



PROBETON vzw

Beheersorganisme voor de
controle van de betonproducten

PROBETON vzw • Aarlenstraat 53/B9 • 1040 Brussel
Tel.: +32 (0)2 237 60 20 • Fax : +32 (0)2 735 63 56
mail@probeton.be • www.probeton.be

TECHNISCHE VOORSCHRIFTEN	PTV	114
	Uitgave 3	2012

T 11/0769 N
2011.06.23
C1: 2011.11.08-Mod

GEPREFABRICEEERDE BEKUIPINGEN VAN BETON VOOR REGENWATERPUTTEN, SEPTISCHE TANKS EN ZUIVERINGSINSTALLATIES VAN HUISHOUELIJK AFVALWATER

**Deze uitgave vervangt PTV 114 - Uitgave 2 van 2010 met PROBETON-ref. T 09/0133 N –
C3: 2010.04.13-Mod.2.**

I N H O U D

NOOT: Deze PTV handhaaft de nummering en titels van de paragrafen van PTV 100 en vult deze desgevallend aan. Voor de duidelijkheid worden in het voorkomend geval het nummer en de titel van een hogere paragraaf van PTV 100 hernomen.

TE RAADPLEGEN DOCUMENTEN

VOORWOORD

1 ONDERWERP

2 TOEPASSINGSGEBIED

3 BEGRIPSBEPALINGEN

- 3.12 Septische tank
- 3.13 Zuiveringsinstallatie voor huishoudelijk afvalwater (WZI)
- 3.14 Regenwaterput
- 3.15 Bekuiping (geprefabriceerde betonnen-)
- 3.16 Schacht (geprefabriceerde betonnen-)
- 3.17 Schachtelement
- 3.18 Bovenplaat
- 3.19 Deksel
- 3.20 Dekplaat
- 3.21 Dekelement
- 3.22 Monolithische verbinding
- 3.23 Inbouwdiepte

4 KENMERKEN MATERIALEN

4.4 Hulpstukken

5 VERVAARDIGING, BEHANDELING EN OPSLAG

5.1 Beton

- 5.1.1 Samenstelling
- 5.1.5 Verhard beton
 - 5.1.5.2 Mechanische sterkte

5.2 Versterking met staalvezels

5.3 Wapeningen

5.5 Verbindingen

5.5.2 Waterdichtheid

6 KENMERKEN VAN DE AFGEWERKTE BEKUIPINGEN

6.1 Geometrische kenmerken

6.1.1 Fabricagematen

6.1.1.1 Algemeen

6.1.1.2 Eisen

6.1.2 Maatafwijkingen

6.1.2.1 Algemeen

6.1.2.2 In- en uitlaatopeningen

6.1.2.3 Hoogtematen

- 6.3 Uitzicht
- 6.4 Milieu- en omgevingsklassen (duurzaamheid)
- 6.5 Mechanische sterkte
 - 6.5.1 Mechanische sterkte van de bekuijing
 - 6.5.1.1 Algemeen
 - 6.5.1.2 Bepaling van de mechanische sterkte door berekening
 - 6.5.1.3 Bepaling van de mechanische sterkte onder verticale mobiele lasten door beproeving
 - 6.5.2 Mechanische sterkte van een schachtelement
 - 6.5.3 Mechanische sterkte van een deksel, dekelement of dekplaat
- 6.6 Waterdichtheid
- 6.7 Nuttig inwendig volume

7 PROEFMETHODEN

- 7.3 Controle van het beton
 - 7.3.5 Kenmerken van beton versterkt met staalvezels
- 7.5 Belastingsproeven
 - 7.5.1 Bovenbelastingsproef op een bekuijing
 - 7.5.2 Bovenbelastingsproef op een deksel, dekelement en/of dekplaat
 - 7.5.3 Verbrijzelingsproef op een schachtelement
- 7.6 Waterdichtheidsproef
- 7.7 Nuttig inwendig volume

8 TE VERSTREKKEN INLICHTINGEN – MERKEN

9 KEURING VAN EEN LEVERING

BIJLAGE A: Gegevens en veronderstellingen voor de berekening van een bekuijing

BIJLAGE B: Relationeel overzicht van de paragrafen van de onderhavige voorschriften en de overeenstemmende paragrafen van de normen NBN EN 12566-1, NBN EN 12566-1/A1 en NBN EN 12566-3.

BIJLAGE C: Bepalen van de verbrijzelingssterkte van een schachtelement

TE RAADPLEGEN DOCUMENTEN

Tenzij een welbepaalde uitgave van een document wordt vermeld, is steeds de meest recente uitgave van het document van toepassing, met inbegrip van haar eventuele addenda en/of errata en/of aanvullende Technische Voorschriften (PTV) gepubliceerd na de publicatie van de onderhavige voorschriften.

PTV 100 en Addendum 1

Geprefabriceerde producten van ongewapend, van gewapend en van staalvezelversterkt beton voor infrastructuurwerken

NBN EN 124

Roosters en deksels voor putten en kolken voor verkeersgebieden - Eisen, typebeproeving, markering en kwaliteitsbeheersing

NBN EN 12566-1 (2000)

Kleine afvalwaterzuiveringsinstallaties tot 50 IE - Deel 1: Geprefabriceerde septische tanks

NBN EN 12566-1/A1 (2004)

Kleine afvalwaterzuiveringsinstallaties tot 50 IE - Deel 1: Geprefabriceerde septische tanks

NBN EN 12566-3+A1 (2009)

Kleine afvalwaterzuiveringsinstallaties tot 50 IE - Deel 3: Vooraf en/of ter plaatse geassembleerde afvalwaterzuiveringsinstallaties voor huishoudelijk afvalwater

NBN EN 1990

Eurocode: Grondslagen van het constructief ontwerp

NBN EN 1990 ANB

Eurocode: Grondslagen van het constructief ontwerp

NBN EN 1992-1-1

Eurocode 2: Ontwerp en berekening van betonconstructies - Deel 1-1: Algemene regels en regels voor gebouwen

NBN EN 1992-1-1 ANB

Eurocode 2: Ontwerp en berekening van betonconstructies - Deel 1-1: Algemene regels en regels voor gebouwen

NBN ENV 1992-4

Eurocode 2: Berekening van betonconstructies – Deel 4: Constructies voor keren en opslaan van stoffen

NBN EN 1997-1

Eurocode 7: Geotechnisch ontwerp – Deel 1: Algemene regels

Final Recommendation of RILEM TC 162-TDF

Test and design methods for steel fibre reinforced concrete - σ - ε design method
Mater. Struct, Vol. 36, nr. 262, p 560-567, 2003.10.01

VOORWOORD

Deze Technische Voorschriften (PTV) 114 werden opgesteld door het Sectoraal Technisch Comité 1 'Producten voor infrastructuurwerken' van PROBETON vzw.

Deze PTV 114 is verenigbaar met de norm NBN EN 12566-1 en zijn Amendement 1 aangaande septische tanks tot 50 IE en de norm NBN EN 12566-3+A1 aangaande zuiveringsinstallaties van huishoudelijk afvalwater tot 50 IE. Hij verduidelijkt en preciseert de bepalingen inzake maatvoering, structurele integriteit, waterdichtheid en duurzaamheid van deze normen in het geval van geprefabriceerde betonnen beuipingen en breidt deze bepalingen uit tot beuipingen voor installaties groter dan 50 IE waarvan de overeenkomstigheid met deze PTV vóór levering op de bouwplaats kan nagegaan worden.

De onderhavige PTV zal ingetrokken of herzien worden van zodra de bovenvermelde normen zelf herzien zijn en de voorschriften daarin aangaande betonnen beuipingen volledig, eenduidig en ontegensprekelijk omschreven zijn.

1 ONDERWERP

Deze Technische Voorschriften (PTV) 114 geven de aanvullende en/of vervangende technische specificaties bij de PTV 100 voor de geprefabriceerde bekuiptingen van beton die bestemd zijn om ingegraven te worden en gebruikt te worden als regenwaterput, behuizing van septische tanks of behuizing van waterzuiveringsinstallaties voor de behandeling van huishoudelijk afvalwater of onderdelen daarvan.

De onderhavige PTV 114 en de PTV 100 bepalen gezamenlijk de kenmerken van deze bekuiptingen en formuleren gezamenlijk de eisen waaraan die kenmerken moeten voldoen.

Die kenmerken en eisen hebben betrekking op de aangewende grondstoffen en materialen, de fabricage en de afgewerkte bekuiptingen.

De overige bepalingen betreffen de meet- en proefmethoden om de kenmerken van de bekuiptingen te bepalen, de identificatie van de bekuiptingen en de keuring van een levering.

Deze PTV stelt geen grenzen aan de maten en het inwendig volume van de bekuiptingen maar heeft geen betrekking op meerdelige bekuiptingen waarvan de samenstellende betonelementen, met uitzondering van de bovenplaat en het deksel, op de bouwplaats geassembleerd worden.

Deze PTV heeft tevens betrekking op de één- of meerdelige geprefabriceerde toegangsschachten tot de bekuiptingen die afzonderlijk van de bekuipting op de bouwplaats kunnen geleverd worden.

Deze PTV heeft geen betrekking op het ontwerp, de prestaties en de onderdelen, andere dan de bekuiptingen zelf, van de septische tanks, van de zuiveringsinstallatie van afvalwater of van de behandelingsinstallatie van hemelwater waarvan de bekuiptingen een onderdeel zijn.

2 TOEPASSINGSGEBIED

Deze PTV is van toepassing op alle bekuiptingen volgens 1 die onder meer bestemd zijn voor de realisatie van:

- de behuizing van zuiveringsinstallaties van huishoudelijk afvalwater waaronder kleinschalige installaties die het voorwerp uitmaken van de norm NBN EN 12566-3 of onderdelen daarvan;
- de behuizing van septische tanks waaronder de tanks die het voorwerp uitmaken van de norm NBN EN 12566-1 en zijn Amendement 1;
- regenwaterputten, al dan niet met behandelingsinstallatie van het opgevangen water.

Bijlage B geeft een relationeel overzicht van de paragrafen van de onderhavige voorschriften die gerelateerd zijn aan overeenstemmende paragrafen van de normen NBN EN 12566-1, NBN EN 12566-1/A1 en NBN EN 12566-3.

3 BEGRIPSBEPALINGEN

De bepalingen van PTV 100: § 3 worden aangevuld met de hiernavolgende:

3.12 Septische tank

Installatie die bestemd is voor de gedeeltelijke behandeling van huishoudelijk afvalwater met inbegrip van toiletwater.

3.13 Zuiveringsinstallatie voor huishoudelijk afvalwater (WZI)

Installatie die bestemd is voor de zuivering van huishoudelijk afvalwater.

3.14 Regenwaterput

Installatie die bestemd is voor de opvang en eventuele behandeling van hemelwater.

3.15 Bekuiping (geprefabriceerde betonnen -)

Betonproduct bestaande uit één of meerdere samenstellende elementen van ongewapend, gewapend of met staalvezels versterkt beton dat de constructieve en waterdichte behuizing vormt van een regenwaterput, een septische tank, een zuiveringsinstallatie van huishoudelijk afvalwater of onderdelen van deze laatste. De verbindingen tussen de samenstellende elementen van de bekuiping zijn monolithisch volgens 3.22, desgevallend op de demonteerbare schotwanden en de bovenplaat na.

3.16 Schacht (geprefabriceerde betonnen -)

Betonproduct bestaande uit één of meerdere samenstellende elementen van ongewapend, gewapend of met staalvezels versterkt beton, dat de verticale verbindingconstructie vormt tussen het maaiveld en de ondergrondse bekuiping en deze toegankelijk maakt voor nazicht, onderhoud, ruiming en monsterneming (zie o.a. NBN EN 12566-1: § 5.7 en NBN EN 12566-3: § 6.1.3).

3.17 Schachtelement

Verticaal kokervormig element van een schacht in ongewapend, gewapend of met staalvezels versterkt beton.

3.18 Bovenplaat

Plaatvormig element of gedeelte van de bekuiping dat de bovenzijde ervan afdekt en voorzien is van een toegangsopening.

3.19 Deksel

Plaatvormig betonproduct van gewapend of met staalvezels versterkt beton dat de toegangsopening van de bekuiping of van de schacht afsluit.

3.20 Dekplaat

Plaatvormig element van gewapend of met staalvezels versterkt beton die de schacht afdekt, al dan niet monolithisch verbonden is met de wanden ervan en voorzien is van een toegangsopening.

3.21 Dekelement

Schachtelement dat voorzien is van een monolithisch verbonden dekplaat.

3.22 Monolithische verbinding

Een verbinding tussen de samenstellende elementen van de bekuiping die niet bestemd is om gedemonteerd te worden, waterdicht en duurzaam is en minstens even sterk is als de rest van de structuur.

NOOT: Deze begripsbepaling houdt geen verband met het begrip 'monolithische constructie' in de zin van de Eurocode 2.

3.23 Inbouwdiepte

De afstand tussen het maaiveld en het uitwendig bodemoppervlak van de bekuiping.

4 KENMERKEN MATERIALEN

De bepalingen van PTV 100: § 4 zijn van toepassing evenals de volgende aanvullende bepaling bij PTV 100: § 4.4.

4.4 Hulpstukken

Indien het deksel dat de bekuiping of de schacht afsluit, meegeleverd wordt door de fabrikant van de bekuiping, voldoet dit aan dezelfde klasse van verkeersbelasting (zie tabel 1) als de bekuiping.

5 VERVAARDIGING, BEHANDELING EN OPSLAG

De bepalingen van PTV 100: § 5 zijn van toepassing evenals de volgende aanvullende en/of afwijkende bepalingen bij PTV 100: §§ 5.1.1-a, 5.1.5.2, 5.2, 5.3 en 5.5.2.

5.1 Beton

5.1.1 Samenstelling

a Cement en water-cementfactor (W/C)

Indien een verhoogde weerstand tegen sulfaten een eis is, worden de producten vervaardigd:

- ofwel met een betonsamenstelling op basis van cement met hoge bestandheid tegen sulfaten (HSR-cement volgens NBN B 12-108), bijvoorbeeld bij de toepassing van beton voor omgevingsklasse EA2 of EA3 of milieuklasse XA2 of XA3 (zie 6.4) indien het sulfaatgehalte > 500 mg/kg in water of > 3000 mg/kg in grond (zie Bijlage B van PTV 100);
- ofwel met een betonsamenstelling waarvan de prestatie daarmee evenwaardig is in de zin van NBN EN 206-1, § 5.2.5.3.

5.1.5 Verhard beton

5.1.5.2 Mechanische sterkte

De mechanische sterkte van het verhard beton wordt gekenmerkt door de druksterkte.

De druksterkte bepaald op kubussen met 150 mm zijde, is niet lager dan 45 N/mm² en voldoet aan de volgende aanvullende eisen:

- De druksterkte van het beton is niet kleiner dan de karakteristieke druksterkte die in aanmerking genomen wordt voor de berekening volgens 6.5.1.2.
- De verenigbaarheid wordt nagegaan van de druksterkte van het beton, bepaald op gevormde kubussen met 150 mm zijde, met de druksterkte van het beton van de bekuijing, bepaald op geboorde kernen of gezaagde kubussen. Bij dit nazicht wordt rekening gehouden met:
 - de omzettingcoëfficiënt tussen proefstukken voor de drukproef met verschillende vorm en afmetingen (zie PTV 100: § 7.3.3);
 - de sterkteontwikkeling van het beton in de tijd indien de in beschouwing genomen proefstukken voor de drukproef op verschillende ouderdom werden beproefd.

De mechanische sterkte van beton versterkt met staalvezels wordt bovendien gekenmerkt door de conventionele buigtreksterkte of door enig ander sterktekenmerk dat in beschouwing wordt genomen in de toegepaste rekencode (zie 6.5.1).

5.2 Versterking met staalvezels

Het nominaal gehalte aan staalvezels van de bekuijningen van met staalvezels versterkt beton en de vezelkenmerken zijn in overeenstemming of gelijkwaardig met:

- die van de bekuijing van met staalvezels versterkt beton die in aanmerking genomen wordt voor de berekening van de mechanische sterkte van de bekuijing volgens 6.5.1.2;
- die van de bekuijing van met staalvezels versterkt beton waarvan de mechanische sterkte onder verticale mobiele lasten (belastingsgeval 1 volgens 6.5.1.2) bewezen wordt op basis van beproeving volgens 6.5.1.3.

5.3 Wapeningen

De schikking en de onderscheiden doorsnedes van de constructieve wapening van een bekuipling van gewapend beton is in overeenstemming of gelijkwaardig met:

- die van de bekuipling van gewapend beton die in aanmerking genomen wordt voor de berekening van de mechanische sterkte van de bekuipling volgens 6.5.1.2;
- die van de bekuipling van gewapend beton waarvan de mechanische sterkte onder verticale mobiele lasten (belastingsgeval 1 volgens 6.5.1.2) bewezen wordt op basis van beproeving volgens 6.5.1.3.

5.5 Verbindingen

5.5.2 Waterdichtheid

De waterdichtheid van de in- en uitlaatvoorzieningen, de eventuele verbinding tussen de bovenplaat en de rest van de bekuipling indien de bovenplaat niet monolithisch verbonden wordt, evenals de verbindingen tussen de bekuipling en de schacht en in het voorkomend geval tussen de samenstellende delen van de schacht die zich ten minste 0,80 m onder het maaiveld bevinden, wordt verzekerd door een dichtingsring van elastomeer.

Voor verbindingen tussen de bekuipling en de schacht en in het voorkomend geval tussen samenstellende delen van de schacht die zich op minder dan 0,80 m onder het maaiveld bevinden is het gebruik toegestaan:

- van krimpvrije mortel die op de bouwplaats wordt aangebracht en die geschikt is voor gebruik in de milieu- en omgevingsklassen voor het beton waarvan sprake in 6.4;
- van andere dichtingsmiddelen waarvan de duurzaamheid in de gebruiksomstandigheden bewezen wordt door de fabrikant.

6 KENMERKEN VAN DE AFGEWERKTE BEKUIPINGEN

De bepalingen van PTV 100: § 6 zijn van toepassing, mits inachtneming van de onderstaande afwijkende bepalingen van PTV 100: § 6.5 evenals de toevoeging van de volgende:

- aanvullende bepalingen bij PTV 100: §§ 6.3, 6.4 en 6.6;
- aanvullende §§ 6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1.2.3, 6.5.1, 6.5.2, 6.5.3 en 6.7.

6.1 Geometrische kenmerken

6.1.1 Fabricagematen

6.1.1.1 Algemeen

a De kenmerkende fabricagematen van een bekuipling betreffen:

- de uitwendige hoogte H (zie figuur 1);
- de dikte van de buitenwanden met inbegrip van de bodem- en bovenplaat en in het voorkomend geval, de dikte van de schotwanden;
- de fabricagematen van toegangs-, inlaat- en uitlaatopeningen;
- de fabricagematen die de schikking van de toegangs-, inlaat- en uitlaatopeningen aangeven;
- de fabricagematen die de geometrie en in het voorkomend geval, de waterdichtheid bepalen van de verbindings- en aansluitvoorzieningen;
- de fabricagematen die de inwendige en uitwendige vormkenmerken en in het voorkomend geval, de schikking van de –schotwanden vastleggen die bepalend zijn voor de mechanische sterkte van de bekuipling;
- de fabricagematen die toelaten de inwendige natte oppervlakte van de buitenwanden te bepalen;
- in het voorkomend geval, de fabricagematen die het inwendig volume van de bekuipling tot aan de onderkant van de uitlaat, vastleggen (zie 7.7).

b De kenmerkende fabricagematen van een schachtelement betreffen:

- de nuttige hoogte h ;
- de fabricagematen die de horizontale binnendoorsnede ontegensprekelijk vastleggen;
- de dikte van de schachtwand en in het voorkomend geval, van de dekplaat;
- de fabricagematen die de geometrie van de verbindingsvoorzieningen tussen de schachtelementen ontegensprekelijk vastleggen.

6.1.1.2 Eisen

De kenmerkende fabricagematen worden aangegeven door de fabrikant. Ze voldoen aan de volgende bijzondere eisen:

a De uitwendige schachthoogte h_s is niet groter dan 2,00 m (zie figuur 1).

b De minimale horizontale binnenmaat van het schachtelement is niet kleiner dan:

- 700 mm indien de installatie toegankelijk is voor personen en de uitwendige schachthoogte h_s (zie figuur 1) groter is dan 1,00 m, ongeacht de nominale capaciteit van de bekuiping;
- 600 mm indien zich één van de volgende gevallen voordoet:
 - de installatie is toegankelijk voor personen en de uitwendige schachthoogte h_s (zie figuur 1) is niet groter dan 1,00 m;
 - de installatie is niet toegankelijk voor personen en de nominale capaciteit van de bekuiping bedraagt ten minste 6 m^3 ;
- 400 mm indien de installatie niet toegankelijk is voor personen en de nominale capaciteit kleiner is dan 6 m^3 .

c De minimumdagmaat van de toegangsoopening tot de schacht of tot de bekuiping zelf is niet kleiner dan:

- 600 mm indien de schacht toegankelijk is voor personen ongeacht de nominale capaciteit of indien de schacht niet toegankelijk is voor personen en de nominale capaciteit ten minste 6 m^3 bedraagt;
- 400 mm indien de schacht niet toegankelijk is voor personen en de nominale capaciteit kleiner is dan 6 m^3 .

d De in- en uitlaatopeningen zijn zodanig dat de nominale inwendige diameter (DN) van de aangesloten leidingen niet kleiner dan,

- in het geval van septische tanks:
 - 100 mm voor een nominale capaciteit tot 6 m^3 ;
 - 150 mm voor een nominale capaciteit groter dan 6 m^3 ;
- in het geval van WZI:
 - 100 mm voor een nominaal waterdebiet tot 4 m^3 per dag;
 - 150 mm voor een nominaal waterdebiet groter dan 4 m^3 per dag;
- in het geval van regenwaterputten: 100 mm in alle gevallen.

e In het geval dat de bovenplaat een afzonderlijk element is dat niet monolithisch verbonden wordt met de rest van de bekuiping is de verticale afstand van het hoogste punt van de binnenrand van de aansluitvoorzieningen tot de laagste rand van de bovenplaat niet kleiner dan:

- 50 mm indien de inwendige diameter van de aansluitopening niet groter is dan 150 mm;
- 100 mm indien de inwendige diameter van de aansluitopening groter is dan 150 mm.

6.1.2 Maatafwijkingen

6.1.2.1 Algemeen

De toegelaten maatafwijkingen van de fabricagematen worden aangegeven door de fabrikant met uitzondering van de maatafwijkingen waarvan sprake in 6.1.2.2 en 6.1.2.3.

De toegelaten maatafwijkingen van de fabricagematen zijn zodanig dat de overeenkomstigheid van de bekuijing met de voorschriften van deze PTV en in het voorkomend geval van NBN EN 12566-1 en NBN EN 12566-3, verzekerd blijft.

6.1.2.2 In- en uitlaatopeningen

Voor de schikking van de in- en uitlaatopeningen gelden de volgende toegelaten maatafwijkingen:

- verticale afstand tussen de binnenonderrand van de opening en de buitenonderkant van de bekuijing: +15/-10 mm;
- verticale afstand tussen de binnenonderranden van de openingen onderling van bekuijingen met vrij verval: +10/-5 mm, met dien verstande dat de door de producent aangegeven minimumafstand bereikt wordt.

6.1.2.3 Hoogtematen

De hoogtemetingen gebeuren twee aan twee volgens twee verticale, loodrecht op elkaar staande diametraalvlakken.

Het onderling verschil tussen de meetwaarden van de uitwendige hoogte van een bekuijing (H) of van een schacht (h_s) of van de nuttige hoogte van een schachtelement (h) is niet groter dan 1,5 % van de horizontale afstand tussen de meetverticalen van de hoogte.

De toegelaten afwijking van de verticale afstanden die de hoogte en de schikking (peil boven- en onderrand) van de eventuele schotwanden aangeven, bedraagt +10/-5 mm.

6.3 Uitzicht

De profilering van de verbindingen tussen de samenstellende delen van de bekuijing, tussen de bekuijing en de schacht en in het voorkomend geval, tussen de samenstellende delen van de schacht zelf, vertonen geen tekortkomingen die de samenvoeging hinderen of de mechanische sterkte of de waterdichtheid van het samenstel in gevaar brengen.

6.4 Milieu- en omgevingsklassen (duurzaamheid)

Het beton van de bekuijingen en in het voorkomend geval van de schachten voldoet aan de volgende milieu- en omgevingsklassen:

- bekuijingen voor regenwaterputten:
 - omgevingsklasse EE3;
 - milieuklassen XC4, XF1;
- bekuijingen voor septische tanks en zuiveringsinstallaties voor huishoudelijk afvalwater:
 - omgevingsklassen EE3 + EA2;
 - milieuklassen XC4, XF1 + XA2.

Voor elementen van beton versterkt met staalvezels of van ongewapend beton is milieuklasse XC4 niet van toepassing.

6.5 Mechanische sterkte

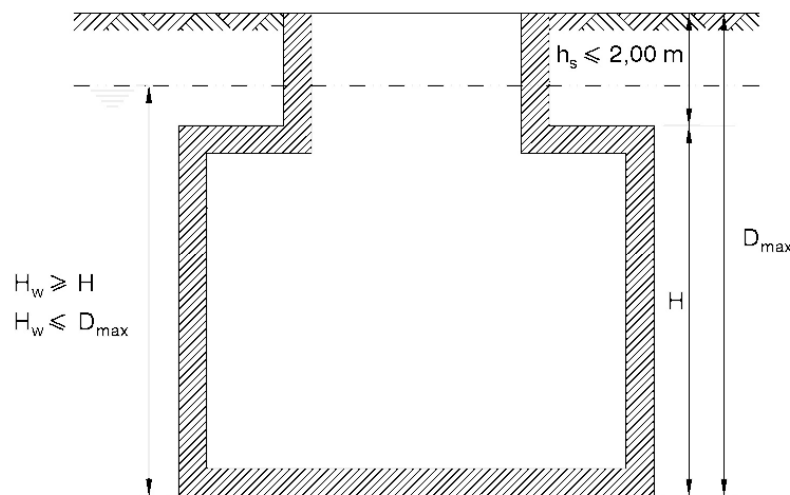
6.5.1 Mechanische sterkte van de bekuiping

6.5.1.1 Algemeen

De hiernavolgende parameters worden in beschouwing genomen voor de beoordeling van de mechanische sterkte:

- de minimuminbouwdiepte D_{\min} van de bekuiping. Deze minimuminbouwdiepte D_{\min} is niet kleiner dan de uitwendige hoogte H van de bekuiping;
- de maximuminbouwdiepte D_{\max} van de bekuiping (zie figuur 1). Deze maximuminbouwdiepte D_{\max} is niet kleiner dan de minimuminbouwdiepte D_{\min} van de bekuiping;
- de maximumhoogte H_w van het grondwater boven het uitwendig bodemoppervlak van de bekuiping bij de maximuminbouwdiepte D_{\max} . Deze hoogte H_w is niet groter dan de maximuminbouwdiepte D_{\max} van de bekuiping en niet kleiner dan de uitwendige hoogte H van de bekuiping (zie figuur 1).

Deze parameters worden uitgedrukt in meter op ten hoogste 0,1 m nauwkeurig en worden verklaard door de fabrikant.



Figuur 1 – Parameters H_w en D_{\max} voor de beoordeling van de mechanische sterkte

Aan de bekuiping wordt een klasse van verkeersbelasting toegekend volgens tabel 1.

De mechanische sterkte wordt nagegaan van de bekuiping met de voorziene in- en uitlaatopeningen. Er wordt hierbij rekening gehouden met de voor het nazicht van de mechanische sterkte meest nadelige schikking van deze openingen.

De mechanische sterkte van een bekuiping wordt nagegaan door berekening volgens 6.5.1.2, desgevallend ondersteund door beproeving.

De mechanische sterkte onder verticale mobiele lasten van een bekuiping (belastingsgeval 1 volgens 6.5.1.2) waarvan de vorm een verticale cilinder is of een aanverwante vorm heeft waardoor de horizontale krachten geen noemenswaardige buigende momenten veroorzaken in de verticale buitenwand, mag ook nagegaan worden door beproeving volgens 6.5.1.3.

De verticale mobiele lasten die bij het bepalen van de mechanische sterkte in aanmerking moeten genomen worden zijn aangegeven in tabel 1.

Tabel 1 - Verticale mobiele lasten voor het bepalen van de mechanische sterkte

Klasse van verkeersbelasting ¹	Verkeerstype ²	Verticale wiellast ³ in kN	Verticale proeflast ⁴ in kN
A15	licht voetgangers- en fietsverkeer, geen andere voertuigen	5	15
B125	occasioneel verkeer van lichte voertuigen	20	45
C250	licht wegverkeer (o.a. parkings, opritten)	55	200
D400	gewoon wegverkeer	75	300

¹ klasse volgens NBN EN 124
² enkel richtinggevende omschrijving
³ in het geval van berekening van de mechanische sterkte (zie 6.5.1.2); afhankelijk van de grootte van de bovenste horizontale binnendoorsnede worden één of meerdere wiellasten (konvooi) in beschouwing genomen aangrijpend in hun ongunstigste positie t.o.v. de bekuijing
⁴ in het geval van beproeving onder bovenbelasting (zie 6.5.1.3 en 7.5.1); indien de grootste afmeting van de bovenste horizontale binnendoorsnede van de bekuijing groter is dan 1,50 m wordt conventioneel een tweede proeflast van dezelfde grootte in beschouwing genomen zoals aangegeven in 7.5.1
⁵ ter vervanging van een wiellast wordt een conventionele mobiele belasting van 2,5 kN/m² in aanmerking genomen betrokken op de bovenste horizontale binnendoorsnede van de bekuijing. Deze belasting moet niet in aanmerking genomen worden indien de uitwendige schachthoogte h_s groter is dan 1,00 m (zie figuur 1)

6.5.1.2 Bepaling van de mechanische sterkte door berekening

De sterkteberekening:

- van een bekuijing van ongewapend en gewapend beton geschiedt overeenkomstig de toepasselijke voorschriften van NBN EN 1992-1-1 + ANB. De mechanische sterkte wordt berekend in de uiterste grenstoestand en in de gebruiksgrenstoelstanden, die gelden voor waterdichte constructies die behoren tot klasse 1 van de constructies voor het keren en opslaan van stoffen overeenkomstig NBN ENV 1992-4;
- van een betonnen bekuijing met constructieve versterking met staalvezels geschiedt volgens een rekencode waarvan de fabrikant aantoont dat deze voldoende veiligheidswaarborgen biedt t.o.v. de toepasselijke grenstoelstanden. De berekening geschiedt volgens de principes van NBN EN 1990 + ANB.

De aanbeveling van RILEM TC 162-TDF 'Test and design methods for steel fibre reinforced concrete - σ - ϵ design method' is een mogelijke rekencode, met dien verstande dat verwijzingen in dit document naar ENV 1992-1-1, of naar daarin voorkomende voorschriften, vervangen worden door verwijzingen naar NBN EN 1992-1-1 + ANB of naar de daarin voorkomende overeenkomstige voorschriften.

Indien de berekening wordt aangevuld met proeven dan is dit volgens de principes van de Bijlage D 'Design assisted by testing' van NBN EN 1990 + ANB.

Indien de toetsingsprocedure van NBN EN 1997-1 aangeeft dat de verklaarde waarden van D_{min} , D_{max} en H_w , in combinatie met het eigengewicht van de bekuijing, risico's inhouden van opdrijven van de bekuijing dan voorziet de fabrikant maatregelen om het opdrijven tegen te gaan.

Bij de berekening worden de hiernavolgende belastingsgevallen in beschouwing genomen:

- belastingsgeval 1: één of meerdere verticale wiellasten overeenstemmend met de aangegeven klasse van verkeersbelasting volgens tabel 1;
- belastingsgeval 2: de belastingen die veroorzaakt worden door de maatregelen die genomen worden om het opdrijven tegen te gaan;

De sterkteberekening toont aan dat de bekuijing bij elke inbouwdiepte tussen D_{min} en D_{max} en rekening houdende met elke waterhoogte tot de maximumwaterhoogte H_w van het grondwater weerstaat aan de belastingsgevallen 1 en 2.

Bijlage A geeft de andere gegevens en veronderstellingen die bij de berekening in acht moeten genomen worden.

6.5.1.3 Bepaling van de mechanische sterkte onder verticale mobiele lasten door beproeving

De mechanische sterkte onder verticale mobiele lasten van een bekuiping (belastingsgeval 1 volgens 6.5.1.2) waarvan de vorm een verticale cilinder is of een aanverwante vorm heeft waardoor de horizontale krachten geen noemenswaardige buigende momenten veroorzaken in de verticale buitenwand mag nagegaan worden door een bovenbelastingsproef volgens 7.5.1.

De bezwijklast, d.i. de maximumlast waarbij de bekuiping bezwijkt onder de belastingsvoorwaarden, is niet kleiner dan de proeflast volgens tabel 1 voor de door de fabrikant aangegeven klasse.

Bovendien vertoont de bekuiping na belasting tot twee derden van de proeflast en terug ontlasten, geen residuele zichtbare scheuren.

Indien aan deze eis niet voldaan is en voor zover de gemeten residuele scheurwijdten niet groter zijn dan 0,2 mm, wordt de bekuiping toch geacht aan de scheurvormingseisen te voldoen indien door een waterdichtheidsproef bewezen wordt dat de ontlaste bekuiping aan de waterdichtheidseisen voldoet.

Van de bekuipingen die onderworpen worden aan de bovenbelastingsproef moet de sterkte van de bodemplaat voor belastingsgeval 1 en de sterkte van de bekuiping voor belastingsgeval 2 aanvullend door berekening volgens 6.5.1.2 nagegaan worden.

6.5.2 Mechanische sterkte van een schachtelement

De sterkteklasse van een schachtelement is volgens tabel 2 en wordt verklaard door de fabrikant. De verbrijzelingslast F_a van een schachtelement wordt bepaald onder de beproevingsvoorwaarden van 7.5.3 en is niet kleiner dan de minimumbreuklast F_n die overeenstemt met de verklaarde sterkteklasse.

Tabel 2 - Sterkteklasse van de schachtelementen

Klasse van verkeersbelasting ¹	Verkeerstype ²	Sterkteklasse ³		
		Cilindervormig	Vierkant	
			$h_s \leq 1,00$ m	$h_s > 1,00$ m $h_s \leq 2,00$ m
A15	licht voetgangers- en fietsverkeer, geen andere voertuigen	5	30	60
B125	occasioneel verkeer van lichte voertuigen	10	30	60
C250	licht wegverkeer (o.a. parkings, opritten)	40	80	80
D400	gewoon wegverkeer	60	120	120

¹ klasse afdekking volgens NBN EN 124 (zie ook tabel 1)
² enkel richtinggevend omschrijving (zie ook tabel 1)
³ De sterkteklasse wordt uitgedrukt als de minimumbreuklast F_n in kN/m gedeeld door de diameter of zijde van de horizontale binnendoorsnede in m

Onder de beproevingsvoorwaarden van 7.5.3 dient een schachtelement van met staalvezels versterkt beton bovendien te weerstaan:

- aan een belasting van 0,67 maal de minimumbreuklast F_n gedurende één minuut zonder vorming van scheuren;
- nadat het is belast tot de uiterste breuklast, de aangehouden last vervolgens is teruggelopen tot 95 % (of minder) van de uiterste breuklast en deze last ten slotte is weggenomen, aan een nieuwe belasting van 0,67 maal de minimumbreuklast F_n gedurende één minuut.

Onder de beproevingsvoorwaarden van 7.5.3 dient een schachtelement van gewapend beton bovendien te weerstaan aan een belasting van 0,67 maal de minimumbreuklast F_n gedurende één minuut zonder vorming van scheuren aan het betonoppervlak, waarvan de scheurwijdte bij stabilisatie van de scheur niet groter is dan 0,3 mm over een lengte van ten minste 300 mm of van de nuttige hoogte h van het element indien deze kleiner is dan 300 mm.

6.5.3 Mechanische sterkte van een deksel, dekelement of dekplaat

De mechanische sterkte van een deksel, dekelement en/of dekplaat, wordt nagegaan door een bovenbelastingsproef volgens 7.5.1, al dan niet gelijktijdig met de beproeving van de bekuijing zelf.

De bezwijklast, d.i. de maximumlast waarbij het beproefd element bezwijkt onder de belastingsvoorwaarden, is niet kleiner dan de proeflast volgens tabel 1 voor de door de fabrikant aangegeven klasse.

Bovendien vertoont het beproefd element na belasting tot twee derden van de proeflast en terug ontlasten, geen residuele zichtbare scheuren groter dan 0,2 mm.

6.6 Waterdichtheid

De waterdichtheidseisen gelden voor de gehele bekuijing en in het voorkomende geval voor de schacht.

Met betrekking tot de waterdichtheid behoort de bekuijing of het samenstel ten minste tot de klasse 1 van de constructies voor het keren en opslaan van stoffen overeenkomstig NBN ENV 1992-4.

Onder de beproevingsvoorwaarden van 7.6 vertoont de bekuijing of het samenstel:

- 1 u na de initiële vulling, aan de buitenkant van de bekuijing of van het samenstel en in het voorkomend geval ter plaatse van de verbindingen of ter plaatse van de aansluitvoorzieningen:
 - in het geval van bekuijngen voor WZI of septische tanks geen lekken, watersijpeling of vochtige vlekken;
 - in het geval van bekuijngen voor regenwaterputten geen lekken of watersijpeling;
- 24 u na de initiële vulling geen waterverlies groter dan 0,05 liter per m² inwendige oppervlakte van de buitenwanden gedurende een half uur.

NOOT: Behalve voor een initiële typeproef mag de waterdichtheid ook als overeenkomstig beschouwd worden en de proef beëindigd worden indien aan de eis is voldaan die geldt 1 u na de initiële vulling.

6.7 Nuttig inwendig volume

Het nuttig inwendig volume van een bekuijing wordt verklaard door de fabrikant en wordt uitgedrukt in m³.

Het nuttig inwendig volume van een bekuijing bepaald volgens 7.7 is niet kleiner dan de door de fabrikant verklaarde waarde.

7 PROEFMETHODEN

De bepalingen van PTV 100: § 7 zijn van toepassing, mits inachtneming van de toevoeging van onderstaande aanvullende §§ 7.3.5, 7.5 en 7.6.

7.3 Controle van het beton

7.3.5 Kenmerken van beton versterkt met staalvezels

Alle sterktekenmerken van het beton die relevant zijn voor de berekening van de mechanische sterkte van de bekuijngen van beton versterkt met staalvezels volgens 6.5.1.2 worden bepaald volgens de beproevingsmethoden die in de toegepaste rekencode worden voorzien.

7.5 Belastingsproeven

7.5.1 Bovenbelastingsproef op een bekuijing

De bovenbelastingsproef wordt uitgevoerd op de bekuijing met de voorziene in- en uitlaatopeningen maar zonder schotwanden.

De bekuiping wordt op een vlakke, onvervormbare en horizontale proefbodem geplaatst mits tussenvoeging van een effen gestreken maar niet verdicht zandbed met een dikte van 60 ± 10 mm. Het zand heeft een korrelverdeling tussen 0 mm en 5 mm en een vochtgehalte van (7 ± 2) %.

NOOT: Behalve voor een initiële typeproef mag het zandbed vervangen worden door een vilt- of rubberlaag met een dikte van $20 \text{ mm} \pm 5 \text{ mm}$ en een hardheid van $50 \text{ IRHD} \pm 5 \text{ IRHD}$.

De last wordt overgebracht via een hardhouten kubusvormig blok met 200 mm zijde en een vilt- of rubberlaag met een dikte van $20 \text{ mm} \pm 5 \text{ mm}$ en een hardheid van $50 \text{ IRHD} \pm 5 \text{ IRHD}$ of een mortel- of gipslaag tussen het houten blok en de bekuiping.

Indien de grootste afmeting van de bovenste horizontale binnendoorsnede van de bekuiping niet groter is dan 1,50 m wordt 1 proeflast (zie tabel 1) in beschouwing genomen. In dit geval grijpt de last conventioneel aan op de bovenplaat op 100 mm van de rand van de toegangsopening volgens de beschrijvende die door het middelpunt van de toegangsopening loopt en die overeenstemt met de grootste afstand tussen de rand van de opening en de rand van de bovenste horizontale binnendoorsnede.

Indien de grootste afmeting van de bovenste horizontale binnendoorsnede van de bekuiping groter is dan 1,50 m wordt conventioneel een tweede proeflast van dezelfde grootte in beschouwing genomen (zie tabel 1). In dit geval grijpt de eerste last centraal aan op de toegangsopening van de bekuipingen en wordt de belasting op de randen van de opening overgebracht via een buigstijve verdeelplaat van gewapend beton of van staal. De oplegging van de verdeelplaat bedraagt alzijdig $100 \text{ mm} \pm 2 \text{ mm}$. De verdeelplaat wordt opgelegd op een vilt- of rubberlaag zoals voormeld of op een mortel- of gipslaag. De tweede proeflast wordt op een afstand van 1,00 m tot de eerste proeflast op de bovenplaat van de bekuiping aangebracht volgens de beschrijvende die door het middelpunt van de toegangsopening loopt en die overeenstemt met de grootste afstand tussen de rand van de opening en de rand van de bovenste horizontale binnendoorsnede. Indien op deze wijze de kortste afstand van de tweede proeflast tot de rand van de bovenste horizontale binnendoorsnede van de bekuiping kleiner is dan de dikte van de bovenplaat dan wordt de afstand tussen beide proeflasten verminderd zodanig dat de tweede proeflast aangrijpt op een afstand tot de rand van deze bovenste horizontale binnendoorsnede gelijk aan de dikte van de bovenplaat.

De belasting wordt met een gelijkmatige snelheid opgedreven tot twee derden van de verklaarde proeflast(en) (zie 6.5.1.1) in een tijdspanne die niet kleiner is dan 2 minuten. Na handhaving van deze belasting gedurende 30 seconden wordt opnieuw ontlast om de aanwezigheid van zichtbare scheuren na te gaan en desgevallend de scheurwijdte te meten. Vervolgens wordt de belasting met een gelijkmatige snelheid opgevoerd tot de verklaarde proeflast(en) (zie 6.5.1.1) in een tijdspanne die niet kleiner is dan 5 minuten. Na het bereiken van de proeflast(en) wordt de belasting verder opgedreven tot de bezwijklast van de bekuiping.

De aanwezigheid van scheuren na ontlasting wordt nagegaan met het blote oog. De residuele scheuropeningen worden gemeten met een optische scheurmeter.

De proefuitrusting is zodanig dat de afwijking van de aangebrachte belasting niet groter is dan 3 %.

NOOT: Alternatieve meting van de scheuropening met een kaliberset is toegelaten mits vermindering van de maximale toegelaten scheuropening tot 0,1 mm.

7.5.2 Bovenbelastingsproef op een deksel, dekelement en/of dekplaat

De proef wordt uitgevoerd met één proeflast op een deksel, dekelement of een dekplaat of op een passend samenstel. Het enige of het onderste element wordt aangebracht op een steundispositief waarbij de oplegging en verbinding dezelfde zijn als die voor de oplegging en verbinding met de bekuiping. De plaatsing van het steundispositief op de proefbodem is dezelfde als die van de bekuiping (zie 7.5.1).

De last grijpt centraal aan op het enige element of het samenstel. In het geval van een dekelement of een dekplaat wordt de last op de randen van de toegangsopening overgebracht via een buigstijve verdeelplaat van gewapend beton of van staal zoals beschreven in 7.5.1.

Voor het overige is de overdracht van de last en verloopt de bovenbelastingsproef op dezelfde wijze als die op de bekuiping (zie 7.5.1).

Het is toegelaten de bovenbelastingsproef op een deksel, een dekelement, een dekplaat of een samenstel ervan te combineren met de bovenbelastingsproef met 2 proeflasten op een bekuiping (1 proeflast aangrijpend in het midden van de toegangsopening - zie 7.5.1).

7.5.3 Verbijzelingsproef op een schachtelement

De verbijzelingsproef op een schachtelement is zoals beschreven in Bijlage C.

7.6 Waterdichtheidsproef

De waterdichtheidsproef wordt uitgevoerd op de bekuiping en in het voorkomend geval op een samenstel bestaande uit de bekuiping en een schacht. De bekuiping is voorzien van zijn aansluitvoorzieningen en wordt horizontaal opgesteld. De opstelling is zodanig dat de waterdichtheid van de bodem van de bekuiping tijdens de proef kan nagezien worden.

De nodige maatregelen worden getroffen om de veiligheid van het personeel te waarborgen tijdens de uitvoering van de waterdichtheidsproef. Deze maatregelen mogen het verloop van de proef niet beïnvloeden.

Na het waterdicht afsluiten van de aansluitvoorzieningen, wordt de bekuiping tot aan de buitenbovenkant van de bovenplaat gevuld met proper water. Indien nodig worden schikkingen getroffen voor de ontluchting van de bekuiping ter hoogte van de bovenplaat.

Vervolgens wordt een referentiewaterdruk gerealiseerd die ten minste overeenstemt met de uitwendige hoogte H van de bekuiping, vermeerderd met 0,30 m. Om dit te realiseren wordt de waterdichtheidsproef uitgevoerd:

- hetzij op een samenstel van bekuiping en schacht indien de schachtelementen meegeleverd worden door de fabrikant van de bekuiping, en wordt het samenstel gevuld tot de vereiste referentiewaterdruk;
- hetzij door de toegangsopening waterdicht af te sluiten en door met een passende dispositief de vereiste referentiewaterdruk te verwezenlijken.

Van elke verbinding tussen de samenstellende delen die waterdicht moet zijn, bevindt zich ten minste één verbinding op een hoogte die overeenstemt met de maximumdiepte onder het maaiveld waarop ze wordt toegepast.

1 u na het bereiken van de referentiewaterdruk wordt met het blote oog nagegaan of aan de buitenkant van de bekuiping of het samenstel, ter hoogte van de verbindingen of ter hoogte van de aansluitvoorzieningen, lekken, watersijpeling of vochtige vlekken ontstaan. Vervolgens wordt de bekuiping of in het voorkomend geval, het samenstel tot 24 u na de initiële vulling in gevulde toestand bewaard.

Na deze rustperiode wordt indien nodig, het water terug op de referentiewaterdruk gebracht. Na een nieuwe rustperiode van een half uur wordt de hoeveelheid water gemeten die nodig is op om de referentiewaterdruk opnieuw in te stellen.

De gemeten hoeveel water uitgedrukt in liter wordt gedeeld door de totale inwendige natte oppervlakte uitgedrukt in m² van de buitenwanden van de bekuiping en in het voorkomend geval de schacht.

Voor het bepalen van de totale inwendige natte oppervlakte worden conventioneel de kenmerkende fabricagematen van de buitenwanden in beschouwing genomen evenals de vulhoogte van de bekuiping of in het voorkomend geval, het samenstel met water.

NOOT: Behalve in het geval van initiële typeproeven mag de waterdichtheidsproef beperkt worden tot de nazicht op lekken, watersijpeling of vochtige vlekken 1 u na de initiële vulling.

7.7 Nuttig inwendig volume

Het inwendig volume wordt nagegaan door het meten van de hoeveelheid water die nodig is om de op een horizontaal vlak opgestelde bekuiping te vullen tot aan de onderkant van de uitlaat.

Het meetresultaat is geldig indien 1 u na het bereiken van het vereiste waterniveau, aan de

buitenwanden van de bekuiping geen lekken, watersijpeling of, in het geval van bekuipingen voor WZI of septische tanks, vochtige vlekken worden vastgesteld.

NOOT: Behalve in het geval van initiële typeproeven mag het nuttig inwendig volume ook bepaald worden door berekening van het volume aan de hand van de kenmerkende afmetingen (zie 6.1.1.1-a) voor zover initieel en periodiek de verenigbaarheid van de berekeningsresultaten met het meetresultaat van de referentieproef wordt bewezen.

8 TE VERSTREKKEN INLICHTINGEN - MERKEN

De bepalingen van PTV 100: § 8 zijn van toepassing evenals de hiernavolgende aanvullende bepalingen.

Elke bekuiping is voorzien van de volgende onuitwisbare aanduidingen:

- in het geval van een bekuiping voor een regenwaterput, de aanduiding 'RP' (Regen-Pluie);
- in het geval van een bekuiping voor een septische tank, de aanduiding 'S' (Septisch-septique);
- in het geval van een bekuiping voor een WZI, de aanduiding 'ZE' (Zuivering-Epuration);
- de klasse van verkeersbelasting volgens tabel 1;
- de minimuminbouwdiepte D_{min} van de bekuiping;
- de maximuminbouwdiepte D_{max} van de bekuiping;
- de maximumhoogte H_w van het grondwater boven het uitwendig bodemoppervlak van de bekuiping bij de maximuminbouwdiepte D_{max} ;
- het nuttig inwendig volume.

Op elk deksel, dekelement of dekplaat wordt de klasse van verkeersbelasting (zie tabel 1) aangeduid.

Op elk schachtelement wordt de sterkteklasse (zie tabel 2) aangeduid.

In het geval van een product dat vervaardigd is met beton met verhoogde weerstand tegen sulfaten (zie 5.1.1) wordt het product voorzien van de aanduiding 'SR'.

Met uitzondering van de aanduidingen 'RP', 'S', 'ZE' en 'SR' zijn vermelde aanduidingen niet vereist op het product indien zij op basis van een onuitwisbare fabriekscodex op het product eenduidig naspeurbaar zijn voor de koper in een leveringsdocument.

Indien de waterdichtheid van sommige verbindingen verzekerd wordt door een ander dichtingsmiddel dan compact elastomeer (zie 5.5.2) dat op de bouwplaats moet aangebracht worden, verstrekt de fabrikant de nodige inlichtingen aangaande de aard van het toe te passen dichtingsmiddel en de nodige instructies aangaande het aanbrengen ervan.

Indien voor de berekening van de bodemplaat en de buitenwanden gunstiger gronddrukcoëfficiënten toegepast worden dan deze vermeld in Bijlage A dan verstrekt de fabrikant de nodige inlichtingen aangaande aard van de in beschouwing genomen aanvulling.

De fabrikant stelt in toepassing van PTV 100: § 5.6 instructies ter beschikking van de koper aangaande het transport, het hijsen en de plaatsing van de bekuiping op de bouwplaats.

In voorkomend geval verstrekt de fabrikant de nodige inlichtingen over de voorziene maatregelen:

- om het opdrijven van de bekuiping tegen te gaan;
- om de veiligheid van het personeel te waarborgen tijdens de uitvoering van de waterdichtheidsproef volgens 7.6.

9 KEURING VAN EEN LEVERING

De bepalingen van PTV 100: § 9 zijn van toepassing.

De waarden van n en m worden overeengekomen tussen de partijen of met de onpartijdige instelling.

BIJLAGE A

GEGEVENS EN VERONDERSTELLINGEN VOOR DE BEREKENING VAN EEN BEKUIPING

A.1 Belastingen

a Grond- en waterdrukken

De in aanmerking genomen grond- en waterdrukken zijn in overeenstemming met de door de fabrikant aangegeven waarden van D_{\min} , D_{\max} en H_w en met de volgende gegevens:

Waterdrukken:

- volumemassa: 10 kN/m³

Gronddrukken:

- volumemassa grond ¹: 18 kN/m³
- gronddrukcoëfficiënt (voor berekening horizontale gronddrukken): 0,5 ²

b Verkeerslast

De verkeerslast wordt als volgt in aanmerking genomen:

- verticale wiellast(en) (zie 6.5.1.2 en tabel 1)
- dynamische coëfficiënt:

<u>Klasse van verkeersbelasting</u> (zie tabel 1)	<u>Coëfficiënt</u>
A15	1,0
B125	1,2
C250	1.45
D400	1,7

A.2 Schematisering

Behoudens andersluidende verantwoording worden de volgende schematiseringen in aanmerking genomen:

Bodemplaat:

- over de volledige omtrek ingeklemd vanaf een inwendig plaatoppervlak van:
 - 2,50 m² in het geval van een niet-cirkelvormige horizontale doorsnede
 - 5 m² in het geval van een cirkelvormige horizontale doorsnede
- totale belasting gelijkmatig verdeeld over het plaatoppervlak

Vlakke buitenwanden:

- onderrand en zijranden ingeklemd vanaf een inwendig oppervlak van 2,50 m², bovenrand vrij

A.3 Berekeningen

De door wiellasten opgewekte gronddrukken worden berekend volgens Boussinesq of volgens een vergelijkbare methode. De horizontale gronddrukken worden afgeleid door de gronddrukcoëfficiënt in rekening te brengen.

De buigende momenten in vlakke rechthoekige platen worden berekend volgens Czerny of volgens een vergelijkbare methode. De buigende momenten in vlakke niet-rechthoekige platen worden berekend volgens een methode aanvaard tussen de partijen.

¹ Onder het grondwaterpeil wordt voor de berekening van de horizontale component van de gronddruk gerekend met een volumemassa van de grond van 10 kN/m³.

² Indien gunstiger gronddrukcoëfficiënten toegepast worden moet de aard van de in beschouwing genomen aanvulling door de fabrikant verklaard worden

BIJLAGE B (informatief)**RELATIONEEL OVERZICHT VAN DE PARAGRAFEN VAN DE ONDERHAVIGE VOORSCHRIFTEN EN DE OVEREENSTEMMENDE PARAGRAFEN VAN DE NORMEN NBN EN 12566-1, NBN EN 12566-1/A1 EN NBN EN 12566-3**

PTV 114		NBN EN 12566-1 + A1	NBN EN 12566-3
§	Aspect	§	§
5.1.5.2	Mechanische sterkte beton	D.4.1	C.4.1
6.1.1	Fabricagematen	5.1.1	6.1.2
		5.7	6.1.3
6.1.2.2	Maatafwijkingen in- en uitlaatopeningen	5.6	6.1.2
6.4	Milieu- en omgevingsklassen (duurzaamheid)	5.8	6.5
6.5.1	Mechanische sterkte bekuijing	5.2	6.2
6.6	Waterdichtheid	5.3 - a	6.4.2
6.7	Nuttig inwendig volume	4	-
		5.4	
7.5	Bovenbelastingsproef op een bekuijing, deksel, dekelement en/of dekplaat (verticale cilinder)	D.2.2.1	C.2.2.1
7.6	Waterdichtheidsproef	A.2	A.2
7.7	Meting van het nuttig inwendig volume	A.1	-
8	Te verstrekken inlichtingen - Merken	6	8
Bijlage A	Gegevens en veronderstellingen voor de berekening van de bodemplaaf en vlakke buitenwanden van een bekuijing	5.2	6.2

BIJLAGE C**BEPALEN VAN DE VERBRIJZELINGSSTERKTE VAN EEN SCHACHTELEMENT****C.1 Inrichting**

De inrichting bestaat uit een beproevingsinstallatie die in staat is om zonder schokken de volle proefbelasting aan te brengen met een nauwkeurigheid van 3% van de aangegeven minimumverbrijzelingslast. De beproevingsinstallatie is uitgerust met een voorziening voor registratie van de last.

C.2 Vorbereiding

Het element mag gedurende maximaal 28 u vóór de proef worden verzadigd worden met water.

C.3 Procedure**C.3.1 Opstelling**

Ronde elementen worden in de beproevingsinstallatie geplaatst als aangegeven in figuur C.1a, worden ondersteund door stijve opleggingen en worden belast door stijve drukbalken, die evenwijdig aan de lengteas van het element zijn geplaatst en die ten minste tot de uiteinden van het element reiken.

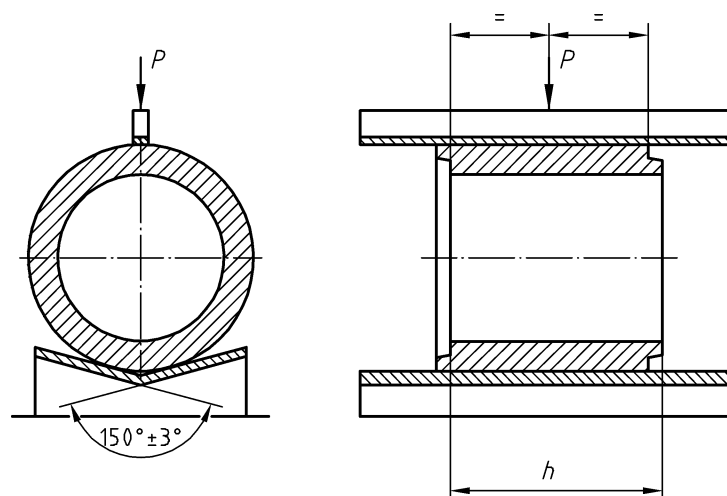
Het centrale punt van de last grijpt aan op een afstand van $h/2$ vanaf het buitenvlak van de mof en de last wordt gelijkmatig verdeeld als aangegeven in figuur C.1a. Naar keuze van de producent mag de in de proef belaste lengte van het element tot over de mof uitstrekken.

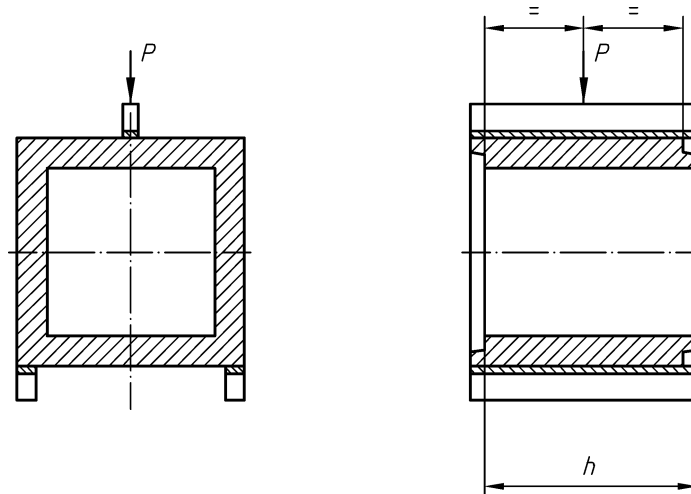
Bij ronde elementen wordt de oplegging gevormd door een V-vormige ondersteuning met een ingesloten hoek (β) van $150^\circ \pm 3^\circ$ als aangegeven in figuur C.1a.

Rechthoekige elementen worden in de beproevingsinstallatie geplaatst als aangegeven in figuur C.1b. Indien alle wanden dezelfde wanddikte en wapening hebben wordt de proef alleen uitgevoerd in de richting van de kleinste symmetrie-as van de dwarsdoorsnede. Zoniet wordt de proef uitgevoerd op een element opgesteld in beide standen.

Tussen het element enerzijds en de drukbalk en opleggingen anderzijds worden drukstroken van elastomeer aangebracht met een gemiddelde hardheid van $50 \text{ IRHD} \pm 5 \text{ IRHD}$ en een dikte van $20 \text{ mm} \pm 5 \text{ mm}$.

Alle drukstroken of de drukbalk en/of opleggingen zelf hebben een maximale breedte van 100 mm, behalve de V-vormige drukstroken waarvoor geen beperking geldt.

**Figuur C.1a**



Figuur C.1b

Figuur C.1 – Opstellingen voor de verbrijzelingsproef

C.3.3 Algemeen

C.3.3.1 Last

De last wordt op continue wijze aangebracht tot de proefbelasting aangegeven in C.3.3.2, C.3.3.3 of C.3.3.4, afhankelijk van het geval dat van toepassing is, en met een snelheid tussen 20 kN/m en 25 kN/m per minuut, zonder evenwel de beproevingsinstallatie te sturen wanneer het element snel begint te vervormen voor het bezwijken.

C.3.3.2 Elementen van ongewapend beton

De last wordt aangebracht tot de uiterste breuklast. Deze last wordt geregistreerd.

C.3.3.3 Elementen van met staalvezels versterkt beton

De last wordt aangebracht tot 0,67 maal de minimumbreuklast F_n en deze wordt gedurende één minuut aangehouden. Daarna wordt het element op elke scheur onderzocht. Het resultaat van dit onderzoek wordt geregistreerd. Indien geen scheur is gevonden, wordt de last vervolgens opgevoerd tot de uiterste breuklast en wordt deze geregistreerd. Nadat de aangehouden last is teruggelopen tot 95 % (of minder) van de geregistreerde last, wordt de last weggenomen. Daarna wordt ze opnieuw aangebracht tot 0,67 maal de minimumbreuklast F_n en deze wordt gedurende één minuut aangehouden. Vervolgens wordt geregistreerd of het element al dan niet de opnieuw aangebrachte last gedurende deze periode heeft doorstaan.

C.3.3.4 Elementen van gewapend beton

De last wordt aangebracht tot 0,67 maal de minimumbreuklast F_n en deze wordt vervolgens aangehouden. De scheurwijdte en –lengte van elke scheur worden na drie tot vijf minuten visueel met een vergrootglas of iets gelijkwaardigs aan het oppervlak opgemeten. Vervolgens worden de scheurwijdte en –lengte van elke scheur met intervallen van één tot twee minuten opnieuw opgemeten, waarbij de last blijft gehandhaafd, om te waarborgen dat de scheuren gestabiliseerd zijn. Een scheur wordt geacht te zijn gestabiliseerd wanneer twee opeenvolgende opmetingen identiek zijn. De resultaten van iedere keuring wordt geregistreerd. Voor de initiële typebeproeving wordt de last vervolgens verhoogd tot de uiterste breuklast en wordt deze geregistreerd.

Met de scheurlengte wordt de lengte van de projectie van de scheur op een horizontale beschrijvende van het element bedoeld.

C.4 Vaststelling van resultaten

De beproevingsresultaten worden uitgedrukt als de totale last gedeeld door de nuttige hoogte h .

Het effectieve beproevingsresultaat (verbrijzelingslast) F_a wordt verkregen uit de volgende formule:

$$F_a = (P + P^*) / h$$

waarin:

F_a is het effectieve beproevingsresultaat (verbrijzelingslast), in kN/m

h is de nuttige hoogte, in m

P is de gemeten proefbelasting, in kN

P^* is het effectieve eigen gewicht van de drukbalk(en), in kN