

**WERKGROEP  
MATERIALEN**

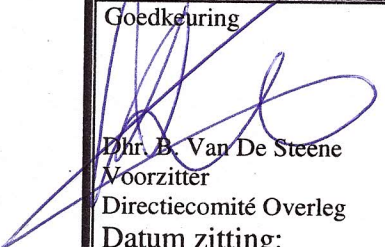
Documentnummer:

**T.V./053/1-F**

Opmaakdatum: 19.06.12

Aantal bladzijden: 7  
+ 3 bijlagen

Goedkeuring



Mr. B. Van De Steene  
Voorzitter  
Directiecomité Overleg  
Datum zitting:

**POLYETHEEN BUIZEN EN**

**HULPSTUKKEN HD/PE 100**

**(MRS  $\geq$  10Mpa) voor dn  $\geq$  90 mm**

**AQUAFLANDERS**

**1. INLEIDING.**

De normen en voorschriften waar naar verwezen wordt in de onderstaande tekst zijn deze van de recentste versie.

**2. ONDERWERP EN TOEPASSINGSGEBIED.**

Deze technische steekkaart bepaalt de eisen gesteld aan HDPE 100 buizen en hulpstukken MRS  $\geq$  10 Mpa gebruikt in het drinkwaternet.

**3. NORMATIEVE REFERENTIES.**

- EN 12 201-1: Kunststofbuissystemen voor drinkwatertransport - polyetheen PE - deel 1: Algemeen.
- EN 12 201-2: Kunststofbuissystemen voor drinkwatertransport - polyetheen PE - deel 2: Buizen.
- EN 12 201-3: Kunststofbuissystemen voor drinkwatertransport - polyetheen PE - deel 3: Hulpstukken.

- EN 12 201-4: Kunststofbuissystemen voor drinkwatertransport - polyetheen PE - deel 4: Afsluiters.
- EN 12 201-5: Kunststofbuissystemen voor drinkwatertransport - polyetheen PE - deel 5: geschiktheidsproeven.
- NBN T 42-009: Richtlijnen voor de opslag , de behandeling, het vervoer en het verbinden van thermoplastische buizen en toebehoren voor het transport van fluida.
- NBN T 42-010: Richtlijnen voor het uitvoeren van lasverbindingen.

#### 4. VOORNAAMSTE DEFINITIES.

##### 4.1. Nominale druk (PN).

De nominale druk is een alfanumerieke aanduiding met betrekking tot de inwendige druk die een leidingelement kan verdragen. Die aanduiding bestaat uit een symbool PN berekend met veiligheidscoëfficiënt  $C= 1,25$  gevolgd door een getal dat, eventueel na afronding, gelijk is aan de getalwaarde van de berekende inwendige waterdruk, uitgedrukt in bar, die het leidingelement gedurende 50 jaar zonder breuk kan verdragen bij een temperatuur van 20°C.

De nominale spanning  $\sigma_n$  en de nominale druk PN (die voor een gegeven leidingelement uit mekaar voortvloeien) worden bepaald door extrapolatie van langeduur drukproeven volgens ISO.TR 9080. Bij deze extrapolatie wordt normaal rekening gehouden met de minimum ontwerpcoëfficiënt.

##### 4.2. Standaard afmeting verhouding (S.D.R.).

De verhouding van de nominale uitwendige diameter  $d_n$  van een buis tot zijn nominale wanddikte  $e_n$ .

$$\text{SDR} = \frac{d_n}{e_n} \quad \text{-->} \quad S = \frac{\text{SDR} - 1}{2}$$

S: buisserie

Opmerking:  $PN = \frac{\sigma_n}{S}$  -  $\sigma_n$  in MPa  
- PN in bar

##### 4.3. Nominale diameter $d_n$ .

De nominale diameter  $d_n$  voor HDPE 100 buizen en hulpstukken komt overeen met de uitwendige diameter. De toegelaten nominale diameters zijn:  $d_n$  90, 110, 160, 225, 280, 355, 450 en 560 mm. Nominale diameters  $d_n > 560$  mm worden projectmatig vastgelegd.

##### 4.4. Diameterreeksen.

De diameterreeksen zijn ingevoerd om het aantal proeven te optimaliseren. Onder diameterreeks wordt verstaan een groepering van diameters.

Volgende diameterreeksen zijn voorzien:

Ø reeks 1: dn 90, dn 110 en dn 160 mm

Ø reeks 2: dn 225, dn 280 en dn 355 mm.

Ø reeks 3: dn 450, dn 560 en dn > 560 mm (diameters en klasse projectmatig te bepalen).

In overleg met het orgaan dat de partijkeuringen en proeven uitvoert, wordt voor een aantal proeven uit de respectievelijke reeks een diameter overeengekomen en dit uiteraard per drukklasse SDR 17 of SDR 11 die dan representatief is voor deze reeks van diameters.

4.5. Overeenkomst tussen de nominale diameter dn van thermoplasten en de nominale diameter DN voor andere materialen.

Thermoplasten > < andere materialen

<u>dn = uitwendige diameter (in mm)</u>	<u>DN = inwendige diameter</u>
90	80
110	100
160	150
225	200
280	250
355	300
450	400
560	500

## 5. MATERIAALEISEN PE 100 BUIZEN EN HULPSTUKKEN.

### 5.1. PE 100 - grondstofmateriaal.

De toegelaten grondstofmaterialen zijn:

- Solvay Tub 121 (zwart)
- Tub 121 N 3000 (zwart)
- Vestolen A 6060 B
- Fina XS 10.B (zwart)
- Hostalen CRP 100 (zwart)
- Borealis HE 3490 (zwart)

Deze lijst is niet limitatief en kan aangevuld worden met andere grondstofmaterialen op voorwaarde dat een Belgisch erkend organisme een attest kan afleveren dat het grondstofmateriaal voldoet aan de eisen gesteld in de Europese norm EN 12201-1.

Verder moeten deze grondstofmaterialen voldoen aan de Belgaqua eisen gesteld aan materialen in contact met drinkwater (Hydrocheck).

### 5.2. Buizen en hulpstukken.

De aan elkaar gelaste buizen en stuiklas hulpstukken moeten dezelfde SDR-klasse hebben. Uitzonderlijk kunnen ook hulpstukken met een hogere SDR-klasse toegelaten worden en dit op voorwaarden dat de stuiklaseinden dezelfde wanddikte als de buis hebben. De elektrolashulpstukken zijn volgens de voorschriften van het waterbedrijf ofwel van de klasse SDR 17 (PN 10) of van de klasse SDR 11 (PN 16).

### 5.2.1. Buizen.

De buizen met uitwendige diameter  $dn \leq 355$  mm zijn van de klasse PE 100 SDR 11 (PN 16) volgens de voorschriften van het waterbedrijf en voor  $dn \geq 450$  mm van de klasse volgens de Europese norm EN 12201-2.

### 5.2.2. Hulpstukken.

Voor de hulpstukken (elektrolas- en stuiklashulpstukken) met  $dn \leq 560$  mm zijn de eisen van de Europese norm EN 12201-3 van toepassing en voor  $dn > 560$  mm moeten de eisen overeengekomen worden tussen de bouwheer en de fabrikant.

De elektrolashulpstukken zijn steeds van de klasse PE 100 SDR 11 (PN 16). Elektrolashulpstukken met  $dn \geq 280$  mm moeten steeds voorzien zijn van een voorlascode, zodanig dat openingen tussen buis en elektrolasfitting gecompenseerd worden alvorens de effectieve lasprocedure te starten. De dimensionering van de aansluitpennen zijn verplicht van het type A.

De stuiklashulpstukken met  $dn \leq 355$  mm zijn van de klasse PE 100 SDR 11 (PN 16) en voor  $dn \geq 450$  mm van de klasse PE 100 SDR 17 (PN 10) volgens de Europese norm EN 12201-3 en stemmen overeen met de drukklasse van de buis.

Deze hulpstukken kunnen gespoten zijn, vervaardigd uit buizen of holstaven. Wanneer ze vervaardigd zijn uit buizen of holstaven, is voor de constructie enkel de stuiklas toegelaten. Uitzondering hierop maken de bochten die enkel kunnen vervaardigd worden door spuitgieten of spanningsloos getrokken uit geëxtrudeerde buis (segmentbochten zijn niet meer toegelaten). De rechte spieeinden van stuiklashulpstukken moeten voldoende lengte hebben om ook een elektrolas te kunnen uitvoeren. Verder zijn deze stuiklashulpstukken zo vervaardigd dat rekening houdend met de deratingsfactor deze hulpstukken een drukklasse PN 10 hebben. (De fabrikant staaft deze met een berekeningsnota).

Voor deze gelaste hulpstukken wordt de inwendige lasril verwijderd vanaf  $dn \geq 160$  mm.

Voor PE-hulpstukken van het type flens-flens moeten de uitbouw lengtes van gietijzeren flens-flens hulpstukken gerespecteerd worden volgens de norm NBN EN 545 reeks A.

De hulpstukken (kraag + losse flens) moeten in functie van de nominale diameter DN vervaardigd worden volgens de principetekeningen (zie bijlage 1.).

De fabrikant moet alleszins een berekeningsnota voorleggen voor de aangeboden hulpstukken.

### 5.2.3. Lengte van de buizen.

#### 5.2.3.1. Rechte buizen.

Zo de lengte niet bepaald is in het bestek of in de prijsaanvraag zijn de voorkeurlengten 6 m of 12 m. De toegelaten afwijking voor rechte buizen bedraagt  $+0,05$  m/  $-0$  m.

#### 5.2.3.2. Buizen geleverd op rol (enkel $dn 90$ en $dn 110$ mm).

De lengte van de opgerolde buizen is 50 meter.

De toegelaten afwijking voor opgerolde buizen bedraagt  $+0,50$  m/  $-0,0$  m.

De buis moet zo opgerold worden dat locale vervormingen voorkomen worden.

De minimum inwendige diameter van de rol zal niet minder bedragen dan  $18 dn$ .

Zie ook opmerking onder punt 4.2.

#### 5.2.4. Kleur van de buizen en hulpstukken.

Voor buizen: Zwart met blauwe strepen (min. 3 omschrijvende onder een gelijke hoek).  
De blauwe strepen moeten vervaardigd zijn uit het zelfde basismateriaal (diepte van 10 % wanddikte en breedte min. 2 mm).

Voor hulpstukken: Zwart.

*Opmerking:* Voor bovengrondse toepassingen moet de polyetheen beschermd worden tegen U.V.-bestraling, wanneer ze niet van isolatie voorzien zijn.

## 6. KWALITEITSATTESTEN, AANVAARDINGSONDERZOEK EN PARTIJKEURINGSEISEN VOOR BUIZEN EN HULPSTUKKEN.

### 6.1 Kwaliteitsattesten:

Een fabrikant moet bij zijn inschrijving volgende attesten kunnen voorleggen:

- ° Specifiek voor het grondstofmateriaal en éénmalig per PE-formule:
  - Een verklaring van de fabrikant dat hij enerzijds voor de aanmaak van buizen en hulpstukken enkel de toegelaten grondstofmaterialen die vermeld zijn onder punt 4.1 van onderhavige voorschriften gebruikt en anderzijds al de nodige testen kan uitvoeren volgens de Europese norm EN 12201.
  - Een regressiecurve opgesteld met de extrapolatiemethode gedefinieerd in ISO TR 9080, ter bepaling van de minimum vereiste wandspanning na 50 jaar bij 20° C (= MRS).  
Deze regressiecurve moet afgeleverd worden door een wetenschappelijk erkend kunststoflabo, evenwel dient het testrapport in de Nederlandse of Engelse taal opgesteld te zijn.
- ° Voor buizen en hulpstukken per formule PE, per diameterreeks en per drukklasse moeten volgende attesten afgeleverd worden door een Belgisch Wetenschappelijk geaccrediteerd labo:
  - Hydraulische weerstandsproef 1 000 h, 80° C hoopstress 5,0 MPa volgens NBN EN ISO 1167 (voor hulpstukken).
  - Notch test 500 h, 80° C uitgevoerd volgens EN 1555, met dat verschil dat ze wordt uitgevoerd op een buis uit de diameterreeks waartoe ze behoort en in functie van de drukklasse.
  - Trekproef volgens ISO 6259-3.
  - Een technisch rapport en attest dat de MRS evaluatie (1000 – 2000 h) bevestigt van de elektrolasfitting in functie van de SDR-klasse op de regressiecurve van PE 100-buizen.

*Opmerking:* deze attesten zijn maximum 3 jaar geldig.

Voor bovenvermelde attesten, moeten de proefresultaten uiteraard representatief zijn voor het geleverde product. Deze overeenkomstigheid met de proefstukken kan enkel verzekerd zijn wanneer de bemonstering ervan tegensprekelijk genomen wordt, hetzij door een onafhankelijk erkend organisme.

## 6.2. Aanvaardingsonderzoek.

Dit onderzoek per aangewend grondstofformulaat wordt verplicht uitgevoerd bij de fabrikant van buizen en/of hulpstukken.

Het onderzoek bestaat uit:

1. Visuele controle van buizen en hulpstukken
2. Controle van de afmetingen (uitwendige en gemiddelde diameter, wanddikte en ovelisatie) volgens NBN EN 12 201.
3. Meten van de wijzigingen MFR, DIT en densiteit tussen buis en grondstof.  
Deze metingen gebeuren voor MFR volgens ISO 1133, OIT volgens EN 728 en densiteit volgens ISO 1183.
4. Hydrostatische druktest volgens EN 921 ( 1h, 20° C, hoopstress in functie van de klasse van het materiaal), eis: geen lek noch breuk.
5. Trekproef op buis volgens ISO 6259-3 / ISO 6259-1  
Trekproef op stuiklas volgens ISO 13 953
6. Voor elektrolashulpstukken een decohesietest volgens ISO 13 954:  
De elektrolasverbindingen worden verwezenlijkt volgens de lasconditionering 1 (TR = 23° C), 2.1 (Tmin: -10° C) en 4 (Tmax: 45° C) volgens ISO FDIS 11 413.  
Voor elke conditionering moeten deze peeltesten gebeuren op 4 testmonsters voor een PE 80 buis op een dn 32 assemblage en voor een PE 100 buis op een dn 90 assemblage.  
De lassen moeten verplicht uitgevoerd worden met een mobiele groep.  
Zo deze test niet door de fabrikant kan uitgevoerd worden, moet ze verplicht gebeuren bij een geaccrediteerd labo.
7. Controle van de onder punt 6.1 gevraagde kwaliteitsattesten
8. Nazien van de interne kwaliteitscontrole uitgevoerd door de fabrikant tijdens het fabricageproces en dit volgens EN 12 201

## 6.3. Partijkeuringen voor buizen en hulpstukken.

Zo het bestek partijkeuringseisen voorziet, zijn deze voor buizen en hulpstukken als volgt:

1. Visuele controle.
2. Controle maatvoering.
3. Trekproef volgens ISO 6259-3.
4. Meten wijziging MFI, en densiteit tussen buis/hulpstuk en grondstof.

Opmerking: De OIT-test wordt eveneens uitgevoerd tussen buis/hulpstuk en grondstof, ter controle van het “Virgin material”

5. Een 100 h-proef, 20° C, hoopstress volgens EN 12201-2 punt 7.2 voor buizen en EN 12201-3 punt 7.3 voor hulpstukken (facultatief).
6. Voor elektrolashulpstukken een decohesietest volgens EN 12201-3.

Opmerking:

- 1°) Voor hulpstukken met nominale diameter groter dan 630, worden de parameters van de 1 h, 20° C proef overeengekomen.
- 2°) Het minimum aantal proeven zo niet opgelegd in de norm die verplicht moeten uitgevoerd worden, worden bepaald door het orgaan dat de partijkeuringen uitvoert.

3°) De buizen en hulpstukken worden pas vrijgegeven wanneer aan alle partijkeuringseisen voldaan is, in de geest van de Europese normen EN 12201.

4°) Het orgaan dat de partijkeuringen uitvoert heeft al dan niet het recht om destructieve proeven uit te voeren.

## 7. TOEGELATEN VERBINDINGEN.

Algemeen: De verbindingen tussen polyetheen buizen en/of hulpstukken evenals met andere materialen is steeds trekvast.

1°) Door stuiklas.

2°) Door elektrolas.

3°) Voor de verbinding met apparaten en hulpstukken met een opgelaste kraag ( stuiklas ) + losse met metaal versterkte flens in polypropyleen of stalen/ductiel gietijzeren beklede flens voor nominale diameters groter dan 300.

*Opmerking:* De bekleding van de stalen/ductiel gietijzeren flens is Epoxypoeder met minimum dikte 250 µm.

4°) Trekvaste mof en flens verbindingen.

## 8. MERKEN VAN BUIZEN EN HULPSTUKKEN ( verpakking hulpstukken ).

De merking van de buizen moet conform zijn met punt 11 van de Europese norm EN 12201-2. Bovenop de minimum vereiste merking wordt om de meter verplicht volgende vermelding geplaatst: “drinkwater”.

De merking en verpakking van de hulpstukken is conform met respectievelijk punt 11 en 12 van de Europese norm EN 12201-3.

Bovendien moeten de buizen gemerkt worden met een “traccode”. Deze traccode moet terug te vinden zijn op de website van het geaccrediteerd onderzoekslabo met een link naar het goedgekeurde PE grondstofmateriaal en de daarbijhorende testrapporten.

## 9. STOCKERING, BEHANDELING EN TRANSPORT.

De schikkingen van punten 4, 5, 6 en 7 van de norm NBN T 42-009 betreffende stockering, behandeling en transport van thermoplastische buizen en hulpstukken zijn van toepassing op het materiaal dat onderwerp uitmaakt van onderhavige technische steekkaart.

Het buiten stockeren van PE-buizen bij de fabrikant is beperkt tot 18 maanden vanaf de productiedatum. Voor binnen opgestelde hulpstukken is een periode van max. 3 jaar toegestaan.

## 10. RICHTLIJNEN VOOR HET UITVOEREN VAN LASVERBINDINGEN.

Zie norm NBN T 42-010.

\*

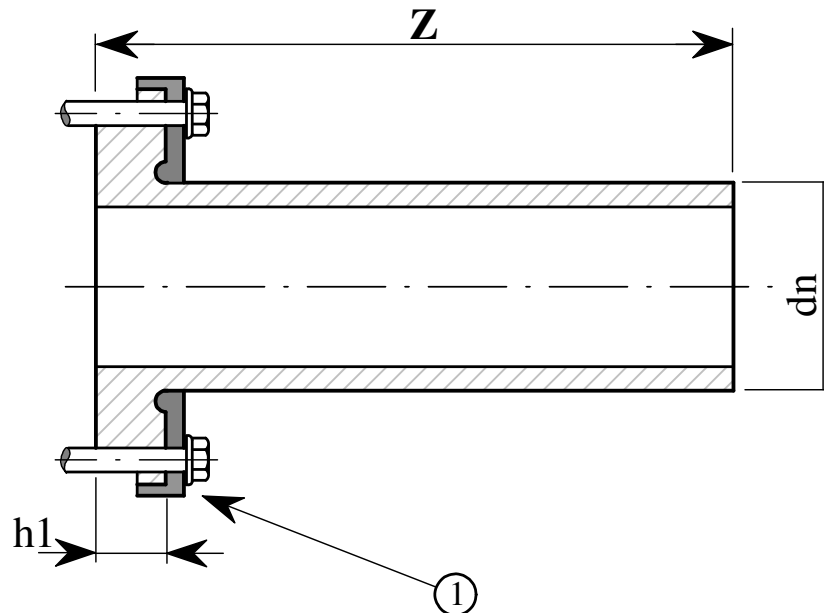
\*

\*

Principetekeningen:

## I. PE-kraag met losse flens (DN ≤ 250)

Het concept van de combinatie losse flens-kraag moet zodanig opgevat zijn dat er geen koudvloeï kan optreden (berekeningsnota en attest lange duurgedrag onder constante nominale en wisselende druk (zie beschrijving hieronder) of een testrapport volgens DVS 2210-1 Beiblett 2 van een geaccrediteerd labo moeten bijgevoegd worden).

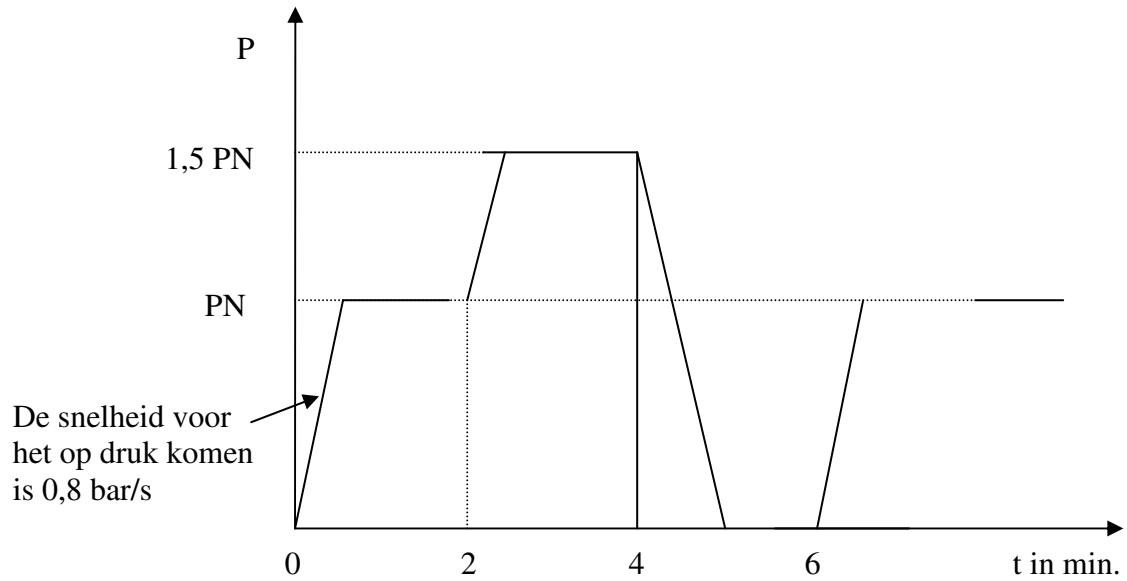


Stalen, ductiel gietijzeren of PP losse flens PN 10 (flensafmetingen volgens respectievelijk NBN EN 1092-1 of NBN EN 1092-2) met kunststofbekleding voor metalen losse flenzen volgens T.V./041/1 of T.V./041/2 en dit ongeacht de DN.

DN	dn	Zmin	h1
50	63	95	Berekening voor te leggen door fabrikant
80	90	130	
100	110	150	
150	160	180	
200	225	200	
250	280	230	

Langeduurgedrag onder nominale en wisselende druk. Op een bovengrondse assemblage met PE-kraag-losse flens wordt een wisselende druk uitgevoerd waarbij 2000 wisselende cyclussen zoals hieronder beschreven doorlopen worden:





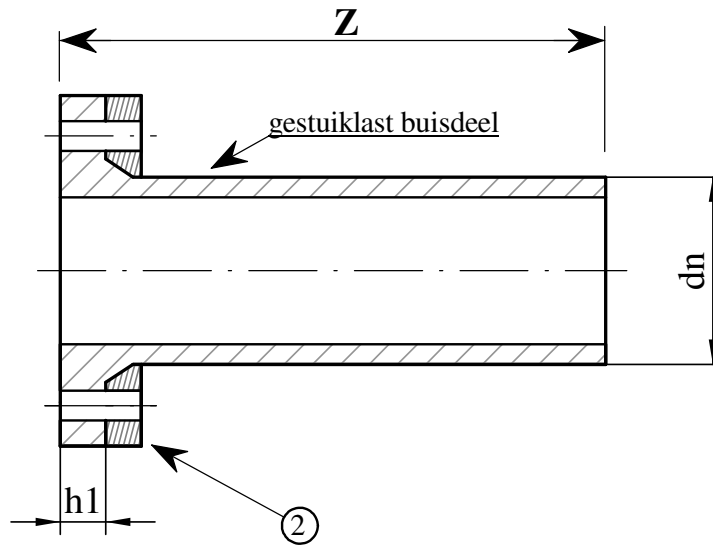
Testvereisten:

1. Er mogen geen vervormingen optreden
2. Er mag geen lek worden vastgesteld

De test  $t^\circ$ :  $23^\circ \text{ C} \pm 2^\circ \text{ C}$

Van de volledige diametereeks worden steeds 2 nominale diameters (de grootste en de kleinste) per PN getest.

Per DN en per PN worden er steeds 3 stalen getest.

II. PE-kraag met losse flens (  $300 \leq DN \leq 500$  )

Stalen of ductiel gietijzeren losse flens PN 10 (flensafmetingen volgens respectievelijk NBN EN 1092-1 of NBN EN 1092-2) met kunststofbekleding volgens T.V./041/1 of T.V./041/2 en dit ongeacht de DN.

DN	dn	h1*	Zmin
300	355	40	300
400	450	60	410
500	560	60	420

\* Deze opgegeven dikte is de geraamde minimum dikte en moet gestaafd worden door een berekeningsnota van de fabrikant.