



CERTIPRO  
Boeretang 200  
B-2400 Mol

[www.certipro.be](http://www.certipro.be)

Technische voorschriften BENOR	<b>CRT-PTV</b>	<b>001</b>
	<b>Versie 4.01</b>	<b>April 2023</b>

## **TECHNISCHE VOORSCHRIFTEN BENOR**

*Kwaliteitscertificaat voor kleinschalige  
afvalwaterzuiveringsinstallaties  
voor de behandeling van  
huishoudelijk afvalwater*

**Besproken door de adviesraad “waterzuivering” op: 24 april 2023  
Bekrachtigd door directie CERTIPRO op april 2023:**

## Inhoudsopgave

1	INLEIDING.....	3
2	DEFINITIES EN AFKORTINGEN EN NORMATIEVE VERWIJZINGEN ....	4
2.1	Definities .....	4
2.2	Afkortingen.....	4
2.3	Normatieve verwijzingen .....	4
2.3.1	Vlaamse milieuwetgeving .....	4
2.3.2	Europese reglementering .....	5
2.3.3	Normen en referentiedocumenten .....	5
3	TOEPASSINGSGEBIED.....	5
4	EISEN AAN DE KWZI/ST.....	5
4.1	“Verbeterde waterdichtheid” van ST en KWZI .....	6
4.2	“Nominale capaciteit” en “Hydraulische efficiëntie” voor ST.....	6
4.3	“Zuiveringsefficiëntie” van de KWZI .....	7
4.3.1	Algemeen.....	7
4.3.2	Toetsingskader zuiveringsefficiëntie-onderzoek voor KWZI .....	7
4.4	“Duurzaamheid” .....	7
4.5	“Structurele stabiliteit” en “duurzaamheid” .....	7
4.6	Maatvoering.....	8
5	OPSCHALING.....	9
6	HANDLEIDINGEN .....	9
	Bijlage : opschalingsregels .....	10
1	Opschaling voorbezinkers .....	10
2	Opschaling biologisch bekken/dragermateriaal .....	11
2.1	“slib op drager”-systemen (SAF, wervelbedsystemen, ...).....	11
2.2	Actief slibsystemen .....	11
2.3	SBR-systemen .....	11
2.4	Membraansysteem.....	11
2.5	Biorotor.....	11
2.6	Gecombineerde systemen.....	11
2.7	Extensieve.....	11
3	Opschaling nabezinkers.....	12
4	Opschaling binnen 1 productfamilie .....	12
4.1	Basisregels.....	12
4.2	Innovatieve systemen .....	14

## **1 INLEIDING**

VLAREM legt effluenteisen op aan de individuele en kleinschalige zuiveringsinstallaties voor huishoudelijk afvalwater (KWZI). Deze toestellen moeten meestal ook voldoen aan de eisen van de Europese verordening bouwproducten en dus de CE-markering via de geharmoniseerde normenreeks NBN EN 12566.

In de praktijk blijkt echter dat, ondanks dit Vlaamse en Europese kader, te veel KWZI's onvoldoende performant zijn.

De resultaatsverbintenis die de Europese kaderrichtlijn water Vlaanderen oplegt, wordt gehypothekeerd. De leefbaarheid en de gezondheid van onze leefomgeving komen onder druk.

Dit document beschrijft de technische specificaties voor kleinschalige waterzuiveringen en septische tanks opdat de KWZI's en ST wél performant zouden zijn.

## **2 DEFINITIES EN AFKORTINGEN EN NORMATIEVE VERWIJZINGEN**

### **2.1 Definities**

#### **Bekuiping**

De constructieve en waterdichte omhulling van een septische tank of een KWZI met inbegrip van eventuele schotwanden, bovenplaat en/of dekplaat.

#### **Compartiment**

Fysiek afgescheiden zone in een KWZI waarbij beoogd wordt verschillende biologische, fysische of chemische processen te stimuleren in de verschillende compartimenten.

#### **Kleinschalige afvalwaterzuiveringsinstallatie (KWZI)**

Afvalwaterzuiveringsinstallatie die ontworpen is om de vuilvracht van ten hoogste 50 IE te verwerken

#### **Nominale capaciteit ...**

... van een septische tank : numerieke aanduiding voor het nuttig volume van een ST, aangevuld met het overeenkomstig aantal IE en type van afvalwater waarvoor de ST maximaal geschikt is.

...van een KWZI : numerieke aanduiding van het maximaal aantal IE waarvoor een KWZI op voortdurende wijze het afvalwater kan behandelen zodat de effluentkwaliteit voldoet aan de kwaliteit vastgelegd in de milieureglementering.

#### **Productfamilie**

Een groep van producten binnen dewelke, met het oog op evaluatie, bepaalde eigenschappen hetzelfde zijn of gelijkaardig kenmerken vertonen of representatief zijn voor alle producten binnen die productfamilie.

#### **Septische tank (ST)**

septische put of gelijkaardige inrichtingen voor de voorbehandeling van huishoudelijk afvalwater, vooral ter verwijdering van vetstoffen, bezinkende en drijvende stoffen.

### **2.2 Afkortingen**

KWZI: kleinschalige afvalwaterzuiveringsinstallaties (tot 50 IE) bedoelt in dit lastenboek

ST: septische tank

ITT: initiële type test

IE: Inwonersequivalent. De biologische afbreekbare organisch belasting met een biochemische zuurstofverbruik gedurende 5 dagen bij 20 °C van 60 g zuurstof.

BZV: Biochemisch zuurstofverbruik gedurende 5 dagen bij 20 °C

WAC: Compendium voor de monsterneming, meting en analyse van water

### **2.3 Normatieve verwijzingen**

#### **2.3.1 Vlaamse milieuwetgeving**

- Code van Goede Praktijk voor het ontwerp, de aanleg en het onderhoud van rioleringsystemen (Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid)
- VLAREM: Vlaams Reglement betreffende de Milieuvergunning

### 2.3.2 Europese reglementering

- Bouwproductenverordening 305/2011

### 2.3.3 Normen en referentiedocumenten

- CRT-PR001: Algemeen certificatiereglement van Certipro
- NBN EN 12566-3: Small Wastewater treatment systems ≤ 50 PT, Part 3- Packaged and/or site assembled domestic wastewater treatment plants
- NBN EN 12566-1: Small Wastewater treatment systems for up to 50 PT – Part 1: Prefabricated septic tanks
- NBN EN 12566-6: Small Wastewater treatment systems for up to 50 PT – Part 6: Prefabricated treatment units for septic tank effluent
- PTV114: Technische voorschriften geprefabriceerde bekuijpingen van beton voor regenwaterputten, septische tanks en zuiveringsinstallaties van huishoudelijk afvalwater
- TRA661: Toepassingsreglement voor het gebruik en de controle van het BENOR-merk in de sector van de kunststofonderdelen

Noot : Tenzij een welbepaalde versie wordt vermeld, is steeds de meest recente uitgave van de vermelde documenten van toepassing met inbegrip van haar eventuele addenda en/of errata.

## 3 TOEPASSINGSGEBIED

Deze PTV is van toepassing voor KWZI en ST tot 50 IE voor de behandeling van huishoudelijk afvalwater.

## 4 EISEN AAN DE KWZI/ST

Scope	proef	testmethode	criterium
KWZI, ST	waterdichtheid	verbeterde watertest	Geen lekken en/of natte vlekken
ST	hydraulische efficiëntie	EN 12566-1	Minstens 4 van de 5 resultaten ≤ 5,00 gram
ST	nominale capaciteit	EN 12566-1	Correcte verwijzing naar aantal IE volgens Code van Goede Praktijk én EN12566-1
KWZI	zuiveringsefficiëntie	EN 12566-3 en/of EN 12566-6,	Minstens 17 van de 20 stalen bij nominale belasting voldoen aan de gewestelijke effluenteisen
KWZI, ST	duurzaamheid	EN 12566-1 en/of	Betonnen bekuijpingen: voldoet aan PTV114.

		EN 12566-3 en/of EN 12566-6, PTV114, TRA661	Kunststof bekuijing: voldoet aan TRA661.
KWZI , ST	structurele stabiliteit	EN 12566-1 en/of EN 12566-3 en/of EN 12566-6, PTV114, TRA661	Betonnen bekuijingen : voldoet aan PTV114. Kunststof bekuijing: voldoet aan TRA661 ; volumereductie < 5% tijdens pittest toont aan dat waterdichtheid van aansluitingen en leidingen behouden blijft.

Voor betonnen bekuijingen gelden tevens de eisen van PTV114. Voor kunststofkuipen gelden tevens de eisen van TRA661.

#### 4.1 “Verbeterde waterdichtheid” van ST en KWZI

Een verbeterde watertest wordt gebruikt om waterdichtheid van aansluitpunten, doorboringen en – indien van toepassing – tussenschotten na te gaan na het afmonteren van de IBA/ST. Hiertoe wordt de kuip volledig gevuld met water tot aan de bovenplaat ter beproeving van doorboringen, aansluitingen, ... .

Indien een “watertest” onmogelijk of praktisch onhaalbaar is voor het betreffende model, kan een alternatieve test worden gebruikt na goedkeuring van de beproevingsmethode door de certificatie instelling. Minimale beproevingsfrequentie 1/200 stuks of 1/maand over de ganse productie. Deze proeven zijn oordeelkundig te spreiden over de verschillende modellen en in de tijd.

De ST of KWZI is waterdicht indien er tijdens de test geen lekken en/of vochtige vlekken ter hoogte van de verbindingen en aansluitvoorzieningen en/of op de wanden worden vastgesteld. Tijdens de testvoorbereiding kan de tijd nodig om het bekuijingsmateriaal te verzadigen met water beperkt worden tot de tijd die hiervoor nodig is.

In geval de tussenschotten in de ST of KWZI een waterdichtheid eisen voor de goede werking van de ST of KWZI zal de waterdichtheid tussen de schotten bepaald worden door de compartimenten te vullen tot bovenkant compartiment of maximale waterniveau. Ondergrondse kuipachtige structuren die ter plaatse gemonteerd worden, kunnen niet aanvaard worden.

#### 4.2 “Nominale capaciteit” en “Hydraulische efficiëntie” voor ST

De nominale capaciteit, doch uitgedrukt in liter én IE, van ieder model binnen de productfamilie van de ST moet voldoen aan de bepalingen in de Code van Goede Praktijk.

De minimale hydraulische efficiëntie die een septische tank dient te behalen is 5,00 g PS-parels in het testeffluent bij beproeving volgens EN 12566-1 waarbij 4 van de 5 resultaten moeten voldoen aan het criterium.

### **4.3 “Zuiveringsefficiëntie” van de KWZI**

#### **4.3.1 Algemeen**

De normatieve testprocedure wordt beschreven in de bijlage B van EN 12566-3 of in de bijlage A van EN 12566-6.

De stabilisatietijd X (EN 12566-3 B.3.1 “Time for establishment” of EN 12566-6 A.2.4.1 “Time for establishment”) mag maximaal 2 maanden bedragen zonder het inbrengen van enten.

De analyses zullen uitgevoerd worden volgens de analysemethodes gespecificeerd in de EN 12566-reeks en/of volgens WAC.

#### **4.3.2 Toetsingskader zuiveringsefficiëntie-onderzoek voor KWZI**

Van de 20 nominale effluentresultaten mag er, per parameter die geëvalueerd wordt, niet meer dan 3 overschrijdingen worden vastgesteld ten opzichte van lokale reglementering opdat de waterzuiveringsinstallatie normaliter zou voldoen aan de effluenteisen:

- pH 6.5 ...9 voor zover deze parameter opgenomen is in Vlarem II, art 4.2.8.
- BOD  $\leq$  25 mg/l
- COD  $\leq$  160 mg/l
- ZWS  $\leq$  60 mg/l

### **4.4 “Duurzaamheid”**

De ST of KWZI, met inbegrip van alle inwendige componenten, moet vervaardigd zijn uit materialen die geschikt zijn om te worden gebruikt in een KWZI. De toetsingscriteria zijn terug te vinden in EN 12566-reeks.

De technische apparatuur van de ST of KWZI dient corrosiebestendig te zijn. Gevoelige onderdelen moeten beschermd zijn tegen vocht en vuil en vrij opgesteld worden van dampen die zouden kunnen vrijkomen uit de (gezuiverde) afvalwaters.

Het gebruik van eigen recuperatiemateriaal, verkregen bij de productie van de bekuijing, is toegestaan. Het gebruik van recuperatiemateriaal van externe bronnen is niet toegestaan voor de bekuijing.

Bekuijingen worden geacht aan de duurzaamheidseisen te voldoen indien ze geproduceerd zijn volgens TRA114 van Probeton voor betonnen kuipen en volgens TRA661 van BCCA voor kunststof bekuijingen.

### **4.5 “Structurele stabiliteit” en “duurzaamheid”**

De ST of KWZI is structureel stabiel indien blijkt dat na uitvoer van de pittest:

- a) de verhoogde waterdichtheid behouden is
- b) Verschuiving van in- of uitlaat en van onderling verbonden leidingen van de ST of KWZI (in voorkomend geval) geen aanleiding geeft tot verlies van de waterdichtheid en/of functionaliteit. Hiervoor dient het volumeverlies tijdens de pittest  $< 5\%$ .

Bekuipingen worden geacht aan de duurzaamheidseisen te voldoen indien ze voldoen aan PTV114 van Probeton voor betonnen kuipen en aan TRA661 van BCCA voor kunststof bekuipingen.

In geval de bekuiping een folie betreft of in geval van een open, gevulde bekuiping is de pittest niet relevant.

#### **4.6 Maatvoering**

De maatvoering voldoet minstens aan de eisen met betrekking tot maatvoering zoals opgenomen in de normenreeks EN 12566.

Volgende maximale toleranties van de afmetingen worden aangehouden voor zover deze toleranties geen afbreuk doen aan de kwaliteit van het product:

- Bekuiping:  $\pm 3\%$
- Vrij verval moet gewaarborgd zijn (indien van toepassing)
- Binnenwerk: de kenmerkende fabricagematen:
  - kleiner dan 160 mm: max 5 mm afwijking
  - groter dan 160 mm: max  $\pm 3\%$  afwijking

#### In- en uitlaatvoorzieningen, leidingen en verbindingen

In geval van ST:

De (inwendige) diameter van de in- en uitlaatvoorzieningen heeft minstens volgende afmetingen

- 100 mm voor septische putten met een nominale capaciteit tot  $6\text{m}^3$ .
- 150 mm voor septische putten met een nominale capaciteit groter dan  $6\text{m}^3$ .

In het geval van KWZI:

De (inwendige)diameter van de in- en uitlaatvoorzieningen heeft minstens volgende afmetingen:

- 100 mm ND voor debieten  $\leq 4\text{ m}^3/\text{dag}$
- 150 mm ND voor debieten  $> 4\text{ m}^3/\text{dag}$  en  $\leq 7,5\text{ m}^3/\text{dag}$

Het hydraulisch concept van de installatie, het leidingenwerk en verbindingen zijn zodanig ontworpen dat er geen verstoppingen, lekken of overbelasting optreden bij een normale werkingssituatie.

#### Toegankelijkheid



Niet-bevoegde toegang tot de installatie wordt voorkomen door het ontwerp van de installatie. In het geval er toegankelijkheid wordt voorzien voor personen moeten de juiste instructies hiervoor meegeleverd worden in de handleiding.

In het ontwerp is rekening gehouden met de mogelijkheid voor het nemen van stalen, verwijdering van slib en het reinigen, onderhouden en vervangen van alle interne verbindingstukken en apparatuur.

De minimale binnenmaten voor de toegangsopening voor onderhoud zijn:

- 400 mm voor bekupingen met een nuttige inhoud van minder dan 6 m<sup>3</sup> voor KWZI
- 600 mm voor bekupingen met een nuttige inhoud van minstens 6 m<sup>3</sup> voor KWZI
- 700 mm indien de installatie toegankelijk is voor personen en de uitwendige schachthoogte groter is dan 1,00 m ongeacht het nuttig volume van de bekuping.

## 5 OPSCHALING

De door de certificaathouder gehanteerde opschalingregels voor een productfamilie zijn gebaseerd op de normenreeks EN 12566 en de “Code van Goede Praktijk voor het ontwerp, de aanleg en het onderhoud van rioleringsystemen”.

De gebruikte opschalingsregels moeten aanvaard worden door CERTIPRO indien er niet lineair is opgeschaald.

## 6 HANDLEIDINGEN

De instructies voor transport, installatie, gebruik en onderhoud van de KWZI/ST voldoen aan de relevante bepalingen van de EN 12566-reeks.

### Transport- en installatie instructies

De handleiding bevat alle noodzakelijke bepalingen. Deze kunnen o.a. betrekking hebben op de manipulatie, het transport en de plaatsing van de ST of KWZI, afkoppeling regenwater, mogelijke verkeersbelasting, inbouwdiepte, maximale grondwaterstand, maatregelen ter voorkomen van terugslag van water vanuit de omgeving, hydraulisch aansluiting, elektrische aansluiting, ventilatie, opstartprocedures, staalname faciliteiten en eventueel de te treffen maatregelen om het opdrijven van de KWZI naar aanleiding van hoge grondwaterstand te voorkomen.

### Gebruik- en onderhoudsinstructies

De handleiding voor eindgebruikers en onderhoudstechnici bevatten alle noodzakelijke bepalingen. Dit kunnen o.a. zijn : instructies voor correct gebruik, (visuele) controlepunten en controlefrequenties, slibuimingsfrequentie(s), slibuimingsinstructies en mogelijke foutenanalyse en -remediëring en alle informatie zoals die opgenomen is in de normenreeks EN 12566 of informatie die de certificaathouder nodig acht. Uitgebreide instructies voor preventief en curatief onderhoud zijn vrij beschikbaar.

## Bijlage : opschalingsregels

Deze procedure geeft de rekenkundige regels aan die Certipro minimaal hanteert om de opschalingsregels die de fabrikanten van waterzuiveringsinstallaties hanteren te beoordelen. Hiervoor baseerde Certipro zich op de “Code van goede praktijk voor het ontwerp, de aanleg en het onderhoud van rioleringsystemen”, uitgegeven door de Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid, op eigen ervaring, op buitenlandse voorschriften, op wetenschappelijke publicaties en andere bronnen.

Een model heeft zijn deugdelijkheid afdoende bewezen op theoretische basis indien minstens voldaan is aan de onderstaande regels én indien tijdens de zuiveringsefficiëntietest volgens de EN 12566-reeks voor het betreffende productfamilie is aangetoond dat de waterzuivering voldoende performant presteert.

Er wordt bij een theoretische benadering uitgegaan van een vuilvracht van 60 gBZV/(IE\*dag) voor het influent.

### 1 Opschaling voorbezinkers

Bij de opschaling van een voorbezinker wordt met twee volumes rekening gehouden, het volume nodig om een bepaalde verblijftijd in de voorbezinker te garanderen (=V1) en een volume nodig om de stockage van het slib te garanderen (=V2). Beiden vormen het minimale voorbezinkervolume (=V).

$$V = V1 + V2$$

$$V1 = Q_{10} * 1,5 \text{ [L/h * h=L]}$$

$$Q_{10} = \text{maximaal debiet bij gescheiden stelsel} = 15 \text{ [L/(IE*h)]}$$

$$V2 = T * S * 100 * IE * c / DS$$

$$T = \text{minimaal te overbruggen tijd}^a = 365 \text{ [d]}^a$$

S = specifieke slibproductie

$$S = 0.04 \text{ [kg d.s./ (IE*d)]}$$

enkel primair slib

$$S = 0.06 \text{ [kg d.s./ (IE*d)]}$$

aktief slibsystemen : primair slib en secundair slib

$$S = 0.055 \text{ [kg d.s./ (IE*d)]}$$

“slib op drager” systemen : primair slib en secundair slib

c = 0.6 = correctiefactor bij lange verblijftijden voor het slib (indikken, slibafbraak, ...)

$$DS = \text{droge stofgehalte in het slib} = 4 \% = 0.04 \text{ [kg d.s./L]}$$

Na een voldoende grote voorbezinker is de vuilvracht gereduceerd tot 50 gBZV/(IE\*dag) indien een verblijftijd in de voorbezinker van minstens 1 h kan aangehouden worden, rekening houdend met een eventueel recirculatiedebiet.

<sup>a</sup> : De slibstockagecapaciteit moet voor kleine IBA systemen (tot en met 20 IE) dusdanig zijn dat ten hoogste jaarlijks slib moet verwijderd worden.

Grotere KWZI systemen (vanaf 20 IE) mogen eventueel frequenter geruimd worden : de te overbruggen tijd tussen 2 slibruimingen moet minstens ½ jaar zijn. In geval slibstockagecapaciteit kleiner kan 1 jaar is, kan geen correctiefactor “c” toegepast worden omdat slibindikking en slibafbraak beperkt blijven.

De te verwachten ruimingsfrequenties bij volle belasting moeten opgenomen zijn in de gebruikersinstructies.

## **2 Opschaling biologisch bekken/dragermateriaal**

### **2.1 “slib op drager”-systemen (SAF, wervelbedsystemen, ...)**

- Oppervlaktebelasting  $\leq 0,004$  [kgBZV/(m<sup>2</sup>.d)]
- Waterhoogte bioreactor > 1 m
- Hydraulische belasting < 6 [m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>\*d]
- Volumebelasting < 0,8 [kgBZV/m<sup>3</sup>]

### **2.2 Actief slibsystemen**

- Slibbelasting  $\leq 0,05$  [kgBZV/(kg d.s. \* d)]
- Volume belasting  $\leq 0,2$  [kgBZV/(m<sup>3</sup>\*d)]
- Er wordt uitgegaan van maximum 4 [g/l slib]

### **2.3 SBR-systemen**

- Slibbelasting  $\leq 0,05$  [kgBZV/(kg d.s. \* d)]
- Volume belasting  $\leq 0,2$  [kgBZV/(m<sup>3</sup>\*d)]
- Er wordt uitgegaan van maximum 4 [g d.s./l slib]

### **2.4 Membraansysteem**

- Slibbelasting  $\leq 0,05$  [kgBZV/(kg d.s. \* d)]
- Volume belasting  $\leq 0,2$  [kgBZV/(m<sup>3</sup>\*d)]
- Er wordt uitgegaan van maximum 15 [g d.s./l slib]

### **2.5 Biorotor**

oppervlaktebelasting  $\leq 0,004$  [kgBZV/(m<sup>2</sup>\*d)]

### **2.6 Gecombineerde systemen**

Bij gecombineerde systemen moet een theoretisch aandeel van de waterzuiveringscapaciteit toegewezen worden per techniek. De fabrikant voorziet een vork waartussen de verdeling tussen de technieken zich handhaaft. De vork is maximaal 20% breed opdat de modellen tot dezelfde productfamilie zouden kunnen behoren.

### **2.7 Extensieve**

Opschaling gebeurt door een (minstens) lineaire opschaling van oppervlakte en/of lengte per IE zoals getest tijdens de zuiveringsefficiëntietest voor CE-markering.

- Percolatie-rietvelden : minstens 3 [m<sup>2</sup>/IE]
- Wortelzonerietveld : minstens 5 [m<sup>2</sup>/IE]
- Vloeveld: minstens 20 [m<sup>2</sup>/IE]
- Oxidatiebedden : organische belasting <0,15 [kgBZV/(m<sup>3</sup>\*d)]

### 3 Opschaling nabezinkers

- Verblijftijd > 3,5 h bij Q<sub>10</sub> = maximaal debiet bij gescheiden stelsel = 15 [L/(IE\*h)]
- Het ontwerp moet dusdanig zijn dat kortsluitstromen uitgesloten zijn.

## 4 Opschaling binnen 1 productfamilie

### 4.1 Basisregels

De opschalingsregels om na te gaan of een bepaald toestel nog tot eenzelfde productfamilie kan behoren, zijn van toepassing voor de biozone en zijn een functie van het verschil tussen de limietwaarden van een ontwerpparameter zoals onder 2.3 opgenomen en de waarde van deze parameter zoals bij het model dat onderworpen werd aan de initiële type test “zuiveringsefficiëntie”.

Volgende ontwerpparameters worden in rekening gebracht :

- Oppervlaktebelasting voor :
  - Slib-op-drager systemen; biorotoren, Percolatie rietvelden
- Slibbelasting voor :
  - Aktiefslib systemen
  - MBR-systemen

Innovatieve technieken moeten steeds lineair opgeschaald worden.

#### IBA's tot 20 IE

Voor installaties met een capaciteit tot 20 IE mag het verschil tussen de limietwaarde van een welbepaalde ontwerpparameter en de waarde van deze ontwerpparameter op een lineaire manier worden teruggebracht, zodat voor een installatie van 20 IE het verschil maximaal tot één derde van het oorspronkelijke verschil (opgetekend bij de initiële typetest zuiveringsefficiëntie) wordt teruggebracht.

$$y = y_{norm} - \left[ 1 - \frac{2}{3} \cdot \frac{IE - IE_{ITT}}{20 - IE_{ITT}} \right] \cdot \Delta y_{ITT}$$

Y = maximaal nog toegestane waarde ontwerpparameter voor een model

Y<sub>norm</sub> = limietwaarde zoals bepaald in 2.3

IE = aantal IE van het te controleren model

IE<sub>ITT</sub> = nominale belasting, uitgedrukt als IE, tijdens de initiële type

testen

$$\Delta Y_{ITT} = Y_{ITT} - Y_{IE}$$

$Y_{ITT}$  = waarde ontwerpparameter tijdens de initiële type testen  
 $Y_{IE}$  = waarde van de ontwerpparameter voor geëvalueerde model

KWZI's vanaf 20 IE

$$y = y_{norm} - \left( \frac{7}{18} - \frac{IE}{360} \right) \cdot \Delta y_{ITT}$$

$Y$  = maximaal nog toegestane waarde ontwerpparameter voor een model

$Y_{norm}$  = limietwaarde zoals bepaald in 2.3

$IE$  = aantal IE van het te controleren model

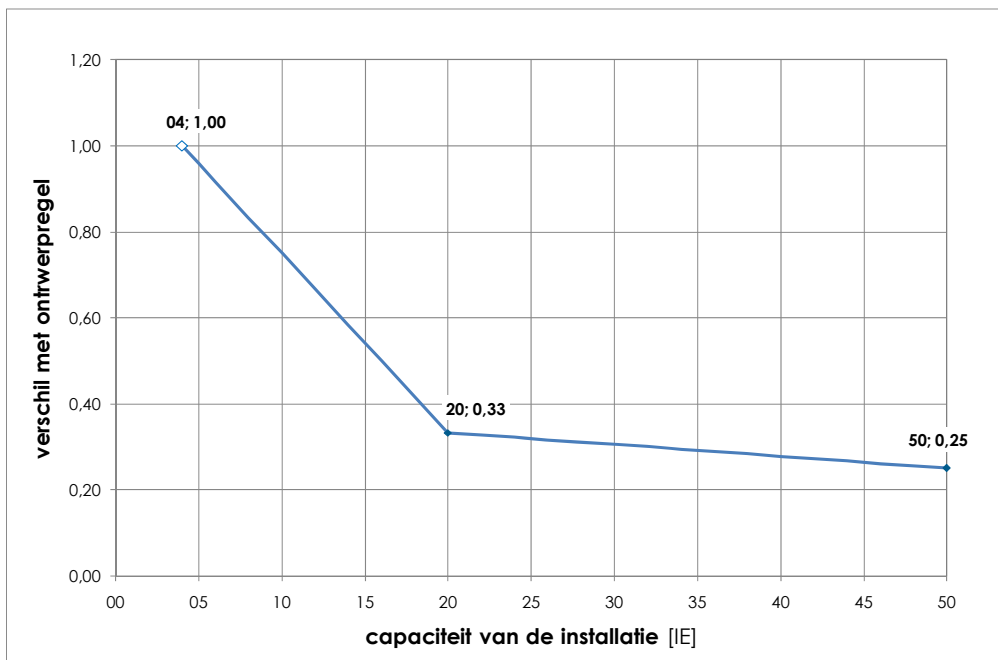
$IE_{ITT}$  = nominale belasting (als IE) tijdens de initiële type testen

$\Delta Y_{ITT} = Y_{ITT} - Y_{IE}$

$Y_{ITT}$  = waarde ontwerpparameter tijdens de initiële type testen

$Y_{IE}$  = waarde van de ontwerpparameter voor geëvalueerde model

rekenvoorbeeld



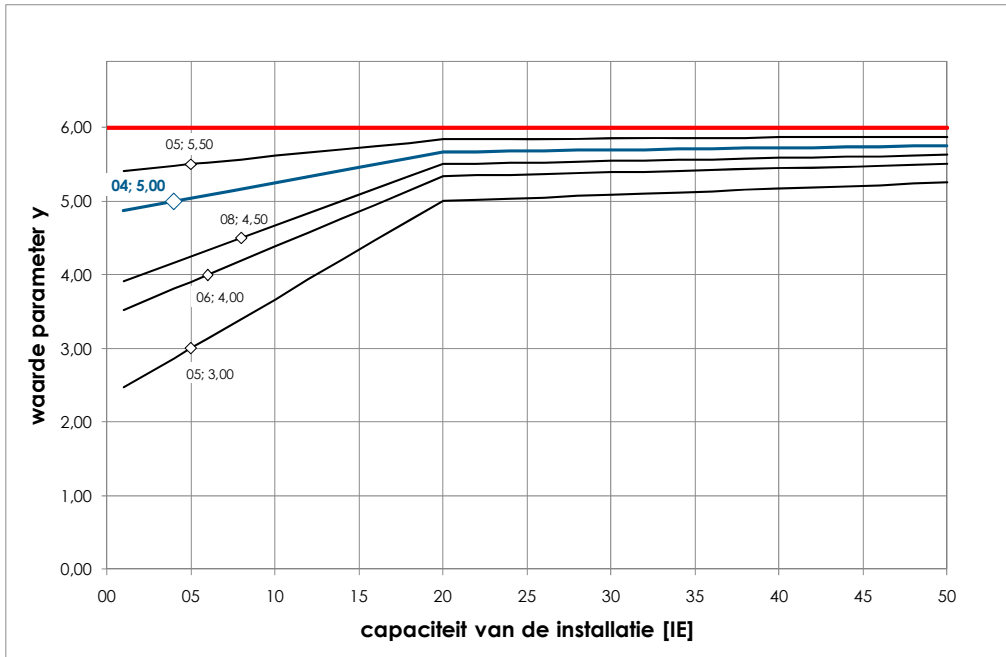
Een (fictieve) ontwerpparameter is in H 2.3 beperkt tot 6 (=Ynorm). Een waterzuivering werd bij 4 IE (=IEITT) ITT-beproefd. De ontwerpparameter bedroeg bij de ITT-test 5 (=YITT).

Men kan uitrekenen  $\Delta Y_{ITT} = 5 - 4 = 1$ .

Stel : men wenst de maximale waarde te kennen voor de ontwerpparameter bij 10 IE :

De ontwerpparameter mag bij 10 IE niet meer dan 5,6 bedragen

$$y = y_{norm} - \left[ 1 - \frac{2}{3} \cdot \frac{IE - IE_{ITT}}{20 - IE_{ITT}} \right] \cdot \Delta y_{ITT} = 6 - (1 - 2/3 * (10 - 4) / (20 - 4)) * (6 - 5)$$



## 4.2 Innovatieve systemen

Innovatieve systemen moeten lineair opgeschaald worden. Zodra voldoende praktijkervaring bestaat en/of de systemen voldoende beschreven zijn in de literatuur kunnen eventueel nieuwe eisen opgenomen worden in deze opschalingsprocedure.