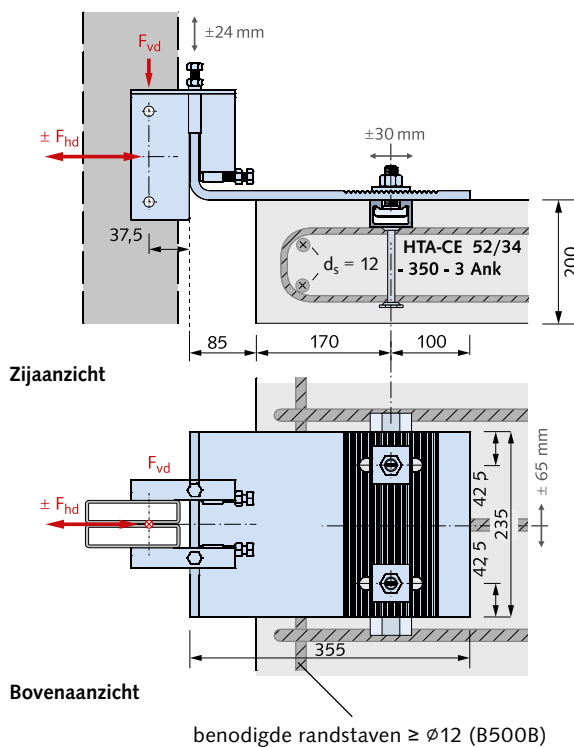
HALFEN consoles HCW-B2

De HALFEN consoles HCW-B2 worden vervaardigd van staal S355 en zijn galvanisch verzinkt. De verticale verstelbaarheid is ± 24 mm. De combinatie met Halfenrail HTA-CE maakt een driedimensionale verstelbaarheid mogelijk. De zij-aansluitplaten worden aan de gevelstijlen bevestigd met M12-bouten (niet meegeleverd).

Standaard situatie

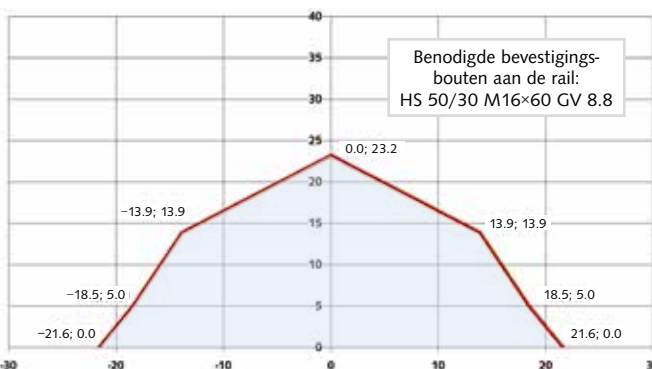


De bevestiging aan de gevelstijlen moet door de vliesgevel-leverancier statistisch gecontroleerd worden. De bevestiging van de basishoeklijn aan de ingestorte Halfenrail wordt gedaan met Halfenbouten M16 sterkteklasse 8.8 (apart bestellen). De bevestiging van de verbinding van de aansluitplaten met de basishoeklijn kan naar gelang het geveltype zowel zijdelings verstelbaar als vast uitgevoerd worden.



Waarden

Rekenwaarde voor de in verticale richting optredende belasting F_{vd} [kN]



Rekenwaarde voor de in horizontale richting optredende belasting F_{hd} [kN]



Toegestane interactie - belasting - bereik

TOEBEHOREN/MONTAGERAIL

De voordelen in één oogopslag

Om het leveringsprogramma compleet te maken biedt HALFEN een groot scala aan toebehoren. Alles in één hand.



HALFEN HM/HZM montagerail, koudgevormd

In combinatie met de bijpassende Halfenbouten en moerplaten^① biedt de HALFEN montagerail alle voordelen voor flexibele boutverbindingen en frameconstructies.

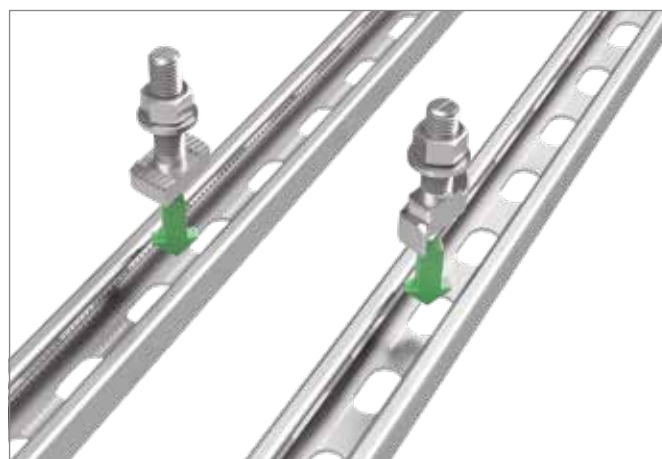
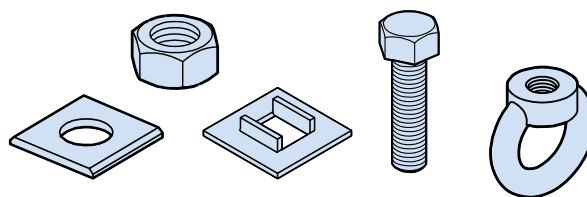


HALFEN HM/HZM montagerail, warmgewalst

Het assortiment HALFEN montagerails omvat koudgevoormde en warmgewalste railprofielen, glad of met vertanding

Snel en economisch

- › Volledige flexibiliteit bij de montage en maatvoering van de boutverbinding
- › Snelle montage en verstelbaarheid van installaties en onderdelen
- › Schone en geluidarme uitbreidingsmogelijkheden op locatie
- › Slim bouwsysteem met veel toebehoren
- › Geen laswerkzaamheden in gevaarlijke omgevingen
- › Corrosiebescherming van de onderdelen blijft na montage volledig behouden



HALFEN HL/HZL montagerail met slobgaten

De HALFEN montagerail wordt zowel dicht als met slobgaten geleverd in de uitvoeringen walsblank, thermisch verzinkt of roestvaststaal.



^① Het complete leveringsprogramma voor het toepassingsgebied montage techniek vindt u op www.halfen.nl > Brochures > Documentatie > Montage techniek: **MT-FBC** (flexibele boutverbindingen) of **MT-FFC** (flexibele frameconstructies).

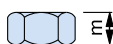


TOEBEHOREN

Moeren, sluitringen

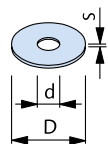
Toebehoren: moeren, sluitringen

MU
Zeskantmoeren
DIN EN
ISO 4032/
DIN 934



GV	A4	S/m	S/m	e
galv. verzinkt FK 8 draad	roestvaststaal draad	DIN [mm]	ISO [mm]	[mm]
M6	M6	10/5	10/6	11,5
M8	M8	13/6,5	13/7,5	15,0
M10	M10	17/8	16/ 9,5	19,6
M12	M12	19/10	18/12	21,9
M16	M16	24/13	24/15,5	27,7
M20	M20	30/16	30/19	34,6
M24	M24	36/19	36/22	41,5
FV	A2	S/m	S/m	e
th. verzinkt draad	roestvaststaal draad	DIN [mm]	EN [mm]	[mm]
M6, M8	M8	13/6,5	13/7,5	15,0
M10	M10	17/08	16/ 9,5	19,6
M12	M12	19/10	18/12	21,9
M16	M16	24/13	24/15,5	27,7

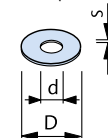
US
Sluitringen
DIN 9021
DIN EN
ISO 7094/
DIN 440



DIN	GV	A4	D	d	s
	galv. verzinkt voor bout	roestvaststaal voor bout	[mm]	[mm]	[mm]
440	M6		22	6,6	2
9021	M8	M8	24	8,4	2
9021	M10	M10	30	10,5	2,5
440	M12		45	13,5	4
9021	M12	M12	37	13	3
9021	M16	M16	50	17	3
440	M20		72	22	6

Bestelvoorbeeld: US - M12 - GV - DIN 9021

US
Sluitringen
DIN EN ISO
7089/DIN 125



GV	A4	D	d	s
galv. verzinkt voor bout	roestvaststaal voor bout	[mm]	[mm]	[mm]
M6	M6	12	6,4	1,6
M8	M8	16	8,4	1,6
M10	M10	21	10,5	2
M12	M12	24	13	2,5
M16	M16	30	17	3
M20	M20	37	21	3
M24	M24	44	25	4
FV	A2	D	d	s
th. verzinkt voor bout	roestvaststaal voor bout	[mm]	[mm]	[mm]
	M8	17	8,4	1,6
M10	M10	21	10,5	2
M12	M12	24	13	2,5
M16	M16	30	17	3

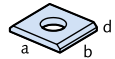
Bestelvoorbeeld: US - M12 - GV - DIN 125

VUS
Vierkante
sluitplaat

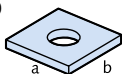
VUS 40/25
voor profiel 40/25;
HZA 41/22



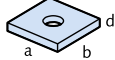
VUS 49/30
voor profiel 54/33,
49/30



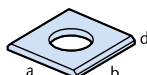
VUS 52/34
voor profiel 52/34,
50/30



VUS 72/49
voor profiel 72/48,
72/49



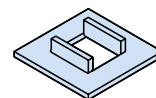
VUS 41/41
voor alle 41-profielen



FV	A4	a x b x d
thermisch verzinkt voor bouten:	roestvaststaal voor bouten:	[mm]
M10	M10	40 x 40 x 5
M12	M12	40 x 40 x 5
M16	M16	40 x 40 x 5
M10	M10	37 x 37 x 5
M12	M12	37 x 37 x 5
M16	M16	37 x 37 x 5
M20	M20	37 x 37 x 5
M16	M16	50 x 50 x 6
M20	M20	50 x 50 x 6
M20	M20	54 x 54 x 6
M24	M24	54 x 54 x 6
M27	M27	54 x 54 x 6
M30	M30	54 x 54 x 6
M6	M6	40 x 40 x 6
M10	M10	40 x 40 x 6
M12	M12	40 x 40 x 6

Bestelvoorbeeld: VUS 52/34 - FV - M20

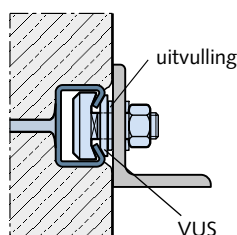
SIC
Veiligheids-
borgplaat



GV	A4	Passend op Halfenbout
galv. verzinkt	roestvaststaal A4	type afmeting
SIC - 50/30 - GV	SIC - 50/30 - A4	50/30 M16, M20
SIC - 40/22 - GV	SIC - 40/22 - A4	38/17 40/22 M16
SIC - 38/23 - GV		38/23 M16
SIC - 29/20 - GV		29/20 M12
SIC - 38/17 - GV	SIC - 38/17 - A4	38/17 40/22 M12, M10
SIC - 28/15 - GV	SIC - 28/15 - A4	28/15 M8, M10
SIC - 20/12 - GV	SIC - 20/12 - A4	20/12 M8

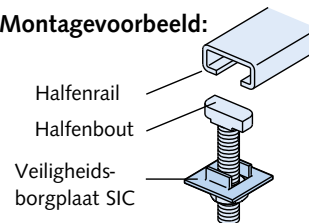
Bestelvoorbeeld: SIC - 38/17 - GV

Toepassingsvoorbeeld VUS:
T.b.v. het uitvullen bij niet
vlakke montage.



Toepassingsvoorbeeld SIC:
T.b.v. het borgen van de
Halfenbout tegen terug-
draaien tijdens de montage.

Montagevoorbeeld:



TOEBEHOREN

Draadstangen, zeskantbouten, verbindingsoffen, ringmoeren

Toebehoren: draadstangen, zeskantbouten, verbindingsoffen, ringmoeren

GWS

Draadstangen
DIN 976-1

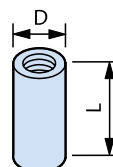


GV	A4	lengte	F _{Rd}	toel. F
galv. verzinkt FK 4.6 draad	roestvaststaal draad	[mm]	① [kN]	[kN]
M6	M6	1000	3,1	2,2
M8	M8	1000	5,6	4,0
M10	M10	1000	9,0	6,4
M12	M12	1000	13,0	9,3
M16	M16	1000	24,2	17,3
M20	M20	1000	37,8	27,0
M24		1000	54,3	38,8

Bestelvoorbeeld: GWS - M12 × 1000 - GV

VBM

Verbindings-
soffen, rond

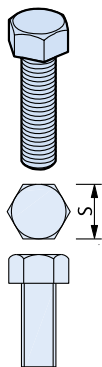


GV	A4	D	L	F _{Rd}	toel. F
galv. verzinkt draad	roestvast- staal draad	[mm]	[mm]	① [kN]	[kN]
M6	M6	10/10	15	3,1	2,2
M8	M8	12/14	20	5,6	4,0
M10	M10	13/16	25	9,0	6,4
M12	M12	16/20	30	13,0	9,3
M16	M16	21/25	40	24,2	17,3
M20	M20	26/32	50	37,8	27,0

Bestelvoorbeeld: VBM - A4 - M16

HSK

Zeskantbouten
DIN EN ISO 4017/
DIN 933
(zonder moer)

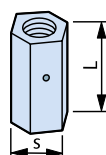


Zeskantbouten
te gebruiken in
combinatie met
HALFEN moerplaten

GV 8.8	A4	S	S
galv. verzinkt, FK 8.8 afmeting	roestvaststaal afmeting	DIN [mm]	EN ISO [mm]
M6 x 12		10	10
M6 x 25			
M8 x 25	M8 x 25	13	13
M8 x 40			
M10 x 20			
M10 x 30	M10 x 30	17	16
M10 x 45	M10 x 45		
M10 x 60			
M10 x 70			
M12 x 22			
M12 x 25	M12 x 25	19	18
M12 x 30	M12 x 30		
M12 x 40	M12 x 40		
M12 x 50			
M12 x 60	M12 x 60		
M12 x 80	M12 x 80		
M12 x 90			
M16 x 40	M16 x 40	24	24
M16 x 60	M16 x 60		
M16 x 90	M16 x 90		

SKM

Zeskant verbin-
dingssoffen met
controlegat

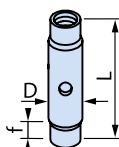


FV	A4	S	L	F _{Rd}	toel. F
th. verzinkt draad	roestvast- staal draad	[mm]	[mm]	① [kN]	[kN]
M10	M10	13	40	9,0	6,4
M12	M12	17	40	13,0	9,3
M16	M16	22	50	24,2	17,3

Bestelvoorbeeld: SKM - FV - M12

SPH

Spanhuls met
rechtse/linkse
draad



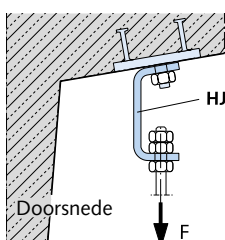
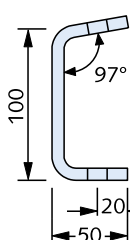
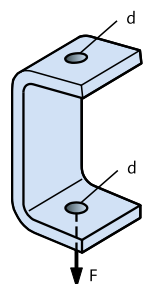
f = min.
inschroefdiepte
M12 ≧ 10mm
M16 ≧ 13mm

A4	A4	D	D
roestvaststaal draad M12 × lengte L [mm]	roestvaststaal draad M16 × lengte L [mm]	voor M12 [mm]	voor M16 [mm]
M12 × 60	M16 × 60	16	22
M12 × 75	M16 × 75	16	22
M12 × 95	M16 × 95	16	22
M12 × 115	M16 × 115	16	22
M12 × 135	M16 × 135	16	22
zul. F = 5 kN F _{Rd} = 7 kN	zul. F = 10 kN F _{Rd} = 14 kN		

Bestelvoorbeeld: SPH - A4 - M12 x 75

HJV

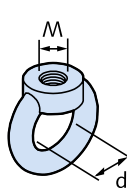
Afstandhouder



FV	A4	t	b	d	max. F _{Ed}	toel. F
th. verz. type	RVS type	[mm]	[mm]	[mm]	② [kN]	[kN]
1	1	6	40	13	2,1	1,5
2	2	8	50	17	4,6	3,3
3	3	10	50	17	7,0	5

RM

Ringmoer
DIN 582
uitgave 2003-8



GV	d	F _{Rd}	zul. F
C 15E, galv. verz. draad	[mm]	① [kN]	[kN]
M8	20	2,0	1,4
M10	25	3,2	2,3
M12	30	4,8	3,4
M16	35	9,8	7,0
M20	40	16,8	12,0

Bestelvoorbeeld: RM - GV - M12

- ① Aanbevolen rekenwaarde voor de belasting op trek
② Aanbevolen rekenwaarde voor de belasting

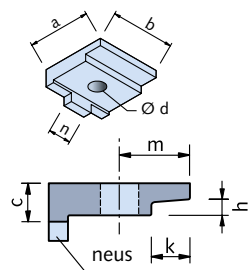
TOEBEHOREN

Klemplaten

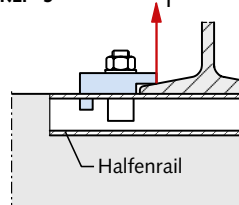
KLP-S Klemplaten, W 1.0038 gesmeed

FV thermisch verzinkt	neusbreedte n [mm]	voor Halfen- bouten Ø x l [mm]	afmetingen [mm]							toel. belasting bij σ toel. = 125 N/mm ² F [kN]	bij voorkeur te gebruiken bij		
			a	b	c	Ø d	h	k	m		I profiel	overige flensdikte t [mm]	kraanrail
Nr. 10	16	M 16 x 60	44,0	45	12	18	5	12,0	22,0	3,5	80 – 140	4 – 6	-
Nr. 26	zonder neus	M 16 x 60	62,5	64	21	18	9	16,5	34,5	3,5	160 – 240	7 – 9	S24, A45, A55
Nr. 20	20	M 20 x 65	50,0	52	18	22	8	15,0	22,0	10,0	160 – 240	7 – 9	S24 – S49

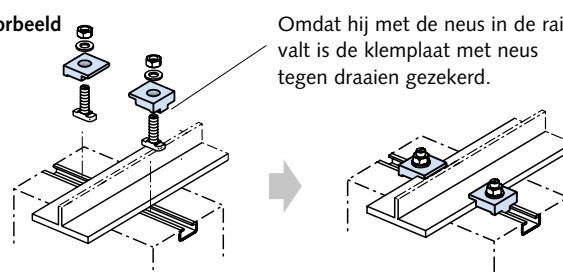
Bestelvoorbeeld: KLP - S - Nr. 26 - FV



Belastingschema:
KLP-S



Montagevoorbeeld
KLP-S



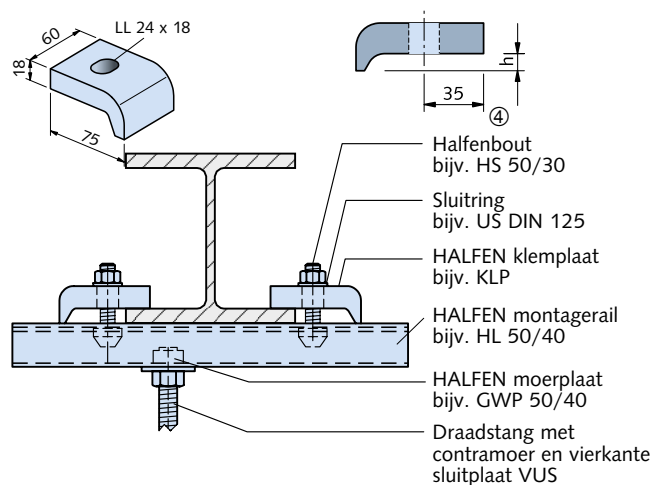
KLP - 60 Klemplaten

FV thermisch verzinkt	klemhoogte h [mm]	toel. belasting ^② [kN]	bij voorkeur te gebruiken bij		
			profiel I	profiel IPB	kraan- of spoorrail ^③
60/10	10	F ₁ = 7,0 Halfenbout M16 x 60, Sterkteklasse 4.6	120 – 160	100	A65, S 33, S41
60/12	12		220 – 240	140	A100, S 49, A75
60/14	14		240 – 280	160 – 180	A120, S54
60/16	16		300 – 340	200 – 220	S64
60/18	18 ^③	F ₂ = 11,25 Halfenbout M16 x 60, Sterkteklasse 8.8	360 – 380	240 – 260	—
60/20	20 ^③		400 – 450	280 – 300	—

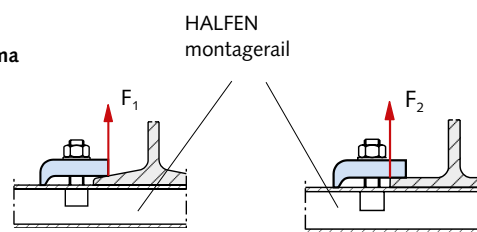
② Belastbaarheid van de Halfenrail in acht nemen (verhouding van de hevelarm dient bij de keuze van de Halfenrail in acht te worden genomen)

③ Bouten M16 x 80 benodigd ④ Flensdikte van het profiel controleren!

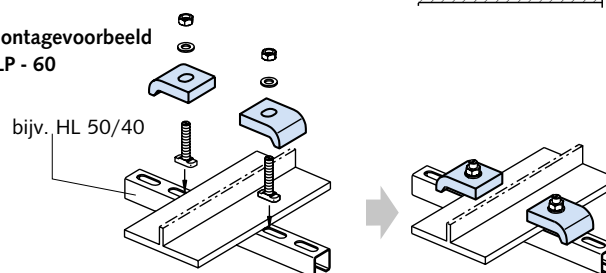
Bestelvoorbeeld: KLP - 60/10 - FV



Belastingschema
KLP - 60



Montagevoorbeeld
KLP - 60



TOEBEHOREN

Montagerail HM/HZM/HL/HZL – typenoverzicht

Zware draagsystemen														
warmgewalst				koudgevoormd			warmge- walst	koudgevoormd		warmgewalst, vertand				
HM 72/48	HM 55/42	HM 52/34	HM 50/30	HM 49/30	HM/HL 50/40	HM 486	HM 40/22	HM 40/25	HM 422	HZM 64/44	HZM 53/34	HZM 41/27	HZM 38/23	HZM 29/20
														
														
HS / HSR 72/48, GWP 72/48	HS 50/30	HS / HSR 50/30, GWP 50/30			HS 50/30, GWP 50/30 or GWP 50/40			HS / HSR 40/22, GWP 40/22		HZS 64/44	HZS 53/34	HZS 38/23	HZS 38/23, HS 38/17	HZS 29/20, HS 28/15

Middelzware draagsystemen								
koudgevoormd	koudgevoormd, vertand	koudgevoormd		koudgevoormd, vertand		koudgevoormd	koudgevoormd	
HM / HL 41/41	HZM / HZL 41/41	HM / HL 41/62	HM / HL 41/83	HZL 63/63	HZM / HZL 41/22	HM / HL 41/22	HLL 41/41	HLL 41/22
								
								
HZS/HS 41/41, HZS 41/22 GWP 41/41, GWP 41/22								

Lichte draagsystemen						
koudgevoormd						koudgevoormd
HM 36/36, HL 36/36	HM 38/17	HM 28/28, HL 28/28	HM 26/26, HL 26/26	HM 28/15, HL 28/15	HM 315	HM 20/12, HL 20/12
						
						
HS 38/17, GWP 38/17		HS 28/15, GWP 28/15			GWP 28/15	HS 20/12, GWP 20/12

Uitvoeringen

- thermisch verzinkt FV of walsblank WB
- sendzimir verzinkt SV
- roestvaststaal A4 1.4571/1.4404
- roestvaststaal A2 1.4307
- roestvaststaal HCR 1.4547/1.4529

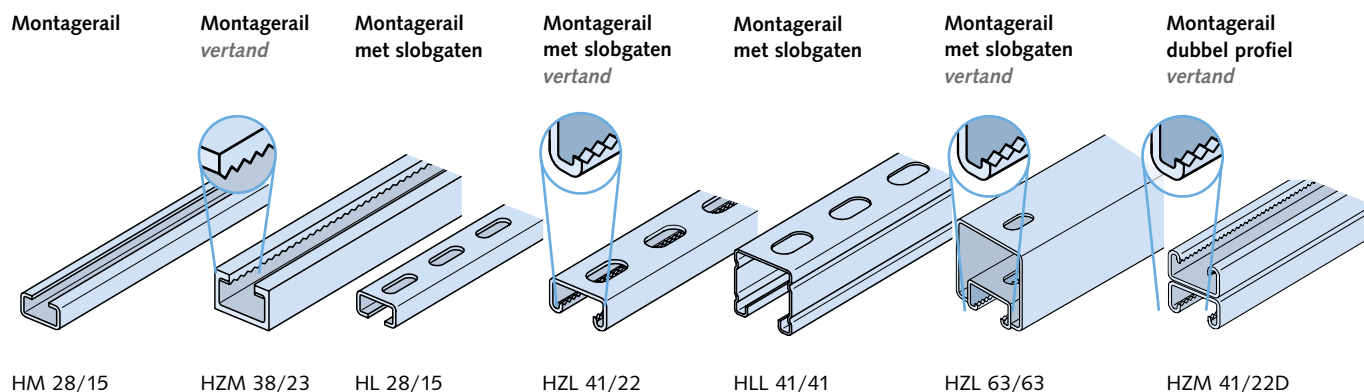
Overige informatie over materiaal en uitvoering → zie pag. 10-12

 HZM/HZL profiel met vertanding

TOEBEHOREN

Montagerail HM/HZM/HL/HZL – toepassingsvoorbeelden

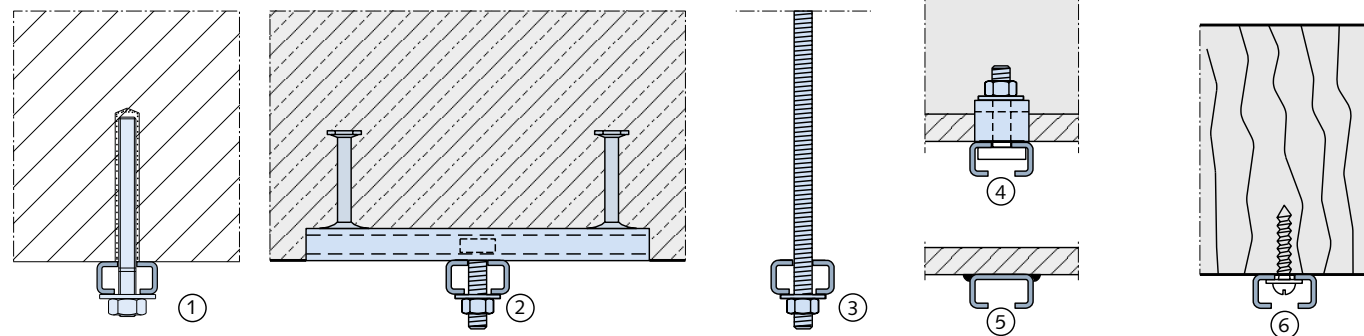
Typenoverzicht



Toepassingsvoorbeelden

HALFEN montagerail HM/HZM en HALFEN vertande rail HL/HZL kunnen op verschillende manieren aan de constructie bevestigd worden:

- ① Aan beton en metselwerk d.m.v. boutankers HB-VMU plus
- ② Vastgebout aan ingestorte Halfenrail type HTA-CE of HZA
- ③ Opgehangen aan draadstangen
- ④ Geklemd aan stalen balken
- ⑤ Gelast aan staalconstructies
- ⑥ Geschroefd of gespijkerd aan houtconstructies



Toepassingsvoorbeeld van het HALFEN Powerclicksysteem

HALFEN montagerail

is onderdeel van het HALFEN montagesteekproefstelsel:

- bevestigingen voor procesinstallaties
- technische installaties in gebouwen
- zware en lichte installaties

Het leveringsprogramma voor de productgroep montagesteekproef kunt u vinden in de technische productinformatie **MT-FBC** voor boutverbindingen of **MT-FFC** voor frameconstructies en het **Powerclick-systeem**.



Index

	pagina:		pagina:
Aandraaimomenten Halfenbouten	22–23	Maatstukken voor Halfenrail HTA-CE	18
Afstandhouder HJV	85	Maatstukken voor Halfenrail HZA	34
Balusterbevestiging HGB	40–53	Metselwerkkoppelanker ML, BL	61–64
Bevestigingsprofiel voor stalen dakplaten HTU	54–56	Metselwerkkoppelprofiel HMS	61, 63
BL, BLQ metselwerkkoppelanker	61–65	ML, MLQ metselwerkkoppelanker	61–64
Boutanker	62	Moeren MU	84
Brandmuur-aansluiting	64	Montagerail HM, HZM, HL, HZL	87–88
Corrosiebescherming Halfenrail, Halfenbouten	11–12	Profiel HM, HL	87–88
Draadstangen	85	Profiel met vertanding, HZM, HZL	87–88
DYNAGRIP Halfenrail	30–39	Rail met slobgaten HL, HZL	87–88
Dynamische belasting van Halfenrail	39	Ringmoer RM	85
Eindanker ANK-E voor Halfenrail HTA	25	SIC veiligheidssluitplaat	84
Gebogen Halfenrail HTA-CS	26	SKM zeskant verbindingsmoffen	85
Gebogen Halfenrail HZA	34	Sluitring US, VUS	84
Halfenbouten	19–23	Spanhuls met rechtse en linkse draad SPH	85
Halfenrail	7	Spanverbinding SPV	65
HCW Curtain Wall bevestiging	70–82	SPH spanhuls met rechtse en linkse draad	85
HGB balusterbevestiging	40–53	Sporenvotanker HSF	59
HKW hoekbeschermingsprofiel	69	SPV spanverbinding	65
HKZ verbindingsanker, vertand	66–67	Standaardlengten voor Halfenrail HTA-CE	18
HL rail met slobgaten	87–88	Standaardlengten voor Halfenrail HZA	34
HM montagerail	87–88	Toebehoren	83–88
HMS metselwerkkoppelprofiel	61, 63	US sluitring	84
HNA spijkeranker	60	VBM verbindingsmoffen	85
Hoekbeschermingsprofiel HKW	69	Veiligheidssluitplaten SIC	84
Hoekstuk Halfenrail	26	Verankeringsysteem HKZ	66–67
Houtbevestiging	58–60	Verankeringsysteem HVL	68
HS Halfenbout	19–23	Verbindingsanker, vertand HKZ	66–67
HSF sporenvotanker	59	Verbindingsmoffen VBM, SKM	85
HSR Halfenbout met kerftand	23	Vertand profiel, bouten	32, 33
HTA-CE Halfenrail	8–29	Vertande profielen HZA	30–39
HTU bevestigingsprofiel voor stalen dakplaten	54–56	Vertande rail HZA verankeringsstechniek	30–39
HVL verankeringsysteem	68	Vertande rail HZM, HZL montagestechniek	87–88
HZA Halfenrail DYNAGRIP	30–39	Vierkante sluitplaat VUS	84
HZA Halfenrail met vertanding	30–39	VUS sluitplaat	84
HZL montagerail met slobgaten	87–88	Warmgewalst profiel HZA	32
HZM montagerail met vertanding	87–88	Warmgewalste profiel HTA-CE	16
HZS Halfenbout met vertanding	33, 38	Zeskantmoeren, -bouten	84–85
Klempaten KLP	86	Zeskant verbindingsmoffen SKM	85
Korte stukken en maatstukken Halfenrail	18, 34		
Koudgevormde rail HTA-CE	17		
Koudgevormde rail HZA	32		



Leviat®

A CRH COMPANY

Innovatieve technische
producten en oplossingen
om veiliger, sterker en sneller
te bouwen.



Wereldwijde contacten voor Leviat:

Australië

Leviat

98 Kurrajong Avenue,
Mount Druitt Sydney, NSW 2770
Tel.: +61 - 2 8808 3100
E-mail: info.au@leviat.com

België

Leviat

Borkelstraat 131
2900 Schoten
Tel.: +32 - 3 - 658 07 20
E-mail: info.be@leviat.com

China

Leviat

Room 601 Tower D, Vantone Centre
No. A6 Chao Yang Men Wai Street
Chaoyang District
Beijing · P.R. China 100020
Tel.: +86 - 10 5907 3200
E-mail: info.cn@leviat.com

Duitsland

Leviat

Liebigstraße 14
40764 Langenfeld
Tel.: +49 - 2173 - 970 - 0
E-mail: info.de@leviat.com

Filipijnen

Leviat

2933 Regus, Joy Nostalq, ADB
Avenue,
Ortigas Center, Pasig City
Tel.: +632 - 957 - 6381
E-mail: info.ph@leviat.com

Finland

Leviat

Vädursgatan 5
412 50 Göteborg / Schweden
Tel.: +358 (0)10 6338781
E-mail: info.fi@leviat.com

Frankrijk

Leviat

18, rue Goubet
75019 Paris
Tel.: +33 - 1 - 44 52 31 00
E-mail: info.fr@leviat.com

India

Leviat

309, 3rd Floor, Orion Business Park
Ghodbunder Road, Kapurbawdi,
Thane West, Thane,
Maharashtra 400607
Tel.: +91 - 22 2589 2032
E-mail: info.in@leviat.com

Italië

Leviat

Via F.lli Bronzetti 28
24124 Bergamo
Tel.: +39 - 035 - 0760711
E-mail: info.it@leviat.com

Maleisië

Leviat

28 Jalan Anggerik Mokara 31/59
Kota Kemuning,
40460 Shah Alam Selangor
Tel.: +603 - 5122 4182
E-mail: info.my@leviat.com

Nederland

Leviat

Oostermaat 3
7623 CS Borne
Tel.: +31 - 74 - 267 14 49
E-mail: info.nl@leviat.com

Nieuw-Zeeland

Leviat

2/19 Nuttall Drive, Hillsborough,
Christchurch 8022
Tel.: +64 - 3 376 5205
E-mail: info.nz@leviat.com

Noorwegen

Leviat

Vestre Svanholmen 5
4313 Sandnes
Tel.: +47 - 51 82 34 00
E-mail: info.no@leviat.com

Oostenrijk

Leviat

Leonard-Bernstein-Str. 10
Saturn Tower, 1220 Wien
Tel.: +43 - 1 - 259 6770
E-mail: info.at@leviat.com

Polen

Leviat

Ul. Obornicka 287
60-691 Poznan
Tel.: +48 - 61 - 622 14 14
E-mail: info.pl@leviat.com

Singapore

Leviat

14 Benoi Crescent
Singapore 629977
Tel.: +65 - 6266 6802
E-Mail: info.sg@leviat.com

Spanje

Leviat

Polígono Industrial Santa Ana
c/ Ignacio Zuloaga, 20
28522 Rivas-Vaciamadrid
Tel.: +34 - 91 632 18 40
E-mail: info.es@leviat.com

Tsjechië

Leviat

Business Center Šafránková
Šafránková 1238/1
155 00 Praha 5
Tel.: +420 - 311 - 690 060
E-mail: info.cz@leviat.com

Verenigd Koninkrijk

Leviat

A1/A2 Portland Close
Houghton Regis LU5 5AW
Tel.: +44 - 1582 - 470 300
E-mail: info.uk@leviat.com

Verenigde Staten van Amerika

Leviat

6467 S Falkenburg Rd.
Riverview, FL 33578
Tel.: (800) 423-9140
E-mail: info.us@leviat.us

Zweden

Leviat

Vädursgatan 5
412 50 Göteborg
Tel.: +46 - 31 - 98 58 00
E-mail: info.se@leviat.com

Zwitserland

Leviat

Hertistrasse 25
8304 Wallisellen
Tel.: +41 - 44 - 849 78 78
E-mail: info.ch@leviat.com

Für nicht aufgeführte Länder

E-mail: info@leviat.com

Leviat.com

Opmerkingen bij deze catalogus

© Beschermd door copyright. De constructietoepassingen en gegevens in deze publicatie zijn slechts indicatief. Voor elke situatie moeten de werkdetails van het project worden toevertrouwd aan voldoende gekwalificeerde en ervaren personen. Hoewel bij het opstellen van deze publicatie de grootst mogelijke zorg is besteed om ervoor te zorgen dat alle adviezen, aanbevelingen of informatie nauwkeurig zijn, aanvaardt Leviat geen enkele aansprakelijkheid of verantwoordelijkheid voor onnauwkeurigheden of drukfouten. Technische en constructieve wijzigingen zijn voorbehouden. Met een beleid van continue productontwikkeling behoudt Leviat zich het recht voor om het ontwerp en de specificaties van het product op elk moment te wijzigen.

