

Seminarie Duurzaam Bouwen

SANITAIR WARM WATER

10 februari 2017

De problematiek van de SWW-meting

Philippe DEPLASSE

Bureau d'experts Ph. DEPLASSE et Associés





DOELSTELLING(EN) VAN DE PRESENTATIE

- Verstrekken van algemene informatie over de meting van sanitair warm water.
- Motiveren tot de installatie van een meetsysteem
- Communiceren over de kosten gerelateerd aan de meting
- Waarschuwen voor mogelijke onregelmatigheden



PLAN VAN DE UITEENZETTING

- I. Reglementaire context van de SWW-meting
- II. SWW in enkele cijfers...
- III. De meters
- IV. Effecten van de meting
- V. Uitvoeringsbijzonderheden
- VI. Kosten
- VII. Verschillende onregelmatigheden voor SWW



I. REGLEMENTAIRE CONTEXT

- KB 2 maart 1981 (gewijzigd 10/02/1987)

“warmwatermeters (m³)”

→ **Controle na 8 jaar.**

- KB 15 april 2016 “meetinstrumenten” *2014/32/EU(MID) MID = measuring instrument directive ofwel de meetinstrumentenrichtlijn*

→ **Producteisen (fabrikant, importeur)**



I. REGLEMENTAIRE CONTEXT

- NBN EN ISO 4064 (2014) “Watermeters bestemd voor koud drinkwater en warm water”

Algemene product- en uitvoeringseisen (controle m.b.t. productie, afmetingen, kwaliteit, plaatsing, ...)

N.B.: Annuleert en vervangt NBN EN 14154

- NBN EN 1434 (2015) “Warmtemeters”

Deel 6: Installatie, ingebruikneming, operationele monitoring en onderhoud



I. REGLEMENTAIRE CONTEXT

De plaatsing in nieuwe gebouwen is gereguleerd

- Elke EPB-eenheid ... wordt uitgerust met systemen voor de registratie van het verbruik
(Art. 1.5.6. b EPB-werkzaamheden)
- De meters worden afzonderlijk voorzien per woning
GSV Hoofdst. 4 art. 13 §1



I. REGLEMENTAIRE CONTEXT

De plaatsing in bestaande gebouwen is slechts beperkt gereguleerd

(uitgezonderd voor gemeubelde woningen - BBHR 9 november 1993)

“ ...Om deze duidelijkheid te bereiken, zal de verhuurder ofwel de nodige tussenmeters voorzien om het individueel verbruik per woning te kunnen aflezen ...”

In elk geval eist 2012/27/EU (omzetting lopende)

een afzonderlijke meter indien dit:

- technisch mogelijk,
- financieel redelijk, en
- in verhouding is, rekening houdend met potentiële energiebesparingen



II. SWW IN ENKELE CIJFERS...

SWW (60 °C) = ong. 1/3 van het totale
waterverbruik



1 druppel/s
18 liter/dag
⇔ 100 douches/jaar



→ **Belang van de verbruikscontrole**



II. SWW IN ENKELE CIJFERS...

1 m³ SWW (12/55 °C) = ong. **50 kWh netto**

± **20 m³/appartement/jaar** (1.000 kWh)

20 % < η SWW < 80 %
(verliezen verdeling + productie, opslag)

1 m³ SWW = tussen **62 en 250 kWh bruto**

→ **Belang van rendementsbeoordeling met het oog op verbetering**

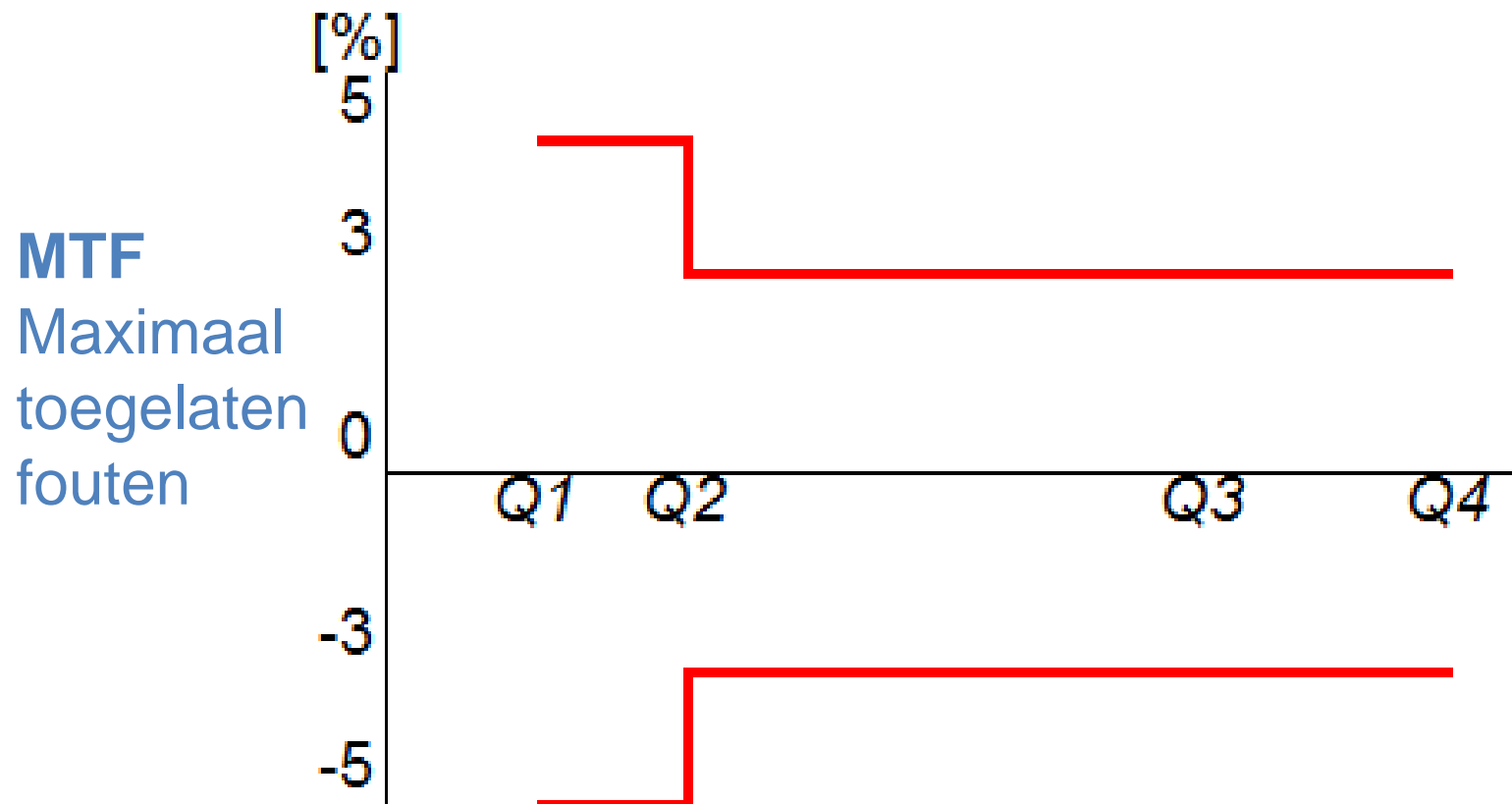


III. DE METERS

- **Q1 Minimaal debiet**
- **Q2 Overgangsdebiet = $Q1 \times 1,6$**
- **Q3 Permanent debiet** (voorm.Qn)

1	1,6	2,5	4	6,3
---	-----	-----	---	-----

 $\times 10^n$
- **Q4 Overbelastingsdebiet = $Q3 \times 1,25$**
- **R Meetbereik-ratio = $Q3/Q1$ (≥ 40)**





III. DE METERS

CE-marking

Metrologielogo Jaar

Identificatienummer



Bron: Techem

Permanent debiet




Max. temperatuur

Meetbereik-ratio Q3/Q1 en horizontaal of verticaal geplaatst



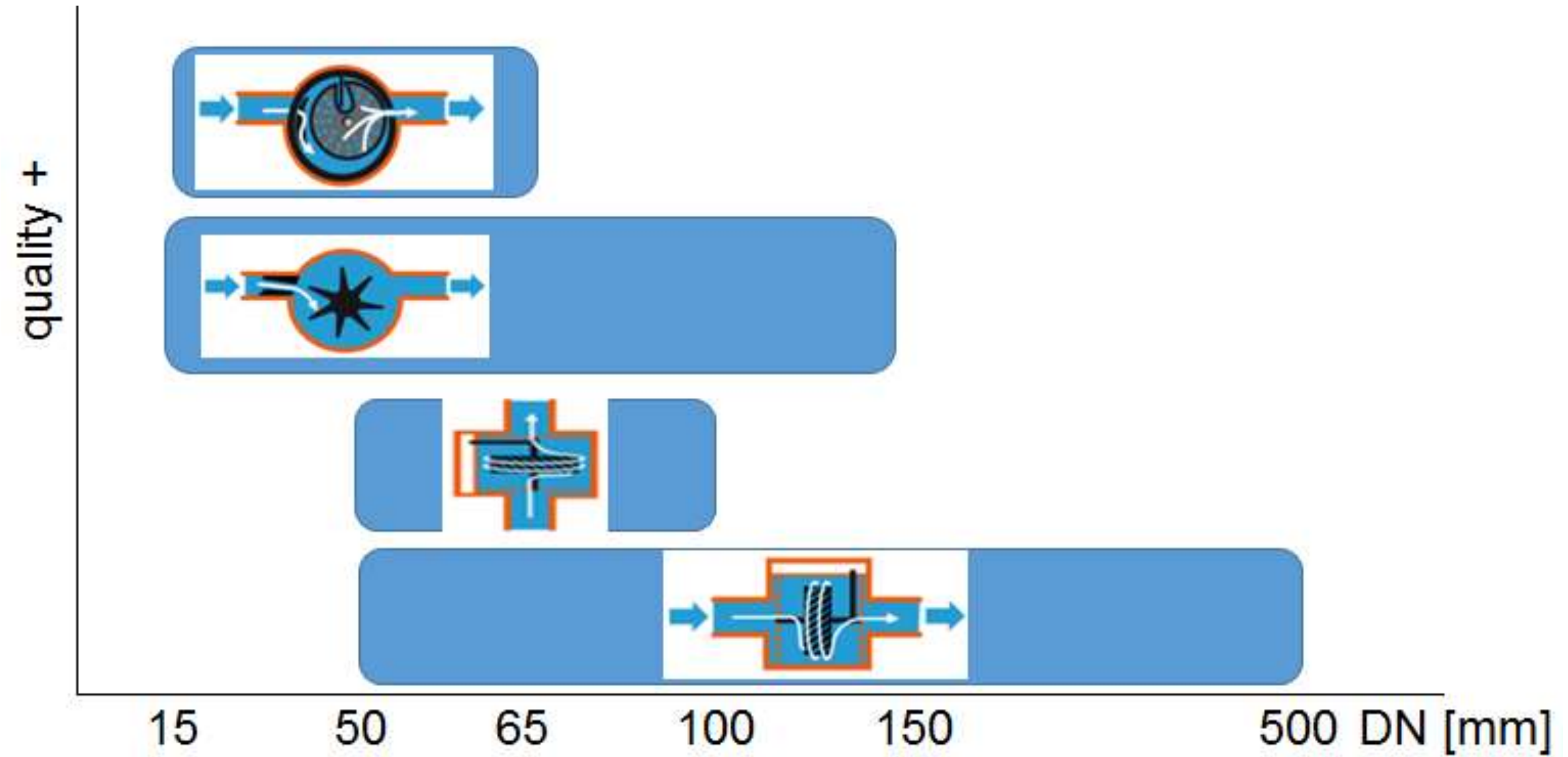
III. DE METERS

Mechanische doorstroommeters

	<p>Goedkoop Slijtvast</p>	<p>Horizontaal Niet geschikt voor kleine debieten</p>
	<p>OK voor kleine debieten</p>	<p>! Waterslagen Soms lawaaierig 63 m³/h max.</p>
	<p>DN50 en + Grote debieten</p>	



III. DE METERS

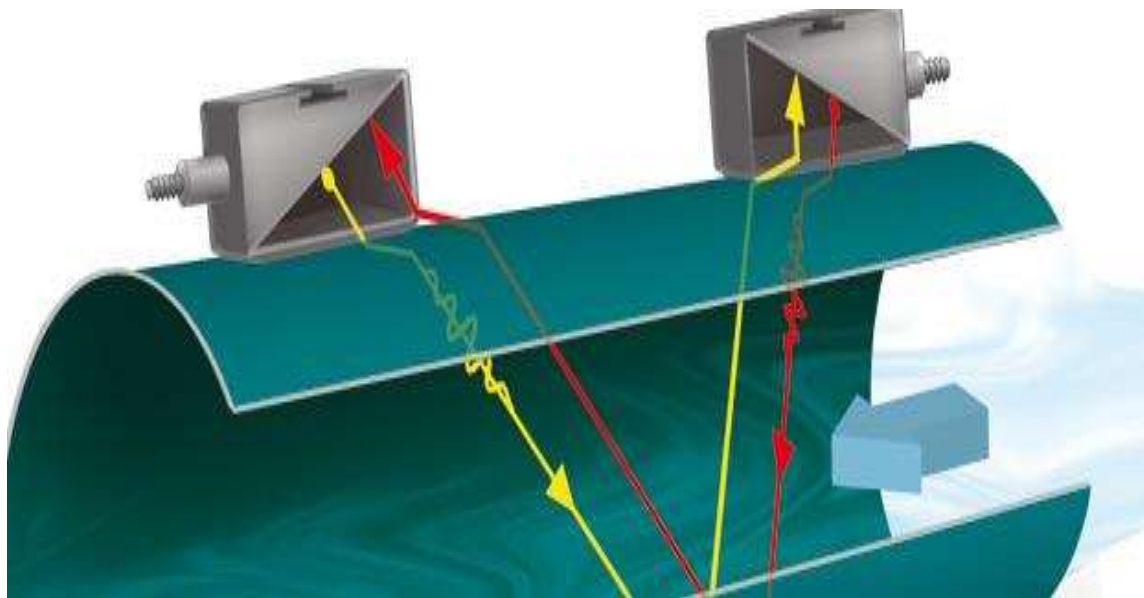




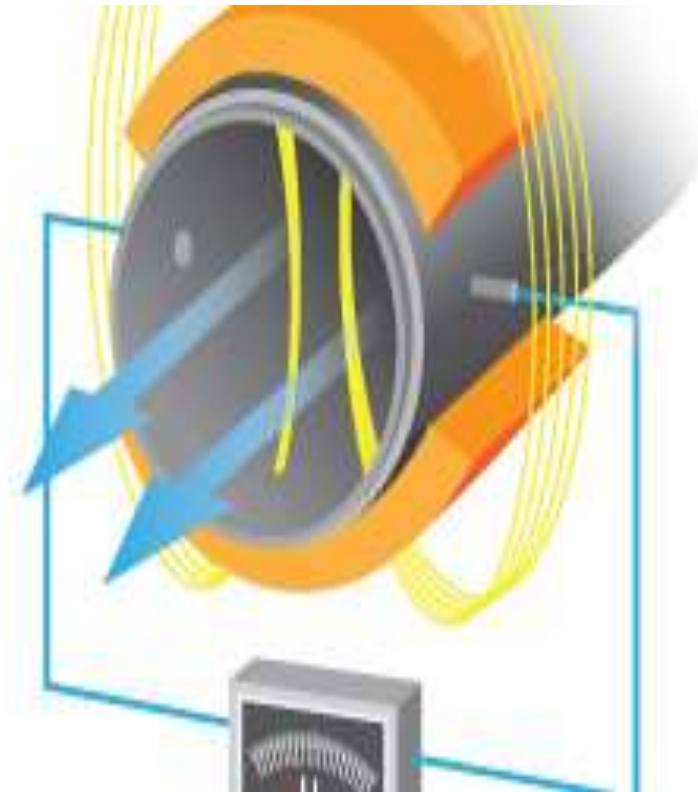
III. DE METERS

Elektronische doorstroommeters

Ultrasonische meters



Elektromagnetische meters



- Lange levensduur (20 jaar)
- Hoge R (Q3/Q1)
- Precisie 1,5 % 0,5 %



III. DE METERS

Niet-intrusief



Bron: Sitalab.us.com

Intrusief



Bron: Bürckert

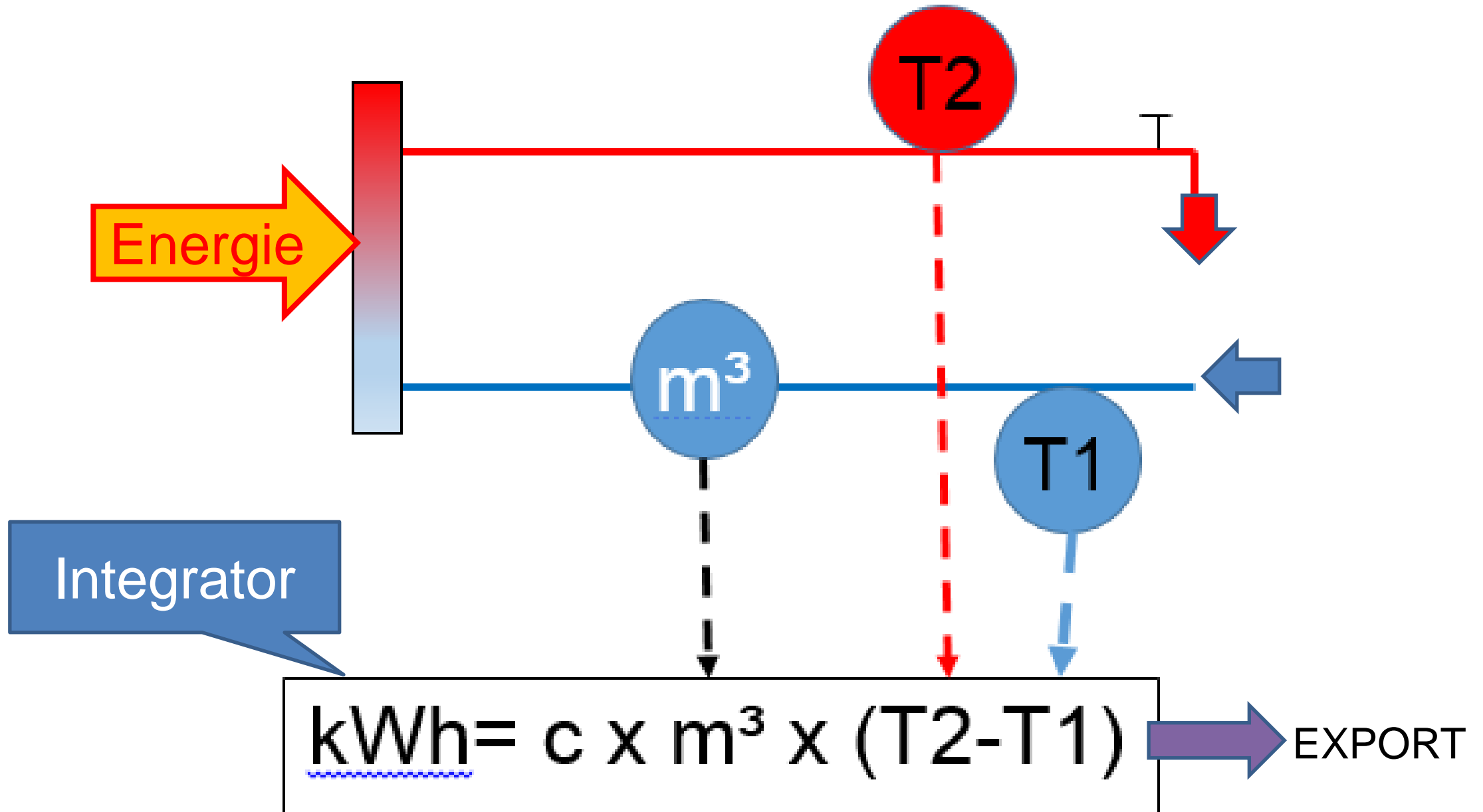


Bron: Kamstrup



III. DE METERS

Meting warmte-energie: principe

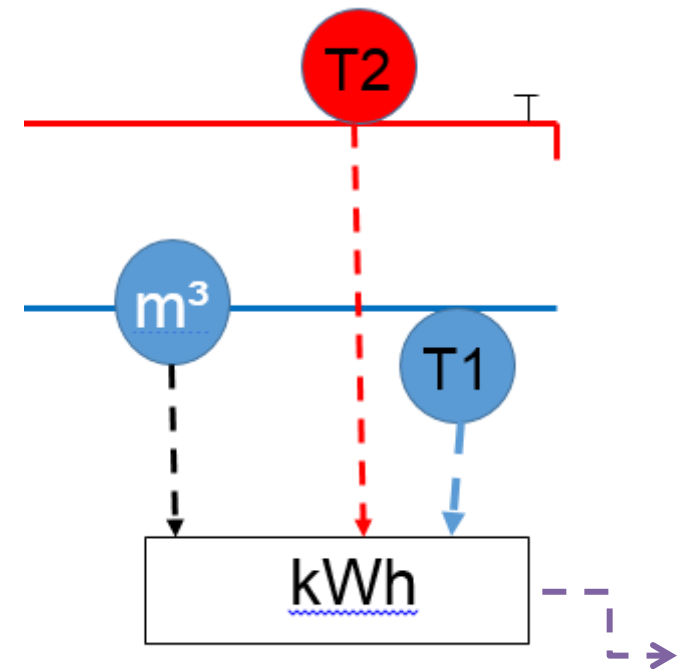




III. DE METERS

Meting warmte-energie: uitrusting

- 2 temperatuurvoelers [$^{\circ}\text{C}$]
- 1 meter [m^3]
- 1 calculator-integrator met weergave en archivering
- Elektrische voeding
- Interface voor gegevensexport (optioneel)





III. DE METERS

Meting warmte-energie: voorbeelden



Bron: Micronics

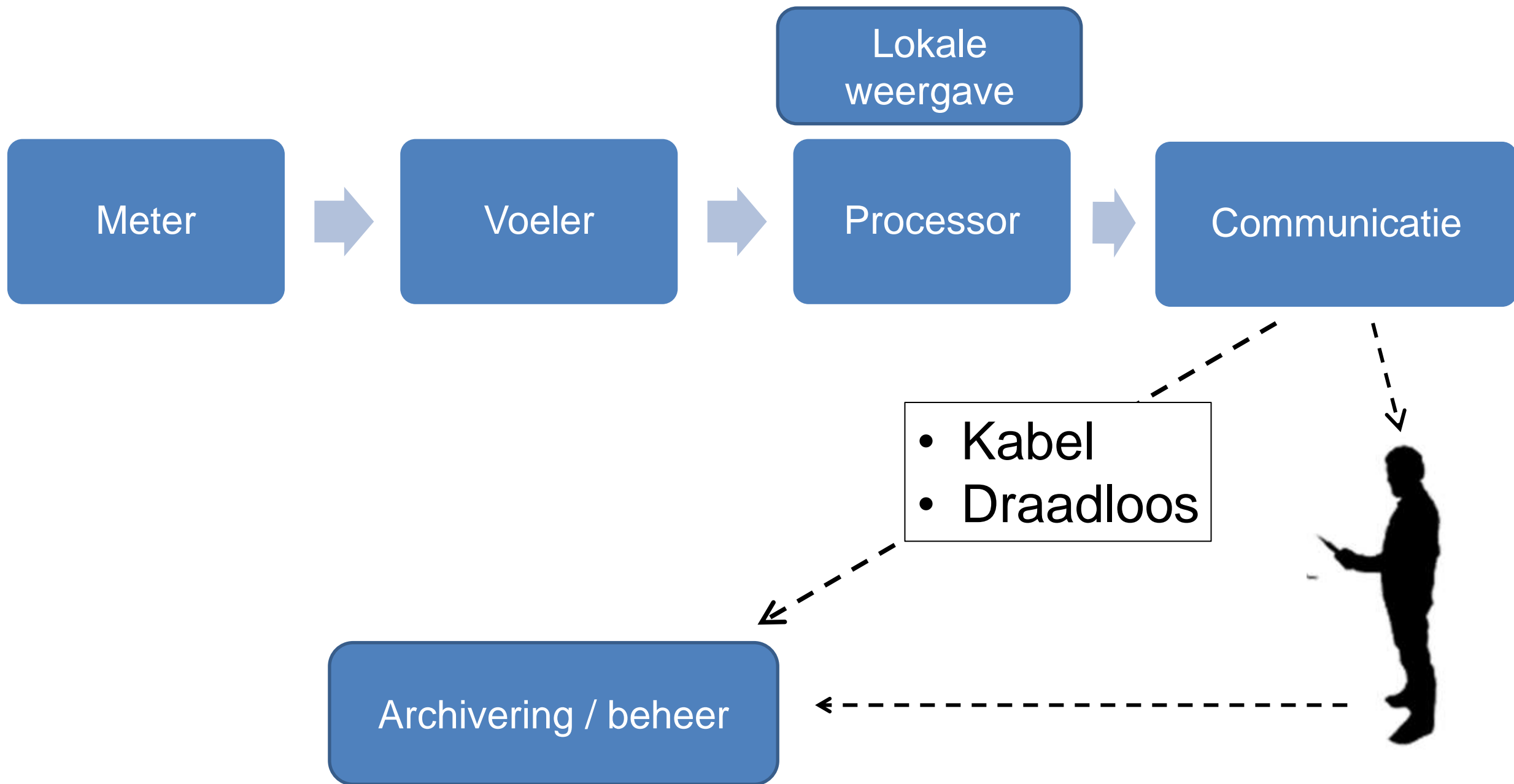


Bron: Techem



III. DE METERS

Gegevensoverdracht





III. DE METERS

Informatieoverdracht:

CONTROLE van **compatibiliteit** van systeeminterfaces (protocollen, stuurprogramma's, licenties):

- M-Bus, Modbus, ZIGBEE, LON , BACnet , KNX,
- ADSL, GPRS, PSTN, 3G, 4G, enz.
- Interface via IT-netwerk of via BMS

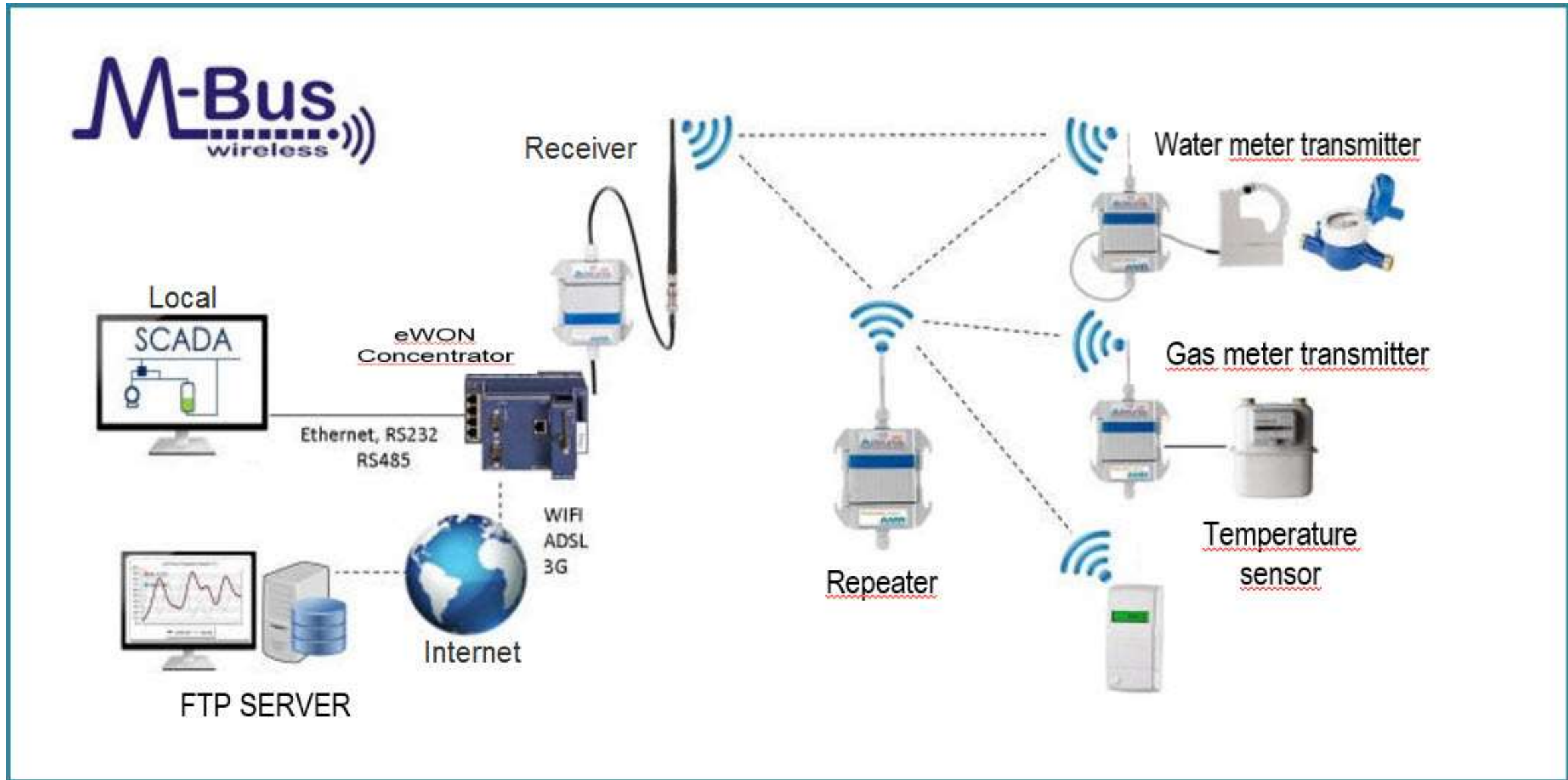
Impulsuitgang





III. DE METERS

Informatieoverdracht





III. DE METERS

Mogelijkheden voor verdeling van de SWW-lasten

- Volgens **aandeelsverhouding** (evenredig met m^2) → volledig **willekeurig**
- Volgens **m^3** (met forfaitair bedrag kWh/ m^3) → **onnauwkeurig**
20 l stookolie per m^3 , 17,5 m^3 aardgas per m^3 => komt overeen met algemeen rendement van ± 25 %! Vooral afhankelijk van het verlies van de sanitaire lus.
- Evenredig met de **m^3 op basis van de verbruikte kWh** -> **rechtvaardig**
- Evenredig met **individuele kWh** / totaal van verbruikte kWh -> **OK** maar minder praktisch te installeren (zie hierna)

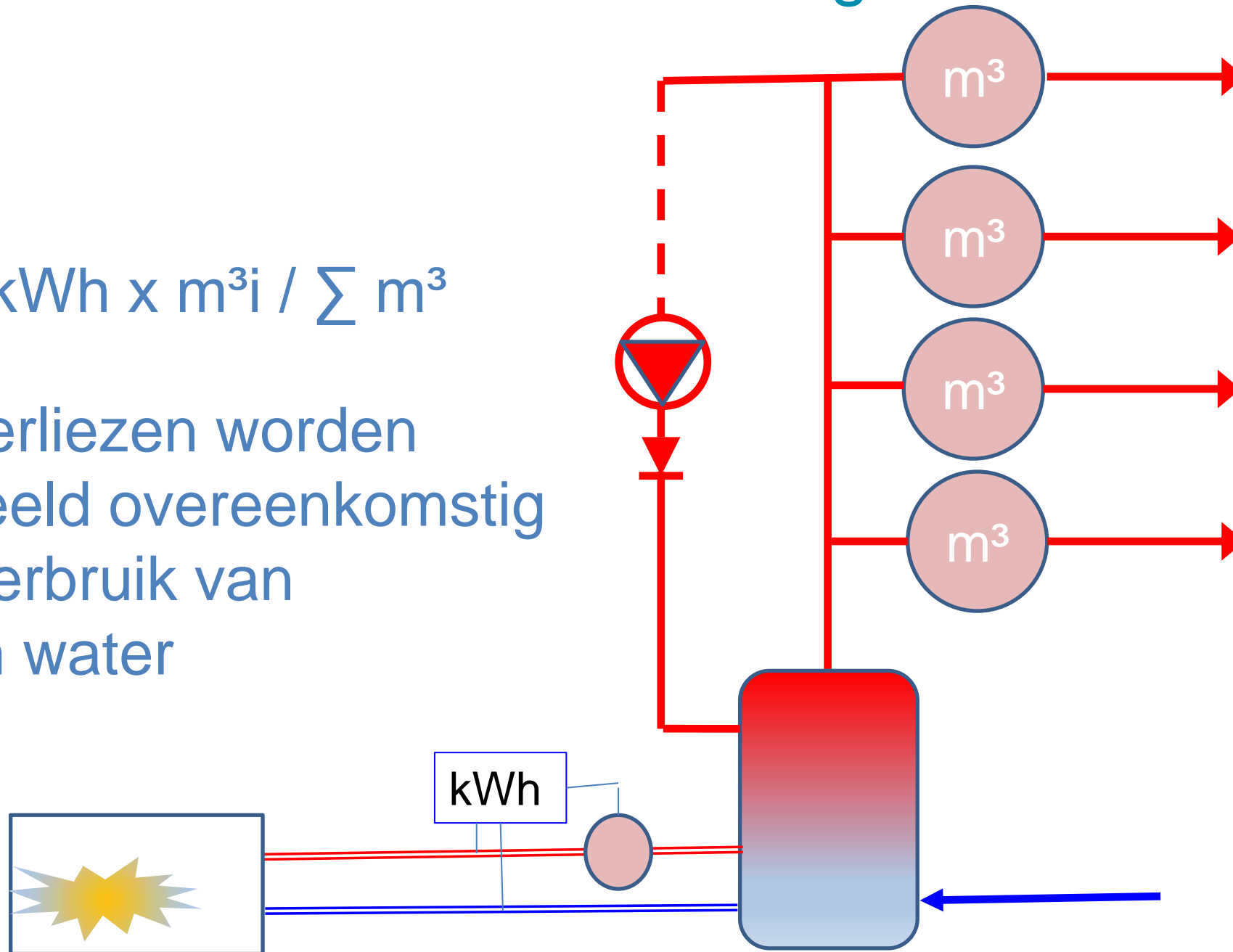


III. DE METERS

Voorbeeld van de verdeling van de SWW-lasten

$$Q_i = kWh \times m^3_i / \sum m^3$$

De verliezen worden verdeeld overeenkomstig het verbruik van warm water



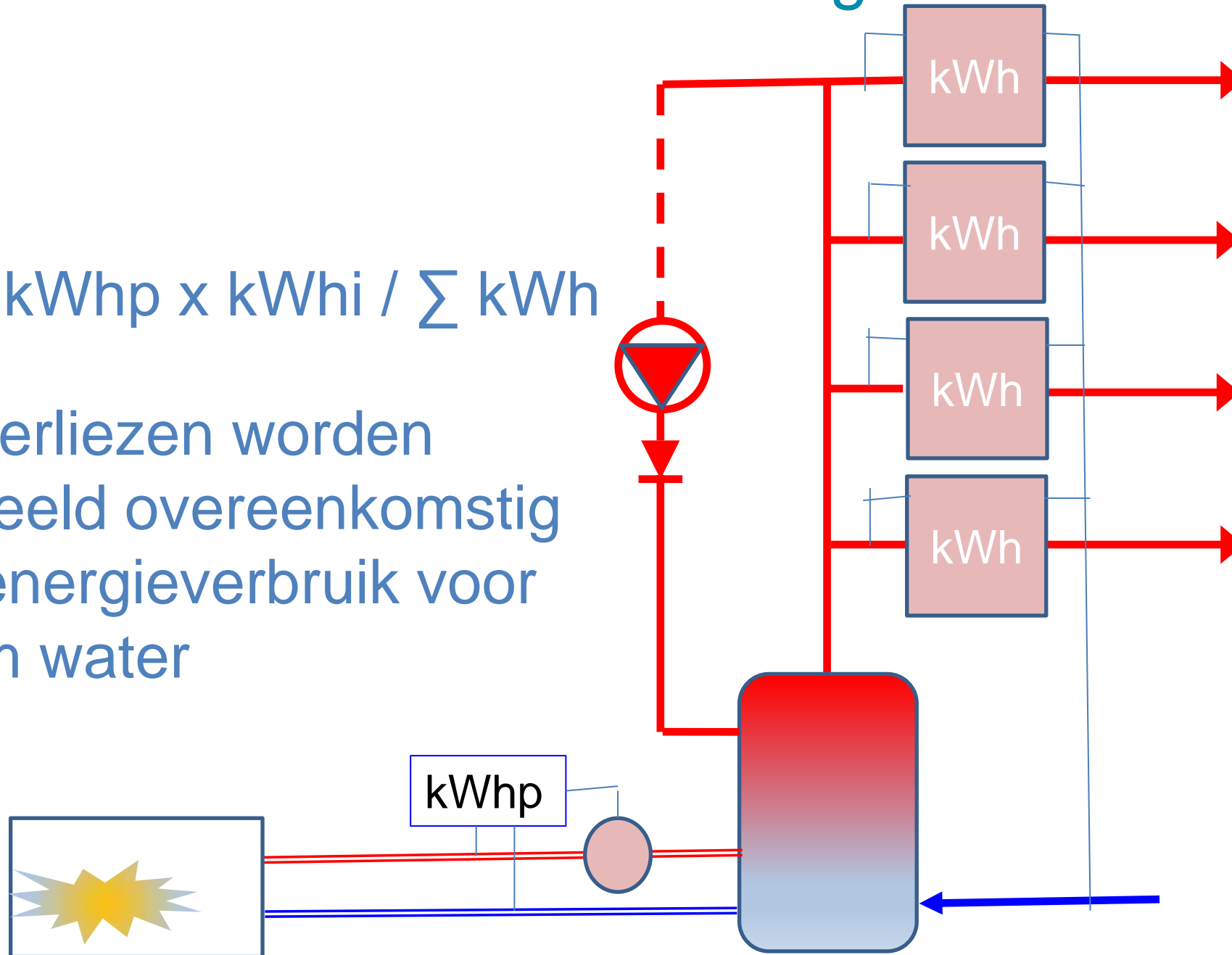


III. DE METERS

Voorbeeld van de verdeling van de SWW-lasten

$$Q_i = kW_{hp} \times kW_{hi} / \sum kW_{h}$$

De verliezen worden verdeeld overeenkomstig het energieverbruik voor warm water





III. DE METERS

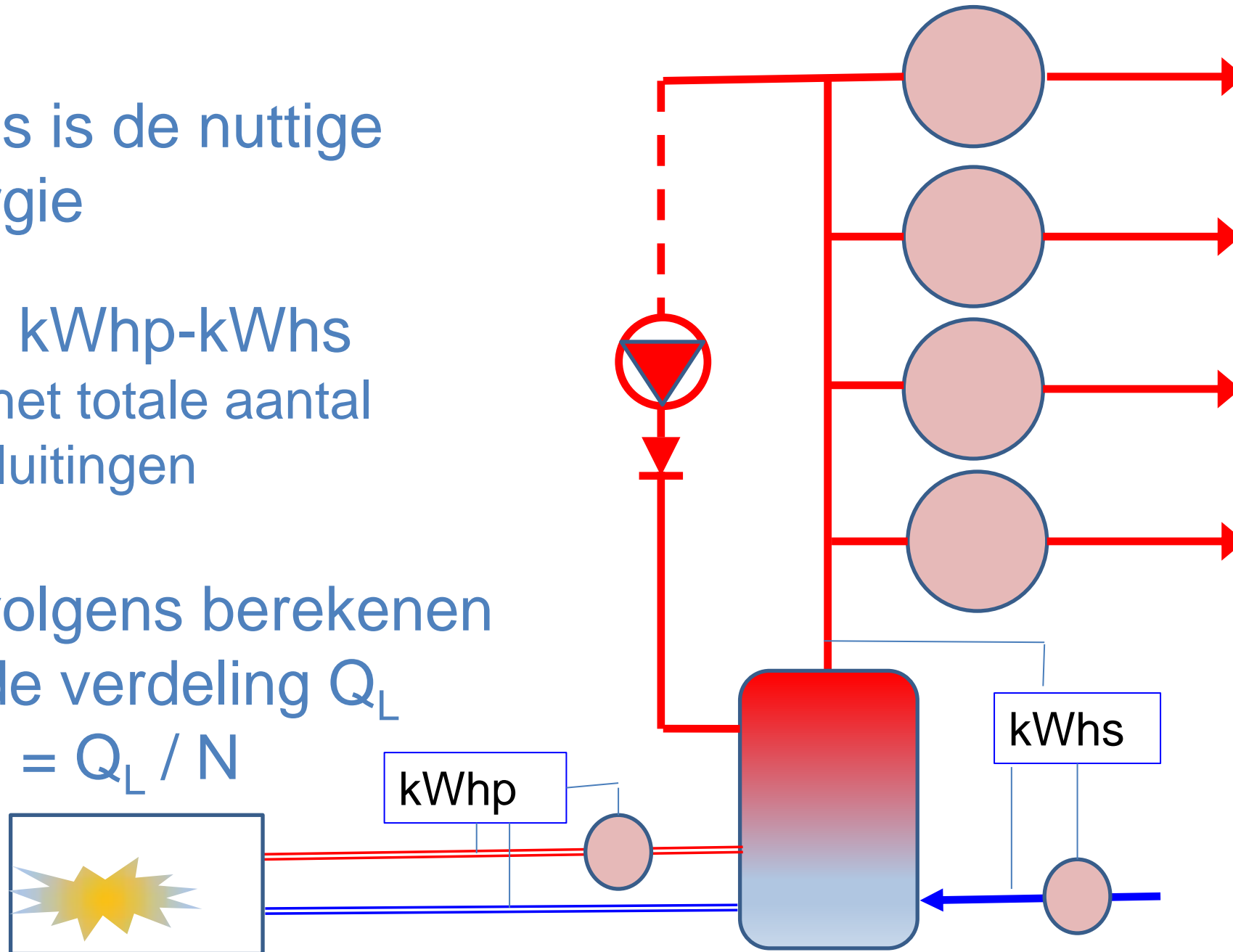
Andere verdeling van de warmteverliezen

kW_{hs} is de nuttige energie

$Q_L = \text{kW}_{hp} - \text{kW}_{hs}$
N is het totale aantal aansluitingen

Vervolgens berekenen we de verdeling Q_L

$$Q_L(i) = Q_L / N$$





III. DE METERS

Opvolging van gecombineerde systemen

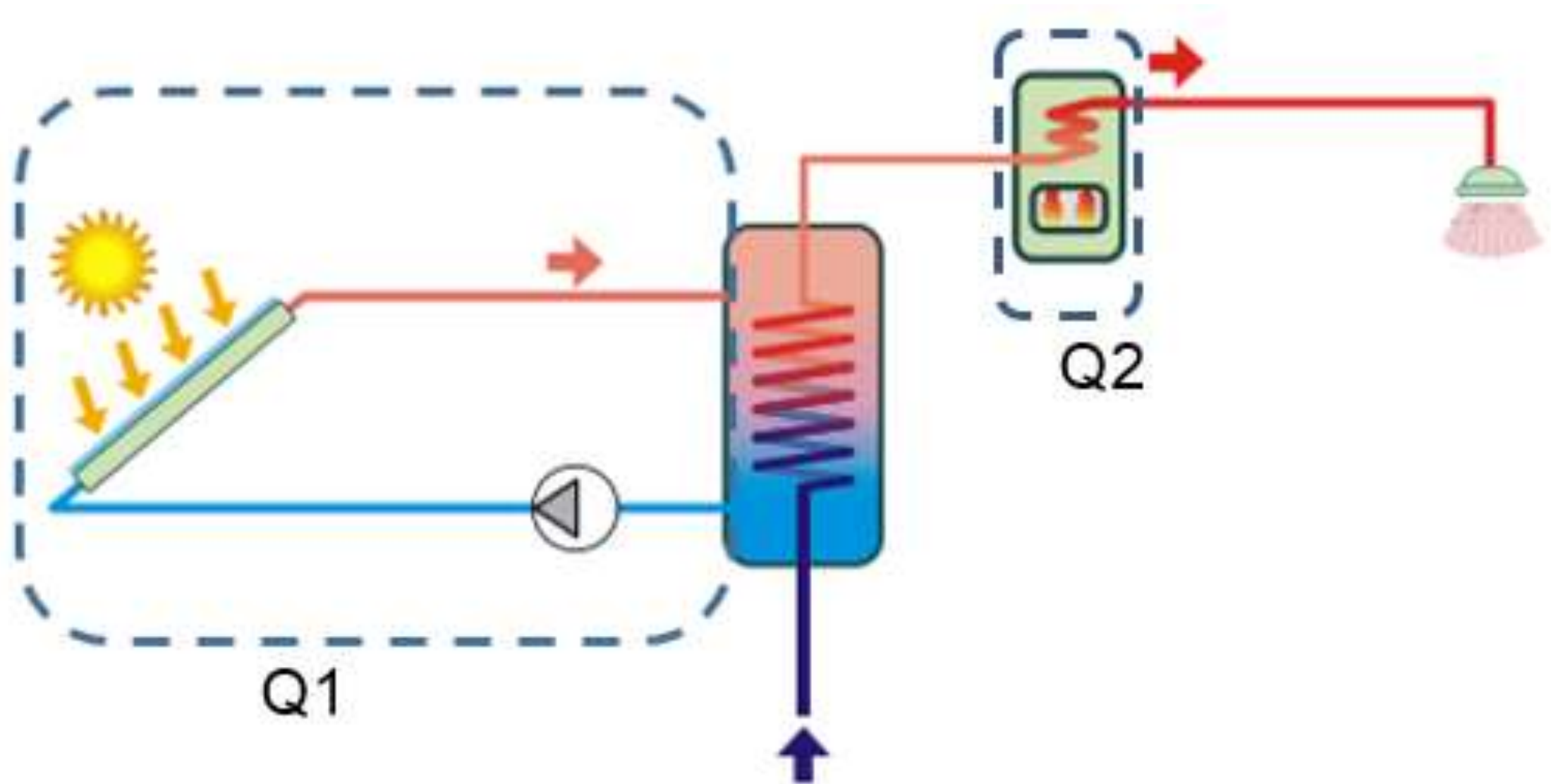
WARMTE-ENERGIEMETER VEREIST VOOR:

- een duidelijke verdeling verwarming / warm water (gezamenlijke productie)
- de meting van het aandeel in de SWW-productie van het thermische zonne-energiesysteem
- de meting van het aandeel in de SWW-productie van de warmtepomp of het WKK-systeem



III. DE METERS

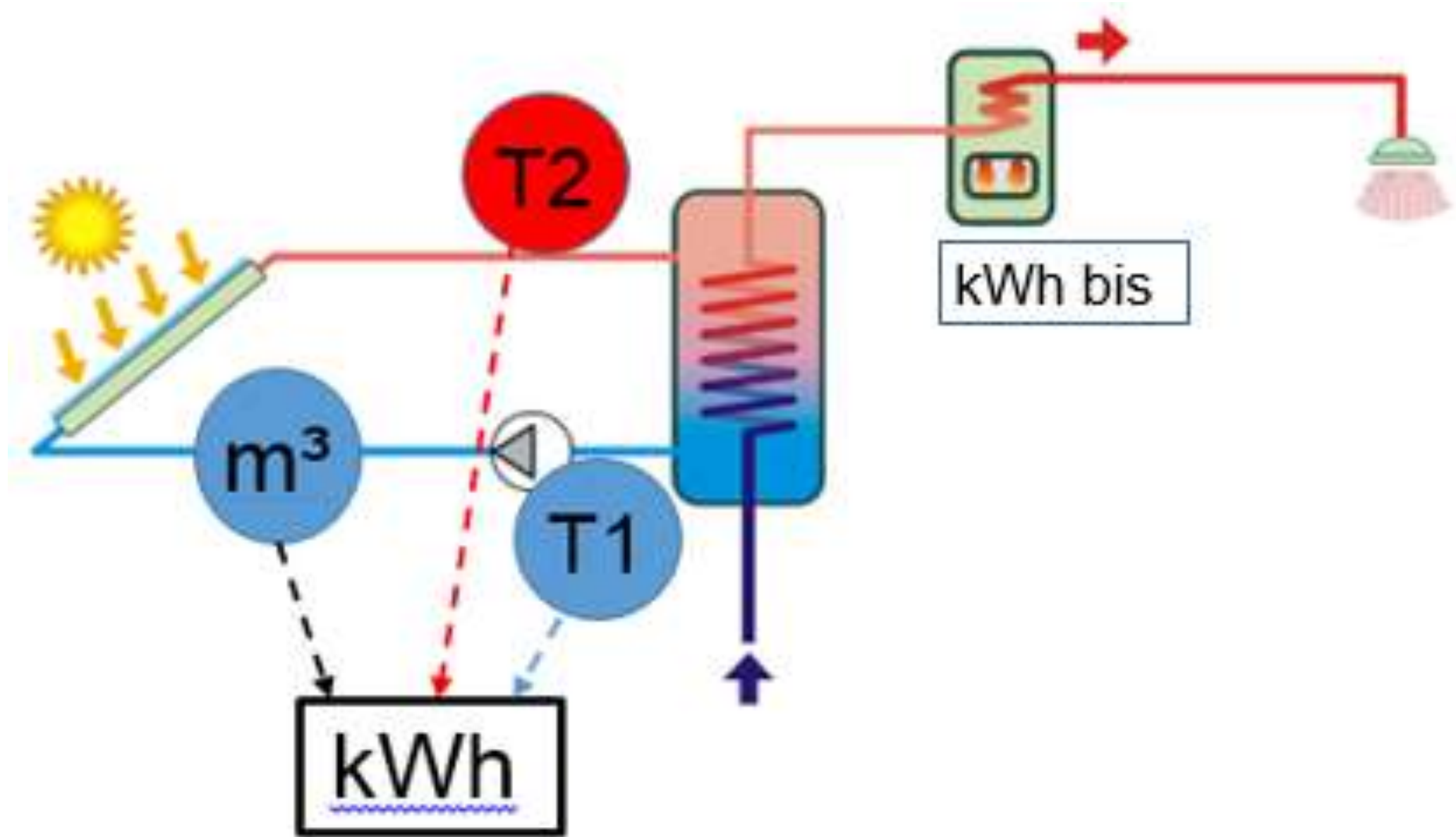
Voorbeeld: aandeel thermische zonne-energie in SWW





III. DE METERS

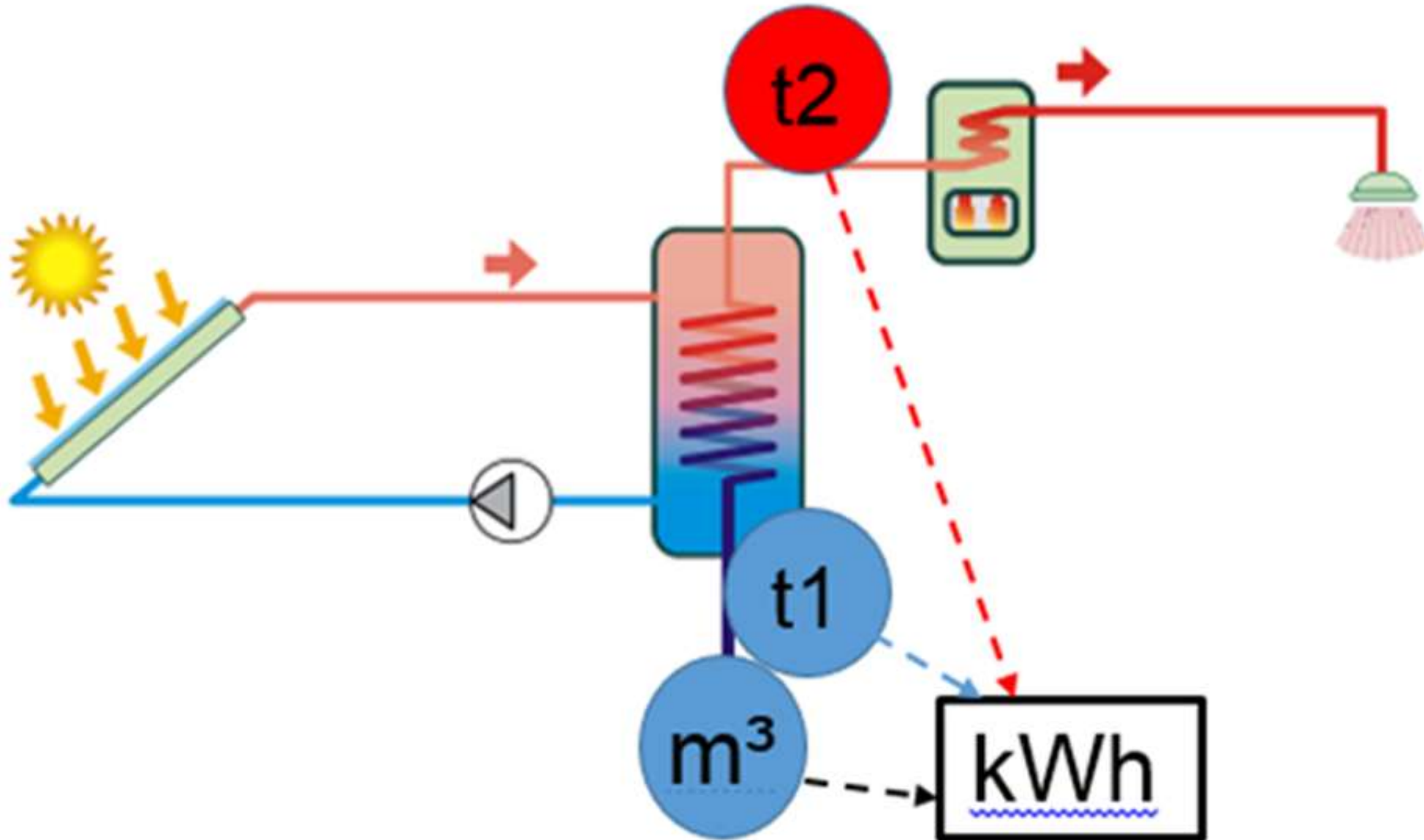
Voorbeeld van meting **thermische zonne-energie**





III. DE METERS

Voorbeeld van meting **thermische zonne-energie**





IV. EFFECTEN VAN DE METING

Gedrag van (betalende) gebruiker

- Meer vertrouwen in de kostenverdeling.
- Aansporing tot waakzaamheid m.b.t. lekken
→ vooral bij m³-meting
- Gevoeligheid voor rendementsverhoging
→ kWh-meting => vergelijking kWh / m³



IV. IMPACT VAN DE METING

Voorbeelden van motiverende inrichtingen



Bron: Activeau

± € 70,00 excl. BTW



Bron:
www.zenner.fr



V. UITVOERINGSBIJZONDERHEDEN

Eisen in situ

- Leidingen en afsluiters: toegang, toestand (afzetting), locatie
- Terugslagkleppen: ontbrekend of defect
- 2 kolommen per appartement (badkamer, keuken) = 2 meters
- IT-inrichtingen: veilige plaatsing, voeding,
stabiliteit van het product op de markt

→ Belang van draadloze afstandsaflezing of draadloze IT



V. UITVOERINGSBIJZONDERHEDEN

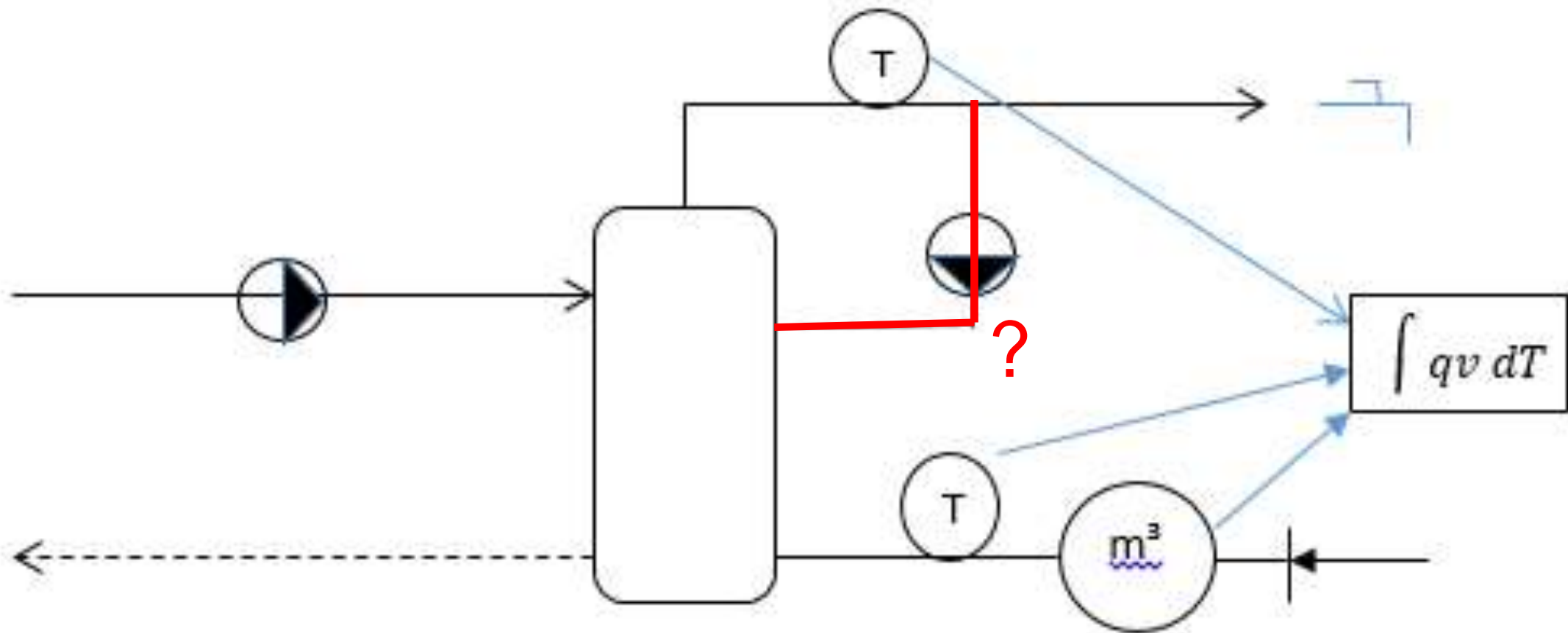
Calorimeters-integrators:

- **Praktische (flexibele) inrichting voor afstandsbeheer.**
Betaalbaar indien gebundeld met andere gemeten hoeveelheden (gemeenschappelijke concentrator).
- **Elektrische voeding en plaatsing van de te beveiligen processor (vandalisme)**
- **In geval van draadloze teletransmissie -> voorafgaande controle van signaaloverdracht**
- **Controle afwezigheid van insijpelingsgevaar voor de elektrische verbindingen (corrosie).**



IV. UITVOERINGSBIJZONDERHEDEN

Warmte-energiemeting voldoet niet

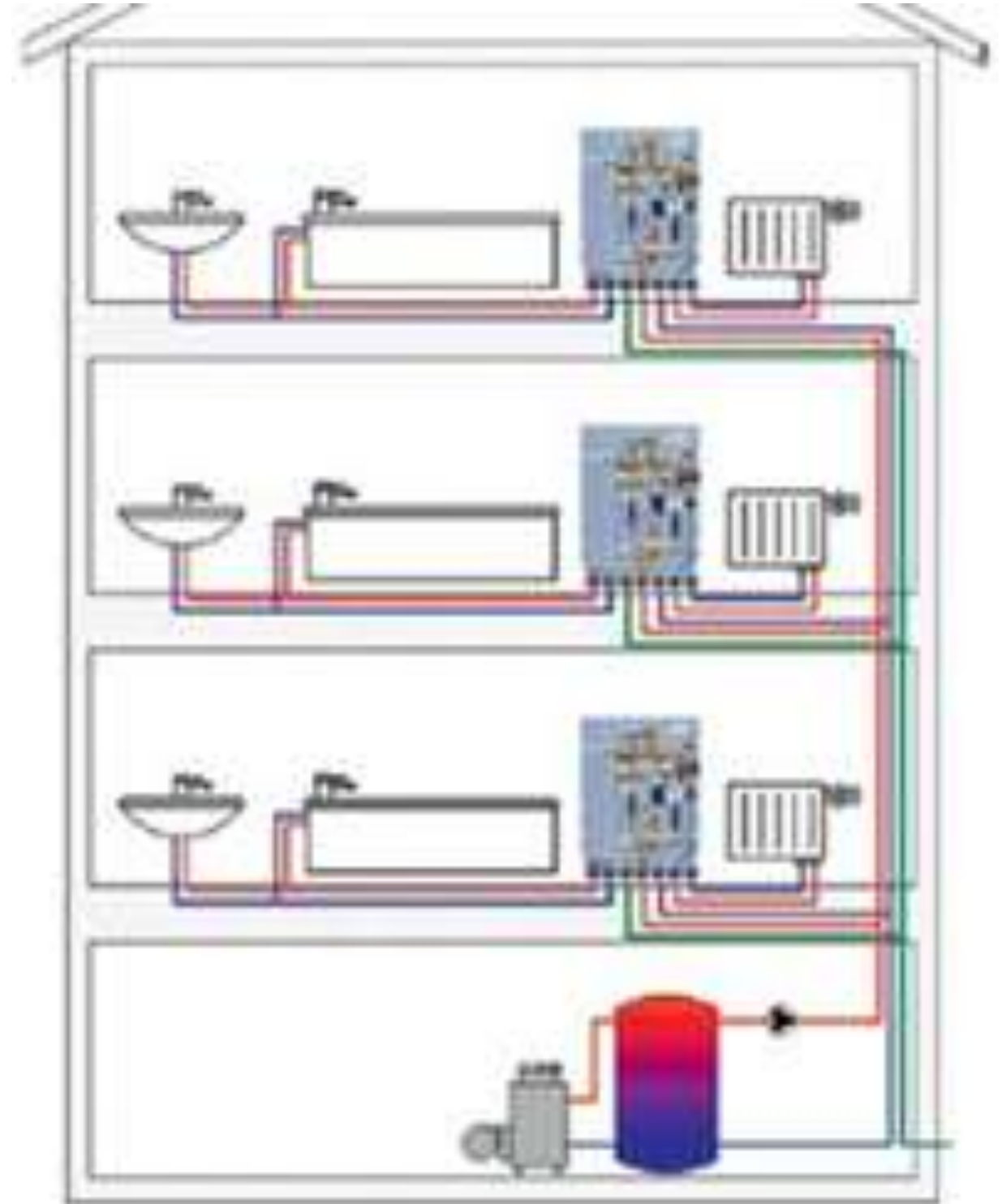




V. UITVOERINGSBIJZONDERHEDEN

GCV (Combilus):

- De aan elke wooneenheid geleverde energie dient voor verwarming en lokale productie van SWW.
- Er is dus één enkele algemene warmtemeter per wooneenheid (aan het begin van de aansluiting).
- Er kan een volumetrische meter voor SWW voorzien worden, d.w.z. op het gedeelte van het op te warmen koude water. Hierdoor kan er ook op lekken worden gecontroleerd





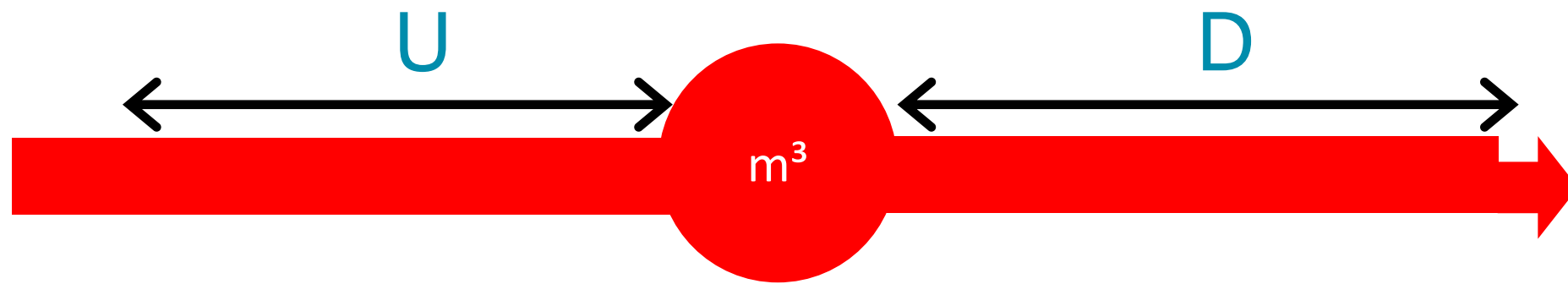
VI. INDICATIEVE KOSTEN

- Prijs van een SWW-meter (typeaanduiding) Q₃ 2,5
€ 76 excl. BTW
- Huur van een meter (typeaanduiding) Q₃ 2,5
Met inbegrip van jaarlijkse opmeting en klein
onderhoud
€ 18 excl. BTW (4 EH) tot € 11 excl. BTW (250 EH).
- Installatie van een mechanische meter Q₃ 2,5 met
terugslagklep DN 15 (levering en arbeidstijd)
€ 350 excl. BTW
- Installatie van een meter-integrator voor SWW
uitgezonderd kosten distributienet (abonnementen)
€ 1.000 excl. BTW



VII. ONREGELMATIGHEDEN VOOR SWW

Niet-naleving van rechte afstanden



Class	Required straight lengths (× DN)
U0	0
U3	3
U5	5
U10	10
U15	15

Class	Required straight lengths (× DN)
D0	0
D3	3
D5	5



VII. ONREGELMATIGHEDEN VOOR SWW

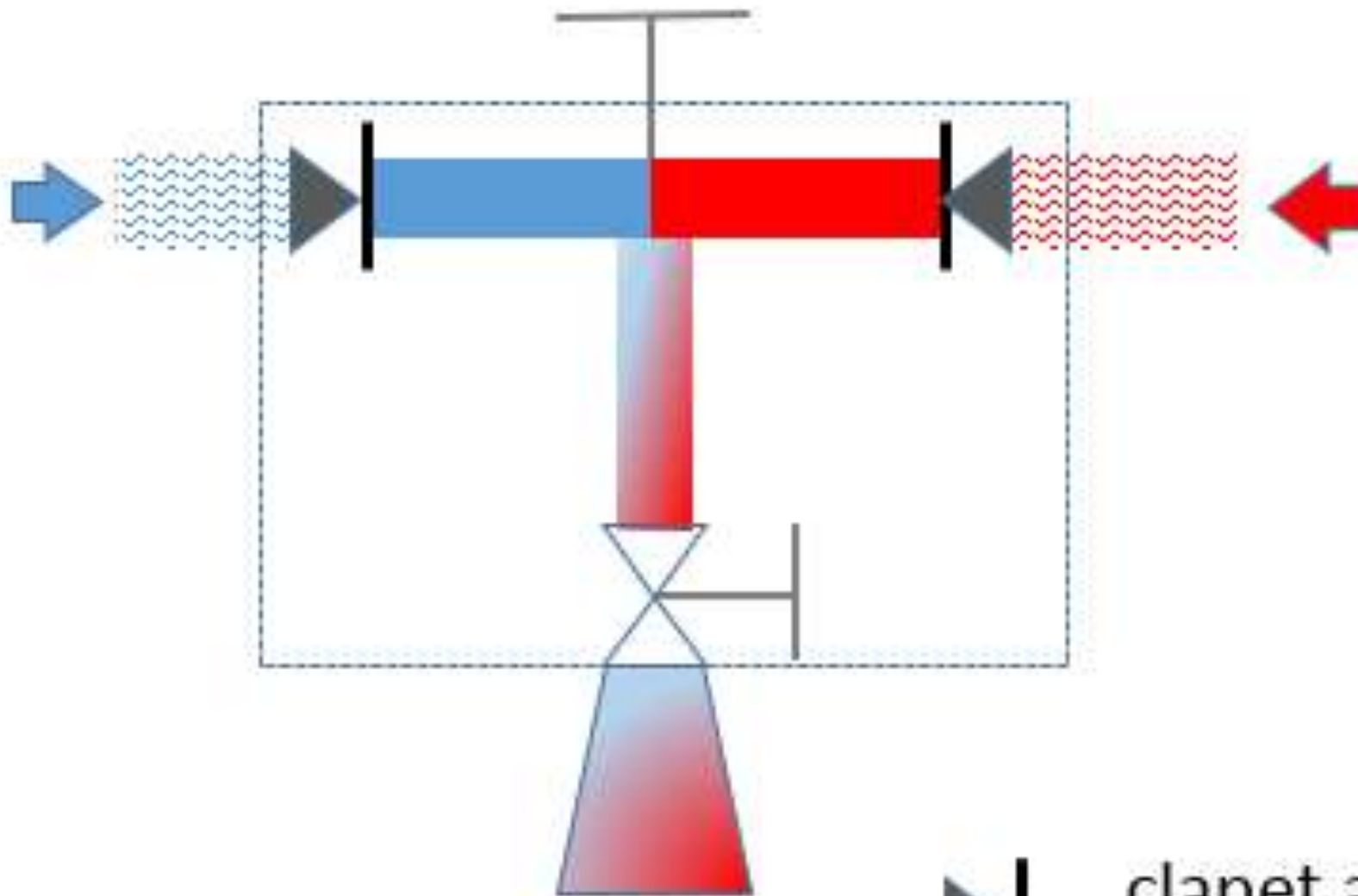
Meetfouten

- Verkeerde kalibratie (1 imp. / 1 l of /1 m³?)
- Geen “reset” van ultrasone debietmeter bij indienststelling.
- Verkeerde signaaltoewijzing: bijv. geen SWW maar verwarming.
- Defecte meter (defecte voeding).
- Verkeerd kaliber (geselecteerd overeenkomstig DN van leiding!)



VII. ONREGELMATIGHEDEN VOOR SWW

Principe van thermostatische mengkraan

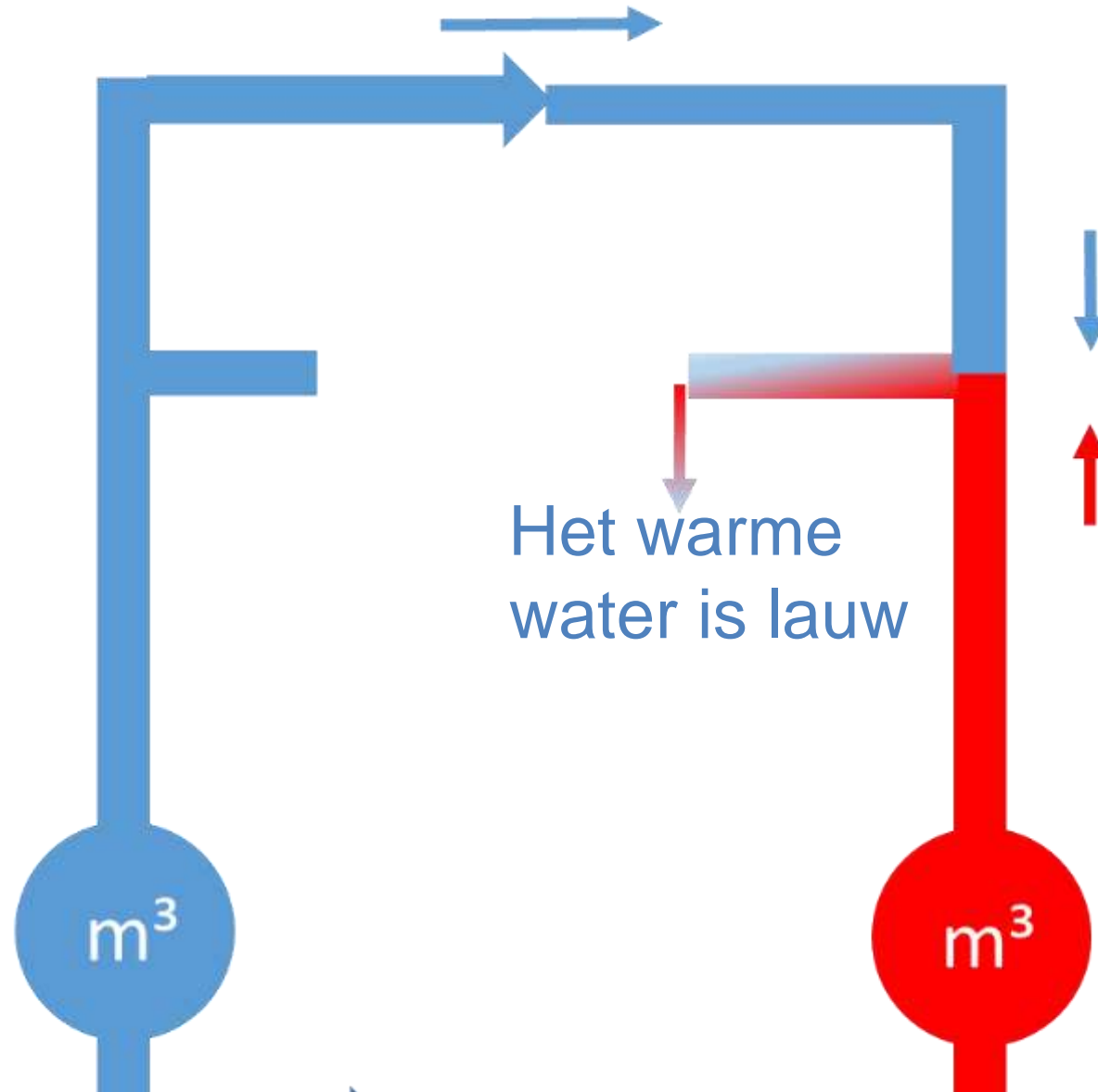


clapet anti-retour
terugslag klep



VII. ONREGELMATIGHEDEN VOOR SWW

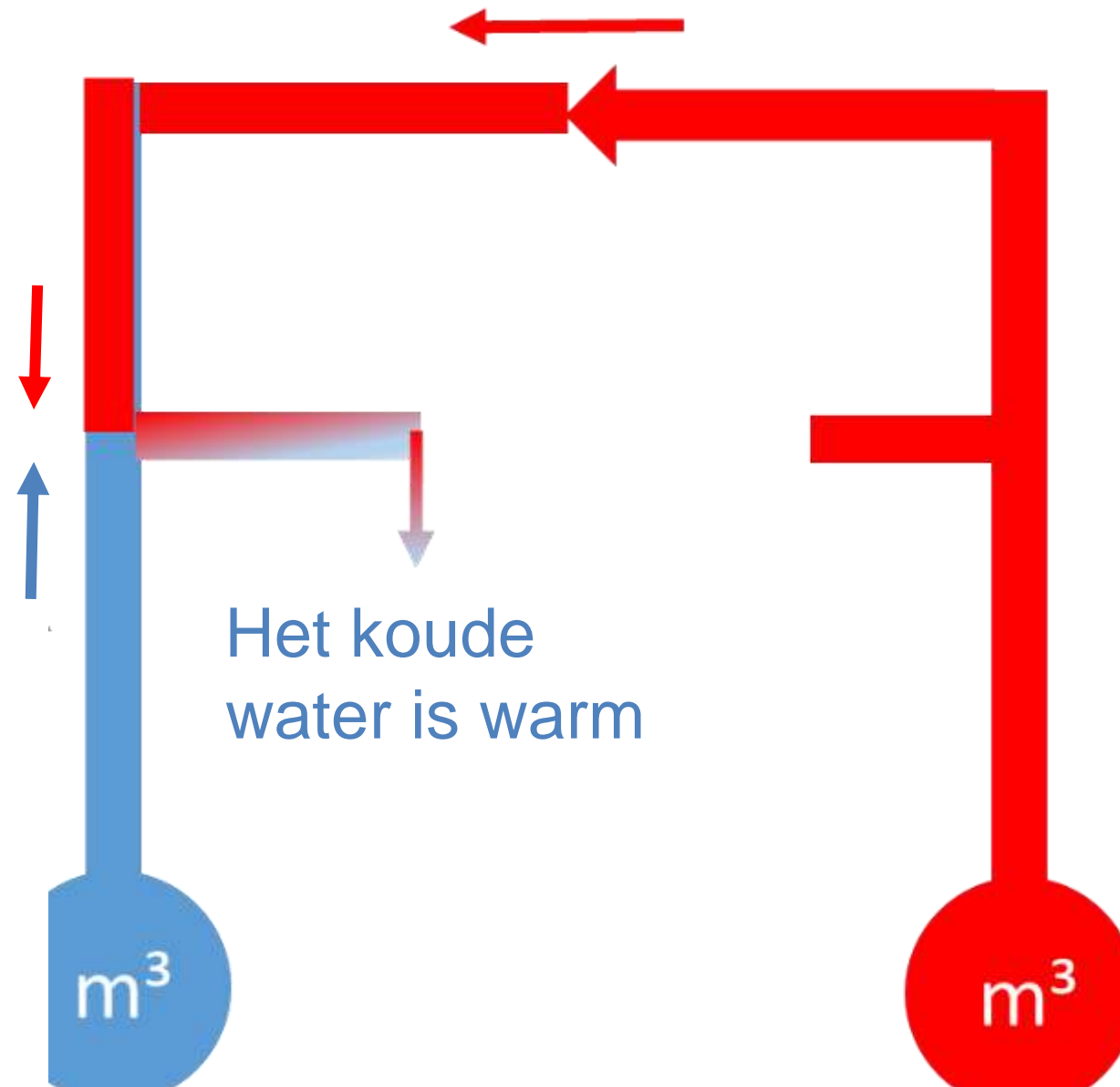
Defecte terugslagklep 'warm'





VII. ONREGELMATIGHEDEN VOOR SWW

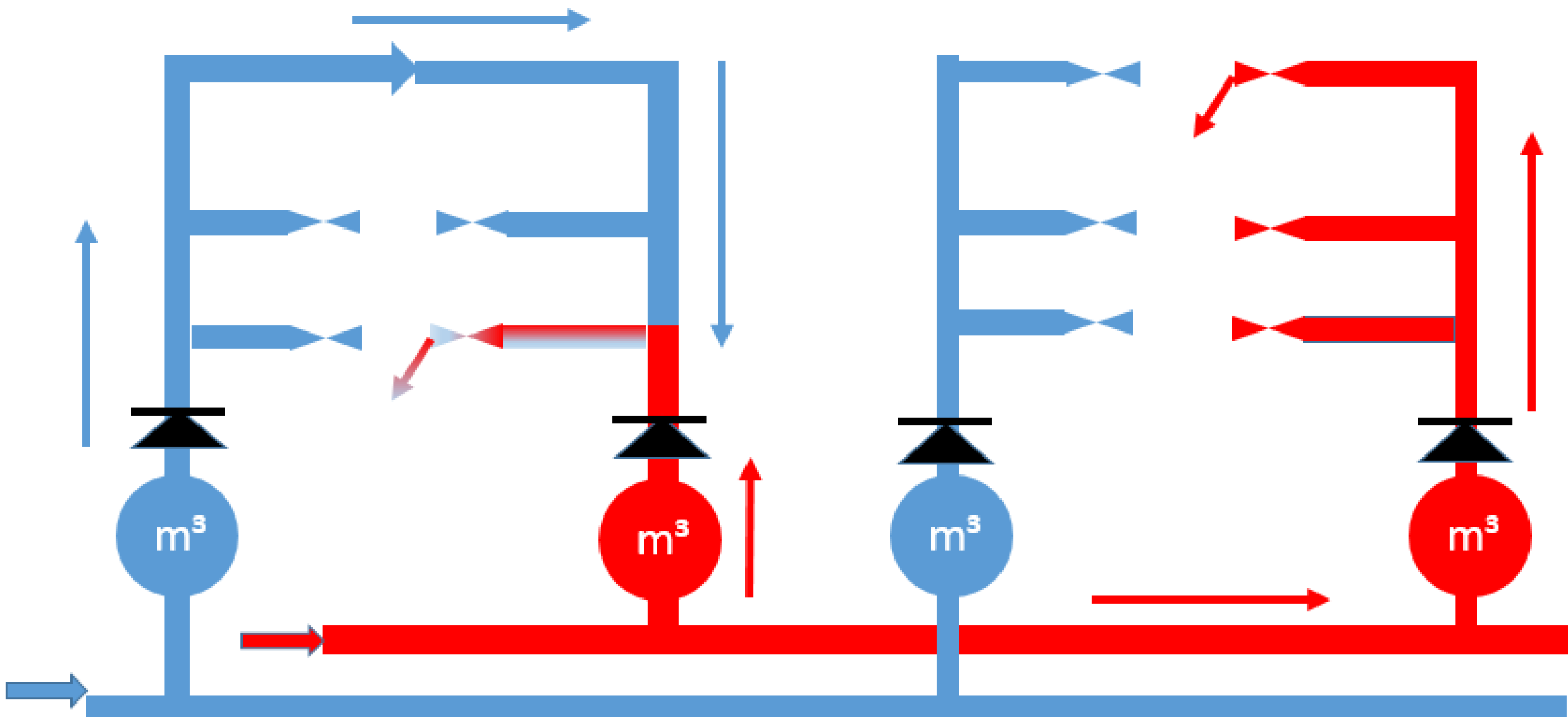
Defecte terugslagklep 'koud'





VII. ONREGELMATIGHEDEN VOOR SWW

Correctie (probleem beperkt tot de gebruiker)





WAT MOET U ONTHOUDEN VAN DEZE UITEENZETTING?

- De meting is een onontbeerlijk instrument voor de controle en opvolging van het verbruik gerelateerd aan sanitair warm water.
- De keuze van de technische oplossing is afhankelijk van de te beheren toestand (moeilijkheden, aantal mee te rekenen elementen, enz.).
- De aanwezigheid van een BMS (building management system of gebouwbeheerssysteem) kan de inrichting van de meting vereenvoudigen.
- De meetinstallatie vereist een controle op de goede uitvoering vanaf de indienststelling.
- Gespecialiseerde firma's bieden huurformules aan met inbegrip van de administratieve documenten voor kostenverdeling.



TOOLS, WEBSITES, BRONNEN:

- De Gids Duurzame Gebouwen
www.gidsduurzamegebouwen.brussels

> 9 thema's > Energie :

Dossier | De optimale productie- en opslagwijze voor verwarming en sanitair warm water kiezen

Dossier | Verwarming en sanitair warm water: efficiënte installaties garanderen (distributie en afgifte)

- <https://www.oiml.org>
- <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32012L0027&from=NL>
(Art. 9 tot 11 en 28 en Bijlage VI van de Energie-efficiëntierichtlijn)
- <http://www.energieplus-lesite.be/index.php?id=10995>
(meest actuele reglementaire referentie)
- <http://lokistagnepas.canalblog.com/archives/2010/02/24/17026168.html>
- http://www.bipm.org/utils/common/documents/jcgm/JCGM_200_2008.pdf
- http://www.techem.be/nl/producten_diensten/compteurs_deau/directive_mid.html



CONTACT



info@deplasse.com

www.deplasse.com

02/736.63.23

BUREAU D'EXPERTS
PH. DEPLASSE & ASSOCIES S.P.R.L.



TECHNICAL ENGINEERING &
MAINTENANCE CONTROL