

Technische Goedkeuring ATG met Certificatie



RUWBOUW –Verbindingen en
verankeringen

Ophangingsmechanisme voor
platenbekleding

FIXI3D

Geldig van 08/08/2023 tot
08/07/2028

Goedkeurings- en certificatieoperator



Belgian Construction Certification Association
Cantersteen 47 – 1000 Brussel
www.bcca.be – info@bcca.be

Goedkeuringshouder:

FIXINOX S.A.
Z.I. de Jumet, 1^{ère} rue n° 8
6040 JUMET
Tel.: 071/81.05.26
Fax: 071/81.05.29
Website: www.fixinox.be
E-mail: info@fixinox.be



1 Doel en draagwijdte van de technische goedkeuring

Deze technische goedkeuring betreft een gunstige beoordeling van het systeem (zoals hieronder beschreven) door de door de BUtgb aangeduide onafhankelijke goedkeuringsoperator, BCCA, voor de in deze technische goedkeuring vermelde toepassing.

De technische goedkeuring legt de resultaten vast van het goedkeuringsonderzoek. Dit onderzoek bestaat uit: de identificatie van de relevante eigenschappen van het systeem in functie van de beoogde toepassing en de plaatsings- of verwerkingswijze ervan, de opvatting van het systeem en de betrouwbaarheid van de productie.

De technische goedkeuring heeft een hoog betrouwbaarheidsniveau door de statistische interpretatie van de controleresultaten, de periodieke opvolging, de aanpassing aan de stand van zaken en techniek en de kwaliteitsbewaking van de goedkeuringshouder.

Het behouden van de technische goedkeuring vereist dat de goedkeuringshouder te allen tijde kan bewijzen dat hij het nodige doet opdat de gebruiksgeschiktheid van het systeem aangetoond blijft. De opvolging van de overeenkomstigheid van het systeem met de technische goedkeuring is daarbij essentieel. Deze opvolging wordt door de BUtgb toevertrouwd aan een onafhankelijke certificatieoperator, BCCA.

De goedkeuringshouder [en de verdeler] moet[en] de onderzoekresultaten, opgenomen in de technische goedkeuring, in acht nemen bij het ter beschikking stellen van informatie aan een partij .

De BUtgb of de certificatieoperator kunnen initiatieven ondernemen indien de goedkeuringshouder [of de verdeler] dit niet of niet voldoende uit eigen beweging doen.

De technische goedkeuring en de certificatie van de overeenstemming van het systeem met de technische goedkeuring staan los van individueel uitgevoerde werken. De aannemer en/of architect zijn uitsluitend verantwoordelijk voor de overeenstemming van de uitgevoerde werken met de bepalingen van het bestek.

De technische goedkeuring behandelt, met uitzondering van specifiek opgenomen bepalingen, niet de veiligheid op de bouwplaats,, de gezondheidsaspecten en duurzaam gebruik van grondstoffen, tenzij dit in specifieke bepalingen wordt vermeld. Bijgevolg is de BUtgb niet verantwoordelijk voor enige schade die zou worden veroorzaakt door het niet naleven door de goedkeuringshouder of de installateur(s) en/of de architect van de bepalingen m.b.t. veiligheid op de bouwplaats, gezondheidsaspecten en duurzaam gebruik van grondstoffen.

Opmerking: in deze technische goedkeuring wordt steeds de term “aannemer” gebruikt. Deze term verwijst naar de entiteit die de werken uitvoert. Deze term mag ook gelezen worden als andere hiervoor vaak gebruikte termen, zoals “uitvoerder”, “installateur” en “verwerker”.

Opmerking:9 geeft de versie van de normen waarnaar in deze tekst wordt verwezen.

2 Inlichtingen in verband met de prestaties van het systeem en de componenten beschreven in deze gebruiksgeschiktheidsverklaring

Onderstaande prestaties werden, op verzoek van de goedkeuringshouder, in het kader van de goedkeuringsprocedure onderzocht door de goedkeurings- en certificatieoperator.

De goedkeuringshouder dient de in deze gebruiksgeschiktheidsverklaring opgenomen resultaten van het onderzoek in acht te nemen voor de bepaling van de in de handel gehanteerde component- en systeemprestaties en moet deze, zo nodig, aanpassen. Bij ontstentenis van initiatieven van de houder hieromtrent, kan de vzw BUtgb of de operator een initiatief ondernemen.

Het in deze gebruiksgeschiktheidsverklaring beschreven systeem dient volgens de beschrijving te worden uitgevoerd door gespecialiseerde aannemers.

3 Voorwerp

Deze technische goedkeuring betreft het FIXI3D bevestigingsmechanisme, verstelbaar in drie richtingen, om prefab gevelpanelen in gewapend beton van minimum 7 cm te bevestigen aan een structuur in beton of metaal.

Een luchtsponw met een eventuele thermische en/of akoestische isolatie wordt aangebracht aan de achterkant van de prefabpanelen.

De ophangingselementen, waarvan er twee per paneel worden geplaatst, bestaan uit:

- Een “klassiek” gamma: een bevestigingsplaat die aan de draagstructuur wordt vastgemaakt, een ophangingsstang **met oog** voor de verticale verstelbaarheid van de ophanging, een verbindingsas voor de laterale verstelbaarheid en een instortdeel (stroken) die in het op te hangen paneel wordt gegoten;
- Een gamma “2.0”: een bevestigingsplaat die aan de draagstructuur wordt vastgemaakt, een **rechte draad**-stang voor de verticale verstelbaarheid van de ophanging **met een trekelement** voor de verbinding stang/as, een as voor de laterale verstelbaarheid en een instortdeel (oor) dat in het op te hangen paneel wordt gegoten.

Bijkomende hulpcomponenten die noodzakelijk zijn om het systeem te vervolledigen, maar die geen deel uitmaken van de technische goedkeuring en van de certificatie:

- afstandhouders;
- windverankeringen;
- pennen;
- bevestigingselementen: bij bevestiging op een betonstructuur worden de bevestigingsplaten in de structuur bevestigd d.m.v. metalen pluggen uit roestvrij staal (mechanisch vastzetten met pluggen of chemische verankering) of met rails die vooraf in de structuur zijn aangebracht. De pluggen worden CE-gemarkeerd;
- bouten: bij bevestiging van de ophanging op een metalen draagvlak worden er bouten voorzien;
- stalen wapeningsstangen als verstevigingsstangen in het beton.

4 Materiaal

De componenten van het ophangingsysteem zijn vervaardigd op basis van platen of staven in roestvrij staal, zoals aangegeven in Tabel 1.

Bouten worden vervaardigd uit A4-staal Klasse 70 volgens NBN EN ISO 4032.

De wapeningsstangen in het prefabpaneel worden vervaardigd uit staal met hoge aanhechtingscapaciteit. Deze stangen worden niet geleverd door de goedkeuringshouder. Ze moeten beantwoorden aan volgende eisen:

- BE 500 ES, BE 500 RS, BE 500 S, BE 500 TS of DE 500 BS volgens NBN A 24-302, met BENOR-merk of gelijkwaardig.

Onbelaste componenten:

- ronde plastic moffen in PVC voor de afstandhouders en het vastpennen
- ovale penmoffen in PVC;
- Uitsparingsselement.

Tabel 1 – Samenstellende materialen van de componenten van het ophangingsysteem en vereisten

Component	Materiaal	Staaltype (NBN EN 10088-1 of NBN EN ISO 4032)	Elasticiteitsgrens $R_{p0,2}$	Treksterkte R_m
			[N/mm ²]	[N/mm ²]
"Klassiek" gamma				
Plaat	Plaat in roestvrij staal	1,4401 / 1,4404 / 1,4162	300	520
Vierkante plat	Plaat in roestvrij staal	1,4401 / 1,4404 / 1,4162	300	520
Oogstang				
Glad gedeelte	Staaf in roestvrij staal	1,4401	240	500
Bedraad gedeelte	Staaf in roestvrij staal	1,4401	350	700
As				
klassen 5,0 kN t.e.m. 34,0 kN	Staaf in roestvrij staal	1,4401 / 1,4362 / 1,4462	320	610
klasse 56,0 kN	Staaf in roestvrij staal	1.4362 / 1.4462	650	850
Insert				
stroken	Plaat in roestvrij staal	1,4401 / 1,4404 / 1,4162	300	520
verbindingsspil	Staaf in roestvrij staal	1,4401 / 1,4362 / 1,4462	320	600
Gamma "2.0"				
Plaat	Plaat in roestvrij staal	1,4401 / 1,4404 / 1,4162	300	520
Vierkante plat	Plaat in roestvrij staal	1,4401 / 1,4404 / 1,4162	300	520
Rechte draadstang	Staaf in roestvrij staal	A4 – 70	450	700
As – klassen 5,0 kN t.e.m. 60,0 kN	Staaf in roestvrij staal	1,4401 / 1,4362 / 1,4462	320	610
Trekelement	Plaat in roestvrij staal	1.4401 / 1.4404	300	520
Insertoren	Plaat in roestvrij staal	1,4401 / 1,4404 / 1,4162	300	520

De afmetingen van de verschillende componenten die hieronder worden beschreven, zijn te vinden in de bijlage en op een globale tekening van het ophangingsysteem (Bijlage 1).

5 Ophangingsysteem FIXI3D

Het ophangingsysteem FIXI3D bestaat uit een plaat, een stang (met oog of rechte draadstang), een cilindrische as en een insert. De systeemcomponenten worden geïdentificeerd met een kleur volgens hun rekenwaarde N_{Rd} van de trekweerstand. De ophangingsmechanismen zijn gestandaardiseerd volgens 8 belastings-categorieën:

Tabel 2 – Soorten bevestigingsmechanismen

Merkkleur	Klassiek gamma		Gamma 2.0	
	Aanduiding	N_{Rd} [kN]	Aanduiding	N_{Rd} [kN]
Zwart	5	6,75	5	6,75
Rood	8	10,80	10	13,50
Groen	11,5	15,53	15	20,25
Wit	16	21,60	20	27,00
Geel	22	29,70	25	33,75
Blauw	27	36,45	35	47,25
Oranje	34	45,90	45	60,75
Roze	56	75,60	60	81,00

5.1 “Klassiek” gamma

De onderstaande componenten worden door de goedkeuringshouder of de Belgische verdeler op de markt gebracht en worden door de certificatieoperator gecertificeerd volgens productcertificatieschema 5 van NBN EN ISO/IEC 17067.

5.1.1 De plaat

De plaat van het “klassieke” gamma (bijlage 2) bestaat uit roestvrij plaatstaal waarvan het ondergedeelte gevormd is in de vorm van een buis voor de doorgang van de draadstang en het bovengedeelte is gesneden in de vorm van een gleuf. De platen kunnen indien nodig verdubbeld worden om de krachten te verdelen over twee pluggen.

Voor het “klassieke” gamma bestaan er drie soorten platen: gewone platen (PLS), dubbele platen (PLD) en gedraaide platen (PLV).

De bevestiging van platen in een betonstructuur wordt uitgevoerd d.m.v. metalen pluggen uit roestvrij staal of met een chemische verankering uit roestvrij staal. De pluggen zijn CE-gemarkeerd.

Bij bevestiging van de ophanging op een metalen draagvlak wordt de plug vervangen door bouten die door het studie bureau werden nagegaan.

De vorm van de plaat kan eventueel worden aangepast aan een bevestiging op een dakopstand. Deze aangepaste vormen maken geen deel uit van de technische goedkeuring en van de certificatie.

5.1.2 De ophangingsstang met oog

De oogstang (Bijlage 3) verbindt de plaat met de insert en draagt bij tot de verticale verstelbaarheid. Door het oog loopt een cilindrische as die zorgt voor de verbinding met de insert.

De diameter van de stang is afhankelijk van de belastingscategorie. Één van de uiteinden is bedraad om de verstelbaarheid in de hoogte d.m.v. een vierkante plaat en een moer te verzekeren; dit uiteinde wordt ingebracht in het onderste deel van de plaat. Het andere, gladde uiteinde, wordt geplooid en gelast in de vorm van een oog waarin de verbindingsas die de laterale verstelbaarheid verzekert, wordt aangebracht.

Het bedrade deel is voorzien van een vierkante plat, een moer en een oplegging. De moer en de oplegging moeten worden gesmeerd om koudlassen (blokkering) te vermijden. Het verstellen van de ophanging gebeurt idealiter zonder spanning. Als er een fijne verstelling onder spanning moet worden uitgevoerd, moet deze afnemend worden uitgevoerd (losdraaien).

5.1.3 De “klassieke” insert

De “klassieke” insert (Bijlage 4) wordt verzonken in het prefabelement. Hij bestaat uit twee stroken, een verbindingsas en een uitsparing uit expansieve polystyreen (EPS). De stroken worden door een gelaste spil verbonden.

De twee stroken worden geplooid in het bovengedeelte opdat ze in de uitlijning van de oogstang blijven. Één van de twee stroken bevat een platte geblokkeerd om de verbindingsas te blokkeren.

Dit gelaste geheel wordt verticaal verankerd in het prefabelement door middel van twee geplooidde wapeningsstangen die door de twee stroken zijn gehaald. Daarbovenop wordt er één of twee verstevigingswapening(en) geplaatst ter hoogte van de plooi van de stroken. De afmeting van deze wapeningen wordt gedetailleerd in Bijlage 5.

5.2 Gamma “2.0”

De onderstaande componenten worden door de goedkeuringshouder of de Belgische verdeler op de markt gebracht en worden door de certificatieoperator gecertificeerd volgens productcertificatieschema 5 van NBN EN ISO/IEC 17067.

5.2.1 De plaat

De plaat van het gamma “2.0” (bijlage 2) is gelijkaardig aan deze die in het “klassieke” gamma wordt gebruikt.

Voor het gamma “2.0” bestaan er twee soorten platen: gewone platen (PLS) en dubbele platen (PLD).

5.2.2 Rechte draadstang

De rechte draadstang (Bijlage 3) verbindt de plaat met de insert “2.0” en draagt bij tot de verticale verstelbaarheid.

De diameter van de stang is afhankelijk van de belastingscategorie. Een van de uiteinden van de stang, die is uitgerust met een vierkant plat, een moer en een oplegging, wordt in het onderste deel van de plaat aangebracht om de verstelbaarheid in de hoogte te verzekeren. Het andere uiteinde wordt in het metalen trekelement geschroefd dat zich bevindt in de insert “2.0”.

De uitersten van de rechte draadstang moeten worden gesmeerd om koudlassen (blokkering) te vermijden. Het verstellen van de ophanging gebeurt idealiter zonder spanning. Als er een fijne verstelling onder spanning moet worden uitgevoerd, moet deze afnemend worden uitgevoerd (losdraaien).

5.2.3 De insert “2.0”

De insert “2.0” (Bijlage 4) wordt verzonken in het prefabelement. Hij bestaat uit twee oren, een trekelement, een verbindingsas en een uitsparing in gegoten kunststof. Met de twee oren kunnen de verbindingsas en de wapeningen worden gepositioneerd. Het trekelement bestaat uit een moer die gelast is op een met laser gesneden stuk dat draait en glijdt rond de verbindingsas.

Dit geheel wordt verticaal verankerd in het prefabelement door middel van geplooid wapeningsstangen die door de twee oren zijn gehaald. De afmeting van deze wapeningen wordt gedetailleerd in Bijlage 5.

5.3 Hulpcomponenten

De hieronder vermelde componenten worden onder de verantwoordelijkheid van de goedkeuringshouder of zijn Belgische verdeler op de markt aangeboden.

De hulpcomponenten zijn niet gecertificeerd volgens het productcertificeringsgamma 5 van NBN EN ISO/IEC 17067.

5.3.1 Afstandhouders

De afstandhouders (bijlage 6) waarborgen de spouw tussen het prefabelement voor bekleding en het draagvlak. Ze worden idealiter in de onmiddellijke buurt van de insert geplaatst en moeten de drukkrachten doorgeven aan de draagstructuur. De keuze van de afstandhouder hangt voornamelijk af van de normaalkracht op de afstandhouder en van de spouw tussen het prefabelement en het draagvlak.

Elke afstandhouder bestaat uit een draadstang die is vastgelast op een plaat, een moer en een oplegging voor de verstelling van de diepte van de spouw. De draadstang wordt in het prefabelement ingebracht, ofwel in een plastic mof met PVC-kraag, ofwel in een metalen draadfitting, die vooraf in het prefabelement zijn ingestort.

Twee afstandhouders kunnen worden gezet op de plaats van de windverankeringen, als het element niet dreigt los te komen van het draagvlak wegens de wind.

De volledige afstandhouder, met uitzondering van de mof, is in roestvrij staal.

5.3.2 De windverankering

De windverankering (bijlage 7) vervangt de afstandhouder wanneer het element door de wind bij onderdruk een risico op losrukken inhoudt. Net als de afstandhouder dient de windverankering om het prefabelement van het draagvlak vandaan te houden, maar het neemt ook de trekkrachten over.

De keuze van de windverankering hangt af van de spouw, van het gewicht van het op te hangen element en van de over te nemen windkrachten berekend op basis van de norm NBN EN 1991-1-4+ANB.

De keuze van de windverankering hangt af van het draagvlak, van de plaatsing van het architectonisch element t.o.v. het draagvlak, van wat is voorzien in het draagvlak en van de gewoonte van de plaatser. Er zijn twee types windverankering:

- “Op rails” of “met kantverbinding”;
- “plaat + stang”.

5.3.2.1 Windverankering type “op rails” of “met kantverbinding”

Er bestaan in principe drie soorten windverankeringen op rails die worden gekozen afhankelijk van de situatie. De berekening van de verankering maakt het voorwerp uit van een bijzondere berekeningsnota van de fabrikant. Andere soorten windverankeringen zijn mogelijk volgens de situatie op de werf.

De rails worden verankerd in de draagstructuur en het paneel dankzij beugels die op de buitenkant van de rail zijn gelast. Beide rails komen loodrecht op elkaar.

De verbinding die zowel qua plaatsing als in de lengte kan worden versteld, is mogelijk op verschillende manieren, aangezien alle stukken steeds uit roestvrij staal zijn.

De drie types windverankeringen op rails zijn:

- Windverankering met kantverbinding d.m.v. platverbinding met diepgetrokken kop: een plaat zorgt voor de verbinding tussen de rail van de structuur en deze van de gevelplaat. Een van de T-vormige uiteinden wordt in de rail van het paneel aangebracht. Het andere uiteinde is in de diepte verstelbaar aan de hand van een slobgat. De vergrendeling in de diepte gebeurt door het vastzetten van een gekartelde plaat. Deze windverankering vangt alleen trekkrachten op;
- Windverankering met kantverbinding d.m.v. plaatverbinding met gelaste hamerkopbout: gelijkaardig als de vorige maar met de bijzonderheid dat ze een vergrendeling ter hoogte van de rail van het paneel mogelijk maakt dankzij de hamerkopbout;
- Windverankering met kantverbinding met U-profiel d.m.v. platverbinding met gelaste hamerkopbout: gelijkaardig als de vorige maar met de bijzonderheid dat ze ook drukkrachten opvangt dankzij de U-profiel.

5.3.2.2 Windverankering type “plaat + stang”

De windverankering met plaat + stang (bijlage 7) bestaat uit een steunplaat met een aangelaste stift en een stang-afstandhouder.

- De steunplaat bestaat uit hetzij: een rechthoekige plaat met een rond gat en een verticaal slobgat waarop een horizontale stift is gelast (“klassieke” windverankering);
- een in U-vorm geplooid profielijzer met de eindstukken en een centrale plug die voorkomt dat de bevestigings-elementen loskomen (“open” windverankering).

Er zijn twee types montage mogelijk :

- De steunplaat wordt bevestigd tegen de draagstructuur door middel van vastzetten met pluggen, bouten of schroeven. De stang verbindt de plaat met de instorthuls die in het paneel is gegoten.
- De steunplaat wordt bevestigd tegen het paneel met behulp van een schroef en een in het paneel gegoten instorthuls. De stang verbindt de plaat met de huls die in de draagstructuur is bevestigd.

De verstelling gebeurt met behulp van een systeem van schroef en moer. Het geheel van de elementen (diameter van de draagstang, sectie van de windverankering, diameter van de stift) is afhankelijk van de krachten waaraan het onderhevig is.

5.3.3 Het vastpennen

Het vastpennen (bijlage 8) laat toe om prefabelementen onderling te verbinden alsook de horizontale lasten van één element naar het andere door te geven d.m.v. een pen die vastzit in de zijkant van de twee elementen. Het bestaat meestal uit:

- Een holle cilindrische mof van PVC, vastgezet op de onderkant van de bovenste plaat;
- Een mof van PVC met ovale doorsnede vastgezet op de bovenkant van de onderste plaat, met de grote diameter van de doorsnede parallel aan de gevel;
- Een pen in roestvrij staal met een diameter gelijk aan de binnendiameter van een cilindrische mof (eenvoudig vastpennen).

De ovale mof van het onderste paneel heeft een grotere diameter dan deze van de pen: mof wordt dan afgedicht met krimprijpe mortel (pen vastmetselen).

6 Vervaardiging en commercialisatie

6.1 Vervaardiging

De verschillende componenten van het "klassieke" gamma (§ 0) en het gamma "2.0" (§ 5.2) van het bevestigingsmechanisme worden vervaardigd door de goedkeuringshouder in de vestiging in 6040 Jumet, Industriezone van Jumet, 1^{ère} rue 8, België.

Alle elementen die deel uitmaken van het ophangingsstelsel, beschreven in § 0, worden door de goedkeuringshouder geleverd.

De industriële zelfcontrole van de fabricage bestaat uit de controle van de grondstoffen, de controle van de fabricage en de controles op de afgewerkte stukken.

6.2 Commercialisering

De goedkeuringshouder verzorgt de verkoop van het ophangingsstelsel en kan technische hulp bieden aan de gebruikers.

7 Uitvoering

Het studie bureau moet het volgende bepalen en/of voorschrijven, afhankelijk van de krachten:

- het type ophanging;
- de plaatsing van de bevestigingen en toebehoren;
- de organisatie van de versterkingsstalen in de wandpanelen (geprefabriceerde elementen).

Het is aanbevolen dat de fabrikant van de panelen en de aannemer enkel werken met een vakman die gespecialiseerd is in de materie en, door een regelmatig en streng toezicht, ervoor zorgen dat het werk steeds en overal wordt uitgevoerd op basis van de specificaties van de technische goedkeuring en van de goedkeuringshouder. De aannemer moet ook nagaan of de structuur geschikt is om de krachten die de panelen veroorzaken evenwichtig te verdelen en de fabrikant van de panelen moet de kwaliteit van het beton van de wandpanelen verzekeren in functie van de blootstellingsklasse.

7.1 Fabricage van de prefab gevelelementen

Voorafgaande voorwaarden: de betonnen panelen moeten voldoen aan de norm NBN EN 14992: "Geprefabriceerde betonproducten - Wandelementen" en haar nationale bijlage NBN B 21-612.

Voor alle prefabelementen moet een minimale wapening volgens NBN EN 1992-1-1 worden aangebracht. Voor het gamma "2.0" is extra wapening vereist voor de klassen 25 tot 60 volgens bijlage 9.

Bij de vervaardiging van de panelen plaatst men twee ophangingsmechanismen per paneel. Het principe van plaatsing van de bevestigingselementen is aangepast aan de afmetingen van het prefabelement en wordt uitgewerkt op basis van een specifieke berekening. De keuze van het type ophanging wordt bepaald door de reële gewogen last van de plaat op de ophanging en de toegelaten last N_{Rd} (in kN) van het ophangingsstelsel op elkaar af te stemmen.

Om een betondekking van 25 mm voor de wapeningsstangen te garanderen (zie bijlage 5), moet een minimale randafstand in acht worden genomen overeenkomstig bijlage 10.

De insert wordt verbonden aan de opening in polystyreen/kunststof en is bedoeld om in contact te blijven met de overeenkomstige bekiste kant. Wapeningsstangen (bijlage 5) worden in de stroken/oren van de insert geschoven om de insert in het beton te verankeren. Ze worden op hun plaats gehouden door een geheel van spieën. Hun oriëntatie en plaatsing worden verzekerd door een harde component verbonden aan de mal. Hun afmetingen worden bepaald in de overeenkomstige tabel.

Aanvullend op de ophangingen plaatst men de nodige inzetten voor de fixeerverankeringen (afstandhouders, windverankeringen, pennen,...) door ze aan de bekisting te bevestigen. Het type en positie worden door berekening bepaald. Het beton rond de fittingen voor de pennen mag indien nodig worden versterkt met een omwikkeling in roestvrij staal.

Het totale systeem moet worden bepaald d.m.v. een berekening van het studie bureau. Deze berekening maakt geen deel uit van de technische goedkeuring en van de certificatie.

7.2 Bevestiging van de gevelpanelen tegen een beton- of metaalstructuur

De nominale helling van de trekstangen ten opzichte van de verticale bedraagt 20 ° (met een tolerantie van ± 2 °).

De maximale verstelmogelijkheden zijn in Tabel 2 gegeven.

Tabel 3 – Verstelbaarheid van ophangingen

Aanduiding	Verticale richting	Horizontale richting	Afstand ten opzichte van het draagvlak
-	[mm]	[mm]	[mm]
"Klassiek" gamma			
5	± 30 (door aan-draaien van de moer die steunt op de plaat)	± 23	± 30 (dankzij de afstandhouders)
8		± 23	
11,5		± 22	
16		± 22	
22		± 21	
27		± 18	
34		± 16	
56		± 16	
Gamma "2.0"			
5	± 30 (door aan-draaien van de moer die steunt op de plaat)	± 21	± 30 (dankzij de afstandhouders)
10		± 19	
15		± 18,5	
20		± 18,5	
25		± 18,5	
35		± 18,5	
45		± 19	
60		± 19	

De verstelling in de laterale richting wordt door verplaatsing van de oogstang op de cilindrische as uitgevoerd.

7.2.1 Betonstructuur

De prefabelementen kunnen pas worden bevestigd wanneer de weerstand van het beton van de structuur en van het beton van de gevelplaten ten minste gelijk is aan 30 N/mm² (C25/30 of hoger) wanneer de weerstand van het beton van de structuur ten minste gelijk is aan deze die noodzakelijk is voor de eigen werking van de aangrenzende metalen pluggen in roestvrij staal.

De bevestiging van een paneel verloopt op de volgende manier:

Plaatsing van het plugsysteem:

- ofwel de roestvrije draadstangen vastzetten in de gaten die ter plaatse op de vooraf bepaalde plekken volgens het werkplan in het prefabbeton geboord zijn
- ofwel expansie van de metalen pennen,
- ofwel bevestiging op vooraf in de structuur gegoten rails.

Het isolatiemateriaal op de plaatsen van de verankeringen moet zorgvuldig worden afgesneden zodat het na aanbrengen kan worden teruggeplaatst.

Vorbereiding van de gevelplaten:

- "Klassiek" ophangingsstelsel
 - verwijdering van de eventuele openingen in geëxpandeerd polystyreen;
 - Invoer van de cilindrische assen en de oogstangen, vervolgens blokkering van de as door plooiën van de veiligheidsspen die op elke insert is gelast.
- Ophangingsstelsel "2.0"
 - Opening van de uitsparing;
 - Vastschroeven van de rechte draadstang in het metalen trekelement, met controle of de stang over de hele lengte van de moer is vastgeschroefd.

Vastbouten van de platen op de oogstangen, invoer van de schroeven en de afstandhouders in hun fitting/mof (instelling op theoretische maat) en de eventuele windverankeringen in hun fitting/mof en/of rails (theoretische maat).

Opheffen en bevestigen van de gevelplaat:

Het is verboden het paneel op te tillen bij de ophangingen/platen.

- Plaatsing van de plaat volgens het werkplan;
- Eventuele invoer van de pennen van het bovenste element en vulling van de ovale moffen met krimprijke mortel;
- Gebruik van wiggen tussen 2 panelen die bovenop elkaar geplaatst zijn om de dikte van de voeg tussen de 2 panelen te verzekeren. In geen enkel geval (niet bij het plaatsen en niet bij de indienststelling) mag dit systeem van wiggen ervoor zorgen dat het bovenste paneel rust op het (de) onderste paneel (panelen). De wiggen moeten worden verwijderd na plaatsing van het element;
- Plaatsing van de platen op de pluggen op de structuur en aandraaien van de bevestigingsbouten;
- Verticale verstelbaarheid door middel van de oogstang/rechte draadstang (zonder spanning).

Verstelbaarheid in de diepte van de gevelplaten via de tussenstukken (afstandhouders, windverankeringen...).

Het isolatiemateriaal wordt tot slot opnieuw aangebracht (dichtstoppen of opvullen).

7.2.2 Metaalstructuur

Bij bevestiging van het ophangingsmechanisme op een metalen draagvlak zijn alle eisen voor een betonstructuur van toepassing.

Bevestigingspluggen dienen evenwel door bouten worden vervangen.

De bouten moeten door berekening van het studie bureau worden bepaald volgens de eisen van de norm NBN EN 1993-1-8.

7.3 Thermische uitzetting

Aangezien de elementen volledig onafhankelijk worden opgehangen, is de uitzetting van de elementen verzekerd. Ook bij een element dat is bevestigd aan een ander met pennen, is uitzetting mogelijk door het schuiven van de pen in de ronde PVC-buis.

8 Prestaties

8.1 Trekweerstand van de bevestiging

Oorspronkelijk zijn er trekproeven uitgevoerd,

- Enerzijds op de combinatie van:
 - “klassiek” gamma: de plaat en de oogstang;
 - gamma “2.0”: de plaat, de rechte draadstang en het trekelement
- en anderzijds op de inzetten in de prefabpanelen.

De proefresultaten worden volgens paragraaf D.7.2 van Bijlage D van de norm NBN EN 1990 “Ontwerp mede gebaseerd op proeven” geëvalueerd. De coëfficiënt γ_M wordt genomen gelijk aan 1,25 (volgens paragraaf § 5.1 NBN EN 1993-1-4 ANB). De factor γ_{Rd} wordt genomen gelijk aan 1,25.

Onder de industriële zelfcontrole van de fabrikant wordt er een statistische analyse voorzien.

Tabel 4 – soorten bevestigingsmechanismen

"Klassiek" gamma			
Type plaat	Aanduiding	N_{Rd}	Merkkleur
		[kN]	
PLS	5	6,75	Zwart
PLS	8	10,80	Rood
PLS	11,5	15,53	Groen
PLS	16	21,60	Wit
PLS, PLD, PLV	22	29,70	Geel
PLS, PLD, PLV	27	36,45	Blauw
PLS, PLD, PLV	34	45,90	Oranje
PLS, PLD	56	75,60	Roze
Gamma "2.0"			
Type plaat	Aanduiding	N_{Rd}	Merkkleur
		[kN]	
PLS	5	6,75	Zwart
PLS	10	13,50	Rood
PLS	15	20,25	Groen
PLS, PLD	20	27,00	Wit
PLS, PLD	25	33,75	Geel
PLS, PLD,	35	47,25	Blauw
PLS, PLD	45	60,75	Oranje
PLS, PLD	60	81,00	Roze

8.2 Brandreactie

Het ophangingsysteem voldoet aan de eisen gesteld voor de brandreactieklasse A1 volgens NBN EN 13501-1.

8.3 Thermische prestaties van het systeem FIXI3D

Bij de beoordeling van de thermische isolatie van het gebouw is de warmtedoorgangscoefficiënt U [$W/(m^2.K)$] de referentieparameter. Deze U -waarde wordt gebruikt bij de beoordeling van de kwaliteit van de thermische isolatie van bouwelementen.

De verbindingen tussen twee bouwelementen geven thermische zwakke punten in de schil. In het geval van ophangingen spreken we over punctuele koudebruggen χ [W/K]. Ze drukken een welbepaald thermisch verlies uit als gevolg van de aanwezigheid van een goedgeleidend element (hier elementen in roestvrij staal) door een isolatiesysteem (opeenvolging van lagen beton-isolatie-lucht).

In het geval van FIXI3D onderscheiden we drie punctuele koudebruggen volgens de drie soorten verbindingen:

- De ophangingen FIXI3D: χ_{ophang}
- De afstandhouders: χ_{afst}
- De windverankeringen: χ_{wind}

Deze koudebruggen hangen vooral af van het contactoppervlak van de elementen op de draagstructuur. Het ophangingsysteem FIXI3D is evenwel ontworpen om grote panelen te kunnen bevestigen en daarbij toch de contactoppervlakken met de draagstructuur zo klein mogelijk te houden. Door het verlies als gevolg van de punctuele bevestigingen minimaal te houden, verkrijgen we zo dus goede globale thermische gevelprestaties.

Om de waarden χ_i van punctuele koudebruggen te bepalen, gaan we tewerk zoals beschreven in de Europese norm over de berekeningen van koudebruggen (NBN EN ISO 10211). Voor elk element maken we een 3D-model van het element zoals het is opgesteld binnen de verschillende lagen die het geheel vormen. Daarna wordt een thermische simulatie van het geheel uitgevoerd binnen gegeven voorwaarden van temperatuur en externe convectie. De simulatie levert een zogenaamde thermische koppelingscoëfficiënt L_{3D} op

Uit die 3D-berekeningen worden de waarden χ_i afgeleid volgens de formule:

$$\chi_i = L_{3D} - U_{ref} * A$$

Waarbij:

- U_{ref} , = warmtedoorgangscoefficiënt van het 1D-component (manueel berekend)
- A = oppervlak van het bestudeerde 3D-model

De resultaten van die berekening hangen af van de specifieke eigenschappen en randvoorwaarden van de wand. Hieronder worden enkele voorbeelden van waarden van koudebruggen weergegeven. Daarvoor zijn volgende waarden verondersteld:

Tabel 5 – Veronderstelde voorwaarden voor de wand

Materialen	Dikte	Warmtegeleidbaarheid
	[m]	[W/(m.K)]
Beton binnen	0,16	1,7
Isolatie	0,08	0,035
Geventileerde luchtspouw ("klassiek" gamma)	0,04	-
Geventileerde luchtspouw (gamma "2.0")	0,07	-
Uitsparing (gamma 2.0)	-	0,2
Plaat beton buiten	0,07, 0,08 ; 0,09 ; 0,10, 0,12 of 0,14	1,7
Inox 316 (1.4401)	-	16,3

De volgende temperaturen en overgangsweerstanden zijn verondersteld:

Tabel 6 – Veronderstelde temperaturen

h_{binnen}	h_{buiten}	h_{spouw}	θ_{binnen}	θ_{buiten}
[W/(m ² .K)]	[W/(m ² .K)]	[W/(m ² .K)]	[°C]	[°C]
7,7	25	7,7	20	0

De oppervlakken van de berekende modellen hangen af van de breedte van de inwerkingszone en van de punctuele koudebrug.

Tabel 7 – Voorbeelden van waarden van punctuele koudebruggen

Type plaat	Dikte buitenplaat	χ_{ophang}
	[m]	[W/K]
"Klassiek" gamma		
PLS 5	0,08	0,0054
PLS 8	0,08	0,0061
PLS 11	0,08	0,0074
PLS 16	0,09	0,0084
PLS 22	0,09	0,0099
PLS 27	0,10	0,0112
PLS 34	0,10	0,0124
PLS 56	0,14	0,0213
Gamma "2.0"		
PLS 5	0,07	0,0054
PLS 10	0,07	0,0074
PLS 15	0,08	0,0084
PLS 20	0,08	0,0099
PLS 25	0,10	0,0112
PLS 35	0,10	0,0124
PLS 45	0,12	0,0213
PLS 60	0,12	0,0213
Type afstandhouder	Dikte buitenplaat	χ_{afst}
	[m]	[W/K]
04M031-20-y	0,10	0,0291
Type windverankering	Dikte buitenplaat	χ_{wind}
	[m]	[W/K]
04IM070-17	0,10	0,0218

Gebruik van de aangegeven χ_i -waarden

Op basis van die waarden kunnen we de globale waarde U voor alle elementen (muur en verankeringen) berekenen.

Daarvoor gebruiken we de volgende formule:

$$U = U_{ref} + \Delta U$$

waarbij :

$$\Delta U = \frac{n_{ophang} * \chi_{ophang} + n_{afst} * \chi_{afst} + n_{wind} * \chi_{wind}}{A_{paneel}}$$

waarbij $n_{element}$ = het aantal van elk element (ophanging, afstandhouder of windverankering), $\chi_{element}$ = de punctuele warmtedoorgangscoefficient van het element, A_{paneel} = het oppervlak van het met de bevestigingselementen vastgemaakte paneel.

De ratio $\frac{\Delta U}{U}$ ankers geeft zodoende de mate aan thermisch verlies die te wijten is aan de verankeringen.

9 Referenties

NBN A 24-302:1986 – Staalproducten - Betonstaal - Gladde en geribde staven - Gladde en geribde walsdraad

NBN B 21-612:2021 – Geprefabriceerde betonproducten - Wandelementen - Nationale toepassingsnorm bij NBN EN 14992+A1:2012

NBN EN 1990:2002 + NBN EN 1990:2002/A1:2005 + NBN EN 1990:2002/A1:2005/AC:2010 – Structurele eurocodes - Eurocodes: Grondslag voor het constructief ontwerp

NBN EN 1991-1-4 ANB:2010 – Eurocode 1 : Belastingen op constructies - Deel 1-4: Algemene belastingen - Windbelasting - Nationale bijlage

NBN EN 1992-1-1:2005 - Eurocode 2: Ontwerp en berekening van betonconstructies - Deel 1-1: Algemene regels en regels voor gebouwen (+AC:2010, +A1:2015, + ANB:2010)

NBN EN 1993-1-4 ANB:2011 – Eurocode 3 - Ontwerp en berekening van staalconstructies - Deel 1-4: Algemene regels - Aanvullende regels voor roestvast staal

NBN EN 1993-1-8:2005 – Eurocode 3: Ontwerp en berekening van staalconstructies - Deel 1-8: Algemene regels - Ontwerp en berekening van verbindingen (+ AC:2009, + ANB:2010)

NBN EN 10088-1:2014 – Roestvaste staalsoorten - Deel 1: Lijst van roestvaste staalsoorten

NBN EN 13501-1:2019 – Brandclassificatie van bouwproducten en bouwelementen - Deel 1: Classificatie op basis van gegevens van reactie op brandtests

NBN EN 14992+A1:2012 – Geprefabriceerde betonproducten - Wandelementen

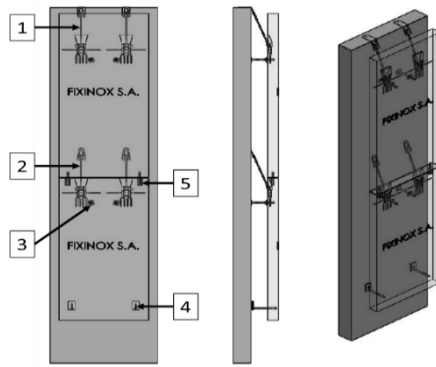
NBN EN ISO 4032:2013 – Zeskantmoeren, type 1 - Productklassen A en B

10 Voorwaarden

- A.** Deze technische goedkeuring heeft uitsluitend betrekking op het systeem vermeld op de voorpagina van deze technische goedkeuring.
- B.** Enkel de goedkeuringshouder en desgevallend de verdeler kunnen aanspraak maken op de technische goedkeuring.
- C.** De goedkeuringshouder en desgevallend de verdeler mogen geen gebruik maken van de naam en het logo van de BUtgb, het ATG-merk, de technische goedkeuring of het goedkeuringsnummer, voor productbeoordelingen die niet in overeenstemming zijn met de technische goedkeuring of voor een product, kit of systeem alsook de eigenschappen of kenmerken ervan, die niet het voorwerp uitmaken van de technische goedkeuring.
- D.** Informatie die door de goedkeuringshouder, de verdeler of een erkende aannemer, of hun vertegenwoordigers, op welke wijze dan ook, ter beschikking wordt gesteld van (potentiële) gebruikers (bv. bouwheren, aannemers, architecten, voorschrijvers, ontwerpers, ...) van het systeem dat het voorwerp is van de technische goedkeuring, mag niet onvolledig of in strijd zijn met de inhoud van de technische goedkeuring, noch met informatie waarnaar in de technische goedkeuring wordt verwezen.
- E.** De goedkeuringshouder is steeds verplicht tijdig eventuele aanpassingen aan de grondstoffen en producten, de verwerkingsrichtlijnen, het productie- en verwerkingsproces en/of de uitrusting, voorafgaandelijk aan de BUtgb, de goedkeurings- en de certificatieoperator bekend te maken. Afhankelijk van de meegedeelde informatie kunnen de BUtgb, de goedkeurings- en de certificatieoperator oordelen dat de technische goedkeuring al dan niet moet worden aangepast.
- F.** De technische goedkeuring kwam tot stand op basis van de beschikbare technische en wetenschappelijke kennis en informatie, aangevuld met informatie ter beschikking gesteld door de aanvrager en vervolledigd door een goedkeuringsonderzoek dat rekening houdt met het specifieke karakter van het systeem. Niettemin blijven de gebruikers verantwoordelijk voor de selectie van het systeem, zoals beschreven in de technische goedkeuring, voor de specifieke, door de gebruiker beoogde toepassing.
- G.** De intellectuele eigendomsrechten betreffende de technische goedkeuring, waaronder de auteursrechten, behoren exclusief toe aan de BUtgb.
- H.** Verwijzingen naar de technische goedkeuring dienen te gebeuren aan de hand van de ATG-aanwijzer (ATG 2630) en de geldigheidstermijn.
- I.** De BUtgb, de goedkeuringsoperator en de certificatieoperator kunnen niet aansprakelijk worden gesteld voor enige schade of nadelig gevolg veroorzaakt aan derden (o.m. de gebruiker) ingevolge het niet-nakomen door de goedkeuringshouder of de verdeler van de bepalingen van artikel 10.

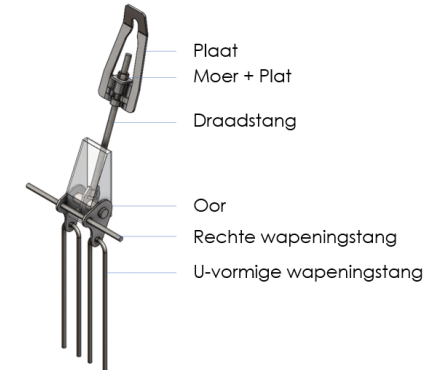
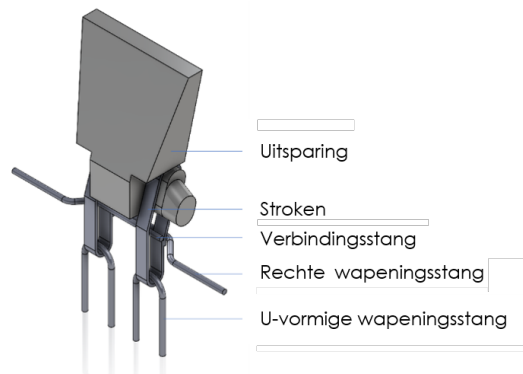
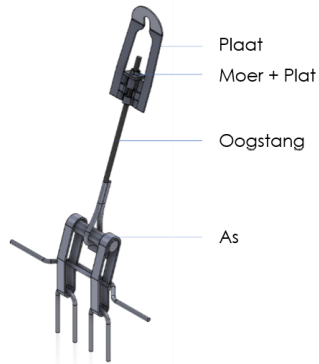
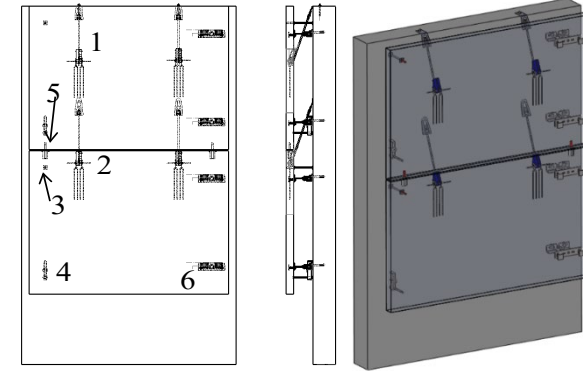
Bijlage 1: algemeen overzicht van het ophangingsysteem FIXI3D

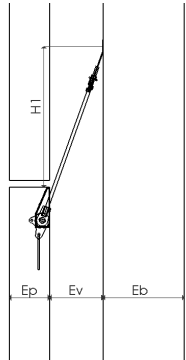
“Klassiek” gamma



1. Attika-ophangingen
2. Enkele ophangingen
3. Afstandhouders
4. Windverankeringen
5. Pen
6. Seismisch veilig
(niet weergegeven in deze ATG)

Gamma “2.0”





Kleur	Buitenafmetingen							
	"Klassiek" gamma				Gamma "2.0"			
	Aanduiding	E _{bmin} [mm]	E _{vmin} [mm]	E _{pmin} [mm]	Aanduiding	E _{bmin} [mm]	E _{vmin} [mm]	E _{pmin} [mm]
Zwart	5	100	60	70	5	100	60	70
Rood	8	100	60	70	10	100	60	70
Groen	11	120	60	80	15	140	60	80
Wit	16	140	80	90	20	140	80	80
Geel	22	140	80	90	25	170	80	100
Blauw	27	170	80	100	35	220	80	100
Oranje	34	200	80	100	45	220	80	120
Roze	56	220	90	140	60	220	90	120

De waarde E_{vmin} is de minimale waarde voor de spouw. De waarde E_{bmin} is de minimale waarde voor de dikte van de betonwand waarvoor er een plug bestaat binnen het assortiment van door Fixinox S.A. gecommmercialiseerde pluggen. De waarde dikte E_{pmin} is de minimale waarde voor de dikte van de prefab-gevelplaat.

Klassiek gamma - Lengte van de oogstang en verticale afstand H1 insert/plug in functie van de spouw (Ev) – helling 20°

Aanduiding	Type	Lengte van de oogstang in functie van de spouw (Ev) – helling 20°														
		Ev [mm]														
		60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200
5	PLS	216	245	274	303	333	362	391	420	450	479	508	537	567	596	625
8	PLS	218	248	277	306	335	364	394	423	452	481	511	540	569	598	628
11,5	PLS	213	242	271	301	330	359	388	417	447	476	505	534	564	593	622
16	PLS	-	-	271	300	329	359	388	427	446	476	505	534	563	593	622
22	PLS	-	-	265	294	323	353	382	411	440	470	499	528	557	586	616
22	PLD	-	-	288	317	346	376	405	434	463	493	522	551	580	609	639
22	PLV	-	-	-	-	-	315	344	374	403	432	461	491	520	549	578
27	PLS	-	-	272	301	331	360	389	418	448	477	506	535	565	594	623
27	PLD	-	-	291	320	350	379	408	437	467	496	525	554	584	613	642
27	PLV	-	-	-	-	-	318	348	377	406	435	465	494	520	552	582
34	PLS	-	-	296	325	355	384	413	442	472	501	530	559	589	618	647
34	PLD	-	-	311	340	370	399	428	457	487	516	545	574	604	633	662
34	PLV	-	-	-	-	-	338	368	397	426	455	485	514	543	572	602
56	PLS	-	-	-	336	365	394	424	453	482	511	541	570	599	628	658
56	PLD	-	-	-	335	365	394	423	452	482	511	540	569	599	628	657

Aanduiding	Type	Verticale afstand H1 insert/plug in functie van de spouw (Ev)														
		Ev [mm]														
		60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200
5	PLS	99	126	153	181	208	236	263	291	318	346	373	401	428	456	483
8	PLS	99	126	153	181	208	236	263	291	318	346	373	401	428	456	483
11,5	PLS	97	124	151	179	206	234	261	289	316	344	371	399	426	454	481
16	PLS	-	-	153	181	208	236	263	291	318	346	373	401	428	455	483
22	PLS	-	-	153	181	208	236	263	291	318	346	373	401	428	455	483
22	PLD	-	-	177	204	232	259	287	314	342	369	397	424	451	479	506
22	PLV	-	-	-	-	-	257	285	312	340	367	395	422	449	477	504
27	PLS	-	-	153	180	208	235	263	290	318	345	373	400	427	455	482
27	PLD	-	-	177	204	232	259	287	314	342	369	397	424	451	479	506
27	PLV	-	-	-	-	-	257	285	312	340	367	395	422	449	477	504
34	PLS	-	-	163	190	218	245	273	300	328	355	383	410	438	465	493
34	PLD	-	-	190	218	245	273	300	328	355	383	410	438	465	493	520
34	PLV	-	-	-	-	-	271	298	326	353	381	408	436	463	491	518
56	PLS	-	-	-	207	234	262	289	317	344	372	399	427	454	482	509
56	PLD	-	-	-	218	245	273	300	328	355	383	410	438	465	493	520

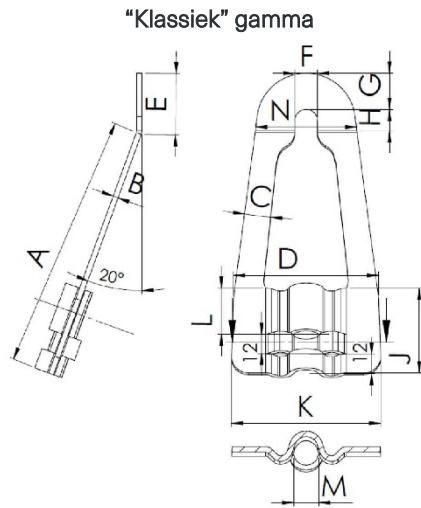
Gamma "2.0" - Lengte van de oogstang en verticale afstand H1 insert/plug in functie van de spouw (Ev) – helling 20°

Désignation	Type	Lengte van de oogstang in functie van de spouw (Ev) – helling 20°																								
		Ev [mm]																								
		60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300
5	PLS	192	221	250	280	309	338	367	397	426	455	484	514	543	572	601	631	660	689	718	748	777	806	835	864	894
10	PLS	175	204	233	262	292	321	350	379	409	438	467	496	526	555	584	613	643	672	701	730	759	789	818	847	876
15	PLS	176	205	234	264	293	322	351	381	410	439	468	498	527	556	585	614	644	673	702	731	761	790	819	848	878
20	PLS	-	-	220	249	278	307	337	366	395	424	454	483	512	541	570	600	629	658	687	717	746	775	804	834	863
25	PLS	-	-	240	270	299	328	357	387	416	445	474	504	533	562	591	621	650	679	708	738	767	796	825	854	884
35	PLS	-	-	248	278	307	336	365	395	424	453	482	511	541	570	599	628	658	687	716	745	775	804	833	862	892
45	PLS	-	-	281	311	340	369	398	427	457	486	515	544	574	603	632	661	691	720	749	778	808	837	866	895	925
60	PLS	-	-	-	310	340	369	398	427	456	486	515	544	573	603	632	661	690	720	749	778	807	837	866	895	924

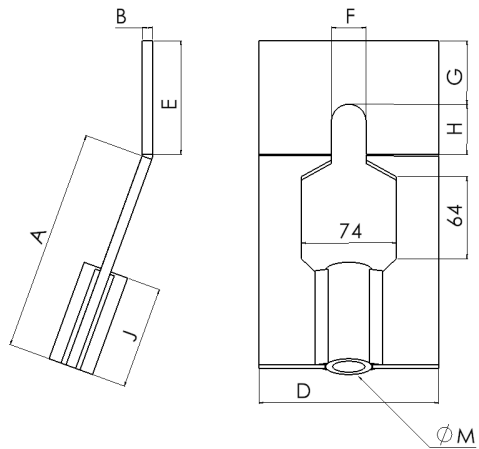
Désignation	Type	Verticale afstand H1 insert/plug in functie van de spouw (Ev) – helling 20°																								
		Ev [mm]																								
		60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300
5	PLS	138	165	193	220	248	275	303	330	357	385	412	440	467	495	522	550	577	605	632	660	687	715	742	770	797
10	PLS	135	163	190	218	245	273	300	328	355	383	410	437	465	492	520	547	575	602	630	657	685	712	740	767	795
15	PLS	131	158	186	213	241	268	296	323	351	378	406	433	460	488	515	543	570	598	625	653	680	708	735	763	790
20	PLS	-	-	187	214	242	269	297	324	352	379	407	434	461	489	516	544	571	599	626	654	681	709	736	764	791
25	PLS	-	-	161	188	215	243	270	298	325	353	380	408	435	463	490	518	545	573	600	628	655	683	710	738	765
35	PLS	-	-	160	187	215	242	270	297	325	352	380	407	435	462	490	517	545	572	600	627	655	682	709	737	764
45	PLS	-	-	186	214	241	269	296	324	351	378	406	433	461	488	516	543	571	598	626	653	681	708	736	763	791
60	PLS	-	-	-	213	240	268	295	323	350	377	405	432	460	487	515	542	570	597	625	652	680	707	735	762	790

Bijlage 2: de plaat

1. Gewone plaat (PLS)

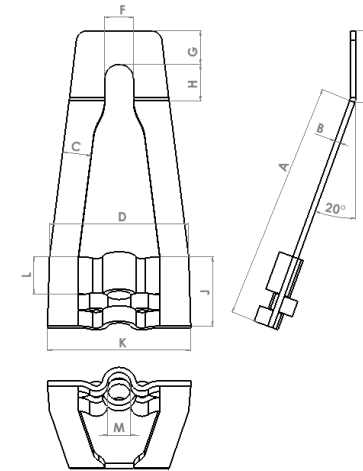


Gewone plaat voor de categorieën van 5,0 tot 34,0 kN

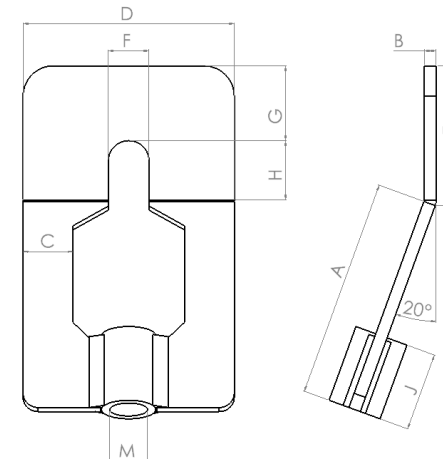


Gewone plaat voor de categorie 56,0 kN

Gamma "2.0"



Gewone plaat voor de categorieën van 5,0 tot 35,0 kN

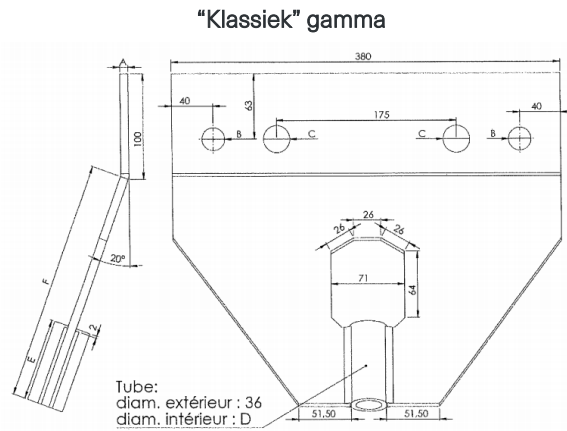


Gewone plaat voor de categorieën van 45,0 en 60,0 kN

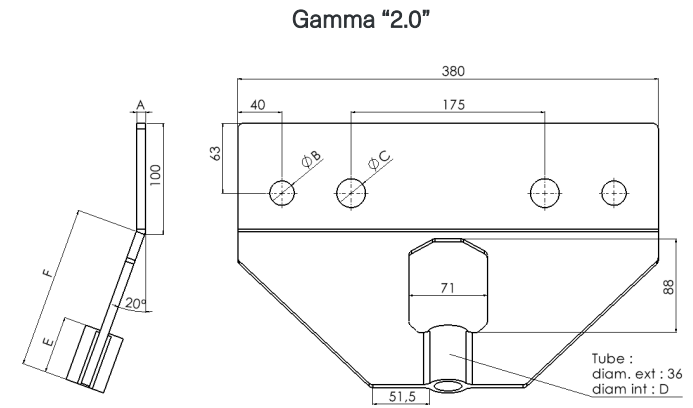
Aanduiding	Kleur	Afmetingen van de enkele plaat [mm]													Afmetingen van de uitsparing [mm]	
		"Klassiek" gamma													Hoogte	Breedte
		A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N		
5	Zwart	126	2	15	70	34	13	15	19	46	70	20	9	63	152	70
8	Rood	125	2	15	70	35	13	15	19	46	69	20	10	63	152	70
11	Groen	144	3	15	78	39	13	21	18	47	78	21	13	60	176	79
16	Wit	159	4	18	92	42	17	22	21	50	92	24	14	64	193	95
22	Geel	179	4	18	94	44	17	22	22	53	94	26	17	63	214	95
27	Blauw	177	4	22	105	47	21	24	23	57	107	30	19	72	214	105
34	Oranje	182	4	24	112	56	21	35	21	71	111	44	21	93	229	109
56	Roze	176	8	-	140	90	25	50	39	80	-	-	24	-	254	140
Aanduiding	Kleur	Gamma "2.0"													Hoogte	Breedte
5	Zwart	125	2	15	71	34	13	15	19	45	71	20	13	-		
10	Rood	145	3	15	77	38	13	21	16	47	80	21	16	-	171	85,5
15	Groen	158	4	18	93	45	17	22	24	50	94	24	16	-	189	95
20	Wit	175	4	18	97	47	17	22	25	52	98	26	16	-	210	95
25	Geel	171	4	21	105	54	21	24	30	57	107	30	21	-	217	105
35	Blauw	176	4	27	116	63	25	33	31	70	117	13 ^(*)	18	-	227	109
45	Oranje	135	6	33	140	91	27	47	44	42	-	-	24	-	218	140
60	Roze	145	8	33	140	90	27	48	43	53	-	-	24	-	228	140

(*) 5 reeksen plooien

2. Rechte dubbele plaat (PLD)



Gewone plaat voor de categorieën van 22,0 tot 56,0 kN

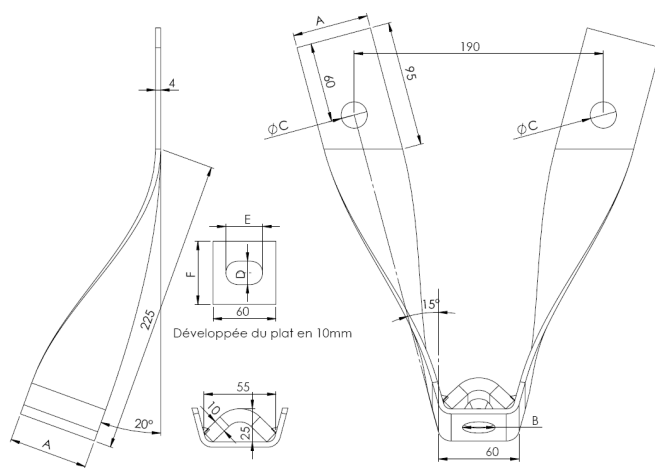


Gewone plaat voor de categorieën van 20,0 tot 60,0 kN

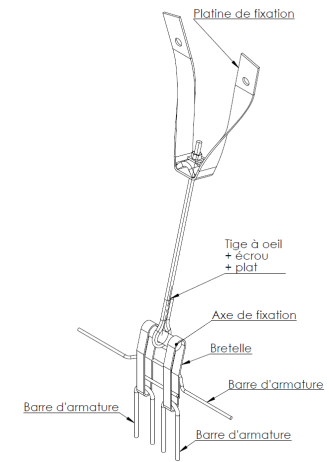
Aanduiding	Kleur	Afmetingen van de dubbele plaat [mm]						Afmetingen van de uitsparing [mm]	
		"Klassiek" gamma						Hoogte	Breedte
		A	B	C	D	E	F		
22	Geel	6	14	22	20	70	165	256	380
27	Blauw	6	18	22	20	70	165	256	380
34	Oranje	6	18	22	24	70	165	256	380
56	Roze	8	22	26	24	80	175	331	380
Aanduiding	Kleur	Gamma "2.0"							
20	Wit	6	14	22	20	42	137	232	380
25	Geel	6	18	22	20	42	137	232	380
35	Blauw	6	18	22	20	42	137	232	380
45	Oranje	8	22	26	24	42	137	235	380
60	Roze	8	22	26	24	52	147	245	380

3. Gedraaide dubbele plaat (PLV) voor de klassen 22,0 kN; 27,0 kN; 34.0 kN van het "klassieke" gamma

Aanzicht van de ophanging



Perspectief van de ophanging



Klasse [kN]	Kleur	Afmetingen van de gedraaide dubbele plaat [mm]						Afmetingen van de uitsparing [mm]	
		"Klassiek" gamma						Hoogte	Breedte
		A	B	C	D	E	F		
22	Geel	50	18	14	18	30	165	307	270
27	Blauw	50	20	18	20	33	165	307	270
34	Oranje	60	25	18	22	35	165	307	270

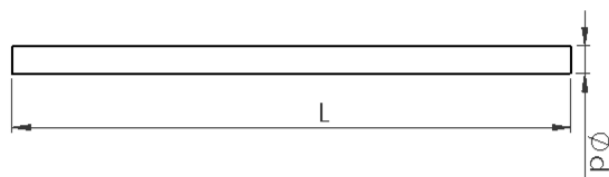
Bijlage 3: de ophangingsstang en de vierkante plat

"Klassiek" gamma



Oogstang

Gamma "2.0"

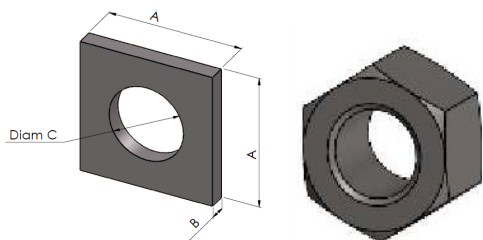


Rechte draadstang

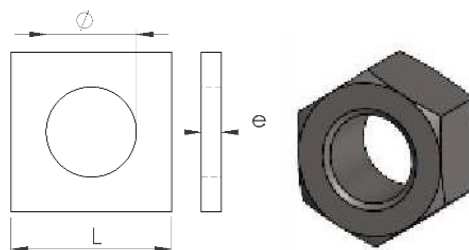
Aanduiding	Kleur	Afmetingen van de stang [mm]				
		A	B	C	D	E
5	Zwart	22	67	> 20	7,1	8
8	Rood	22	52	> 20	8,9	10
11	Groen	28	57	> 30	10,6	12
16	Wit	30	70	> 30	12,5	14
22	Geel	34	73	> 40	14,6	16
27	Blauw	36	82	> 40	16,1	18
34	Oranje	38	87	> 40	18,2	20
56	Roze	38	87	> 40	18,2	20

Aanduiding	Kleur	Afmetingen van de stang [mm]	
		Diameter p	Lengte L
5	Zwart	8	Variabel afhankelijk van de spouwlengte, van het soort plaat en van de hoek van de ophangingen
10	Rood	10	
15	Groen	12	
20	Wit	12	
25	Geel	16	
35	Blauw	16	
45	Oranje	20	
60	Roze	20	

Opmerking: De totale lengte van de ophangingsstang hangt af van de ophangingsklasse, van de spouw en van het gekozen plaattype.



Vierkante plat en toebehoren



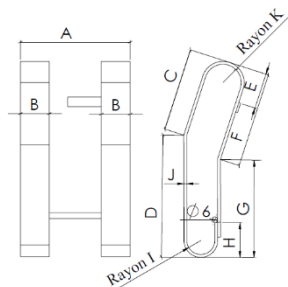
Vierkante plat en toebehoren

Aanduiding	Kleur	Afmetingen van het vierkante plat [mm]			
		A	B	C	Moer
5	Zwart	24	4	8,5	M8
8	Rood	24	4	10,5	M10
11	Groen	24	4	12,5	M12
16	Wit	32	4	15	M14
22	Geel	32	4	18	M16
27	Blauw	32	4	18	M18
34	Oranje	34	5	22	M20
56	Roze	34	5	22	M20

Aanduiding	Kleur	Afmetingen van het vierkante plat [mm]			
		L	e	Φ	Moer
5	Zwart	24	4	8,5	M8
10	Rood	24	4	10,5	M10
15	Groen	24	4	12,5	M12
20	Wit	24	4	12,5	M12
25	Geel	32	4	18	M16
35	Blauw	32	4	18	M16
45	Oranje	34	5	22	M20
60	Roze	34	5	22	M20

Bijlage 4: de insert

1. Stroken met uitsparing in polystyreen en verbindingsas ("klassiek" gamma)

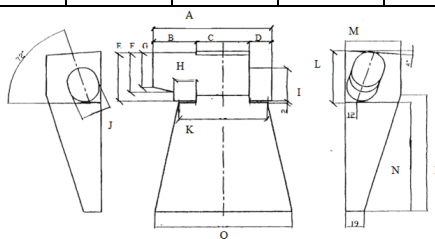


Aanzicht van de stroken



Foto van de stroken

Aanduiding	Kleur	Afmetingen van de stroken [mm]										
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
5	Zwart	85	15	64	70	24	81	49	34	9	3	13
8	Rood	85	15	64	70	24	81	49	34	9	3	13
11	Groen	95	20	63	105	28	83	79	30	9	3	13
16	Wit	97	20	88	95	29	118	56	31	9	3	17
22	Geel	97	20	88	95	29	118	56	31	9	3	17
27	Blauw	103	25	89	103	37	102	84	43	14	3	17
34	Oranje	112	30	83	127	41	127	76	37	14	3	19
56	Roze	112	30	89	127	40	128	80	47	13	5	19

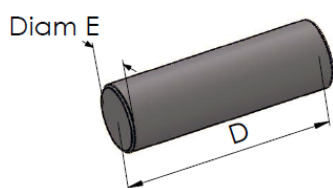


Tolérance sur les cotes : +0.0 / -1.0

Aanzicht van het uitsparingselement

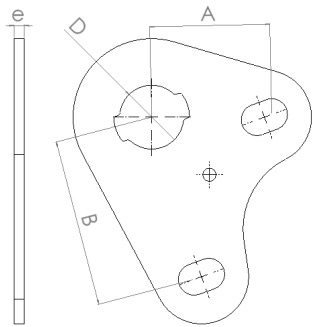
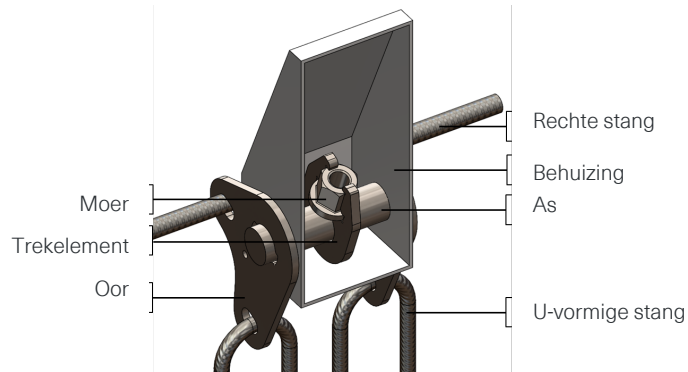
Aanduiding	Kleur	Afmetingen van de uitsparing [mm]															
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	P	Q
5	Zwart	119	44	54	21	50	40	32	24	30	25	95	55	54	120	128	144
8	Rood	119	44	54	21	50	40	32	24	30	25	95	55	54	120	128	144
11	Groen	119	44	54	21	50	40	32	24	30	25	95	55	54	120	128	144
16	Wit	125	44	57	24	55	45	39	24	38	32	95	59	60	120	128	146
22	Geel	125	44	57	24	55	45	39	24	38	32	95	59	60	120	128	146
27	Blauw	131	51	52	28	81	68	60	28	40	34	110	86	60	117	130	150
34	Oranje	150	66	52	32	78	68	60	32	49	37	110	86	60	117	130	150
56	Roze	150	66	52	32	78	68	60	32	49	37	110	86	60	117	130	150

Opmerking: De 2 stroken en de polystyreen uitsparing vormen samen de insert. Deze insert wordt aangevuld met de verbindingsas.

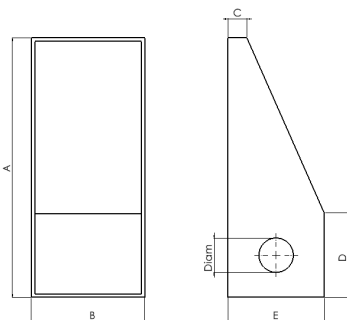


Aanduiding	Kleur	Afmetingen van de verbindingsas [mm]	
		D	E
5	Zwart	20	8
8	Rood	20	10
11	Groen	24	12
16	Wit	26	14
22	Geel	30	16
27	Blauw	32	18
34	Oranje	36	20
56	Roze	36 (duplex)	20

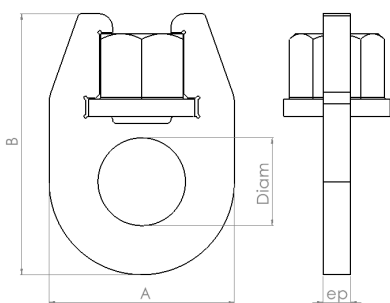
2. Oren in kunststof met uitsparing, trekelement en as (gamma "2.0")



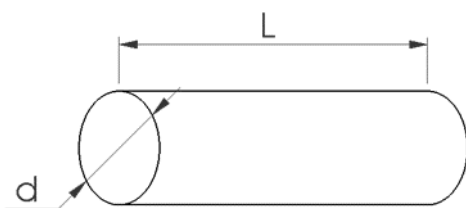
Aanduiding	Kleur	Afmetingen van het oor [mm]			
		A	B	D	e
5	Zwart	35	53	16,2	2
10	Rood	35	53	16,2	3
15	Groen	40,5	58	20,3	3
20	Wit	40,5	58	20,3	4
25	Geel	46	64	24,4	4
35	Blauw	46	64	24,4	5
45	Oranje	54,5	72	30,5	6
60	Roze	54,5	72	30,5	8



Aanduiding	Kleur	Afmetingen van de behuizing	Afmetingen van de uitsparing [mm]					
			A	B	C	D	E	Diam.
5	Zwart	1	127	64	11	43	48	16
10	Rood							
15	Groen	2	151	66	11	49	56	20
20	Wit							
25	Geel	3	195	72	11	58	64	24
35	Blauw							
45	Oranje	4	206	79	11	68	76	30
60	Roze							



Aanduiding	Kleur	Afmetingen van het trekelement [mm]				
		A	B	Diam	dikte	Moer
5	Zwart	36	48	17,5	3	M8
10	Rood	37	52	17,5	4	M10
15	Groen	44	61,1	21,5	5	M12
20	Wit	44	61,1	21,5	6	M12
25	Geel	54	75,8	25,5	6	M16
35	Blauw	54	75,8	25,5	8	M16
45	Oranje	64	91,8	31,5	8	M20
60	Roze	64	91,8	31,5	10	M20

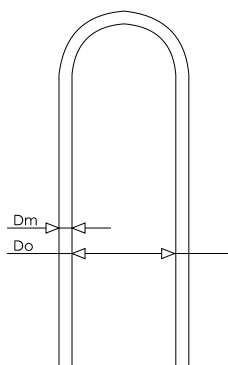


Aanduiding	Kleur	Afmetingen van de verbindingas [mm]	
		L	d
5	Zwart	79	16
10	Rood	79	16
15	Groen	85	20
20	Wit	85	20
25	Geel	97	24
35	Blauw	97	24
45	Oranje	114	30
60	Roze	114	30

Bijlage 5: wapeningsstangen

1. Wapeningsstangen voor het "klassieke" gamma

Aanzicht van de verankeringswapeningen



Totale lengte L1 (opgevouwen)

Aanduiding	Kleur	Afmetingen van de wapeningen [mm]			Aantal
		L1	Do	Dm	
5	Zwart	200	30	6	2
8	Rood	250	30	6	
11	Groen	280	40	8	
16	Wit	360	50	10	
22	Geel	400	50	10	
27	Blauw	460	50	10	
34	Oranje	470	60	12	
56	Roze	800	60	12	

Aanzicht van de verstevigingswapening

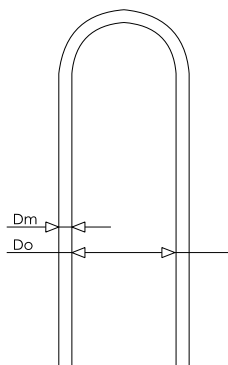


Totale lengte L2

Aanduiding	Kleur	Afmetingen van de wapeningen [mm]				Hoek [°]	Aantal
		L2	Dr	L3	H		
5	Zwart	300	6	88	30	45	1
8	Rood	345	6	89	30	45	
11	Groen	450	6	97	30	45	
16	Wit	450	6	95	40	45	2
22	Geel	570	6	105	40	45	
27	Blauw	520	8	112	50	45	
34	Oranje	630	8	124	50	45	
56	Roze	900	8	124	80	60	

2. Wapeningsstangen voor het gamma "2.0"

Aanzicht van de verankeringswapeningen



Totale lengte L1 (opgevouwen)

Aanduiding	Kleur	Afmetingen van de wapeningen [mm]			Aantal
		L1	Do	Dm	
5	Zwart	460	24	6	2 (*)
10	Rood	520	24	6	
15	Groen	630	32	8	
20	Wit	730	32	8	
25	Geel	835	40	10	4
35	Blauw	935	40	10	
45	Oranje	1040	48	12	
60	Roze	1140	48	12	

(*) De rechte wapening mag worden vervangen door twee U-vormige wapeningen bij beperkte afstanden aan de rand.

Aanzicht van de verstevigingswapening



Totale lengte L

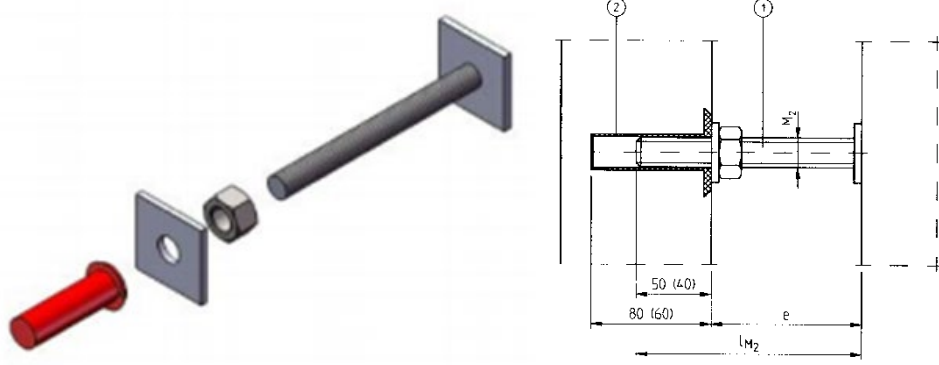
Aanduiding	Kleur	Afmetingen van de wapeningen [mm]		Aantal
		L	D	
5	Zwart	200	8	1 (*)
10	Rood	250	8	
15	Groen	250	10	
20	Wit	300	10	
25	Geel			-
35	Blauw			
45	Oranje			
60	Roze			

(*) De rechte wapening mag worden vervangen door twee U-vormige wapeningen bij beperkte afstanden aan de rand.

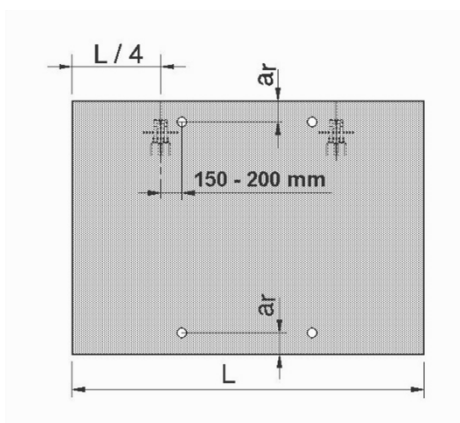
Bijlage 6: de afstandhouder

Aanzicht van de afstandhouder

Drukafstandhouder
Ronde mof in HDPE



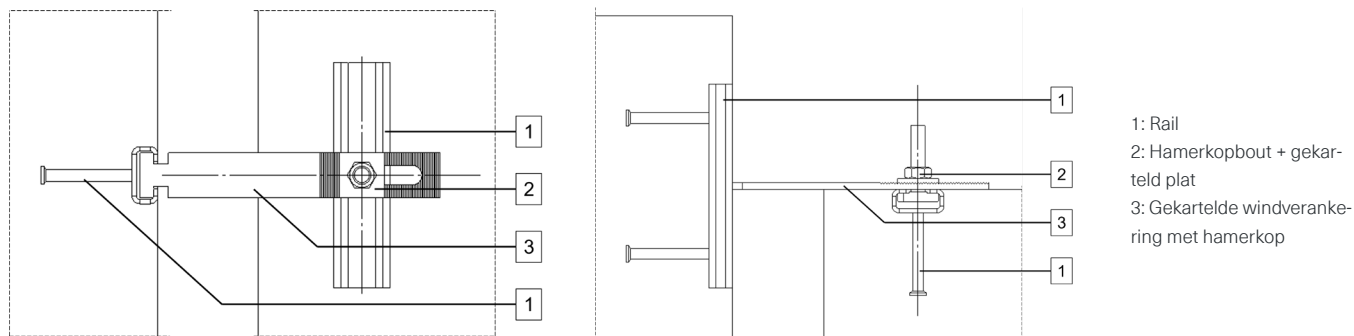
De afmetingen en de instorting van de afstandhouders worden hieronder vermeld.



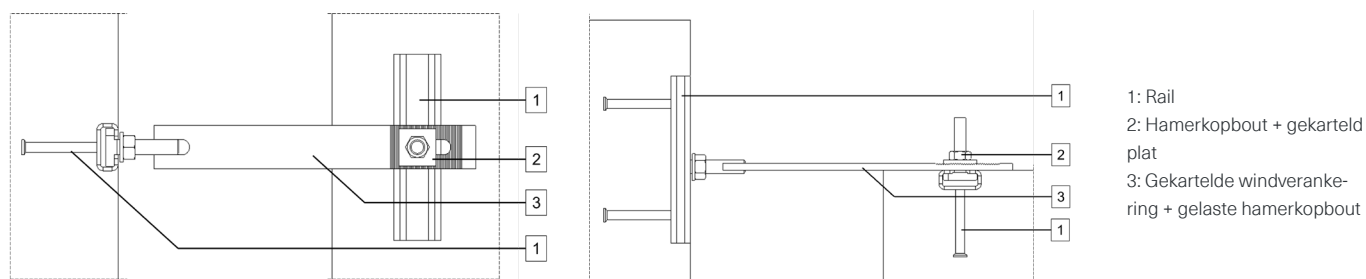
De toelaatbare belastingen op de afstandhouder en de minimale afstand a , moeten worden gegeven door de fabrikant.

Bijlage 7: de windverankering

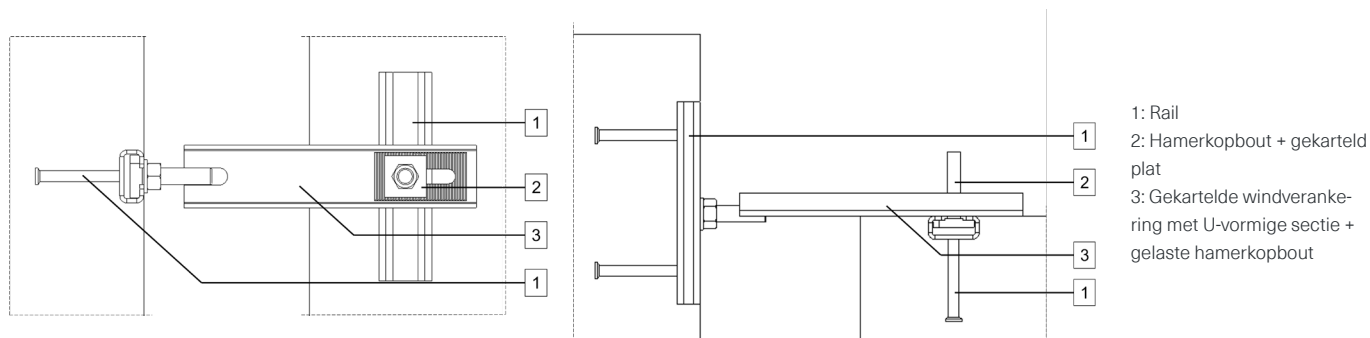
Windverankering van kanten d.m.v. platverbinding met diepgetrokken kop



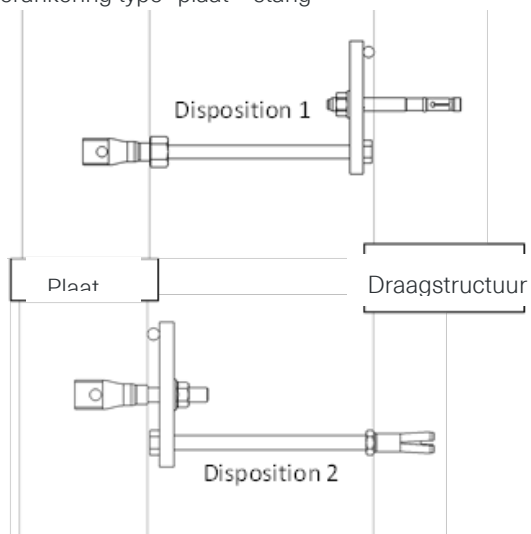
Windverankering van kanten d.m.v. platverbinding met hamerkopbout



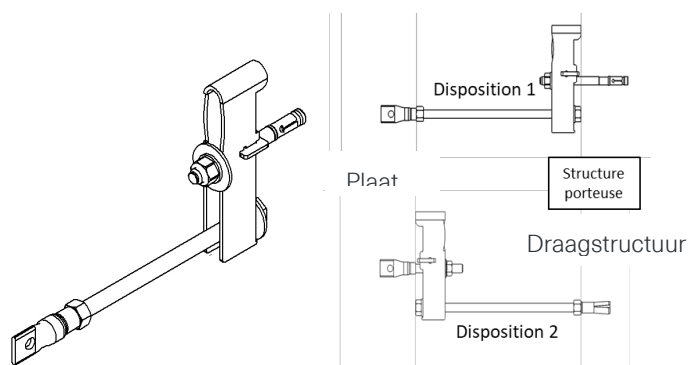
Windverankering van kanten met U- sectie d.m.v. platverbinding met hamerkopbout



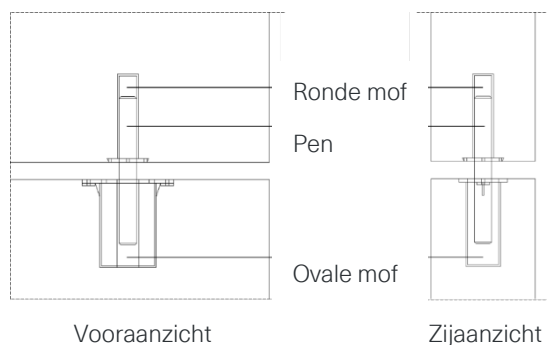
Windverankering type "plaat + stang"



"Open" windverankering

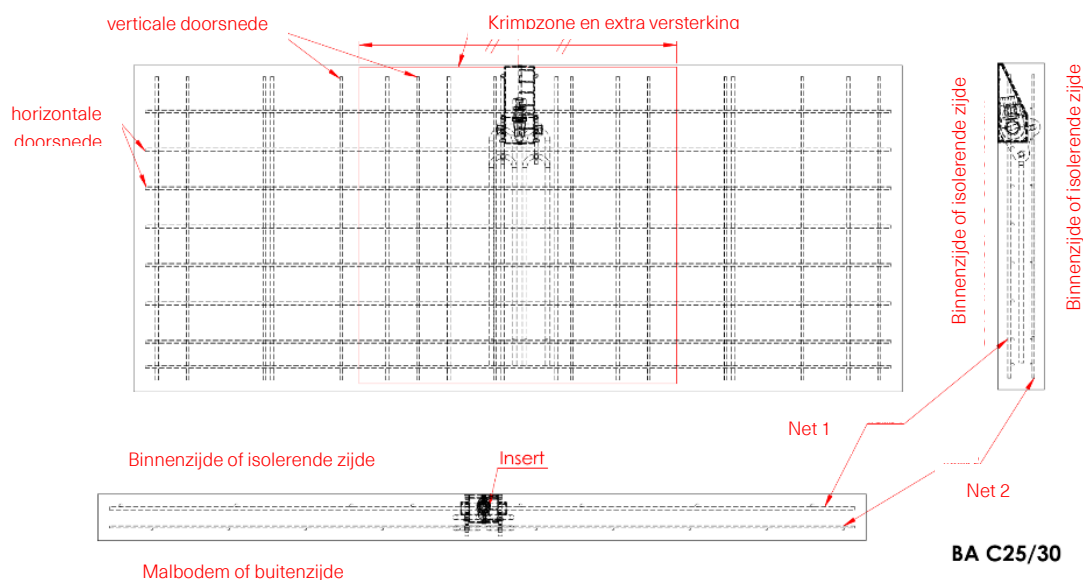


Bijlage 8: het pennen



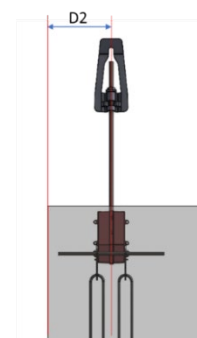
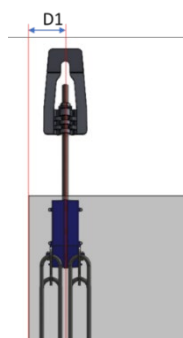
Bijlage 9: Wapeningen (gamma "2.0") en extra versterking vereist voor de klassen 25, 35, 45 en 60

Aanduiding	Net over het gehele oppervlak van het paneel					Versterkingen in de krimpzone (alleen aan de binnenkant)		Totaal wapenings-sectie [cm ² /m]
	Net	Richting	Minimale sectie (cm ² /m)	Diameter [mm]	Tussenafstand [mm]	Krimpzone [m x m]	Bijkomende sectie [cm ² /m]	
5 en 10	1	horiz./vert.	1,42	6	200	-	-	1,42
	2	-	-	-	-	-	-	-
15 en 20	1	horiz./vert.	1,42	6	200	-	-	1,42
	2	-	-	-	-	-	-	-
25 en 35	1	horizontaal	2,50	8	200	0,85 x 0,85	2,50	5
		verticaal	2,50	8	200		-	2,50
	2	-	-	-	-	-	-	-
45 en 60	1	horizontaal	2,50	8	200	1,00 x 1,00	2,5	5
		verticaal	2,50	8	200		-	2,50
	2	horizontaal	1,42	6	200	-	-	1,42
		verticaal	1,42	6	200		-	1,42



Annexe 10 : Minimumafstanden tussen het midden van het inzetstuk en de rand van het paneel

Aanduiding	Merkkleur	Minimale afstand	
		D1 [mm]	D2 [mm]
5	Zwart	76	125
10	Rood	76,5	150
15	Groen	83,5	150
20	Wit	84	175
25	Geel	93	-
35	Blauw	93,5	-
45	Oranje	103,5	-
60	Roze	104,5	-



De technische goedkeuring is gepubliceerd door de BUTgb, onder verantwoordelijkheid van de goedkeuringsoperator, BCCA, en op basis van het gunstig advies van de Gespecialiseerde Groep "RUWBOUW EN BOUWSYSTEMEN", verleend op 21 juni 2022.

Daarnaast bevestigde de certificatieoperator, BCCA, dat de productie aan de certificatievoorwaarden voldoet en dat met de goedkeuringshouder een certificatieovereenkomst ondertekend werd.

Datum van deze uitgave: 8 augustus 2023.

Deze ATG vervangt ATG 2630, geldig van 21/10/2022 tot 20/10/2027. De wijzigingen t.o.v. de voorgaande versie worden hieronder opgesomd:

Wijzigingen t.o.v. de voorgaande versie:

Kleine redactionele verbeteringen.

Correcties in bijlage 2: F-maat voor platen 34 en 56 ("klassiek" gamma) en platen 25 en 35 (gamma "2.0").

Correcties in bijlage 5: Dm-parameters voor plaat 20 (gamma "2.0"), L en D voor alle platen (gamma "2.0").

Toevoeging van de lengte van de oogstang en de verticale afstand H1 insert/plug in functie van de spouw (Ev).

Toevoeging van wapeningsdetails (gamma "2.0") en extra wapening vereist voor de klassen 25, 35, 45 en 60.

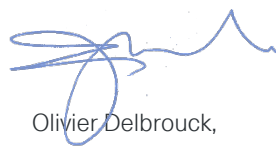
Toevoeging van de minimale randafstand tussen het midden van het inzetstuk en de rand van het paneel

Voor de BUTgb, als geldigverklaring van het goedkeuringsproces,

Voor de goedkeurings- en certificatieoperator


Eric Winnepenninckx,
Secretaris-Generaal


Benny De Blaere,
Directeur


Olivier Delbrouck,
Directeur-generaal

De technische goedkeuring blijft geldig, gesteld dat het systeem, de vervaardiging ervan en alle daarmee verband houdende relevante processen:

- onderhouden worden, zodat minstens de onderzoeksresultaten bereikt worden zoals bepaald in deze technische goedkeuring;
- doorlopend aan de controle door de certificatie-operator onderworpen worden en deze bevestigt dat de certificatie geldig blijft.

Wanneer niet langer wordt voldaan aan deze voorwaarden, zal de technische goedkeuring worden opgeschort of ingetrokken en de technische goedkeuring van de BUTgb-website worden verwijderd. Technische goedkeuringen worden regelmatig geactualiseerd. Het wordt aanbevolen steeds gebruik te maken van de versie die op de BUTgb-website (www.butgb-ubatc.be) gepubliceerd werd.

De meest recente versie van de technische goedkeuring kan geconsulteerd worden d.m.v. de hiernaast afgebeelde QR-code.



De BUTgb vzw werd aangemeld door de FOD Economie in het kader van Verordening (EU) n°305/2011.

De door de BUTgb vzw aangeduide certificatieoperatoren werken volgens een door BELAC (www.belac.be) accrediteerbaar systeem.

De BUTgb vzw is een goedkeuringsinstituut dat lid is van:

