



Vereniging Contamination
Control Nederland



De vakbeurs voor prestatie in installatie

**KENNIS OMHOOG
VERBRUIK OMLAAG**

Platform industriële warmte.

Energiebesparing rond clean-rooms
en operatiekamers.

Onderdeel: Wat zijn de nieuwste ontwikkelingen
op het gebied van luchtbevochtiging.

Presentatie Cumulus Nederland BV 04-02-2016



CUMULUS®

- Innovatieve adiabatische bevochtiging
- Een kop-staart onderneming:
 - R&D
 - Productie & Montage
 - Service & Onderhoud
 - Storingsdienst
- Expertise sinds 1991
- 25 medewerkers
- Een Nederlandse onderneming
- Ieder project op maat



Ron Brands
Senior Adviseur

Energiebesparing rond clean-rooms en operatiekamers.

Onderdeel: Wat zijn de nieuwste ontwikkelingen op het gebied van luchtbevochtiging.

1. Waar en waarom wordt er bevochtigd in Nederland?
2. Nieuwe ontwikkelingen.
3. Ontwerpcondities clean-rooms en operatiekamers.
4. Adiabatische bevochtiging
5. Legionellaveiligheid
6. Duurzaam bevochtigen
7. Vragen en discussie

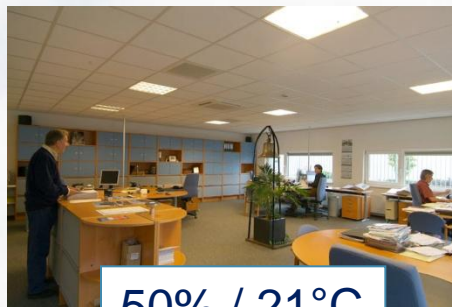
⇒ Luchtvochtigheid doet ertoe!



55% / 21°C



75% / 27°C



50% / 21°C



50% / 24°C



70% / 21°C



95% / 20°C



50% / 24°C



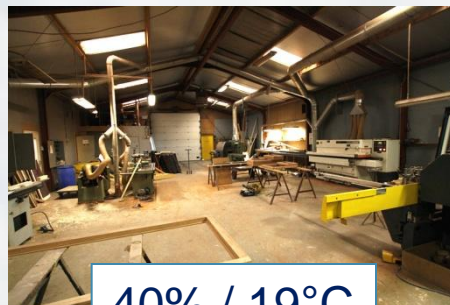
55% / 22°C



50% / 21°C



95% / -0,5°C

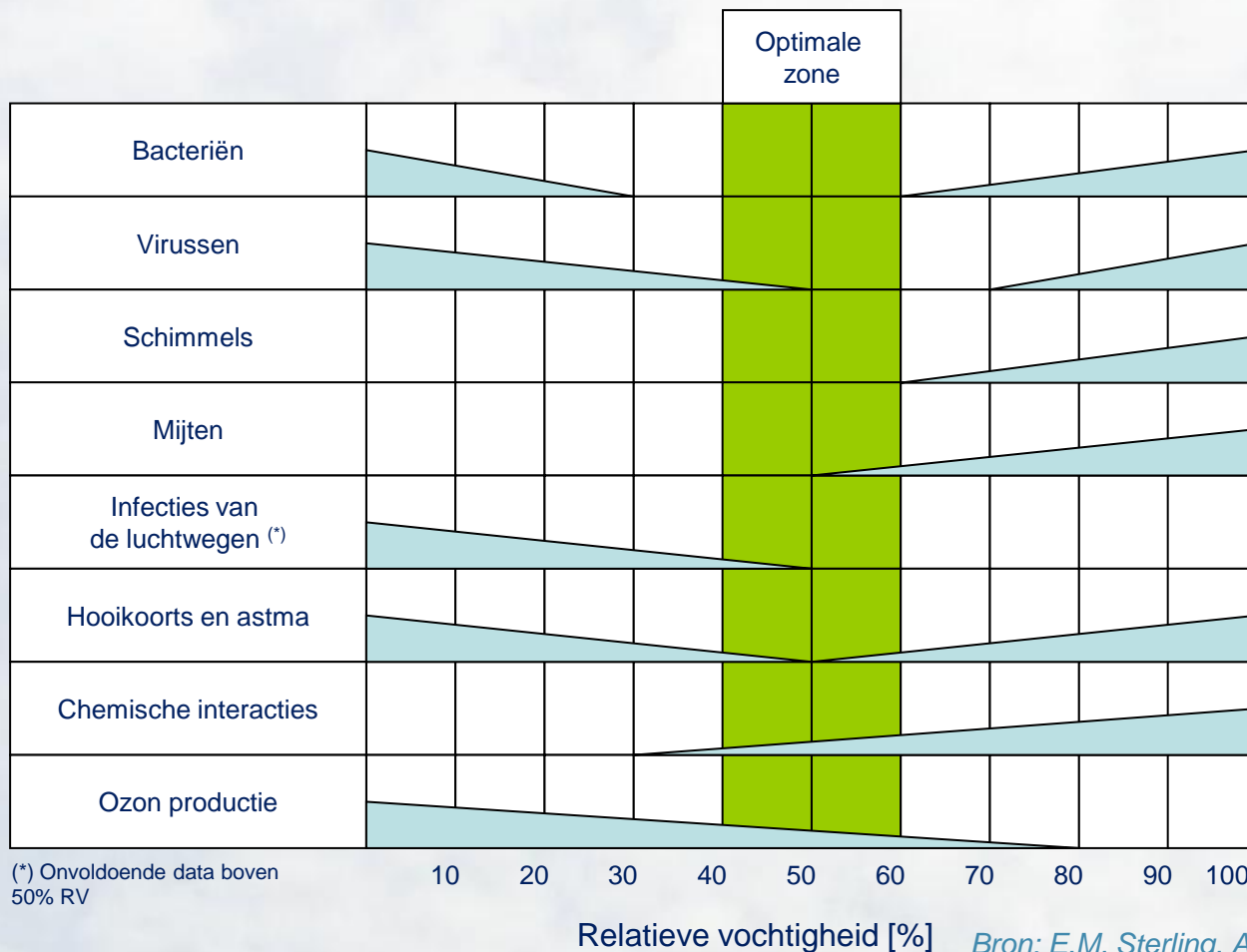


40% / 19°C



70% / 25°C

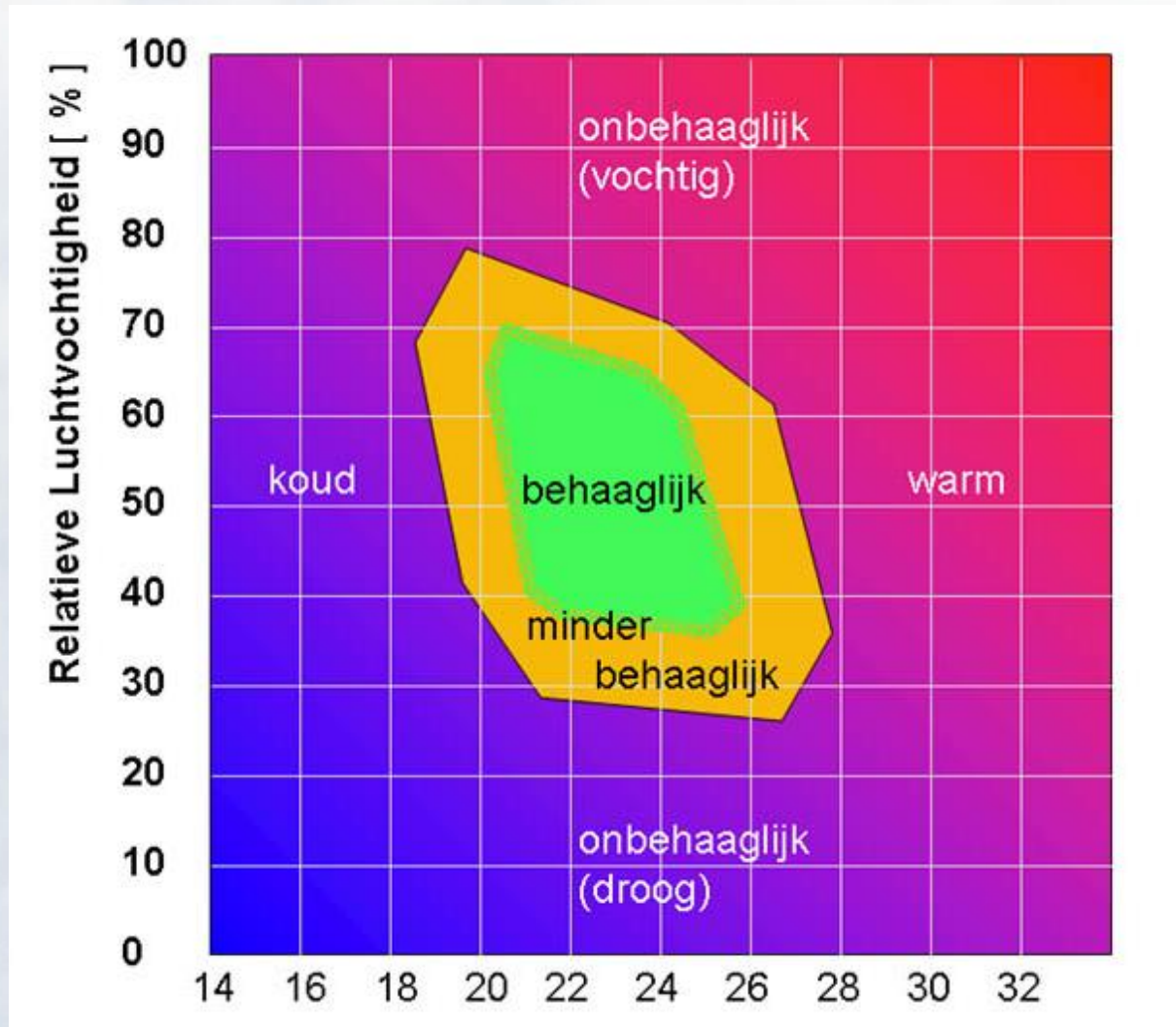
⇒ Luchtvochtigheid doet ertoe!



(*) Onvoldoende data boven 50% RV

Bron: E.M. Sterling, A. Arundel, T.D. Sterling, Criteria for Human Exposure to Humidity in Occupied Buildings. ASHRAE Transactions, 1985, Vol. 91, Part 1.

⇒ Luchtvochtigheid doet ertoe!



Bron: www.veiligheid.nu

⇒ Nieuwe Ontwikkelingen Bevochtiging.

Energiebesparing rond clean-rooms en operatiekamers.

Onderdeel: Wat zijn de nieuwste ontwikkelingen op het gebied van luchtbevochtiging.

Vier nieuwe ontwikkelingen.

1. Nieuwe Europese regelgeving.
2. Verbetering Nederlandse subsidies.
3. Ontwikkelingen voor lagere onderhoudskosten.
4. Ontwikkelingen energiezuinige systemen.

⇒ Nieuwe Ontwikkelingen Bevochtiging.

Energiebesparing rond clean-rooms en operatiekamers.

Onderdeel: Wat zijn de nieuwste ontwikkelingen op het gebied van luchtbevochtiging.

Nieuwe Europese regelgeving 1253/2014

- Luchtbehandelingskasten moeten energiezuiniger.
- Toerenregeling ventilatoren.
- Lagere luchtsnelheden in de kast.
- HR warmteterugwinning met HR vochtterugwinning.
- Energiezuinige componenten.
- Regelgeving 01-01-2016, aanscherping 01-01-2018.
- Doelstelling ErP (Energy related Products)
beperking CO-2 uitstoot van 233.000.000 ton/jaar.

⇒ Nieuwe Ontwikkelingen Bevochtiging.

Energiebesparing rond clean-rooms en operatiekamers.

Onderdeel: Wat zijn de nieuwste ontwikkelingen op het gebied van luchtbevochtiging.

Verbetering Nederlandse subsidies

- EIA regelgeving Nieuwbouw.
 - EIA regelgeving Renovatie.
 - Meer subsidiegeld en meer mogelijkheden.
 - Verplichting om te investeren indien terugverdientijd minder dan 5 jaar.
- (EIA: Energie Investering Aftrek).

⇒ Nieuwe Ontwikkelingen Bevochtiging.

Energiebesparing rond clean-rooms en operatiekamers.

Onderdeel: Wat zijn de nieuwste ontwikkelingen op het gebied van luchtbevochtiging.

Lagere onderhoudskosten Lagere energiekosten

Hiervoor moeten we even in de techniek duiken.

- Ontwerpcriteria.
- Legionellaveiligheid.
- Energiebesparingen.

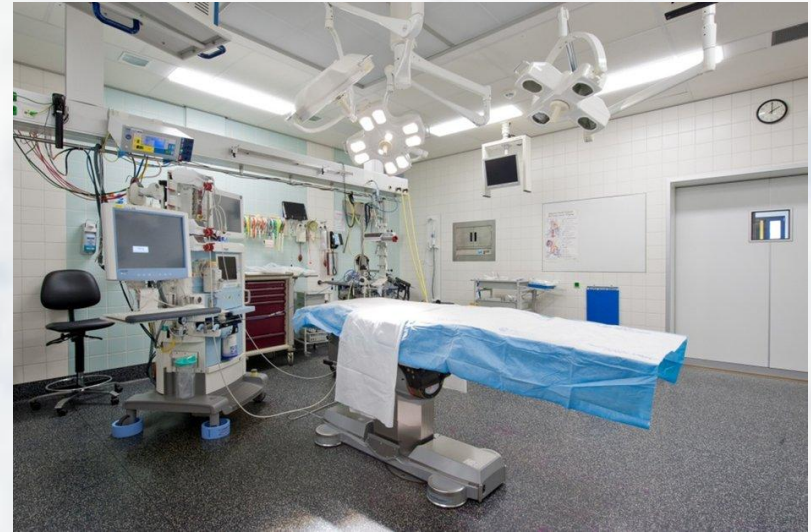
⇒ Ontwerpcondities.

Energiebesparing rond clean-rooms en operatiekamers.

Onderdeel: Wat zijn de nieuwste ontwikkelingen op het gebied van luchtbevochtiging.



Ca. 55% / 22°C

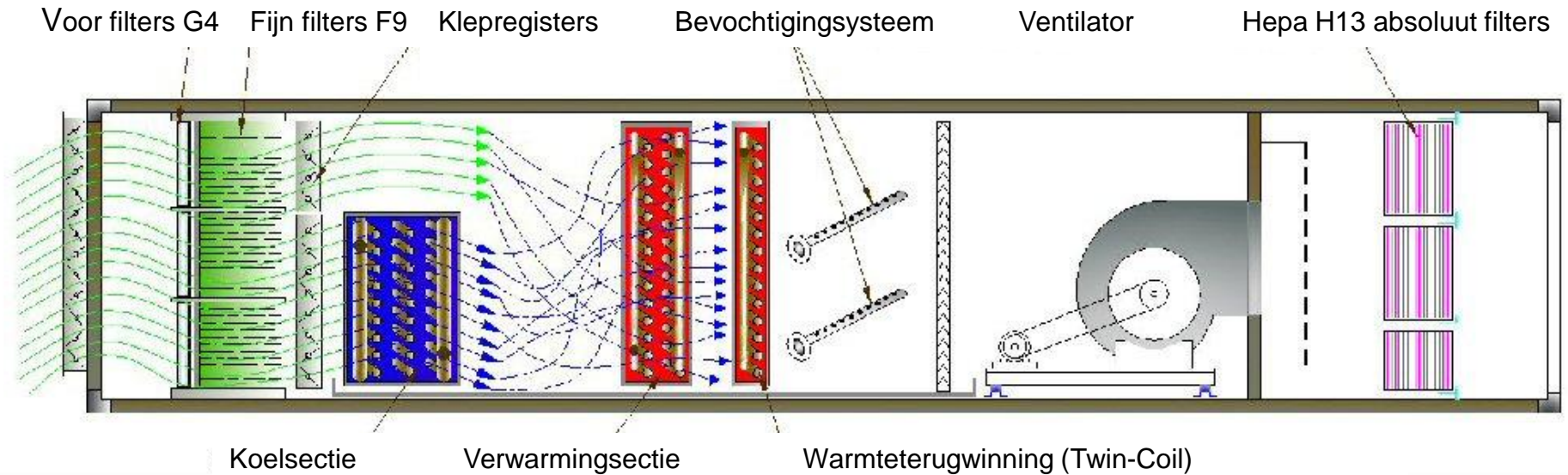


Ca. 50% / 19°C

⇒ Ontwerpcondities.

Energiebesparing rond clean-rooms en operatiekamers.

Onderdeel: Wat zijn de nieuwste ontwikkelingen op het gebied van luchtbevochtiging.



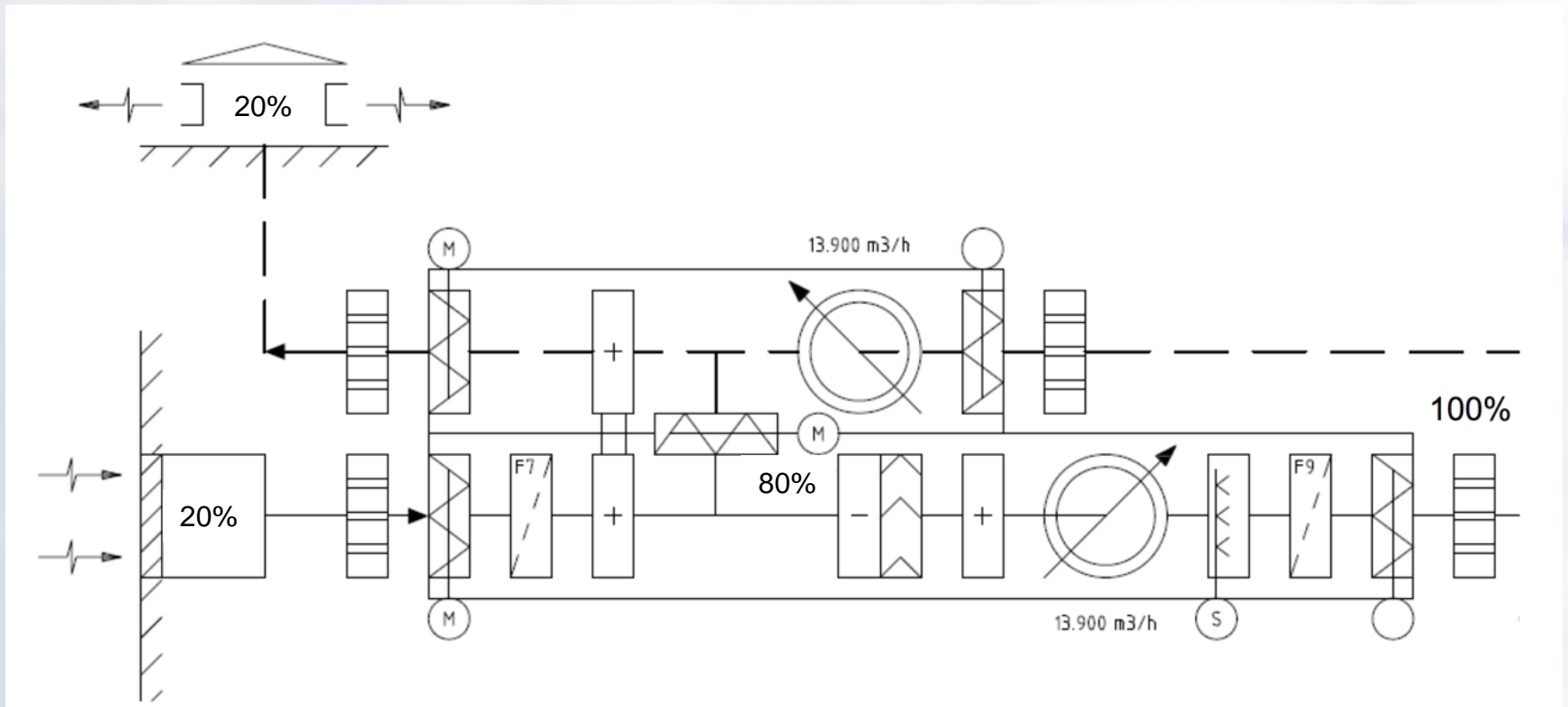
Overzicht luchtbehandelkast clean-room.

- Bevochtiging d.m.v.:
- Stoom.
 - Hogedruk verneveling.
 - Ultrasoon verneveling.

⇒ Ontwerpcondities.

Energiebesparing rond clean-rooms en operatiekamers.

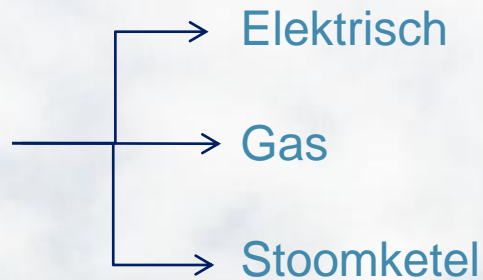
Onderdeel: Wat zijn de nieuwste ontwikkelingen op het gebied van luchtbevochtiging.



⇒ Ontwerpcondities. Mogelijkheden.

Stoom

(Isothermisch)



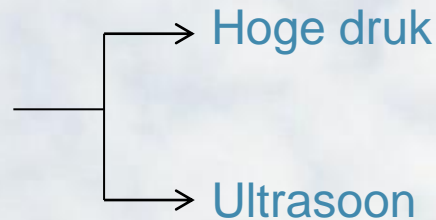
Hoge energiekosten

Veel onderhoud

Additieven in het water

Verneveling

(Adiabatisch)



Lage energiekosten

Onderhoudsarm

Hogere investering

Gevoeligere techniek

⇒ Ontwerpcondities. Aandachtspunten.

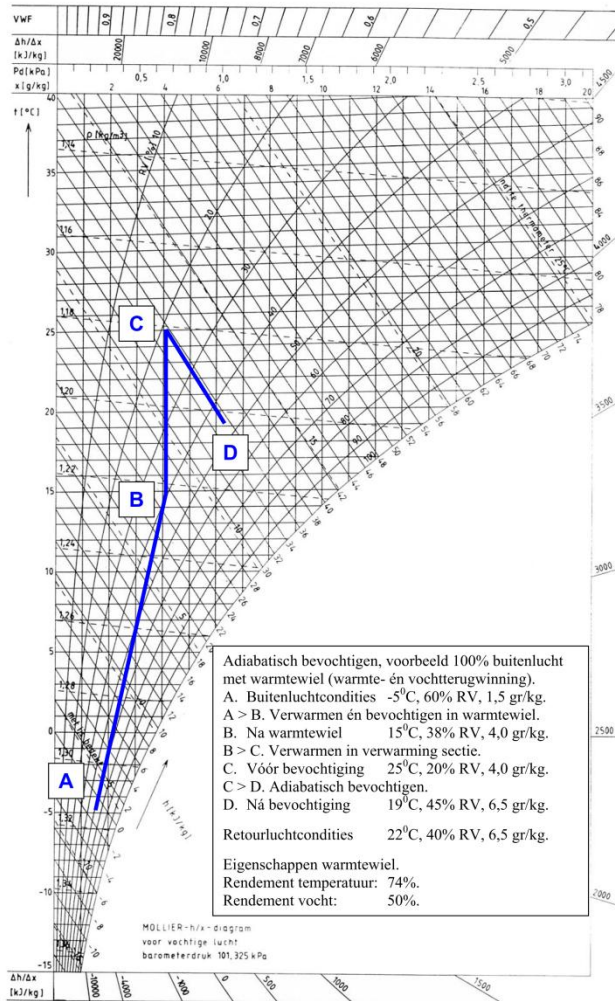
Aandachtspunten Adiabatisch:

- Natte sectie voor de verneveling
- Waterbehandeling i.v.m. Legionellaveiligheid
- Adiabatisch koeffect (lucht koelt af)

Note: Het water, dat wij vernevelen, wordt ingeademd !

- Schoon
- Legionellaveilig
- Stofvrij

⇒ Ontwerpcondities. Aandachtspunten.



Cumulus Nederland BV, de Korte Beijerd 3a, 5431 NP Cuijk. Tel:0485-478855 Fax:0485-478436. E: info@cumulus.nl | www.cumulus.nl

Modern energiezuinig systeem met HR warmtewiel

Rendement T: 65 – 85 %
Rendement V: 50 – 70 %

Nieuw: Europese regelgeving.

- Lagere luchtsnelheden.
- Grotere LBK.
- Minder Energie.

Iets hogere investering maar veel lagere energiekosten en CO₂ uitstoot.

⇒ Ontwerpcondities. Selectie Hoge druk.



⇒ Ontwerpcondities. Selectie Hoge druk.

Praktijkvoorbeeld



Verstuiversysteem uit



Verstuiversysteem aan

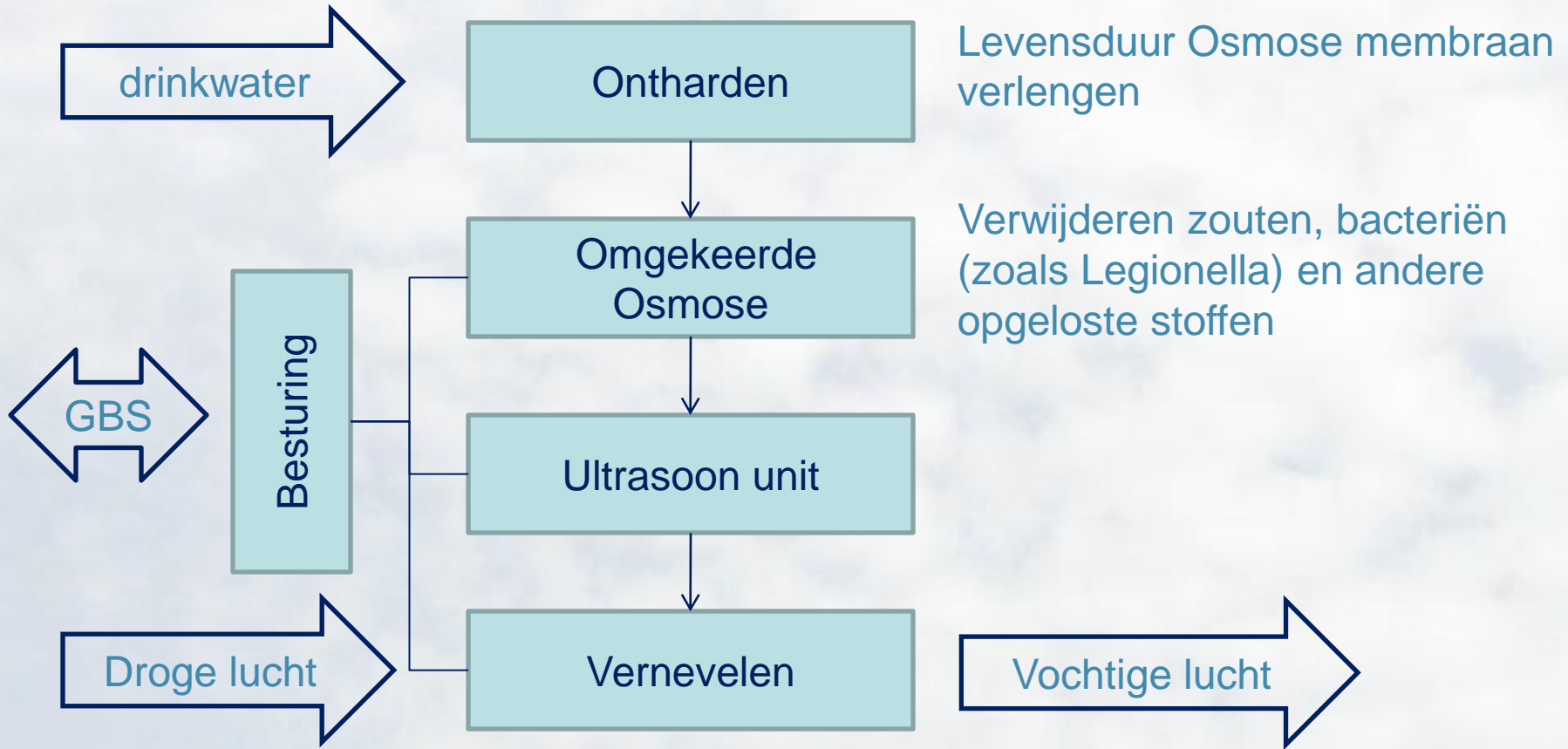
⇒ Ontwerpcondities. Selectie Hoge druk.

Bijbehorende waterbehandeling



Waterontharder, Omgekeerde-Osmose en Boosterpomp Duo opstelling

⇒ Ontwerpcondities. Selectie Ultrasoon.



⇒ Ontwerpcondities. Selectie Ultrasoon.

Praktijkvoorbeeld



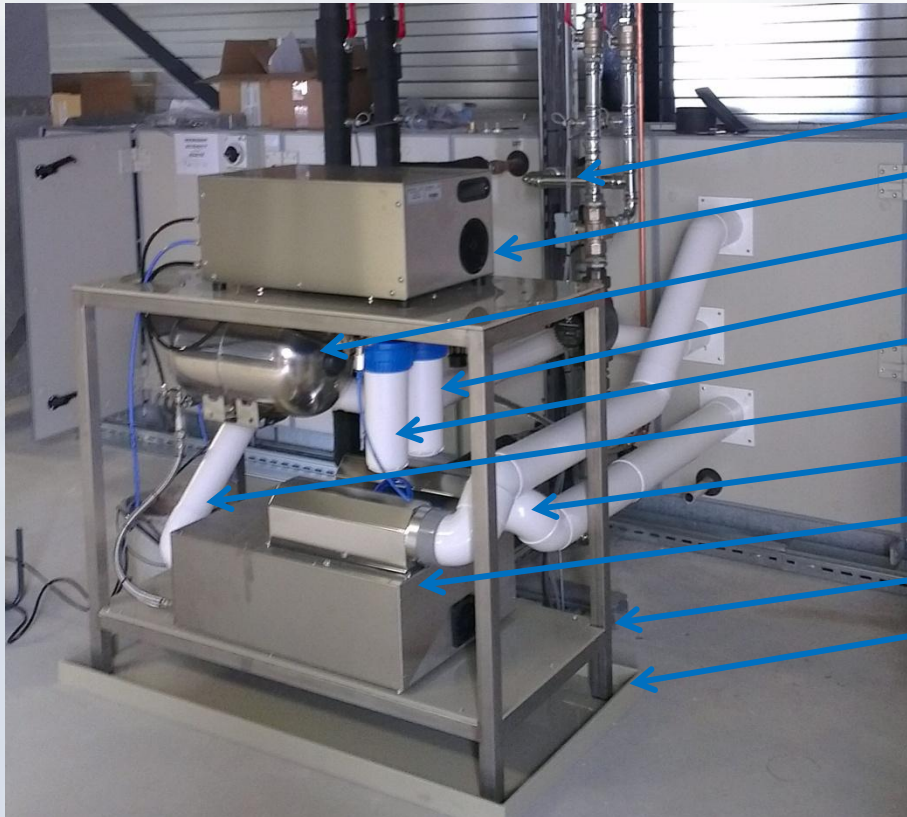
Natte sectie leeg



Natte sectie met ultrasoon

⇒ Ontwerpcondities. Selectie Ultrasoon.

Ultrasoon met waterbehandeling

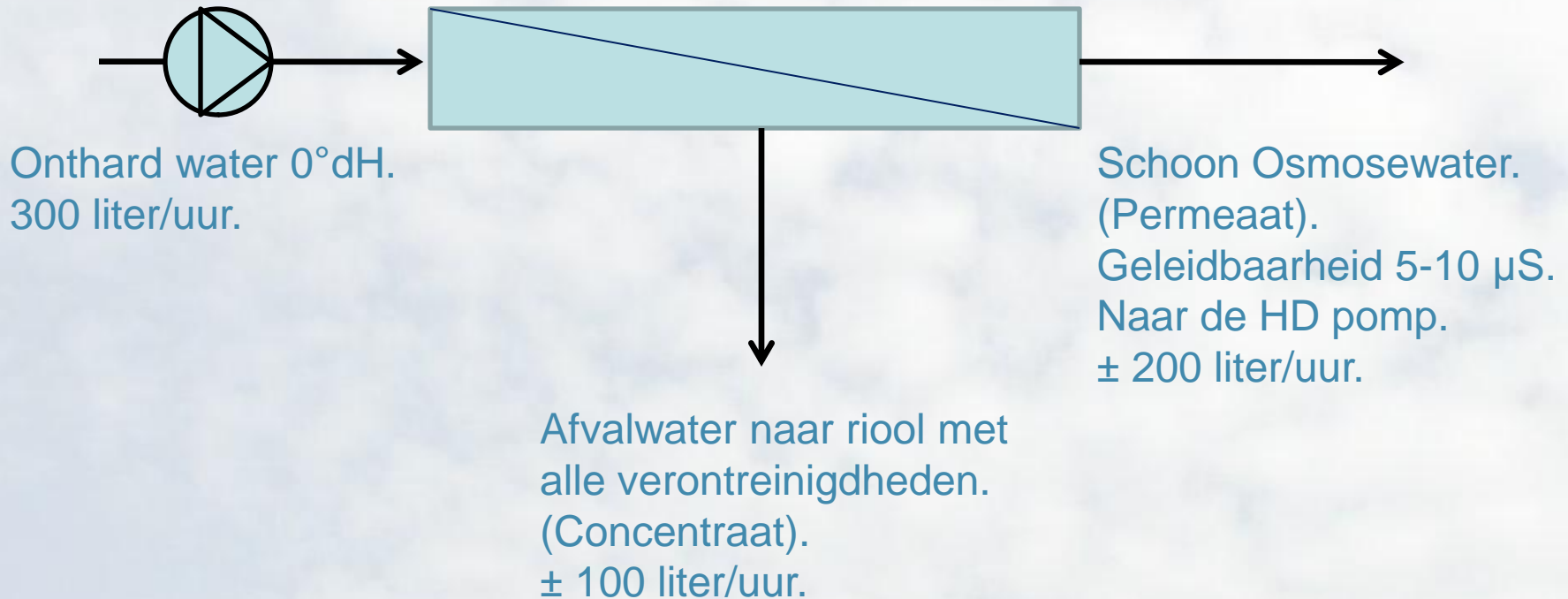


- Proportionele regeling 0-10V
- Omgekeerde-Osmose
- Expansiebuffer
- Kaarsfilter
- Koolfilter
- Doge lucht uit LBK
- Bevochtigde lucht naar LBK
- Ultrasoon bevochtiger 18 l/h
- Volledig RVS frame
- Lekbak met lekdetectie

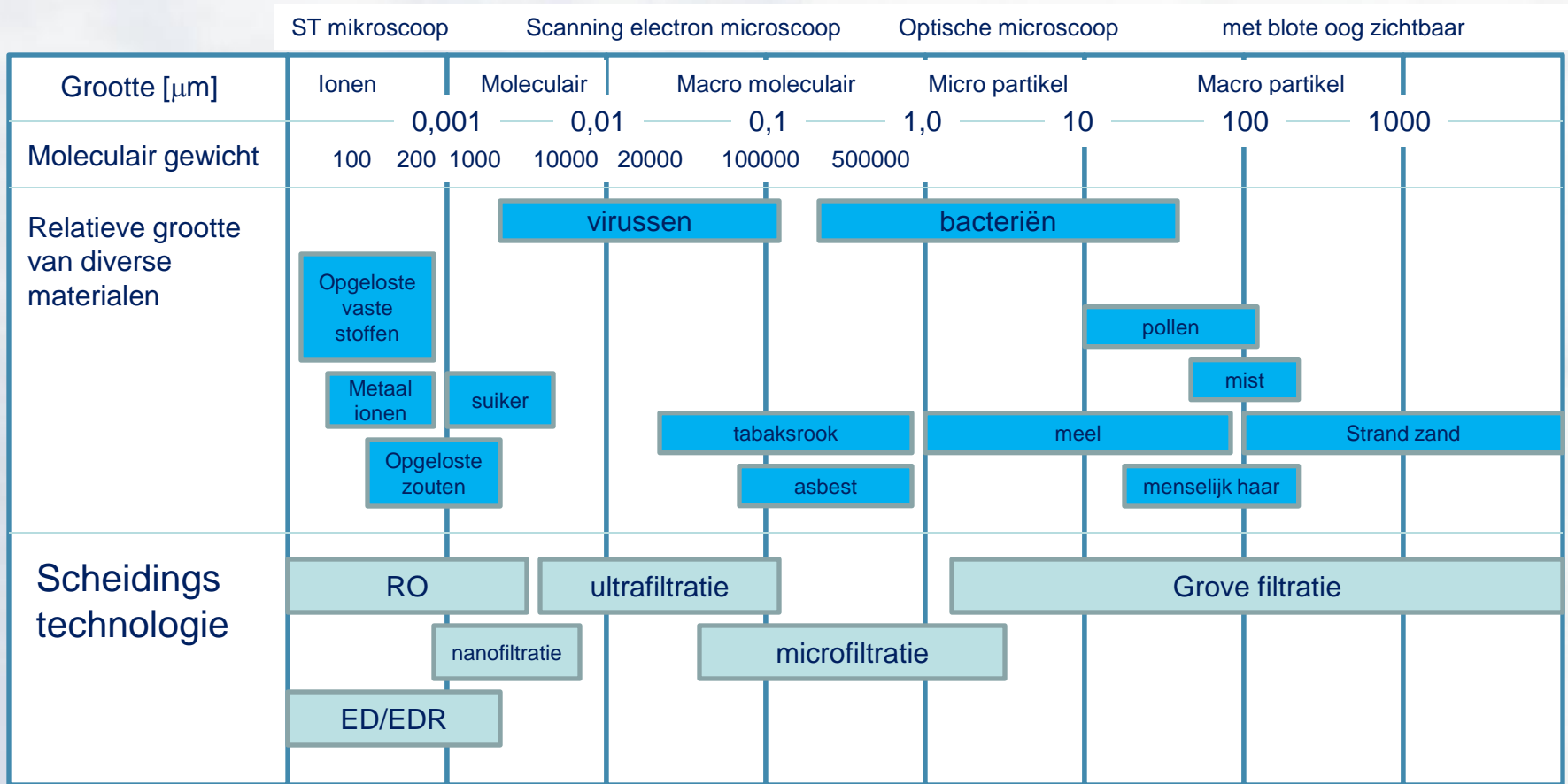
⇒ Ontwerpcondities. Legionellaveiligheid.

Techniek Omgekeerde-Osmose

Semi permeabel membraan
(hyperfiltratie)



⇒ Ontwerpcondities. Legionellaveiligheid.



RO: Reverse Osmosis – Omgekeerde osmose
 ED/EDR: Electro Dialysis/Electro Dialysis Reversal (alleen ionen, geen vaste stoffen)

⇒ Legionnellaveiligheid: ISSO 55.3

Gepubliceerd 2008 herzien 2014.

- In een ruimte met $T < 25^{\circ}\text{C}$
- Omgekeerd-Osmose systeem
- Voorkom een grote waterinhoud
- Geen stilstaand water
- Geoptimaliseerde regeling

Advies: Laat installeren volgens de richtlijnen van de ISSO 55.3



⇒ Legionellaveiligheid: 55.3 monitoring

Situatie		Frequentie monsternamen		
		1 x per jaar	2 x per jaar	6 x per jaar
Bevochtiger met voorraadreservoir en recirculatiewater zonder Legionelladodende waterbehandeling.	Normale luchtkwaliteit			X ¹
	Slechte luchtkwaliteit			X ¹
Bevochtiger zonder voorraadreservoir en aangesloten op Omgekeerd-Osmose water.	Normale luchtkwaliteit	X ²	X	
	Slechte luchtkwaliteit		X	
<p>1 Bij continue waterbehandeling tegen Legionella en bijbehorende monitoring kan de frequentie worden verlaagd naar 2 x per jaar.</p> <p>2 Bij systemen met periodieke doorspoeling, geoptimaliseerde regeling van de bevochtiging en indien geen Legionella is aangetroffen.</p>				
Bron ISSO Publicatie 55.3. Tabel 5.03. Pagina 60. Frequentie monsternamen.				
Advies Cumulus: Meet bij de eerste inbedrijfstelling niet alleen ná de Omgekeerde-Osmose maar ook ervóór, ter controle van het aangevoerde leidingwater.				

⇒ Legionellaveiligheid: UV-C

Toepassing UV-C

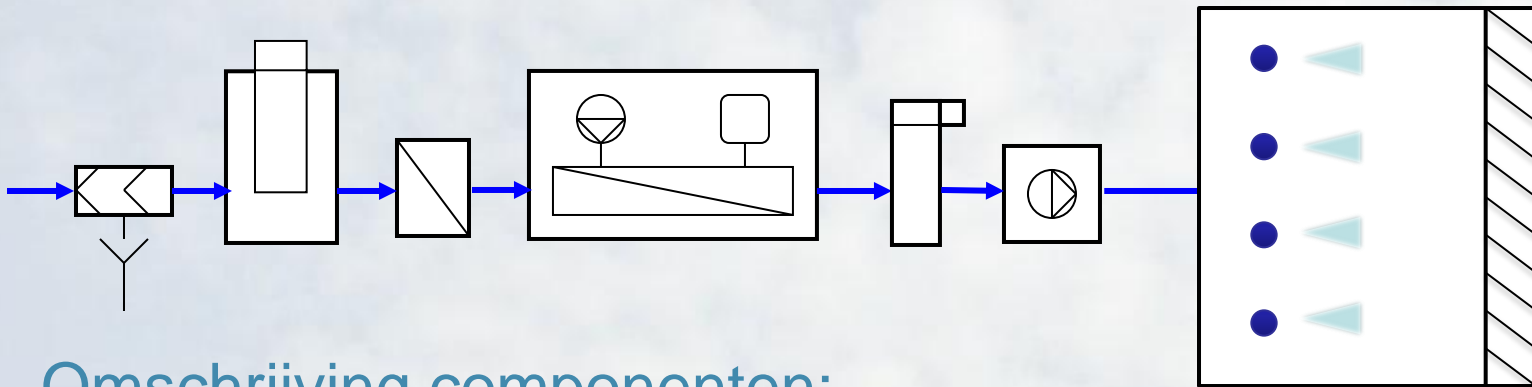
- Extra beveiliging
- Doodt bacteriën m.b.v. UV-C straling
- Bij lange leidingloop
- Gebouw met kwetsbare personen
- Plaatsing tussen Omgekeerde-Osmose en Hogedrukpomp / Ultrasoon
- Bewaking van UV-C op de goede werking anders schijnveiligheid



⇒ Legionellaveiligheid: Ziekenhuis

Installatiecomponenten:

- Opstelling in een ruimte $T < 25 \text{ °C}$
- Omgekeerde-Osmose
- Zo klein mogelijke systeeminhoud zonder voorraadvat
- Géén stilstaand water c.q. periodiek spoelen
- Geoptimaliseerde regeling
- UV-C bron in waterstroom
- Bewaking met terugmelding naar GBS



Omschrijving componenten:

CA onderbreker, Ontharder, filter, Omgekeerde-Osmose, UV-C unit, HD pomp, verstuiersysteem, druppelvanger.

Duurzaam bevochtigen

Energiebesparing rond clean-rooms en operatiekamers.

Onderdeel: Wat zijn de nieuwste ontwikkelingen op het gebied van luchtbevochtiging

ErP en EIA creëren ideale mogelijkheid om te investering in systemen met lage energiekosten en/of lage onderhoudskosten.

Adiabatische bevochtiging

- Energiekostenbesparing van ca. 65%
- Reductie op CO₂ uitstoot van ca. 70%

⇒ Energie besparing t.o.v. E-stoom



36

Elektrische stoom bevochtiging

- Stoom wordt opgewekt d.m.v. elektroden geplaatst in het water (0,75 kW/l/hr)
- Centrale, rendement van $\pm 40\%$, na transportverliezen een rendement van **32%**
- 1 l/hr ~ 100 € / jaar ~ 430 kg CO₂ / jaar



14

Adiabatische bevochtiging

- Slechts weinig elektrische energie nodig (0,05 kW/l/hr)
- Compensatie van het Adiabatische koeleffect m.b.v. een HR ketel, rendement van **90%**
- 1 l/hr ~ 25 € / jaar ~ 170 kg CO₂ / jaar



1

1 boom absorbeert 12 kg CO₂/jaar
1 hectare 6 ton CO₂/jaar

Bron www.unep.org

Aannamen:

1250 bedrijfsuren, 1 kWh = 0,11€, 1 m³ gas = 0,26€

1 kWh = 0,46 kg CO₂, 1 m³ gas = 1,78 kg CO₂ (bron Senter-Novem)

⇒ Energie besparing t.o.v. E-stoom

Voorbeeldberekening:

Buitenlucht 20% van 13.900 = 2.780 m³/h

Buitenlucht -10°C, 60%RV, 1 gr/kg.

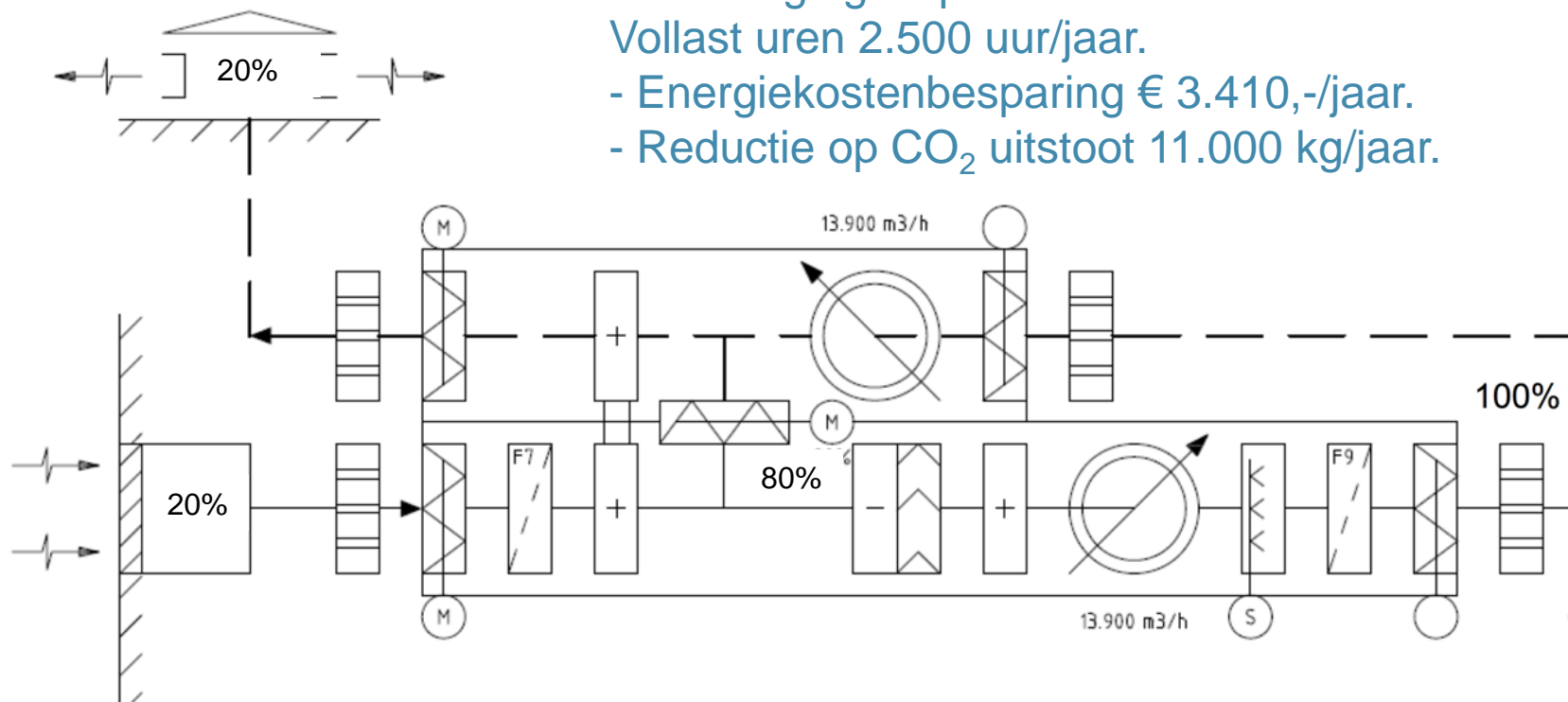
Inblaaslucht +20°C, 55%RV, 8 gr/kg.

Bevochtigingscapaciteit 23 l/h.

Vollast uren 2.500 uur/jaar.

- Energiekostenbesparing € 3.410,-/jaar.

- Reductie op CO₂ uitstoot 11.000 kg/jaar.



⇒ Besparing op onderhoud

Combineren van 2 systemen.

- Elektrische bevochtiger.
- Omgekeerde-Osmose.

Werkend te zien!

- Hal 11
- Stand A-007





Vereniging Contamination
Control Nederland



De vakbeurs voor prestatie in installatie

**KENNIS OMHOOG
VERBRUIK OMLAAG**

Platform industriële warmte.

Energiebesparing rond clean-rooms en operatiekamers.

Onderdeel: Wat zijn de nieuwste ontwikkelingen op het gebied van luchtbevochtiging.

Hartelijk dank voor uw belangstelling !

+

Vragenronde !

Presentatie Cumulus Nederland BV 04-02-2016