

TECHNISCHE VOORSCHRIFTEN	PTV	104
	Uitgave 4	2023

CIRKELVORMIGE GEPERFOREERDE BUIZEN, CIRKELVORMIGE POREUZE BUIZEN EN HULPSTUKKEN VAN ONGEWAPEND BETON VOOR DRAINEER- EN INFILTRATIELEIDINGEN

INHOUD

INHOUD	1
TE AADPLEGEN DOCUMENTEN	2
VOORWOORD	3
1 ONDERWERP	4
2 TOEPASSINGSGEBIED	4
3 ALGEMENE KENMERKEN VAN GEPERFOREERDE BETONBUIZEN, POREUZE BETONBUIZEN EN HULPSTUKKEN	4
3.1 Algemeen	4
3.2 Geometrische kenmerken	4
3.3 Verbrijzelingssterkte	4
3.4 Waterdichtheid	4
3.5 Wapening en gehalte aan staalvezels	5
4 BIJZONDERE KENMERKEN VAN POREUZE BETONBUIZEN EN HULPSTUKKEN	5
4.1 Poreus beton	5
4.1.1 Kenmerken	5
4.1.2 Verdeling	5
4.1.3 Wateropslorping	5
4.2 Waterdoorlatendheid	5
5 BIJZONDERE KENMERKEN VAN GEPERFOREERDE BETONBUIZEN EN HULPSTUKKEN	5
5.1 Perforaties	5
5.1.1 Vervaardiging	5
5.1.2 Geometrische kenmerken	5
5.1.3 Uiterlijk	6
6 BEPROEVINGSMETHODEN	7
6.1 Waterdoorlatendheid	7
6.1.1 Apparatuur	7
6.1.2 Uitvoering van de proef	7
6.2 Bepaling van de afmetingen van de perforaties	9
6.2.1 Apparatuur	9
6.2.2 Meetmethode	9
7 BEOORDELING VAN DE OVEREENKOMSTIGHEID	9
8 MARKERING	10

TE AADPLEGEN DOCUMENTEN

De vermelde uitgaven van de vermelde documenten zijn van kracht, met inbegrip van hun eventuele addenda en/of errata en/of aanvullende Technische Voorschriften (PTV).

Normen

NBN EN 1916:2002

Buizen en hulpstukken van ongewapend beton, van staalvezelbeton en van gewapend beton

NBN B 21-106:2004

Buizen en hulpstukken van ongewapend beton, van staalvezelbeton en van gewapend beton

Nationale aanvulling bij NBN EN 1916:2002



VOORWOORD

Deze Technische Voorschriften (PTV) 104 werden opgesteld en goedgekeurd in overleg met de sector op basis van consensus binnen het Sectoraal Technisch Comité 1 'Producten voor infrastructuurwerken' van PROBETON vzw (STC1) en bekrachtigd door het Bestuursorgaan.

De werkzaamheden van het STC1 van PROBETON vzw staan open voor vertegenwoordigers van de statutaire groepen van PROBETON vzw, te weten:

- groep 1: openbare instellingen
- groep 2: privé-bouwsector
- groep 3: fabrikanten van betonproducten
- groep 4: toeleveringssectoren van de betonindustrie
- groep 5: keuringsinstellingen en diverse organisaties

Deze PTV 104 werden opgesteld met het oog op de standaardisatie van de technische voorschriften voor cirkelvormige geperforeerde buizen, cirkelvormige poreuze buizen en bijbehorende hulpstukken van ongewapend beton voor draineer- en infiltratieleidingen.

Voor dergelijke buizen en hulpstukken bestaat op het ogenblik van de publicatie van deze PTV 104 geen geharmoniseerde norm.

De eisen van deze PTV 104 werden vastgelegd met het oog op de toepassing die van de cirkelvormige geperforeerde buizen, cirkelvormige poreuze buizen en bijbehorende hulpstukken van ongewapend beton wordt gemaakt in de Belgische context.



1 ONDERWERP

Deze Technische Voorschriften PTV 104 bepalen de kenmerken van de cirkelvormige geperforeerde buizen, cirkelvormige poreuze buizen en bijbehorende hulpstukken van ongewapend beton voor draineer- en infiltratieleidingen en formuleren de eisen waaraan die kenmerken moeten voldoen.

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

De overige bepalingen betreffen de meet- en proefmethoden om de kenmerken van de geperforeerde buizen, poreuze buizen en bijbehorende hulpstukken te bepalen, de identificatie en de keuring van een levering.

Deze PTV geeft daartoe de afwijkende en/of aanvullende technische specificaties bij de NBN EN 1916 en de NBN B 21-106 die buizen en hulpstukken van ongewapend, gewapend en staalvezelbeton betreffen.

2 TOEPASSINGSGBIED

Deze PTV is van toepassing op:

- cirkelvormige buizen van poreus ongewapend beton met of zonder legvlak (poreuze betonbuizen);
- cirkelvormige geperforeerde buizen van ongewapend beton met of zonder legvlak (geperforeerde betonbuizen);
- en
- bij de poreuze en geperforeerde buizen behorende hulpstukken van ongewapend beton;

bestemd voor draineer- en infiltratieleidingen.

Naargelang van de kenmerken van poreuze of geperforeerde betonbuizen komen deze al dan niet in aanmerking om in draineer- en/of in infiltratieleidingen toegepast te worden (zie 4.1 en 5.1.2).

3 ALGEMENE KENMERKEN VAN GEPERFOREERDE BETONBUIZEN, POREUZE BETONBUIZEN EN HULPSTUKKEN

3.1 Algemeen

De niet-poreuze en niet-geperforeerde hulpstukken voldoen aan de voorschriften van NBN B 21-106.

De poreuze en geperforeerde hulpstukken worden ofwel ontnomen van poreuze en geperforeerde betonbuizen ofwel afzonderlijk als dusdanig vervaardigd.

De afzonderlijk vervaardigde poreuze en geperforeerde hulpstukken en de poreuze en geperforeerde betonbuizen, met inbegrip van de buizen die in voorkomend geval bestemd zijn voor het ontnemen van poreuze en geperforeerde hulpstukken, voldoen aan de voorschriften van NBN B 21-106, rekening houdende met de hierna volgende afwijkende en/of aanvullende voorschriften.

3.2 Geometrische kenmerken

De bepalingen van NBN B 21-106, 4.3.3.1 zijn van toepassing.

3.3 Verbrijzelingssterkte

De bepalingen van NBN B 21-106, 4.3.5 aangaande de standaardsterkteklassen en de daarmee overeenstemmende minimale verbrijzelingslasten van cirkelvormige elementen van ongewapend beton zijn van toepassing.

3.4 Waterdichtheid

De bepalingen van NBN B 21-106, 4.3.7 zijn niet van toepassing.

3.5 Wapening en gehalte aan staalvezels

De poreuze en geperforeerde elementen bevatten wapening noch staalvezels.

4 BIJZONDERE KENMERKEN VAN POREUZE BETONBUIZEN EN HULPSTUKKEN

4.1 Poreus beton

4.1.1 Kenmerken

Het poreus beton heeft een open korrelopbouw en samenstelling met als doel water door te laten. De afzonderlijk vervaardigde hulpstukken en de buizen, met inbegrip van de buizen die in voorkomend geval bestemd zijn voor het ontnemen van hulpstukken, vervaardigd met poreus beton, voldoen aan 4.2.

4.1.2 Verdeling

Het element bestaat in de langsrichting over de gehele omtrek uit poreus beton.

Het beton kan over een bepaalde afstand vanaf het einde van het element niet-doorlatend zijn. In het geval van een niet-doorlatend spie-einde is de lengte (h_s) hiervan niet groter dan tweemaal de diepte van de bijbehorende mof. In het geval van een niet-doorlatend mofeinde is de lengte hiervan begrepen tussen de diepte en driemaal de diepte van de betreffende mof.

4.1.3 Wateropsloping

De bepalingen van NBN B 21-106, 4.2.6 zijn niet van toepassing op het gedeelte van het poreuze element dat uit poreus beton is vervaardigd.

4.2 Waterdoorlatendheid

De waterdoorlatendheid van het poreus beton wordt bepaald volgens 6.1.

In het geval van de basisproef bedraagt de conventionele waterdoorlatendheidscoëfficiënt (k) minstens $2,5 \times 10^{-4}$ m/s.

In het geval van de alternatieve proef bedragen de fictieve waterdoorlatendheidscoëfficiënten (k') en (k'') minstens $2,5 \times 10^{-4}$ m/s.

5 BIJZONDERE KENMERKEN VAN GEPERFOREERDE BETONBUIZEN EN HULPSTUKKEN

5.1 Perforaties

5.1.1 Vervaardiging

De perforaties worden gevormd in het vers beton tijdens de vervaardiging van het element.

5.1.2 Geometrische kenmerken

De perforaties bestaan uit ronde gaten waarvan de fabricagematen vastgelegd worden door de fabrikant en begrepen zijn tussen 10 en 15 mm. Op de fabricagematen van de diameter van de gaten geldt een tolerantie van -1 en + 3 mm. De effectieve totale geprojecteerde oppervlakte van de perforaties, rekening houdend met de toegelaten tolerantie op de diameter, bedraagt minstens 20 cm² per meter nuttige lengte van het element.

Het patroon van de perforaties wordt vastgelegd door de fabrikant met dien verstande dat de perforaties regelmatig verspreid worden:

- in een zone die niet kleiner is dan 1/3 en niet groter dan 2/3 van de omtrek van het element;
- over tenminste drie rijen in de langsrichting van het element.

Indien het element de functie van infiltratiebuis vervult, worden de perforaties die zich binnen de openingshoek α bevinden, aangegeven in tabel 1, niet in rekening gebracht voor de bepaling van de totale oppervlakte van de perforaties en het aantal rijen in langsrichting. De mogelijke schikking van de perforaties voor een drainage of een infiltratiebuis worden weergegeven in Fig. 1.

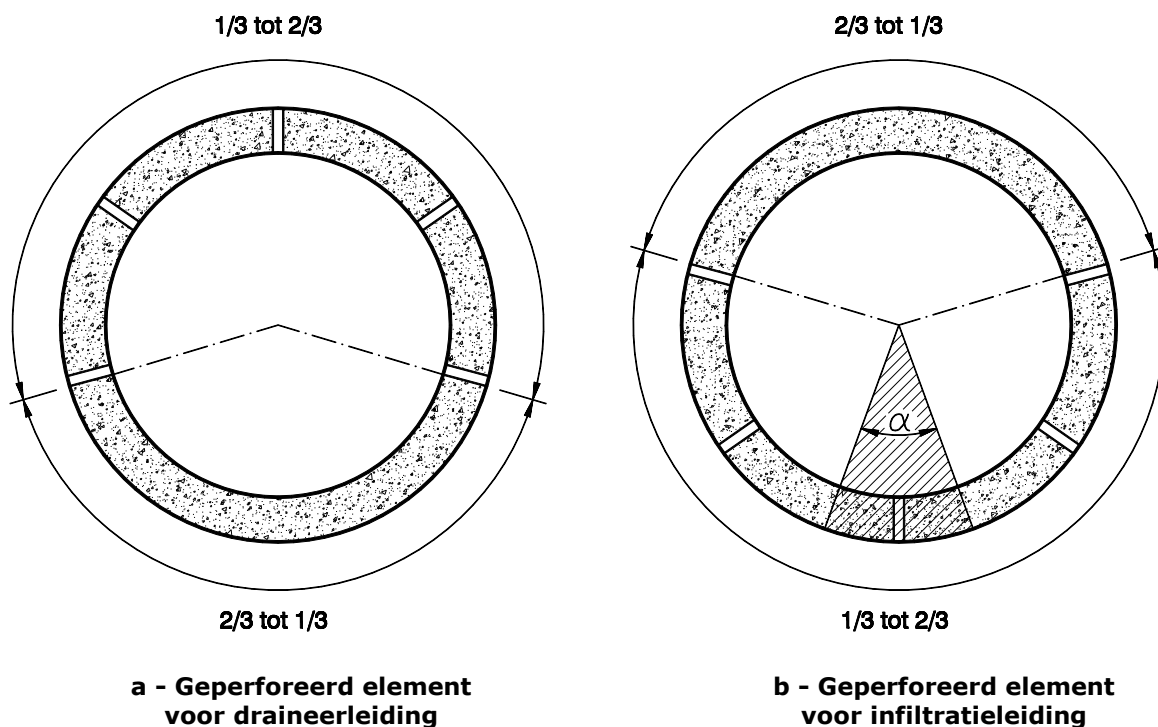


Fig. 1 - Schikking van de perforaties in een geperforeerd element voor een draineer- en infiltratieleiding

Tabel 1 - Openingshoek α

Nominale maat DN	hoek α (°)
150	60
200	55
300	50
400	45
500	40
600	35
700	30
800	30
900	30
1000	30

5.1.3 Uiterlijk

De perforaties zijn regelmatig van vorm en afmetingen en vertonen geen bramen of uit de wand uitstekende randen.

6 BEPROEVINGSMETHODEN

6.1 Waterdoorlatendheid

6.1.1 Apparatuur

- een hulpmiddel waarmee het element ter hoogte van het uiterste van het spie-einde waterdicht kan afgesloten worden, bv. een soepele waterdoorlatende rubberen mat;
- een waterleiding die een constant waterdebiet kan leveren;
- een debietmeter met voldoende capaciteit die toelaat het geleverd debiet te meten tot op $\pm 0,05$ l/s;
- een peilstok die toelaat de hoogte van het waterniveau in het element te meten tot op 1 cm nauwkeurig;
- een meter die toelaat de diameter (D) van het element te meten met een nauwkeurigheid van 1 mm voor elementen met een nominale maat $DN < 500$ en met een nauwkeurigheid van $0,002 \times DN$ mm voor elementen met een nominale maat $DN \geq 500$;
- een toestel dat toelaat de kleinste gemeten wanddikte (t) van het element te meten met een nauwkeurigheid van 1 mm;
- een meter die toelaat de inwendige buislengte van het element (l), de lengte van het niet-doorlatend spie-einde van het element (h_s) en de mofdiepte van het element (e_1) te meten met een nauwkeurigheid van 5 mm.

6.1.2 Uitvoering van de proef

6.1.2.1 Basisproef

De inwendige buislengte (l) en de diameter (D) van het element is het gemiddelde van de metingen volgens de toepasselijke bepalingen van bijlage M van de NBN B 21-106.

De kleinste gemeten wanddikte (t) van het element is de kleinste wanddikte die wordt gemeten volgens de toepasselijke bepalingen van bijlage M van de NBN B 21-106.

De lengte van het niet-doorlatend spie-einde van het element (h_s) is de kleinste lengte van dit niet-doorlatende deel die uitwendig wordt gemeten op een beschrijvende van het element. De metingen gebeuren met een nauwkeurigheid van 5 mm.

De mofdiepte van het element (e_1) is het gemiddelde van inwendige metingen op twee diametraal tegenover elkaar gelegen beschrijvenden. De metingen gebeuren met een nauwkeurigheid van 5 mm.

De totale lengte van het element (L) is de som van de inwendige buislengte (l) en de mofdiepte (e_1) van het element.

Het element wordt tweemaal beproefd. Bij de eerste beproefing wordt het element verticaal opgesteld met de spie naar beneden en bij de tweede beproefing wordt het element verticaal opgesteld met de mof naar beneden.

Bij de verticale opstelling wordt er zorg voor gedragen dat er onderaan geen water uit het element kan ontsnappen (bijvoorbeeld door het element verticaal op de rubberen mat te plaatsen of op een gelijkwaardige wijze).

Vervolgens wordt bovenaan gedurende minstens 20 minuten water in het element gevoerd totdat zich een stationair wateroppervlak in het element instelt met een waterhoogte (H_1) tijdens de eerste beproefing en met een waterhoogte (H_2) tijdens de tweede beproefing waarbij:

- H_1 niet kleiner is dan $(L + h_s - h_m)/2$;
- H_2 niet kleiner is dan $(L + h_m - h_s)/2$;
- $H_1 - h_s = H_2 - h_m$.

met:

- $h_m = e_1$ in het geval van een niet-doorlatend mofeinde;
- $h_m = 0$ m in het geval van een doorlatend mofeinde.

NOOT Tijdens elke beproeving is ten minste de helft van de buis zonder eventuele niet-doorlatende spie en mof in contact met water. De hoogte van het water dat in contact is met de buis zonder eventuele niet-doorlatende spie en mof is dezelfde voor beide beproevingen.

Een stationaire toestand is bereikt van zodra de waterhoogte gedurende minstens 5 minuten niet meer dan ± 1 cm varieert.

Vervolgens wordt het stationair debiet bepaald dat nodig is om de waterhoogte in stand te houden. Hiertoe worden binnen een tijdspanne van 1 minuut 3 metingen verricht van het debiet en hieruit wordt de gemiddelde waarde berekend.

Na de twee beproevingen worden de waterdoorlatendheidscoëfficiënten voor de eerste beproeving (k_1) en voor de tweede beproeving (k_2) bepaald met de formules:

$$k_1 = \frac{Q_1}{\pi D} \times \frac{2t}{(H_1 - h_s)^2}$$

$$k_2 = \frac{Q_2}{\pi D} \times \frac{2t}{(H_2 - h_m)^2}$$

met:

- k_1 en k_2 waterdoorlatendheidscoëfficiënt in m/s (k_1 voor de eerste beproeving; k_2 voor de tweede beproeving);
- Q_1 en Q_2 gemiddelde van 3 metingen van het stationair debiet in m^3/s (Q_1 voor de eerste beproeving; Q_2 voor de tweede beproeving);
- D diameter van het element in m;
- t de kleinste gemeten wanddikte van het element in m;
- H_1 en H_2 stationaire waterhoogte in het element in m (H_1 voor de eerste beproeving; H_2 voor de tweede beproeving);
- L totale lengte van het element in m;
- h_s lengte van het niet-doorlatend spie-einde van het element in m ($h_s = 0$ m in het geval van een doorlatend spie-einde);
- h_m mofdiepte in m in het geval van een niet-doorlatend mofeinde ($h_m = 0$ m in het geval van een doorlatend mofeinde).

De conventionele waterdoorlatendheidscoëfficiënt (k) is het gemiddelde van de waterdoorlatendheidscoëfficiënten (k_1) en (k_2).

De verslaggeving van de uitvoering van de proef bevat alle gegevens die toelaten de conventionele waterdoorlatendheidscoëfficiënt (k) uit te rekenen.

6.1.2.2 Alternatieve proef

De alternatieve proef is een alternatief voor de basisproef volgens 6.1.2.1.

NOOT Een waterleiding van een proefopstelling die een voldoende capaciteit heeft om de basisproef volgens 6.1.2.1 uit te voeren op de buizen met de kleinste diameters of met de kleinste lengtes heeft niet noodzakelijk de nodige capaciteit voor de uitvoering van de basisproef op de buizen met de grootste diameters of met de grootste lengtes. In dit geval van buizen met grote diameters en/of grote lengtes is het wel mogelijk de alternatieve proef uit te voeren.

De werkwijze volgens 6.1.2.1 is van toepassing met uitzondering van hiernavolgende afwijkende bepalingen.

Na de verticale opstelling van de buis wordt bovenaan gedurende minstens 20 minuten water in het element gevoerd totdat zich een stationair wateroppervlak in het element instelt met een waterhoogte (H') tijdens de eerste beproeving en met een waterhoogte (H'') tijdens de tweede beproeving waarbij:

— H' kleiner is dan $(L + h_s - h_m)/2$;

— H'' kleiner is dan $(L + h_m - h_s)/2$.

Vervolgens wordt het stationair debiet bepaald dat nodig is om deze waterhoogte in stand te houden.

Hiertoe worden binnen een tijdspanne van 1 minuut 3 metingen verricht van het debiet en hieruit wordt de gemiddelde waarde berekend.

Na de twee beproevingen worden de fictieve waterdoorlatendheidscoëfficiënten voor de eerste beproeving (k') en voor de tweede beproeving (k'') bepaald met de formules:

$$k' = \frac{Q'}{\pi D} x \frac{8t}{(L - h_s - h_m)^2}$$

$$k'' = \frac{Q''}{\pi D} x \frac{8t}{(L - h_s - h_m)^2}$$

met:

k' en k'' fictieve waterdoorlatendheidscoëfficiënt in m/s (k' voor de eerste beproeving; k'' voor de tweede beproeving);
 Q' en Q'' gemiddelde van 3 metingen van het stationair debiet in m³/s (Q' voor de eerste beproeving; Q'' voor de tweede beproeving);
 ω , D , t , L , h_s en h_m zie 6.1.2.1.

De verslaggeving van de uitvoering van de proef bevat alle gegevens die toelaten de fictieve waterdoorlatendheidscoëfficiënten (k') en (k'') uit te rekenen.

6.2 Bepaling van de afmetingen van de perforaties

6.2.1 Apparatuur

Een set kalibers, enerzijds bestaande uit doornen met een cirkelvormige doorsnede van $d_i \pm 0,05$ mm met $i = 9$ tot 14 mm en anderzijds uit latvormige kalibers met een dikte van 1 mm en breedte $b_i = \pm 0,05$ mm met $i = 13$ tot 18 mm.

6.2.2 Meetmethode

Een perforatie heeft een diameter van $n -1/+3$ mm indien de doorn met diameter $d_i = n-1$ mm doorheen de perforatie gaat en het latvormig kaliber $b_i = n+3$ mm niet.

7 BEOORDELING VAN DE OVEREENKOMSTIGHEID

Zowel initiële typeproeven als periodieke keuringen zijn van toepassing:

- op de geometrie van de perforaties van geperforeerde betonbuizen en hulpstukken;
- op de waterdoorlatendheid van de afzonderlijk vervaardigde poreuze hulpstukken en de poreuze betonbuizen, met inbegrip van de buizen die in voorkomend geval bestemd zijn voor het ontnemen van poreuze hulpstukken.

De bepalingen van NBN B 21-106, 7 zijn van toepassing, evenals de aanvullende keuringen van Tabel 2, met dien verstande dat keuringen die betrekking hebben op kenmerken die niet relevant zijn voor poreuze of geperforeerde betonbuizen en bijbehorende hulpstukken niet van toepassing zijn.

De bepalingen van bijlagen G en H van NBN EN 1916 zijn informatief.

Tabel 2 - Aanvullende controle van het eindproduct bij tabel H.1 van NBN EN 1916

Eis en aspect	Initieel typeonderzoek	Periodieke keuring
geometrie van de perforaties (§ 5.1)	3W	1 per 500 elementen
waterdoorlatendheid (§ 4.2)	3W	1 per 500 elementen
W is proef per type, per nominale maat en wanddikte		

8 MARKERING

Elk element of verpakte hoeveelheid elementen is ten minste voorzien van volgende aanduidingen:

- de naam van de fabrikant of het fabrieksmerk;
- de productiedatum;
- de sterkteklasse;
- in het voorkomend geval, de code SR van de verhoogde weerstand tegen sulfaten (zie NBN B 21-106, 4.3.9).

Verder wordt elk geperforeerd element voorzien van een aanduiding van de positie van de kruin bij gebruik in een draineer- of infiltratieleiding.