

OPLEIDING DUURZAME GEBOUWEN

TECHNISCHE INSTALLATIES BIJ DE RENOVATIE VAN EEN EENGEZINSWONING

HERFST 2024

Sanitaire installatie: leidingwater, regenwater, warm water

Onderdelen van een installatie, productiewijze, verdeling,
keuzecriteria en aandachtspunten bij de uitvoering



Julie RENAUX
éco**R**ce
INGÉNIERIE & CONSULTANCE



- ▶ Focussen op enkele adviezen voor een rationeel watergebruik
- ▶ Voor de verschillende kringen (koud water, warm water, regenwater, onthard water):
Overlopen van enkele reglementaire of aanbevolen toebehoren voor een sanitaire installatie.
- ▶ Preciseren van de verschillende reglementaire wijzen van regenwatertoevoer.
- ▶ Aanreiken van enkele sleutels om een SWW-installatie overeenkomstig de behoeften van het project te ontwerpen.



BEHOEFTE

KOUD WATER

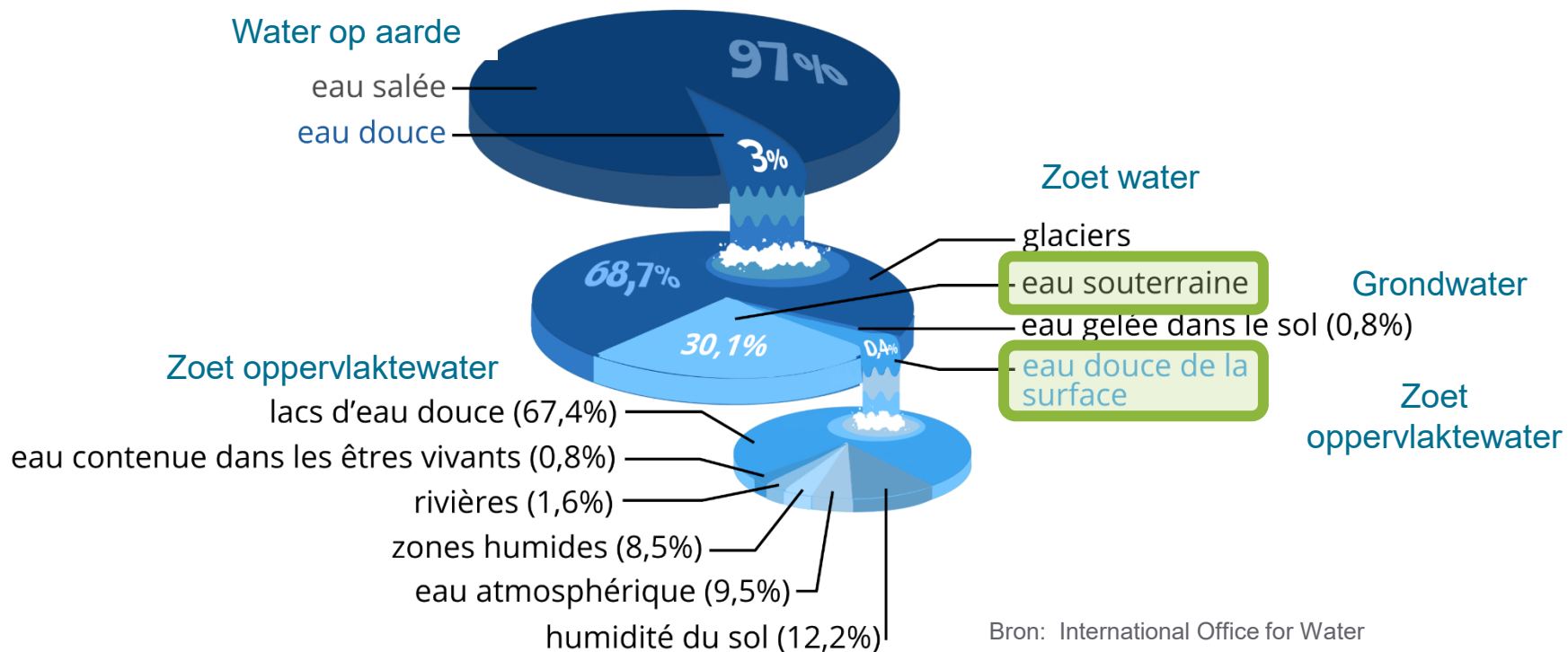
REGENWATER

SANITAIR WARM WATER



Context

- Het aandeel van zoet water op aarde



**Minder dan 1 % van het water op aarde
kan gebruikt worden door de mens**



Context

- Drinkwaterverbruik door de gezinnen (2002-2021)



Bron: [Water en aquatisch milieu: stand van zaken](#)

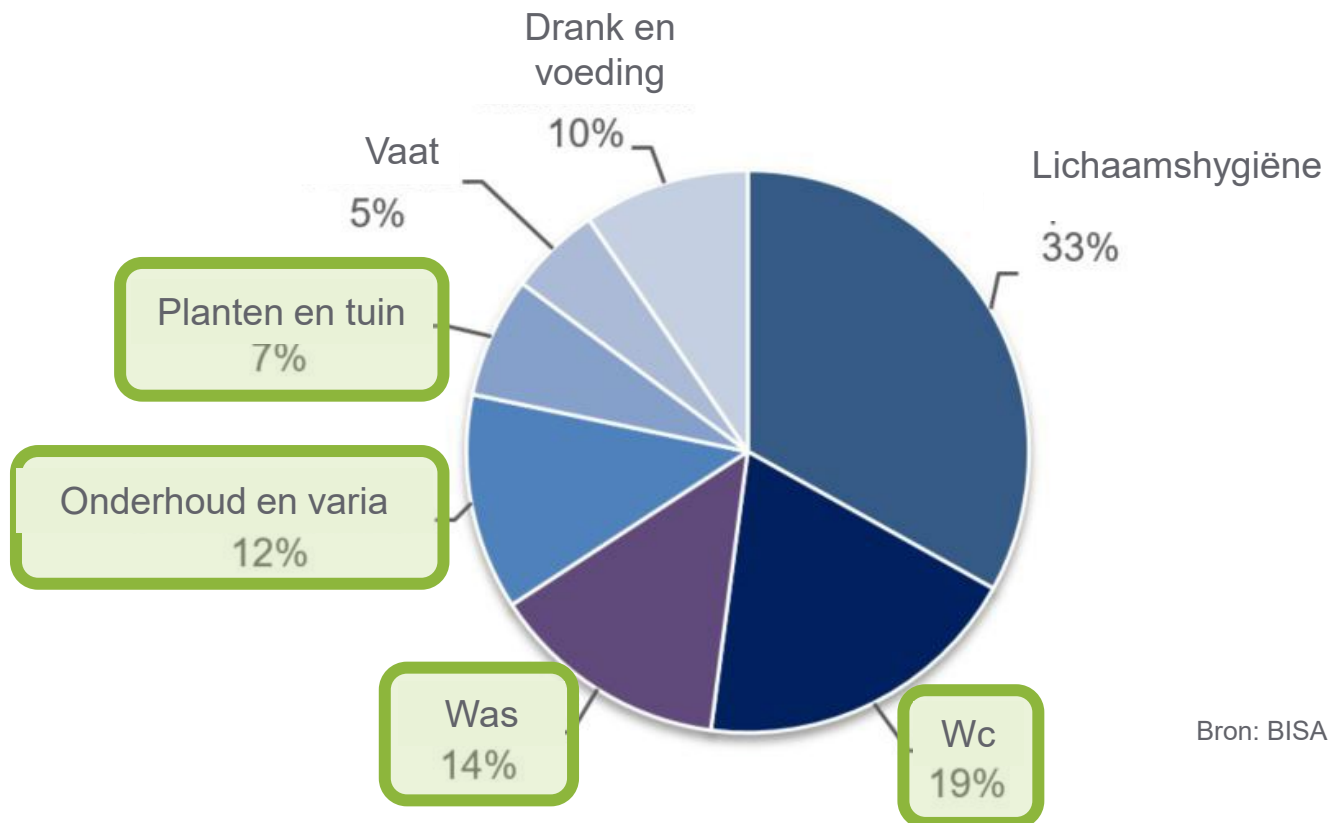
Leefmilieu Brussel op basis van gegevens van Vivaqua en Statbel



Hergebruik van het regenwater

- Voor welke doeleinden?

⇒ Voor 50 tot 60 % van de huishoudelijke behoeften is er geen drinkwater nodig



Bron: BISA, 2018



Hergebruik van het regenwater

- ▶ In welke hoeveelheden?
 - Dimensionering van de regenwatertank overeenkomstig

het **opvangpotentieel** EN ...

*Het opvangpotentieel hangt af van de jaarlijkse pluviometrie, de dakoppervlakte, de hellingsgraad van het dak en de oriëntatie ervan, het soort dakbekleding (groen of niet ...), het rendement van de filter(s). Deze factoren bepalen **hoe groot de tank** moet zijn.*

... het **gebruikspotentieel** in het gebouw

*Het gebruikspotentieel is afhankelijk van de tappunten in het gebouw en van het verbruik (verbonden aan het aantal personen, aan het - al dan niet waterbesparende - voorziene systeem, ...) Deze parameter op zich heeft geen impact op het tankvolume maar wel op **het optimale aantal tappunten dat kan worden aangesloten** ...*



Hergebruik van het regenwater

- ▶ In welke hoeveelheden?
 - Naast het volume dat moet worden voorzien, is het dus ook belangrijk het aantal aangesloten tappunten te optimaliseren. Dat leiden we af uit de volgende elementen:

Als er **te veel tappunten aangesloten** zijn,

- zal de tank vaak leeg zijn en zal er vaak leidingwater moeten gebruikt worden (waardoor er elektriciteit zal gebruikt worden om de pomp te laten werken terwijl er leidingwater wordt verbruikt!)
- zal de tank niet voldoende overlopen om wat er aan de oppervlakte komt bovendrijven weg te laten vloeien, waardoor de kwaliteit van het water minder goed zal zijn.

Als er **te weinig tappunten aangesloten** zijn,

zal het potentieel om leidingwater door regenwater te vervangen niet voldoende worden benut, wat een impact heeft op het leefmilieu (leidingwaterverbruik en regelmatige lozing van regenwater) en ook op financieel vlak (rentabiliteit van de installatie).

Zorgen voor een goede afstemming tussen toevoer en behoeften



De behoeften herbekijken: zijn ze nog actueel?

- Is er werkelijk warm water nodig voor alle tappunten van het type keukenspoelbak/wastafel/wasbekken?
- Is een regendouchekop werkelijk nodig?
-

De gebruiksduur beperken

- ▶ Zelfsluitende kranen installeren
- ▶ Mengkranen installeren



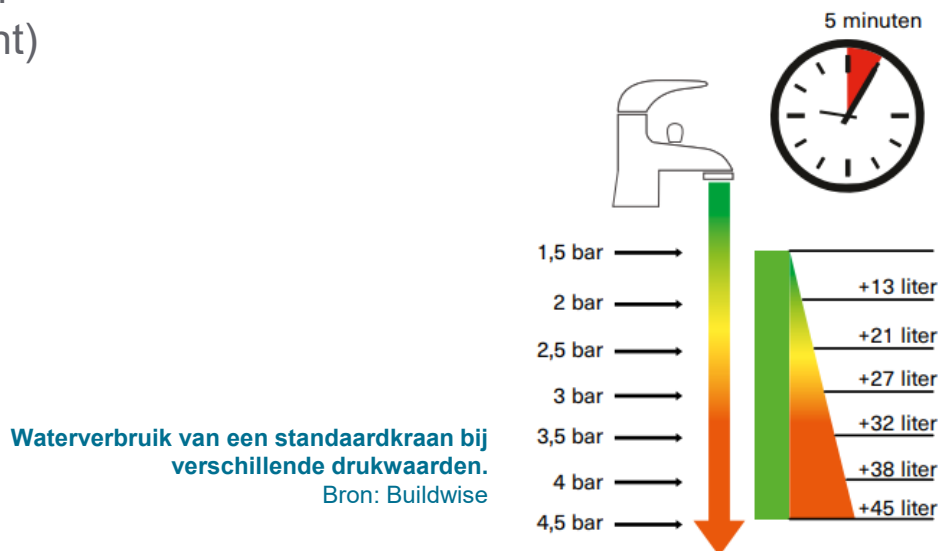
Het debiet beperken

- ▶ Straalbrekers in het kraanwerk plaatsen
- ▶ Kranen met debietbegrenzing plaatsen



De druk beperken

- ▶ Hoe hoger de druk, hoe hoger het debiet en het waterverbruik ...
- ▶ Drukverlagers installeren (min. 1 bar op het tappunt)



Lekken beperken

- ▶ Stop- en afsluitkranen voorzien om problematische uitrustingen tijdelijk af te sluiten
- ▶ Filters voorzien om de snelle vervuiling van het net en verstoppingen te vermijden,
- ▶ Lekken snel opsporen ... door het verbruik in het oog te houden!



Waterbesparende uitrustingen kiezen

- ▶ Water Label: uwla.eu
 - Gestandaardiseerde (eenvormige) Europese etikettering



Company name:
Hansgrohe SE
Model:
73351140



BEHOEFTE

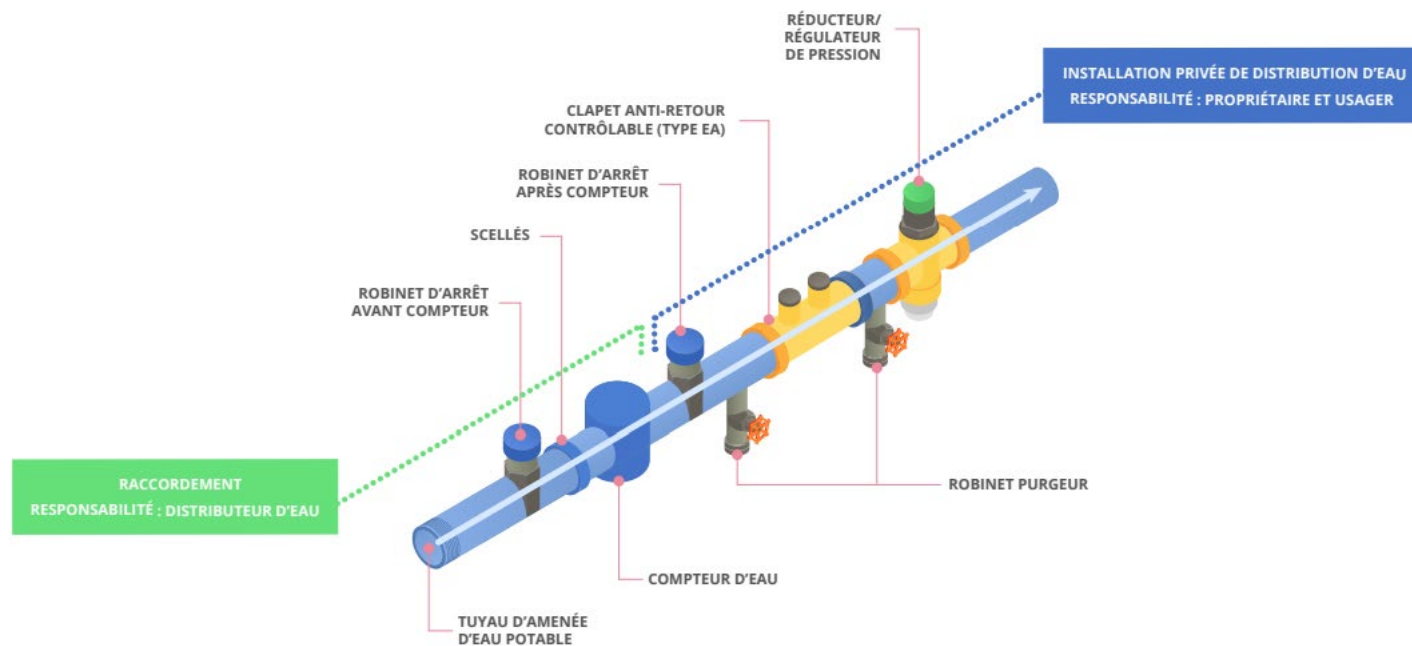
KOUD WATER

REGENWATER

SANITAIR WARM WATER



Typeconfiguratie



**Type-aansluitschema
voor een eengezinswoning**

Bron: Certibea



Drukverlager?

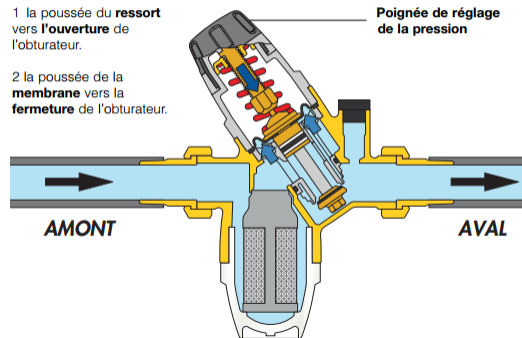
► Wat?

Principe de fonctionnement

Le fonctionnement du réducteur de pression se fonde sur l'équilibre de deux forces opposées:

1 la poussée du **ressort** vers l'**ouverture** de l'obturateur.

2 la poussée de la **membrane** vers la **fermeture** de l'obturateur.



Bron: Caleffi



Bron: Honeywell

Eventueel manometer

Filter (klein of groot)

Aftapkraan

- De druk van het openbare net is vaak te hoog; 4 tot 9 bar in Brussel afhankelijk van de plaats → zie Vivaqua > cel Verificatie voor meer informatie.

► Waarom?

- Om de sanitaire toestellen te beschermen
- Om een gelijkmatige druk in de installatie te verkrijgen
- Om het waterverbruik te verminderen

Optimale werking van een kraan = 1,5 bar

► Waar wordt de drukverlager geïnstalleerd? Na de watermeter

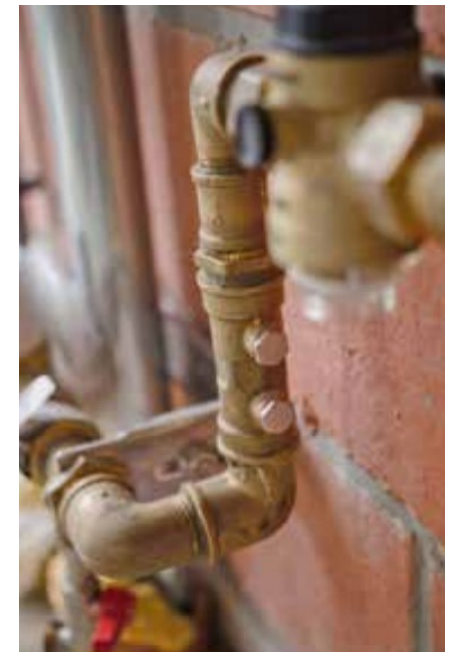


Keerklappen

- ▶ Wat?
 - Toebehoren waardoor het water in een bepaalde richting stroomt en niet in de andere
- ▶ Waarom?
 - Om contaminatie van het net te vermijden door te verhinderen dat er water van de privé-installatie terugstroomt naar de rest van de privé-installatie of naar het collectieve net
- ▶ Waar wordt de keerklep geïnstalleerd?
 - Op het niveau van de meter
 - Op het niveau van de verschillende tappunten

Ofwel rechtstreeks in de sanitaire
apparatuur geïntegreerd
Ofwel als volwaardig toebehoren

⇒ **Voor meer informatie over de technische voorschriften: zie het Repertorium van Belgaqua**



Bron: Certibea



Het Repertorium wordt elk jaar bijgewerkt.



Wat is 'hard' water?

► Definitie

Waterhardheidsschaal.

Hardheid	0-7 °f	7-15 °f	15-30 °f	30-45 °f	> 45 °f
Water	Zeer zacht	Zacht	Halfhard	Hard	Zeer hard

Waardebereik van de hydrometrische titer (HT)

Bron: Buildwise

- Water geschikt voor consumptie: TH > 15°f
- De waterhardheid beoordelen
 - <https://www.vivaqua.be/nl/kwaliteit-van-het-water-in-uw-sstraat/>
 - Test die u zelf kunt uitvoeren



Wanneer moet er een behandeling worden voorzien?

- Algemene aanbevelingen

Hardheid van het water in Franse graden (°fH)	Eis mbt verzachting	
	Opwarming tot 60°C	Opwarming > 60°C
< 15	Geen	Geen
15 à 25	Geen, doch verzachting kan evenwel worden overwogen	Verzachting aanbevolen
> 25	Verzachting aanbevolen	Verzachting nodig

Bron: Buildwise

- Specifieke aanbevelingen (fabrikant van verwarmingsketel, enz.)

Waarom?

- Om de installaties te beschermen en hun levensduur te verlengen
- Om oververbruik door een rendementsverlaging wegens kalkaanslag in de apparatuur te vermijden
- Om het comfort van de gebruikers te vergroten

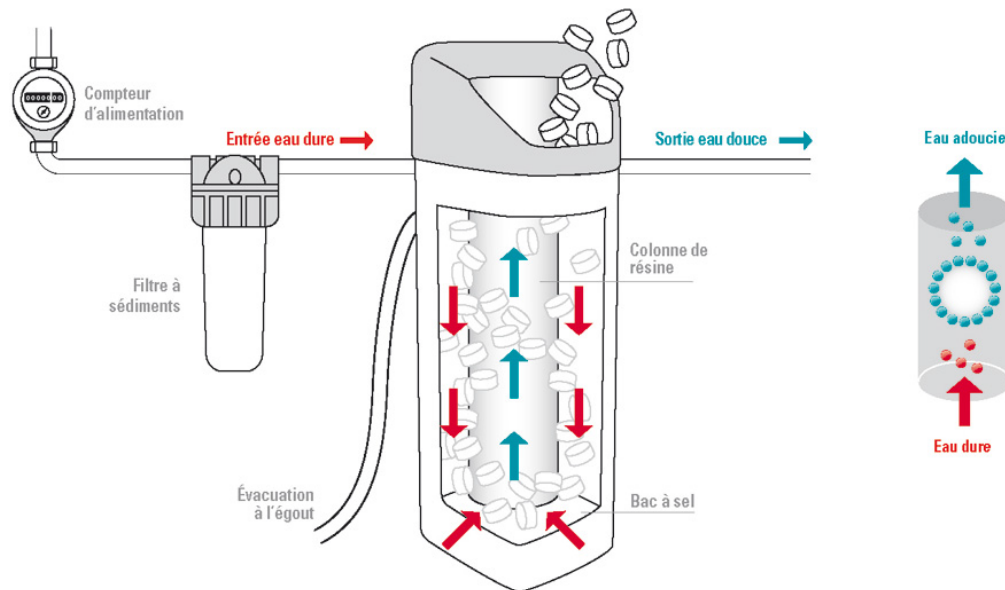


Types behandelingen

- ▶ 2 grote 'families'
 - De waterontharders (met zout)

Principe

Ze wijzigen de TH van het water > zachter water



Bron : Aquabox



Types behandelingen

- ▶ 2 grote 'families'
 - De waterontharders (met zout)

Dimensionering:

- Volgens hun capaciteit in m³/F
- Volgens hun piekdebiet

TECHNISCHE GEGEVENS

Werkingsdruk	2.5 - 8.5 bar
Nominaal debiet	2 m ³ /u
Ø ingang/uitgang	2 X 3/4M
Elektrische voeding	transfo 230/12V
Afmetingen H-B-D (cm)	110-26-44
Inhoud zoutvat	40 kg
Harsinhoud	18 L
Jaarlijks verbruik *	≤ 320 m ³ /jaar
Capaciteit tussen 2 spoelingen *	2,5m ³
Ref.	93018F

* Op basis van de hardheid ingang 35°f / 7°f uitgang

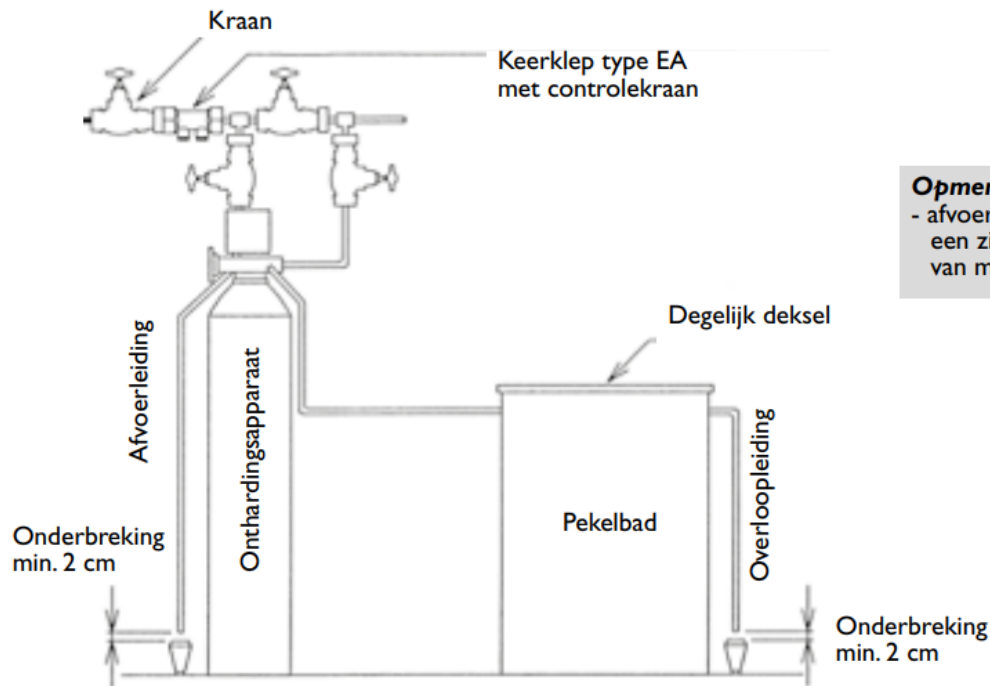
Bron: Durlen



Types behandelingen

- ▶ 2 grote 'families'
 - De waterontharders (met zout)

Aandachtspunt - Aansluiting (cf. Belgaqua)

**Opmerkingen:**

- afvoerleidingen moeten een zichtbare onderbreking van minimum 2 cm hebben

Bron: Belgaqua



Types behandelingen

- ▶ 2 grote 'families'
 - De waterontharders (met zout)

Aandachtspunt - Regeling van de regeneratie:
Chronometrisch? Volumetrisch? Volumetrisch volgens uurregeling?

⇒ Een regelingswijze kiezen die afgestemd is op het gebruik om oververbruik van water te vermijden



Maximaal nominaal vermogen (tijdens de regeneratie)	12 W	12 W
Uitgangsspanning transformator	24 V	24 V
Doeltreffendheid vorming zoutoplossing volgens de norm EN 14743	Minimaal 4 mol (400 g CaCO ₃)	Minimaal 4 mol (400 g CaCO ₃)
Zoutverbruik	480 g	2.000 g
Waterverbruik bij regeneratie (varieert afhankelijk van de waterdruk)	+/- 55 l	+/- 71 l

Bron: Adoucisseur-eau.org

Bron: Durlen

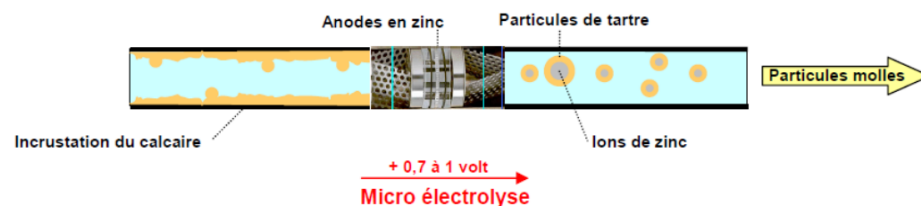


Types behandelingen

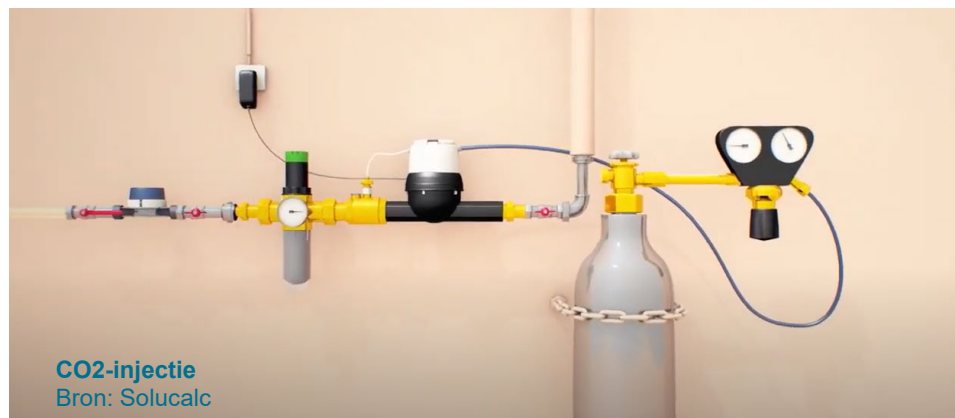
- ▶ 2 grote 'families'
 - De kalkbestrijders: magnetische en elektromagnetische procedés, toestellen met CO2-injectie, zinkanode, enz.

Principe: Wijziging van de moleculaire structuur van kalk
> kalk wordt omgezet tot een amorse stof, waardoor de kalkafzetting afneemt.

Geen wijziging van de TH



Elektrolyse
Bron: Aquabion



CO2-injectie
Bron: Solucalc



**Magnetische
behandeling**
Bron: Mediagon



BEHOEFTE

KOUD WATER

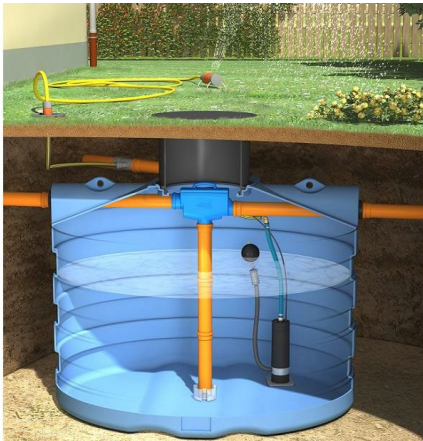
REGENWATER

SANITAIR WARM WATER



Typologieën

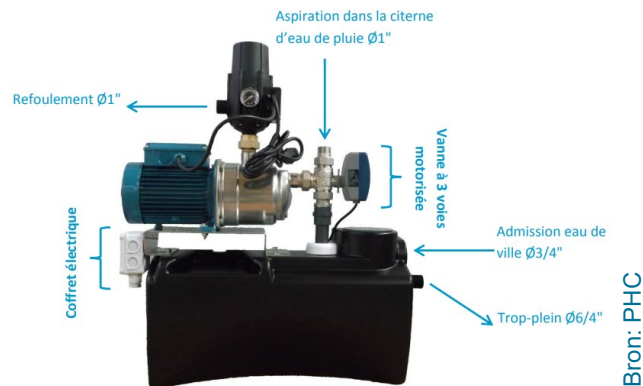
- ▶ Geen pomp (gravitair systeem)
- ▶ Dompelpomp (in de tank)



- ▶ Pomp in het gebouw



Bron: Wilo



Bron: PHC

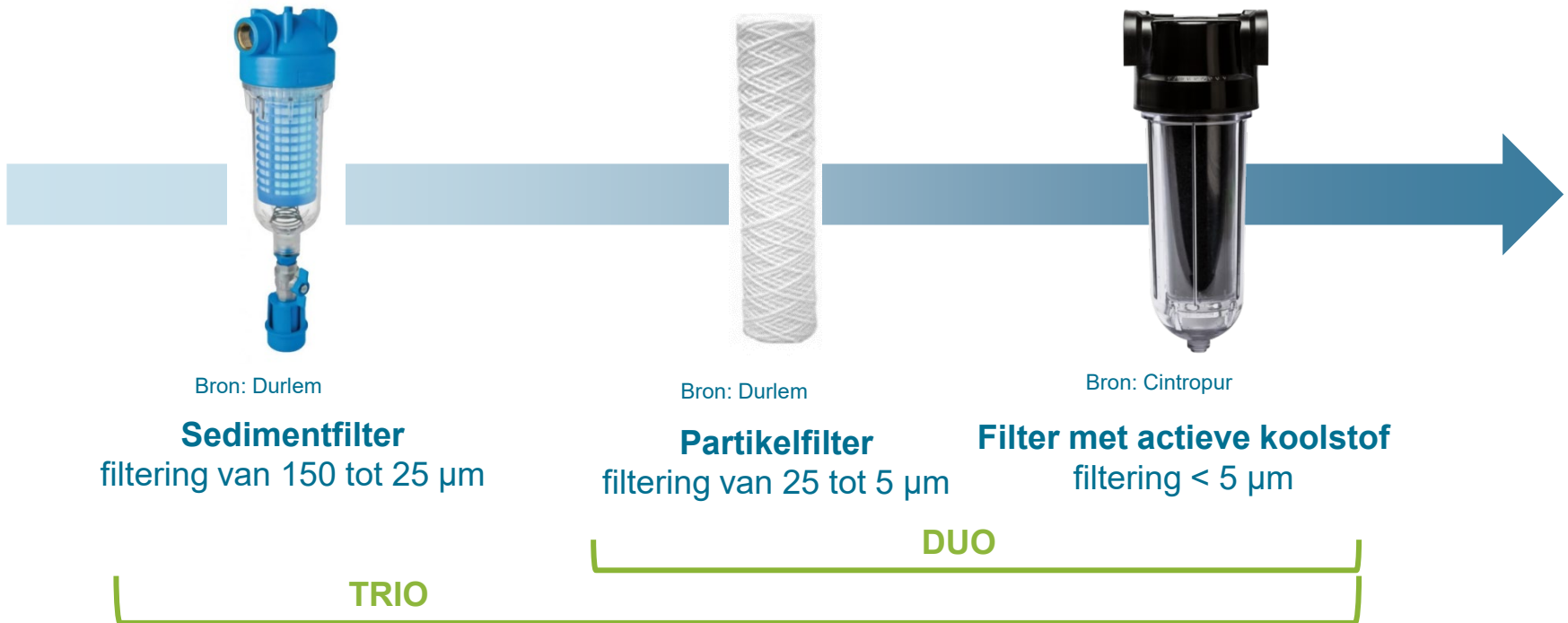


Geluid



Postfiltering

► Typologieën



► Aandachtspunten

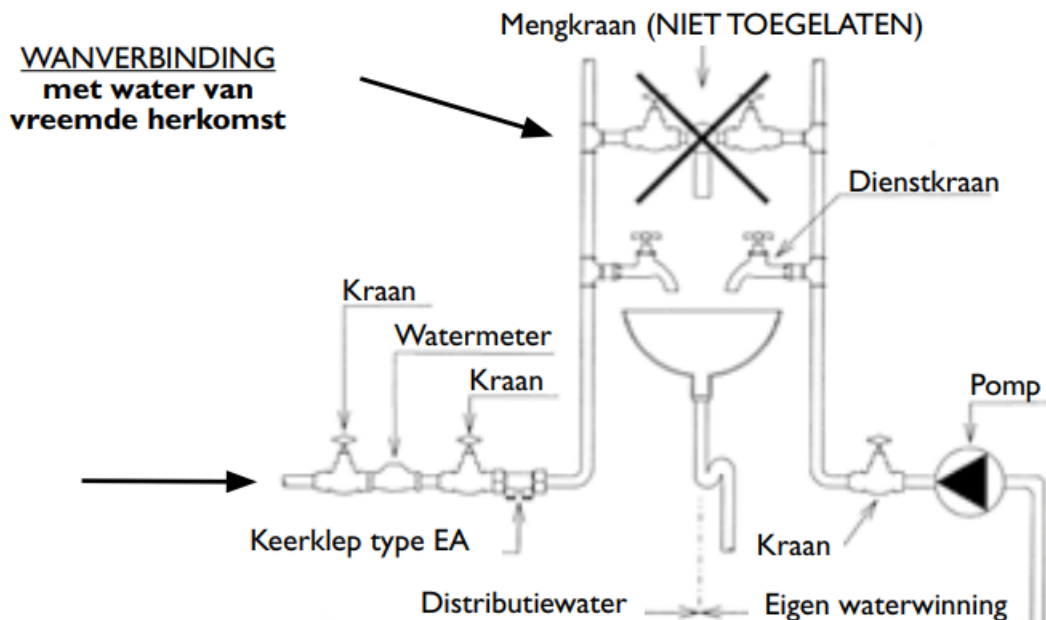
- Onderhoud: regelmatig? Nieuwe vulling? Volledige vervanging? Wasbaar?

► Moet alles worden gefilterd?



Ontkoppeling LW / RW

- ▶ Het regenwaternet mag niet rechtstreeks verbonden zijn met het leidingwaternet (risico van contaminatie van het drinkwaternet)
 - NB: dit geldt voor alle water van vreemde herkomst (putwater, regenwater, bronwater, behandeld recuperatiewater,...)



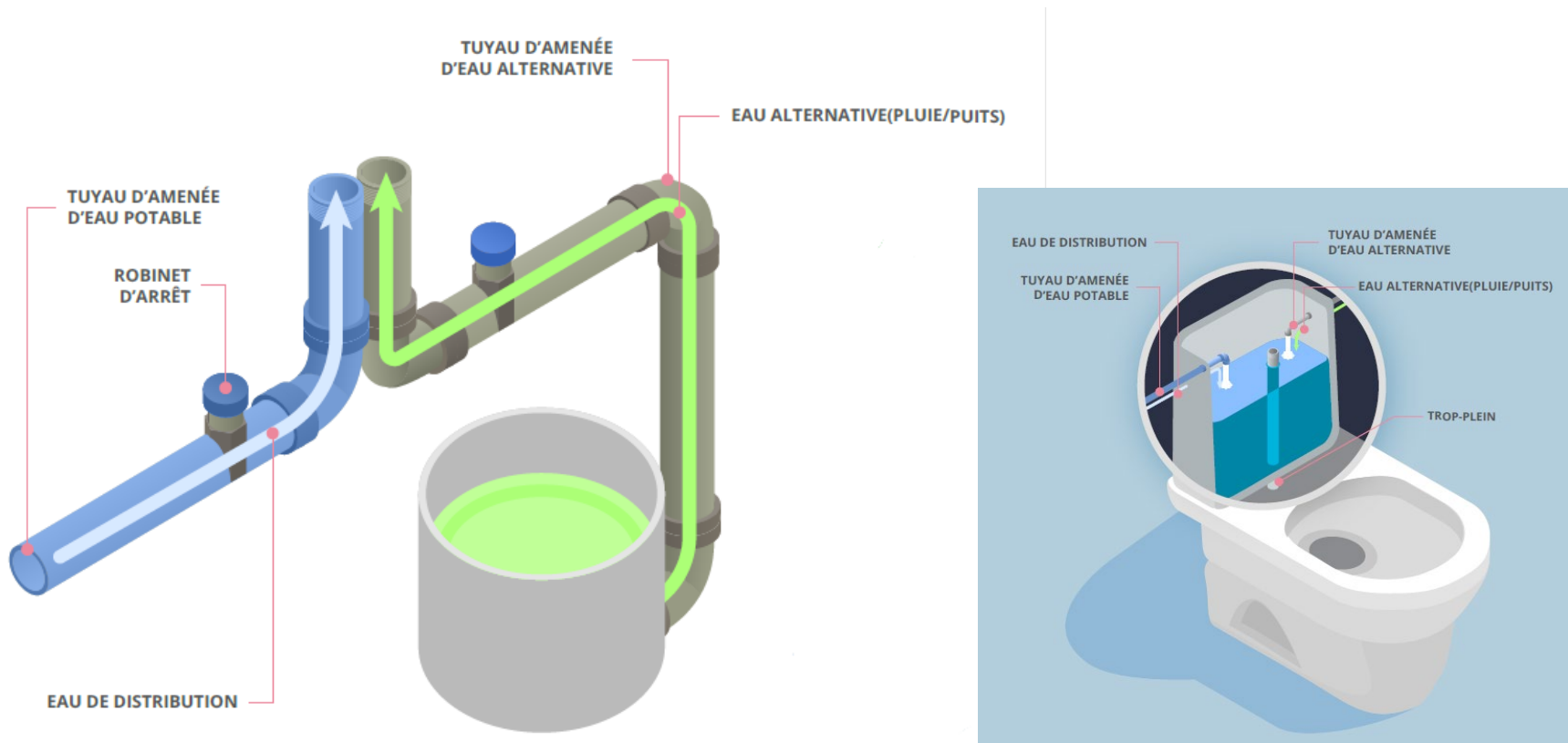
Bron: Certibea

Bron: Belgaqua



Ontkoppeling LW / RW

- Oplossing 1: splitsing van het toevoernet tot aan de verschillende tappunten

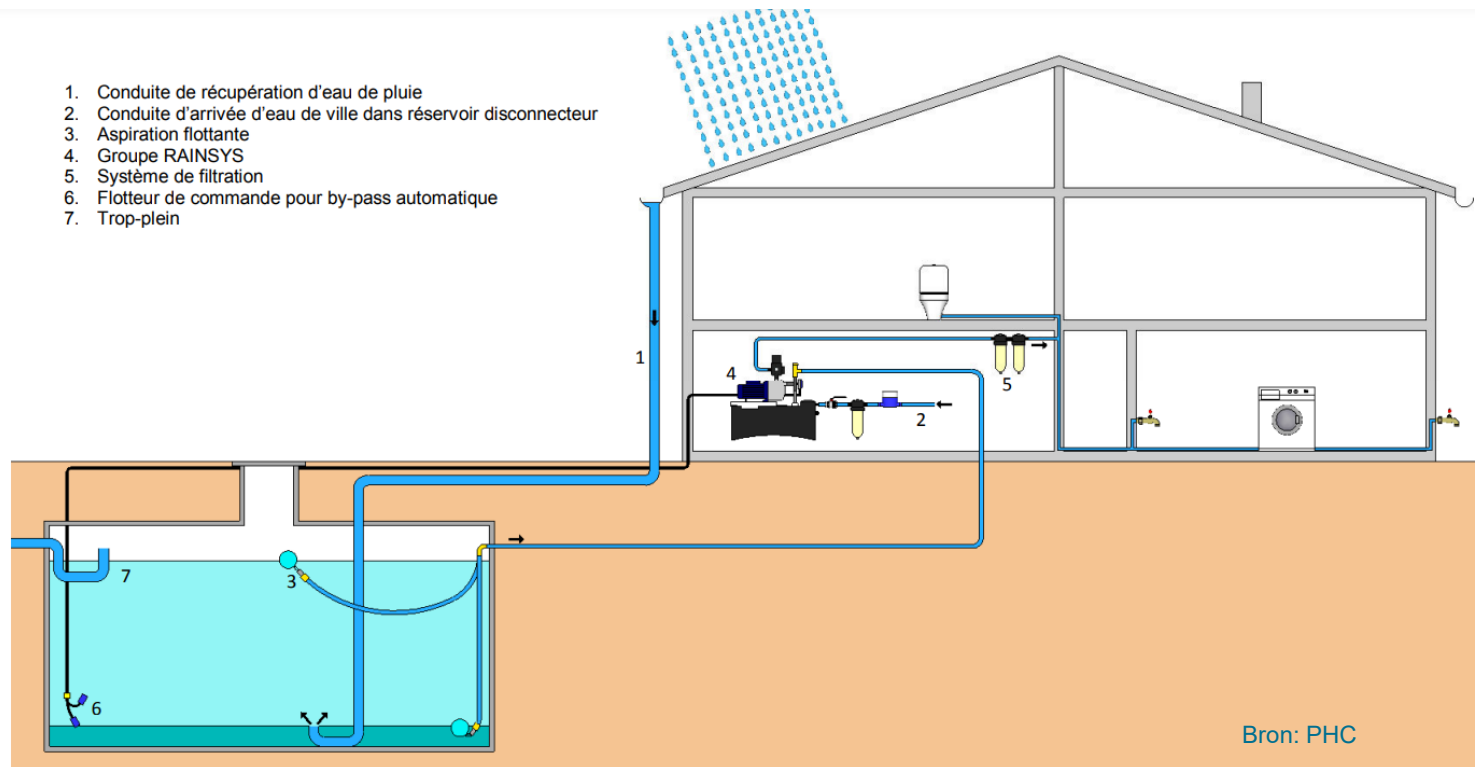


Bron: Certibea



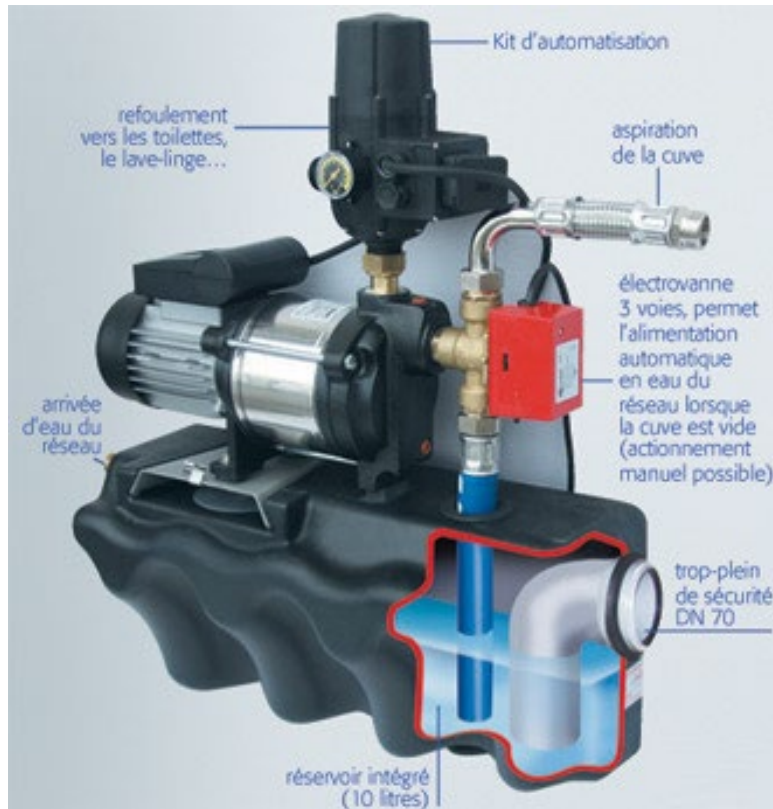
Ontkoppeling LW / RW

- Oplossing 2: pomp met reservoir + automatische bypass
 - Splitsing van het net tot aan de pomp, een enkel net na de pomp
 - Waterslot in de pomp om de scheiding van de netten te verzekeren
 - Automatische bypass: automatisch door de pomp gestuurde switch



Ontkoppeling LW / RW

- Oplossing 2: pomp met reservoir + automatische bypass



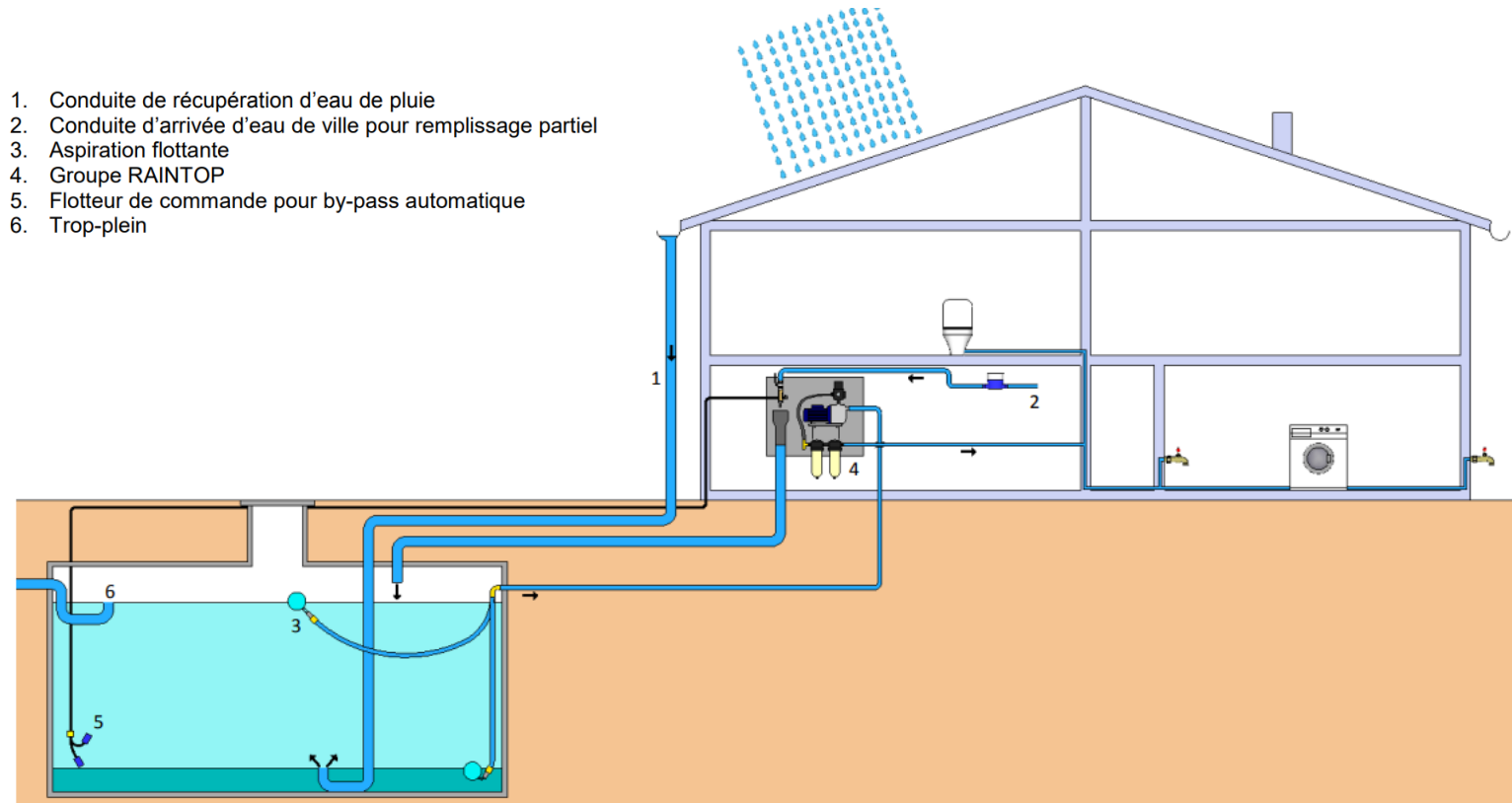
Geluid van de
pomp motor

Bron: o2pluie



Ontkoppeling LW / RW

- Oplossing 3: (gedeeltelijke) vulling van de tank
 - Nadeel: vulling van de tank met drinkwater → er moet een peiltoestel worden geplaatst om deze vulling tot het strikte minimum te beperken.

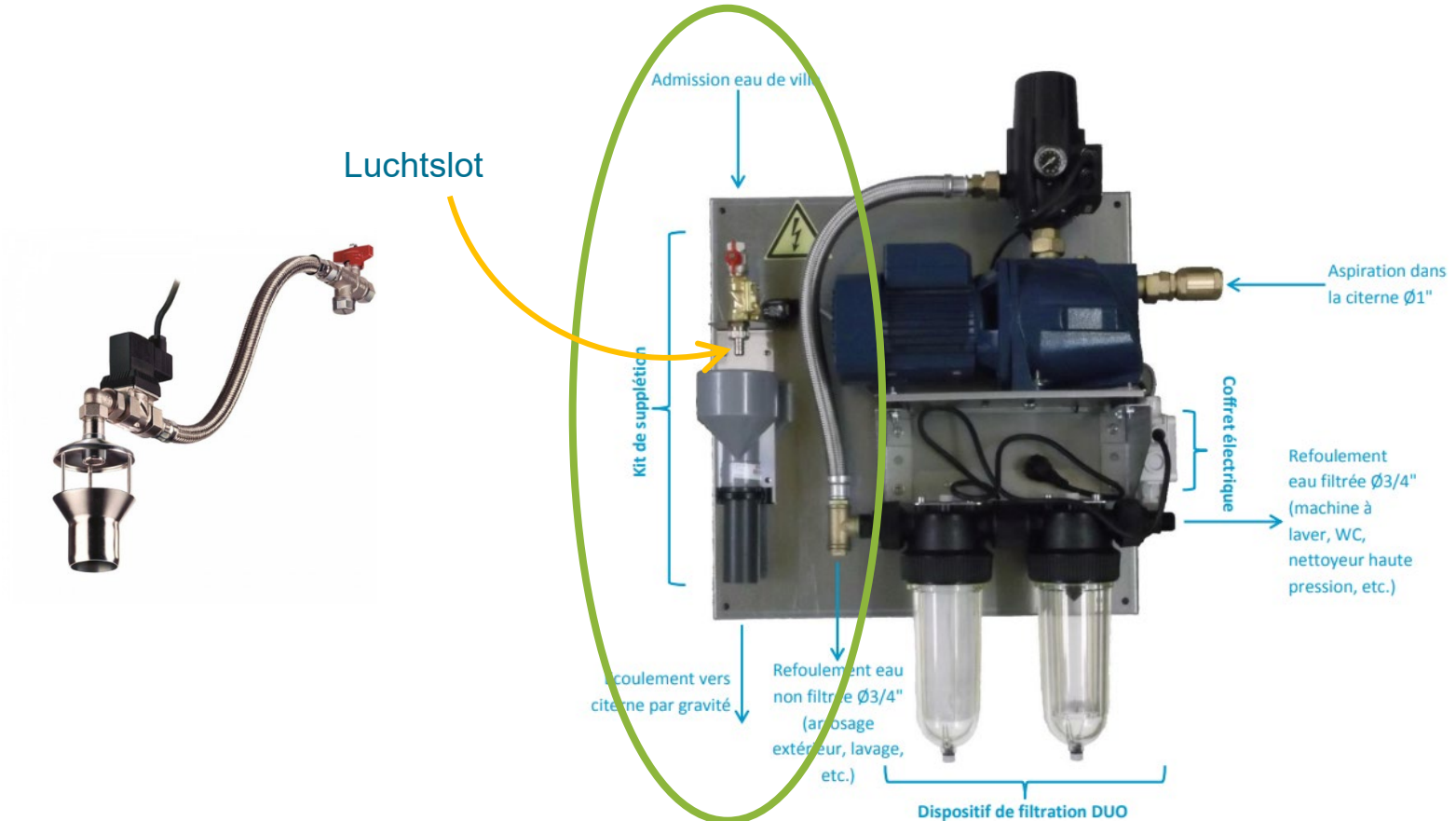


Bron: PHC



Ontkoppeling LW / RW

- Oplossing 3: (gedeeltelijke) vulling van de tank



Bron: PHC



BEHOEFTE

KOUD WATER

REGENWATER

SANITAIR WARM WATER



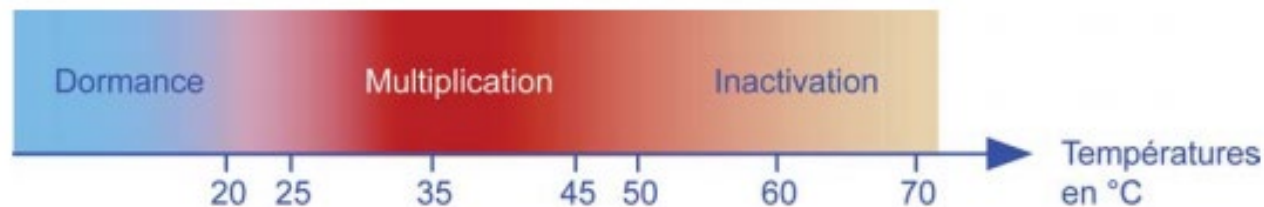
Definitie van de behoefte

- Het sanitaire warme water moet in voldoende hoeveelheden *worden geproduceerd* of *aanwezig* zijn om aan de vraag te voldoen.

⇒ **Dit is het basisprincipe om het comfort te garanderen**

- Eisen op hygiënisch vlak (legionellaproblematiek)
 - Temperatuur van het opgeslagen water
 - Stagnatie

La température est un facteur essentiel conditionnant le développement des légionelles



▲ **Figure 13 :** La croissance des légionelles en fonction de la température. L'optimum de croissance se situe entre 25 et 45°C environ.

Bron: Guide installations d'eau chaude sanitaire, règles de l'art Grenelle Environnement 2012



Een comfortabele SWW-toevoer verzekeren = water leveren

- ▶ met de gewenste temperatuur
- ▶ met een voldoende debiet
- ▶ in voldoende hoeveelheden (l/dag)
- ▶ binnen een redelijke tijd

Raming van de waterbehoeften in residentiële gebouwen

- ▶ Het vereiste dagelijkse volume wordt bepaald op basis van de geïnstalleerde tappunten

	Keuken- spoelbak	Wastafel	Bad	Douche
Taptemperatuur (NBN 345)	55 °C	40 °C	40 °C	40 °C
Tapdebiet (DIN 1988-300)	4,2 l/min	4,2 l/min	9 l/min	9 l/min
Gemiddelde tapduur (Recknagel)	5 min	1 tot 3 min	15 tot 20 min	6 min



Raming van de waterbehoeften in residentiële gebouwen

- Om de berekeningen te vereenvoedigen, worden de watervolumes bij verschillende temperaturen allemaal omgezet naar het equivalente volume bij 60 °C:

$$\Rightarrow V_{60} = V_x * (T_x - 10 \text{ °C}) / (60 - 10 \text{ °C})$$

	Keuken- spoelbak	Wastafel	Bad	Douche
Taptemperatuur (NBN 345)	55 °C	40 °C	40 °C	40 °C
Tapdebiet (DIN 1988-300)	4,2 l/min	4,2 l/min	9 l/min	9 l/min
Gemiddelde tapduur (Recknagel)	5 min	1 tot 3 min	15 tot 20 min	6 min



- Raam op basis van de bovenstaande hypothesen het volume water van 60 °C per gebruik:

	Keuken- spoelbak	Wastafel	Bad	Douche
Equivalent tapdebiet bij 60 °C per gebruik (l)				



Raming van de waterbehoeften in residentiële gebouwen

- Om de berekeningen te vereenvoudigen, worden de watervolumes bij verschillende temperaturen allemaal omgezet naar het equivalente volume bij 60 °C:

$$\Rightarrow V_{60} = V_x * (T_x - 10 \text{ °C}) / (60 - 10 \text{ °C})$$

Etablissement	Caractéristiques	Besoins en litres à 60°C	
Villa familiale	standard simple	par personne et par jour	35
Appartement	standard moyen	par personne et par jour	40
Immeuble d'appartements en location	–	par personne et par jour	35

Bron: energie+



Evolutie van de vereiste vermogens voor de warmteproductie

Oude woning



80-120 W/m² Afhankelijk van tapvolume
Min. 25 kW (doorstroming)



Combi-
toestel

Nieuwe of gerenoveerde woning



10-40
W/m²



Afhankelijk van tapvolume
Min. 25 kW (doorstroming)

- Keuzebeperkingen: vermogen, beschikbare ruimte, investering, enz.



SWW-productie gecombineerd met de verwarming of afzonderlijk?

Gecombineerde productie

- + Mogelijk lagere investerings- en onderhoudskosten
- Warmteproductiesysteem moet het hele jaar in werking blijven (verliezen bij stilstand)
- Bij onmiddellijke SWW-productie, risico van overdimensionering voor de SWW-productie
- Verschillende temperatuurregimes bij lagetemperatuurverwarming
- Risico van interferentie tussen SWW en verwarming

Onafhankelijke productie

- + Mogelijkheid om verschillende energievectoren te gebruiken
- + Geoptimaliseerd ontwerp
- Mogelijk hogere investerings- en onderhoudskosten
- Potentieel grotere plaatsinname



Gecentraliseerde SWW-productie of niet?

Gecentraliseerde installatie

- + Lagere installatiekosten
- + Lagere onderhoudskosten
- + Neemt minder plaats in
- + Hoger productierendement
- + Minder vermogen en volume (gelijktijdigheid van behoeften)
- Lager distributierendement

Gedecentraliseerde installaties

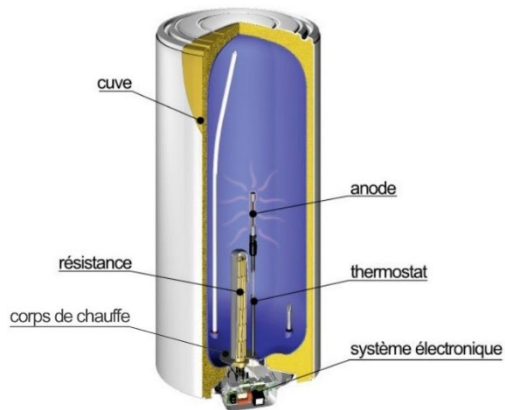
- + Hoger distributierendement
- + Kortere wachttijd (meer comfort, lager werverbruik)
- Maximaal geïnstalleerd vermogen
- Tal van geïnstalleerde toestellen
 - hogere installatiekosten
 - hogere onderhoudskosten
 - meer hulpbronnen (grijze energie)



Typologieën

Accumulatie

Vraag per piek



Elektrische boiler

Semi-accumulatie

Meerdere pieken per dag
Opwarmtijd 1-1,5 uur



Gasgestookte
verwarmingsketel
met ingebouwde boiler

Bron: Viessmann

Semi-doorstroming

Meerdere pieken per dag
Opwarmtijd 20-30 min



Doorstroom-
verwarmer

Bron: Junkers

Doorstroming

Continue vraag



Platen-
wisselaar

Bron: Energie+

VERMOGEN

NUTTIG VOLUME



Hoe de bereidingswijze kiezen

- ▶ Onmiddellijke productie
 - + Beperkte plaatsinname
 - + Geen verliezen door opslag
 - + Goede hygiënische prestaties
 - Hoog vermogen van de generator en de circulatiepompen
 - Schommeling van de watertemperatuur
 - Branderwerking in korte cyclus (lager rendement)
 - Risico van interferentie met de verwarming (bij gecombineerde productie)

⇒ **Vereist een hoog vermogen**

- ▶ Te voorzien vermogen in kW

⇒ **$P \text{ [kW]} = Q \text{ [m}^3/\text{h]} \times c \times (\theta_c - \theta_f)$ waarbij $c = 1,16 \text{ kWh / (m}^3\text{K)}$**



Hoe de bereidingswijze kiezen?

- ▶ Bereiding door accumulatie
 - + Zeer korte reactietijd
 - + Stabiele watertemperatuur
 - + Beperkt vermogen van de toestellen
 - + Goede prestaties van het productietoestel
 - Verliezen door opslag
 - Neemt meer plaats in

⇒ **Vereist een 'kalme' periode om opgeslagen volume opnieuw te verwarmen**

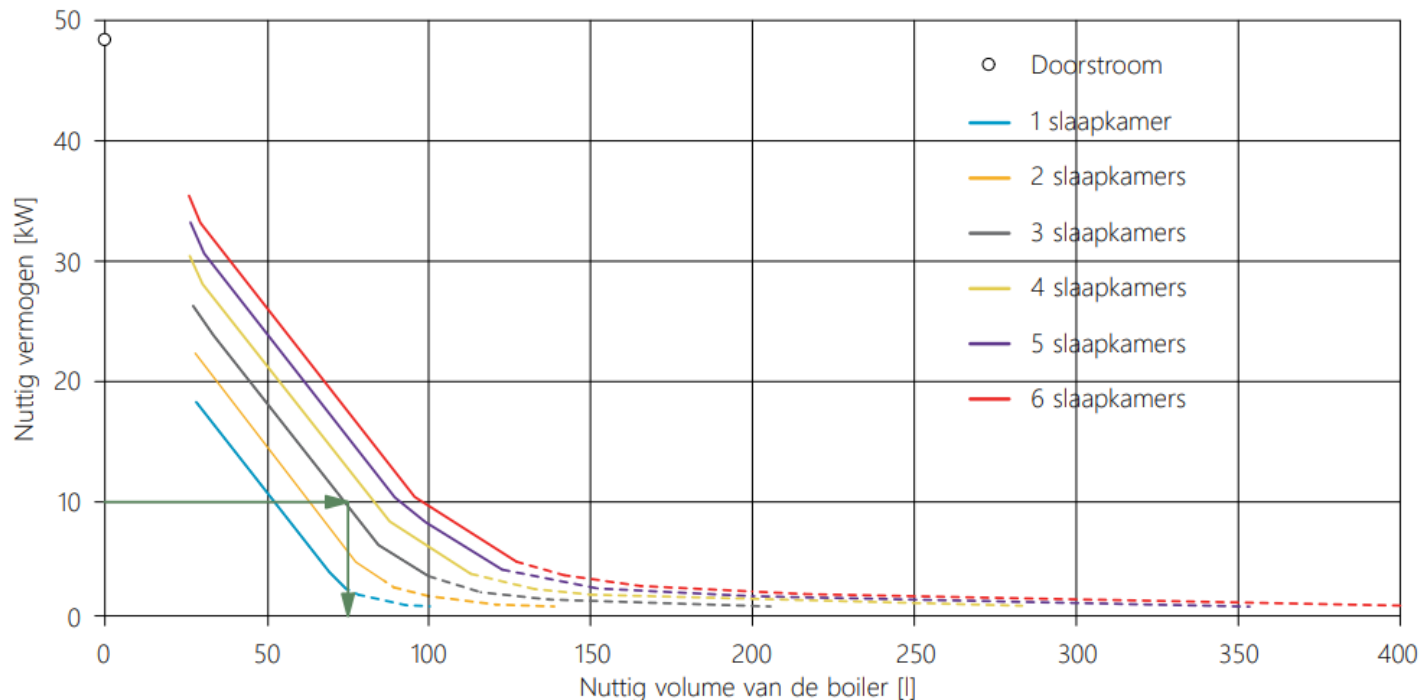
- ▶ Te voorzien vermogen in kW (om het watervolume in x uur te verwarmen)

⇒ **$P \text{ [kW]} = V \text{ [m}^3\text{]} / T \text{ [h]} \times c \times (\theta_c - \theta_f)$** waarbij $c = 1,16 \text{ kWh / (m}^3\text{K)}$



Verband tussen vermogen en volume

- ▶ VV-curves voor eengezinswoning
 - Voor een enkele badkamer



PV-curven voor een eengezinswoning met één badkamer en voor water op 60 °C.

Bron: Buildwise

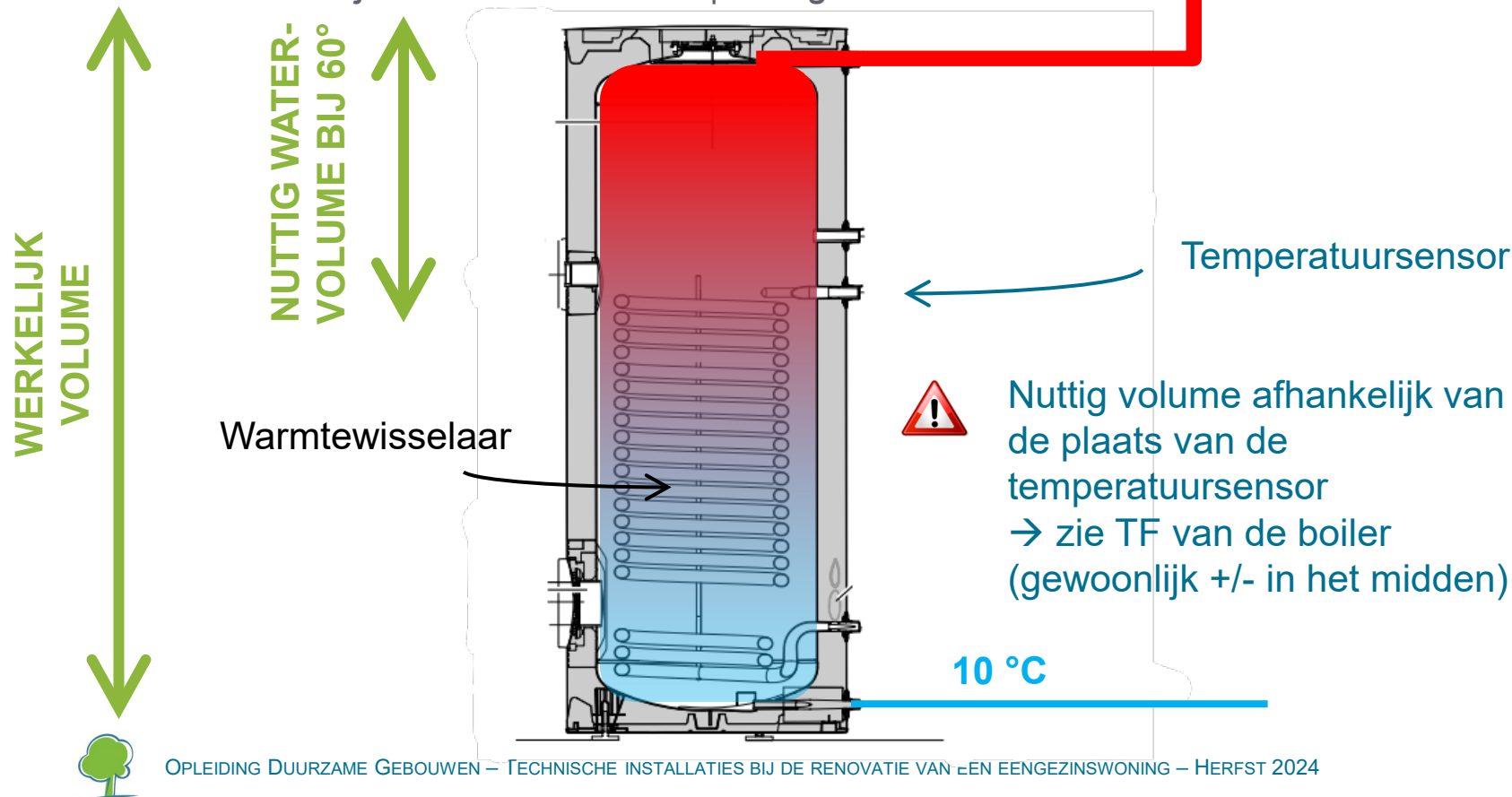


Verband tussen vermogen en volume

- Focus op semi-onmiddellijke productie
 - Nuttig volume en werkelijk volume van de boiler

Voorbeeld:

Werkelijk volume = 250 liter | Nuttig volume = 125 liter



Verband tussen vermogen en volume

- ▶ Focus op semi-onmiddellijke productie
- ▶ Nuttig volume en werkelijk volume van de boiler



- Voorbeeld:

Werkelijk volume = 250 liter | Nuttig volume = 125 liter

Wat gebeurt er bij gelijktijdige behoeften (bijv. 2 badkamers) als bovenstaande boiler geïnstalleerd is?

Is dan het volgende mogelijk?

- 2 gelijktijdige douchebeurten?
- gelijktijdig 1 douche en 1 bad?
- 4 opeenvolgende douchebeurten?



Verband tussen vermogen en volume

- ▶ Focus op semi-onmiddellijke productie
- ▶ Nuttig volume en werkelijk volume van de boiler



- Voorbeeld:

Werkelijk volume = 250 liter | Nuttig volume = 125 liter

Bij installatie van bovenstaande boiler die

- uitgerust is met een warmtewisselaar met een vermogen van 8 kW
- met water van 10 °C wordt gevoed

hoeveel tijd is er dan nodig om de nuttige voorraad water tot 60 °C te verwarmen?

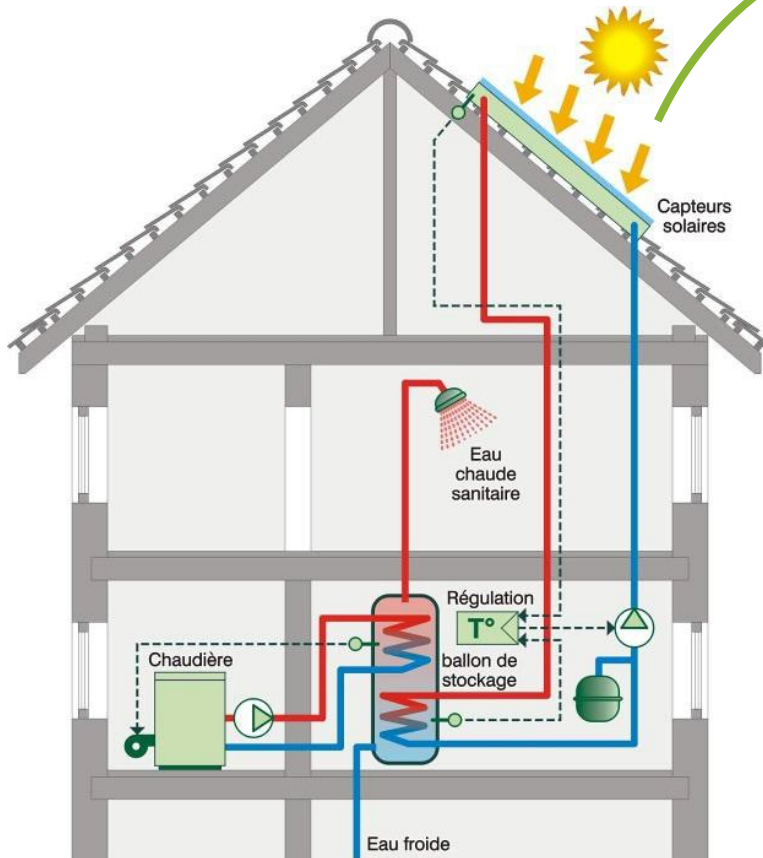
$$T [h] = V [m^3] / P [kW] \times c \times (\theta_c - \theta_f) \text{ waarbij } c = 1,16 \text{ kWh } / (m^3K)$$



Focus op thermische zonne-energie-installaties

► Componenten

COLLECTOREN



Beglaasde vlakke collectoren



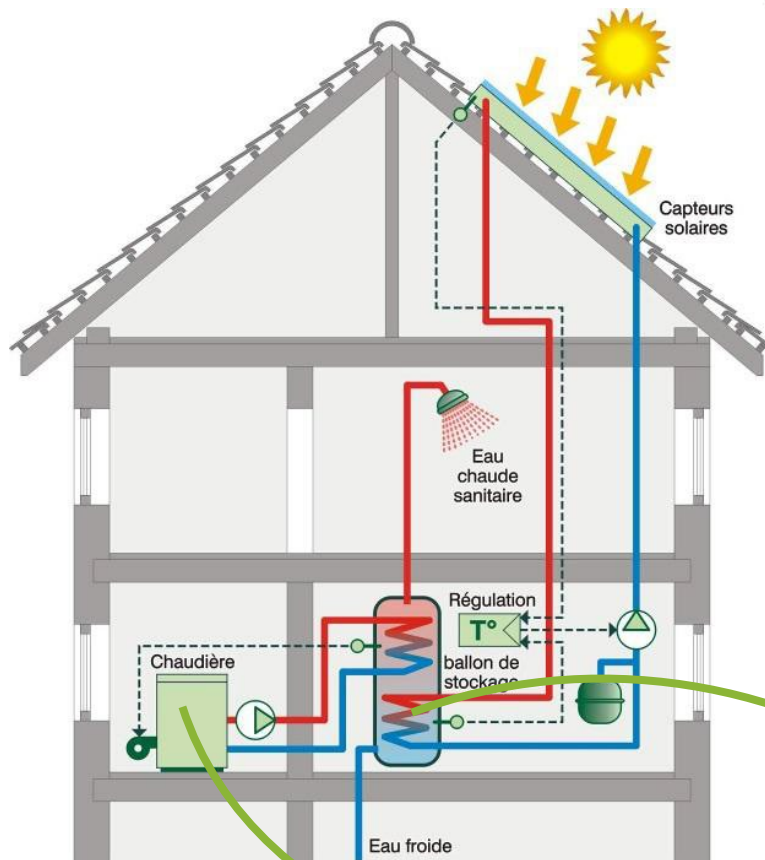
Vacuümbuiscollectoren

Bron: Solarpraxis

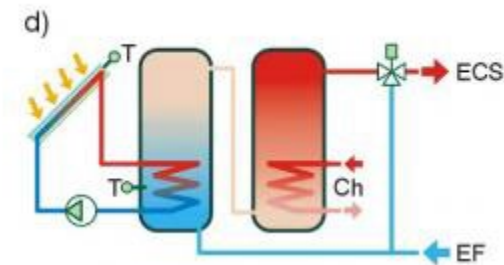
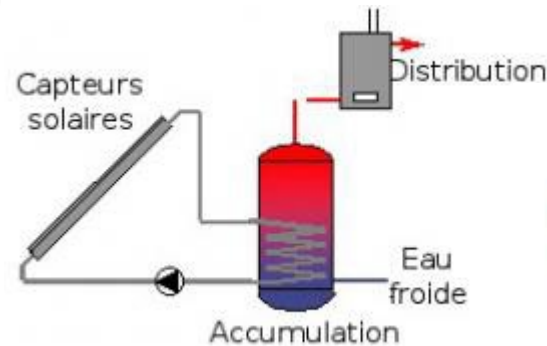
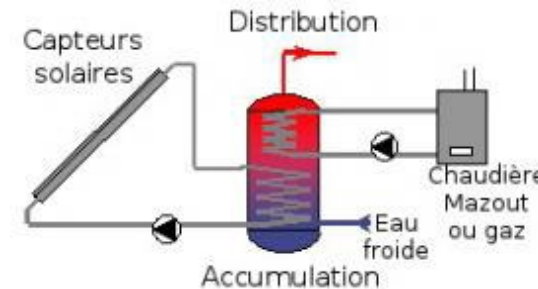
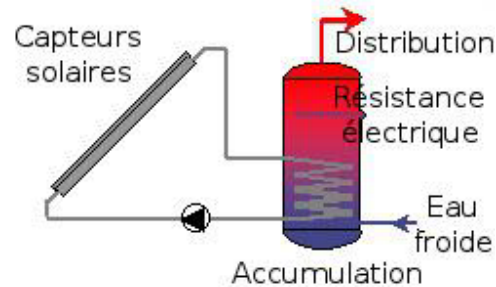


Focus op thermische zonne-energie-installaties

► Componenten



Bron: Solarpraxis



OPSLAGVAT

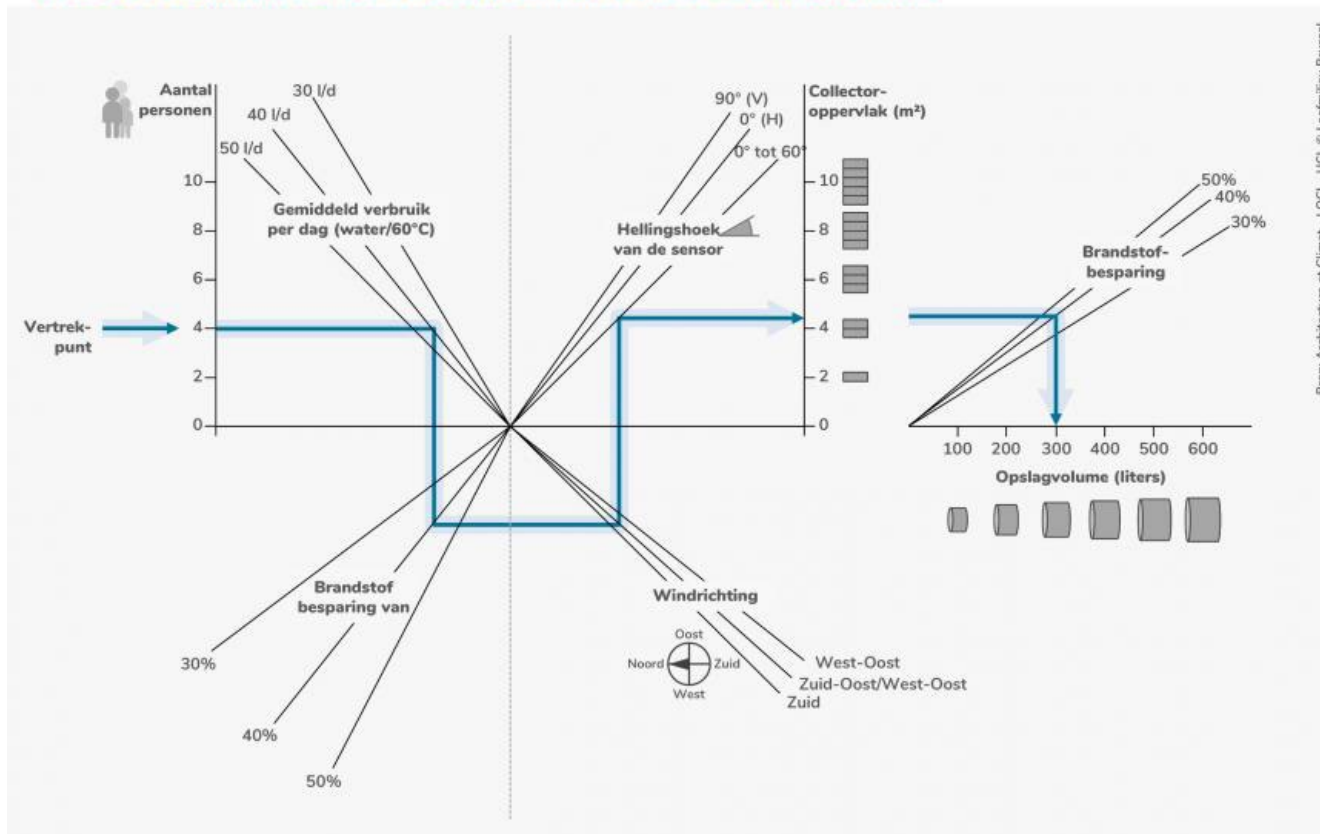
AANVULLING



Focus op thermische zonne-energie-installaties

- Componenten
 - Vereenvoudigde voordimensionering

VEREENVOUDIGDE REKENTAFEL VOOR INDIVIDUELE ZONNEBOILERS



SWW & fotovoltaïsche installatie

- ▶ Het eigenverbruik optimaliseren door de energie in de vorm van warmte op te slaan

- **Wanneer?** Wanneer de elektriciteitsproductie van de PV-panelen de behoeften overtreft

- **Hoe?**

Door de verwarmingsperiode van de SWW-boiler te laten samenvallen met de productiepieken

Door de insteltemperatuur voor de SWW-boiler te verhogen

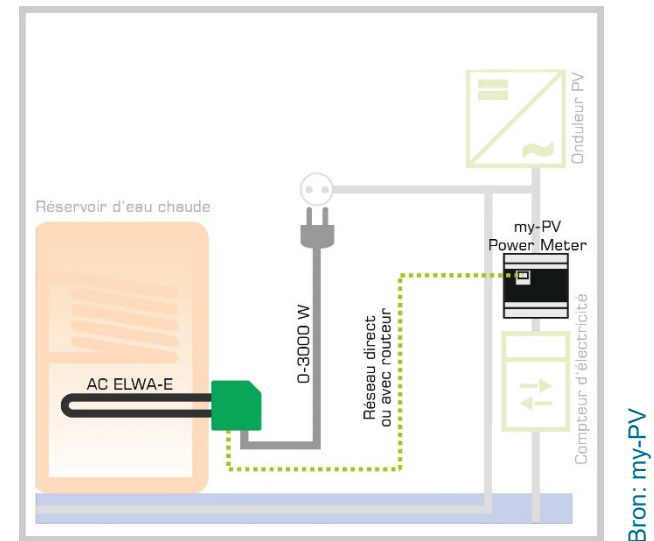


SWW & fotovoltaïsche installatie

- ▶ Het eigenverbruik optimaliseren door de energie in de vorm van warmte op te slaan
 - Bij een bestaande installatie



Uurregeling
(stopcontact of schakelbord)



Bron: my-PV

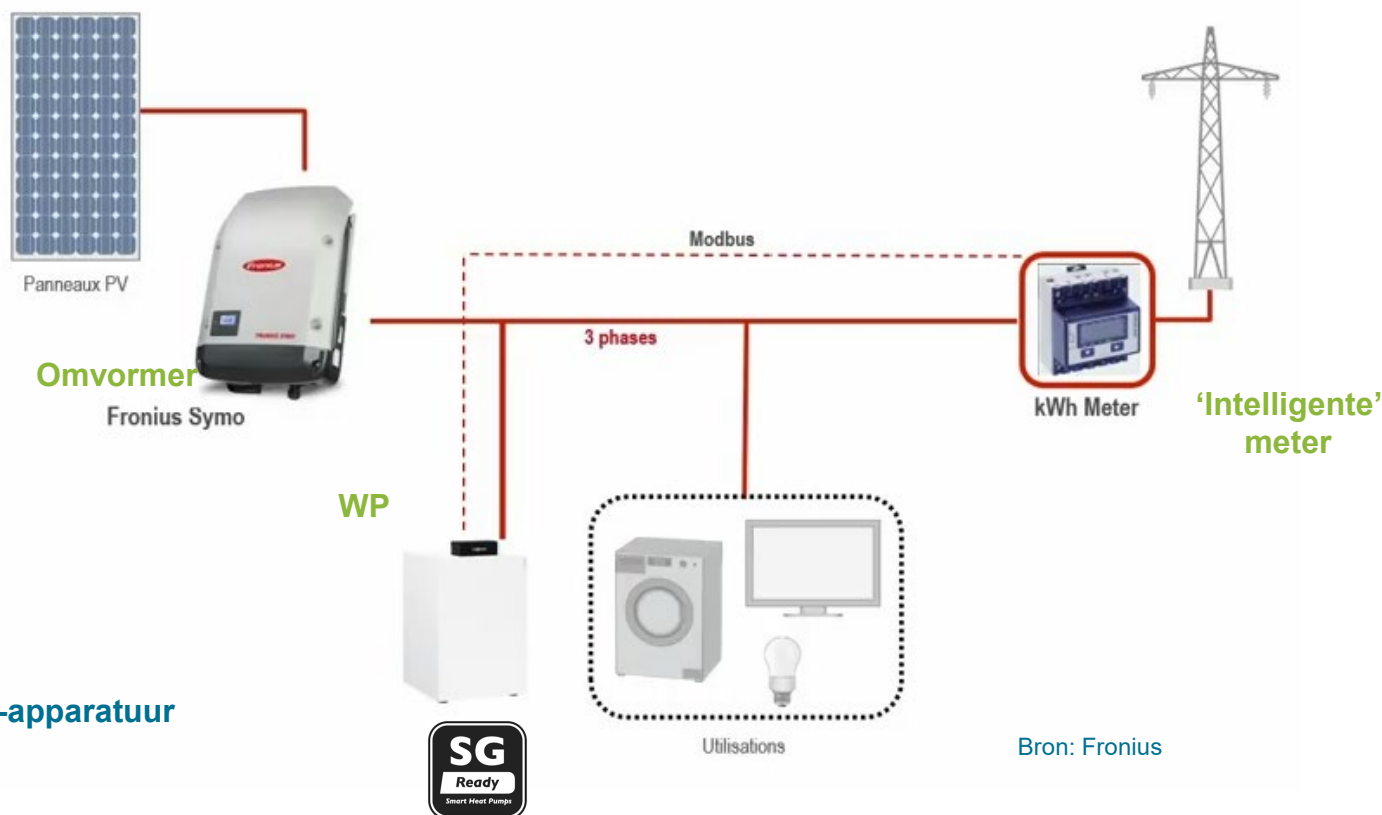
Onafhankelijke automaat gebruiken + ...

- ...verbonden en geïntegreerde weerstand of
- ... verbonden en toegevoegde weerstand of
- ...verbonden stopcontact of
- ... → verschillende oplossingen / combinaties



SWW & fotovoltaïsche installatie

- ▶ Het eigenverbruik optimaliseren door de energie in de vorm van warmte op te slaan
 - Bij een nieuwe installatie
 - Signaal verzenden door de omvormer of de 'intelligente' meter

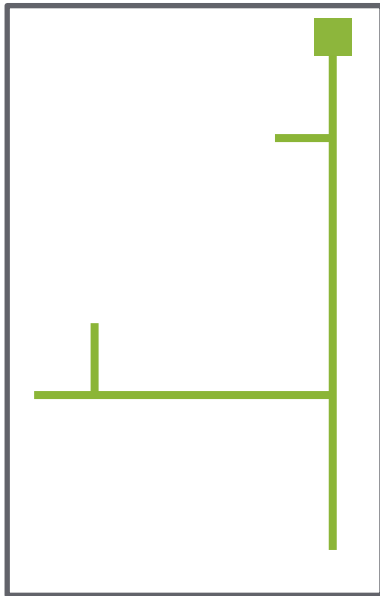


‘SmartGrid Ready’-apparatuur
gebruiken



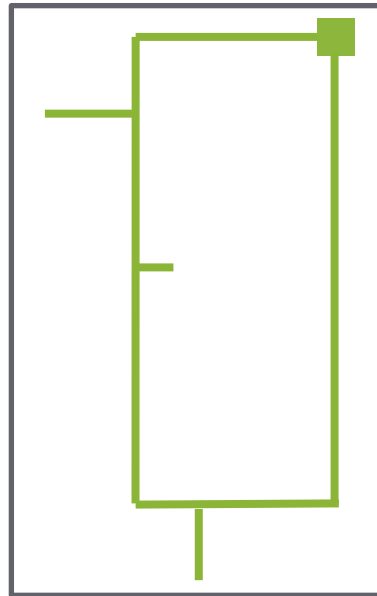
Verschillende soorten distributienetten

VERTAKKINGEN



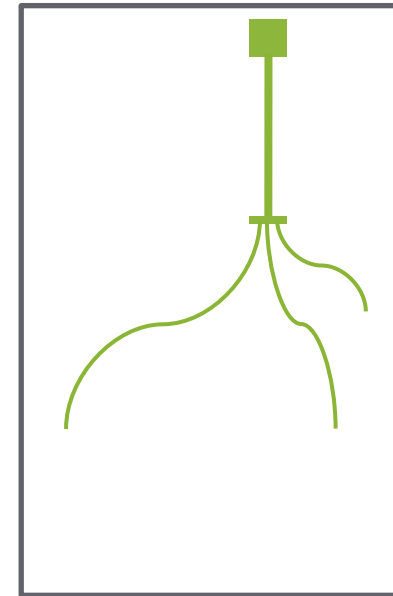
- + Beperkte leidinglengte
- Lange wachttijd
- Gezondheidsrisico
- Interferentie tussen verschillende tappunten

CIRCULATIELUS



- + Zeer korte wachttijd
- + Beperkte gezondheidsrisico's
- Aanzienlijk energieverbruik

COLLECTOREN



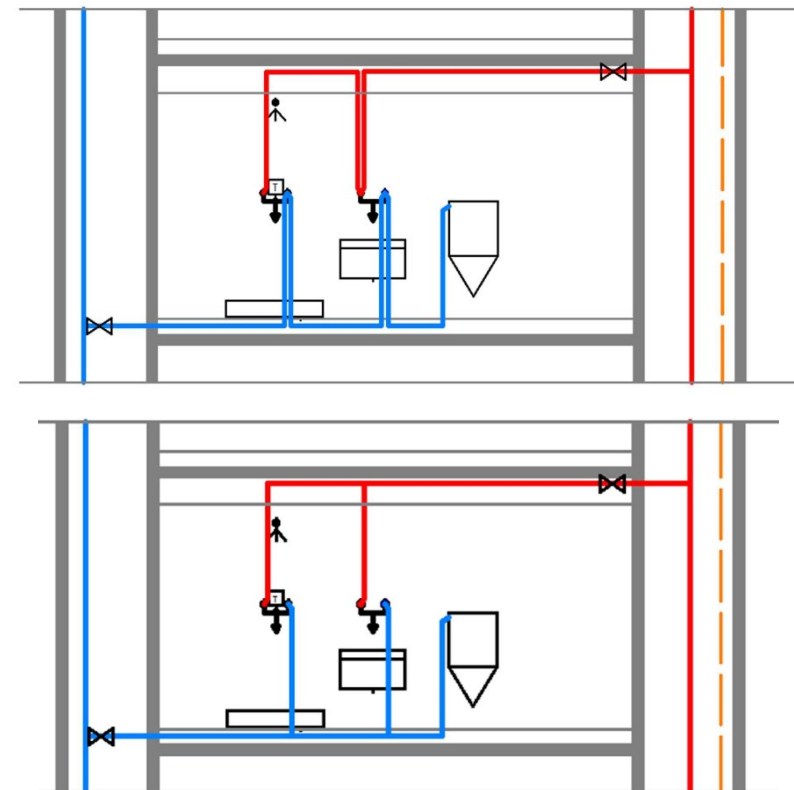
- + Uniforme drukverliezen
- + Kleinere diameter
- + Geen interferentie tussen tappunten
- Grotere leidinglengte

⚠ voor dode armen in het net!



Enkele regels van goede praktijk

- ▶ Alleen horizontaal / verticaal tracé
- ▶ Bij ingewerkte leidingen >> Koker vereist
⚠ Geen ingewerkte koppelingen
- ▶ Om vorstrisico te vermijden ...
 - bovengrondse tracés buiten, tracés in onverwarmde zones e.d. vermijden; anders
 - isolatie voorzien en leiding ledigen voor de winter / elektrische tracing voorzien,
- ▶ Rekening houden met de interacties met de koudwaterdistributie
 - De KW- en SWW-distributienetten van elkaar scheiden (min. 15 cm)
- ▶ Aan de coherentie tussen de aan- en afvoernetten denken ...



Bron: Buildwise



Enkele regels van goede praktijk

- De lengten beperken en bijgevolg ook te lange **wachttijden** en **oververbruik van water** beperken

⇒ **De tappunten zo dicht mogelijk bij het productiesysteem voorzien**

- $\text{Wachttijd} = \text{wachttijd toestel} + \text{wachttijd leiding}$

	Keuken- spoelbak	Wastafel	Bad	Douche
Max. wachttijd (DIN 1988-300)	5 tot 8 s	8 tot 10 s	15 tot 25 s	10 tot 15 s

- Wat is de maximale leidinglengte voor de voeding van een wastafel in minder dan 10 s als:

- het tapdebiet 4 l/min bedraagt voor water van 60 °C
- de temperatuur van het afgetapte water 45 °C bedraagt
- de leiding een waterinhoud van 0,1 l/m heeft
- de wachttijd van het toestel 3 s bedraagt



⇒ **Moeten alle leidingen worden geïsoleerd?**

Beste Beschikbare Technieken voor Legionella-beheersing in nieuwe sanitaire systemen (niet verplicht maar sterk aanbevolen in het BHG)

- ▶ *Het verdient de voorkeur de tapleidingen voor warm water (lengte van minder dan 15 m en inhoud van minder dan 3 l) niet te isoleren, zodat ze niet te lang worden blootgesteld aan temperaturen die de snelle groei van ziektekiemen bevorderen.*

EPB-verwarmingsreglementering

De isolatiedikte is afhankelijk van

- ▶ de diameter van de leiding
- ▶ de klasse van de thermische isolatie
 - klasse 1: $\lambda < 0,035 \text{ W/(m.K)}$
 - klasse 2: $0,035 \text{ W/(m.K)} \leq \lambda \leq 0,045 \text{ W/(m.K)}$



EPB-verwarmingsreglementering

De isolatiedikte is afhankelijk van

- | | |
|---|--|
| BUITEN HET
BESCHERMDE
VOLUME | <ul style="list-style-type: none">▶ de omgeving van de leiding• [I.a] buitenomgeving,• [I.b] in de grond,• [I.c] in ruimten die geen deel uitmaken van het beschermde volume |
| | <ul style="list-style-type: none">• [II.a] in een verwarmingslokaal of in een technisch lokaal, in technische kokers;• [II.b] direct zichtbaar in elke ruimte zonder verwarmingssysteem en al dan niet uitgerust met een klimaatregelingssysteem;• [II.c] direct zichtbaar in elke ruimte uitgerust met een verwarmingssysteem en een klimaatregelingssysteem;• [II.d] in verlaagde plafonds, verhoogde vloeren en permanente bekledingen van eenheden. |
| BINNEN HET
BESCHERMDE VOLUME | <ul style="list-style-type: none">• [III] Leidingen en toebehoren die zich bevinden in alle andere omgevingen binnen het beschermde volume. |



EPB-verwarmingsreglementering

- Isolatiedikte in mm volgens de omgeving, de leidingdiameter en de isolatieklasse

Diameter [mm]	Omgeving I		Omgeving II	
	Klasse 1	Klasse 2	Klasse 1	Klasse 2
van 20 tot 24,9	13	23	11	19
van 25 tot 29,9	17	29	13	22
van 30 tot 39,9	22	35	16	26
van 40 tot 60,9	27	42	21	32
van 61 tot 89,9	35	54	25	37
van 90 tot 114,9	39	59	28	41
van 115 tot 159,9	42	62	32	46
van 160 tot 229,9	47	68	36	50
van 230 tot 329,9	49	70	38	53
≥ 330	60	80	50	60





- ▶ Er moet een scheiding worden gerealiseerd tussen het drinkwaternet en het regenwaternet.
- ▶ Enkele makkelijk te installeren toebehoren kunnen het waterverbruik werkelijk beperken.
- ▶ Hergebruik van het regenwater: zorgen voor een goede afstemming tussen toevoer en behoeften
- ▶ Het SWW kan op verschillende wijzen worden geproduceerd. Elke productiewijze past een eigen combinatie van vermogen en volume toe, die aan de SWW-behoeften van het project is aangepast:
 - Onmiddellijke productie = groot vermogen en geen volume
 - Productie met accumulatie = groot volume en lange opwarmtijd
 - Semi-ogenblikkelijke productie = compromis tussen beide
- ▶ Thermische zonne-energie-installatie: belang van de regeling en noodzaak een aanvullend systeem te voorzien.





Gids Duurzame Gebouwen

www.gidsduurzamegebouwen.brussels

- ▶ Thema ENERGIE

Dossier | [Verwarming en sanitair warm water: efficiënte installaties garanderen \(distributie en afgifte\)](#)

Dossier | [De optimale productie- en opslagwijze voor verwarming en sanitair warm water kiezen](#)

Solutie | [Zonneboiler](#)

- ▶ [Tool Hergebruik van regenwater](#)



Websites

- ▶ Energie +: <https://energieplus-lesite.be>
- ▶ Buildwise [Magazine Editie Technische installaties](#)



Opleidingen en seminars

- ▶ Schrijf u in voor de door Leefmilieu Brussel georganiseerde opleidingen <https://leefmilieu.brussels/opleidingenduurzamegebouwen>

En met name in verband met deze presentatie:

Verwarming en sanitair warm water: ontwerp

Raadpleeg alle materiaal [volledig gratis!](#)

- ▶ [Watermiddagen - 14/02/23 - Het hergebruik van regenwater](#)



Julie RENAUX

Projectingenieur

écorce sa

 + 32 4 226 91 60 info@ecorce.be

BEDANKT VOOR UW AANDACHT

