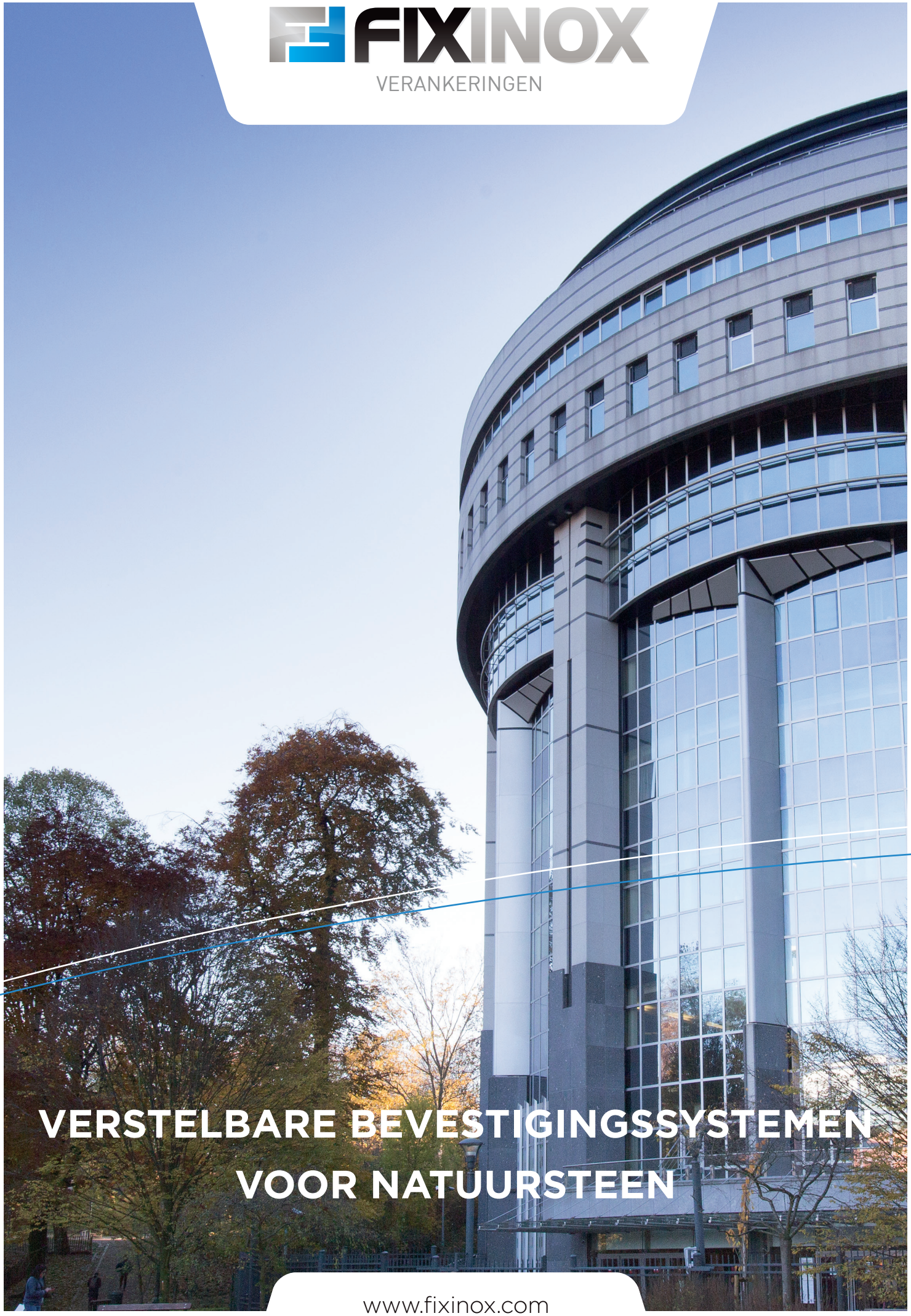
FIXINOX

VERANKERINGEN



VERSTELBARE BEVESTIGINGSSYSTEMEN VOOR NATUURSTEEN

www.fixinox.com

SAMENVATTING

1. Algemene beschrijving 4
2. Voordelen 5
3. Wijze van berekening 6
4. Mechanische verankeringen 8
    A. Dragende mechanische verankeringen 8
        FXL FX met twee losse moeren 8
        FXPLAT FX met een gelaste moer 10
        FXR FX met een gedraaide moer 10
        FXT FX met schroefdraad en borgmoer 11
        GFXL FX voor grote spouw
        FAB BODY Anker
        FABC BODY Anker kort 12
        ZXL Z anker met draagbout
        FAT Telescoopanker 14
        FXH/1 FX horizontaal verzet met een draagbout 15
        FXH/2 FX horizontaal verzet met 2 draagbouten 17
        UPLU plafondanker 20
    B. Vensterbank/dorpel-ankers 21
        DUS Dubbel U-profiel 21
        EQS vlakke beugels 21
    C. Mechanische windankers 22
        ZWL Z-anker met draagbout 22
        CXL Beugelanker met draagbout 23
        PL Windstripanker
        UPLU plafondanker 24
        FXEC Steigerankers 25
    D.Losse onderdelen voor types FX, U, ZX en CX 26
        TFT Draagbouten 26
        DOR Blind verankering 27
        AVT Draagbout met T -stuk 27
        AVL Draagbout met L-stuk 28
        AVP Draagbout ongelijkzijdige L-stuk 30

FIXINOX
VERANKERINGEN

TQR Draagbout met versleping+ ½ gelaste pen 32
TRI Dagkantankers 33
TRIC Dagkantankers hoekoplossing 33
TRIL Neggekantankers 34
CAV krammen 35
GOU Pennen 36
REV Veerringen 36
DIN 934 moeren 36
CHE1 Slaghulzen voor ongescheurd beton 36
CHE2 Spreidhulzen voor beton- en kalkzandsteenblokken 36
CHE3 Betonklicker 37
E. Chemische verankeringen 37
FIXOCHIM Styreenvrij vinylesterhars 37
F. Installatie-instructies mortelsystemen 38
5. Mortel/chemische bevestigingen 39
A. Dragende bevestigingsmiddelen 39
FAP Mortel draagankers
FAPC Mortel anker 39
B. Mortel windankers 42
FAV Mortel windankers 42
6. Achterconstructies 43
A. Inleiding 43
B. Achterconstructie met vertande ankerrails 44
C. Speciale achterconstructies 47
D. Installatie-instructies 50
E. Onderconstructies en maatwerk 51
7. Berekening van koudebruggen 53
A. Inleiding 53
B. Berekening van koudebruggen door finite elementen simulatie 54
C. Gevolgen voor de gevel (U_{Pwall}) 55
D. Drie analyseniveaus 56
E. Praktijkvoorbeelden 57
F. Vergelijk van aluminium kozijnen /Thermische analyse 60
G. Effect van thermische "vulplaatjes" op de koudebrug 62
8. Opmerkingen 63

FIXINOX
VERANKERINGEN

1. ALGEMENE BESCHRIJVING

De natuursteen-ankers maken de bevestiging mogelijk van natuursteen platen als gevelbekleding op de diverse onderconstructies zoals beton, metselwerk, hsb en staal. De natuursteen wordt op 4 punten verankert, als draag- en windankers.

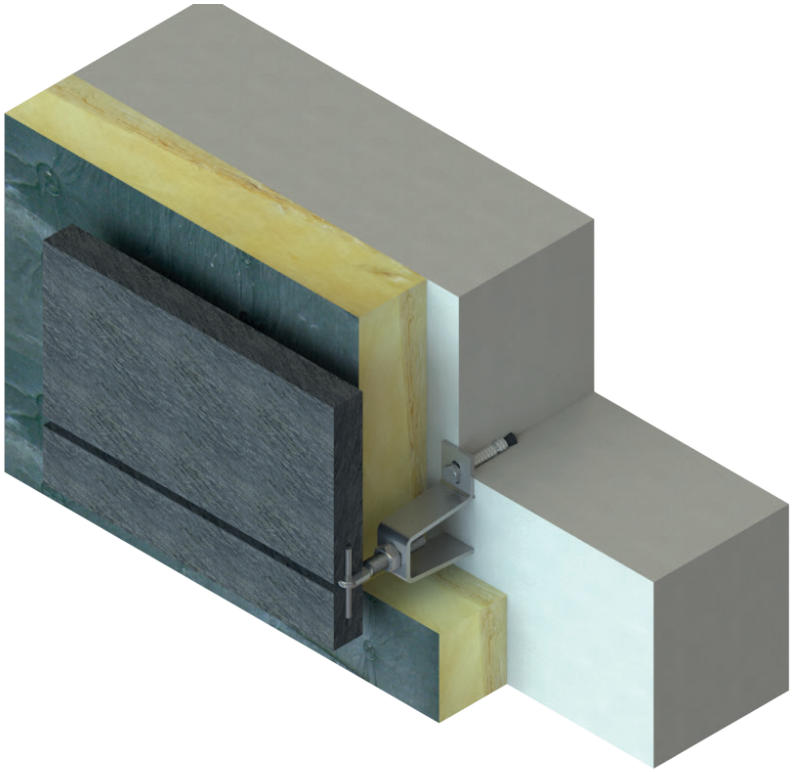
Dit soort verankering systemen maakt een quasi-continue uitwendige thermische isolatie mogelijk hetgeen bijdraagt tot een verlaging van de kosten in verband met energieverbruik en tot het behoud van het milieu door de uitstoot van broeikasgassen te verminderen.

De platen worden ondersteund door roestvrij stalen ankers die in de verticale of horizontale voegen van de stenen worden geplaatst. Deze ankers zijn zowel in de horizontale- als verticale richting verstelbaar en laten vaak ook nog een schuinverstelling toe waardoor ze driedimensionaal te verstellen zijn.

Onze ingenieurs bepalen, in samenspraak met U, de beste verankering voor Uw situatie en berekenen deze conform de geldende Euronormen en maken U hiervoor een voorstel.

Het Fixinox-assortiment natuursteenverankeringen omvat drie verschillende systemen:

- afzonderlijke mechanische natuursteenverankeringen
- mortel natuursteenverankeringen
- de diverse onderconstructies



2. VOORDELEN

Ankers voor natuursteen hebben bepaalde essentiële kenmerken die, wanneer ze gecombineerd worden, zowel :

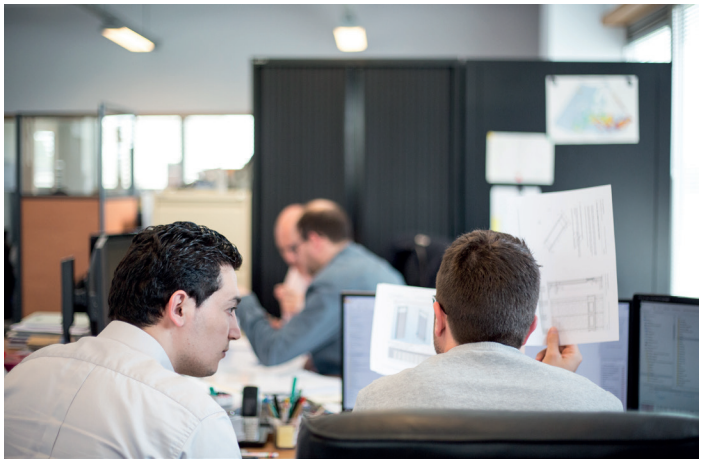
- De natuursteen onzichtbaar bevestigen met dragende ankers
- Zorgen voor een goede continuïteit van de isolatie van het gebouw
- Hun invloed op de energieprestaties van het gebouw drastisch verminderen
- Bijdragen tot de bescherming van het gebouw tegen de verloedering van de tijd
- Gegarandeerde duurzame kwaliteit door het gebruik van roestvrij staal

Al onze verankeringen zijn in 3 richtingen verstelbaar (verticaal, horizontaal en schuin), of ze nu mechanisch of chemisch verankerd zijn; dit om het werk van de stelploegen te vergemakkelijken.

De niet-toegankelijkheid van de natuursteen ankers na de installatie rechtvaardigt de keuze van roestvrij staal A4 (316 L/316Ti), dat geen inspectie of onderhoud vereist.

Al onze ankers worden ontworpen door ons ontwerpbureau en vervaardigd in onze ateliers.

Onze medewerkers stellen voor U een verankeringsplan samen voor Uw project met een volledige rekentechnische onderbouwing conform Eurocode en Nationale bijlages.



Fixinox ontwerp

Werkplaats

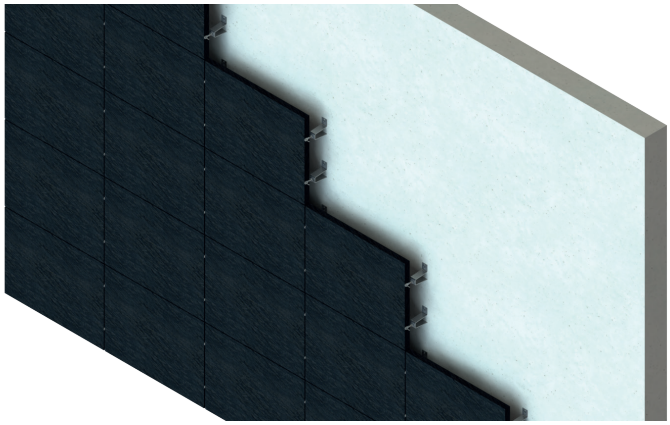
3. BEREKENINGSWIJZE

Elk anker wordt verticaal en/of horizontaal belast. Daarom hebben wij ze in twee categorieën verdeeld: dragende- en windankers. Alleen dragende ankers kunnen naast een windbelasting ook het gewicht van de steen geheel of gedeeltelijk dragen. De windankers nemen alleen een windbelasting op (druk en zuiging).

Alle platen hebben een pin met een anker. Deze pen wordt in een eerder gemaakt gat in de dikte van de steen gestoken en zorgt voor de verankering ervan en tegelijkertijd de vrije uitzetting van de steen als gevolg van temperatuur- en vochtigheidsschommelingen te garanderen.

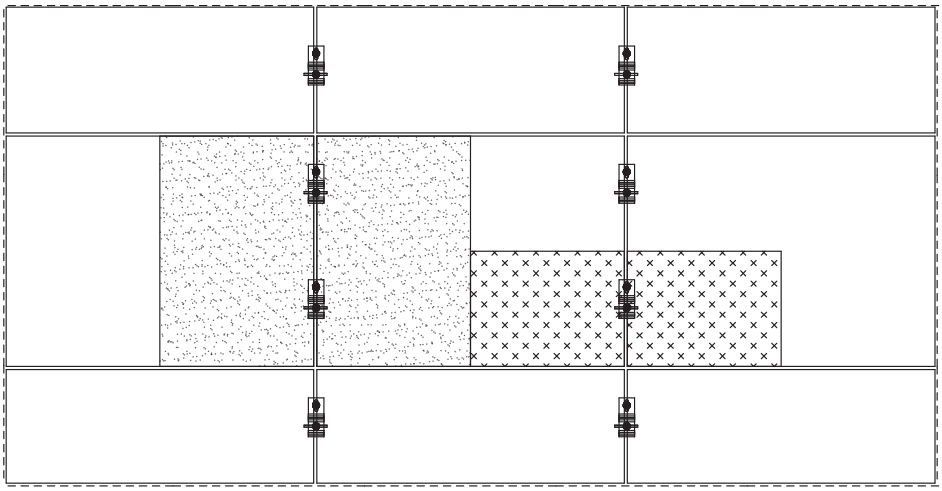
Afhankelijk van de indeling van de gevel worden de ankers in de verticale of horizontale voeg van de platen geplaatst.

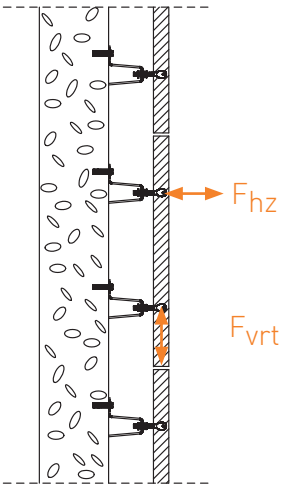
Dit verschil is van belang voor de berekening van de lastoverdracht



Ankers in verticale voegen

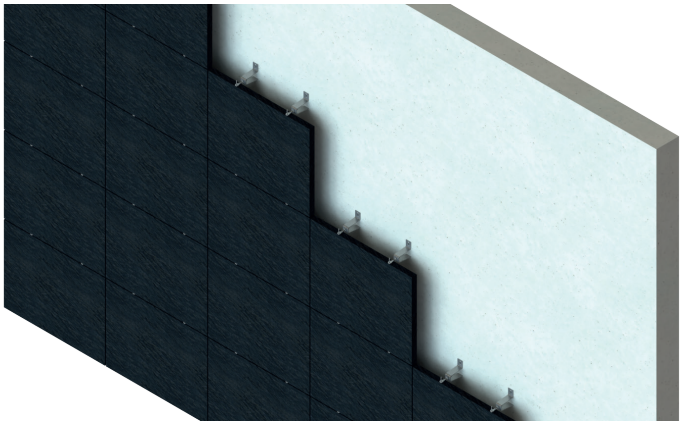
Windkrachten: Geval van ankers in verticale voegen





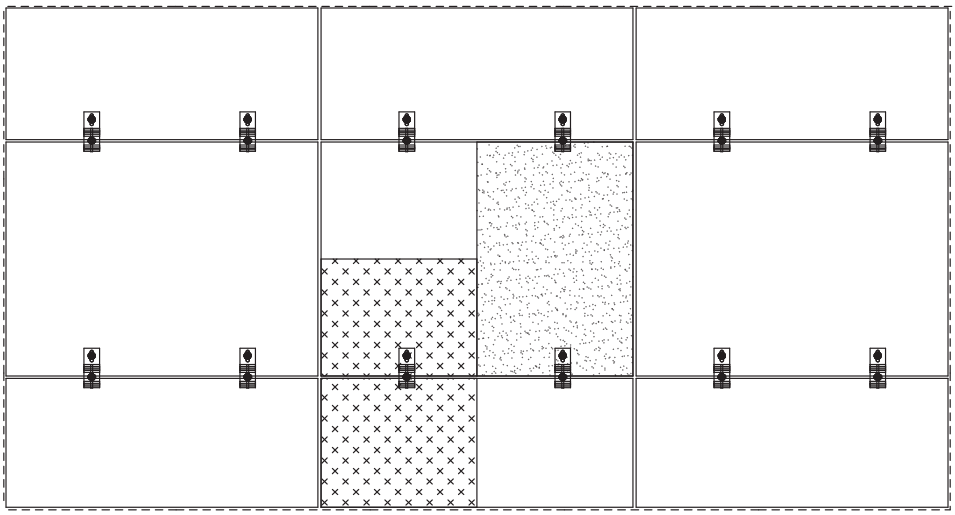
F_{hz} = 1/2 steen

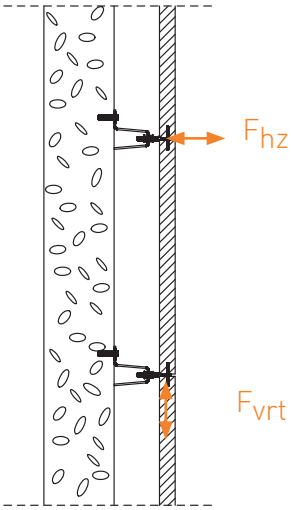
F_{vrt} = 1/2steen



Ankers in horizontale voegen

Windkrachten: Geval van ankers in horizontale voegen





F_{hz} = 1/2 steen

F_{vrt} = 1/2 steen

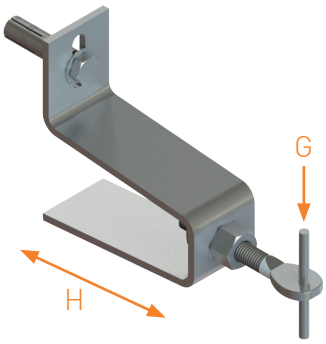
Alle verankeringen worden door ons studiebureau gedimensioneerd en zijn het voorwerp van berekeningen op basis van de afmetingen van de steen en de voorschriften vlg. Eurocodes.

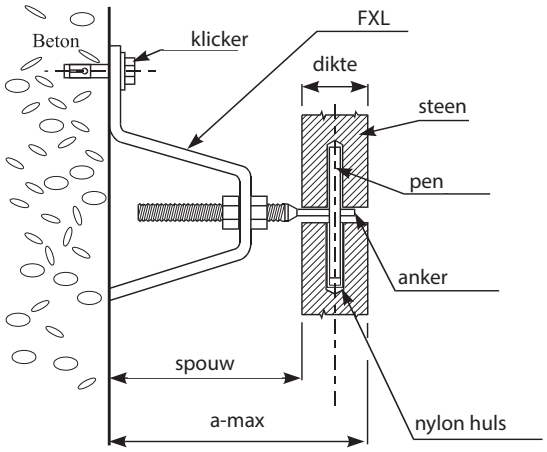
Ondanks alle zorg die aan het opstellen van deze catalogus is besteed, is hij niet allesomvattend. Niet alle mogelijke bevestigingssituaties kunnen worden weergegeven en het ontwerpbureau kan voor elke situatie van een gevel een oplossing vinden.

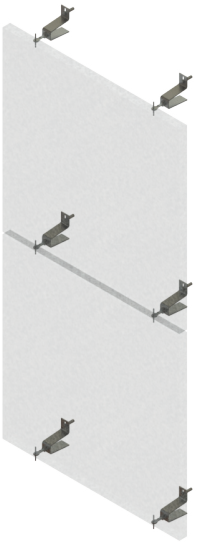
4. MECHANISCHE VERANKERING

A. DRAGENDE MECHANISCHE VERANKERINGEN

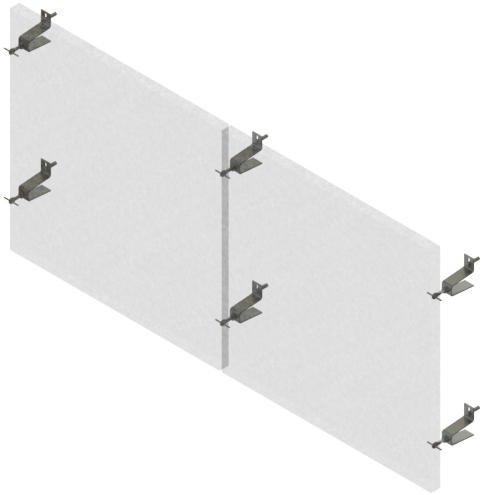
FXL FX met twee losse moeren







Horizontale voeg

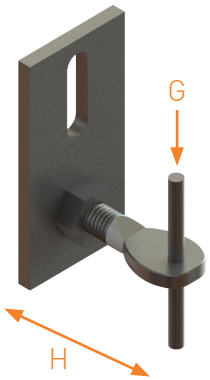


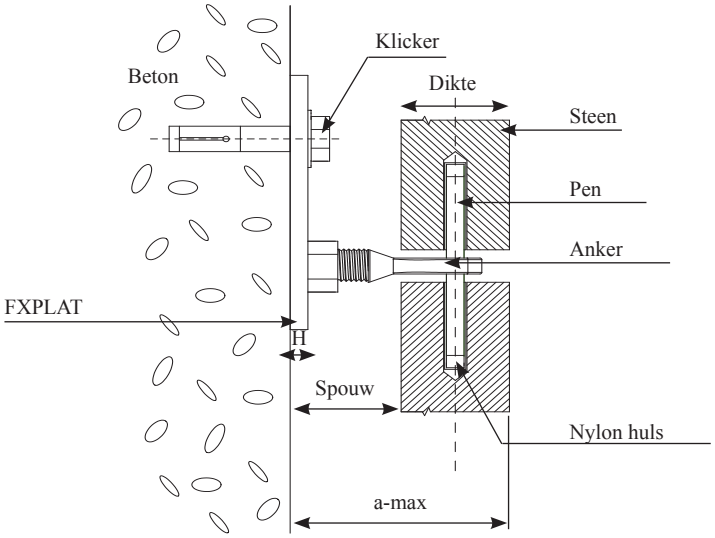
Vertle

Materiaal: Dit type anker is verkrijgbaar in roestvrij staal A2 en roestvrij staal A4
Samenstelling: 1 FXL-beugel, 1 draadstang (zie TF), 2 moeren, 1 pen en 1 plug
Type : Type 1 = volle pin
Type 2 = gelaste halve pin
Type 3 = losse halve pin
Benaming: FXL H / G (N) / Type
Voorbeeld: FXL 80 / 60 / 1

AFMETINGEN EN BELASTINGEN			
NAAM	**NOMINALE MAAT (MM) Tolerantie +/- 10 mm**	**LAADVERMOGEN Fg (N)**	**DIAMETER**
FXL 40	70	300	M10
		450	M12
		600	M12
		750	M14
		900	M14
FXL 70	100	300	M10
		450	M12
		600	M12
		750	M14
		900	M14
FXL 90	120	300	M10
		450	M12
		600	M12
		750	M14
		900	M14
FXL 110	140	300	M10
		450	M12
		600	M12
		750	M14
		900	M14
FXL 130	160	300	M10
		450	M12
		600	M12
		750	M14
		900	M14
FXL 150	180	300	M10
		450	M12
		600	M12
		750	M14
		900	M14
FXL 170	200	300	M10
		450	M12
		600	M12
		750	M14
		900	M14

FXPLAT FX met een gelaste moer

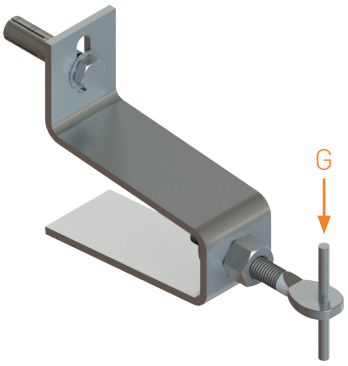


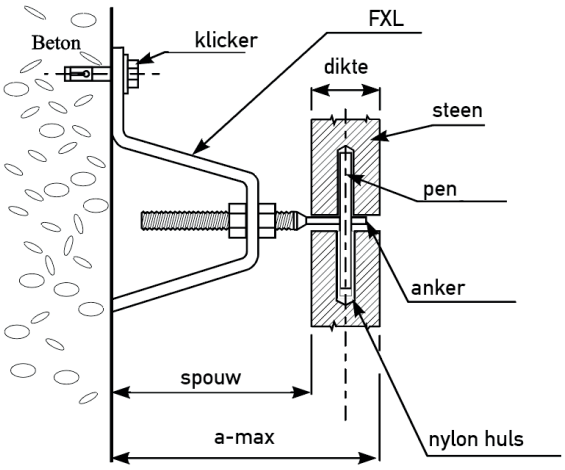


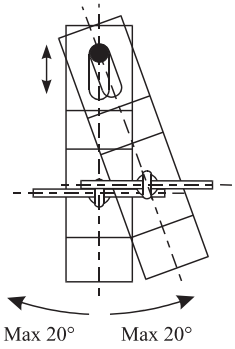
Materiaal: Dit type anker is verkrijgbaar in roestvrij staal A2 en roestvrijstaal A4
Samenstelling: 1 FXPLAT beugel, 1 draadstang (zie TF), 1 pin en 1 plug
Type : Type 1 = volle pin
Type 2 = gelaste halve pin
Type 3 = losse halve pin
Benaming: FXPLAT H / G (N) / Type
Voorbeeld: FXPLAT 40 / 30 / 2

DIMENSIONALE KENMERKEN EN BELASTINGEN				
NAAM	H (mm)	NOMINALE MAAT (MM) Tolerantie +/- 10 mm	LAADVERMOGEN G (N)	DRAAGBOUT
FXPLAT O	4 + 8 mm moer	30	300	M10
FXPLAT O	4 + 10 mm moer	30	600	M12

FXR FX met een gedraaide moer



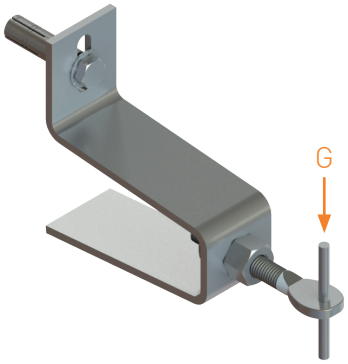


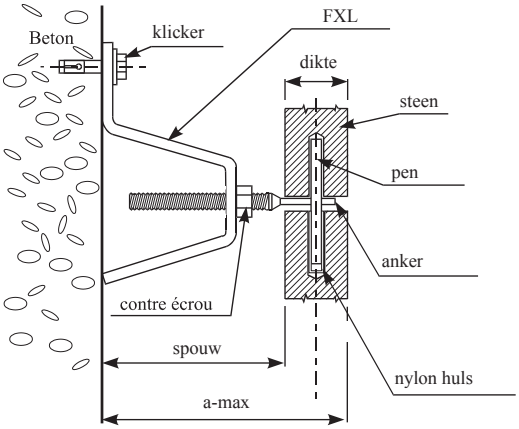


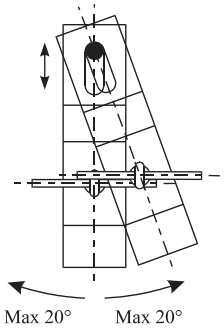
Materiaal: Dit type bevestigingsmiddel is verkrijgbaar in roestvrij staal A2 en roestvrij staal A4.
Bestaand uit: 1 FXR beugel, 1 draadstang (zie TF), 1 pin en 1 plug.
Type : Type 1 = volle pin
Type 2 = gelaste halve pin
Type 3 = losse halve pin
Benaming: FXR H / G (N) / Type
Voorbeeld: FXR 40 / 30 / 2

DIMENSIONALE KENMERKEN EN BELASTINGEN			
NAAM	NOMINALE MAAT (MM) Tolerantie +/- 10 mm	LAADVERMOGEN G (N)	DRAAGBOUT
FXR 20	50	300	M10
FXR 40	70	300	M10
FXR 60	90	300	M10
FXR 80	110	300	M10

FXT FX voorzien van schroefdraad met een borgmoer





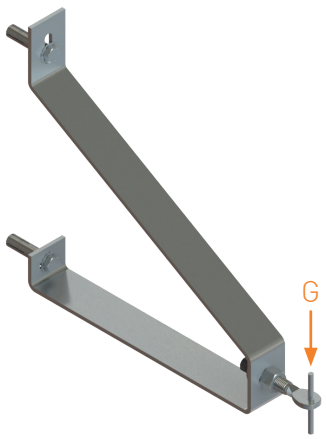


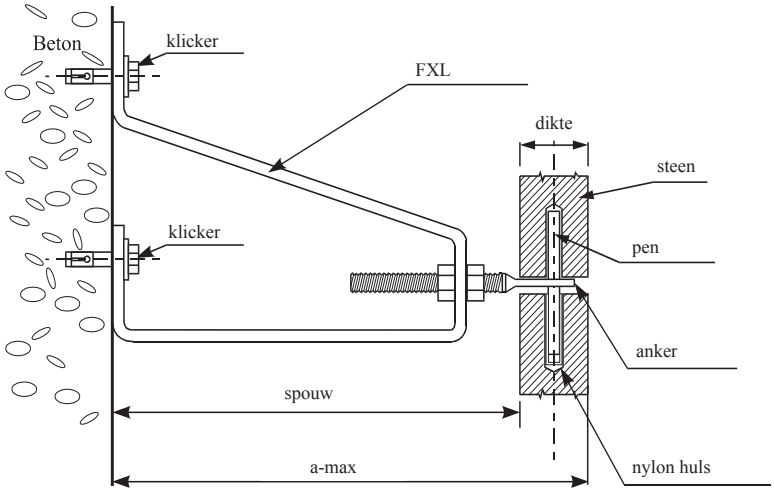
Materiaal: Dit type anker is verkrijgbaar in roestvrij staal A2 en roestvrij staal A4
Samenstelling: 1 FXT-beugel, 1 draadstang (zie TF), 1 moer, 1 pen en 1 plug
Type : Type 1 = volle pin
Type 2 = gelaste halve pin
Type 3 = losse halve pin
Benaming: FXT H / G (N) / Type
Voorbeeld: FXT 40 / 60 / 1
Voorbeeld: FXT 40 / 30 / 2

CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES ET CHARGES			
NAAM	THEORETISCH VACUÜM (MM) Tolerantie +/- 10 mm	LAADVERMOGEN G (N)	DRAAGBOUT
FXT 20	50	300	M10
		450	M12
		600	M12
		750	M14
		900	M14
FXT 40	70	300	M10
		450	M12
		600	M12
		900	M14
		750	M14
FXT 60	90	300	M10
		450	M12
		600	M12
		750	M14
		900	M14

NAAM	THEORETISCH VACUÜM (MM) Tolerantie +/- 10 mm	LAADVERMOGEN G (daN)	METRISCHE DRAADSTANG
FXT 80	110	300	M10
		450	M12
		600	M12
		750	M14
		900	M14
FXT 100	130	300	M10
		450	M12
		600	M12
		750	M14
		900	M14
FXT 120	150	300	M10
		450	M12
		600	M12
		750	M14
		900	M14
FXT 140	170	300	M10
		450	M12
		600	M12
		750	M14
		900	M14

GFXL FX voor groot uitkraging



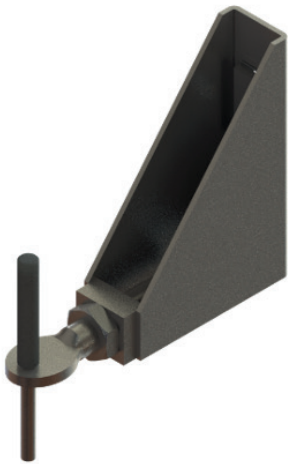


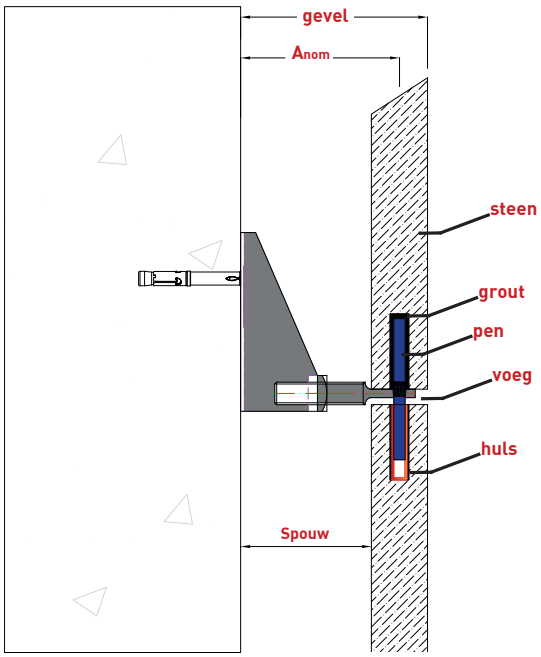
Materiaal: Dit type bevestigingsmiddel is verkrijgbaar in roestvrij staal A2 en roestvrij staal A4
Bestaande uit: 1 GFXL steun, 1 draadstang (zie TF), 2 moeren, 1 pen en 1 of 2 pluggen
Type : Type 1 = volle pen
Type 2 = gelaste halve pin
Type 3 = losse halve pin
Benaming: GFXL H / G (N) / Type
Voorbeeld: GFXL 280 / 60 / 3

CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES ET CHARGES				
NAAM	NOMINALE MAAT +/- 10 MM	BELASTING G (N)	DRAAGBOUT	AANTAL PEGS
GFXL 180	210	300	M10	1
		450	M12	1
		600	M12	1
		750	M14	1
		900	M14	1
GFXL 210	240	300	M10	1
		450	M12	1
		600	M12	1
		750	M14	1
		900	M14	1
GFXL 240	270	300	M10	1
		450	M12	1
		600	M12	1
		750	M14	1
		900	M14	1
GFXL 270	300	300	M10	1
		450	M12	1
		600	M12	1
		750	M14	1
		900	M14	1
GFXL 300	330	300	M10	2
		450	M12	2
		600	M12	2
		750	M14	2
		900	M14	2
GFXL 330	360	300	M10	2
		450	M12	2
		600	M12	2
		750	M14	2
		900	M14	2
GFXL 360	390	300	M10	2
		450	M12	2
		600	M12	2
		750	M14	2
		900	M14	2
GFXL 390	420	300	M10	2
		450	M12	2
		600	M12	2
		750	M14	2
		900	M14	2
GFXL 420	450	300	M10	2
		450	M12	2
		600	M12	2
		750	M14	2
		900	M14	2

NAAM	NOMINALE MAAT (MM) TOLERANTIE +/- 10 MM	BELASTING G (N)	DRAAGGBOUT	AANTAL PEGS
GFXL 450	480	300	M10	2
		450	M12	2
		600	M12	2
		750	M14	2
		900	M14	2

FAB BODY Anker



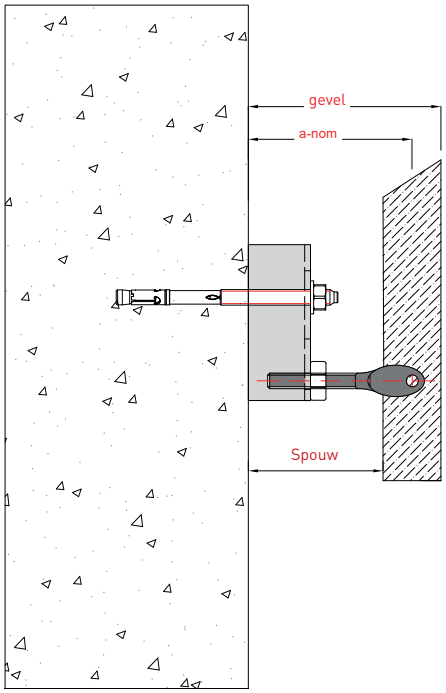


Materiaal: Dit type anker is verkrijgbaar in RVS 304L en RVS 316L
Samenstelling anker: ankerschoen, verstelbare draagarm, pen en huls
Type: Type 1 = volle pen
Type 2 = halve pen
Benaming: FAB / Anom (mm) / belasting (daN) / Type (1 of 2) / materiaal (RVS A2 (304L) of A4 (316L))
Voorbeeld: FAB-060 070-1-A2

BENAMING	Anom (mm)	STEL BEREIK (mm)	FV IN DAN	FZ IN DAN	DIAMETER DRAADSTANG	DIAMETER KEILBOUT
FAB-060-090	60	+/-10	90	50	M 12	M 8
FAB-085-085	85	+/-10	85	50	M 12	M 8
FAB-100-070	100	+/-10	70	50	M 12	M 8
FAB-100-130	100	+/-10	130	70	M 16	M 8
FAB-120-070	120	+/-10	70	60	M 12	M 8
FAB-140-070	140	+/-10	70	70	M 12	M 8
FAB-160-070	160	+/-10	70	70	M 12	M 8

Bevestiging is geschikt voor grote stenen op hoogte en kan aangepast worden voor metaal of houtstructuur.
Belastingen uitgaande van beton C30/37, belasting incl. coefficienten Eurocode, excl. lokale windcoefficienten
Belastingen afhankelijk van soort RVS, achterconstructie en lokale uitgangspunten.

FABC BODY Anker kort

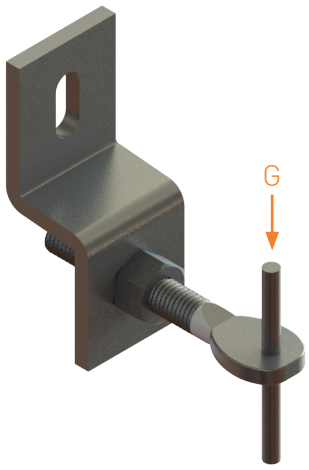


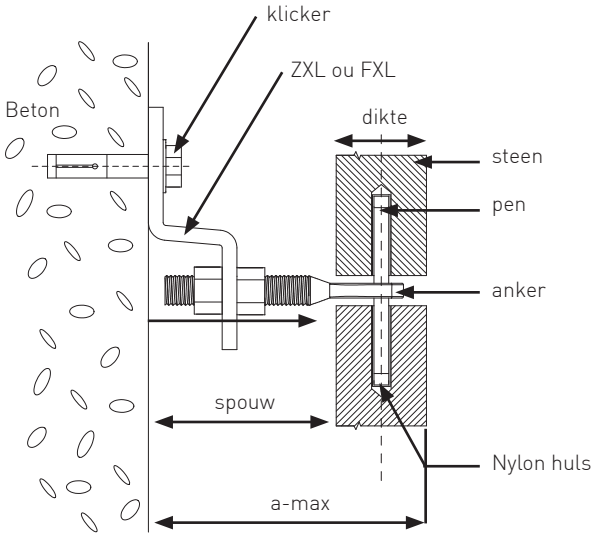
Materiaal: Dit type anker is verkrijgbaar in RVS 304L en RVS 316L
Samenstelling anker: Ankerschoen, verstelbare draagarm, pen en huls
Type: Type 1 = volle pen
Type 2 = halve pen
Benaming: FABC / Anom (mm) / belasting (daN) / Type (1 of 2) / materiaal (RVS A2 (304L) of A4 (316L))
Voorbeeld: FAB-060-070-1-A2

BENAMING	Anom (MM)	STEL BEREIK (mm)	FV IN DAN	FZ IN DAN	DIAMETER DRAADSTANG	DIAMETER KEILBOUT
FABC 60	60	+/-10	100	80	M 12	M 8
FABC 85	85	+/-10	90	80	M 12	M 8
FABC 100	100	+/-15	80	80	M 12	M 8
FABC 120	120	+/-15	130	80	M 16	M 10
FABC 120	120	+/-15	70	80	M 12	M 8

Bevestiging is geschikt voor grote stenen op hoogte en kan aangepast worden voor metaal of houtstructuur
Belastingen uitgaande van beton C30/37, belasting incl. coefficienten Eurocode, excl. lokale windcoefficienten.
Belastingen afhankelijk van soort RVS, achterconstructie en lokale uitgangspunten.

ZXL Z-vormige poot

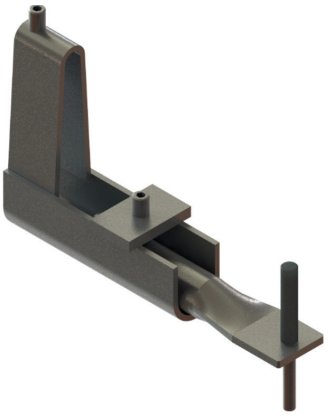


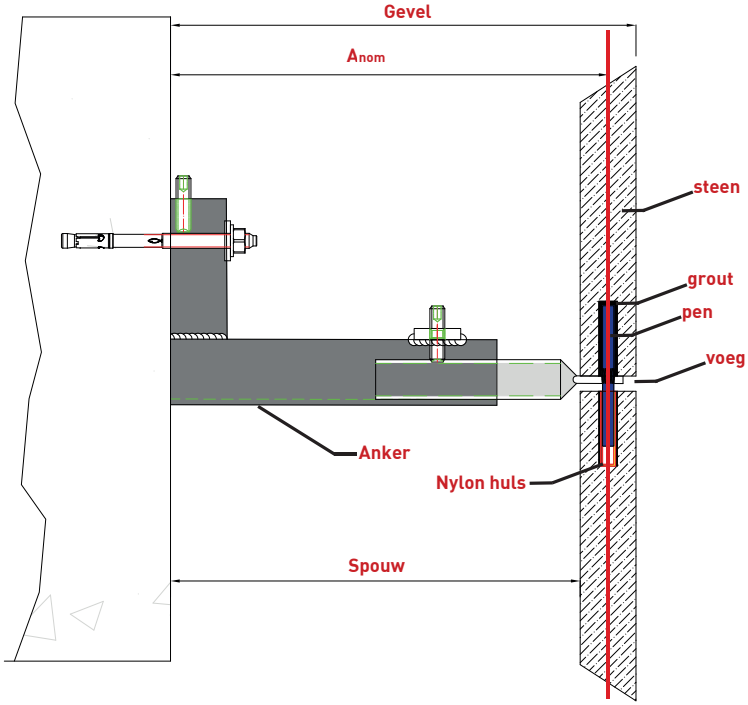


Materiaal: Dit type bevestigingsmiddel is verkrijgbaar in roestvrij staal A2 en roestvrij staal A4
Samenstelling: 1 ZXL-beugel, 1 draadstang, 2 moeren, 1 pen en 1 deuvel
Type : Type 1 = volle pin
Type 2 = gelaste halve pin
Type 3 = losse halve pin
Benaming: ZXL H / G (daN) / Type
Voorbeeld: ZXL 45 / 30 / 2

AFMETINGEN EN BELASTINGEN			
NAAM	**NOMINALE MAAT (MM) Tolerantie +/- 10 mm**	**LAADVERMOGEN G (N)**	**METRISCHE DRAADSTANG**
ZXL 25	55	300	M10
		450	M12
		600	M12
ZXL 35	65	300	M10
		450	M12
		600	M12
ZXL 45	75	300	M10
		450	M12
		600	M12

FAT Telescoopanker



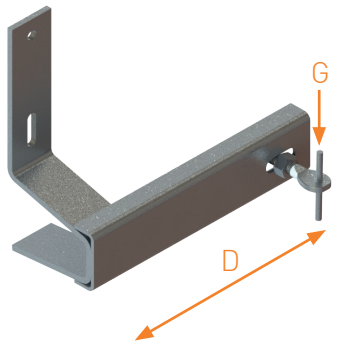


Materiaal: Dit type anker is verkrijgbaar in RVS 304L en RVS 316L
Samenstelling anker: ankerschoen, verstelbare draagarm, pen en huls
Type: Type 1 = volle pen
Type 2 = halve pen
Benaming: FAT / Anom / belasting (daN) / type (1 of 2) / materiaal (RVS A2 (304L) of A4 (316L))
Voorbeeld: FAT-180-130-1-A4

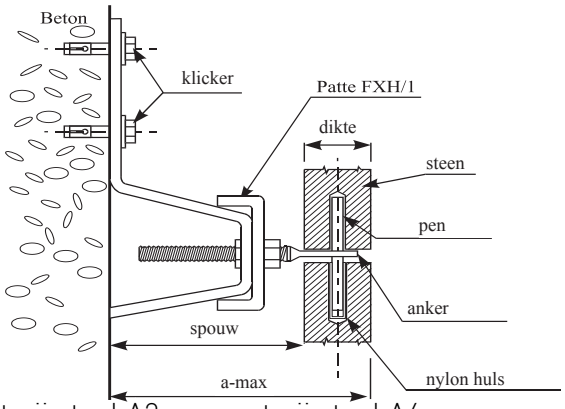
BENAMING	Anom (MM)	STEL BEREIK	FV IN DAN	FZ IN DAN	Ø BUIS (MM)	KLICKER
FAT-160-130	160	+/-15	130	110	22	M10
FAT-180-130	180	+/-15	130	110	22	M10
FAT-200-130	200	+/-15	130	110	22	M10
FAT-220-130	220	+/-15	130	110	22	M10
FAT-240-130	240	+/-15	130	110	22	M10
FAT-260-130	260	+/-15	130	110	22	M10
FAT-280-130	280	+/-15	130	110	22	M10
FAT-300-130	300	+/-15	130	110	22	M10
FAT-320-130	320	+/-15	130	110	22	M10

Bevestiging is geschikt voor grote stenen op hoogte.
Belastingen afhankelijk van soort RVS, achterconstructie en lokale uitgangspunten

X horizontaal



FXH/1Fntmet draadstang



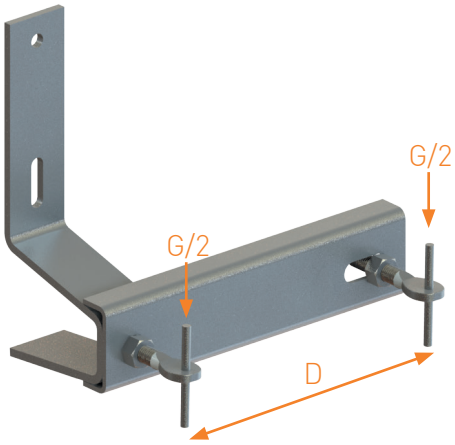
Materiaal: Dit type bevestigingsmiddel is verkrijgbaar in roestvrij staal A2 en roestvrij staal A4
Bestaande uit: 1 FXH/1 steun, 1 draadstang (zie TF), 2 moeren, 1 pin en 2 pluggen
Type: Type 1 = volle pin
Type 2 = gelaste halve pin
Type 3 = losse halve pin
Benaming: FXH/1 H / D / G (dN) / Type / Overstekzijde (R voor rechts of L voor links)
Voorbeeld: FXH/1 80 / 150 / 60 / 2 / L

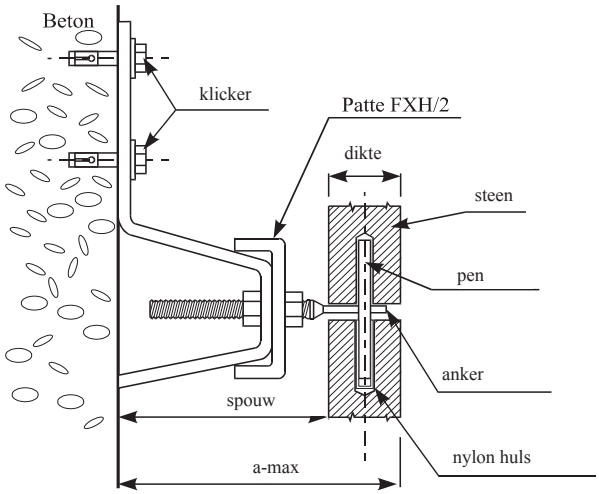
DIMENSIONALE KENMERKEN EN BELASTINGEN

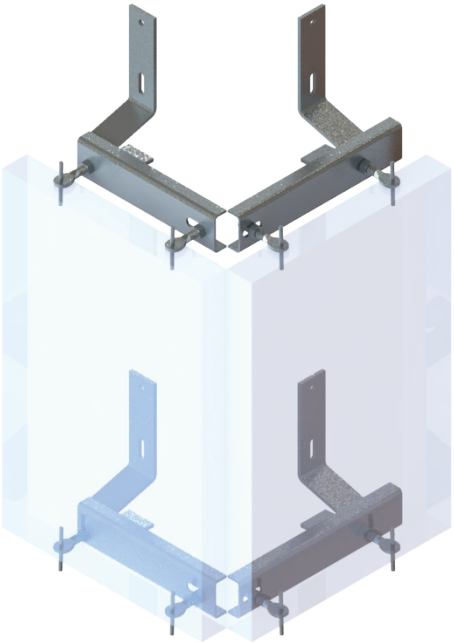
NAAM	NOMINALE MAAT Tolerantie +/- 10 mm	BELASTING G(N)	D (mm)	DRAAGBOUT
FXH/1 40	70	300	100	M10
			150	
			200	
		450	100	M12
			150	
			200	
		600	100	M12
			150	
			200	
FXH/1 60	90	300	100	M10
			150	
			200	
		450	100	M12
			150	
			200	
		600	100	M12
			150	
			200	
FXH/1 80	110	300	100	M10
			150	
			200	
		450	100	M12
			150	
			200	
		600	100	M12
			150	
			200	

NAAM	NOMINALE MAAT Tolerantie +/- 10 mm	BELASTING G(N)	D (mm)	DRAAGBOUT
FXH/1 100	130	300	100	M10
			150	
			200	
		450	100	M12
			150	
			200	
		600	100	M12
			150	
			200	
FXH/1 120	150	300	100	M10
			150	
			200	
		450	100	M12
			150	
			200	
		600	100	M12
			150	
			200	
FXH/1 140	170	300	100	M10
			150	
			200	
		450	100	M12
			150	
			200	
		600	100	M12
			150	
			200	
FXH/1 160	190	300	100	M10
			150	
			200	
		450	100	M12
			150	
			200	
		600	100	M12
			150	
			200	
FXH/1 180	210	300	100	M10
			150	
			200	
		450	100	M12
			150	
			200	
		600	100	M12
			150	
			200	

FXH/2FX horizontaal verzet met twee draagbouten





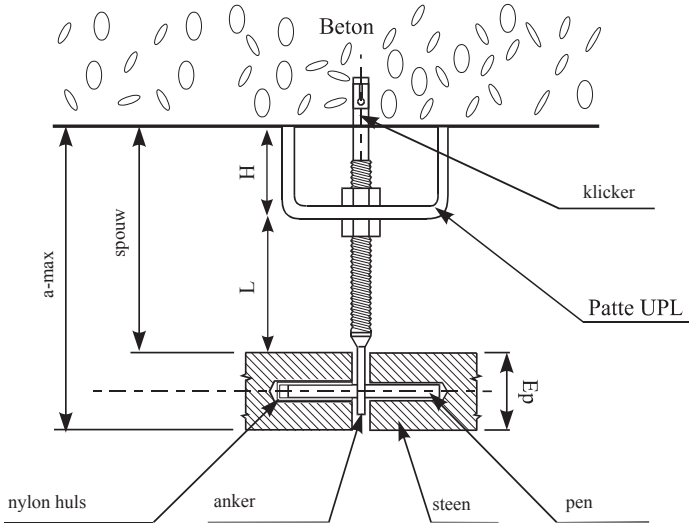


Materiaal: Dit type bevestigingsmiddel is verkrijgbaar in roestvrij staal A2 en roestvrij staal A4
Bestaande uit: 1 FXH/2 beugel, 2 draadstangen (zie TF), 4 moeren, 2 pennen en 2 pluggen
Type: Type 1 = volle pen
Type 2 = gelaste halve pen
Type 3 = losse halve pen
Désignation: FXH/2 H / D / G (N) / Type / Draagarmzijde (R voor rechts of L voor links)
Exemple: FXH/2 80 / 150 / 60 / 1 / R

CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES ET CHARGES				
NAAM	**NOMINALE MAAT Tolerantie +/- 10 mm**	**BELASTING G(N)**	**D (mm)**	**DRAAGBOUT**
FXH/2 40	70	300	100	M10
			150	
			200	
		450	100	M12
			150	
			200	
		600	100	M12
			150	
			200	
FXH/2 60	90	300	100	M10
			150	
			200	
		450	100	M12
			150	
			200	
		600	100	M12
			150	
			200	
FXH/2 80	110	300	100	M10
			150	
			200	
		450	100	M12
			150	
			200	
		600	100	M12
			150	
			200	
FXH/2 100	130	300	100	M10
			150	
			200	
		450	100	M12
			150	
			200	
		600	100	M12
			150	
			200	
FXH/2 120	150	300	100	M10
			150	
			200	
		450	100	M12
			150	
			200	
		600	100	M12
			150	
			200	

NAAM	NOMINALE MAAT Tolerantie +/- 10 mm	BELASTING G(N)	D (mm)	DRAAGBOUT
FXH/2 140	170	300	100	M10
			150	
			200	
		450	100	M12
			150	
			200	
		600	100	M12
			150	
			200	
FXH/2 160	190	300	100	M10
			150	
			200	
		450	100	M12
			150	
			200	
		600	100	M12
			150	
			200	
FXH/2 180	210	300	100	M10
			150	
			200	
		450	100	M12
			150	
			200	
		600	100	M12
			150	
			200	

UPL Plafondanker



Materiaal: Dit type bevestigingsmiddel is verkrijgbaar in roestvrij staal A2 en roestvrij staal A4
Samenstelling: 1 UPL-beugel, 1 draadstang, 2 moeren, 1 pen en 1 deuvel
Type: Type 1 = volle pin
Type 2 = gelaste halve pin
Type 3 = losse halve pin
Désignation: UPL H / L / G(N) / Type
Exemple: UPL 45 / 90 / 30 / 2

DIMENSIONALE KENMERKEN EN BELASTINGEN

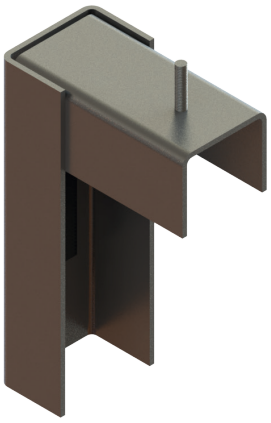
NAAM	H (mm)	L ± 20 mm	MAX.BELASTING G(N)	DRAAGBOUTEN
UPL 25	25	20	1000	M10
			1000	
			1000	
		35	1000	
			1000	
			1000	
UPL 35	35	40	1000	M10
			1000	
			1000	
		50	1000	
			1000	
			1000	
UPL 45	45	45	1000	M10
			1000	
			1000	
		65	1000	
			1000	
			1000	
		85	1000	
			1000	
			1000	
		105	1000	
			1000	
			1000	

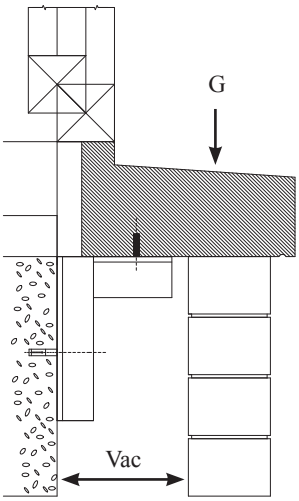
B. DORPELS EN VENSTERBANKEN

Om de energieprestaties van het gebouw te verhogen en koudebruggen te vermijden, worden de dorpels van ramen of openslaande deuren losgemaakt van de dragende constructie waarop zij steunen en rusten zij op dorpelankers. Het type dorpelanker hangt af van het gewicht van de dorpels en hun overstek. De dimensionering en layout van deze beugels worden uitgevoerd door ons intern ontwerpbureau. Deze onderdelen worden op maat gemaakt in onze werkplaatsen.

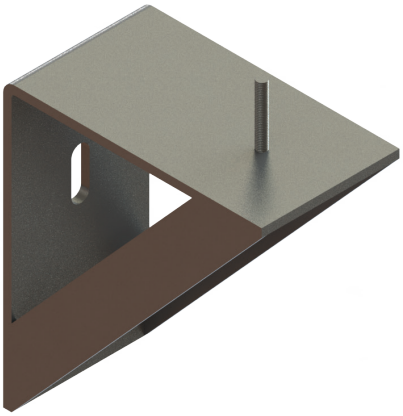
Hier zijn 2 voorbeelden van deze dorpelbeugels:

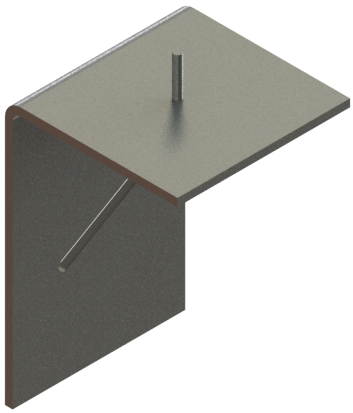
DUS Dubbel U-profiel





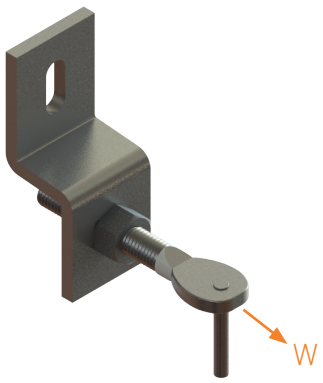
EQS Vlakke steunen

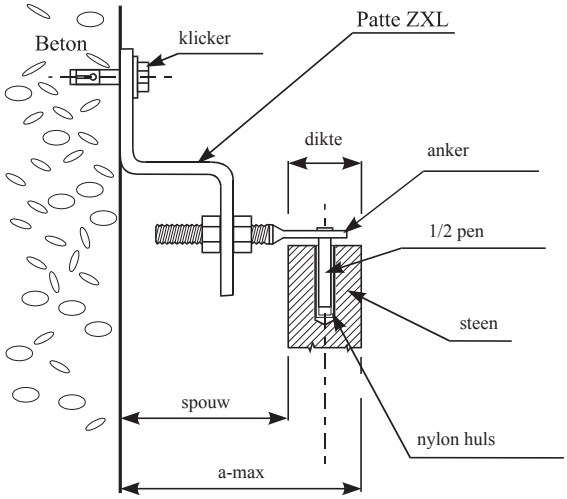




C. MECHANISCHE BEVESTIGINGSMIDDELEN

ZWL Z-anker met draagbout

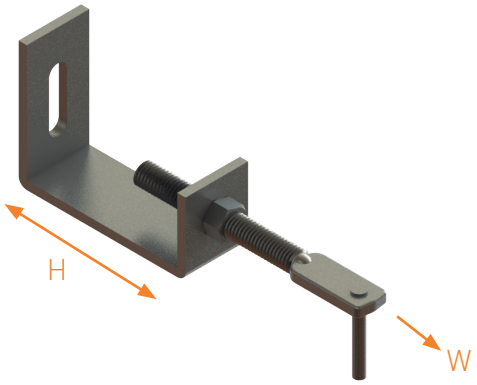


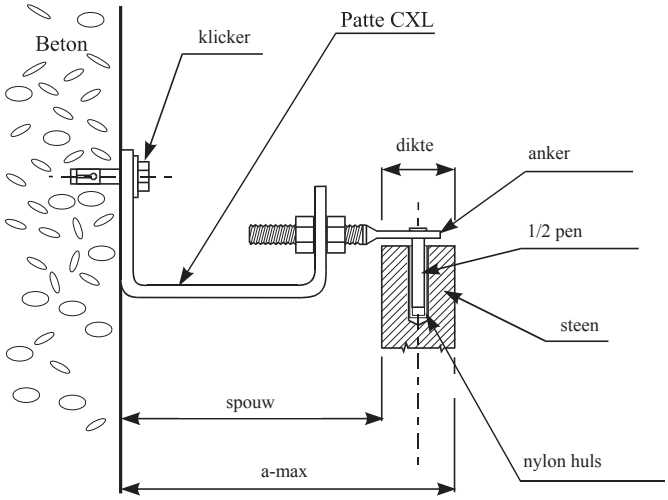


Materiaal: Dit type bevestigingsmiddel is verkrijgbaar in roestvrij staal A2 en roestvrij staal A4
Samenstelling: 1 ZWL-beugel, 1 draadstang, 2 moeren, 1 pen en 1 deuvel
Type: Type 1 = volle pin
Type 2 = gelaste halve pin
Type 3 = losse halve pin
Benaming: ZWL H / L / W (N) / Type
Voorbeeld: ZWL 45 / 60 / 30 / 2

DIMENSIONALE KENMERKEN EN BELASTINGEN				
NAAM	NOMINALE MAAT (mm) Tolerantie +/- 10 mm	L ± 10 mm	HORIZONTALE BELASTING W (N)	DRAAGBOUT
ZWL 25	55	30	300	M8
			450	
			600	
		30	300	
			450	
			600	
ZWL 35	65	40	300	M8
			450	
			600	
		50	300	
			450	
			600	
ZWL 45	75	45	300	M8
			450	
			600	
		60	300	
			450	
			600	

CXL Beugelanker met draagbout

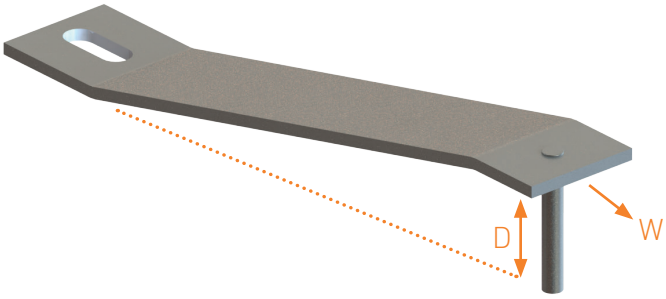


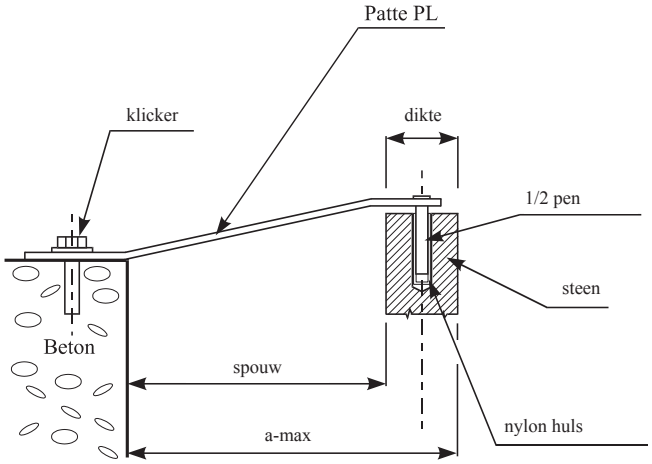


Materiaal: Dit type bevestigingsmiddel is verkrijgbaar in roestvrij staal A2 en roestvrij staal A4
Samenstelling: 1 CXL-beugel, 1 draadstang, 2 moeren, 1 pen en 1 deuvel
Type: Type 1 = volle pin
Type 2 = gelaste halve pin
Type 3 = losse halve pin
Benaming: CXL H / L / W (daN) / Type
Voorbeeld: CXL 60 / 150 / 30 / 2

AFMETINGEN EN BELASTINGEN				
NAAM	H (mm)	L ± 10 mm	HORIZONTALE BELASTING W (N)	DRAAGBOUT
CXL 60	60	45	300	M8
			450	
			600	
		60	300	
			450	
			600	
		90	300	
			450	
			600	
		150	300	
			450	
			600	
CXL 80	80	45	300	M8
			450	
			600	
		60	300	
			450	
			600	
		90	300	
			450	
			600	
		150	300	
			450	
			600	

PL Wand Windstripanker



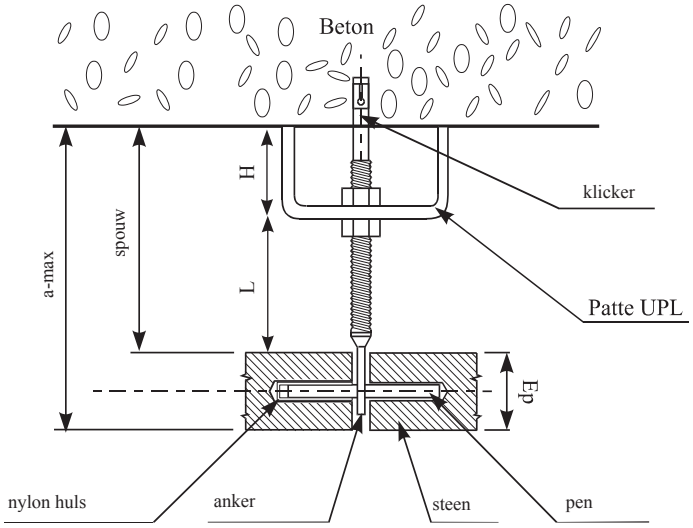


Materiaal: Dit type bevestigingsmiddel is verkrijgbaar in roestvrij staal A2 en roestvrij staal A4
Samenstelling: 1 PL-beugel, 1 pen en 1 plug
Type: Type 1 = volle pin
Type 2 = gelaste halve pin
Type 3 = losse halve pin
Benaming: PL Uitkraging / D - W (N)
Voorbeeld: PL 160 / 30 – 45 / 3

DIMENSIONALE KENMERKEN EN BELASTINGEN				
NAAM	NOMINALE MAAT Tolerantie +/- 10 mm	LENGTE (mm)	D (mm)	HORIZONTALE BELASTING W(N)
PL 140	50	140	0	300
				450
				600
			30	300
				450
				600
PL 160	70	160	0	300
				450
				600
			30	300
				450
				600
PL 180	90	180	0	300
				450
				600
			30	300
				450
				600
PL 200	110	200	30	300
				450
				600
			60	300
				450
				600

NAAM	NOMINALE MAAT (mm) Tolerantie +/- 10 mm	LENGTE (mm)	D (mm)	HORIZONTALE BELASTING W (N)
PL 220	130	220	30	300
				450
				600
			60	300
				450
				600
PL 240	150	240	30	300
				450
				600
			60	300
				450
				600

UPL Plafondanker



Materiaal: Dit type bevestigingsmiddel is verkrijgbaar in roestvrij staal A2 en roestvrij staal A4
Samenstelling: 1 UPL-beugel, 1 draadstang, 2 moeren, 1 pen en 1 deuvel
Type: Type 1 = volle pin
Type 2 = gelaste halve pin
Type 3 = losse halve pin
Désignation: UPL H / L / G(N) / Type
Exemple: UPL 45 / 90 / 30 / 2

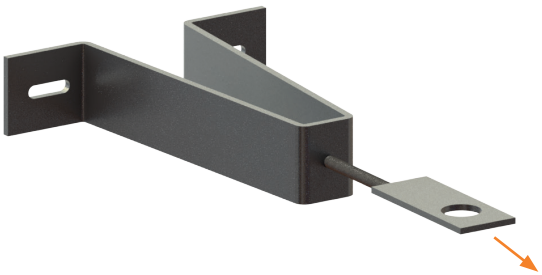
DIMENSIONALE KENMERKEN EN BELASTINGEN

NAAM	H (mm)	L ± 20 mm	MAX.BELASTING G(N)	DRAAGBOUTEN
UPL 25	25	20	1000	M10
			1000	
			1000	
		35	1000	
			1000	
			1000	
UPL 35	35	40	1000	M10
			1000	
			1000	
		50	1000	
			1000	
			1000	
UPL 45	45	45	1000	M10
			1000	
			1000	
		65	1000	
			1000	
			1000	
		85	1000	
			1000	
			1000	
		105	1000	
			1000	
			1000	

FXEC Steigerankers

Voor het plaatsen van een stenen gevel zijn steigers nodig.
Daarom hebben wij een roestvrij stalen anker ontwikkeld dat drie essentiële functies vervult:

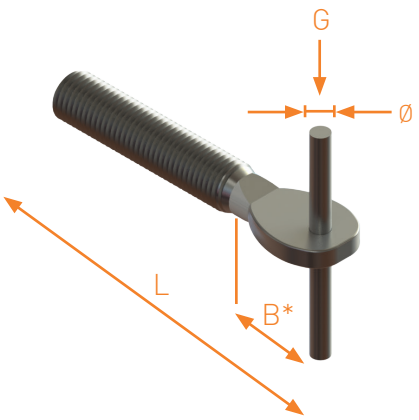
1. Beveilig de steiger en dus de mensen erop
2. Maak dit anker onzichtbaar na de demontage van de steiger
3. Om deze ankers te kunnen hergebruiken bij een latere ingreep aan de gevel

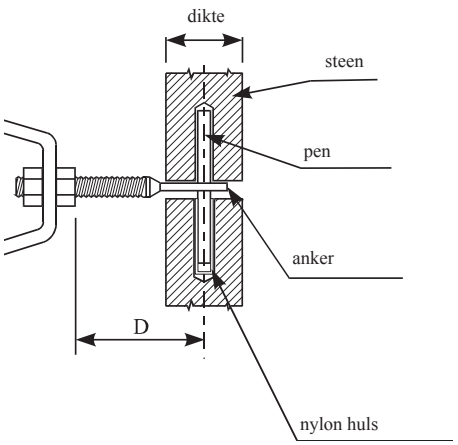


Toelaatbare belasting in trek en druk = 2500 N

D. LOSSE ONDERDELEN TYPE FX, U, ZX EN CX

TFT Draagbout





B hangt af van de dikte van de steen (3, 4 of 5 cm)

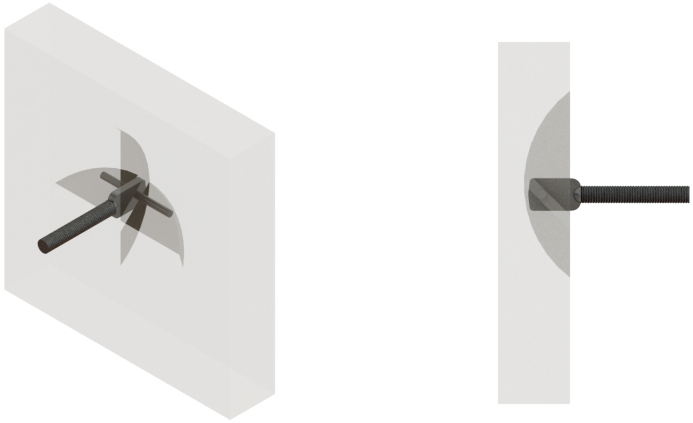
Materiaal: Dit type bevestigingsmiddel is verkrijgbaar in roestvrij staal A2 en roestvrij staal A4
Samenstelling: 1 TF en 1 pin
Type: Type 1 = volle pin
Type 2 = gelaste halve pin
Type 3 = losse halve pin
Benaming: TF metrisch x L / B diameter Ø / Type
Voorbeeld: TF M10x80/25 Ø 5 / 2

AFMETINGEN EN BELASTINGEN						
NAAM	METRISCH	L (mm)	B (mm)	DIAMETER D Ø (mm)	DRAADLENGTE D(mm)	BELASTING G (N)
TF M10x	10	60	25/30	5-6	30	620
		70			40	470
		80			50	370
		90			60	310
		100			70	270
		120			90	210
		150			120	150
TF M12x	12	70	25/30	5-6	40	710
		80			50	720
		90			60	590
		100			70	500
		120			90	380
		150			120	280
TF M14x	14	80	30/30	5-6	50	1200
		90			60	990
		100			70	830
		120			90	630
		150			120	470

DOR BLINDVERANKERING

De blindverankering wordt gebruikt in gevallen waarin het niet mogelijk is een standaard anker in de plaat te plaatsen.

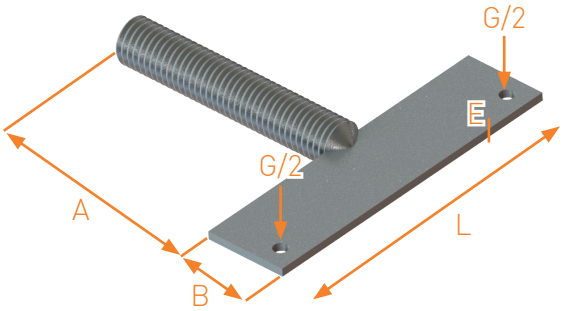
De blindverankering is identiek aan een standaard anker met een massieve pen (type 1). Het enige verschil is de installatie van dit hulpstuk.

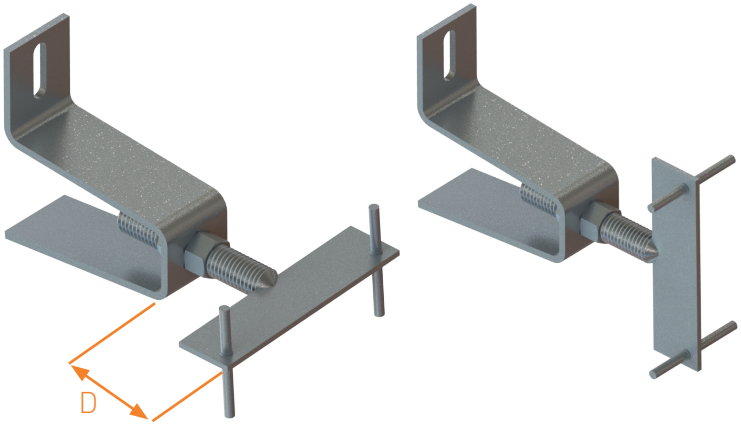


De installatie van de blindverankering is als volgt:

1. Maak een verticale inslijping waar de pen moet worden ingeplant
2. Maak in het midden van deze verticale groef een horizontale groef onder een hoek van 45° naar boven in de dikte van de steen
3. Vul de twee groeven volledig met een krimpvrije mortel dat compatibel is met de te leggen steen
4. Plaats en stel het geheel zo af dat de platte draadstang in de verticale groef komt en de pen in de horizontale groef

AVT Draagbout met T-stuk

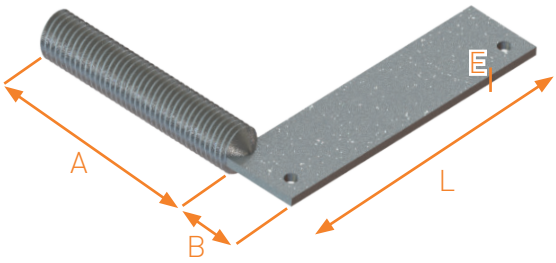


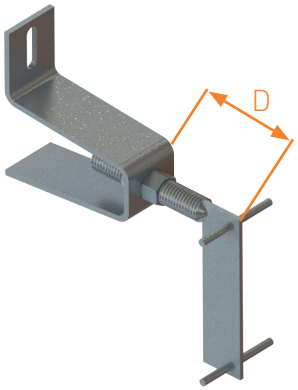


Materiaal: Dit type bevestigingsmiddel is verkrijgbaar in roestvrij staal A2 en roestvrij staal A4
Samenstelling: 1 AVT-beugel en 2 pennen
Type: Type 1 = volle pin
Type 2 = gelaste halve pin
Type 3 = losse halve pin
Benaming: AVT metrisch x A / L x B x E / 1
Voorbeeld: AVT M10x60 / 165x30x3 / 1

AFMETINGEN EN BELASTINGEN						
NAAM	METRISCH	A (mm)	L (mm)	B X E (mm X mm)	VERSTELBAAHEID (mm)	LAADVERMOGEN G (N)
AVT	M10	50	65	30 x 3	50	370
			75			
			95			
			115			
			165			
		60	65		60	310
			75			
			95			
			115			
			165			
		70	65		70	270
			75			
			95			
			115			
			165			
AVT	M12	50	75	30 x 4	50	720
			95			
			115			
			165			
			215			
		60	75		60	590
			95			
			115			
			165			
			215			
		70	75		70	500
			95			
			115			
			165			
			215			

AVL Draagbout met L-stuk



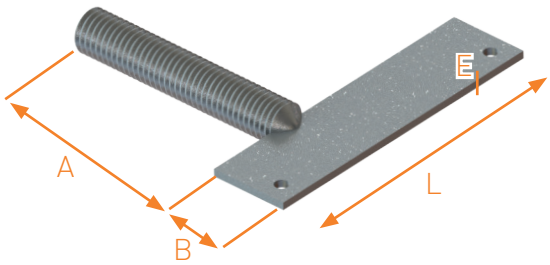


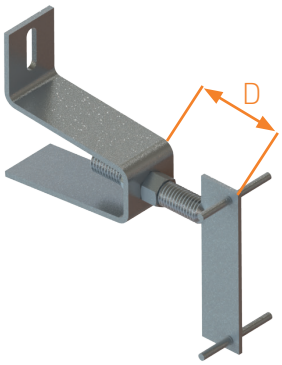
Materiaal: Dit type bevestigingsmiddel is verkrijgbaar in roestvrij staal A2 en roestvrij staal A4
Samenstelling: 1 AVL-beugel en 2 pennen
Benaming: AVL metrisch x A / L x B x E
Voorbeeld: AVL M10x60 / 165x30x3

DIMENSIONALE KENMERKEN EN BELASTINGEN						
NAAM	METRISCH	A (mm)	L (mm)	B X E (mm X mm)	VERSTELBAARHEID (mm)	LAADVERMOGEN G (daN)
AVL	M10	50	65	30 x 3	50	250
			75			
			95			
			115			
			165			
		60	65		60	200
			75			
			95			
			115			
			165			
		70	65		70	170
			75			
			95			
			115			
			165			

NAAM	METRISCH	A (mm)	L (mm)	B X E (mm X mm)	VERSTELBAARHEID (mm)	LAADVERMOGEN G (N)
AVL	M12	50	75	30 x 4	50	520
			95			
			115			
			165			
			215			
		60	75		60	420
			95			
			115			
			165			
			215			
		70	75		70	370
			95			
			115			
			165			
			215			

AV Draagbout met ongelijkzijdig L-stuk

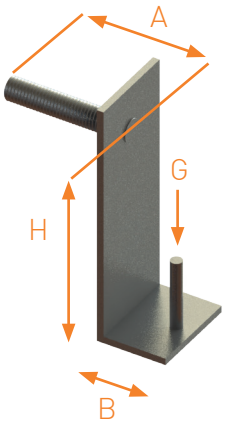


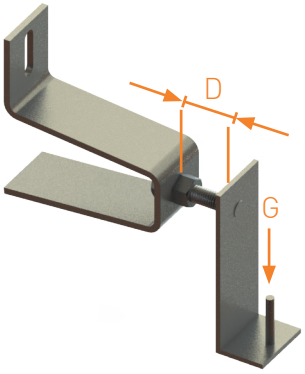


Materiaal: Dit type bevestigingsmiddel is verkrijgbaar in roestvrij staal A2 en roestvrij staal A4
Samenstelling: 1 L-stuk vooraan en 2 pennen
Benaming: AV Metrisch x A / L x B x E - L1 / L2
Voorbeeld: AV M10x60 / 165x30x3 - 115/50

AFMETINGEN EN BELASTINGEN						
NAAM	METRISCH	A (mm)	L (mm)	B X E (mm X mm)	VERSTELBAARHEID (mm)	LAADVERMOGEN G (N)
AV	M10	50	65	30 x 3	50	250
			75			
			95			
			115			
			165			
		60	65		60	200
			75			
			95			
			115			
			165			
		70	65		70	170
			75			
			95			
			115			
			165			
AV	M12	50	75	30 x 4	50	520
			95			
			115			
			165			
			215			
		60	75		60	420
			95			
			115			
			165			
			215			
		70	75		70	350
			95			
			115			
			165			
			215			

TQR Draagbout met versleping en ½ gelaste pen





Materiaal: Dit type bevestigingsmiddel is verkrijgbaar in roestvrij staal A2 en roestvrij staal A4
Samenstelling: 1 TQR-beugel/1
Benaming: TQR/1 Metrisch x A / B / H diameter Ø
Voorbeeld: TQR/1 M10 x 60 / 30 / 85 Ø 5

AFMETINGEN EN BELASTINGEN							
NAAM	METRISCH	A (mm)	B (mm)	H (mm)	DIAMETER Ø (mm)	VERSTELBAARHEID (mm)	LAADVERMOGEN G (N)
TQR/1	M10	50	30	85	5	50	350
		60				60	290
		70				70	250
		50		135		50	350
		60				60	290
		70				70	250
TQR/1	M12	50	30	85	5	50	610
		60				60	510
		70				70	440
		50		135		50	610
		60				60	510
		70				70	440
TQR/1	M14	50	35	85	5	50	990
		60				60	820
		70				70	700
		50		135		50	990
		60				60	820
		70				70	700

TRI Triangle terug

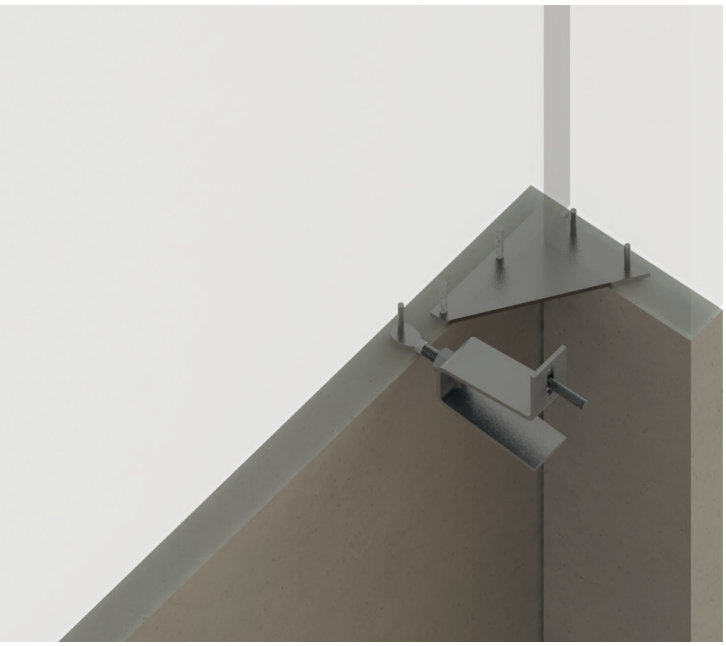
De dagkanten kunnen in bepaalde gevallen worden vastgezet door driehoeken. Deze bevestiging bestaat uit een rechthoekige driehoek die in de voeg tussen de stenen wordt geplaatst. Dit dagkantanker brengt de belasting van de dagkant over op de moederplaat waaraan hij is bevestigd. Er moet voor worden gezorgd dat de ankers van de moederplaat, waaraan deze driehoeken worden bevestigd, het gewicht van de moederplaat en het gewicht van de dagkanten(s) kunnen dragen.

Er zijn twee gevallen:

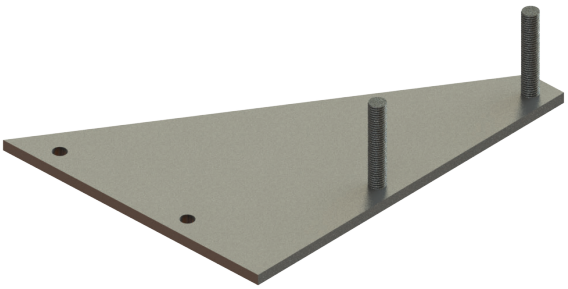
TRIC dagkantankers voor hoeken

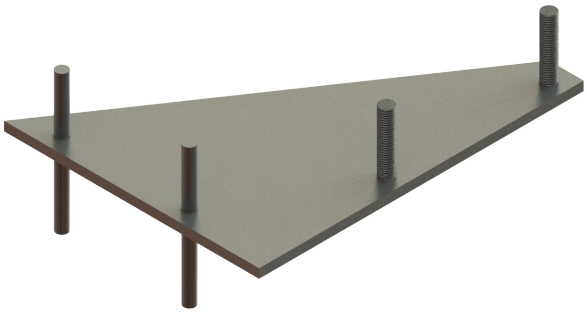
Deze driehoek wordt gebruikt om het gewicht van de dagkant in het paneel over te brengen op de moederplaat.
Het bestaat uit een driehoek met 2 gaten en 2 gelaste draadstangen.
De installatie van deze hoekdriehoek bestaat uit :

1. Plaats de driehoek in de horizontale voeg tussen de twee stenen
2. Boor de moederplaat op de plaatsen van de draadstang en de dagkant op de driehoekige gaten
3. Chemisch verankeren van de draadstan gen in de hoofdsteen
4. Plaats twee pinnen door de twee gaten in de retoursteen



Materiaal: Dit type bevestigingsmiddel is verkrijgbaar in roestvrij staal A2 en roestvrij staal A4
Samenstelling: 1 driehoek met 2 gelaste draadstangen, 2 pennen
Type : Type 1 = volle pin
Type 2 = gelaste halve pin
Type 3 = losse halve pin
Benaming: TRIC / Type
Voorbeeld: TRIC / 2



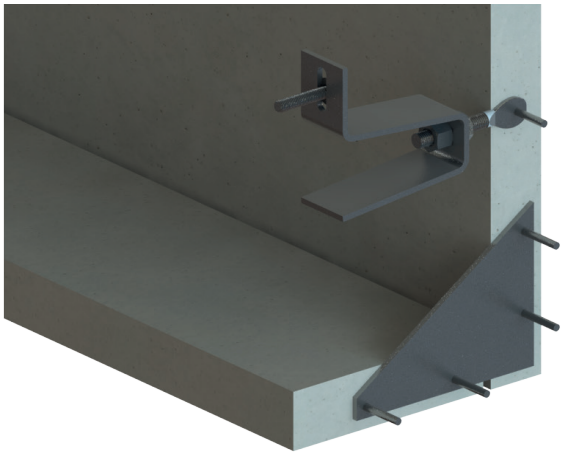


TRIL Neggekanten

Deze driehoek wordt gebruikt om het gewicht van de neg over te brengen op de moederplaat.

De installatie van deze neg driehoek bestaat uit :

1. Plaats de driehoek (die 4 gaten heeft) in de verticale voeg
2. Boor de moederplaat en neg in de gaten van de driehoek
3. Steek de 4 pinnen door de gaten in de driehoek



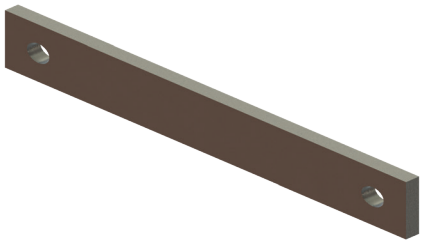
Materiaal: Dit type bevestigingsmiddel is verkrijgbaar in roestvrij staal A2 en roestvrij staal A4
Samenstelling: 1 driehoek met 4 gaten en 4 pennen
Type : Type 1 = volle pin
Type 2 = gelaste halve pin
Type 3 = losse halve pin
Benaming: TRIL / Type
Voorbeeld: TRIL / 1

CAV Krammen

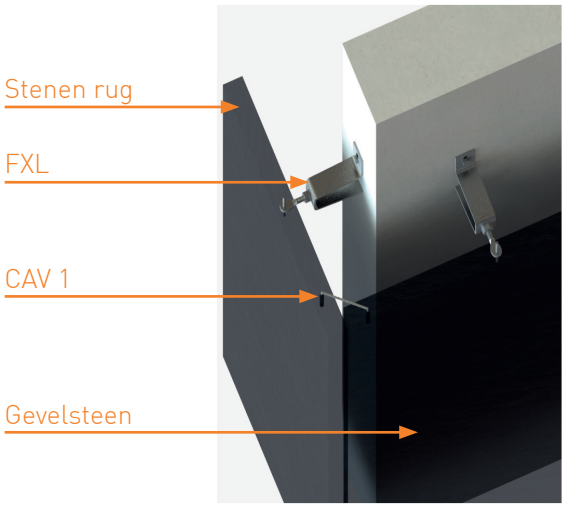
De kram versterkt en beveiligt mechanisch de verbinding tussen twee onafhankelijk verankerde platen. De kram is samengesteld uit een in U-vorm gebogen draad (CAV 1) of een platte strip en twee pennen (CAV 2).

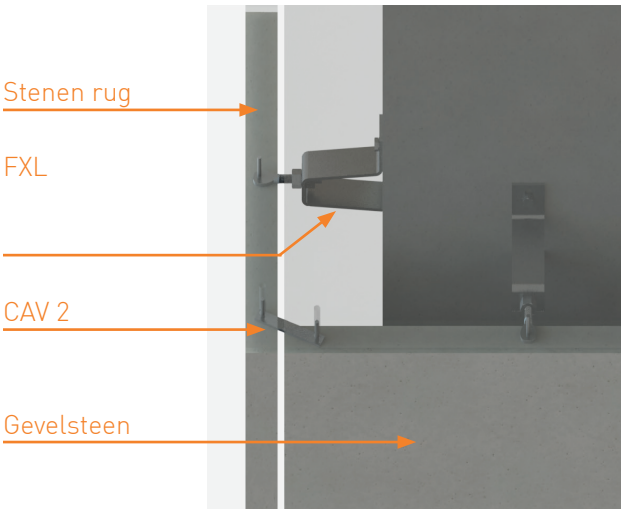
De platte kram wordt geplaatst in de voeg tussen twee aaneengesloten stenen. De U-vormige kram is geplaatst in de stenen. In beide gevallen wordt de kram nooit gebruikt om het gewicht of de windkrachten over te brengen.

CAV 1

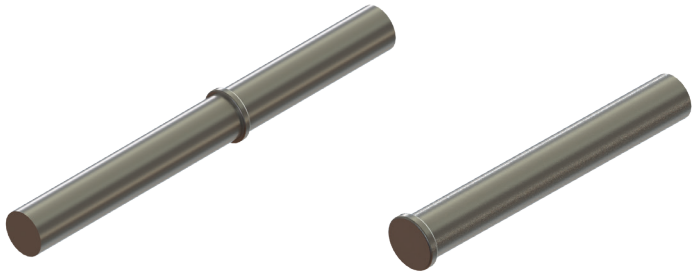


CAV 2



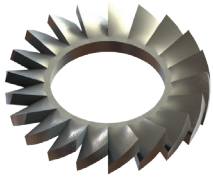


GOU Pennen



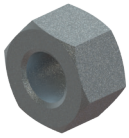
G 5x60 + B : Pen Ø 5, 60 mm lang, kraag
G 6x60 + B : Pen Ø 6, 60 mm lang, kraag
G 5x35 + B : Halve pen Ø 5, 35 mm lang, kop
G 6x35 + B : Halve pen Ø 6, 35 mm lang, kop

REV Veerringen



EV-M8
EV-M10
EV-M12

DIN 934 Moer



DIN 934 - M8
DIN 934 -M10
DIN 934 -M12
DIN 934 -M14
DIN 934 - M16
DIN 934 - M20

CHE1 Slaghulzen voor ongescheurd beton

CHE1-M8

CHE2 Spreidhulzen voor beton en metselwerk

CHE2-M8

CHE3 Betonklicker

De FAZ is ontworpen voor gebruik in gescheurd beton

ARTIKEL VISSER	AANDUIDING NEE. ARTIKEL KLANT
F507555	Roestvrij stalen tap FBN II 8/10 A4-50/bte
F507558	Roestvrij stalen tap FBN II 10/10 A4-50/bte
F507563	Roestvrij stalen tap FBN II 12/10 A4-20/bte
F501396	Roestvrij stalen tap FAZ II 8/10 A4-50/bte
F501403	Roestvrij stalen tap FAZ II 10/10 A4-50/bte
F501413	Roestvrij stalen tap FAZ II 12/10 A4-20/bte

E. CHEMISCHE VERANKERINGEN

FIXOCHIM Styreenvrij vinylesterhars

Gebruik:

- Draadstangverlijming M8 tot M30 elektrolytisch verzinkt staal en roestvrij staal A2-70 OF A4-70
- Verlijmen van betonijzer Ø8 tot 32mm

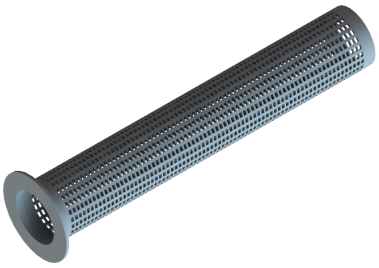
Voordelen:

- 2 ATE:Draadstang (M8 tot M30) in gescheurd/niet gescheurd beton Wapening van betonstaal (armatures Ø8 à 25mm)
- Brandwerendheid (F120)
- Kan worden gebruikt onder seismische omstandigheden (prestatiecategorie C1) voor het verlijmen van draadstangen (>M12) en betonstaal (> Ø12)

Spuitpistool

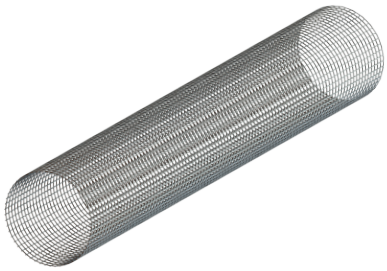
Menger

Kunststof zeefhulzen



Scherm DIJ/85 kunststof
Scherm D15/130 kunststof

Gegalvaniseerde zeefhulzen



Scherm D20/1000 Galva
Scherm D22/1000 Galva

F. INSTALATIE-INSTRUCTIES MORTELSYSTEMEN

1. Plaats het anker en stel het af op de ideale positie ten opzichte van het gat in de te bevestigen steen.
2. Wijs de plaats aan van de plug op de betonnen steun. (*)
3. Plaats de plug volgens de instructies van de fabrikant.
4. Breng het anker terug naar zijn ideale positie op de plug.
5. Steek de pen met nylon huls in het gat in de steen.
6. Pas het anker aan in alle drie de dimensies.
7. Bevestig het anker verder aan de plug volgens de instructies van de fabrikant.

Aanvullende instructies

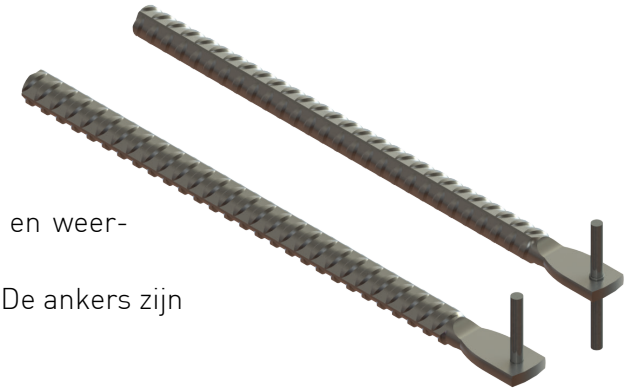
1. Zorg ervoor dat het onderste deel van de beugel in contact is met het beton.
2. Laat de draadstang ten minste één slag van de schroefdraad achter de moer uitsteken.
3. De ruimte tussen het afgeplatte deel van de draadstaaf en de onderste steen moet ten minste 2 mm bedragen.
4. Zorg ervoor dat de pen de bodem van het gat in de onderste steen niet raakt, zodat een beweging van 5 mm tussen de steen en de pen mogelijk is.
5. Het gat in de bovenste steen moet goed worden opgevuld met marmerlijm.
6. Zorg ervoor dat deze lijm niet klem komt te zitten tussen het afgeplatte deel van de draadstang en deonderste steen.

(*) Indien de ondergrond geen beton is, moet het type deuvel worden aangepast aan de werkelijke ondergrond.

5. MORTEL/CHEMISCHE BEVESTIGINGSMIDDELEN

A. RAGENDE MORTELANKERS

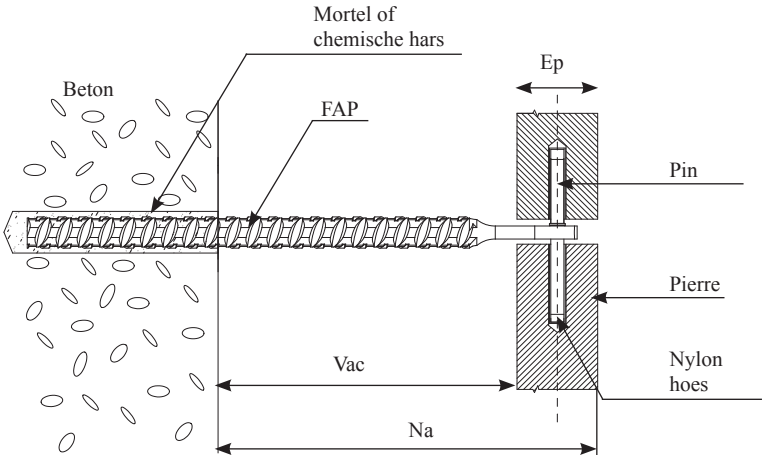
FAP Mortelanker beton



Deze verankering maakt het mogelijk de steen te dragen en weerstand te bieden aan windkrachten.
De afstelling gebeurt via het gat dat in de beton is geboord. De ankers zijn verlijmd met afdichtingshars of krimpvrije mortel.

Materiaal: Dit type van bevestigingsmiddel is beschikbaar in roestvrij staal A2, A4 en Duplex 1.4362

bestaande uit: 1 FAP staaf en 1 pin
Type : Type 1 = volle pin
Type 2 = gelaste halve pin
Type 3 = losse halve pin
Benaming: FAP Ø / L / Type
Voorbeeld: F AP 10 / 110 / 2



DIMENSIONALE KENMERKEN EN BELASTINGEN							
NAAM NATIE	DIAMETER Ø (mm)	LENGTE (mm)	VERANKERINGSDIEPTE t ≥ (mm)	UITKRAGING K (mm)	LAADVERMOGEN (N)	Ø BOREN Ø (mm)	PIN DIAMETER Ø (mm)
FAP 10 /110	10	110	85	25	1060	14	6
FAP 10 /120		120		35	860		
FAP 10 /130		130		45	720		
FAP 10 /140		140		55	620		
FAP 10 /150		150		65	540		
FAP 10 /160		160		75	480		
FAP 10 /180		180		95	400		
FAP 10 /190		190		105	360		
FAP 10 /200		200		115	340		
FAP 10 /210		210		125	310		
FAP 10 /220		220		135	290		

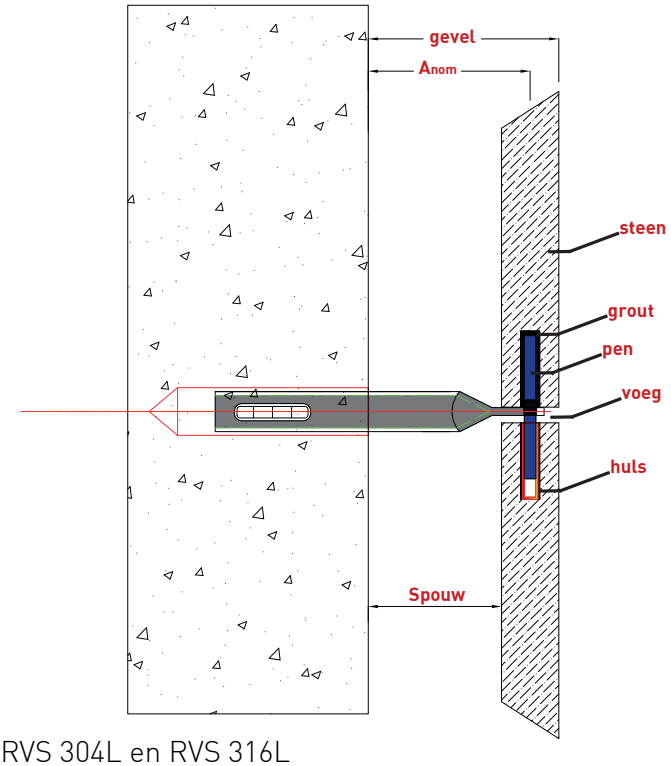
NAAM NATIE	DIAMETER Ø (mm)	LENGTE (mm)	VERANKERINGSDIEPTE t ≥ (mm)	FALSE DEUR K (mm)	LAADVERMOGEN N	Ø BOREN Ø (mm)	PIN DIAMETER Ø (mm)
FAP 10 /230		230		145	270		
FAP 10 /240		240		155	260		
FAP 10 /250		250		165	240		
FAP 10 /260		260		175	230		
FAP 10 /270		270		185	220		
FAP 10 /280		280		195	210		
FAP 10 /290		290		205	200		
FAP 10 /300	10	300	85	215	190	14	6
FAP 10 /310		310		225	180		
FAP 10 /320		320		235	170		
FAP 10 /330		330		245	170		
FAP 10 /340		340		255	160		
FAP 10 /350		350		265	150		
FAP 10 /360		360		275	150		
FAP 10 /370		370		285	140		

DIMENSIONALE KENMERKEN EN BELASTINGEN

NAAM NATIE	DIAMETER Ø (mm)	LENGTE (mm)	VERANKERINGSDIEPTE t ≥ (mm)	FALSE DEUR K (mm)	LAADVERMOGEN G (N)	Ø BOREN Ø (mm)	PIN DIMETER Ø (mm)
FAP 12 /110		110		25	1810		
FAP 12 /120		120		35	1470		
FAP 12 /130		130		45	1240		
FAP 12 /140		140		55	1070		
FAP 12 /150		150		65	940		
FAP 12 /160		160		75	830		
FAP 12 /180	12	180	85	95	690	16	5
FAP 12 /190		190		105	630		
FAP 12 /200		200		115	580		
FAP 12 /210		210		125	540		
FAP 12 /220		220		135	500		
FAP 12 /230		230		145	470		
FAP 12 /240		240		155	450		
FAP 12 /250		250		165	420		
FAP 12 /260		260		175	400		
FAP 12 /270		270		185	380		
FAP 12 /280		280		195	360		
FAP 12 /290		290		205	340		
FAP 12 /300		300		215	330		
FAP 12 /310	12	310	85	225	320	16	5
FAP 12 /320		320		235	300		
FAP 12 /330		330		245	290		
FAP 12 /340		340		255	280		
FAP 12 /350		350		265	270		
FAP 12 /360		360		275	260		
FAP 12 /370		370		285	250		

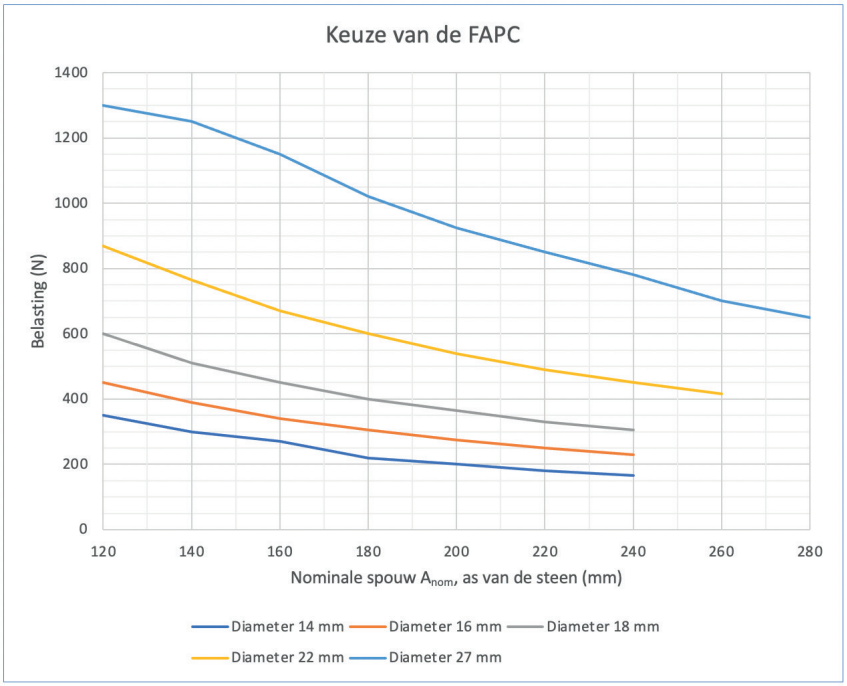
CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES ET CHARGES							
NAAM NATIE	DIAMETER Ø (mm)	LENGTE (mm)	VERANKERINGSDIEPTE t ≥ (mm)	FALSE DEUR K (mm)	LAADVERMOGEN G (N)	Ø BOREN Ø (mm)	PIN DIMETER Ø (mm)
FAP 16 /110		110		25	2210		
FAP 16 /120		120		35	2210		
FAP 16 /130		130		45	2210		
FAP 16 /140		140		55	2210		
FAP 16 /150		150		65	2200		
FAP 16 /160		160		75	1970		
FAP 16 /180	16	180	85	95	1620	20	5
FAP 16 /190		190		105	1490		
FAP 16 /200		200		115	1380		
FAP 16 /210		210		125	1280		
FAP 16 /220		220		135	1200		
FAP 16 /230		230		145	1120		
FAP 16 /240		240		155	1060		
FAP 16 /250		250		165	1000		
FAP 16 /260		260		175	950		
FAP 16 /270		270		185	900		
FAP 16 /280		280		195	860		
FAP 16 /290		290		205	820		
FAP 16 /300		300		215	780		
FAP 16 /310	16	310	85	225	750	20	5
FAP 16 /320		320		235	720		
FAP 16 /330		330		245	690		
FAP 16 /340		340		255	670		
FAP 16 /350		350		265	650		
FAP 16 /360		360		275	620		
FAP 16 /370		370		285	600		

FAPC Mortel anker



Materiaal: Dit type anker is verkrijgbaar in RVS 304L en RVS 316L
Samenstelling anker: verstelbare draagarm, pen en huls
Type: Type 1 = volle pin
Type 2 = gelaste halve pin
Kenmerken: Minimale inmorteldiepte beton 80 mm; metselwerk 120 mm
D buis diameter
B boordiameter

Benaming: FAPC / diameter / Anom (mm) / type (1 of 2), materiaal (RVS A2 of A4)
Voorbeeld: FAPC-14-120-1-A4

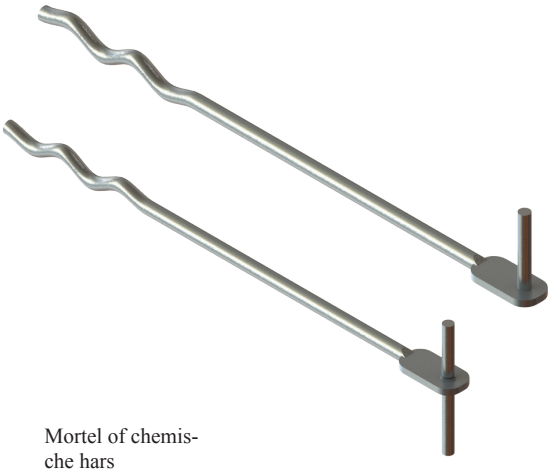


D Ø (MM)	BOOR DIAMETER B (mm)	FZ IN N	STEL BEREIK (mm)
14	Ø 18	1000	+/- 15
16	Ø 20	1000	+/- 15
18	Ø 22	1000	+/- 15
22	Ø 26	1000	+/- 15
27	Ø 31	1000	+/- 15

Bevestiging is geschikt voor grote stenen op hoogte.
Lokale windcoefficienten belastingen afhankelijk van soort RVS, achterconstructie en lokale uitgangspunten.
Ankers zijn geschikt voor bevestiging van natuursteen met grote spouw.

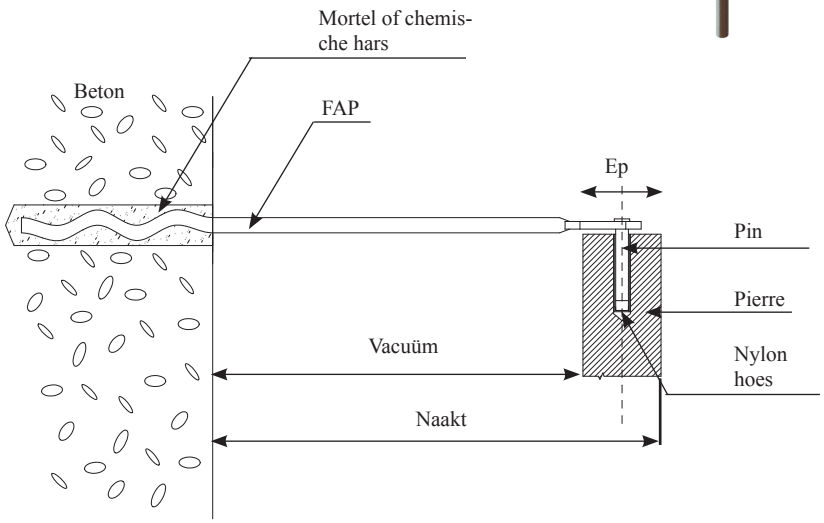
B. MORTELWINDANKERS

FAV mortelwindankers



De afstelling gebeurt via het gat dat in de muur is geboord. De ankers worden verlijmdt met chemische hars of krimpvrije mortel.

Materiaal: Dit type is verkrijgbaar in roestvrij staal A2, A4 en Duplex 1.4362
Samenstelling: 1 FAV draad en 1 pin
Type: Type 1 = hele pin
Type 2 = gelaste halve pin
Type 3 = losse halve pin
Désignation: FAV Ø / L / Type
Exemple: FAV 6 / 140 / 1



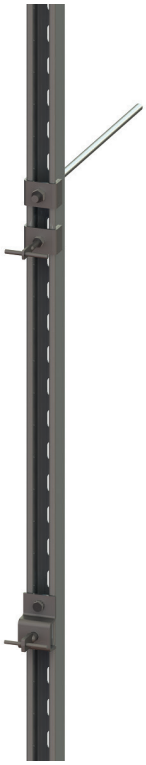
DIMENSIONALE KENMERKEN EN BELASTINGEN						
NAAM	DRAAD DIAMETER Ø (mm)	LENGTE (mm)	VERANKERINGSDIEPTE	UITKRAGING (mm)	Ø BOREN Ø (mm)	PIN DIMETER Ø6 (mm) G (N)
FAV/06/110	6	115	80	25	14	550
FAV/06/120	6	125	80	35	14	550
FAV/06/130	6	135	80	45	14	550
FAV/06/140	6	145	80	55	14	550
FAV/06/150	6	155	80	65	14	550
FAV/06/160	6	165	80	75	14	550
FAV/06/170	6	175	80	85	14	550
FAV/06/180	6	185	80	95	14	550
FAV/06/190	6	195	80	105	14	550
FAV/06/200	6	205	80	115	14	550
FAV/06/210	6	215	80	125	14	550
FAV/06/220	6	225	80	135	14	550
FAV/06/230	6	235	80	145	14	550
FAV/06/240	6	245	80	155	14	550
FAV/06/250	6	255	80	165	14	550
FAV/06/260	6	265	80	175	14	550
FAV/06/270	6	275	80	185	14	550
FAV/06/280	6	285	80	195	14	550

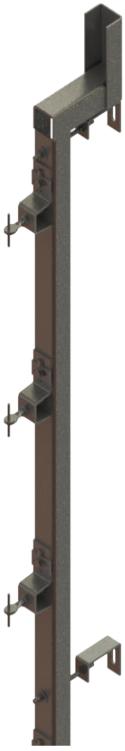
6. ACHTERCONSTRUCTIES

A. INLEIDING

Achterconstructies kunnen een goed alternatief zijn voor puntsteenbevestigingen. In sommige gevallen is het economisch of technisch voordelig om dit bevestigingssysteem te gebruiken, bijvoorbeeld wanneer :

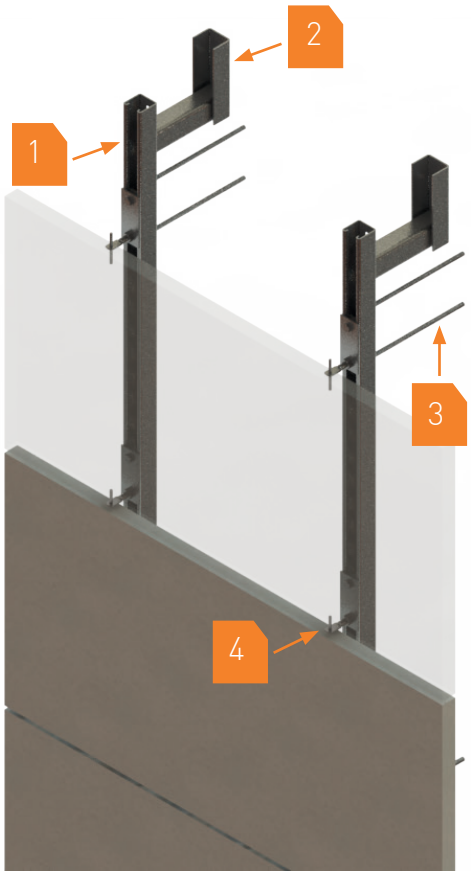
1. Rechtstreekse bevestiging aan de bouwconstructie met puntsteenbevestigingen is niet mogelijk, omdat op de nodige plaatsen geen steunpunten aanwezig zijn.
2. De afstand tussen de steen en de structuur van het gebouw is te groot.
3. Het aantal ankers in het gebouw moet worden verminderd om warmteverlies te beperken en een optimale lucht- en waterdichtheid te bereiken.
4. Het project heeft veel kleine stenen.
5. Het is moeilijk om de isolatie (b.v. schuimglas) te penetreren met puntsteenbanden.





B. ACHTERCONSTRUCIE MET VERTANDE RAIL

Dit kader is als volgt opgebouwd:



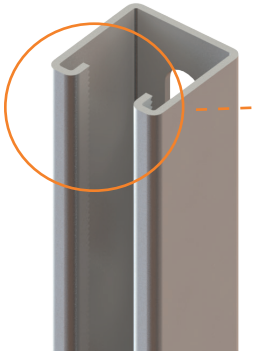
1. Montagerail
Standaard ingekeepte rails met een afmeting van 41 x 41 mm of 41 x 21 mm en een maximale lengte van 3 meter worden verticaal op de grond geplaatst.
De rails worden op regelmatige afstanden geplaatst volgens de indeling van de gevelstenen. Deze rails maken een continue verticale afstelling van de bevestigingsmiddelen mogelijk van stenen die eraan vastzitten.

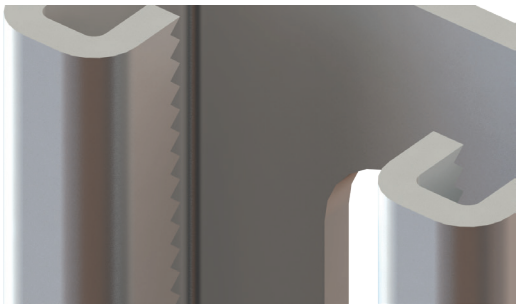
2. Console
Het totale gewicht van de platen, de rail en de toebehoren wordt overgebracht naar de dragende beugel. Deze console is ofwel samengesteld uit:
   1. een U-vormig stuk gelast aan een beugel die vastzit op de structuur van het gebouw. Op verzoek kan een tussenstuk tussen de rail en de beugel een traploze diepte-instelling mogelijk maken
   2. een hanger met een dubbele plaat die wordt bevestigd aan de de achterkant van de ophangrail
   3. Windanker De windankers worden op regelmatige af standen langs de rail bevestigd en maken het mogeljk de horizontale windbelasting op te nemen terwijl het geraamte op een vaste afstand van het gebouw wordt gehouden.

4. Stenen banden
Deze beugels, die via een ingekeepte moer aan de rail zijn bevestigd, dragen het gewicht van de platen en brengen het over op het geraamte. Een zijdelingse helling (beperkt tot 15°) van deze beugels maakt een continue zijdelingse verstelling mogelijk.

Montagerails:
Er zijn twee soorten rails, 41x21x2,5 en 41x41x2,5. Beide soorten rails hebben inkepingen en zijn verkrijgbaar in roestvrij staal van de klassen A2 en A4 en in gegalvaniseerd staal.

Rail 41x21


Rail 41x41


Vertanding verbetert de schuifweerstand

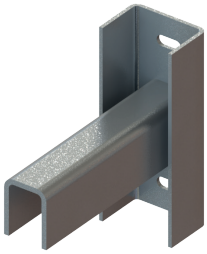
DIMENSIONALE KENMERKEN EN BELASTINGEN								
REF.	MAAT			PERFORATIE	WEERSTANDSMOMENT		TRAAGHEIDSMOMENT	
	dikte	lengte	hoogte	diameter/as	Wx (cm3)	Wy (cm3)	Ix (cm4)	Iz (cm4)
C -21	2,5	41	21	Slobgaten 12x28/65mm	0,89	2,55	0,99	5,27
C-41	2,5	41	41	Slobgaten 12x28/55mm	2,84	4,43	6,07	9,16

Verschillende voorbeelden van console:

Beugel aan de rail gelast

Console met extra diepteverstelling

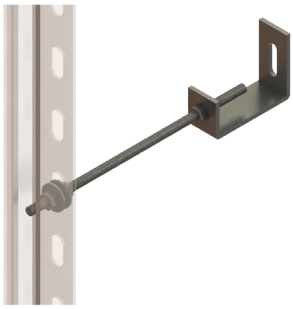
Dubbele hanger voor het onderste-unen van een rail



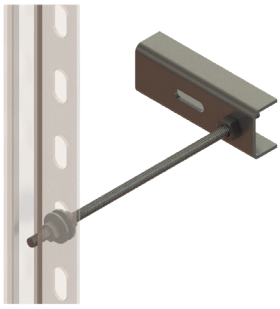
Dubbele beugel

een ander voorbeeld

Verschillende windankers:



Mechanisch anker type CXL



Mechanisch anker type UPL

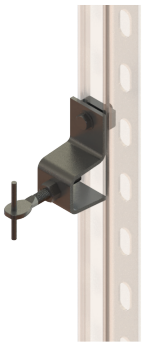
Anker Verzegeld

De dragende plaatankers voor deze rails zijn:

1. FXP

AFMETINGEN EN BELASTINGEN				
NAAM	**H (mm)**	**NOMINALE MAAT (MM) Tolerantie +/- 10 mm**	**BELASTING G (N)**	**DRAAGBOUT**
FXR O	4 + 8 mm moer	40	300	M10

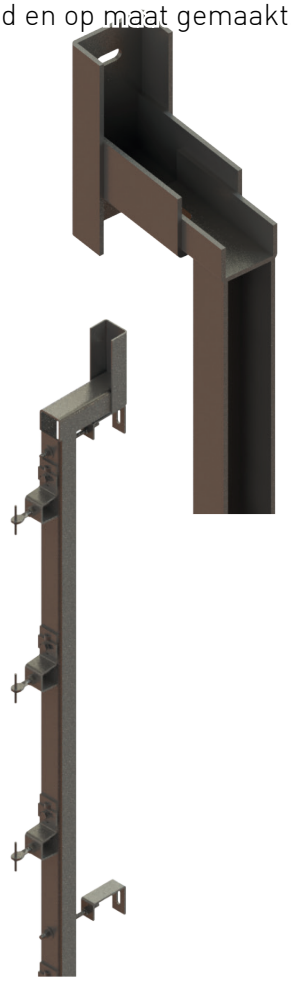
2. FXL 40



AFMETINGEN EN BELASTINGEN			
NAAM	**NOMINALE MAAT (MM) Tolerantie +/- 10 mm**	**BELASTING G (N)**	**DRAAGBOUT**
FXL 40	70	300	M10
		450	M12
		600	M12
		750	M14
		900	M14

C. ONDERCONSTRUCTIES VOOR SPECIALE TOEPASSINGEN

In gevallen waarin het niet mogelijk is rails met ivertanding te gebruiken (de ruimte is te klein, de sterkte van standaardrails is te laag...) gebruiken wij rails die op bestelling worden vervaardigd en op maat gemaakt.



Het kader is als volgt opgebouwd:

1. Montagerail

De montagerails, met een maximale lengte van 3 meter, worden verticaal op regelmatige afstanden geplaatst, afhankelijk van de indeling van de platen. Zij zijn U-vormig en hun afmetingen worden bepaald naar gelang van de op te nemen lasten. In de bodem van dit profiel worden gaten geboord op de punten waar de ankers moeten worden bevestigd.

2. Console

Het volledige gewicht van de platen, de rail en de toebehoren wordt opgenomen door de console. Deze console is ofwel gemaakt van:

1. een U-vormig deel dat aan een beugel is gelast die aan de con structie van het gebouw is bevestigd. Op verzoek kan een tussen stuk tussen de rail en de beugel een traploze diepte-instelling mogelijk maken
2. een dubbelbenige console die aan de achterkant van de op te hangen rail wordt bevestigd

3. Windanker

De windankers worden op regelmatige afstanden langs de rail bevestigd en maken het mogelijk de horizontale windbelasting op te nemen terwijl het geraamte op een vaste afstand van het gebouw wordt gehouden.

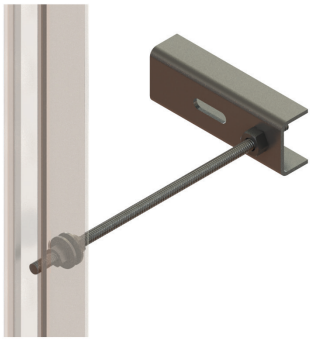
4. Stenen banden

Bevestigd aan de rail, dragen deze ankers het gewicht van de stenen en brengen het over op het frame.
Een groef of een nok op de poot van de anker voorkomt verticaal wegglijden. Een zijdelingse helling (beperkt tot 15°) van deze ankers maakt een continue zijdelingse verstelling mogelijk.

De "rails" zijn U-vormig en worden op aanvraag gedimensioneerd, afhankelijk van de precieze vereisten van de bouwplaats: complexe ondersteuning, grote stenen, horizontale palen etc.

De verschillende beugels zijn van hetzelfde type als de beugels voor de montage van rails, en de U-vorm is ofwel rechtstreeks aan de beugel gelast, ofwel aan een tussenliggende horizontale U-vorm om extra diepte-instelling mogelijk te maken.

De verschillende windankers zijn van hetzelfde type als de beugels voor de montage van rails:



Mechanisch anker
type CXL

Mechanisch anker
type UPL

Anker verlijmd

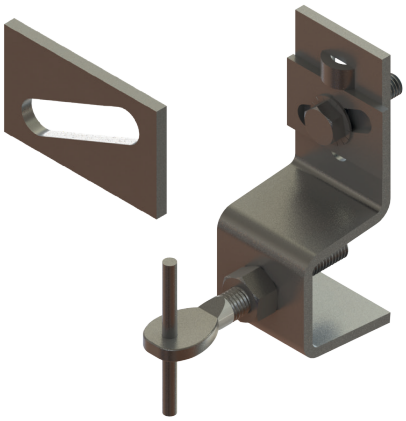
De dragende steenbevestigingen voor deze rails zijn :

1. FXP + stelplaat

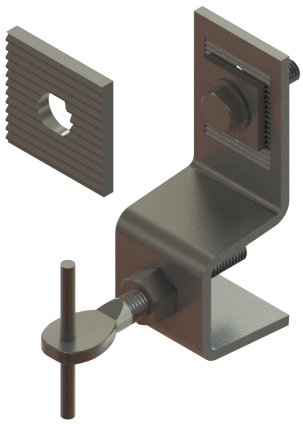
AFMETINGEN EN BELASTINGEN				
NAAM	**H (mm)**	**NOMINALE MAAT (MM) Tolerantie +/- 10 mm**	**BELASTING G (N)**	**DRAAGBOUT**
FXR 0	4 + 8 mm moer	40	300	M10

2. FXL + stelplaat

Om te voorkomen dat de ankers in de gleuf wegglijden, zijn een paar nokken/antislipplaten of een paar getande vierkante plaatjes aangebracht.

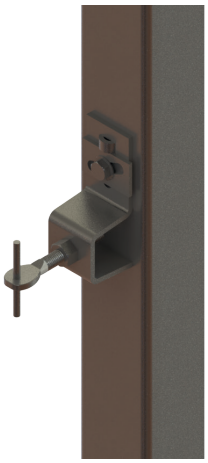


FXL met baas
+ anti-slip plaat



FXL met strippen
+ gestreep vierkant

ok is het, afhankelijk van de voorkomende gevallen en de economische/technische/thermische keuzes, mogelijk om de FXL binnen of buiten de U



FXL buiten de U

FXL in de U

AFMETINGEN EN BELASTINGEN			
NAAM	**NOMINALE MAAT (MM) Tolerantie +/- 10 mm**	**BELASTING G (N)**	**METRISCHE DRAADSTANG**
FXL 40	70	300	M10
		450	M12
		600	M12
		750	M14
		900	M14
FXL 70	100	300	M10
		450	M12
		600	M12
		750	M14
		900	M14
FXL 90	120	300	M10
		450	M12
		600	M12
		750	M14
		900	M14

D. INSALLATIE INSTRUCTIES

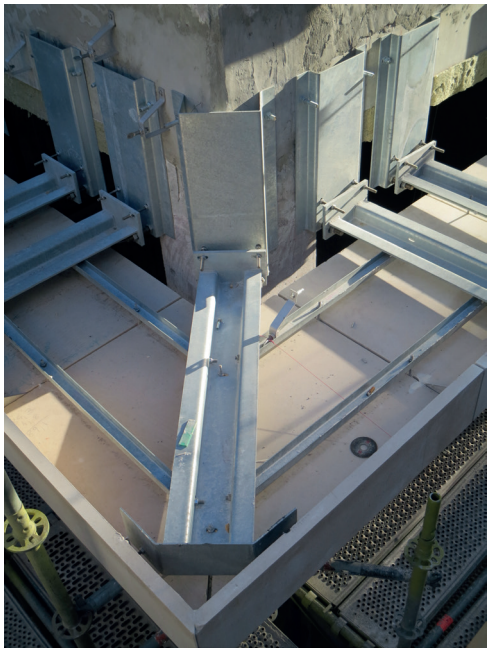
Dit systeem wordt in twee fasen geïnstalleerd:

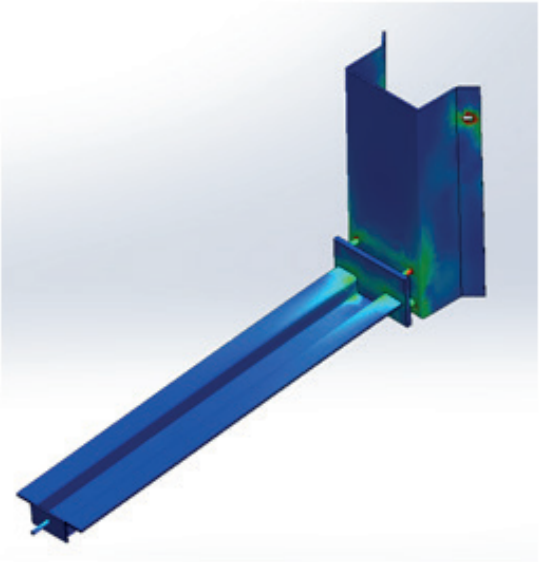
1. Montage van de console op maat naargelang de afstand tussen de platen en het gebouw en, de op te nemen lasten, verticale rail en/of windankers

2. Plaatsing van de dragende en steunende ankers: raadpleeg het hoofdstuk "berekeningsmethode" om de belastingen te bepalen die op elk steenverbindingsstuk (verticale of horizontale verbinding) en op de gehele constructie worden uitgeoefend.

E. ONDERCONSTRUCTIES EN MAATWERK

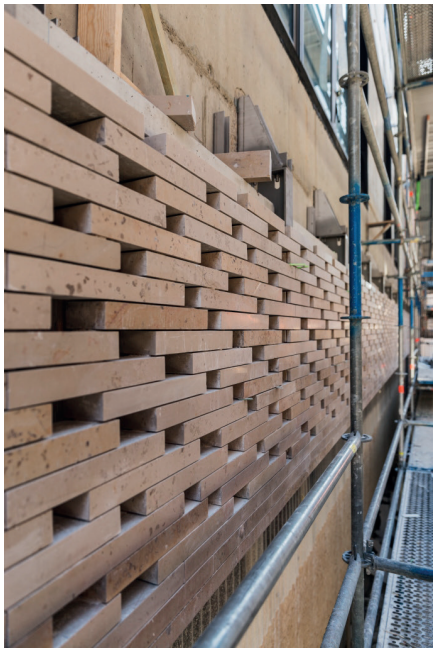
Bij sommige projecten is het niet mogelijk om de verankering direct aan de bouwconstructie aan te brengen. In dat geval moet worden voorzien in een tussenliggende metalen structuur die op de ruwbouw van het gebouw wordt bevestigd. Deze montage is ontworpen en gedimensioneerd door ons ontwerpbureau. De onderdelen worden dan vervaardigd volgens het plan van de ingenieur. Op de volgende bladzijden vindt u enkele oplossingen voor specifieke gevallen op de bouwplaats.





Montage van een stenen boeiboord
Belliard 65 te Brussel

Tussenkader voor stenen muur tussen balkons
Bouwwerf l'Alliance in Braine l'Alleud



Musharabieh in natuursteen
"bakstenen"
CERA-bouwplaats in Leuven

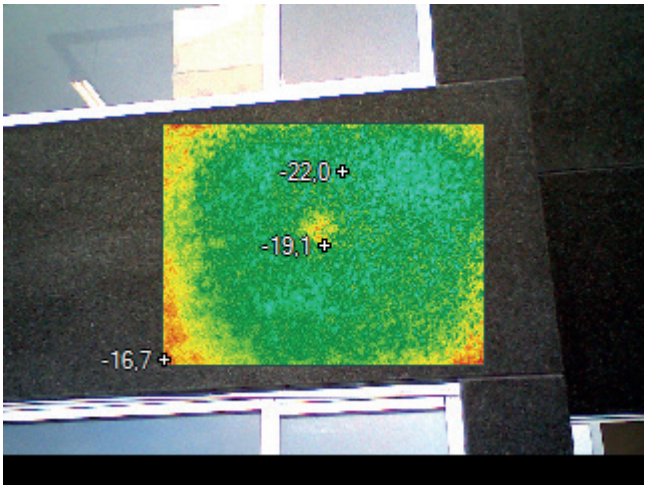
Structuur toegevoegd voor bevestiging
van stenen Site stad 2 in Charleroi

7. BEREKENING VAN KOUDEBRUGGEN

A. INLEIDING

Sinds 2012 is Fixinox een pionier in de nauwkeurige berekening van koudebruggen veroorzaakt door bevestigingsmiddelen die door isolatie lopen. Op basis van eenvoudige observaties beweren wij dat wij enkele van de beste oplossingen op de markt hebben voor koudebruggen die verband houden met de aanwezigheid van bevestigingsmiddelen.

Zonder zelfs maar in te gaan op de details van de numerieke simulatieberekeningen, moeten drie aanbevelingen met gezond verstand worden opgevolgd:

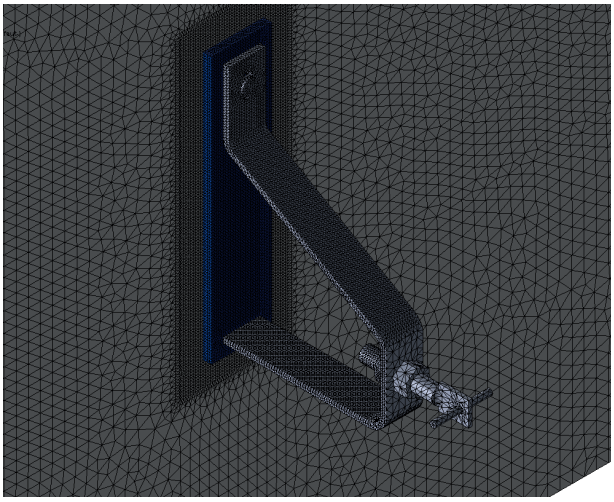


- Zo weinig mogelijk koudebruggen en dus zo weinig mogelijk bevestigingen die door de isolatie lopen
- De kleinst mogelijke bevestigingsdelen hebben, waarbij de voorkeur wordt gegeven aan materialen met de beste mechanische eigenschappen
- Kies tenslotte voor materialen met de laagst mogelijke thermische geleidbaarheid

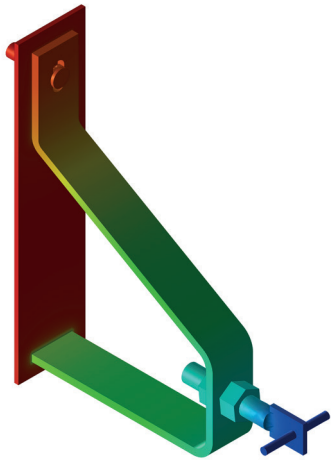
Roestvrij staal voldoet met succes aan al deze drie eisen. Hoewel er minder geleidende materialen bestaan, zoals hout of glasvezel/harscomposieten, biedt roestvrij staal ook de best mogelijke brandwerendheid van de verschillende materialen die tegenwoordig als gevelbevestigingssysteem worden gebruikt, alsmede een grotere duurzaamheid.

MATERIAAL	HUIDIGE THERMISCHE GELEIDBAARHEID BIJ 23°C
Aluminium	200 W m-1 K-1
Staal	50 W m-1 K-1
Roestvrij staal	15 W m-1 K-1

B. BEREKENING VAN KOUDEBRUGGEN DOOR NUMERIEKE SIMULATIE



Numerieke simulatie / MeshingNumerieke



Simulatie / Resultaten

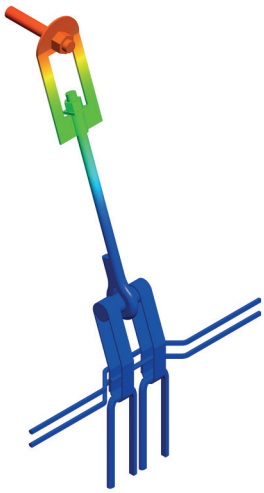
De exacte berekening van de koudebruggen wordt gedaan door middel van digitale simulatie. Wij voeren ze uit volgens de normen:

- EN ISO 10211 : "Koudebruggen in gebouwen -- Warmtestromen en oppervlaktetemperaturen -- Geetailleerde berekeningen",

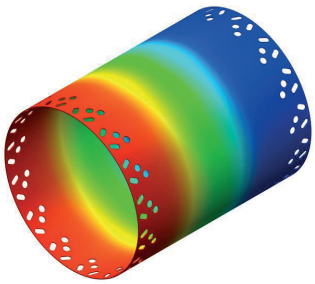
- EN ISO 6946 : "Gebouwcomponenten en wanden -- Warmteweerstand en warmtedoorgangscoëfficiënt -- Berekeningsmethoden",

- EN ISO 10456 : "Materialen en producten voor de bouw -- Hygrothermische eigenschappen -- Getabelleerde nuttige waarden en procedures voor de bepaling van aangegeven en nuttige warmtewaarden".

Onze knowhow werd bevestigd door twee succesvolle samenwerkingen met de Ubatc (Belgische Unie voor de Technische Goedkeuring van de Bouw) en het CSTB (Centre Scientifique et Technique du Bâtiment, Frankrijk) voor twee verschillende technische adviezen. Het Fixi 3D systeem van bevestigingen voor hangende panelen enerzijds en onze ankers voor sandwichpanelen anderzijds. Beide vermelden de koudebruggen die door de bevestigingen worden gegenereerd, zodat deze waarden in de PEB- of RT2020-studies kunnen worden opgenomen.



ATG 15/2630



Technische mededeling 3/16-872

C. GEVOLGEN VOOR DE GEVEL (UPWALL)

Zodra de koudebruggen in verband met de bevestigingen zijn berekend, kan de totale U-waarde worden berekend, met inbegrip van alle elementen (de muur plus de bevestigingen).

Hiervoor wordt de volgende formule gebruikt:

$$U_c = U_{p0} + \Delta U$$

Met

$$U_{p0} = \frac{1}{\frac{1}{h_{ext}} + \frac{d_{\ steen}}{\lambda_{\ steen}} + \frac{d_{lucht}}{\lambda_{lucht}} + \frac{d_{\ isolerend}}{\lambda_{\ isolerend}} + \frac{d_{support}}{\lambda_{support}} + \frac{1}{h_{int}}}$$

Of:

$d_{materiaal}$	de dikte van het materiaal is (in m)
$\lambda_{materiaal}$	de warmtegeleidingscoëfficiënt van het materiaal is (in W/(K.m)
h_{int} en h_{ext}	de convectieve warmteoverdrachtscoëfficiënten bij beide oppervlakken (en W/(m².K)) en wel zodanig dat $h_i = \frac{1}{R_{si}}$

En

$$\Delta U = \frac{\sum N_i * \chi_i}{A_{façade}} \quad \text{of} \quad \Delta U = \sum n_i * \chi_i$$

Of:

N_i :	het aantal ankers van type i
n_i :	de oppervlaktedichtheid van bevestigingsmiddelen van type i
χ_i :	de puntwarmtedoorgangscoëfficiënt van de bevestigingsmiddelen van type i
$A_{façade}$:	het oppervlak van de beschouwde stenen gevel is

D. DRIE ANALYSENIVEAUS

Bij het gebruik van deze resultaten om koudebruggen te optimaliseren door ze zo veel mogelijk te verminderen, moet men altijd drie verschillende analyseniveaus in aanmerking nemen.

De bevestiging (1) is een constituerend element van de ondoorzichtige wand (2). De ondoorzichtige muren (2) zijn slechts elementen naast andere (ramen, ventilatiesystemen, verwarmingstoestellen...) in de EPB- of RT 2020-studie van een volledig gebouw (3).

Bij Fixinox stoppen we de analyse op de eerste twee niveaus, want alleen thermische ingenieursbureaus hebben de transversale thermische competentie voor alle elementen waaruit een gebouw kan bestaan.

Alleen op het niveau van het bevestigingselement is de referentiewaarde de koudebrug x van het bevestigingselement, berekend zoals hierboven beschreven. Het is interessant verschillende opties te vergelijken om de verschillende effecten te meten.

- geselecteerde materialen
- de prestaties van het isolatieblok
- de doorsneden van de bevestigingsmiddelen
- de positie van de bevestiger ten opzichte van de isolatie
- mogelijke thermische "vulplaatjes" die moeten worden geplaatst

Op het tweede analyseniveau, dat van de U_{Pwall}, worden andere fundamentele elementen geïntegreerd om het raster van de analyse te vervolledigen, met name de in aanmerking genomen oppervlakken en de dichtheid (het aantal bevestigingen per m^2) van de koudebruggen die aanwezig zijn op de ondoorzichtige wand.

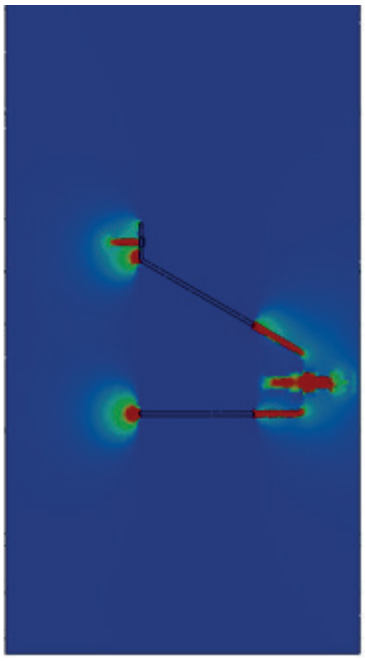
E. PRAKTIJKVOORBEELDEN

Toegepast op natuursteenbevestigingen heeft Fixinox al meegewerkt aan toonaangevende projecten waarvoor een nauwkeurige studie en een berekeningsnota werden gevraagd door de PEB-manager van de werf die verantwoordelijk is voor de K-coëfficiënt van het gebouw en het toekomstige verbruik van het afgewerkte werk:

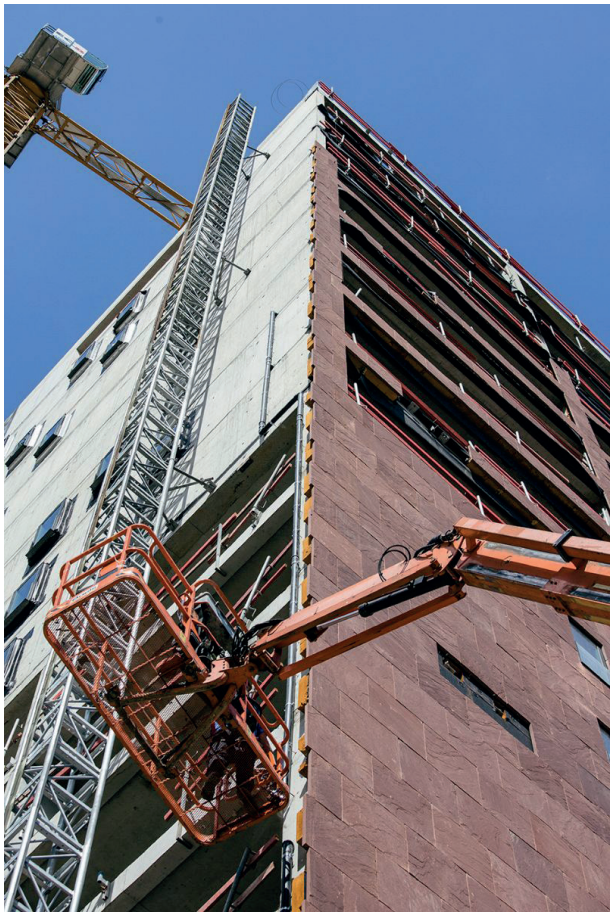
Het hoofdkantoor van Atradius in Namen (België)

Architect : DDS & Partners
BREEAM-certificering: "Zeer goed"

Berekende verankering:

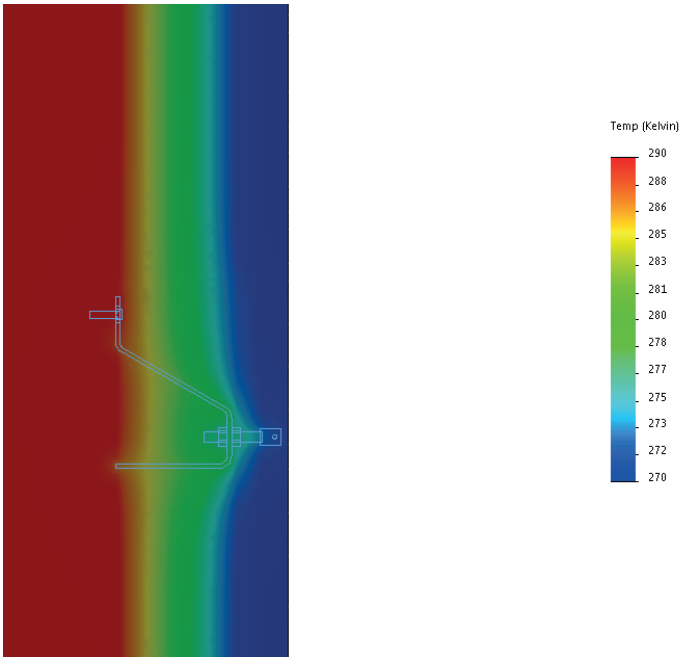


Twist Tower, Leuven - België



Architect : Stéphane Beel Architecten
BREEAM " Outstanding " certificering

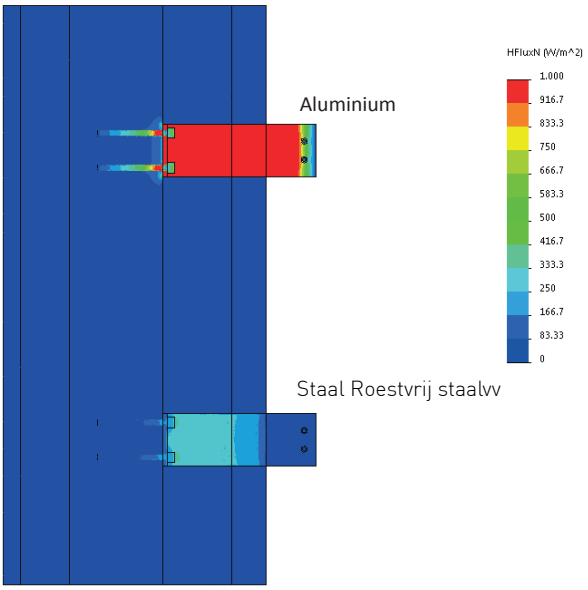
Berekende verankering:



De K, in Lyon - Frankrijk

Architect : Atelier Véra & Barrand Architects

Berekende verankering:

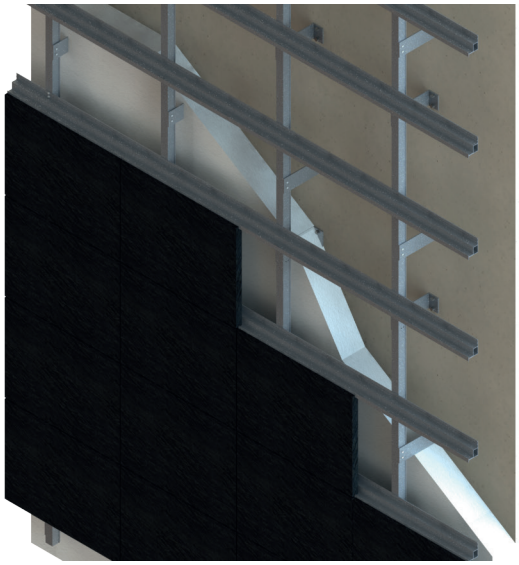


F. VOORBEELD VAN ALUMINIUM KOZIJNEN / THERMISCHE ANALYSE

Vergelijking van aluminium beugels en roestvrij stalen beugels.

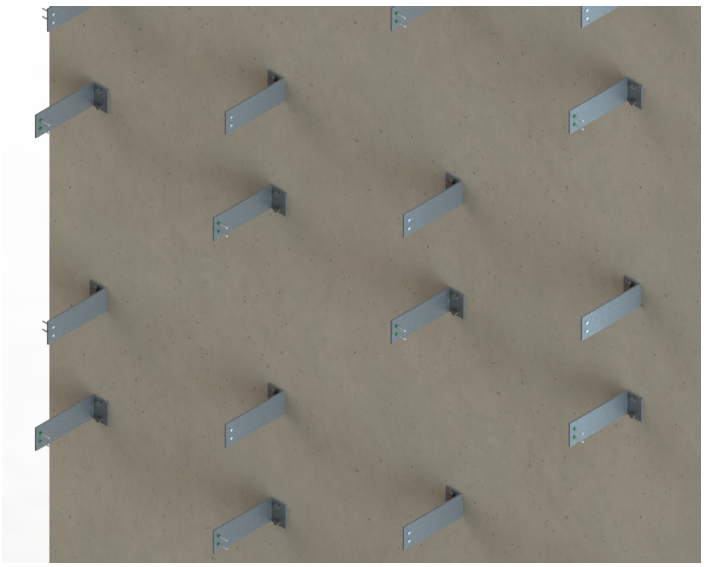
Over "Le K", in Lyon, en steeds vaker, wordt Fixinox niet alleen benaderd als fabrikant, maar ook voor de berekening van koudebruggen in verband met de bevestigingen.

Het systeem dat concurreert met de in deze brochure beschreven nietjesbeugels is een dubbel aluminium kozijnsysteem, met aluminium beugels als puntbevestigingen, verantwoordelijk voor de warmteverliezen zoals te zien is op de afbeelding hieronder:



Dit systeem ondermijnt de drie eenvoudige beginselen voor de aanpak van koudebruggen. Inderdaad:

- Het aantal haakjes is consequent, en dus het aantal koudebruggen
- De keuze van aluminium als dragend materiaal verhoogt de sterkte van de profielen. Bij dezelfde belastingen is het roestvrijstalen gedeelte kleiner
- Tenslotte is aluminium gemiddeld meer dan 10 maal warmtegeleidender dan roestvrij staal Inoxydable



Het laatste punt is het meest kritieke; het gebruik van aluminium in het algemeen als bevestigingsmateriaal voor gevels is volledig in strijd met de behandeling van koudebruggen.

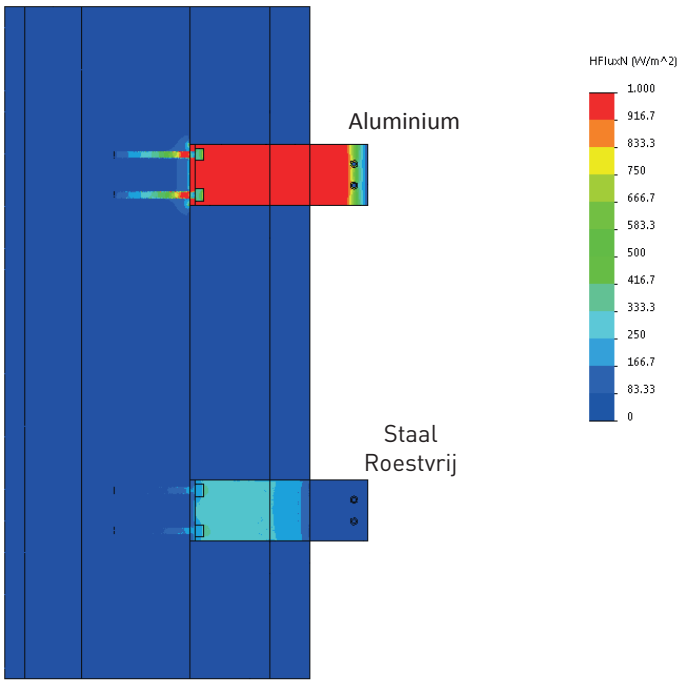
Aluminium is van nature een uitstekende geleider van warmte en elektriciteit. Als bewijs hiervan wordt het met succes gebruikt in de volgende toepassingen:

- radiatoren, fornuizen
- warmtewisselaars
- de achterpanelen van hoogwaardige smartphones die de warmte van de batterij en de elektro nische componenten afvoeren

In dit geval kan Fixinox een alternatief bieden door deze aluminium beugels, die de isolatie sterk aantasten, te vervangen door beugels met kleinere roestvrijstalen profielen. Deze wijziging maakt het mogelijk de waarde van de door de bevestiging veroorzaakte koudebrug te verminderen met een coëfficiënt van 4 tot 5.

Om dit verschil aan de hand van een illustratie beter te begrijpen, volgt hieronder een weergave van de warmtestroom voor een berekening met twee kwadraten, met :

- de twee verschillende materialen
- dezelfde afmetingen
- een identieke thermische omgeving
- identieke deuvels (roestvrij staal)



We kunnen de thermische flux zien die uit de twee bevestigingsmiddelen komt. Voor aluminium ligt de waarde op verzadiging (rode kleur) in de gekozen schaal, terwijl deze thermische flux veel zwakker is (kleuren dicht bij blauw) voor de roestvrij stalen bevestiging.

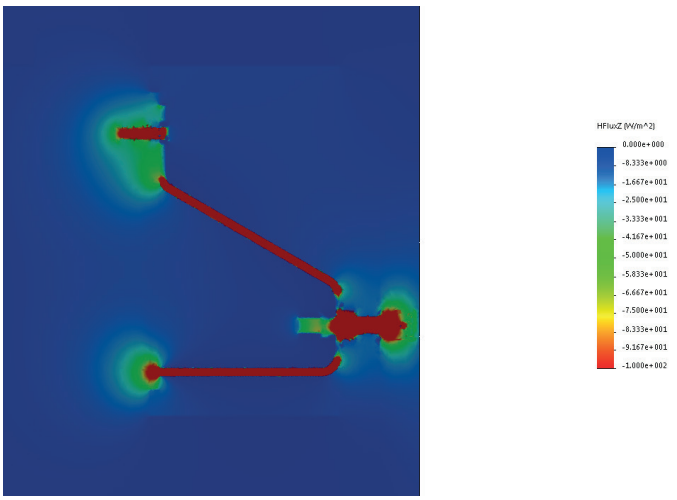
G. INVLOED VAN THERMISCHE "VULPLAATJES" OP DE KOUDEBRUG

Dit is een van de gevallen waarin het dubbele analyseschema zeer nuttig is om het precieze gunstige effect van de toepassing van thermische shims te meten. Dit stelt ons in staat nauwkeurige cijfers te geven over een steeds terugkerend verzoek van architecten en ontwerpbureaus.

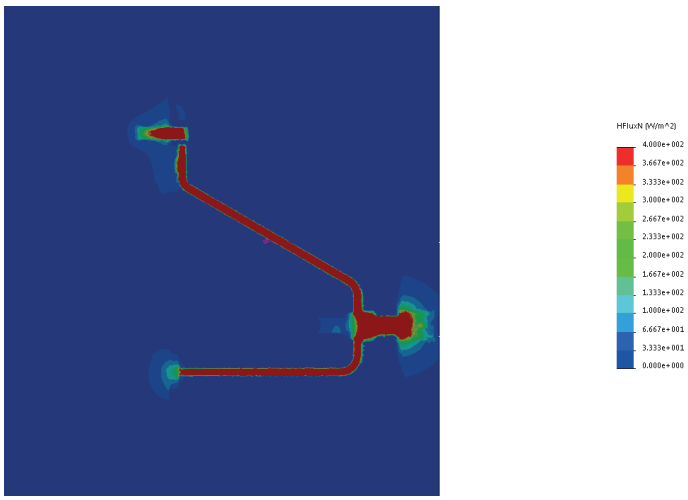
Enerzijds kan dankzij de shims de koudebrug aanzienlijk worden verminderd. Als we de koudebrug x aanhouden : vergeleken met de koudebrug van de bevestiging alleen, schommelt de winst per bevestiging, door de toepassing van "plastic" vulplaten, rond de 15 tot 20% voor 3 mm vulplaten en 25 tot 30% voor 7 mm vulplaten (afhankelijk van het materiaal).

Als we kijken naar de degradatie van de U-wand, verbetert de toepassing van 3 mm thermische vulplaatjes de "prestaties van de ondoorzichtige wand" met ongeveer 5%, 7 mm vulplaatjes verbeteren de U-wand met 6

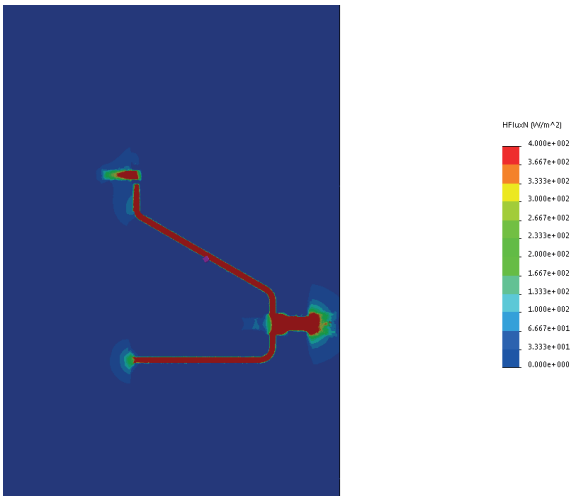
Veel thermische stoornissen, zoals het werkelijke verbruik van het gebouw >> theoretisch verbruik, zouden kunnen worden vermeden door een systematische berekening van de verschillende geïntegreerde thermische bruggen. Wij voeren al vele jaren campagne om hen in aanmerking te laten komen. Wij zijn van mening dat het gebruik van roestvrij staal in het kader van bevestigingsfacings ten zeerste aan te bevelen is.



Zonder



Vulplaatje 3 mm



Vulplaatje 7 mm

8. NOTITIES

8. NOTES

FIXINOX
VERANKERINGEN

1

FIXINOX BELGIË

Hoofdkantoor
Z.I. de Jumet - Première rue, 8 - 6040 Jumet (Charleroi)
Tél. : +32 71 81 05 26 - Fax : +32 71 81 05 29 - info@fixinox.be
Kantoor Antwerpen
4c IZ De Zwaan-Jagersdreef, 2900 Schoten
Tél. : +32 3 227 57 00 - Fax : +32 3 227 57 02 - info.antwerpen@fixinox.be

2

FIXINOX FRANKRIJK

21 rue Jean-Pierre Timbaud- 75011 Paris

3

INTERNATIONAAL

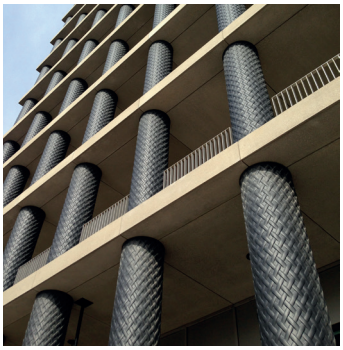
info@fixinox.be

© FIXINOX S.A, België - Septembre 2021

FIXINOX AANWEZIG OP DE GROTE PLAATSEN VAN UITZONDERING

Politiebureau
Charleroi, BE

Het Intercontinental Londen 02
Londen, AN



One Pancras Square
Londen, AN

Fitzroy Place
Londen, AN

www.fixinox.com