

SANITAIRE INSTALLATIES

29/04/2020

Bart Bleys

Labo hoofd labo Watertechnieken WTCB



1. Recente onderzoeksresultaten m.b.t legionella-ontwikkeling
2. Dimensionering SWW-distributie en – productie
3. Tool voor de dimensionering van sanitaire expansievaten
4. Nieuwe sanitaire cyclus van Atic

Disclaimer ^{NL}

Het cursusmateriaal maakt geen onderdeel uit van de officiële publicaties van het WTCB en mag dus niet als referentie gebruikt worden. De gedeeltelijke, of gehele, verdeling of vertaling van deze documenten is enkel toegestaan met toestemming van het WTCB.

Instal2020

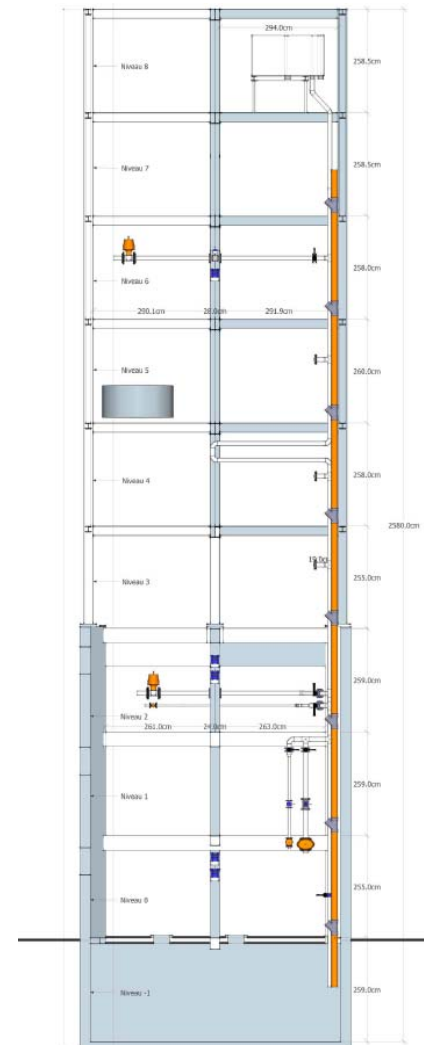
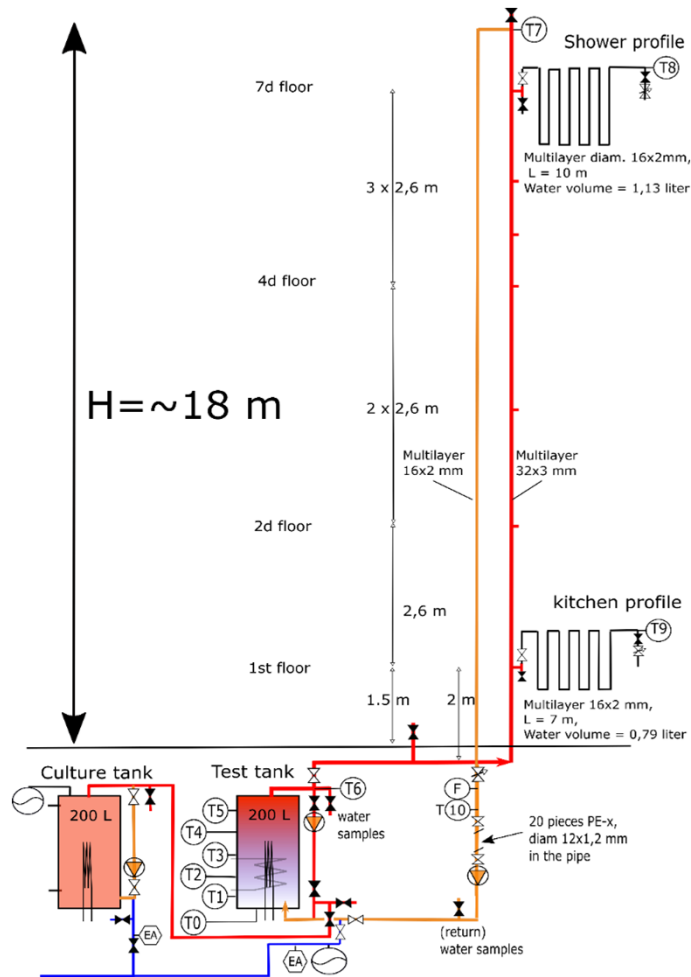
Doel: nagaan of het mogelijk is om energie te besparen, zonder verhoging van het risico op legionella-ontwikkeling. Bv. door de SWW-productietemperatuur te verlagen en regelmatig op te stoken.

Voorbeelden:

T _{productie}	T _{desinfectie}	Desinfectieduur	Frequentie
45 °C	60 °C	30 min	1x/week
45 °C	60 °C	1h	1x/week
45 °C	60 °C	30 min	1x/dag
45 °C	60 °C	1h	1x/dag
50°C		
....			

Belangrijke opmerking: de hygienische waterkwaliteit is uiteraard belangrijker dan het verminderen van het energieverbruik

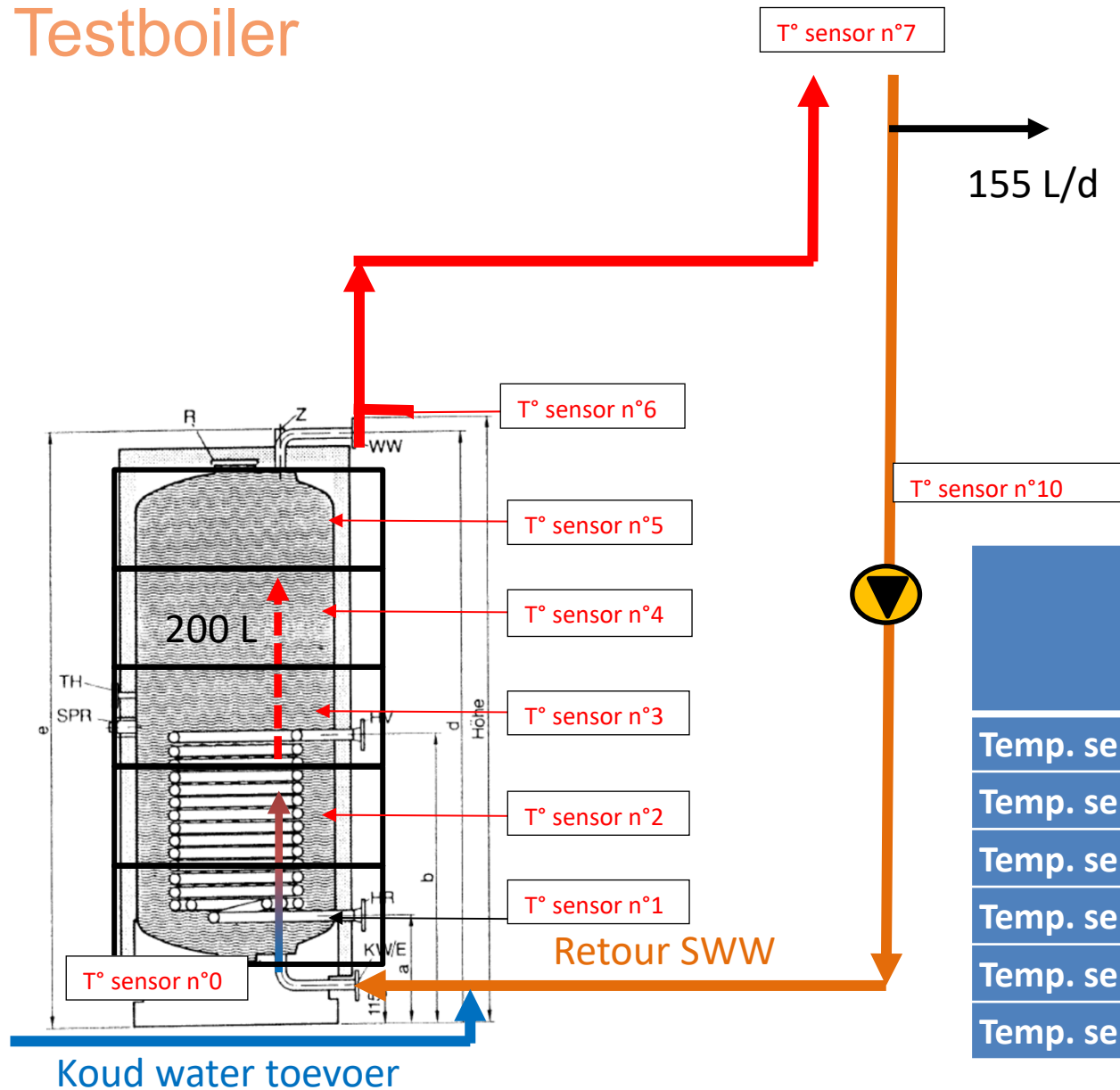
Proefopstelling Legionella



Proefopstelling Legionella

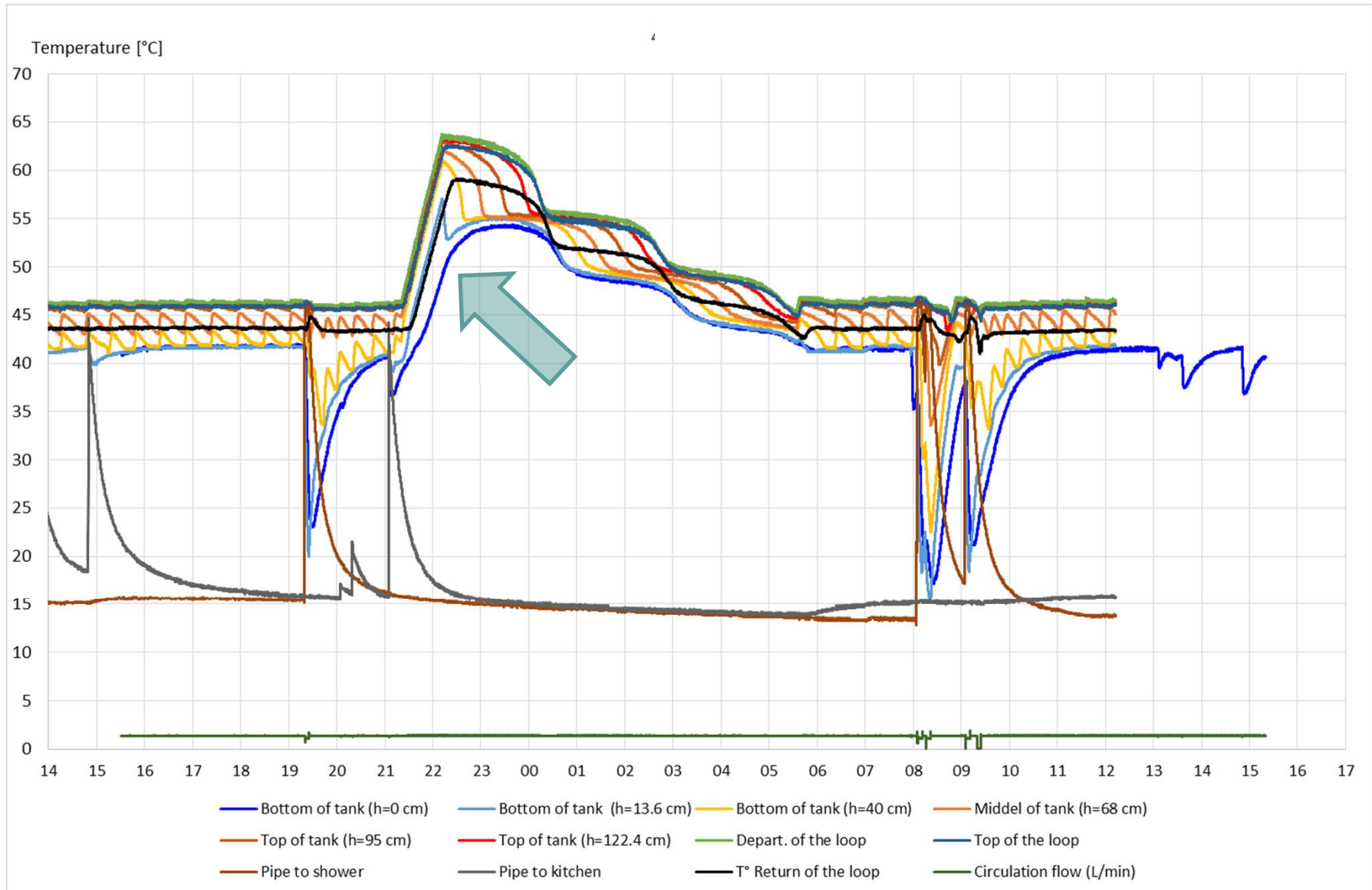
- De proefopstelling bestaat uit:
 - 200 l kweekboiler, stabiele conc. van $2 \cdot 10^5$ kve/l
 - 200 l boiler (= testboiler)
 - ~ 40m geïsoleerde circulatieleiding
 - 2 uittapleidingen (badkamer and keuken)
 - Tapprofiel ééngezinswoning : **156 l/dag**
- De proefopstelling was éénmaal gecontamineerd, bij de aanvang van de metingen
- Tijdens de metingen was de kweekboiler niet verbonden met de proefopstelling
- SWW-productietemperatuur = 45°C met thermische schokken bij 60°C en 65°C

Testboiler



	Afstand van de bodem (cm)
Temp. sensor n°5 :	122.4
Temp. sensor n°4 :	95.2
Temp. sensor n°3 :	68
Temp. sensor n°2 :	40.8
Temp. sensor n°1 :	13.6
Temp. sensor n°0 :	0

60°C/ 1h



Tapprofiel

Start hour	Type of draw-off	DHW Flow rate l /min	Tap duration second	Tapped DHW volume liters
06:59	purge of the shower pipe	6,5	10	1,083
07:00	Shower n° 1	6,5	355	38,5
07:10	Shower n° 2	6,5	393	42,6
08:00	Shower n° 3	6,5	296	32,1
12:00	Kitchen faucet	5	6	0,50
12:30	Kitchen faucet	5	20	1,67
13:45	Kitchen faucet	5	30	2,50
18:15	Children's bath (40 L)	6,5	311	33,7
19:00	Kitchen faucet	5	6	0,50
19:15	Kitchen faucet	5	3	0,25
20:00	Kitchen faucet	5	30	2,50

Opstookregimes bij 60°C

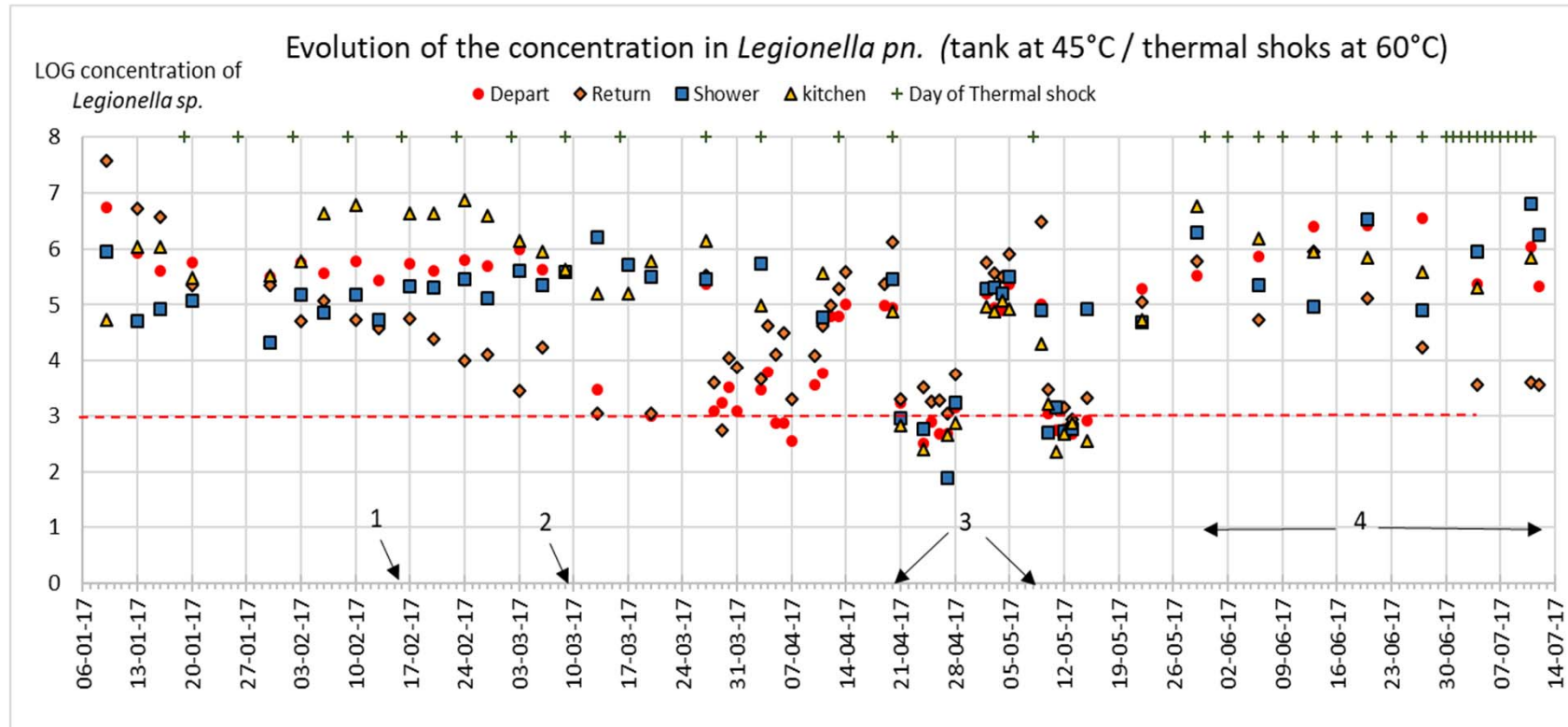
weeks	T production (tank)	T heating (thermal shock)	Heating duration	Frequency	Number of thermal shocks
1 and 2	45 °C	60 °C	30 min	1x / week	2 shocks
3 and 4	45 °C	60 °C	1 h	1x / week	2 shocks
5	45 °C	60 °C	30 min	1x / week with extra circulation on tank	1 shock
6 and 7	45 °C	60 °C	1 h	1x / week with extra circulation on tank	2 shocks
8 and 9	45 °C	60 °C	1 h	1x / week with extra circulation on tank. + 30 minutes thermal disinfection of the sampling taps	2 shocks

Opstookregimes bij 60°C

weeks	T production (tank)	T heating (thermal shock)	Heating duration	Frequency	Number of thermal shocks
10	45 °C	60 °C	Warming up +4 x 30 min (for taps disinfection)	1x / week with extra circulation on tank. + 4 x 30 minutes thermal disinfection for each of the sampling taps and draw-off pipes	1 shock
11	45 °C	60 °C	Warming up +30 min (for tank) + 4 x 30 min (for taps disinfection)	1x / week with extra circulation on tank. + 4 x 30 minutes thermal disinfection for each of the sampling taps and draw-off pipes	1 shock
14-18	45 °C	60 °C	1 h	2x / week with extra circulation on tank	9 shocks
19	45 °C	60 °C	1 h	7x /week with extra circulation on tank	7 shocks

Opstookregimes bij 60°C

Legionella conc. [cfu/l]
log scale



- | | |
|---|---|
| 1 | Extra recirculation on the DHW storage tank during the thermal shock (since 16/02/2017) |
| 2 | Systematic disinfection of the sampling valves with Alcool 70° for 2 min. (since 09/03/2017) |
| 3 | Thermal disinfection includes draw-offs pipes on 20/04/2017 and 08/05/2017 |
| 4 | Thermal disinfection of the loop (1 hour@60°C) during the night : 2x/week then 1x/day from 30/05/2017 to 10/07/2017 |

Invloed expansievat

- Gemeten *Legionella* spp. concentratie in het expansievat op 08/08/2017:

Staal	Concentratie <i>Legionella</i> spp. [kve/l]
Vertrek circulatieleiding	1.00E+05
Retour circulatieleiding	2.40E+01
Verbinding tussen expansievat en retourcirculatieleiding	1.40E+04

- Aanpassing van de proefopstelling:



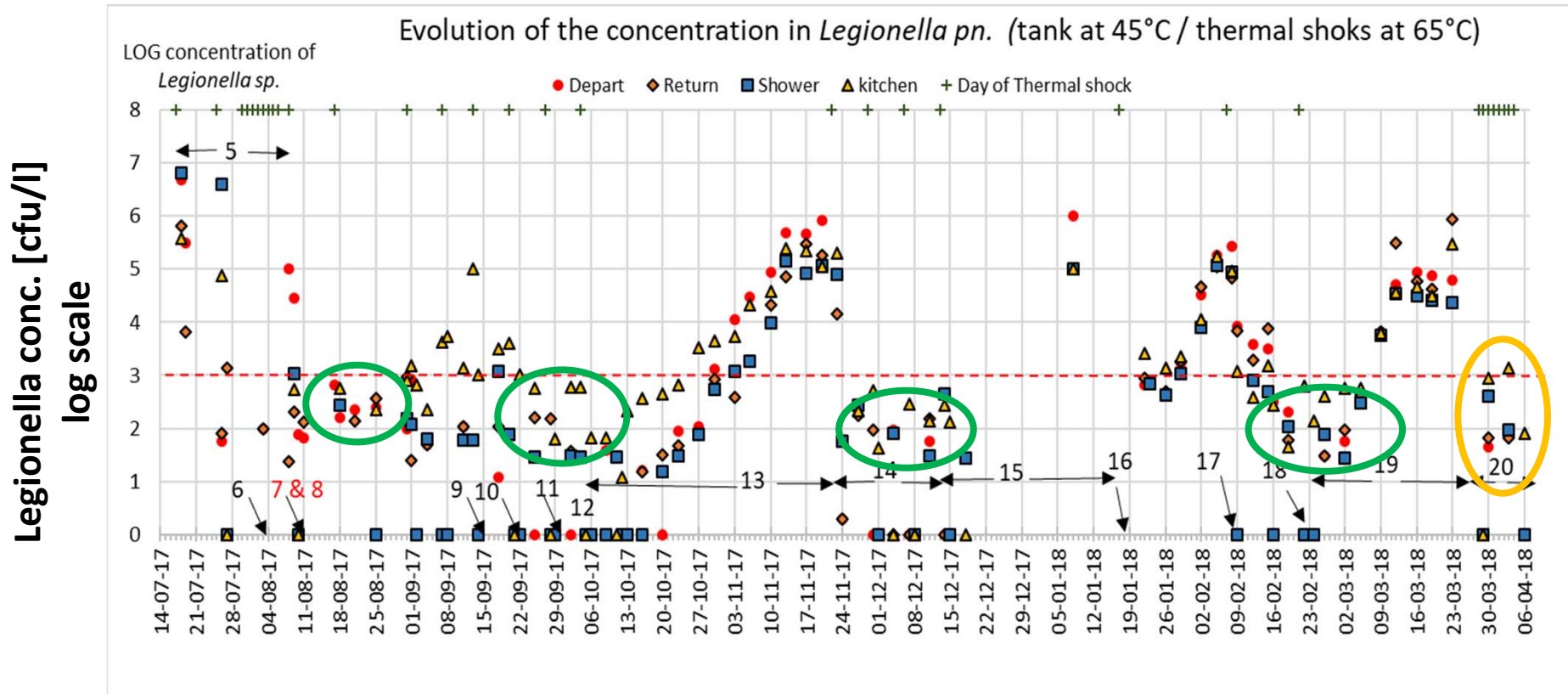
Opstookregimes bij 65°C

Week	T production (tank)	T heating (thermal shock)	Duration	Frequency	Number of thermal shocks
26 (11/07)	45 °C	65 °C (setpoint = 68°C, with flow rate 1,3 l/min)	Warming up + 30 min	1x / week with extra circulation on tank.	1 shock
27 (18/07)	45 °C	65 °C (setpoint = 68°C, with flow rate 1,3 l/min)	Warming up + 1h	1x / week with extra circulation on tank.	1 shock
28 (26/07)	45 °C	65 °C (setpoint = 68°C, with flow rate 1,3 l/min)	Warming up + 4 x 30 min (for taps disinfection)	1x / week with extra circulation on tank. 4 x 30 minutes thermal disinfection of the sampling taps and draw-off pipes in the 'circulation' direction	1 shock
29 (31/07)	45 °C	65 °C (setpoint = 68°C, with flow rate 4,4 l/min)	Warming up + 1 h	7x / week with extra circulation on tank	7 shocks
30 08/08 removing of the expansion vessel (09/08 shock)	45 °C	65 °C (setpoint = 68°C, with flow rate 4,4 l/min ;	Warming up + 4 x 30 min (for taps disinfection)	1x / week with extra circulation on tank 4 x 30 min thermal disinfection of the sampling taps and draw-off pipes in the 'circulation' order	1 shock

Opstookregimes bij 65°C

Week	T production (tank)	T heating (thermal shock)	Duration	Frequency	Number of thermal shocks
31 - 34 (18/08) - (01/09) (08/09)	45 °C	65 °C (setpoint = 65°C with flow rate 4,4 l/min ;	8 h	1x / week with extra circulation on tank. + automatic scheduled draw-offs	3 shocks (no shock during the second week)
35 (14/09)	45 °C	65 °C (65°C with flow rate 4,4 l/min	24 h	1x / week with extra circulation on tank. + automatic scheduled draw-offs (kitchen on 13:45 = 30 s)	1 shock
36 (21/09)	45 °C	65 °C (65°C with flow rate 4,4 l/min	24 h	1x / week with extra circulation on tank. + automatic draw-offs (kitchen on 13:45 = 90 s)	1 shock
37 (28/09) & 38 (05/10)	45 °C	65 °C (65°C with flow rate 4,4 l/min	24 h	1x / week with extra circulation on tank. + automatic draw-offs (kitchen on 13:45=120 s)	2 shocks
39 to 48 (12/10) ----- (23/11) (30/11) (07/12) (14/12)	45 °C	65 °C (65°C with flow rate 4,4 l/min	24 h	1x / week with extra circulation on tank. + automatic draw-offs (kitchen on 13:45= 150 s)	1 shock, then no schocks during 5 weeks + 4 shocks

Opstookregimes bij 65°C

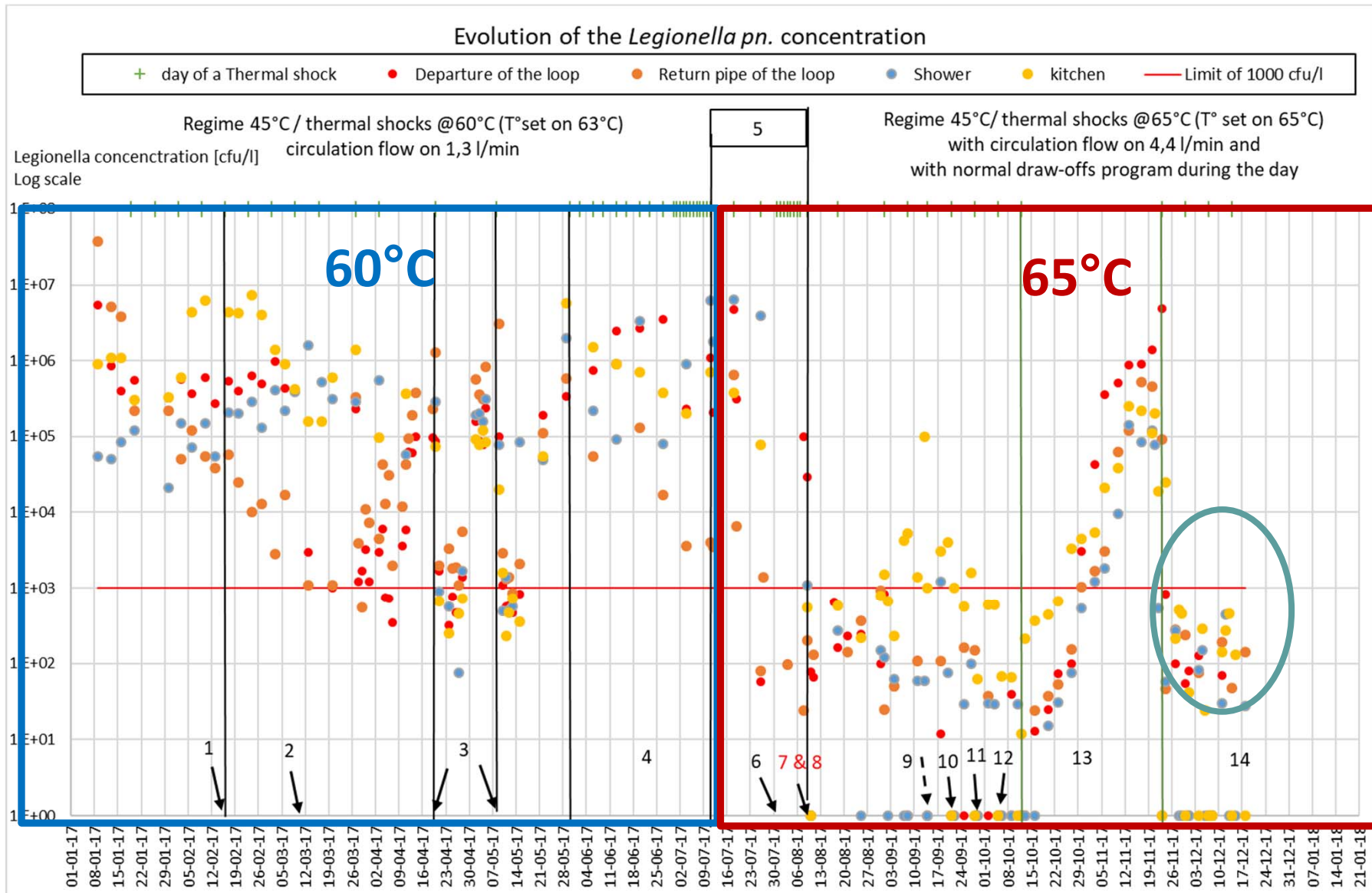


Opstookregimes bij 65°C

5	Temporary transitional regime 45°C / thermal shocks @65°C (T° setpoint at 68°C) during the night (from 11/07/2017 to 07/08/2017)
6	Circulation flow set on 4,4 l/min since 31/07/17 (while previously set on 1,3 l/min)
7	Disassembling of the expansion vessel (get off/ away) since 08/08/2017
8	Thermal disinfection includes 30 min disinfection of the draw-off pipes on 09/08/2017
9	Automatic kitchen draw-off on 13:45 set on 30 second (initial value) during the thermal shock on 14/09/2017
10	Automatic kitchen draw-off on 13:45 set on 90 second during the thermal shock on 21/09/2017
11	Automatic kitchen draw-off on 13:45 set on 120 sec during the thermal shock on 28/09/2017
12	Automatic kitchen draw-off on 13:45 set on 150 second during the thermal shocks since 05/10/2017
13	Period of 5 weeks without any disinfection (concentration in Legionella spp. below limit)
14	Same as 12. with thermal shock 1x/ week (23/11 ; 30/11; 07/12 and 14/12)
15	Period of 5 weeks without any disinfection (from 15/12 to 18/01/2018)
16	Same as 12 (kitchen draw-off on 13:45 set on 150 second during the thermal shock)
*	20/01/2018 : Leakage on the circulation pump and dismounting of the thermal insulation beneath the tank (25/01) --> 3 weeks without any disinfection
17	Same as 12 but without thermal insulation beneath the storage tank (8/02)
18	Same as 12 but with new thermal insulation beneath the storage tank (22/02)
19	Period of 5 weeks without any disinfection (from 23/02 to 28/03/2018)
20	29/03/2018 : 1 thermal shock on 70°C / 4 min during the day and then daily shocks on 70°C /1 h during the night (from 30/03 to 06/04/2018)

T_{prod}	T_{schok}	Duur	Frequentie
45 °C	60 °C	30 min	1x/week
45 °C	60 °C	1h	1x/week
45 °C	60 °C	1 h	1x/week, with extra circulation on tank
45 °C	60 °C	1 h	1x/week, with extra circulation on tank and disinfection tapping pipes
45 °C	60 °C	1h	7x/week
45 °C	65 °C	30 min	1x/week
45 °C	65 °C	1h	1x/week
45 °C	65 °C	1 h	1x/week, with extra circulation on tank
45 °C	65 °C	1 h	1x/week, with extra circulation on tank and disinfection tapping pipes
45 °C	65 °C	24h	1x/week, with extra circulation on tank + increasing tap duration in kitchen
45 °C	65 °C	24h	1x/week, with extra circulation on tank + tap duration 150s

Opstookregimes bij 60°C en 65°C

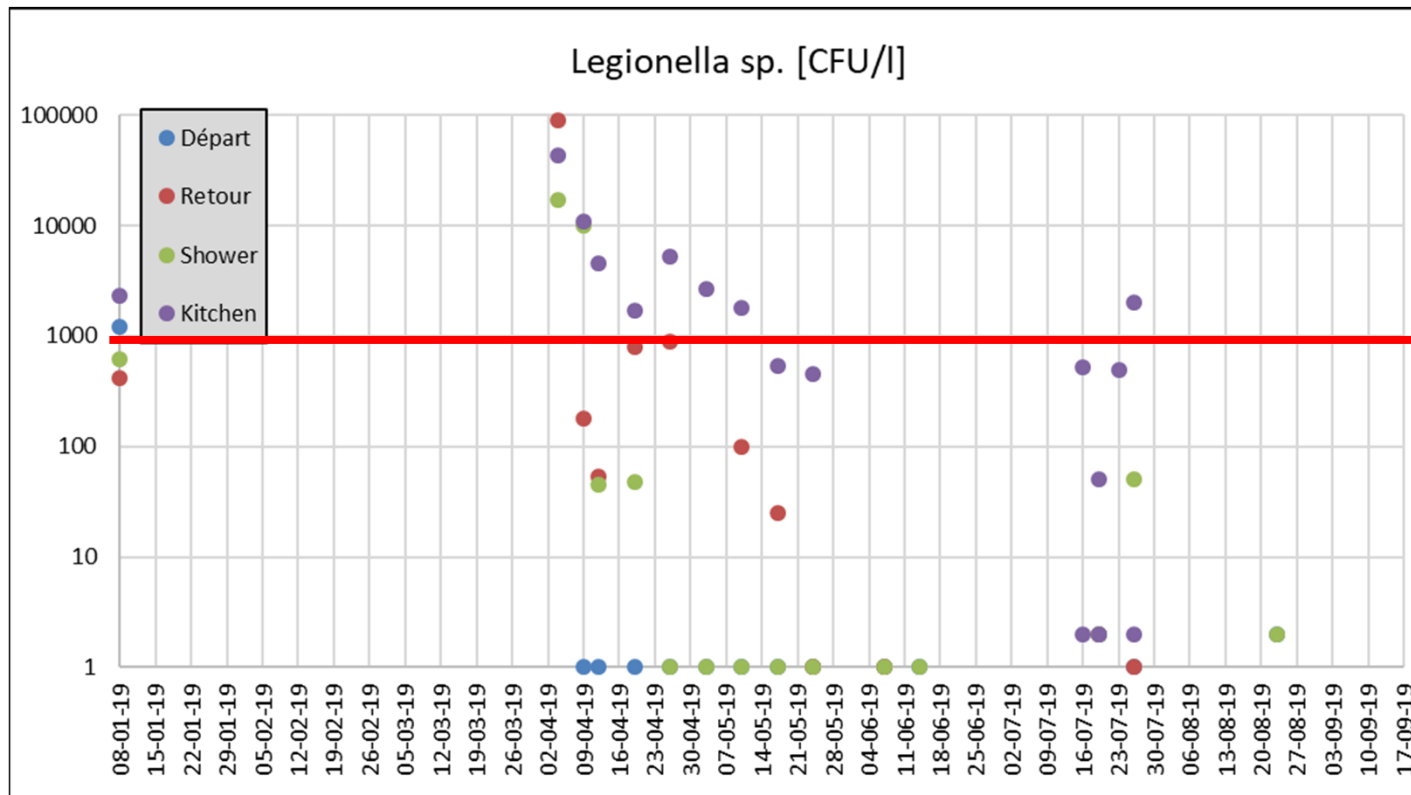


Besluiten

- Gecontamineerde installatie met $T_{\text{SWW, prod.}} = 45^{\circ}\text{C}$:
 - Regelmatige thermische schokken bij 60°C = onvoldoende
 - Wekelijkse thermische schokken van 24u bij 65°C
 - + regelmatig gebruik van de uittapleidingen gedurende deze schokken gedurende minstens 150 s
= voldoende voor Legionellaconcentratie $<1000\text{ kve/l}$
 - Thermische schokken van 1u bij 70°C zonder gelijktijdig gebruik van de uittapleidingen = onvoldoende
- Het **SWW-expansievat** op de koudwatertoevoer bleek een belangrijke bron van **hercontaminatie**

Na Instal2020

SWW @ 60°C + 1x/week volledige boiler @ 60°C



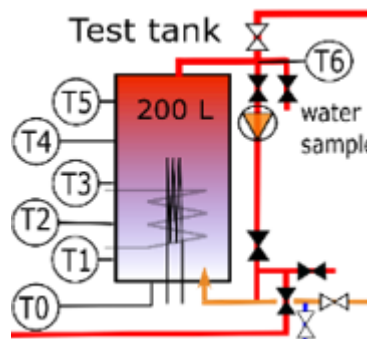
➔ **BBT Legionella = OK**

Nieuwe proefpost WTCB in TETRA Warmtenetten

Doel: nagaan of huidige eisen in BBT noodzakelijk zijn

Voor combilussystemen met satelietunits (warmtewisselaars of boilers) gelden de volgende temperatureisen:

- Combilussystemen met satelietunits zonder voorraadvat die niet constant boven de 60°C gehouden worden, worden niet toegelaten. Van deze eis mag evenwel afgeweken worden in dezelfde omstandigheden als hiervoor aangegeven onder de *§Algemeen*.
- Voor de decentrale boilers in een systeem met satelietunits gelden dezelfde eisen als voor andere systemen met een opslagvolume.



CIBW062 Symposium 2017

A5 - Evaluation of the risk of *Legionella spp.* development in sanitary installations

A5 - Evaluation of the risk of *Legionella spp.* development in sanitary installations

K. Dinne (1), O. Gerin (2), B. Bleys (3), K. De Cuyper (4),

(1) karla.dinne@bbri.be

(2) olivier.gerin@bbri.be

(3) bart.bleys@bbri.be

(4) karel.de.cuyper@bbri.be

(1), (2), (3), (4) Belgian Building Research Institute (BBRI), Belgium

Abstract

In order to determine whether it is possible to reduce energy use for domestic hot water (DHW) production and distribution, without increasing the risk of *Legionella spp.* development in sanitary installations, a full-scale test facility was built, consisting of a 200 liters water tank circulation system of nearly 40 metres long and 2 draw-off pipes. On a daily basis, a consumption profile corresponding to the DHW use of a single family (4 persons) was simulated separately using two tap pipes, one corresponding to a kitchen and the other to a bathroom. *Legionella spp.* was cultivated in a separate water tank and then injected into the circulation system. The DHW production temperature was kept at 45°C and the water temperature was monitored both in the water and in the biofilm. The effect of different disinfection frequencies, disinfection of the sampling taps and the use of disinfectant in the water was evaluated only or in combination with the other measures.

This article discusses the results of the test facility, which is ongoing till in 2018.

Keywords

Water supply hygiene, Legionella development, domestic hot water (DHW), disinfection, biofilm

Introduction

As the energy-use for space heating continues to diminish due to better performances of building envelope and the use of more efficient heating systems, the energy use for hot water

CIBW062 Symposium 2017

temperature of 45°C a regular (even daily) disinfection is required. A regular (even daily) curative treatment in hot water facilities is not feasible.

As the laboratory tests are not representative for the full-scale situation, it is interesting to be able to evaluate if the disinfection measures are effective in the full-scale situation.

The objective of this test facility is to evaluate if the disinfection measures are effective in the full-scale situation.

Directive 2002/93/EC of the European Parliament and the Council of 19 May 2010 on the performance of buildings.

DIN 4708-part 1 'Central heating water installations- terms and calculation basis'

German standard, Deutsches Institut für Normung, Berlin, Germany, 1979

3. Brundrett G., Legionella and Building Services. Oxford, 1992.

4. Farhat M., Moletta-Denat M. *et al.* 'Effect of disinfection on Legionella spp., Eukarya, and biofilms in a hot water system', Applied and Environmental Microbiology, 78 (19), 6850-6858, 2012.

5. Farhat M., Trouilhe M.-C. *et al.* 'Development of a pilot-scale 1 for Legionella elimination in biofilm in hot water network: heat shock treatment evaluation', Journal of Applied Microbiology, 108(3), 1073-1082, 2010.

6. Hernandez J.F., Delattre J.M., Oger C., 'Thermorésistance des Legionelles', Ann. Microbiologie (Inst Pasteur), 134B,421-427, 1983.

7. Xiaochen Yang, Hongwei Li, *et al.* 'Analysis and research on promising solutions of low temperature district heating without risk of Legionella', The 14th International Symposium on District Heating and Cooling, Stockholm, 2014.

7 Presentation of Authors

Karla Dinne is biochemical engineer and is laboratory head in the laboratory of microbiology and health of the Belgian Building Research Institute (BBRI).



3 wetenschappelijke artikels

Researcher in the laboratory of Building Research Institute



Head of the laboratory water Research Institute (BBRI).



Coordinator at the research Building Research Institute (BBRI). Researcher, in charge of research, activities in the field of water



https://www.wtcb.be/homepage/index.cfm?cat=projects&sub=scientific_articles

- **Standaard beheersmaatregel:**
 - temperaturen van het water buiten het interval **25°C à 55°C** blijven
 - m.a.w. warm water moet warm zijn en koud water koud

- **Alternatieve technieken** komen in de BBT niet aan bod



Best Beschikbare Technieken (BBT) voor *Legionella*-beheersing in Nieuwe Sanitaire Systemen

Auteurs:
Hoofdstuk 1 en 2: Liesbet Van den Abeele (VITO) en Karla Dinne (WTCB)
Hoofdstuk 3 en 4: Karel de Cuyper en Bart Bleys (WTCB)

Studie uitgevoerd door het Vlaams Kenniscentrum
voor Beste Beschikbare Technieken (VITO) en
het Wetenschappelijk en Technische Centrum voor het Bouwbedrijf
in opdracht van Agentschap Zorg & Gezondheid

december 2017

VITO NV
Boortang 200 - 2400 MOLA - BELGIË
Tel. +32 14 33 55 11 - Fax +32 14 33 55 99
vito@vito.be - www.vito.be

BTW BE-0244.195.916 RPR (Turnhout)
Bank 435-4508191-02 KBC (Brussel)
IBAN: BE32 4354 5081 9102 (IBAN) KREOR188 (BIC)

WTCB
Lombardstraat 4 - 1000 BRUSSEL - BELGIË
Tel. +32 2 502 66 90 - Fax +32 2 502 81 80
info@wtcb.be - www.wtcb.be
BTW BE-0407 695 057

Voorschriften m.b.t de materialen

- **warm water:** leidingssysteem **verplicht** dat geschikt is voor de verdeling van water op een temperatuur **70°C (*)** bij een druk van **10 bar**.
- **koud water:** leidingssysteem **aanbevolen** dat geschikt is voor de verdeling van water op een temperatuur van **70°C (*)** bij **10 bar**

(*) Opmerking: voor kunststofleidingssystemen = klasse 2.

Klasse 1, wordt niet toegelaten voor warm water en afgeraden voor koud water

De markering van de buizen is als volgt (voorbeeld van buis 16 x 2,0): "00000m Wavin Mehrschichtverbundrohr Sanitaer und Heizung, Tmax=95°C Tap water, Central heating and Floor heating 16x2.0 mm PE-Xc/Al/PE IIP no. 318 UNI 10954 cl.1 tipo A **70°C / 10 bars** D/GW DW-8217BO0051 MPC 22.06.2001 0715 LCE 131"

Stookplaats

- Waterbehandelingstoestellen zoals bv verzachters, drukverhogingsinstallaties, of bufferreservoirs mogen niet in verwarmde lokalen opgesteld worden.
- De aanwezigheid van koudwaterleidingen, in een stookplaats moet tot het minimum beperkt worden: enkel de waterleidingen naar de warmwaterproductie en deze voor het bijvullen van de CV-installatie zijn noodzakelijk.
- Alle warme leidingen en warme onderdelen in de stookplaats dienen geïsoleerd te worden.



Warmwaterinstallaties - temperaturen

Productie

warmwater wordt continu geproduceerd op een temperatuur van **minimum 60°C**

Afwijking mogelijk in volgende gevallen:

- Tijdens de dagelijkse korte periodes (een paar minuten) met piekverbruik
- In **matig risico inrichtingen** mag dagelijks gedurende een paar uren een temperatuurverlaging toegepast worden (bv. een nachtverlaging). Vóórdat de volgende warmwater gebruiksperiode start dient de ganse installatie (productie en verdeelleiding) gedurende minstens **1 uur** al wel terug op temperatuur gebracht te zijn.
- In **scholen** mag bij vakantieperiodes langer dan 8 dagen de warmwaterinstallatie stil gelegd worden. Vóór ingebruikname moet de volledige installatie gedurende minstens **1 uur op 65°C** gebracht worden en dient men ze daarna te **spoelen** met een minimaal spoelvolumen van 3 maal de leidinginhoud.

Warmwaterinstallaties – temperaturen (2)

Productie

- thermische desinfectie met water van minimum 70°C aan de kraan moet mogelijk zijn
- Volledig volume (!) sanitair warmwater voorraadvat moet op 60°C gebracht worden:
 - 1x per 24 in hoog risico-inrichtingen
 - 1x per week in matig risico-inrichtingen

Opmerkingen:

- Het betreft hier een maatregel om de bij voorbaat gekende **risicoplaats** (de bodem van het opslagvat) te beheersen
- Het volledig opwarmen van het watervolume kan bijvoorbeeld gerealiseerd worden door tussen de in- en de uitgang van de opslagtank een bijkomende circulatiepomp aan te brengen, automatisch gestuurd d.m.v. een klok.
- De tijd gedurende dewelke deze pomp moet werken, moet dus minstens gelijk zijn aan de tijd nodig om het ganse watervolume op 60°C te brengen plus 1 uur, de totale tijd kan maw veel langer zijn dan 1 uur.

Warmwaterinstallaties – temperaturen (3)

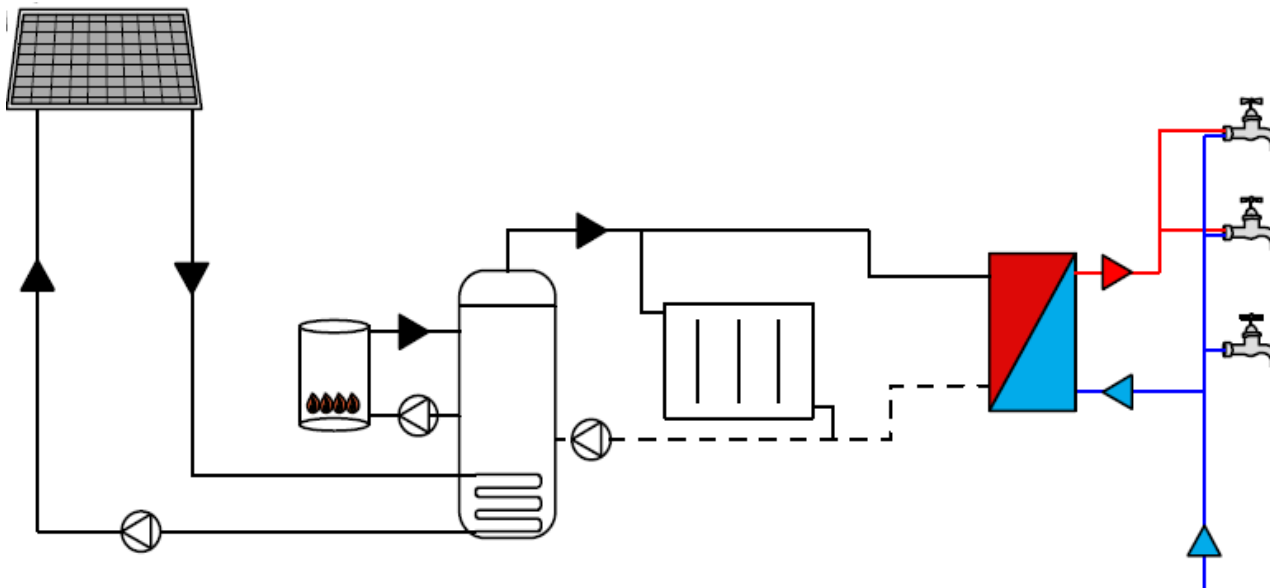
- Thermische desinfectie met water van minimum 70°C aan de kraan moet mogelijk zijn
- Volledig volume (!) sanitair warmwater voorraadvat moet op 60°C gebracht worden:
 - 1x per 24 in hoog risico-inrichtingen
 - 1x per week in matig risico-inrichtingen

Opmerkingen:

- Het betreft hier een maatregel om de bij voorbaat gekende **risicoplaats** (de bodem van het opslagvat) te beheersen
- Het volledig opwarmen van het watervolume kan bijvoorbeeld gerealiseerd worden door tussen de in- en de uitgang van de opslagtank een bijkomende circulatiepomp aan te brengen, automatisch gestuurd d.m.v. een klok.
- De tijd gedurende dewelke deze pomp moet werken, moet dus minstens gelijk zijn aan de tijd nodig om het ganse watervolume op 60°C te brengen plus 1 uur, de totale tijd kan maw veel langer zijn dan 1 uur.

Warmwaterinstallaties – temperaturen (4)

- In systemen met een **buffervat** met technisch water zijn de eisen, ivm een dagelijkse of wekelijkse volledige opwarming, niet van toepassing op het buffervat



- Indien meerdere voorraadvaten: bij voorkeur **in serie**, niet parallel

Warmwaterinstallaties – temperaturen (5)

■ Voorverwarming (douchewartewisselaars):

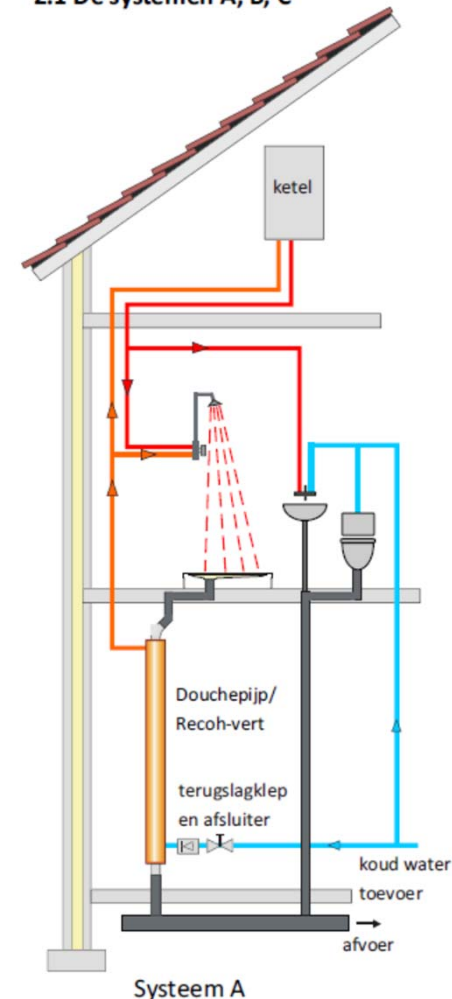
- Niet toegelaten in hoog risico-intrichtingen
- Niet aanbevolen in matig risico-intrichtingen

Nodige maatregelen:

- Moet thermisch gedesinfecteerd kunnen worden
- Mag niet geïsoleerd zijn
- Moeten stalen genomen kunnen worden



2.1 De systemen A, B, C



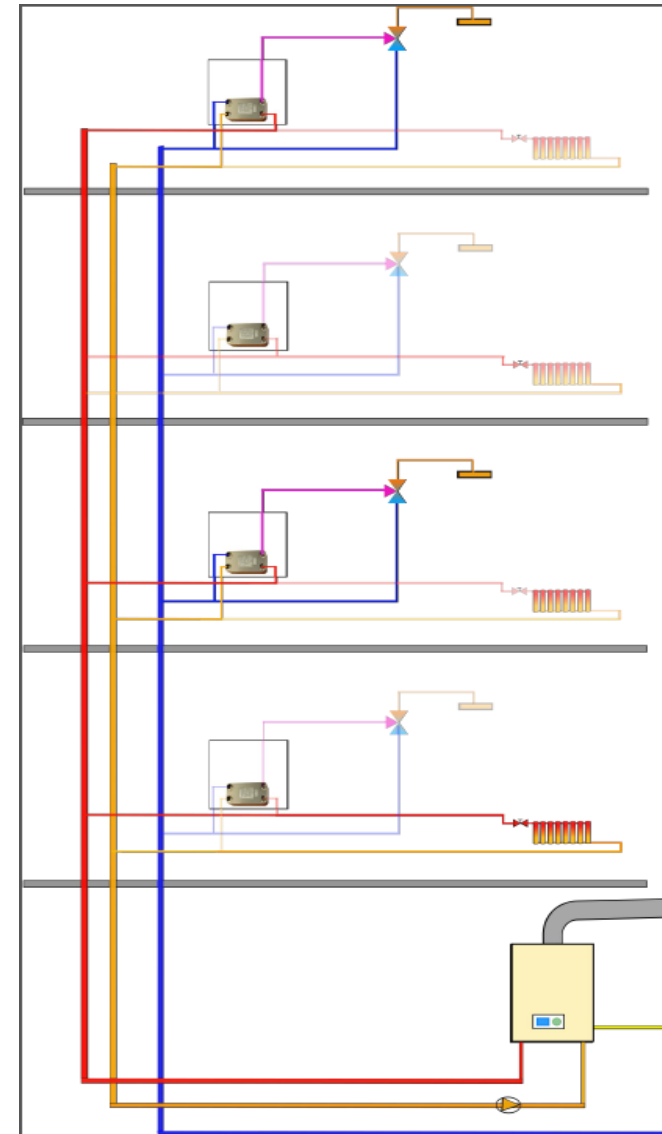
Warmwaterinstallaties – temperaturen (6)

■ Combilus

- collectieve warmteproductie voor CV en SWW, die doorheen het gebouw verdeeld wordt door circulatie van technisch warmwater in een gesloten leidingsysteem
- Afleversets met wartewisselaars en satelietunits

Eisen:

- Zonder voorraadvat: **constant boven de 60°C** gehouden worden
- Met voorraadvat: zelfde eisen als andere systemen met opslagvolume



Warmwaterinstallaties – temperaturen (7)

Sanitair warmwater verdeelsysteem

- *Langer dan 15m of met een waterinhoud groter dan 3 l:*
minstens 60°C bij vertrek en nergens lager dan 55°C

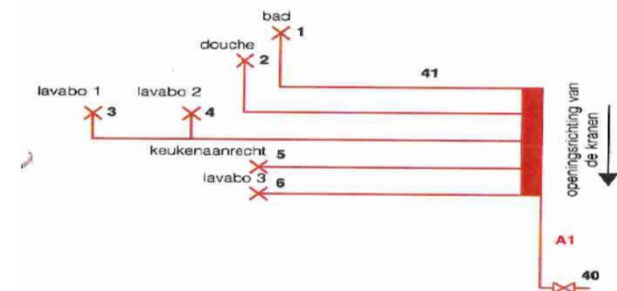


- continue circulatie of verwarmend lint
- goede thermische isolatie van permanent op temperatuur gehouden leidingen
- In voedingsleidingen minstens 58°C en in retour minstens 55°C

- Niet langer dan 15m of met een waterinhoud groter dan 3 l:

niet op temperatuur gehouden

- mag niet thermisch geïsoleerd worden (plaatsing onder isolatie wordt niet beschouwd als isoleren)
- **collectoren:** eis geldt voor elk leidingtracé



Afb. 6 Schema voor de waterverdeling binnen één van de 32 identieke flats.

Warmwaterinstallaties – temperaturen (8)

Sanitair warmwater verdeelsysteem

▪ **Collectieve mengkranen:**

- te vermijden in hoog risico-inrichtingen
- van geen enkel tappunt mag de leidinglengte tot de mengkraan meer bedragen dan 15m of mag haar inhoud groter zijn dan 3 l.
- mengkranen en de erop volgende leidingen moeten thermisch gedesinfecteerd kunnen worden
- de leidingen stroomafwaarts de mengkranen mogen niet geïsoleerd worden



Warmwaterinstallaties – temperaturen (9)

Temperaturen aan tappunten

- **55°C binnen 60s** na het openen van de kraan
- Ziekenhuizen: max. 43°C in douches en badkamers
- Scholen: max 38°C
- 70°C moet mogelijk zijn aan alle tappunten voor thermische desinfectie

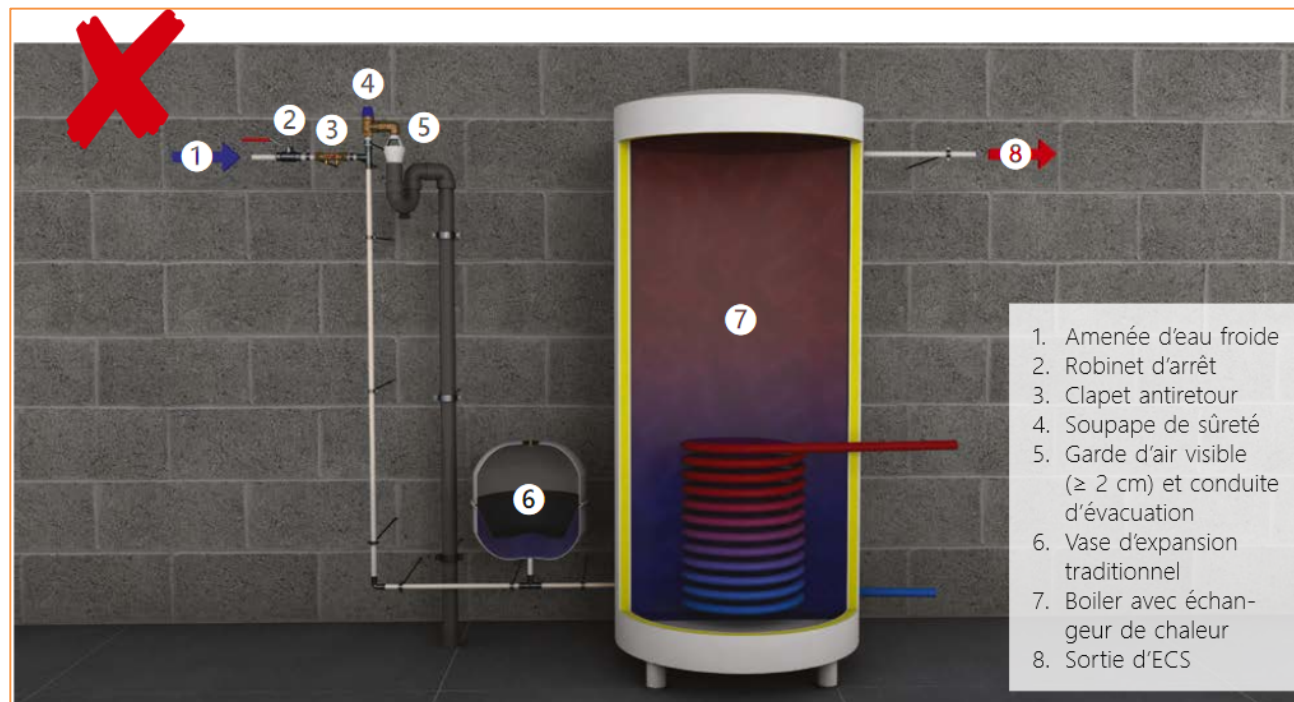
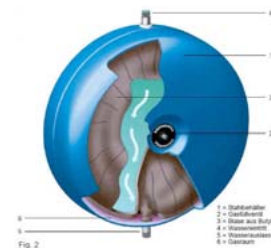
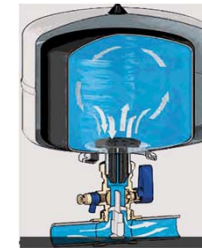
Oppervlakte temperaturen

In ziekenhuizen, rusthuizen, kinderdagverblijven en kleuterscholen dienen voorzieningen getroffen te worden zodat de leidingen niet genaakbaar zijn.

Warmwaterinstallaties

Expansievaten

- Moeten op de warmwatervertrekleiding aangebracht worden
- Moeten volledig doorstroomd worden



Opleveren – conformiteitsattest

- **Iedere partij**, betrokken in het bouwproces, is -voor zijn aandeel- verantwoordelijk voor de realisatie van een installatie conform aan deze BBT-voorschriften.
- Voorbeeld: bijlage 4 BBT

Conformiteitsattest Legionella		
Conform het Besluit van de Vlaamse Regering betreffende de preventie van de veterenziekte op publiek toegankelijke plaatsen d.d. 9 februari 2007 (BS 04.05.2007)		
Identificatie van de installatie		
Aard van de installatie	<input type="checkbox"/> koud water installatie	<input type="checkbox"/> warm water installatie
Type inrichting	<input type="checkbox"/> matigrisico	<input type="checkbox"/> hoogrisico
Adres	Straat _____ nr. _____ Postcode _____ Gemeente _____	
Datum ingebruikname: _____		
Deel van de installatie waarop dit attest van toepassing is: _____		
Alle betrokken partijen bij de realisatie van een sanitaire installatie, vanaf het ontwerp tot en met het de plaatsing, bevestigen elk voor zijn aandeel in het bouwproces, dat de installatie waarop dit attest van toepassing is, conform is aan de eisen van het hierboven aangegeven Vlaams besluit en bijhorend document Best Beschikbare Technieken (BBT) in zijn geldende versie.		
Architect,		Studiebureau,
Sanitair installateur,		HVAC installateur,
Voor ontvangst,		
De uitbater,		
Identificatie van de architect		
Bedrijf		
Naam en Voornaam		
Adres bedrijf	Straat _____ nr. _____ Postcode _____ Gemeente _____	
Telefoon		
Fax		
E mail		
Identificatie van het studiebureau		
Bedrijf		
Naam en Voornaam		
Adres bedrijf	Straat _____ nr. _____ Postcode _____ Gemeente _____	
Telefoon		
Fax		
E mail		

Dimensionering verdeelinstallaties

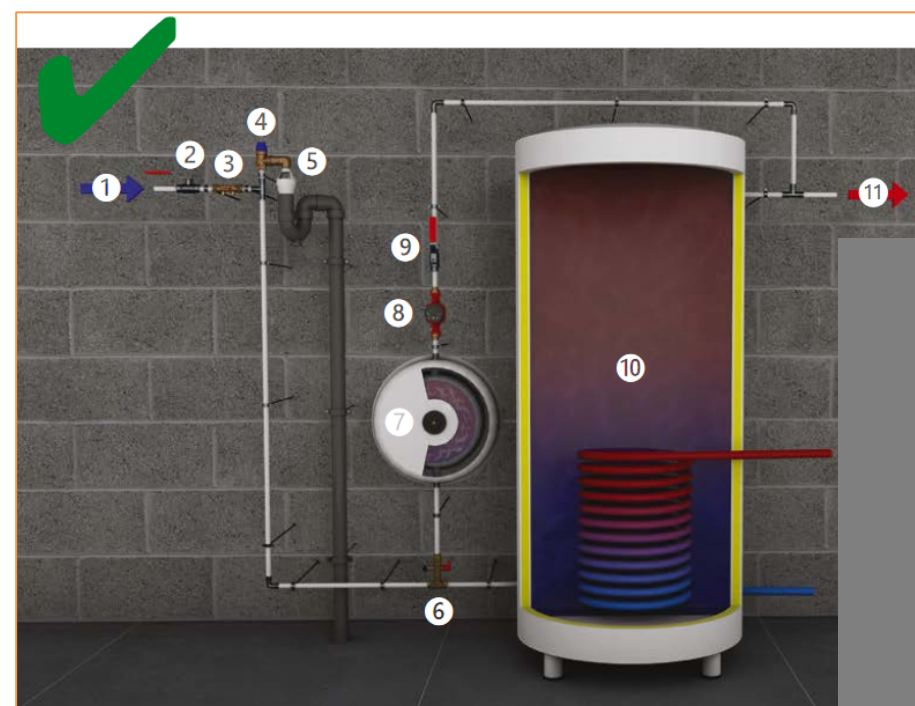
- **DIN 1988-300**
- snelheden:

Plaats van de leiding	materiaal	Maximale snelheid bij piek debiet (m/s)
Leidingen in kelderverdiepingen en technische verdiepingen	koper andere	1.5 2
Leidingen in verticale kokers	alle	1,5
Leidingen die doorheen bewoonde of gebruikte lokalen die akoestische hinder kunnen veroorzaken	alle	1

Warmwaterinstallaties

Expansievaten

- Moeten op de warmwatervertrekleiding aangebracht worden
- Moeten volledig doorstroomd worden



FAQ n° 11

FAQ

AGENTSCHAP
ZORG &
GEZONDHEID

Over ons | Voor burgers

Wat zoekt u?

Per domein | Procedures | Publicaties en documenten | Cijfers | Nieuws | Beleid

[Home](#) > [Handboek Best Beschikbare Technieken voor Legionellabeheersing](#)

Handboek Best Beschikbare Technieken voor Legionellabeheersing

[FAQ - Best Beschikbare Technieken \(BBT\) voor Legionellabeheersing.pdf \(217 kB\)](#) [Handboek - Best Beschikbare Technieken \(BBT\) voor legionellabeheersing \(5,27 MB\)](#)

Dit handboek (versiedatum december 2017) beschrijft de technische richtlijnen waaraan een sanitaire installatie geacht wordt te voldoen inzake legionellabeheersing en is een herwerking van het BBT-handboek voor legionella-beheersing in nieuwe sanitaire systemen uit 2007.

Zie ook

[Legionella](#)

<https://www.zorg-en-gezondheid.be/handboek-best-beschikbare-technieken-voor-legionellabeheersing>




FAQ

Nr.	Onderwerp	BBT	Vraag + verduidelijking/aanvulling
			<i>Indien in één schacht een verticaal schot zou aangebracht worden, dient dit schot dezelfde thermische prestaties te hebben als de buitenwanden van de schacht.</i>
11.	expansievaten	§ 3.1.3.9c	<p>Zijn de huidige expansievaten geschikt voor plaatsing op de warmwatervertrekleiding?</p> <p><i>Er zijn fabrikanten die aangeven dat hun expansievaten, die conform zijn aan de NBN EN 13831, mogen gebruikt worden bij een temperatuur van 70°C. Het plaatsen op de warmwaterleiding zou dus niet tot een onmiddellijke degradatie moeten leiden van het membraan (een plaatsing op de koudwateraanvoer zal uiteraard tot lagere temperaturen aanleiding geven en deze vaten zullen dan waarschijnlijk wel een iets langere levensduur hebben). Het gaat NB finaal om dezelfde membraanmaterialen als gebruikt in de CV-installaties waar ze sowieso op hogere temperatuur komen.</i></p> <p><i>Mogelijks zal een dergelijke plaatsing wel leiden tot een versneld voordrukverlies, doch een regelmatige controle van die voordruk moet toelaten om dit euvel te verhelpen. Een jaarlijkse controle zou hiertoe voldoende moeten zijn, zoals nu ook reeds gevraagd voor CV-expansievaten, hetgeen terug een aanduiding is voor het feit dat men niet moet vrezen dat men binnen de paar maanden met een expansievat zou zitten dat niet meer functioneel is.</i></p> <p>Besluit:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Er zijn geen onderbouwde redenen om te vrezen dat een plaatsing van de sanitaire expansievaten op de warmwaterleiding technisch niet toegelaten is.</i> • <i>Maar er zijn wel duidelijke aanduidingen dat een plaatsing op de koudwaterleiding het risico op kiemgroei verhoogt.</i> <p><u>Aanvulling t.o.v. BBT 2017:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Een jaarlijkse controle van de voordruk van het sanitaire expansievat is aanbevolen</i> • <i>Het expansievat kan eveneens geplaatst worden op de leiding tussen ingang en uitgang van de boiler, die verbonden is met de bijkomende circulatiepomp (destratificatiepomp) om periodiek het volledige boilervolume op temperatuur te brengen</i> • <i>Het expansievat dient niet geïsoleerd te worden</i>

COVID-19



Download de richtlijnen

-  [Richtlijnen heropstart koelcircuits na periode van inactiviteit \(77 kB\)](#)
-  [Richtlijnen heropstart sanitaire installaties na periode van inactiviteit \(264 kB\)](#)
-  [Richtlijnen heropstart tandheelkundige units na periode inactiviteit \(114 kB\)](#)



Richtlijnen heropstart installaties

Door de coronamaatregelen zijn bepaalde installaties niet in gebruik. Waarop zal u moeten letten bij het heropstarten om gezondheidsrisico's te vermijden?

Richtlijnen bij installaties heropstarten >

<https://www.zorg-en-gezondheid.be/legionella>

COVID-19 – heropstart sanitaire installaties

	<p style="text-align: center;">PROCEDURE</p> <p style="text-align: center;">Heropstart sanitaire installaties na periode van inactiviteit als gevolg van de maatregelen in het kader van de coronacrisis</p>	
---	--	---

INHOUDSOPGAVE

1	Context	2
2	Definities	2
3	Drinkwaterkwaliteit.....	2
4	Legionellabeheersing.....	2
5	Heropstart sanitaire installatie.....	3
5.1	Koud waterleidingen.....	3
5.2	SWW-productie, - circulatie en uittapleidingen	3
5.2.1	Thermische desinfectie van SWW-productie en distributie.....	3
5.2.2	Spoelen SWW-uittapleidingen	4
6	Heringebruikname.....	4
7	Referenties	5

COVID-19 – heropstart sanitaire installaties

5.2 SWW-productie, -circulatie en uittapleidingen

5.2.1 Thermische desinfectie van SWW-productie en distributie

Vóór ingebruikname moet de SWW-productie **gedurende minstens 1 uur op 65°C gebracht worden.**

Indien een SWW-circulatie aanwezig is dient ook 65°C bereikt in alle delen van de primaire en eventuele secundaire kringen. Bij aanwezigheid van secundaire kringen volstaat het met andere woorden niet om enkel de temperatuur te meten op de retourleiding.

5.2.2 Spoelen SWW-uittapleidingen

Na heropstart ~~van de SWW-productie en -circulatie~~ dienen alle tappunten, tijdens de opstook naar 65°C, **gedurende minstens 3 min geopend te worden.** Het uitvoerend personeel dient op de hoogte te zijn van het risico op ~~brandwonden tijdens deze spoeling~~. Een beperkt debiet volstaat (waterstraal met de dikte van een potlood). Het gaat hier niet om het volume aan water maar om de contacttijd van het materiaal met het hete water. Er zijn geen eisen m.b.t. de volgorde van het openen van de tappunten. Belangrijk hierbij is dat de temperatuur (65°C) wordt behouden aan het tappunt tijdens de spoeling en dat de warmwaterproductie de vraag kan volgen.

REHVA Guidebook n° 30



No.30

Hygiene in Potable Water Installations in Buildings

Requirements for design, deployment, operation and maintenance

C. Schauer, K. Dinne, W. van der Schee, J. Mampaey, I. Gatto, J. Perackova, D. Petras and B. Bleys

50,00 € (VAT excl.)

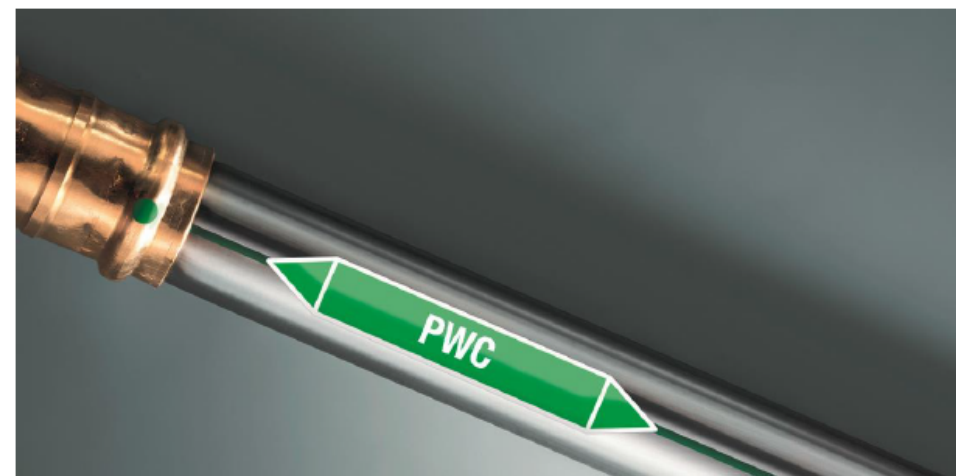
The interrelationships between water quality, health and the well-being of users require that all parties involved have a specific responsibility for aspects of hygiene in specifying the requirements for potable water installations in buildings. This guidebook gives an overview about the fundamentals of hygiene and water quality and contains main information's on the design, installation, start-up, use, operation and maintenance of potable water installations in buildings. It gives also suggestions for the practical work (maintenance, effects on microbiology, potential causes and measures in practical work, checklists).

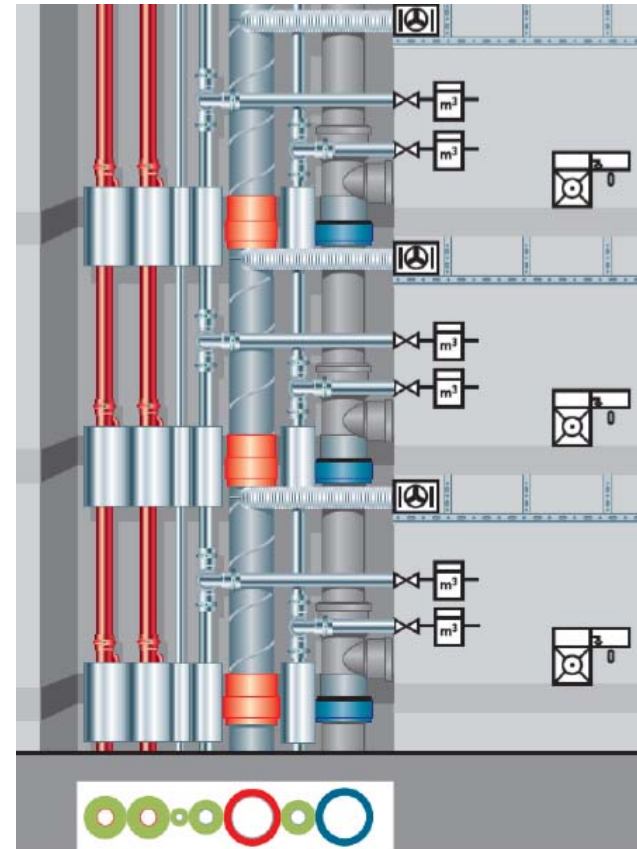
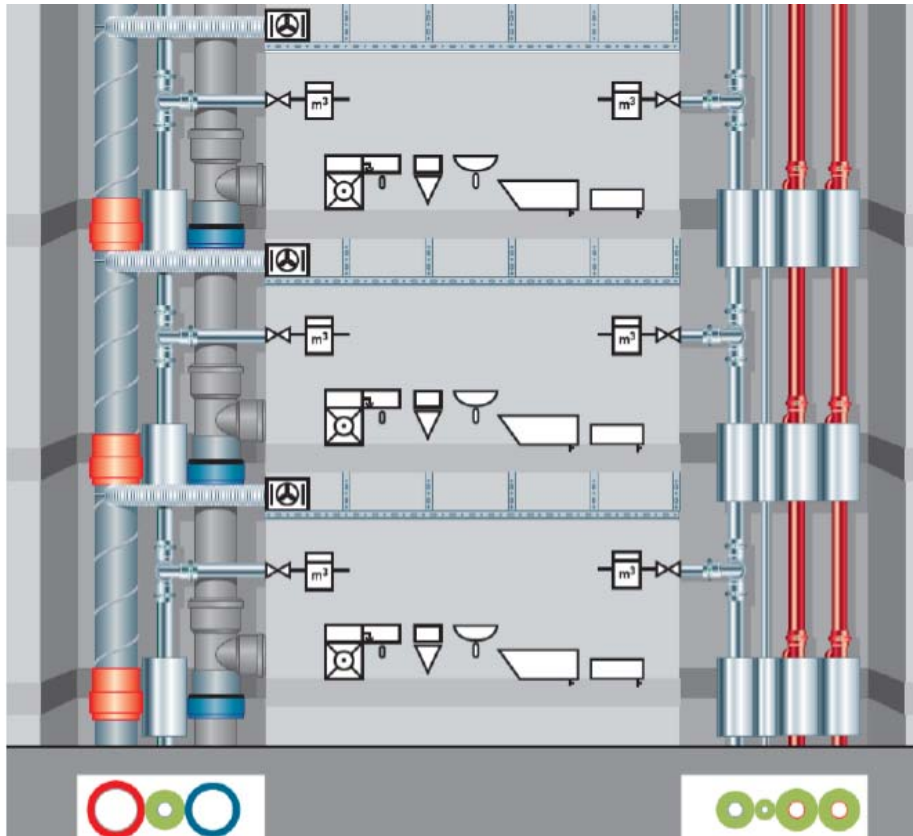
<https://www.rehva.eu/eshop>

Table 3: Example of guideline values for layer thicknesses for insulation of pipelines for potable water cold (DIN 1988-200, Germany)

	Installation situation	Insulation thickness with $\lambda = 0,040 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$
1	Pipelines laid free in unheated rooms, ambient temperature $\leq 20 \text{ }^\circ\text{C}$ (only condensation protection)	9 mm
2	Pipelines laid in pipe shafts, floor ducts and suspended ceilings, ambient temperature $\leq 25 \text{ }^\circ\text{C}$	13 mm
3	Pipelines laid e.g. in plant rooms or media ducts and shafts with heat loads and ambient temperatures $\geq 25 \text{ }^\circ\text{C}$	Insulation as for hot water pipelines Table 3, installation situation 1 to 5
4	Floor connection pipes and single connection pipelines in pre-wall installations	Pipe-in-pipe or 4 mm
5	Floor connection pipes and single connection pipelines in an underfloor installation (also next to non-circulating potable water pipelines warm)	Pipe-in-pipe or 4 mm
6	Floor connection pipes and single connection pipelines in an underfloor installation next to hot circulating pipelines	13 mm

- a) For other heat conductivities, the insulating layers must be recalculated; reference temperature for the given heat conductivity: $10 \text{ }^\circ\text{C}$.
- b) In connection with underfloor heating systems, the pipelines for potable water cold are to be laid in such a way that the requirements according to CEN/TR 16355 are met.





2012 - 2019

- o **individuele woningen:** puls watermeter/vortex + logger



uitgevoerd: **10**

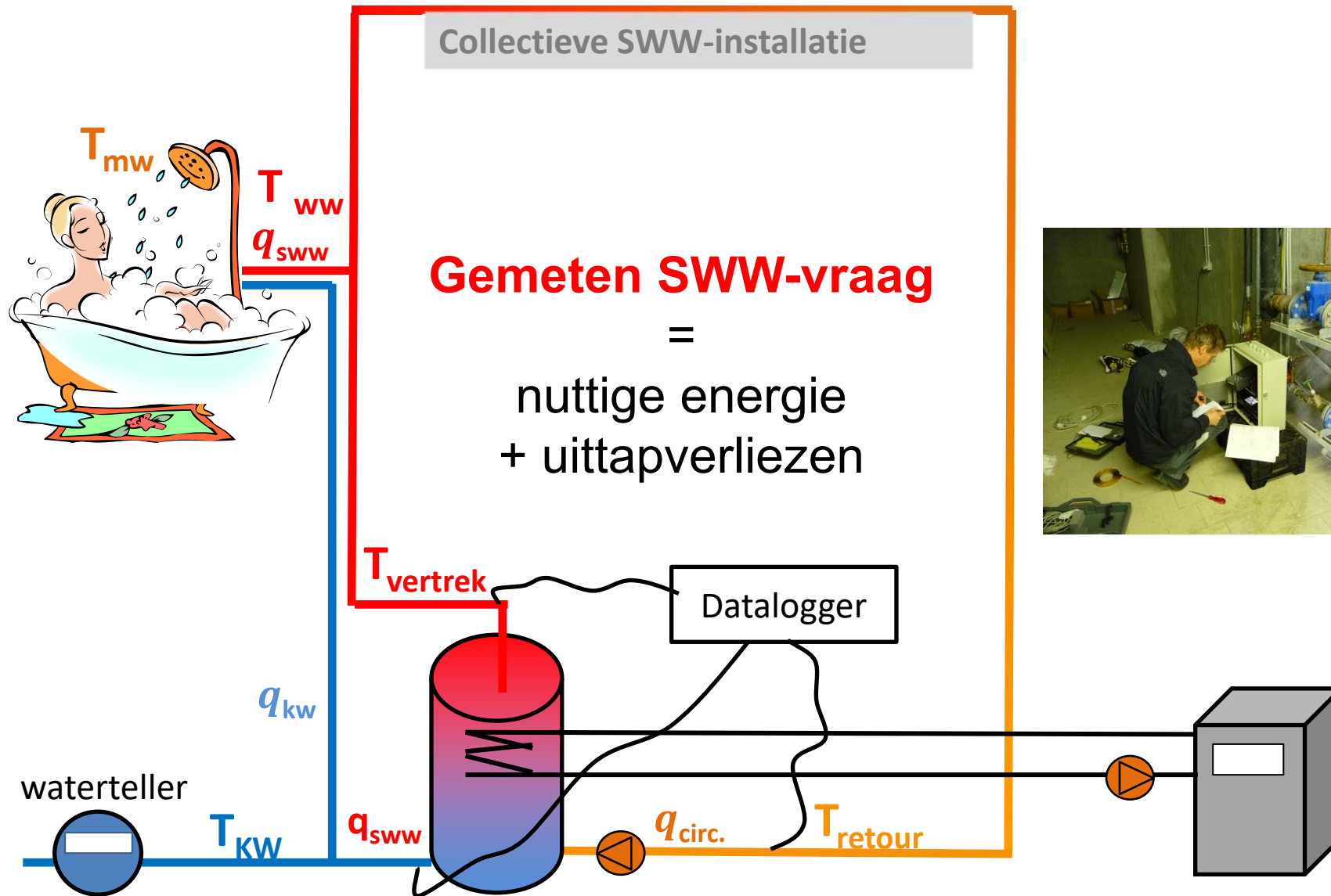
- o **collectieve woongebouwen:** ultrasoon + logger



uitgevoerd: **> 30**

2012 - 2019

- Tijdsbasis: **1 s** (2s voor woningen)
- Meetduur per gebouw: **1,5 à 2 maand** (langer bij woningen)
- Meting van:
 - SWW debiet
 - temperaturen van koud en warm water
 - bij circulatieleidingen bijkomend:
 - Retourtemperatuur
 - Circulatiedebiet

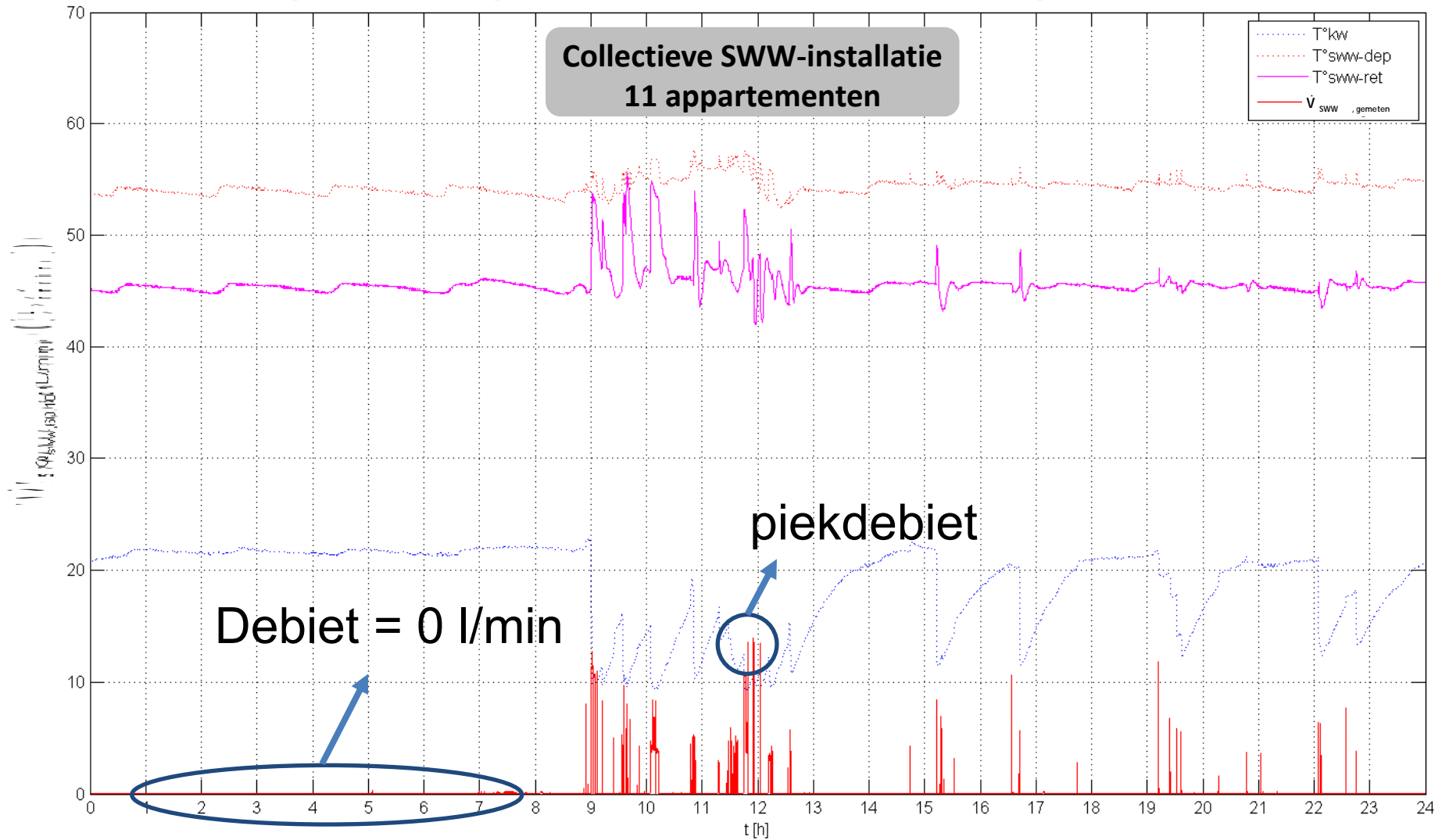




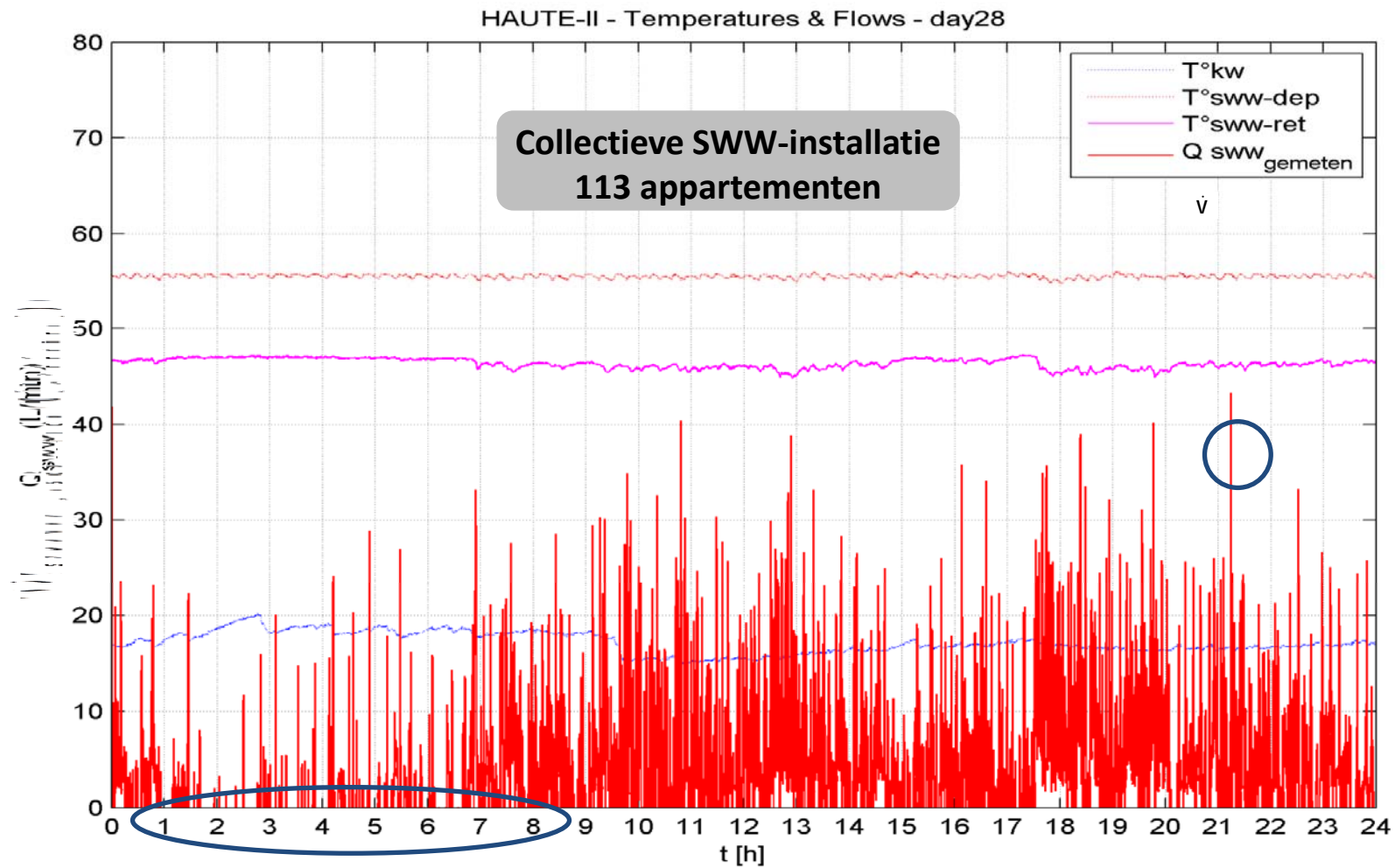
Kleine appartementsgebouwentot grote (7 tot 380 appart.)



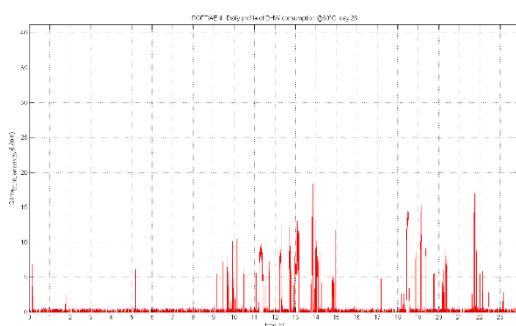
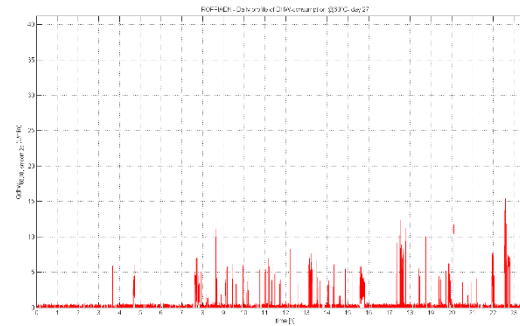
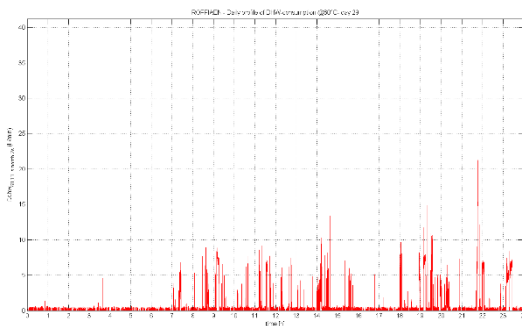
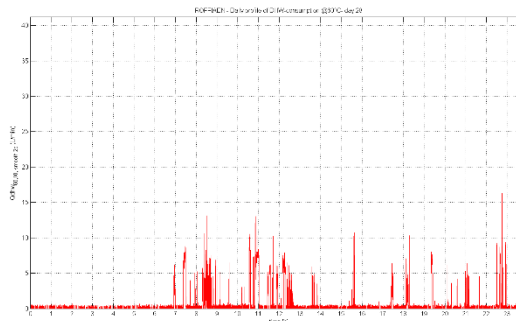
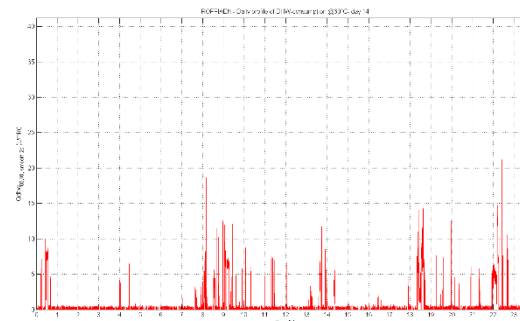
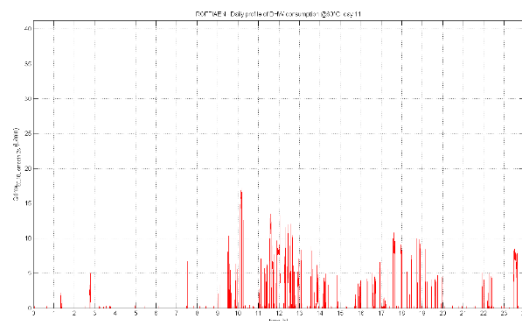
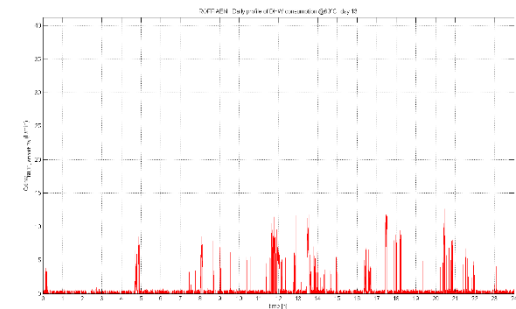
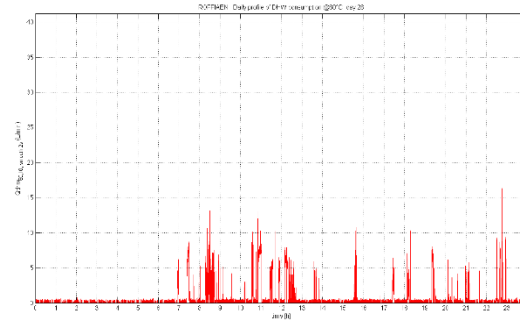
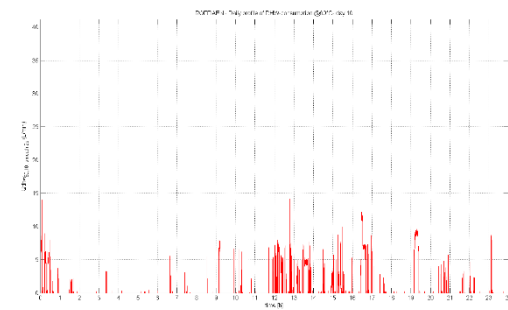
SWW-vraag woning/klein appartementsgebouw



SWW-vraag groot appartementsgebouw



Per gebouw – profielen per dag



Correctie seizoensvariatie

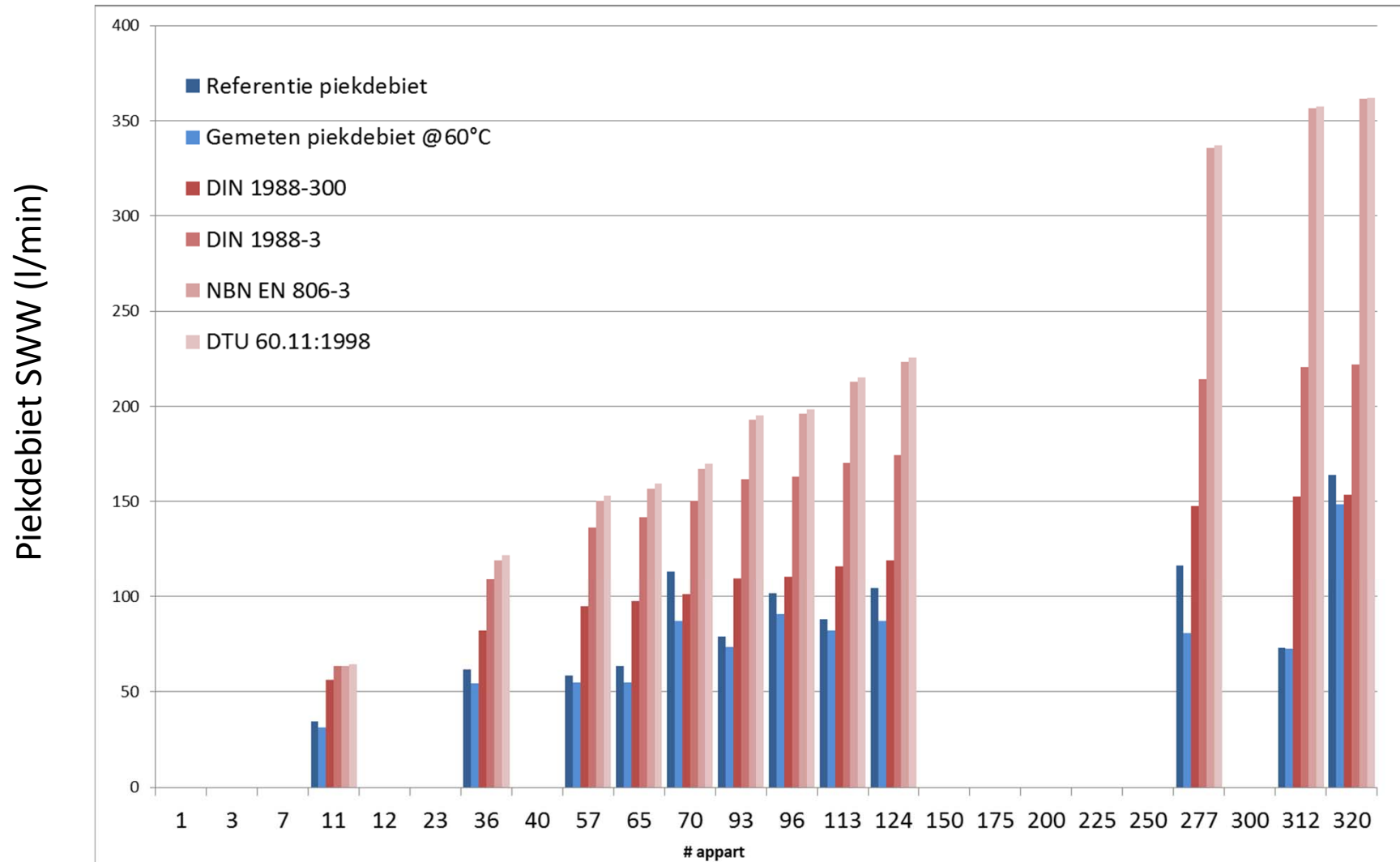
Techem data:

- 8.046 appartementen in 390 gebouwen
- Maandelijkse verbruiken per appartement (koud + warm) over 3 jaar (2008-2012) → maandfactoren:

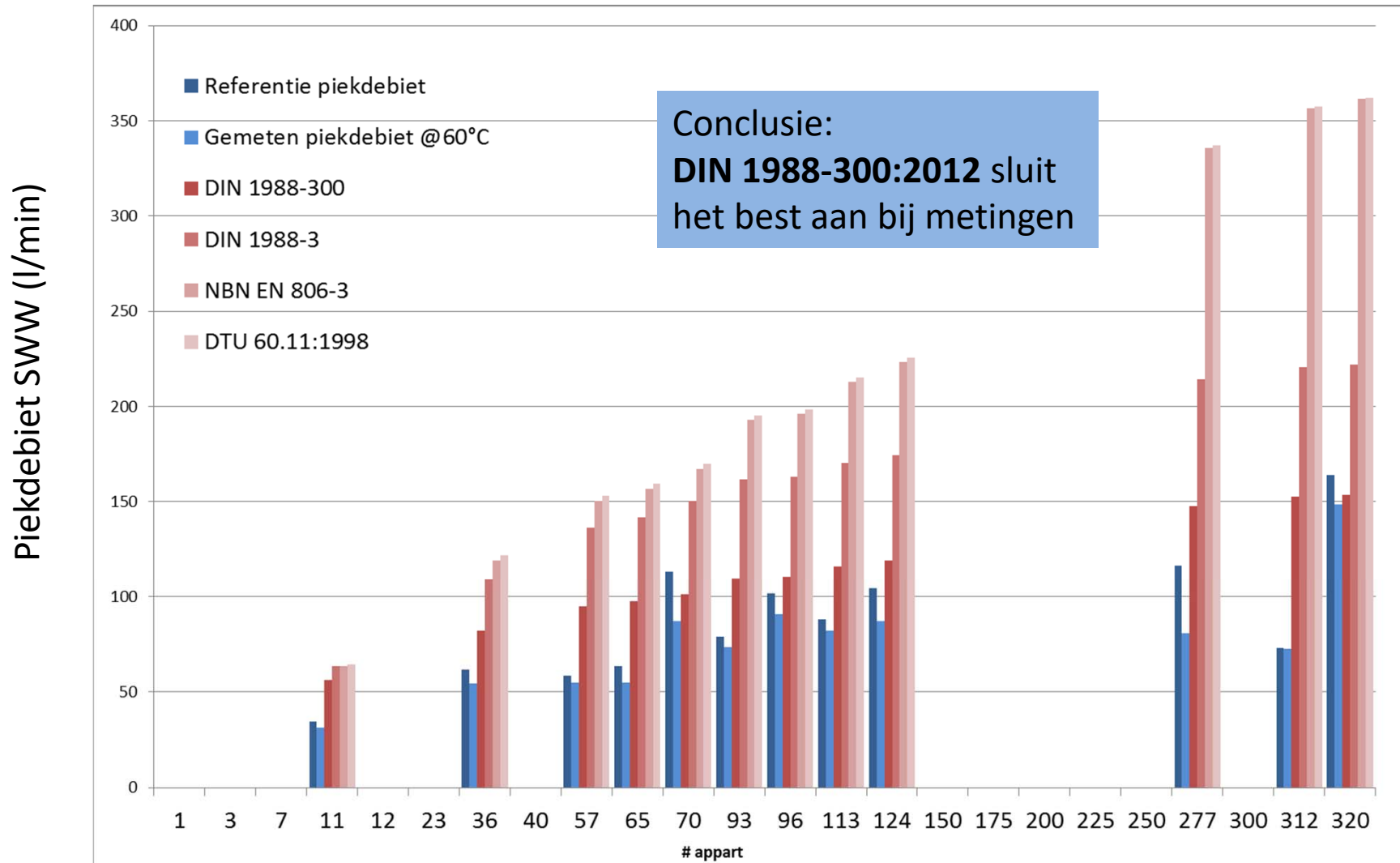
	Jan	Feb	Ma	Apr	Mai	June	July	Aug	Sept	Oct	Nov	Dec
Techem	1.09	1.14	1.08	1.03	0.99	0.94	0.81	0.83	0.94	1.01	1.05	1.09
Bienfait ('79) (F)	1.25	1.2	1.1	1.05	1	0.8	0.5	0.6	0.9	1.05	1.15	1.4

- SWW-verbruik ligt **14%** boven gemiddelde in februari
- SWW-verbruik ligt **19%** onder gemiddelde in juli

Piekdebieten ifv gebouwgruotte

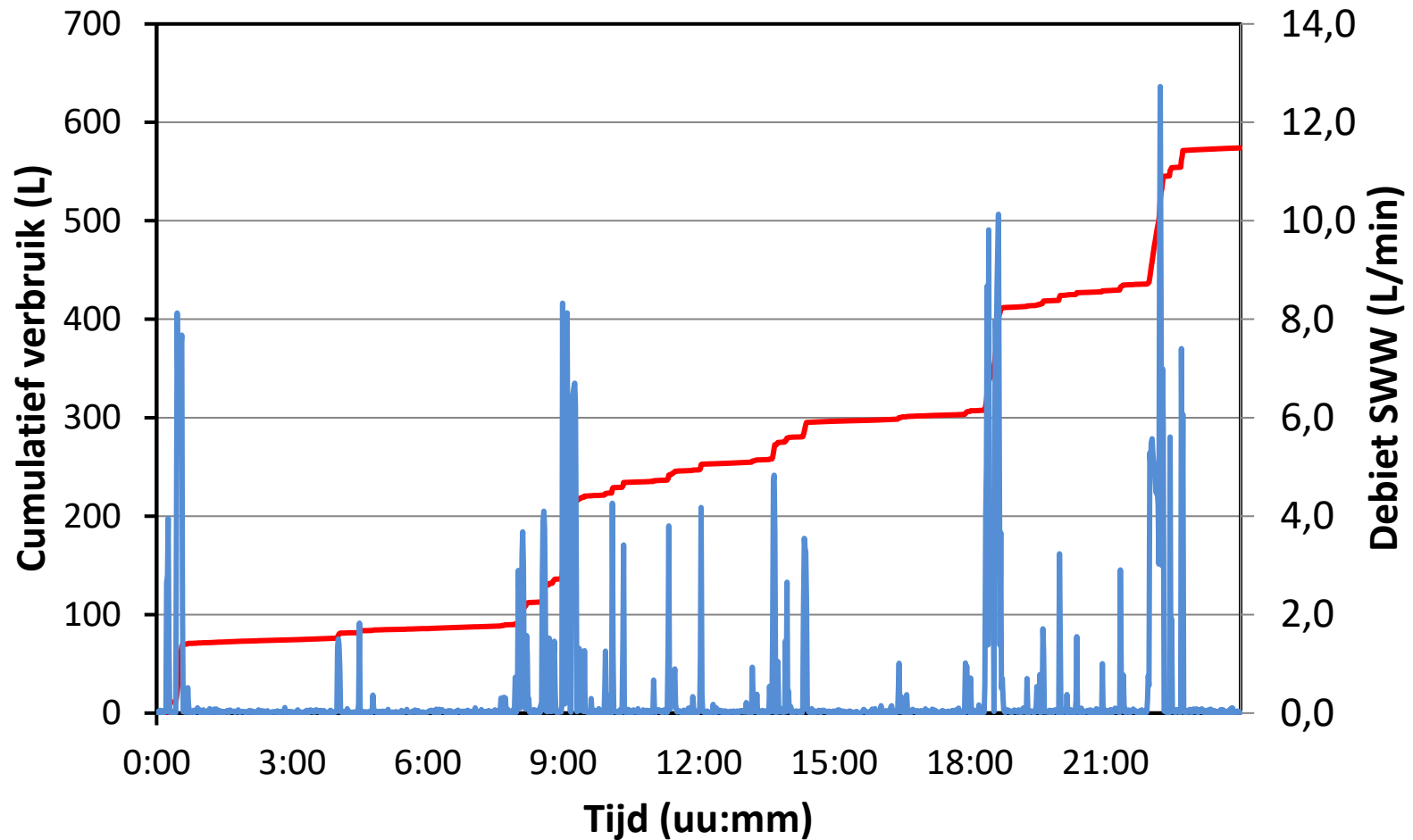


Piekdebieten ifv gebouwgröote



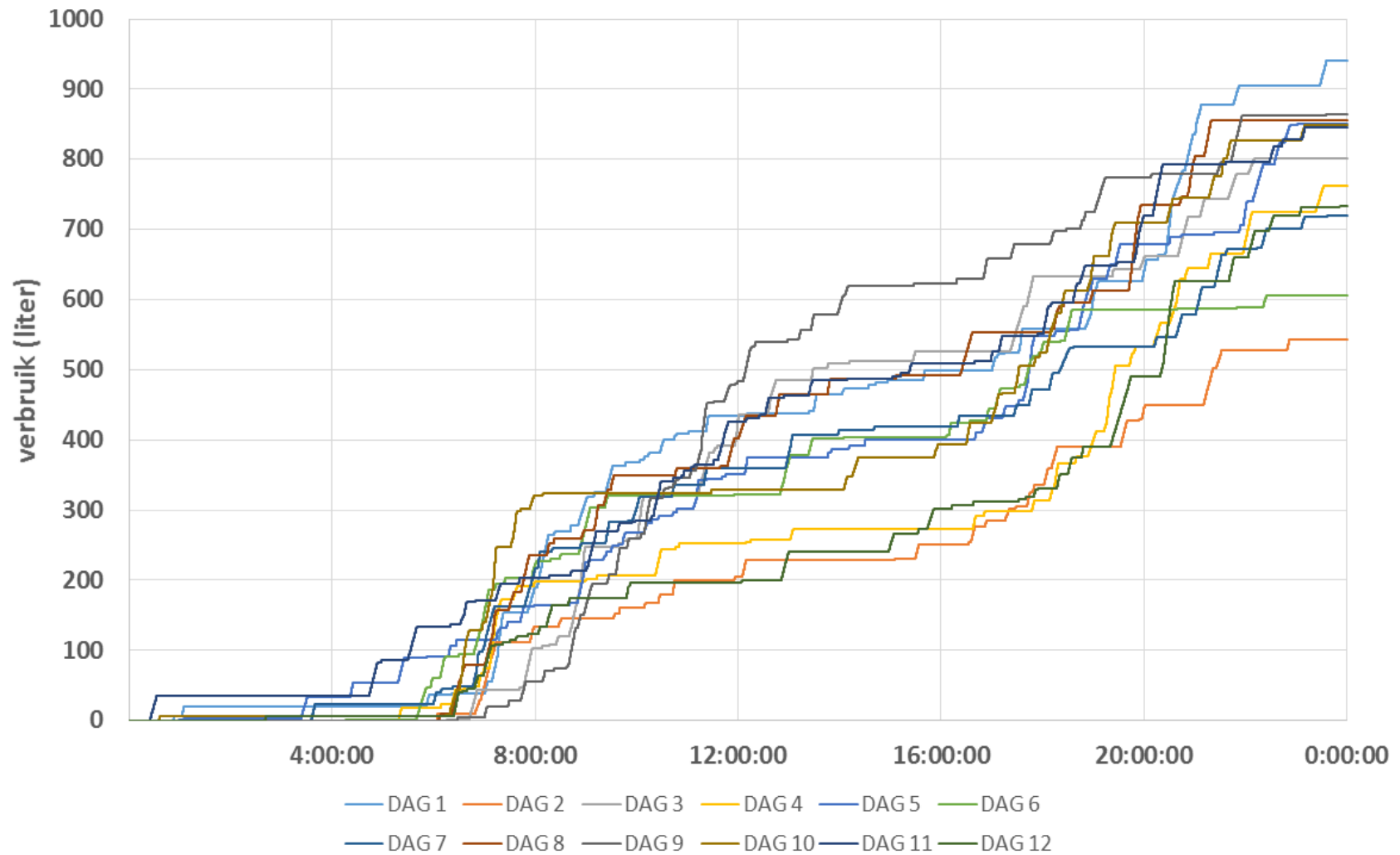
Verwerking tapprofielen

■ Tapprofiel vs cumulatief dagprofiel

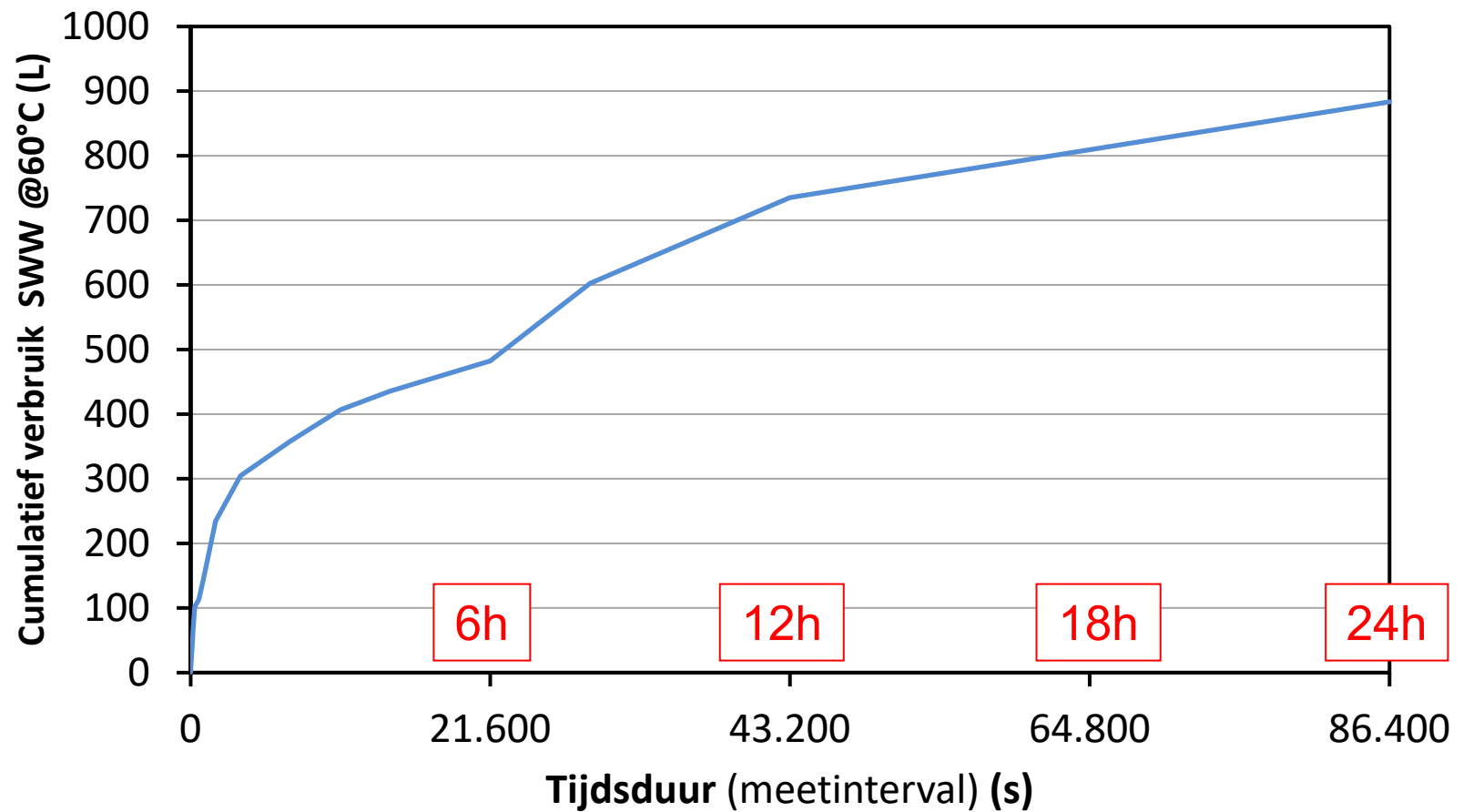


Cumulatief dagprofiel

Cumulatieve curves



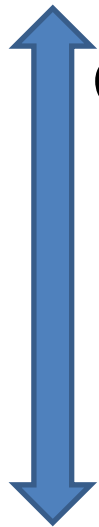
Cumulatieve curve



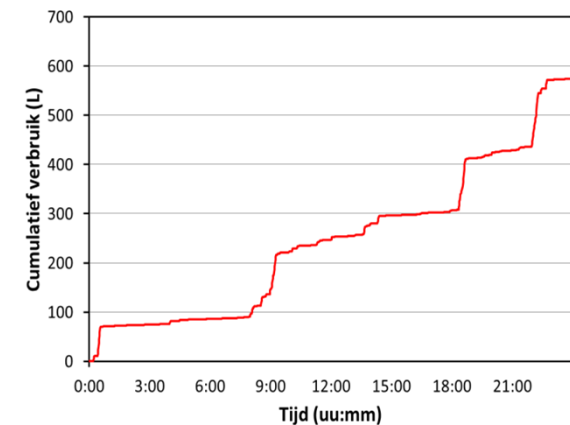
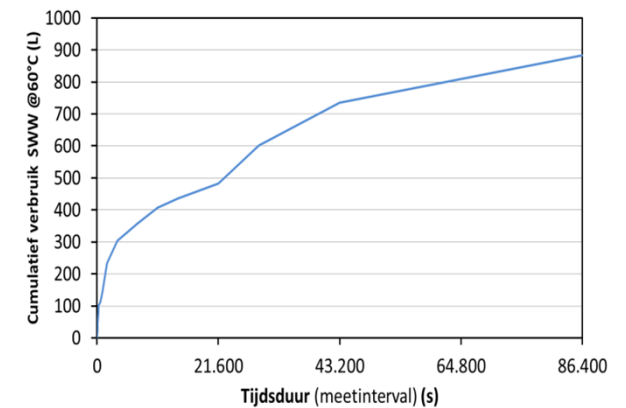
Verwerking tapprofielen

Cumulatieve curve:

- maximaal volume per meetinterval
- bevat alle extrema: FICTIEVE worst case

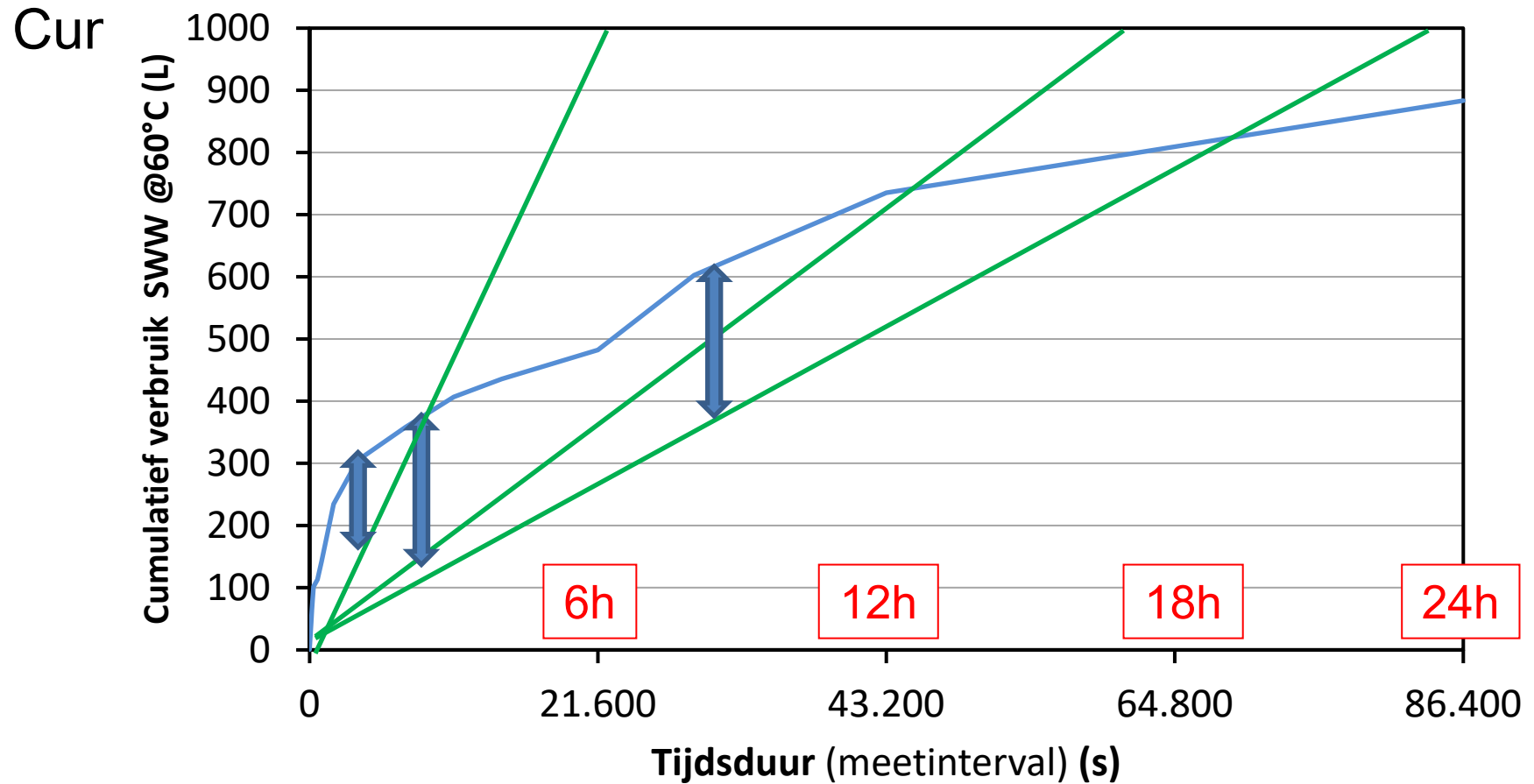


- Cumulatief dagprofiel
 - Bevat metingen van een reële dag



Tapprofielen

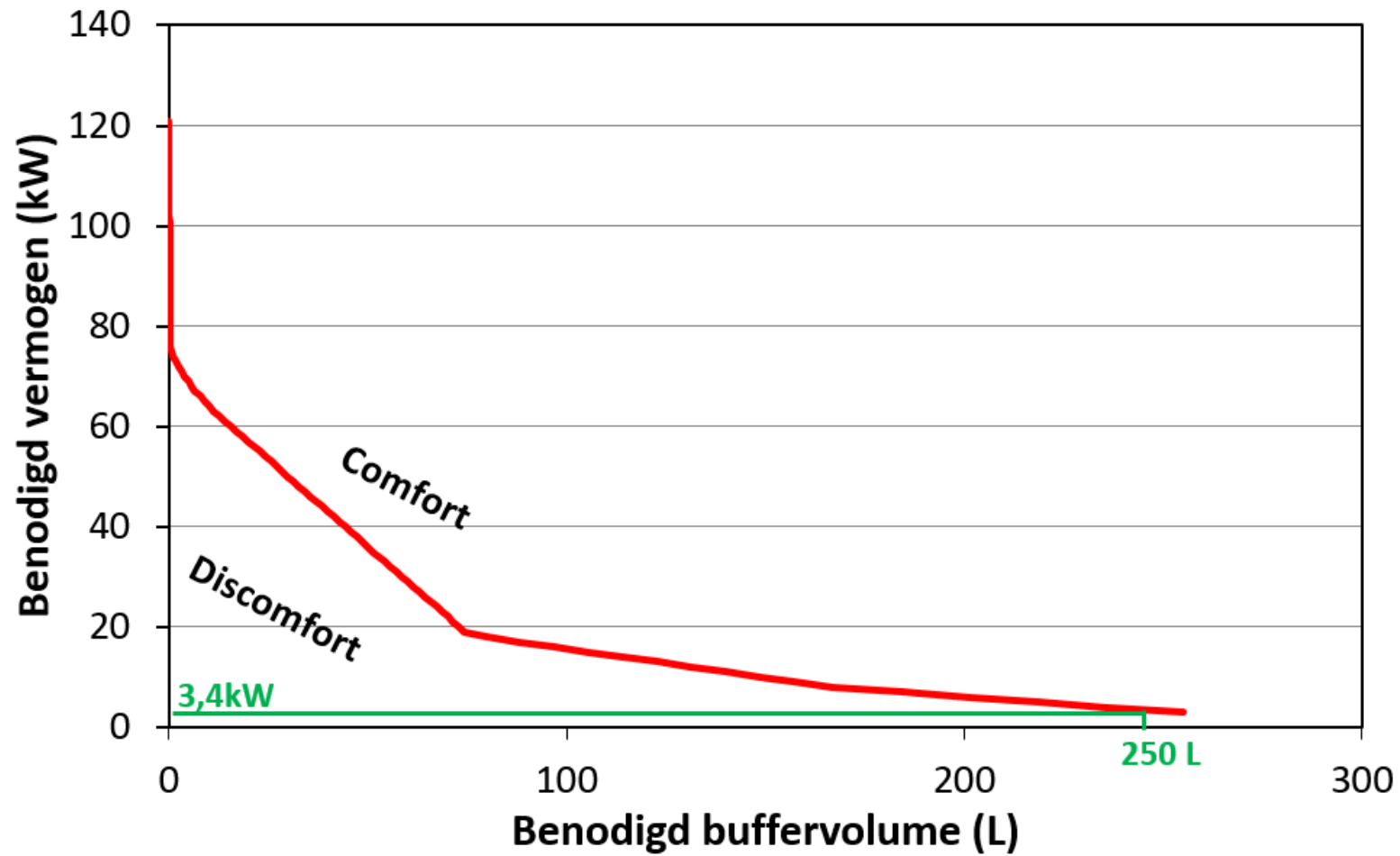
Dimensionering productie

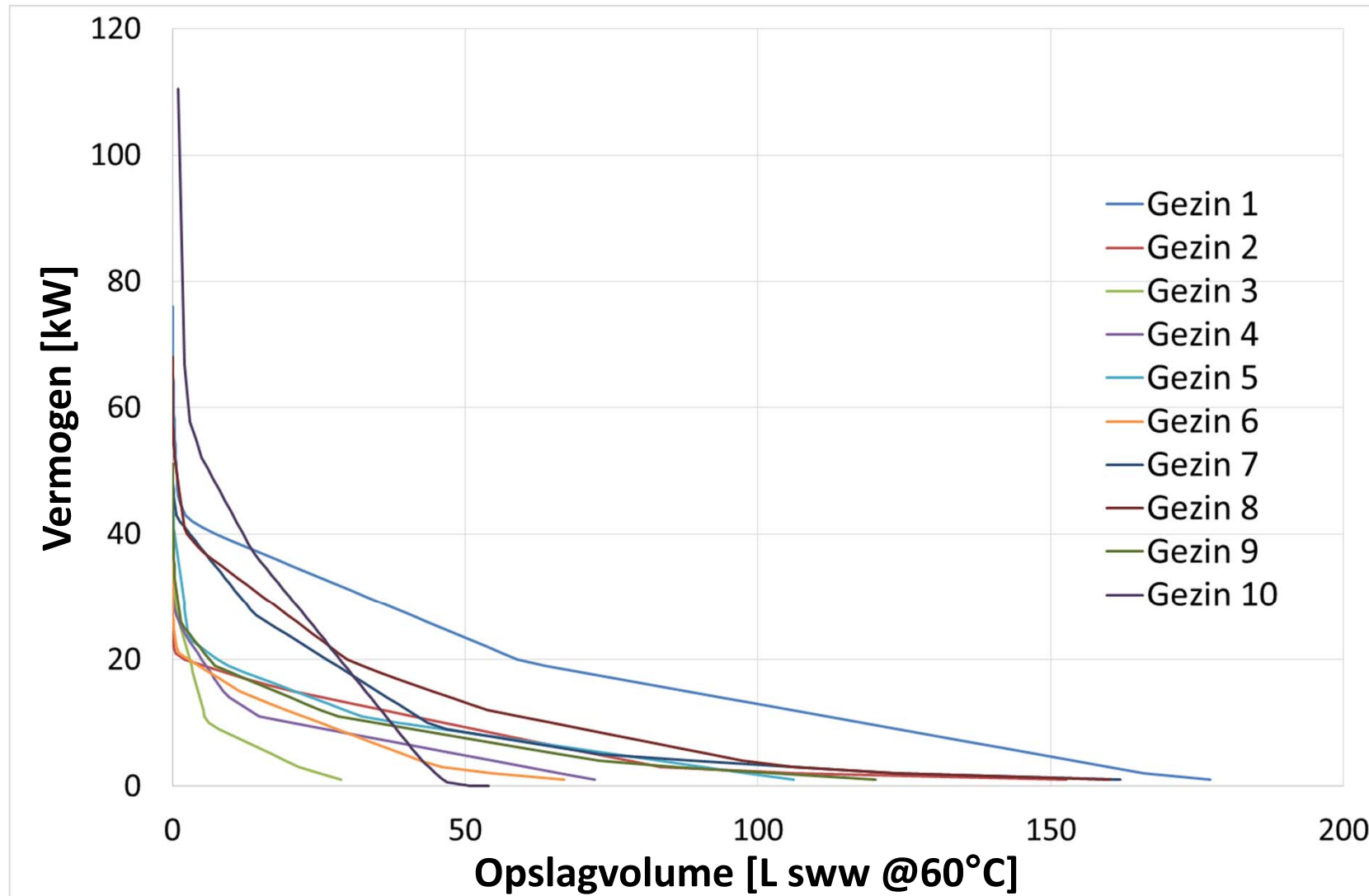


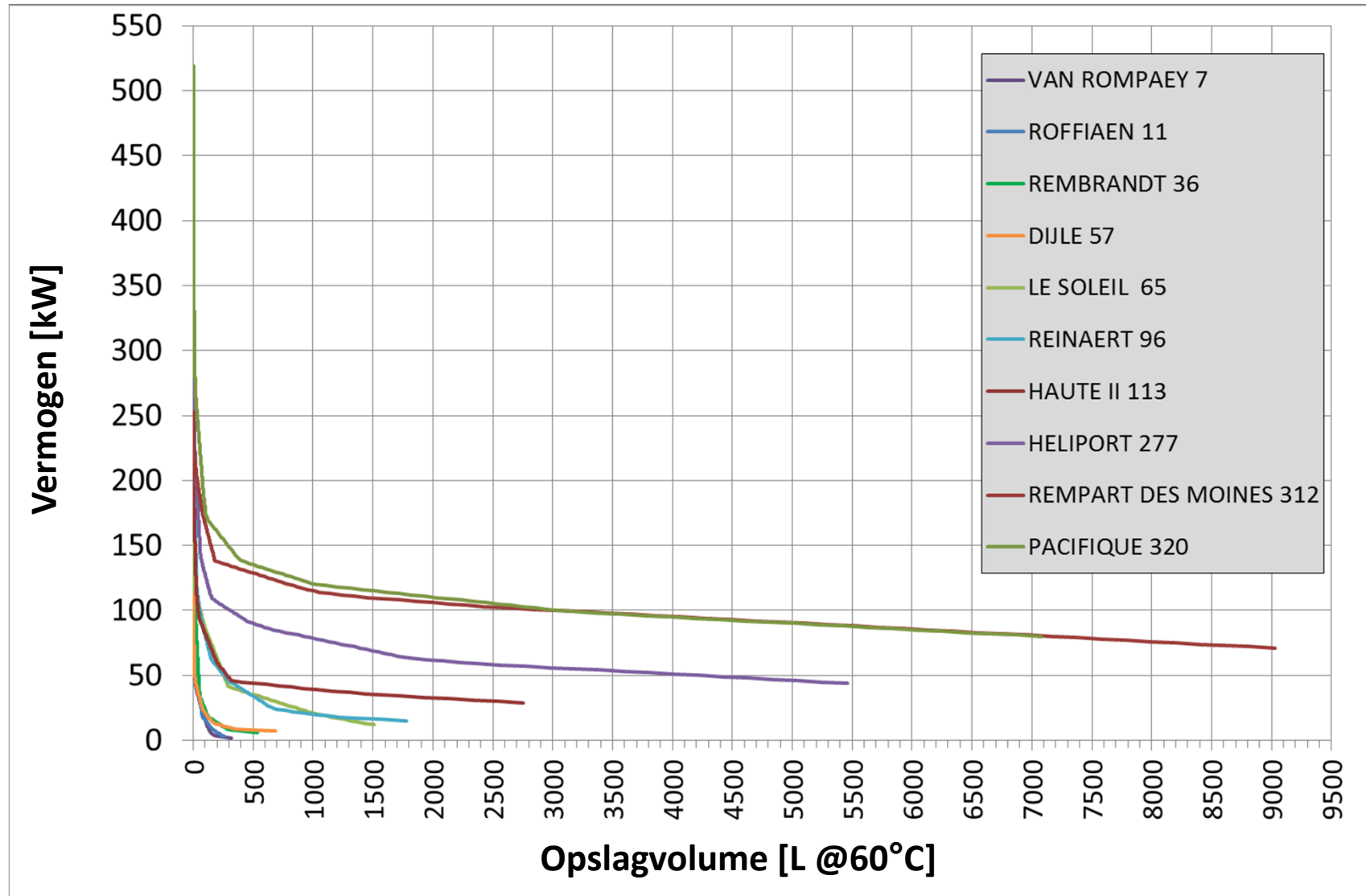
Dimensionering SWW-productie

Collectief

PV







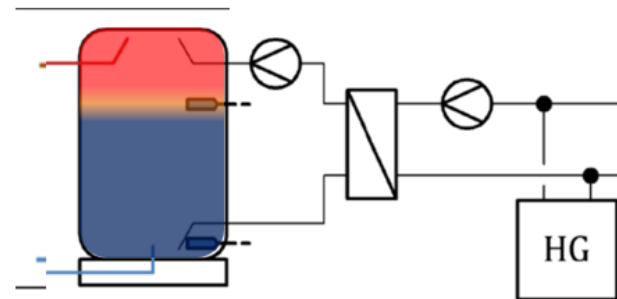
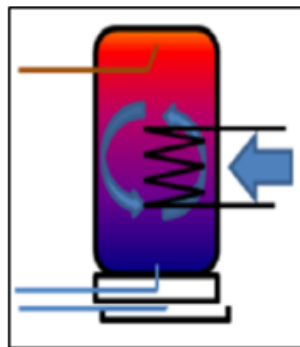
Normen in België

- **NBN 345 (1958)** : Centrale verwarming, luchtverversing en klimaatregeling – Installaties voor de bereiding, accumulatie en distributie van warm water
- **prNBN D 20-001 (1984)**: Watervoorzieningen voor huishoudelijk gebruik
- **NBN EN 12381-3 (2017)**: Energy performance of buildings – Method for calculation of the design heat load - Part 3: Domestic hot water systems heat load and characterisation of needs

NBN EN ISO 12831-3:2017

Energy performance of buildings - Method for calculation of the design heat load - Part 3: Domestic hot water systems heat load and characterisation of needs, Module M8-2, M8-3

- WG binnen TC 228 gestart aan opstellen ANB
- Methode voor verschillende types toestellen **OK**



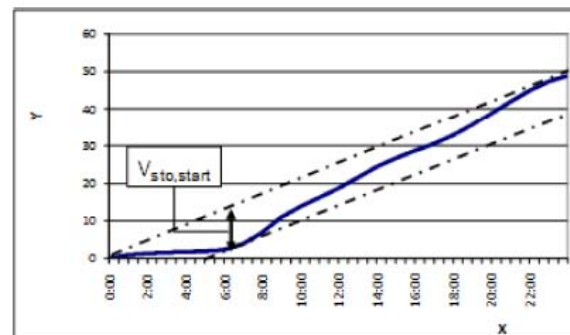
NBN EN 12831-3 nationale bijlage

- Piekdebiet voor doorstroom = DIN 1988-300 ± OK

Table B.14 — constants for the design flow rate according to equation B.6

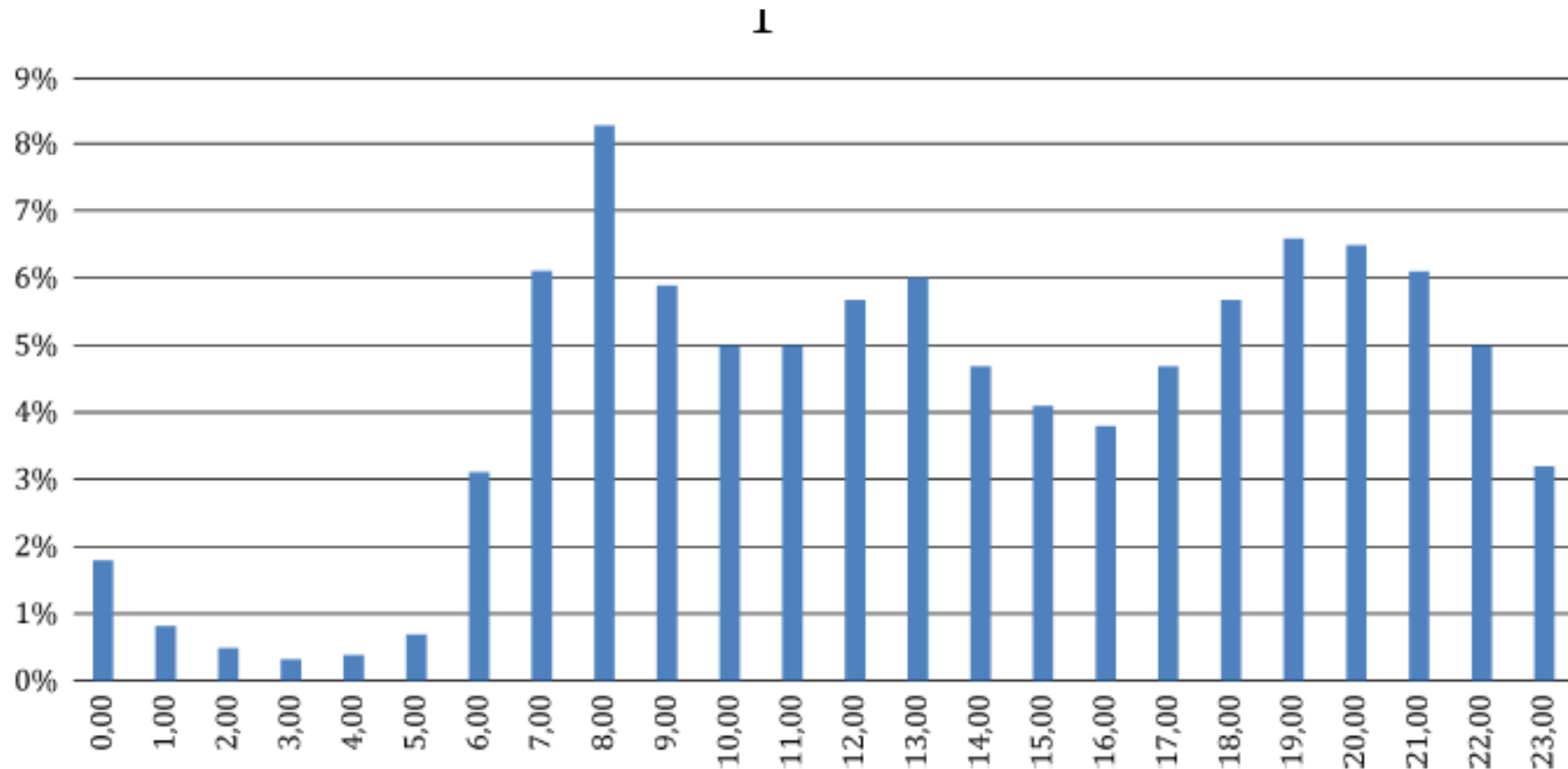
type of building	a	b	c
residential dwelling	1,48	0,19	0,94
patient ward in hospitals	0,75	0,44	0,18
hotel	0,70	0,48	0,13
school	0,91	0,31	0,38
office building	0,91	0,31	0,38
retirement home	1,48	0,19	0,94
nursing home	1,40	0,14	0,92

- Dimensionering via P,V-curve OK



NBN EN 12831-3 nationale bijlage

- **Standaardprofiel: NOK voor woningen**



Aanbevelingen in afwachting van ABN

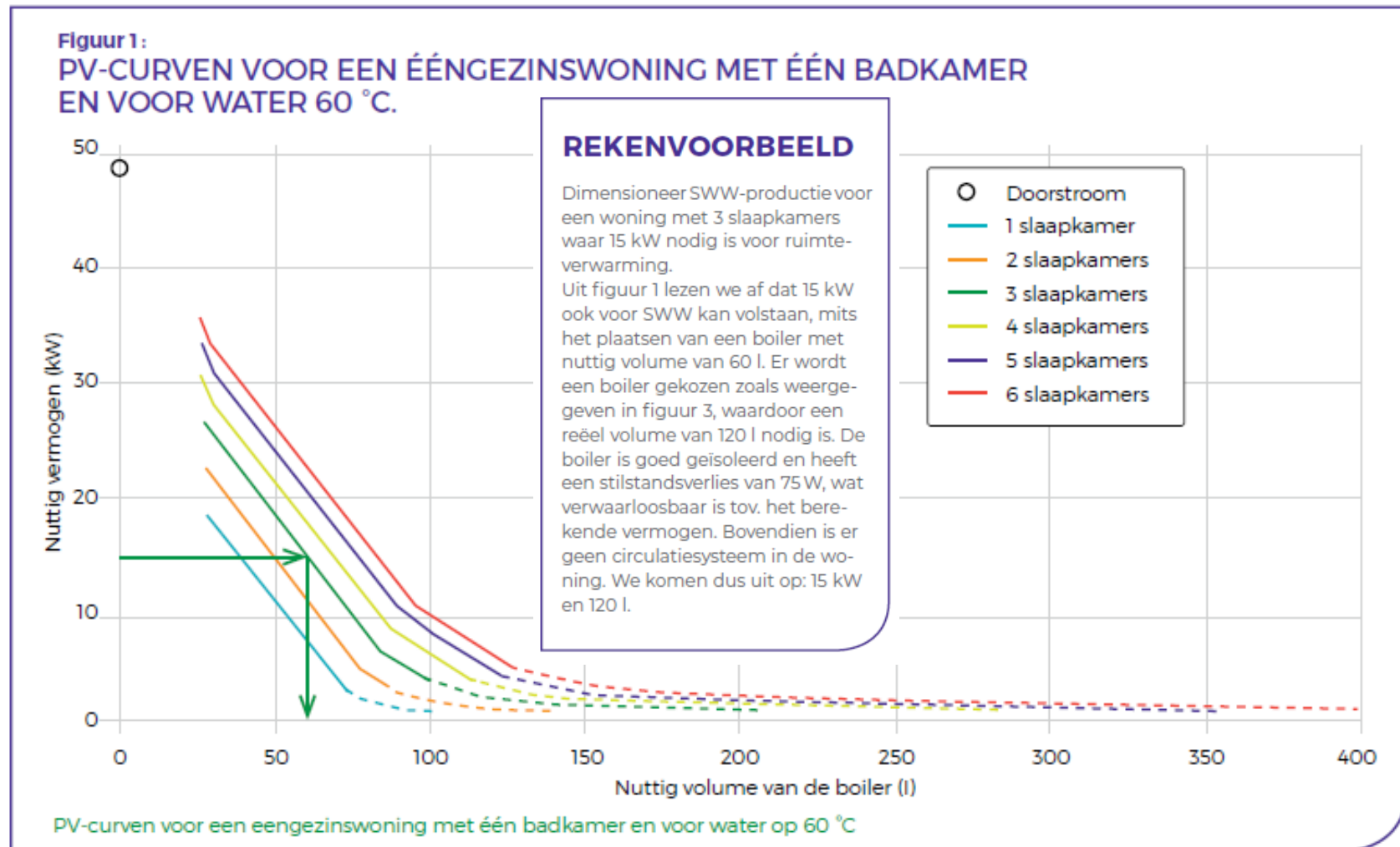
- **Doorstroom:** *DIN 1988-300 (2012)*

- **Met opslag:** *DIN 4708-2 (1994)*

- Omgezet in **P,V-curven** voor ééngezinswoningen

- Standaard uitrusting:
 - 1-6 slaapkamers, 1 badkamer met een douche of bad en een wastafel en één gootsteen in de keuken
 - watertemperatuur van 60 °C

Huidige aanbevelingen



Nieuwe VDI richtlijn

VDI 2072 (2019)

- Andere berekening vermogen doorstroom ifv. comfortklassen uit VDI 6003
- Met opslag: DIN 4708-2 (1994)

ICS 91.140.65

VDI-RICHTLINIEN

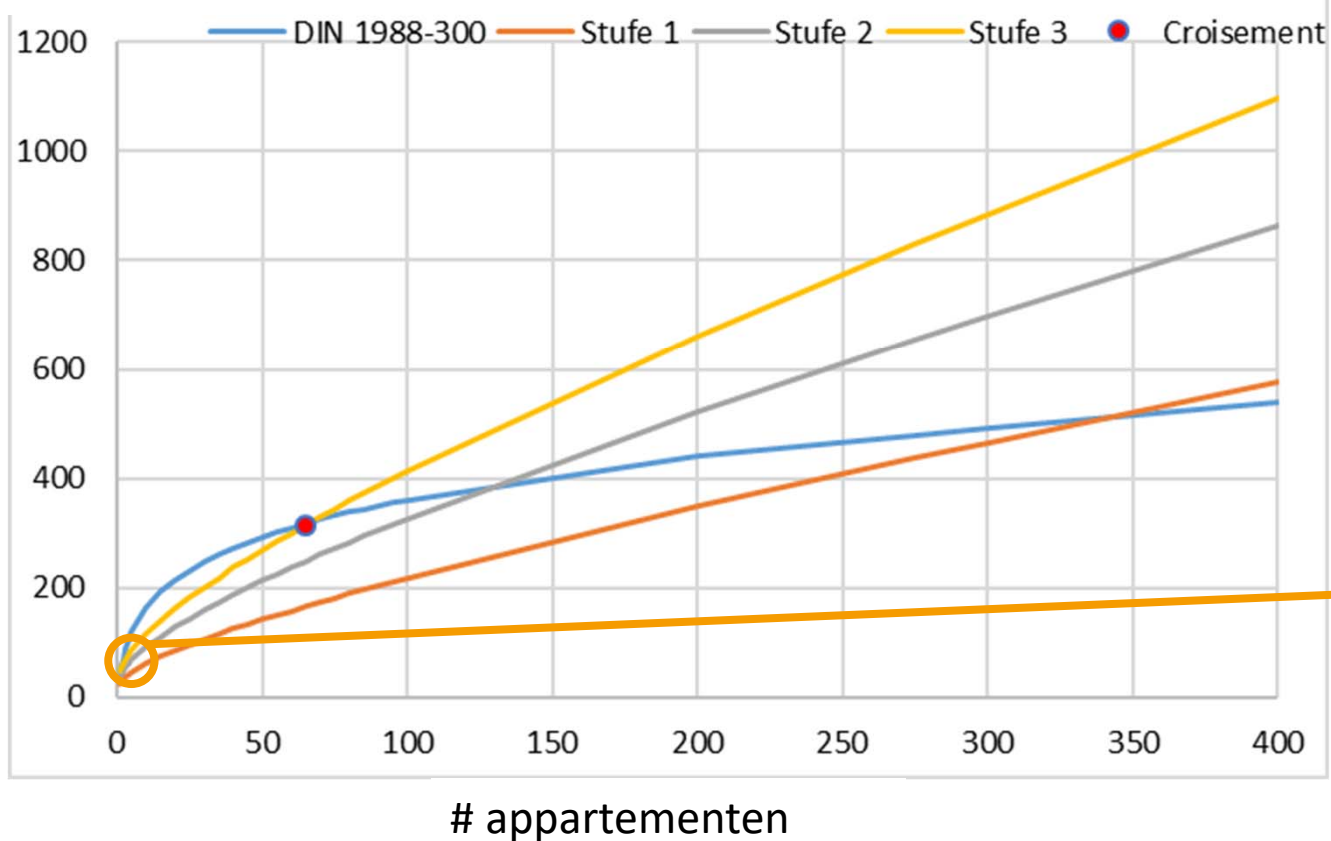
November 2019

<p>VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE</p>	<p>Wärmeübergabestation mit Wasser-Wasser-Wärmeübertrager für Durchfluss-Trinkwassererwärmung/ Raumwärmeversorgung</p> <p>Heat transfer station with water/water heat exchangers for continuous-flow water heating/space heat supply</p>	<p>VDI 2072</p> <p>Ausg. deutsch/englisch Issue German/English</p>
--	--	--

VDI 2072 + VDI 6003

Vermogen
[kW]

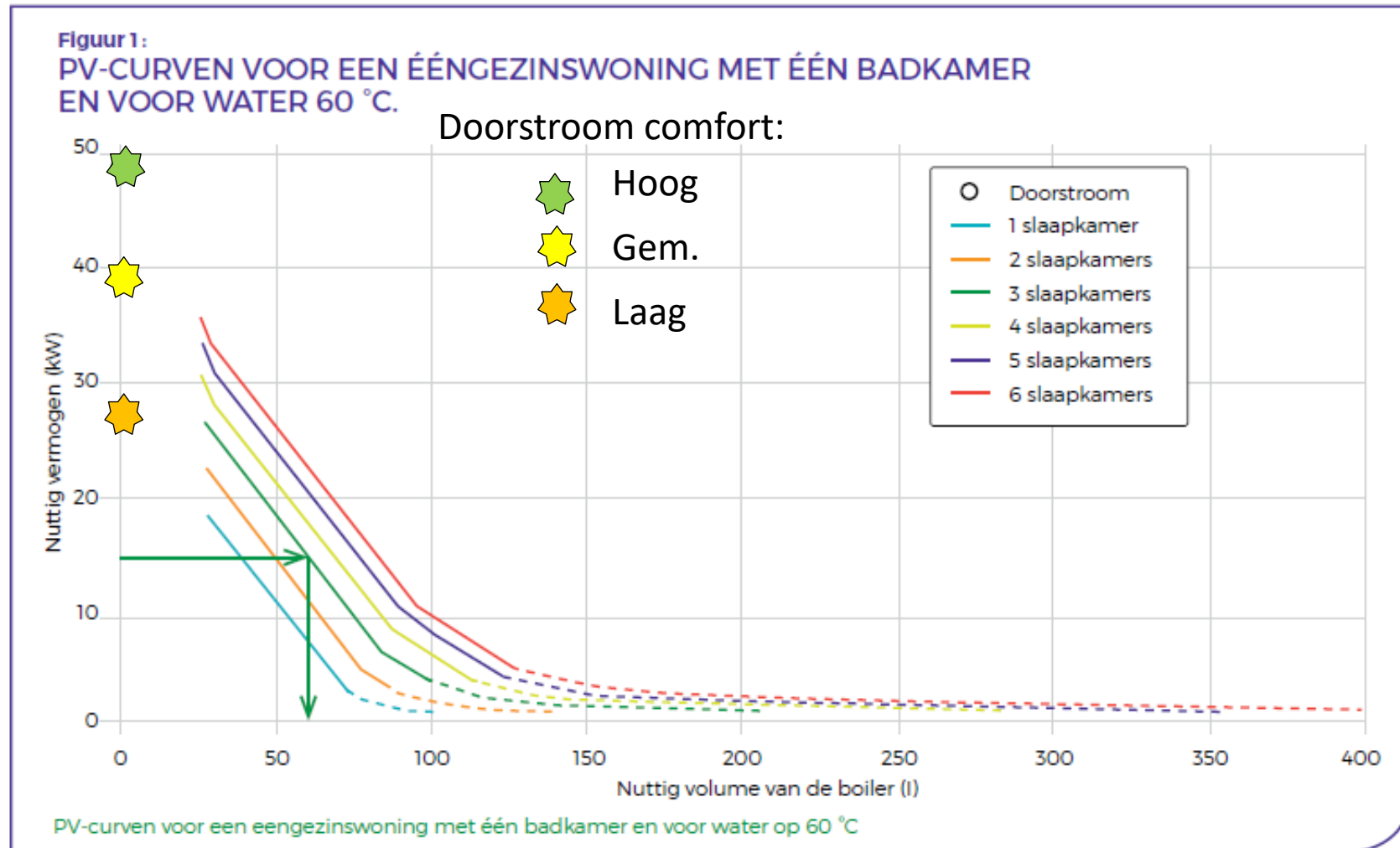
Ogenblikkelijke SWW productie



Eengezinswoning:

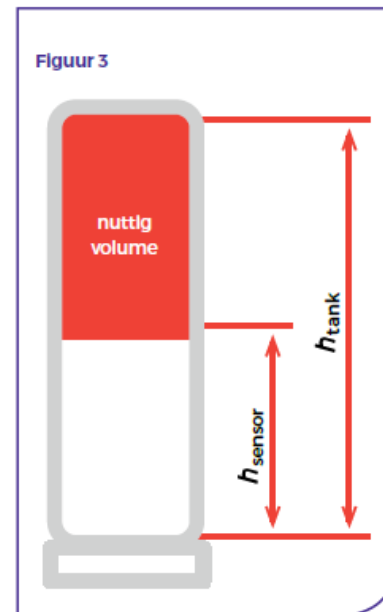
Comfort	kW
Laag	26
Gem.	38
Hoog	49

Met comfort niveaus voor doorstroom



Omrekenen naar reëel toestel

- Reëel volume ifv plaats van T-sensor

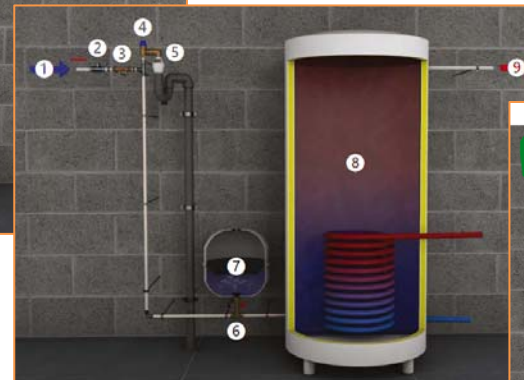
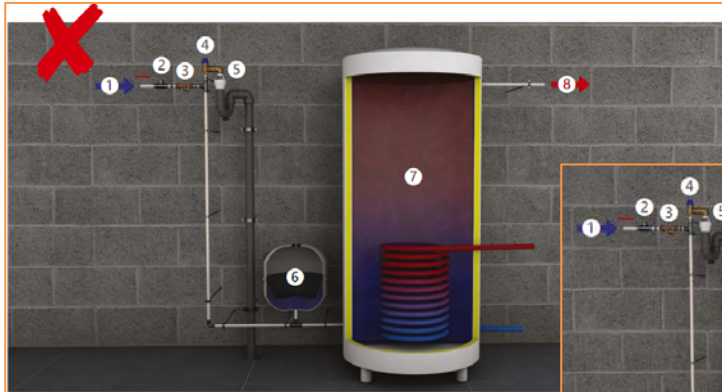


- Reëel vermogen: nuttig vermogen verhogen met continu verlies boiler en eventueel circulatieleiding

Rekentool



Het WTCB heeft een tool ontwikkeld die het mogelijk maakt om het benodigde volume van het expansievat te berekenen, het geschikte model uit te kiezen en de voordruk te bepalen die nodig is voor de goede werking van het vat.



- veiligheidsventiel verplicht
- expansievat **niet** verplicht
- nut van het vat:
 - geen kleine waterverliezen (soms continu na verloop van tijd) ter hoogte van het veiligheidsventiel
- impact op de hygiënische waterkwaliteit: legionella! (→ BBT)
 - doorstroomvat
 - vat op warm water : vertrekleding of destratificatielus
- correcte berekening van het vat + regeling van de voordruk
- periodieke controle noodzakelijk



Langue / Taal : Nederlands

Nouveau calcul
Nieuwe berekening

Rekenblad voor de bepaling van het volume van een sanitair expansievat

Referentie






Dossier		Datum	
Naam			
Adres			
Gemeente			
Commentaar			

Invoergegevens voor de installatie

1 Waterinhoud van de boiler of het warmwatervoorraadvat	V_{bal}	150	ℓ	
2 Ontwerptemperatuur voor het sanitair warm water	T_{max}	60	°C	②
3 Insteldruk van het veiligheidsventiel	p_{sv}	7.0	bar	
4 Waterdruk in de installatie ter hoogte van het sanitair expansievat	p_i	3.0	bar	④
5 Hoogteverschil (delta h) tussen expansievat en veiligheidsventiel	Δh	0.0	m	⑤

Berekening

6 Expansiecoëfficiënt (vulling op 10°C)	e	1.68	%
7 Expansievolume van het water	$V_{ex} = V_{bal} \times e / 100$	2.5	ℓ

Merksymbool	Merk	Type	V_N	$V_{utle,adm}$	$\eta_{utle,adm}$	$T_{max,adm}$	$P_0, fabr$	P_{max}	met doorstroming?	$Q_{max,adm}$	diameter	hoogte	aansluiting	flenzen	gewicht	plaatsing	met vaste wandsteun	met poten	membraan/balg	kleur	referentie fabrikant	type	
			ℓ	ℓ	-	°C	bar	bar	m³/h	mm	mm	kg	vert./horiz.	butyl/EPDM	verwisselbaar	blanc/wit							
	Flamco	Airfix D 8	8	5	0.63	70	4	10	full flow	n.c.	245	301	R 3/4"	-	3.2	vertical	no	no	butyl	no	blanc/wit	14259	Airfix D 8 - 35
	Flamco	Airfix A 8	8	5	0.63	70	4	10	partial flow	/	245	301	R 3/4"	-	3.2	vertical	no	no	butyl	no	blanc/wit	24259	Airfix A 8 - 80
	Flamco	Airfix D-E 50 (16)	50	30	0.6	70	6	16	full flow	n.c.	450	839	-	DN 40	70	vertical	no	yes	butyl	yes	blanc/wit	14701	Airfix D-E 50 - 3000
	Pneumatex	Aquapresso ADF 8.10	8	n.c.	n.c.	70	4	10	full flow	0.6	345	166	2 x R 1/2"	-	4	vertical	yes	no	butyl	no	bleu/blauw	711 2000	Aquapresso ADF 8 - 80
	Pneumatex	Aquapresso AGF 300.16	300	n.c.	n.c.	70	4	16	full flow	11.5	500	1891	-	2 x DN 50	200	vertical	no	yes	butyl	yes	bleu/blauw	711 4000	Aquapresso AGF 300 - 5000

2020 - 2021

Sneak preview

2020:

- Dimensionering SWW-productie
- Rendementen SWW-productie
- Ontwerp hemelwaterafvoer
- Legionella-ontwikkeling

2021:

- Ontwerp afvalwaterafvoer
- Brandblusinstallaties
- Sprinklerinstallaties
- Toevoerinstallaties
- Hydraulische schema's SWW

- > 21 maart 2020 - VERNIEUWDE CYCLUS 1 : HVAC EN SANITAIRE INSTALLATIES, PRINCIPES
- > 28 september 2019 - CYCLUS IV: KLIMATISATIESYSTEMEN
- > 2 maart 2019 - CYCLUS III - KLIMATISATIE - PRINCIPES
- > 29 september 2018 - CYCLUS II: VERWARMINGSSYSTEMEN
- > 3 maart 2018 - CYCLUS I: THERMISCH COMFORT EN WARMTEVERLIEZEN
- > 17 september 2016 - CYCLUS II: VERWARMINGSSYSTEMEN
- > 19 maart 2016 - CYCLUS I: THERMISCH COMFORT EN WARMTEVLIEZEN - PRINCIPES

Bedankt voor uw aandacht!



Bart Bleys
Labo Watertechnieken WTCB

bart.bleys@bbri.be

0489 87 67 19