



Liiku 26, Intervent/Ukty

Kokemus uimahalleista

- Urheiluhallit Oy 11 vuotta
 - 4 eri hallia esimiehenä
 - 4 peruskorjausta
 - Suunnittelunohjaus ja pääurakointi tilaajan roolissa
- Liikuntakiinteistöasiantuntija tutkinnon perusteiden luominen
- RTS korttityöryhmät
- Uimahalli- ja kylpylätekniinen yhdistys



UKTY

Yhdistyksen tarkoituksena on kehittää ja ylläpitää Suomen uimaloiden, uimahallien ja kylpylöiden toiminnallista ja teknistä tasoa.

Tarkoituksensa toteuttamiseksi yhdistys:

- toimii keskustelufoorumina
- järjestää koulutustilaisuuksia
- laatii ohjeita ja suosituksia sekä antaa lausuntoja
- harjoittaa ja edistää alaan liittyvää tutkimus-, tiedostus- ja julkaisutoimintaa
- toimii yhteistyössä muiden alan tahojen kanssa

Opetusministeriön hoitamaa Suomen urheilulaitosten teknistä ohjausta ja neuvontaa oltiin valtioneuvostossa ajamassa alas 1992-1993.

Uimahallien, joiden tekninen vaativuus on selvästi vaikein kokonaisuus koko urheilulaitoskentässä, oli monien huolenaihe, miten sen tulevaisuudessa käy.

Perustava kokous ja vuosikokous pidettiin Vuosaaren Urheilutalolla 17.6.1993. Koollekutsujina olivat Pertti Kärpänen, Kalle Kallio ja Mikko O.Aaltonen

- Perustettu vuonna 1995
- 11 henkilöä
- Liikevaihto 13,5 M€ (2024),
noin 700 myytyä konetta vuosittain
- Toimipisteet Helsingissä, Tampereella ja Turussa



Intervent - ilmastointialan osaaja

- Myymme ja markkinoimme IV Produkt Ab:n Eurovent-sertifioituja ilmastointikoneita
- Toimistomme sijaitsevat Tampereella, Helsingissä ja Turussa toimialueenamme on koko Suomi



Luomme **hyvän sisäilmaston** ja **säästämme energiaa**

Arvomme:

- Ammattitaitoisin
 - Olemme markkinajohtaja integroiduissa järjestelmissä, ja mukana ensimmäisestä mitoituksesta toimintakokeisiin
- Palvelevin
 - Otamme vastuun koneiden toiminnasta, tiedämme miten ne toimivat ja pystymme reagoimaan reaaliajassa tiedolla (ei mutua)
- Ystävällisin
 - Harvoin kyse on elämästä ja kuolemasta, me jaksamme olla positiivisia loppuun asti

Esimerkkikohteita

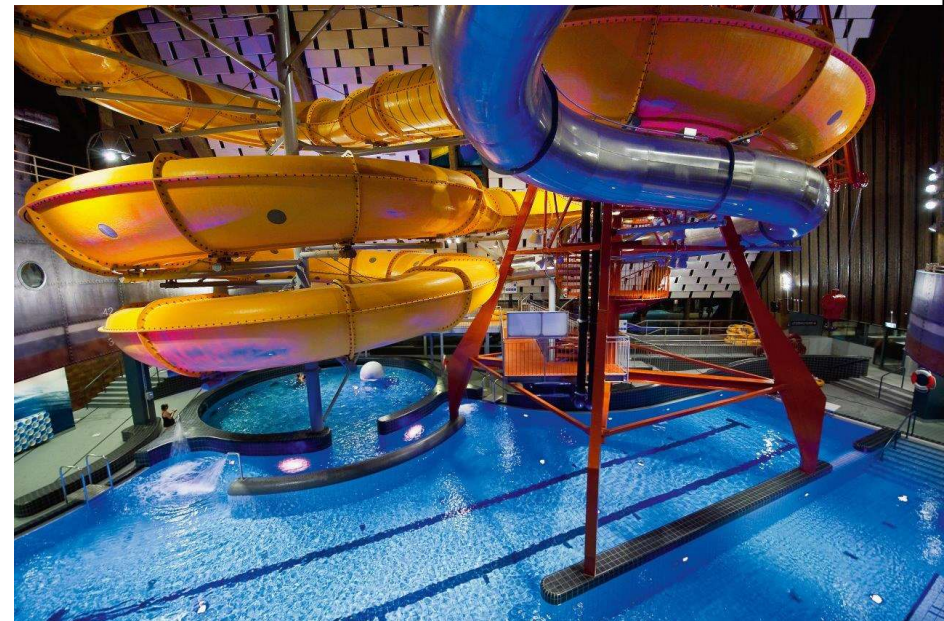


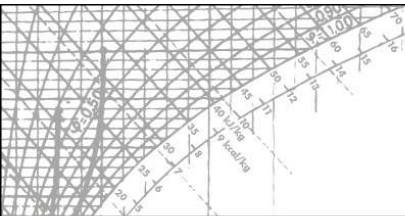
• Uimahallit

HARJAVALLAN UIMAHALLI 2014
LAITILAN UIMAHALLI 2014
RAKSILAN UIMAHALLI 2014
MARTINLAAKSON UIMAHALLI 2014
MUURAMEN UIMAHALLI 2014
HUITTISTEN UIMAHALLI 2014
RAAHEN UIMAHALLI 2015
YLÖJÄRVEN UIMAHALLI 2015
MÄKELÄNRINTEEN UINTIKESKUS 2016
VUOSAAREN UIMAHALLI 2016
ISOKYRÖN UIMAHALLI 2017
KERAVAN UIMAHALLI 2017
SYSMÄN UIMAHALLI 2018
TÖÖLÖN UIMAHALLI 2020
KUOPION KUNTOLAAKSO 2020
MÄKELÄNRINTEEN UINTIKESKUS 2022
JYVÄSKYLÄN AALTOALVARI 2022
ÄHTÄRIN UIMAHALLI 2023
MALMIN UIMAHALLI 2023
VÖYRIN UIMAHALLI 2024
RIIHIMÄEN UIMAHALLI 2024
LINNANMAAN UIMAHALLI 2025

• Kylpylät/Vesipuistot

LAPLAND HOTELS LUOSTO 2018
NOKIA EDEN 2019
KAKOLAN KYLPYLÄ 2022
MAJVIK SPA 2025
KÄMP SPA 2026





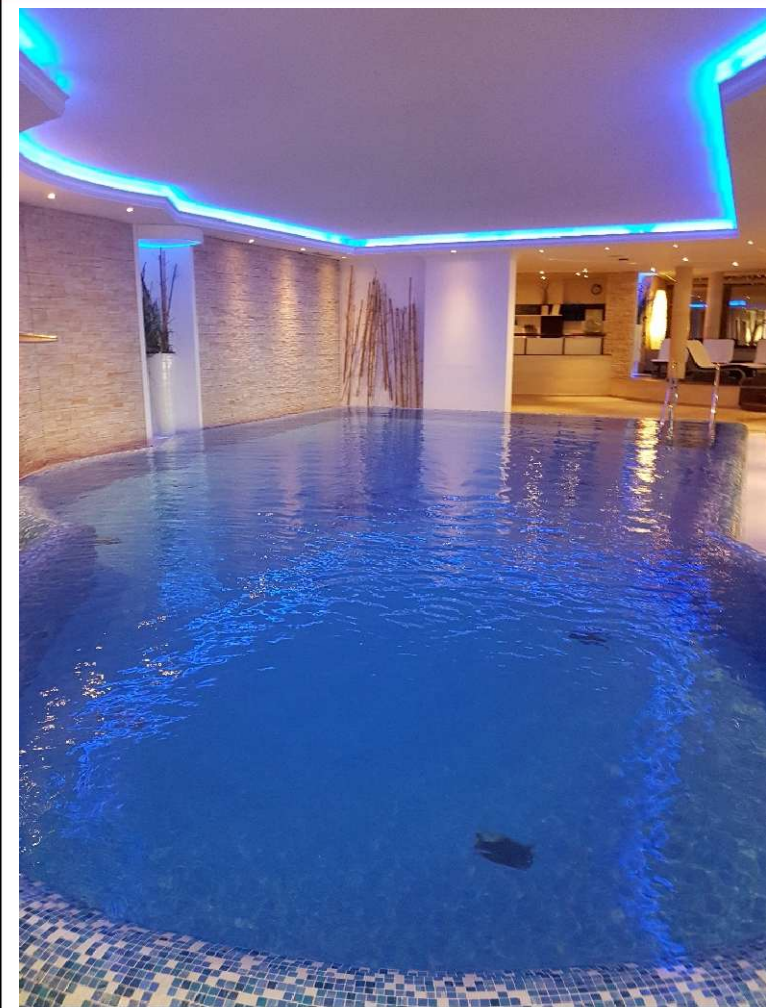
IV Produkt:in liikeidea

IV Produkt kehittää, valmistaa ja myy ekologisia ja energiatehokkaita ilmanvaihtokoneita.





Käyttäjät vs. rakenteet Mukavuus vs. energiatehokkuus



Oikeat sisäilmaolosuhteet uimahallissa

- Lämpötila
- Kosteus
- Raitisilma



Hyvät olosuhteet edellyttävät

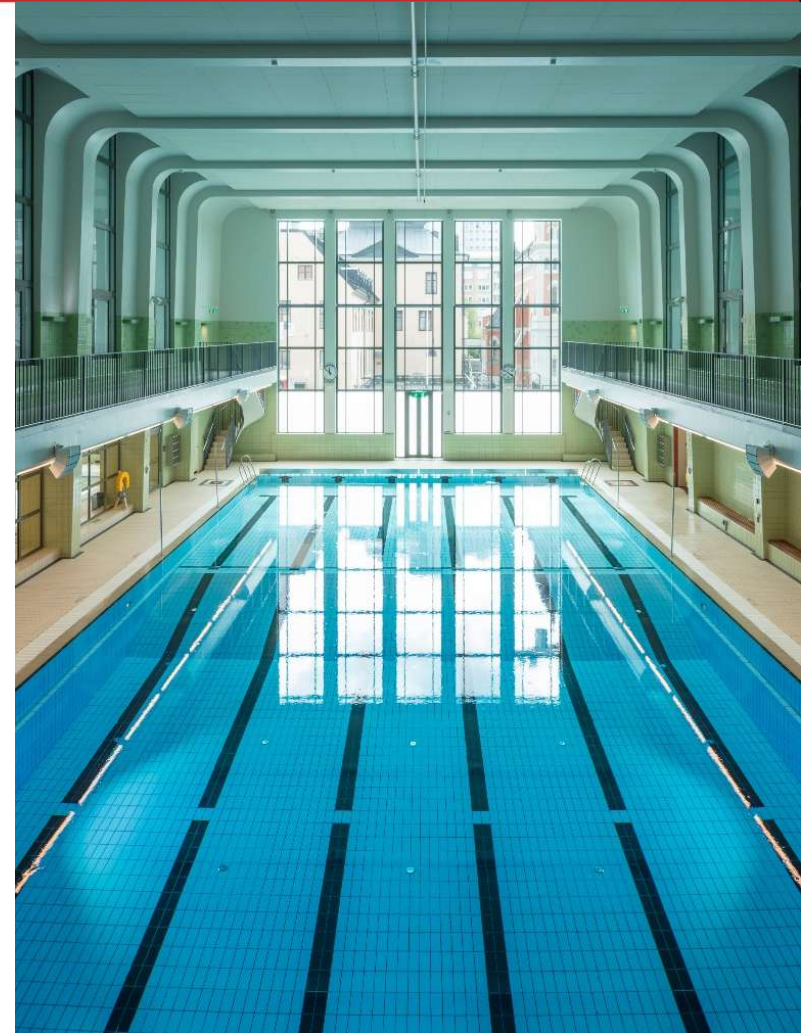


- Ilman puhtauden hallintaa (pöly- ja kaasumaiset epäpuhtaudet)
- Lämpötilan hallintaa
- Kosteuden hallintaa

Niiden vuoksi joudumme:

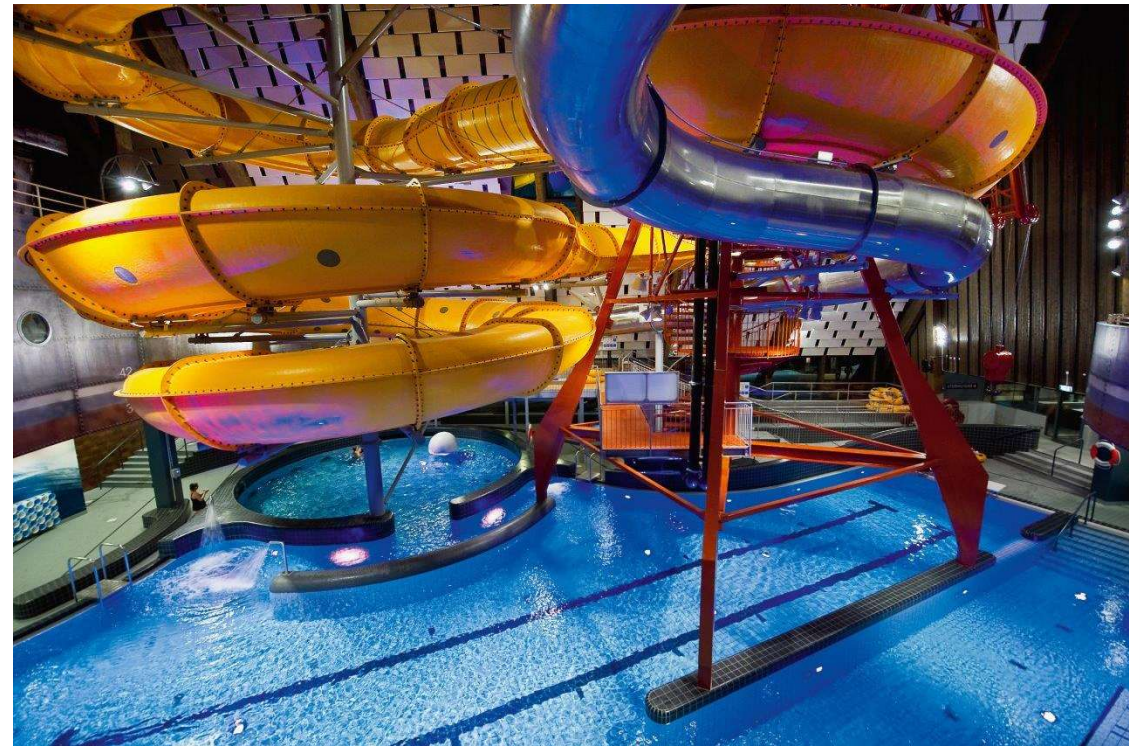
- suodattamaan
- lämmittämään
- jäähdyttämään
- kuivaamaan
- kostuttamaan
- siirtämään ilmaa

Energiaa ja rahaa kuluu...



Hyvän sisäilmaston tekijät allastilassa

- Lämpötila
 - Ilman lämpötila +2 veteen nähden
- Kosteus
 - RH 50-55% (ei päiviä yli 15 g/kg)
 - Huomioi ulkolämpötila!
- Raitisilma
 - vähimmäisarvo on 2 dm³/s m²:ä kohti

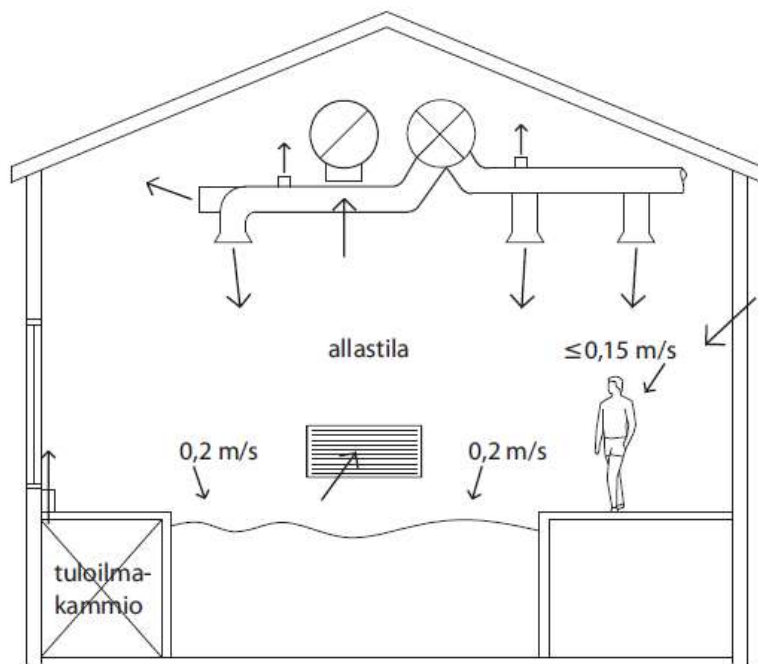


Sopiva olosuhde käyttäjälle

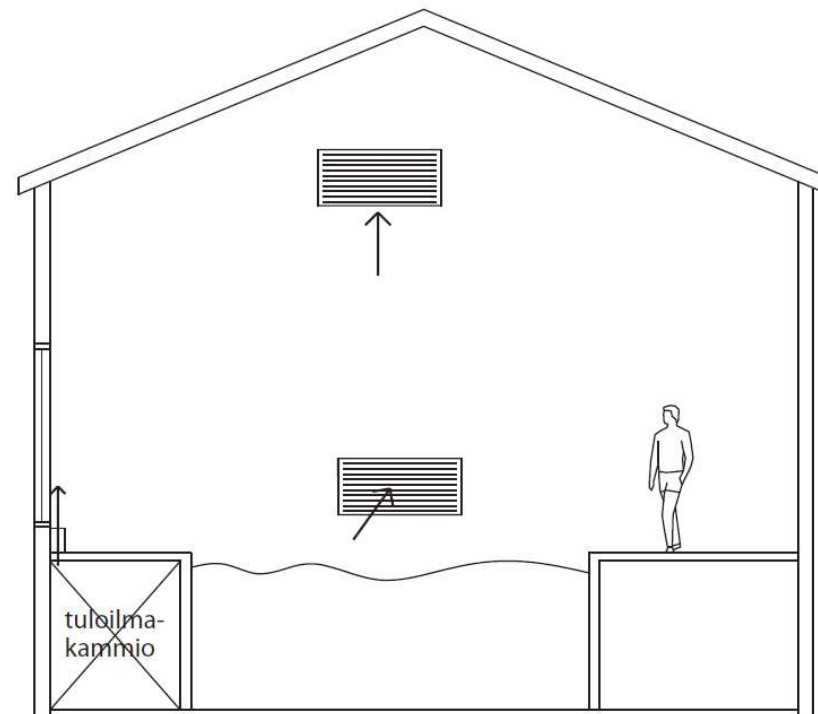
- Lämpötila
 - Allastiloissa uima-asu ja iho märkä
- Ilman nopeus ja vedon tunne
 - Max 0,2 m/s
 - Suuntaus ja vedon tunne
- Raitisilma
 - Trihalometaanit ja muut epäpuhtaudet pois



Ilmavirran suuntaaminen



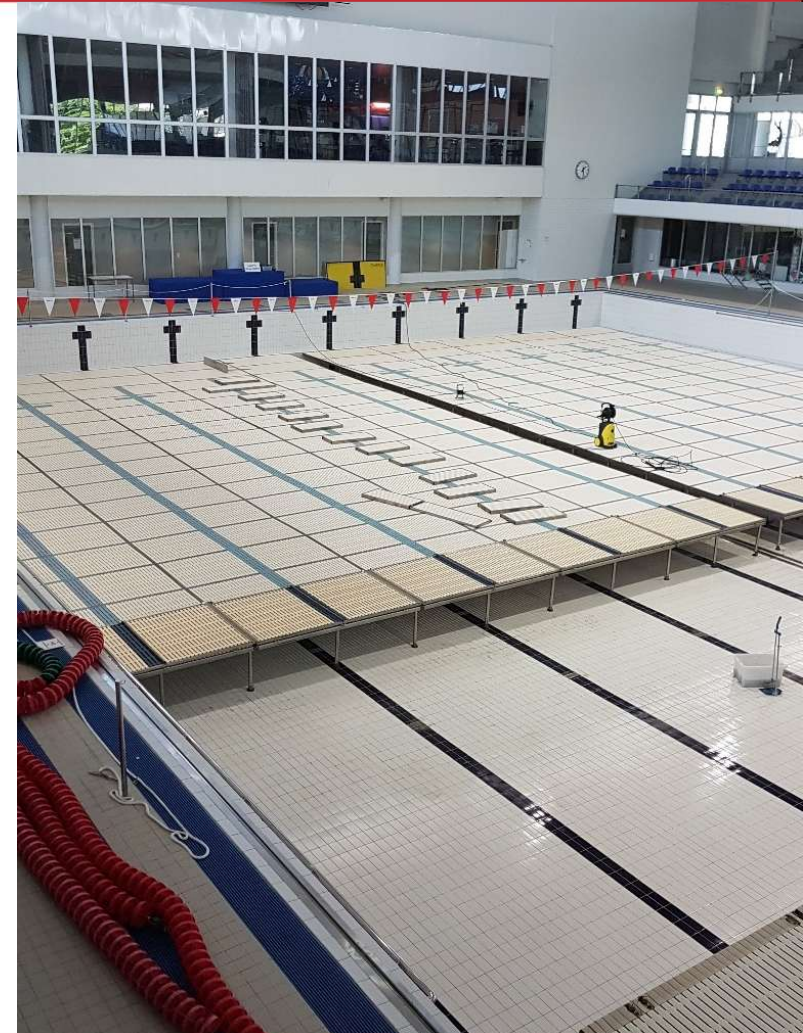
Kuva 2. Esimerkki allastilan tuloilman jaosta ja ilman poistosta.





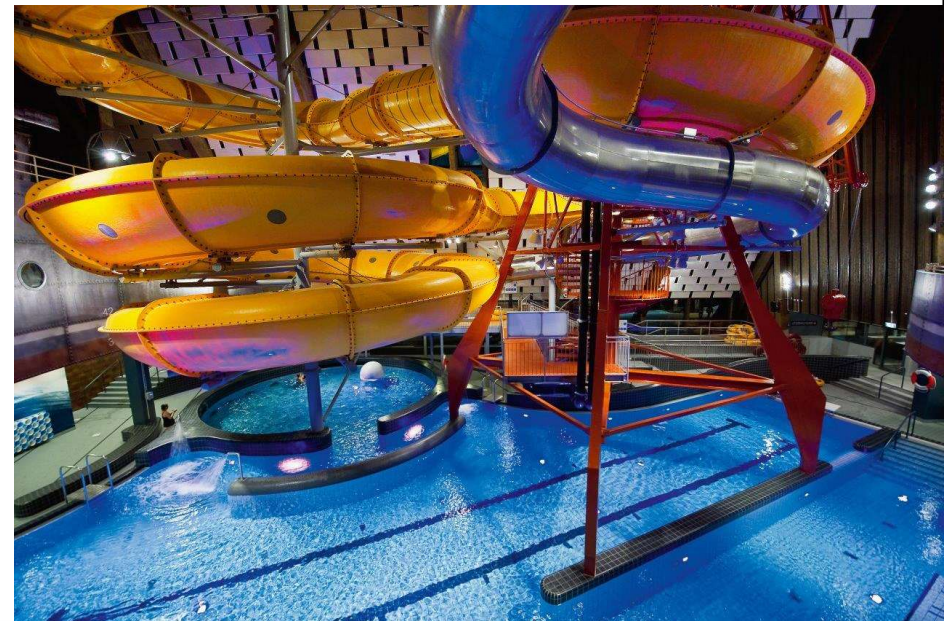
Rakenteiden kannalta

- RH saa ylittää tilapäisesti 60 %
 - Mikrobikasvusto
 - Heikosti lämpöä eristävät rakenteet
 - Ikkunat, ovet ja karmit/puitteet
- Sisäilman vesisisällön tavoitearvon on alle 15 g/kg
- Silti yleinen ongelma on liian kuivat olosuhteet allastilassa



Mitoittaminen

- Haihtuminen
 - kg/h
- Ikkunoiden pinta-ala
 - jm korkeus yli vai alle 2m
- Lämmitys
 - Altaan lämpökuorma
- Raitisilmamäärä
 - Kuivaustarve?
- Kokonaisilmamäärä
 - Kuinka monta vaihtoa tunnissa?



FlexoPool®

– IV Produkt Designer



FlexoPool-koneen mitoitus

FlexoPool kosteudenpoistokoneen mitoittamista varten, täytä tämä lomake ja **palauta Interventille** sähköpostitse.

Yhteystietosi

Nimi: Puhelin:
Yritys ja osoite:
Projektin nimi:

Suunnitelmien mukaiset sisäolosuhteet	Allas 1	Allas 2	
Ilman lämpötila Suositeltu: 2 °C enemmän kuin veden lämpötila	30	34	°C
Suhteellinen kosteus Suositeltu: RH 55 %	55	55	%
Veden lämpötila altaassa Suositeltu: 27 °C	28	32	°C
Suunnitelmien mukaiset ulko-olosuhteet			
Ilman lämpötila, kesä	27		°C
Suhteellinen kosteus, kesä	50		%
Ilman lämpötila, talvi	-32		°C
Suhteellinen kosteus, talvi	90		%
Vuoden keskilämpötila	+2		°C
Rakennuksen tiedot			
Altaan pinta-ala	2500	490	m ²
Allashallin tilavuus	42500	9300	m ³
Ikkunaosien pituus, kun ikkunan korkeus < 2 m			m
Ikkunaosien pituus, kun ikkunan korkeus > 2m < 8 m	60	45	m
Ikkunat korkeammat kuin 8 m, korkeus x pituus	<input type="text"/> x <input type="text"/>	<input type="text"/> x <input type="text"/>	m

Lämmityksen tiedot

Lämmityskuorma sisäuintialtaassa kW
Lisälämmitys IV-koneen lämmityspatterille vesi
Veden lämpötila, lisälämmön virtaus ja paluu °C °C

Uimahallin muut aktiviteetit

Vesiliukumäki, katettu m
Vesiliukumäki, avoin 55 m
Avoin rinneliukumäki, leveys x pituus x m
Villivirta m
Poreallas °C m²
Muut aktiviteetit, haihtuminen kg/h

Järjestelmätiedot

Ulkoisen kanavapaine tulo- ja poistoilma 250 Pa 250 Pa
Min. ulkoilman vaihtomäärä Suositeltu: 1 kertaa/tunnissa 4 krt/h
Tuloilmasuodatin ePM1 50 % – F7
Poistoilmasuodatin ePM10 60 % – M5

Käyttöajat

Tuntia vuodessa h/year

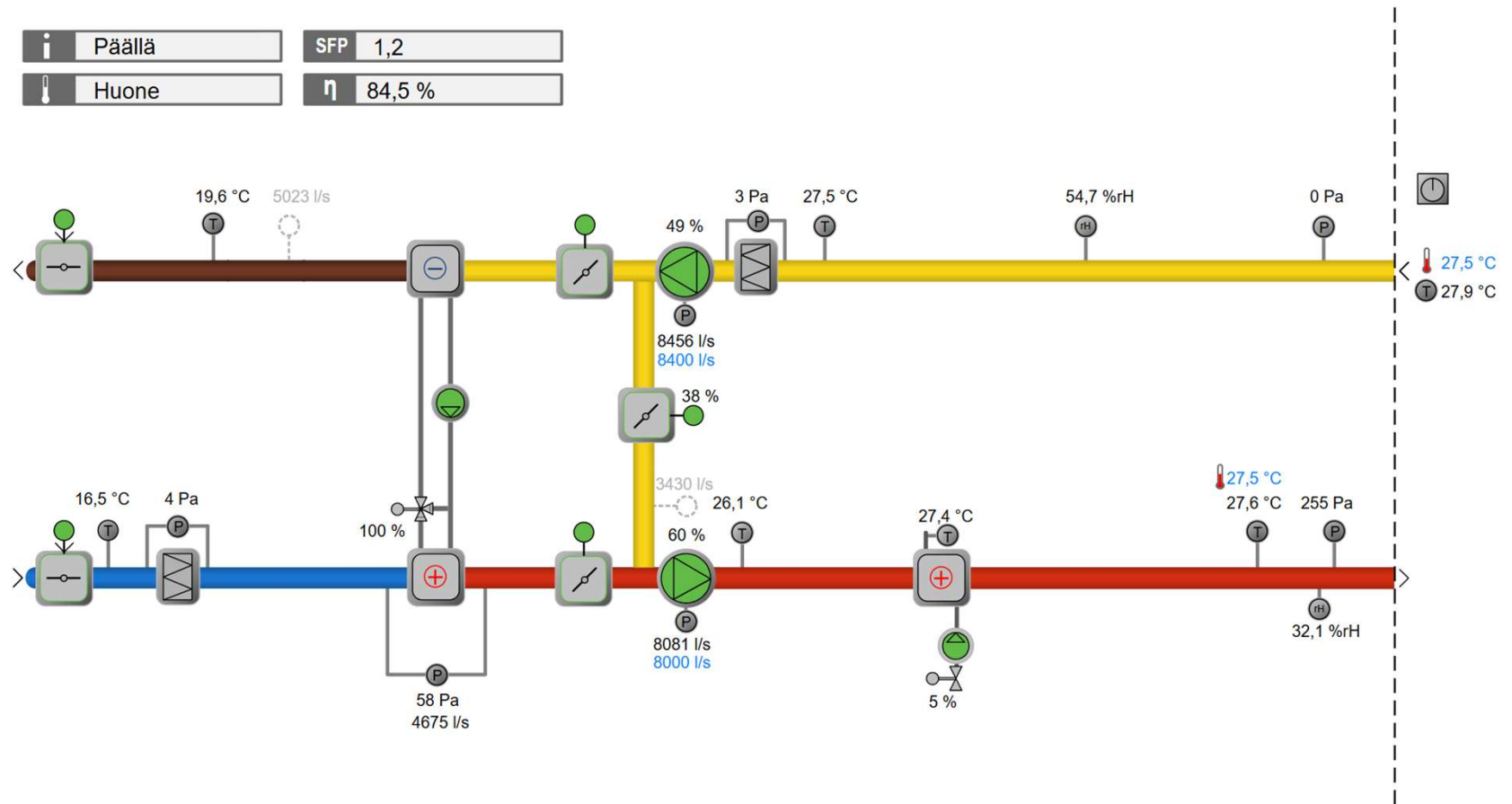
Energian hinnat

Sähkö €/kWh
Lämpö €/kWh
Jäteilma, lämmöntalteenottopatteri Kyllä Ei

Olosuhteet on teknisesti helppo luoda, mutta energiatehokkuuteen tarvitaan tietoa



- Ilmamäärät
- Lämpötilat
 - Ilma
 - neste
- Kanavapaine
- Kosteudet
- CO2
- Asetusarvot
- Sääötapa
- Energiat!



Haihtuminen

Ilmanpaine



2 °C



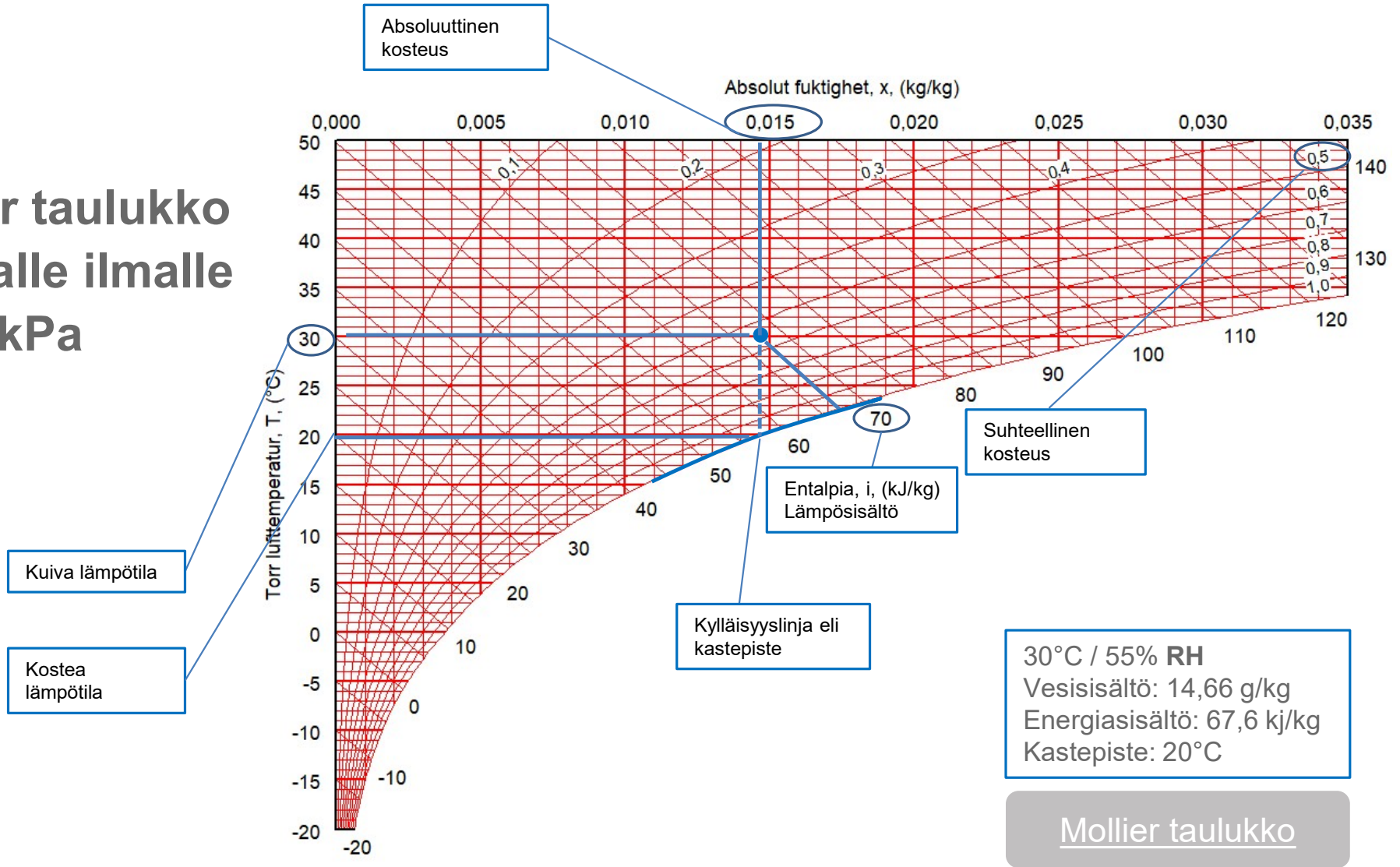
Haihtumisen paine (vesi) ja
aktiivisuustaso (pintajännite)

Energiatehokkuuden kannalta

- Haihtuminen kannattaa pitää matalana koska:
 - Veteen on käytetty lämmitysenergiaa ja kemikaaleja
- Esimerkkilaskelma:
 - Vesipinta-ala 400 m² 27°, ilma 29° RH 55%
 - Haihtuma 279 m³/a
 - Vesipinta-ala 400 m² 27°, ilma 27° RH 40%
 - Haihtuma 435 m³/a ~ 4 000 € enemmän



Mollier taulukko kostealle ilmalle 101,3 kPa



Kuivaus

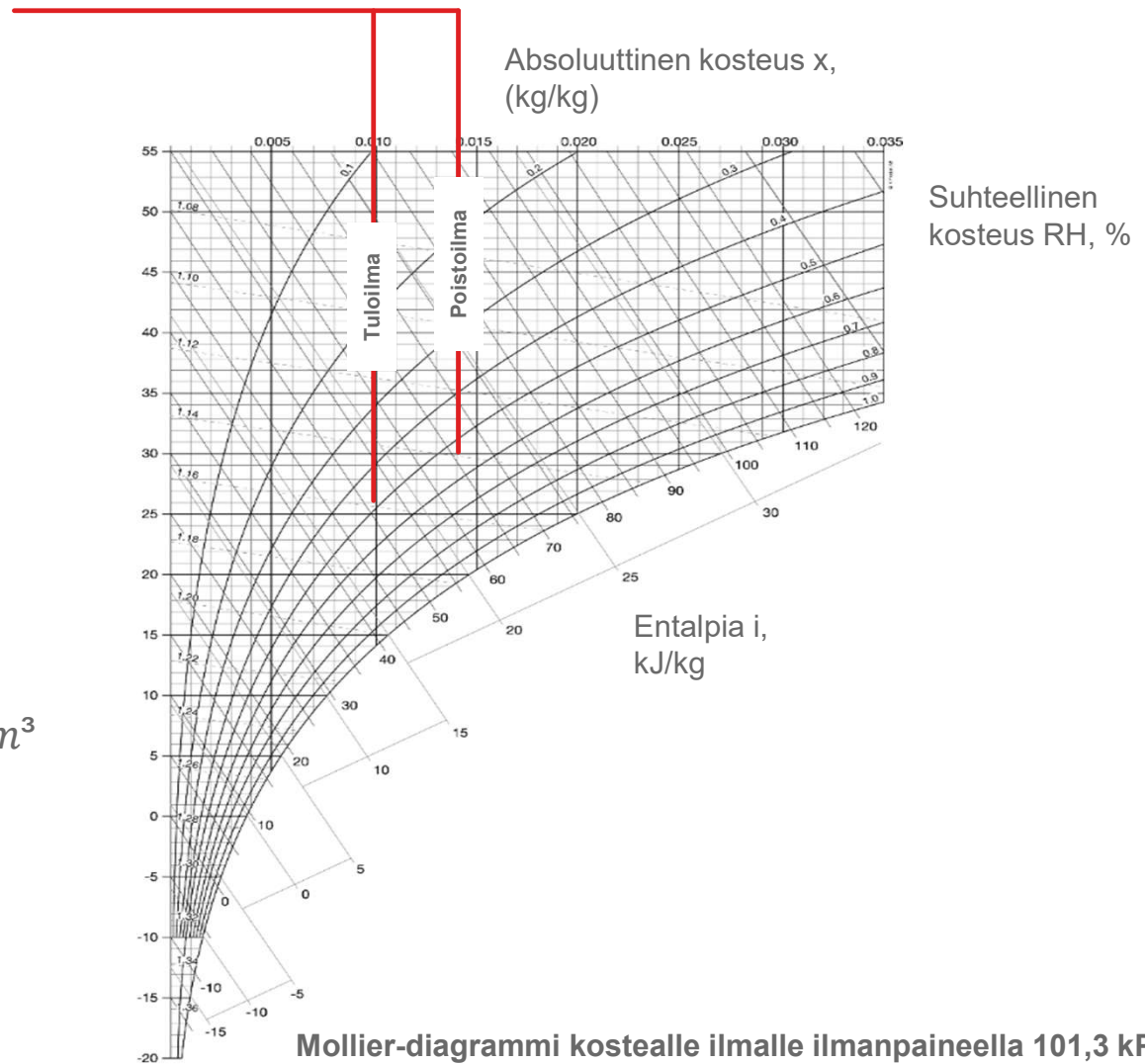
Poistoilman ja tuloilman absoluuttisen vesipitoisuuden ero kerrottuna massavirralla

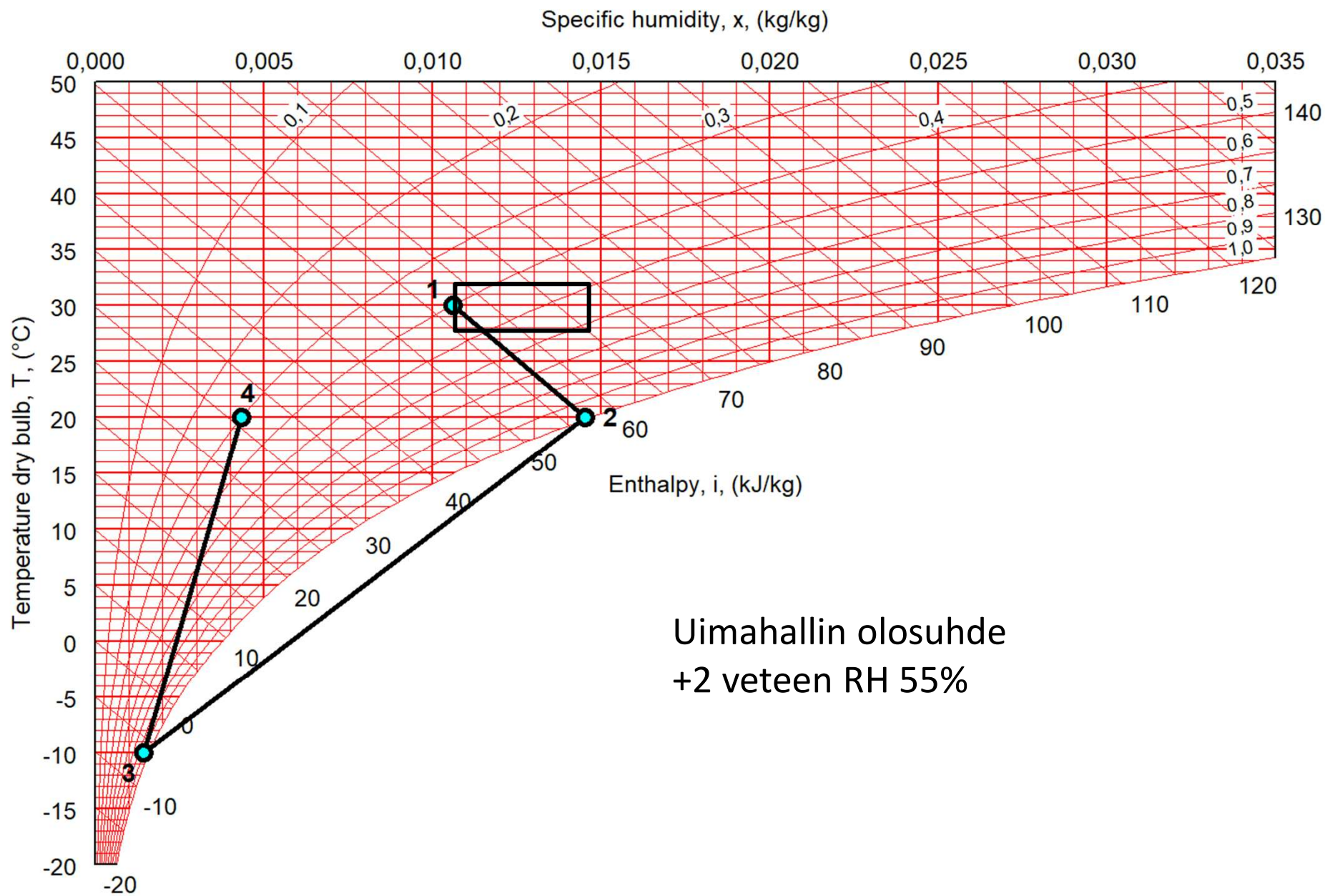
250 m² allas, 0,2 kg/(m² h) = 50 kg/h

$50/0,0045/3600 = 3,09 \text{ kg/s}$ $\rho=1,16 \text{ kg/m}^3$

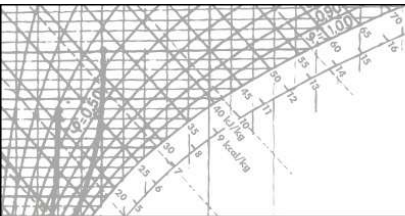
Kuivauksen ilmamäärä 2,66 m³/s

$$\Delta x = 0,0045 \text{ kg/kg} = 4,5 \text{ g/kg}$$



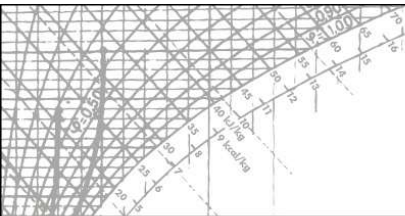


1. Kesä		
Temperature	30	$^{\circ}\text{C}$
Relative humidity	40	%
Specific humidity	10,60	g/kg
Enthalpy	57,2	kJ/kg
Power	-0,3	kW
Sensible power	-12,1	kW
Water	0,28	l/min
2. Syksy		
Temperature	20	$^{\circ}\text{C}$
Relative humidity	99	%
Specific humidity	14,54	g/kg
Enthalpy	57,0	kJ/kg
Power	-76,2	kW
Sensible power	-36,8	kW
Water	-0,94	l/min
3. Talvi		
Temperature	-10	$^{\circ}\text{C}$
Relative humidity	90	%
Specific humidity	1,44	g/kg
Enthalpy	-6,5	kJ/kg
Power	45,1	kW
Sensible power	36,4	kW
Water	0,21	l/min
4. Kevät		
Temperature	20	$^{\circ}\text{C}$
Relative humidity	30	%
Specific humidity	4,33	g/kg
Enthalpy	31,1	kJ/kg

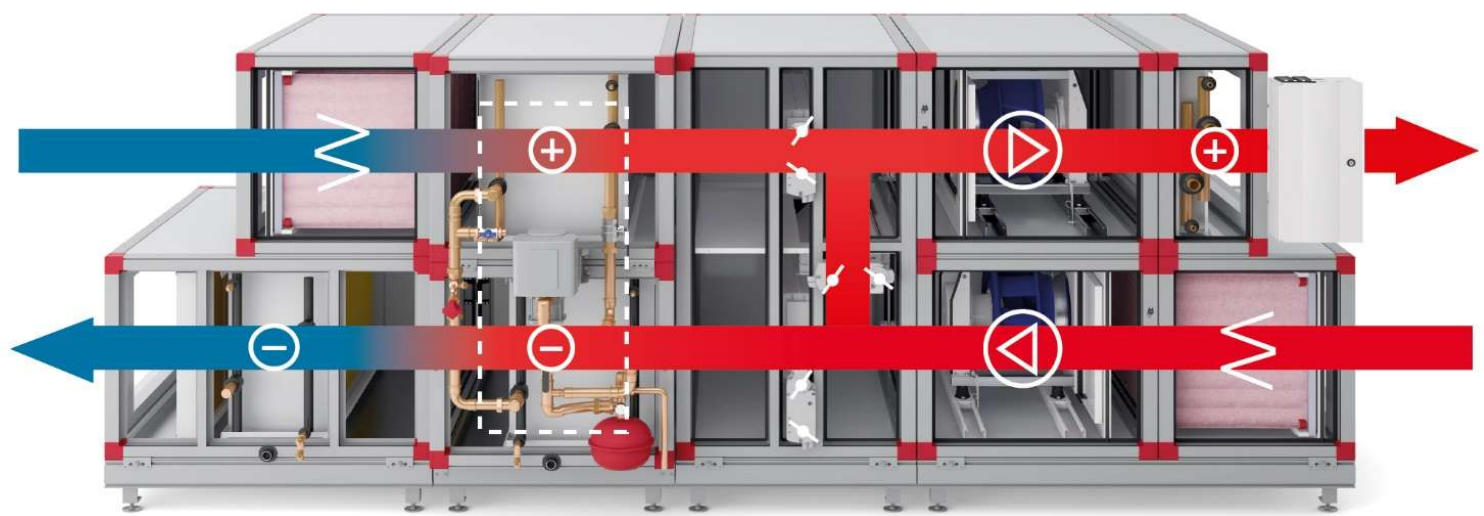


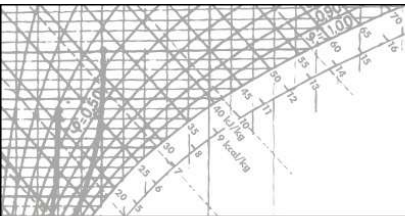
FlexoPool®



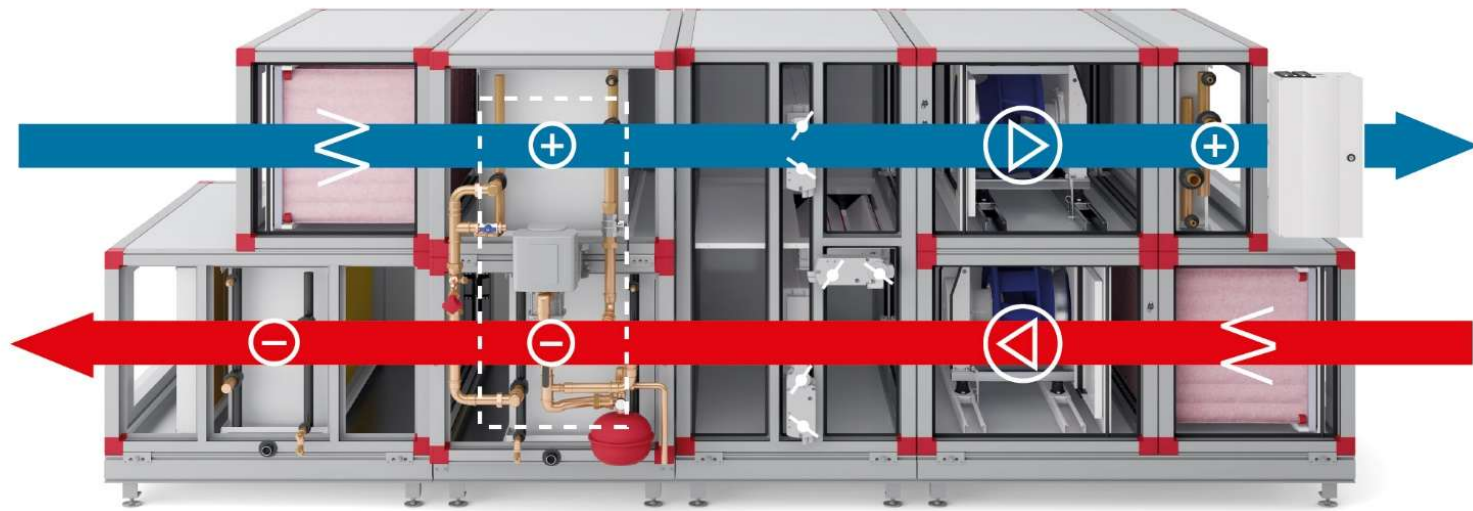


Normaalitilanne, kosteustason ylläpito



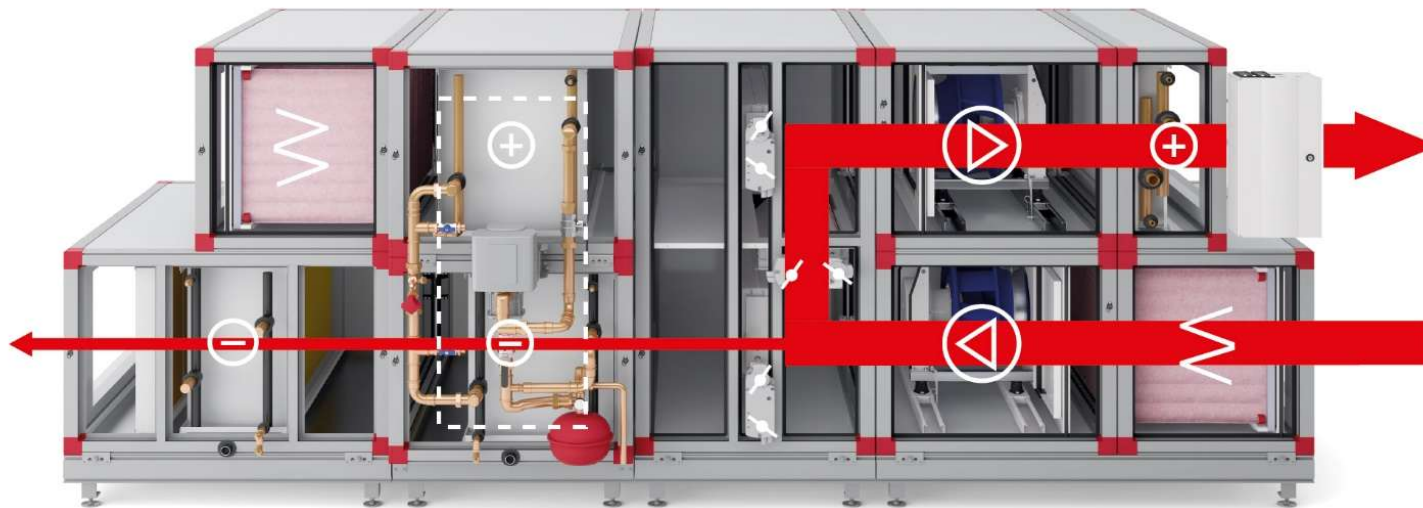


Korkea aktiivisuustaso ja kuivaustarve



Yökäyttö, jos lämpötila ja kosteus ovat asetusarvossaan

– Toiminto alipaineen varmistamiseksi



Avainlukuja

- Altaan lämpötila:
 - Uintiallas: 27-28°C
 - Virkistysallas: 30-32°C
 - Pore-allas: 32-36°C
- Ilman It: Suositus altaan It. + 2°C
- Ilmanvaihto: min 3-4 (5) krt/h
- Haihtuminen:
 - - Allas, ei käytössä (yö): 0.1 kg/(m²·h)
 - Uima-allas: 0.2 kg/(m²·h)
 - Virkistysallas: 0.3 – 0.5 kg/(m²·h)
 - Poreallas: 1.0 kg/(m²·h)
- Lisälämpö, siirtotarve:
Tuloilman It: ΔT : 7-10°C yli huone It:n.
- 0-5% enemmän poistoilmaa tasaisen alipaineen takaamiseksi rakennuksessa.

Esimerkki

Tiedot

- Altaan pinta-ala: 250 m²
- Tilavuus, allastila: 3000 m³
- Ikkunat: 0 – 2 m: 30 m
2 – 8 m: 30 m
- Liukumäki: 40 m
- Porreallas: 7 m²
- Lämmitysteho: 85 kW

Lopputulokset

Vaaditut ilmamäärät

Kuivaus	5,15 m ³ /s
Lämmitys	4,43 m ³ /s
Ikkunapuhallus max.	5,07 m ³ /s

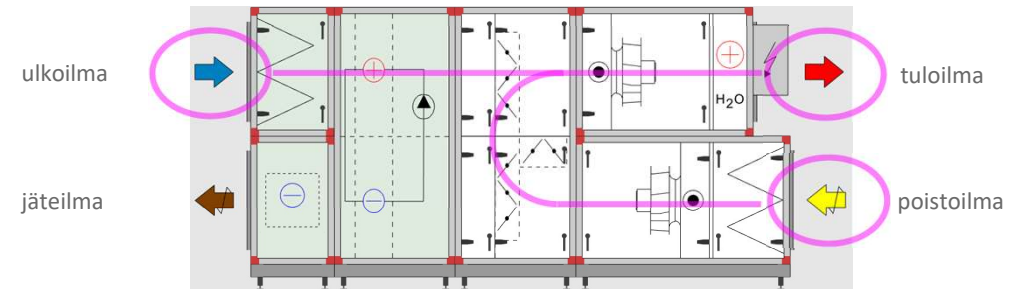
Mitoitustiedot

Tuloilman max. ilmamäärä	4,90 m ³ /s
Poistoilman max. ilmamäärä	5,15 m ³ /s
Ilmanvaihtokerroin	7,40 1/h
Max. lämmitys	14,5 °C
Min. raitisilmamäärä keskilämpötilan mukaan	1,76 m ³ /s
Min. raitisilmamäärä mitoituslämpötilan mukaan	1,33 m ³ /s
Raitisilman min. osuus tuloilmassa	27 %

Tarvittava ilmamäärä valitaan suurimman mukaan

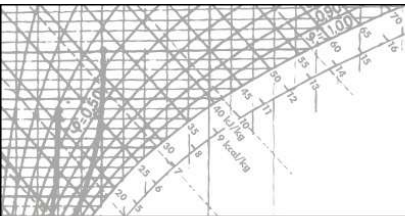
Ilmamäärä

- Talvi
 - Suhteellisen pieni ulkoilman määrä
- Kesä
 - Täysi ulkoilman määrä mitoitettun ulkolämpötilan mukaan



Ulkoilman määrä vaihtuvissa olosuhteissa (puhallin tehostusta ei huomioitu)

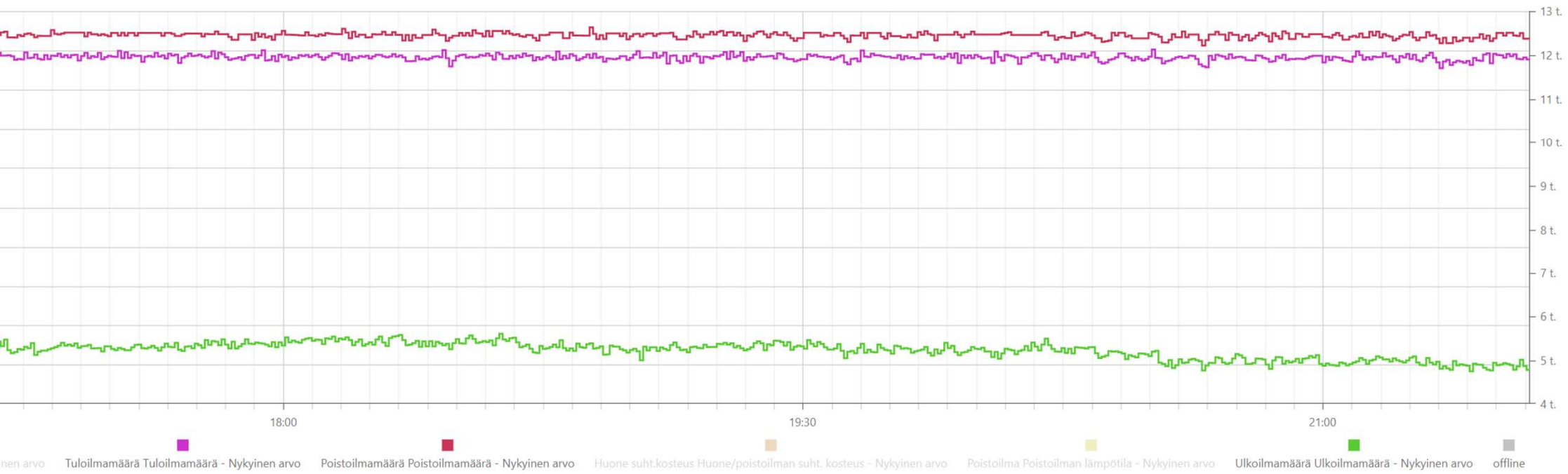
Ukolämpötila	-16,0	-15,0	-10,0	-5,0	10,0	15,0	16,0	18,0	23,0	24,0	25,0	26,0	°C
Kokonaistuloilmamäärä	4,68	4,68	4,68	4,68	4,68	4,68	4,68	4,68	4,68	4,68	4,68	4,68	m ³ /s
Kokonaispoistoilmamäärä	4,91	4,91	4,91	4,91	4,91	4,91	4,91	4,91	4,91	4,91	4,91	4,91	m ³ /s
Raitisilma	1,28	1,29	1,34	1,40	1,85	2,17	2,26	2,46	3,30	3,64	4,08	4,68	m ³ /s
Poistoilma	1,50	1,51	1,55	1,61	2,06	2,38	2,47	2,67	3,46	3,82	4,28	4,91	m ³ /s
Ilmanvaihtokerroin	1,8	1,8	1,9	2,0	2,5	2,9	3,0	3,2	4,2	4,6	5,2	5,9	1/h

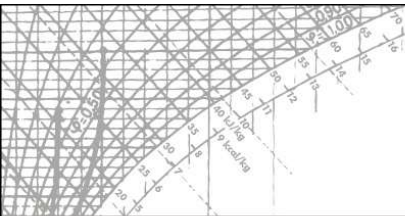


Tyypillinen lähtötilanne kokonaisilmamäärä ~12m³/s

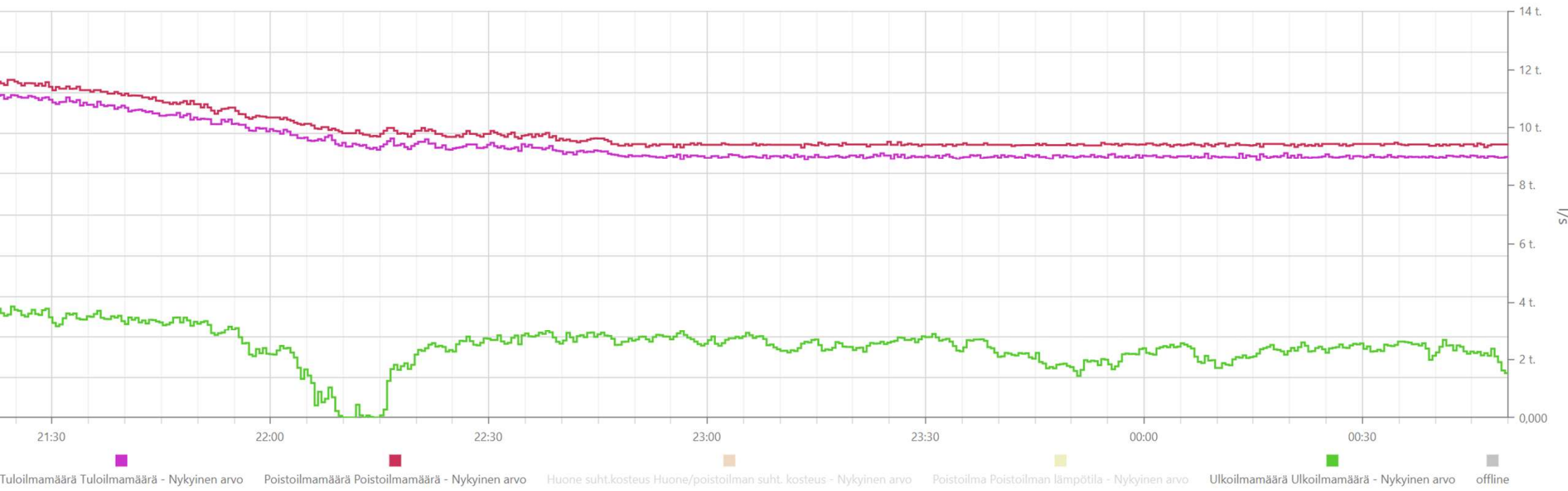


Valittu jakso: 30.1.2026 15:48 - 30.1.2026 21:35



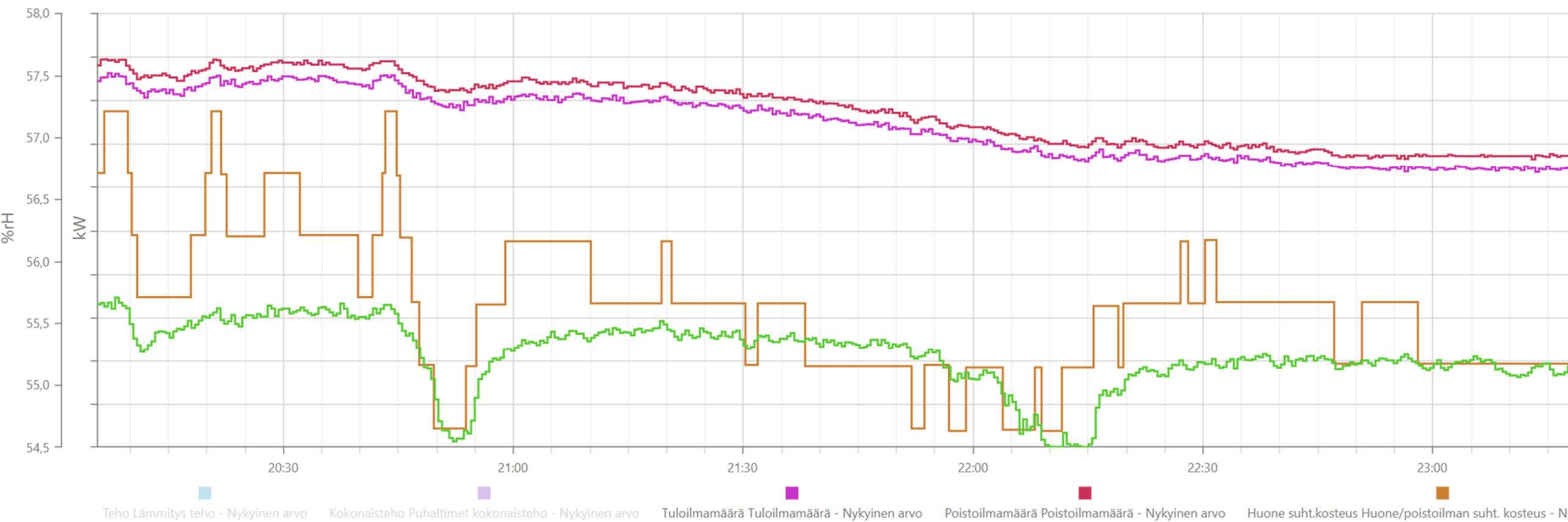


Tarvitaanko aina täysi ilmamäärä?



Tuloilmamäärä Tuloilmamäärä - Nykyinen arvo Poistoilmamäärä Poistoilmamäärä - Nykyinen arvo Huone suht.kosteus Huone/poistoilman suht. kosteus - Nykyinen arvo Poistoilma Poistoilman lämpötila - Nykyinen arvo Ulkoilmamäärä Ulkoilmamäärä - Nykyinen arvo offline

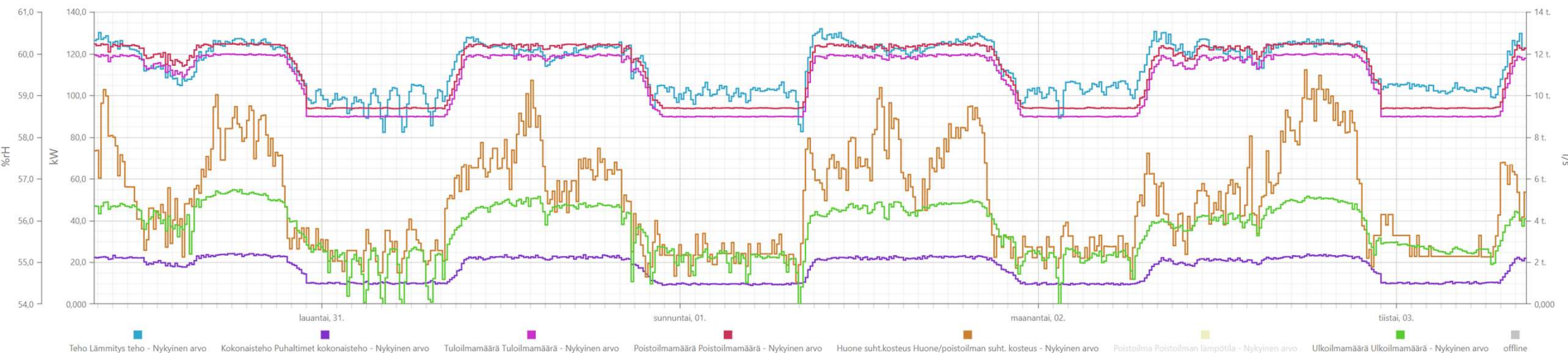
Ei, jos olosuhde on kunnossa!



Kun koneen toiminta on optimoitu 9-12m³/s



Valittu jaks: 30.1.2026 08:46 - 3.2.2026 08:46





Esimerkkitapauksen muutos energian tarpeessa



- Puhaltimien sähkö 22 kW → 10 kW
- Lämmitys 130 kW → 90 kW

- Olosuhde edellä aina!
- Vuoden säästö:
 - Sähkö 7 800 €
 - Lämmitys 26 200 €

- (yht. 68 000 € kohteessa kaksi konetta)

Talteenotto-osat

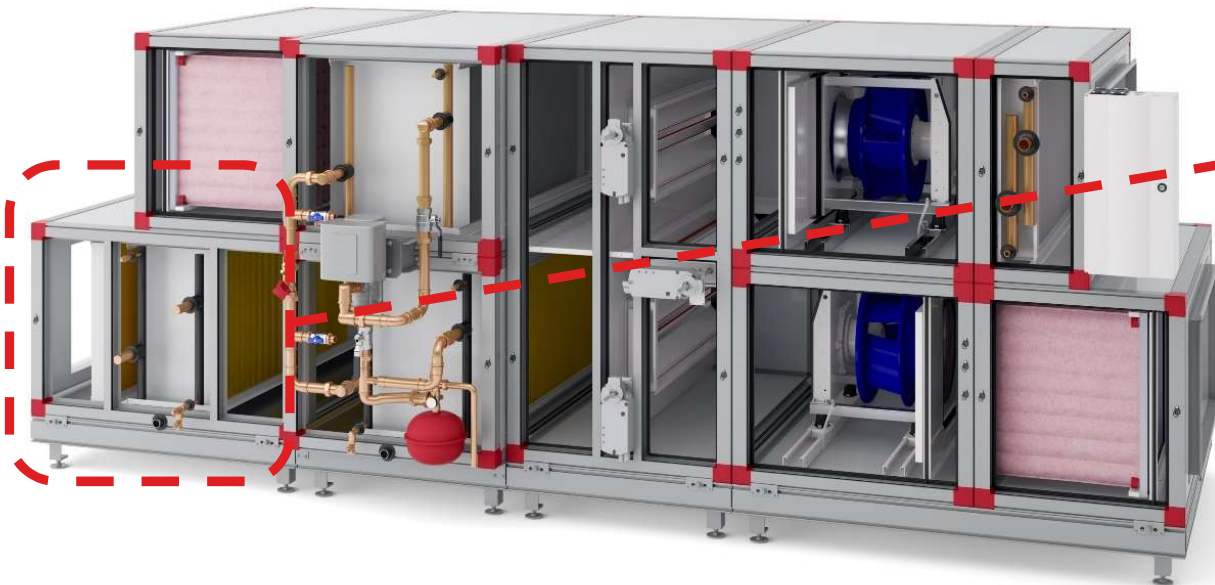


Jäteilman LTO

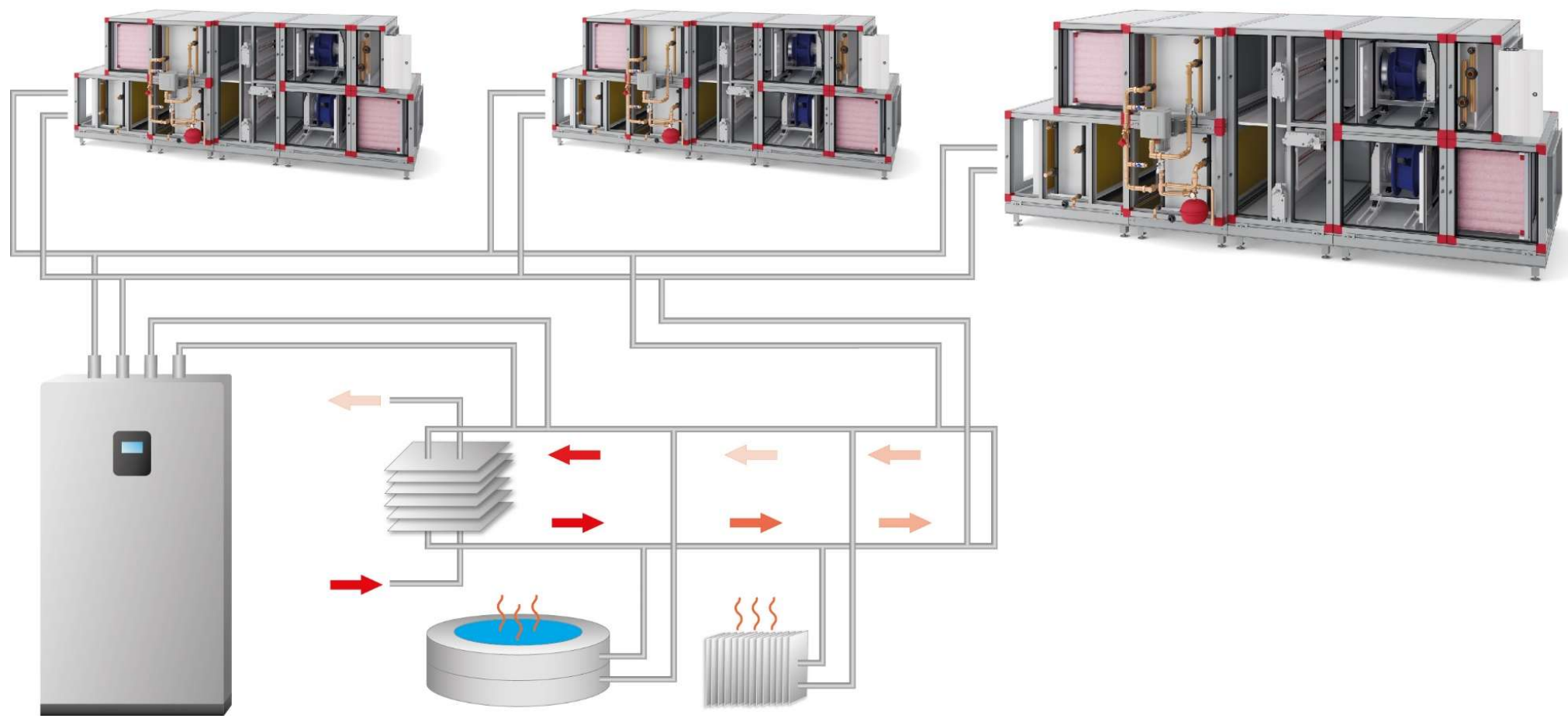
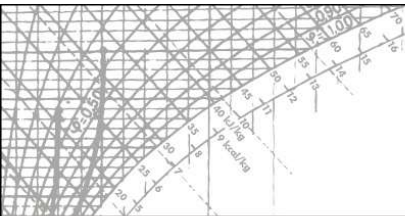


Tehdasasennettu
glykoli-LTO

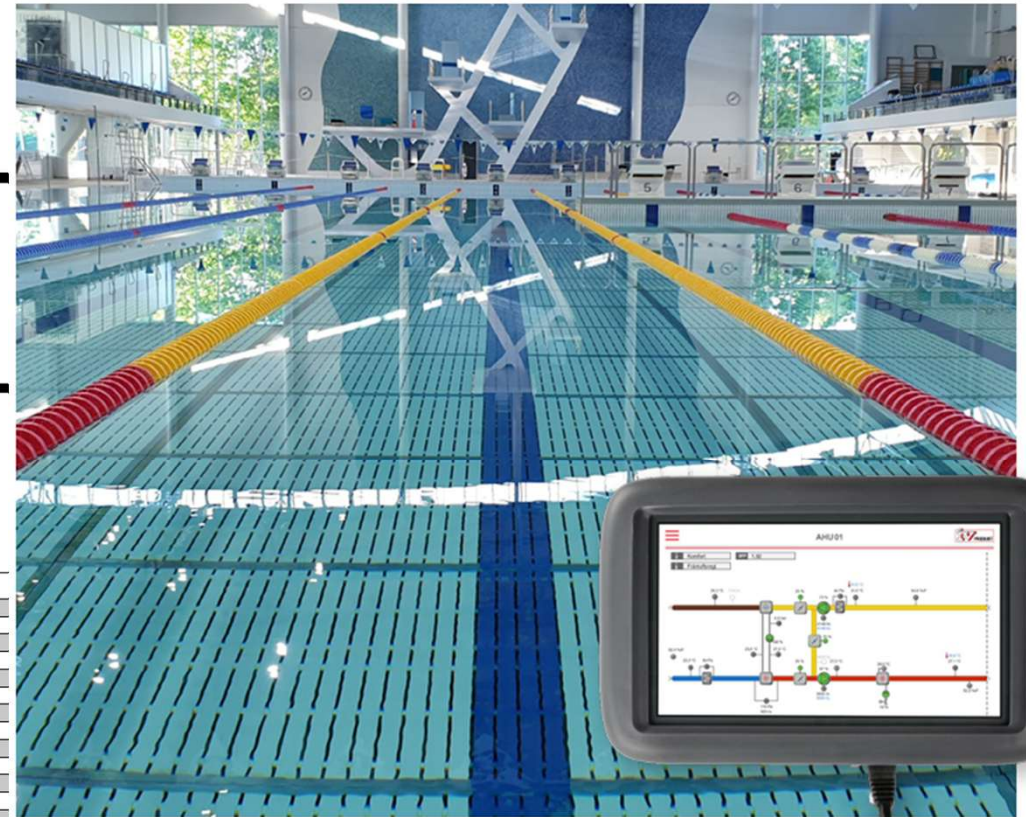
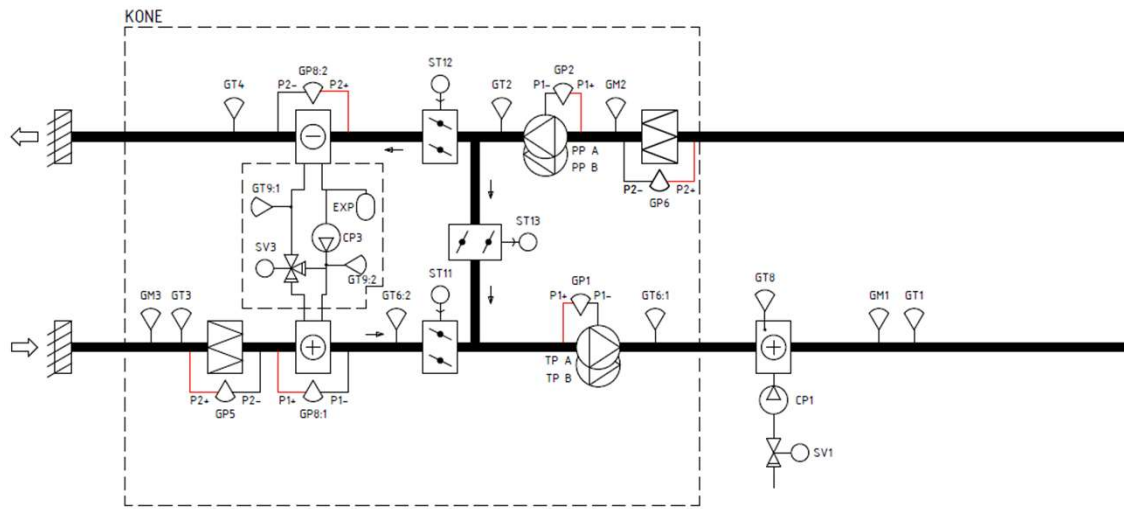
FlexoPool® EAD



- Uusia pattereita– useita mahdollisuuksia

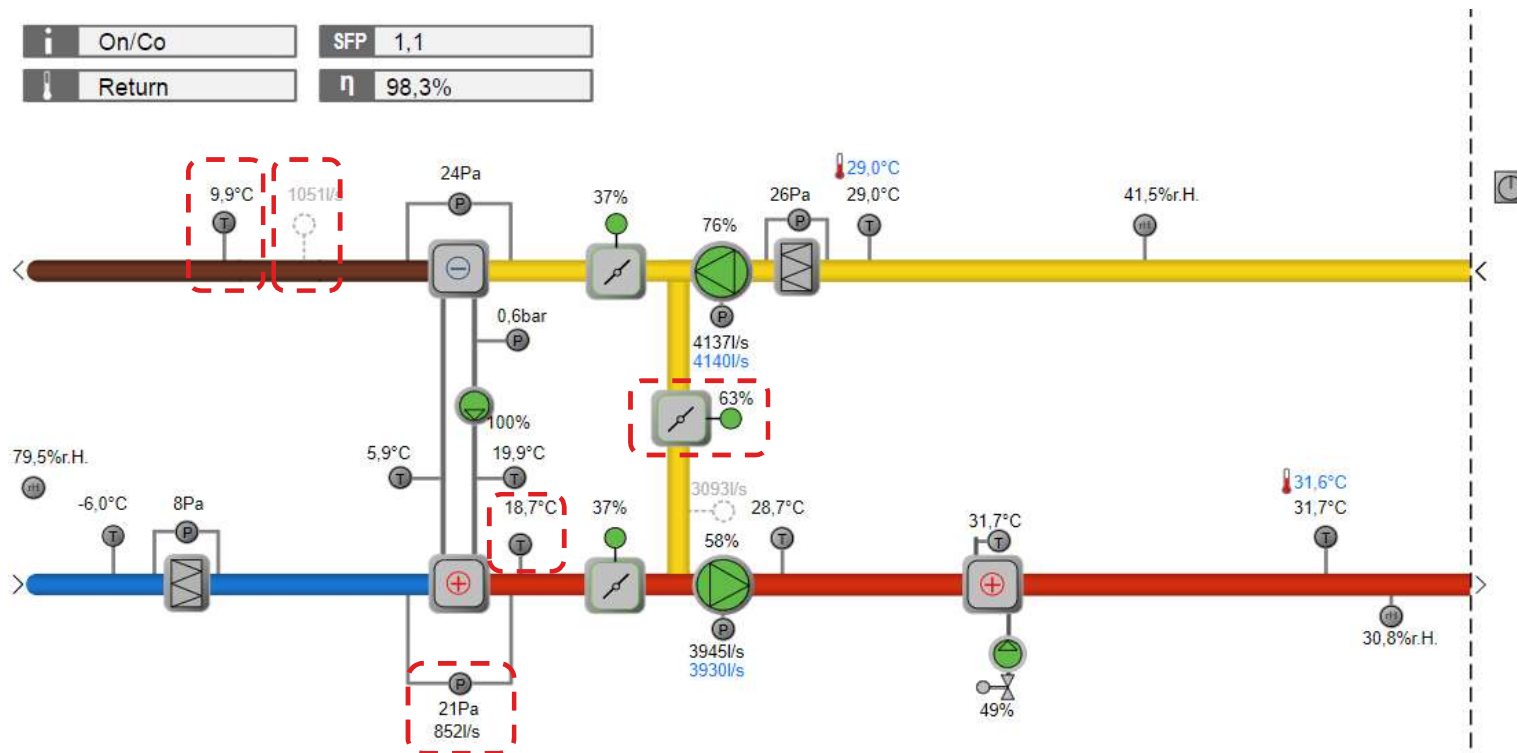


Päivitetty ohjaus



POS	MERKINNÄT	SISÄLLYS	TYYPPI	TUOTENRO	POS	MERKINNÄT	SISÄLLYS
TP, PP	M10,M11,M20,M21	TULOILMAPUHALLIN A-B, POISTOILMAPUHALLIN A-B	ZIEHL				
CP3		LTO PUMPPU					
CP1		KIERTOVESIPUMPPU, LÄMMITYS			ST11	M72	PELTI TULOILMA
SV1		VENTTIILIN TOIMILAITE, LÄMMITYS	SAS6103	18512-2000	SV3	M74	VENTTIILIN TOIMILAITE, LTO
SV1		VENTTIILI, LÄMMITYS	VVG 44.32-16	18520-1015	ST12	M78	PELTIHOOTTORI POISTOILMA
					ST13	M78	KIERTOILMAPELLIN TOIMILAITE
GT1	TX9	TULOILMANANTURI	OAM 9120.040	18304-0000	GM1-2	HX4, HX5	KOSTEUSANTURI
GT2	T4.11	POISTOILMA-ANTURI	OAZ 215242	18305-0001	GM3	HX6	KOSTEUSANTURI
GT3	T4.31	ULKOILMA-ANTURI	OAZ 215242	18305-0001			
GT4	T4.32	JATEILMA-ANTURI	4x OAZ 215242	18305-0001			
GT6:1	T4.02	TULOILMANANTURI LTO	OAZ 215242	18305-0001	GP1	M40	PAINE-EROLAHETIN ILMAMAARA
GT6:2	TX1	TULOILMANANTURI2 LTO	4x OAZ 215242	18305-0001	GP2	M41	PAINE-EROLAHETIN ILMAMAARA
GT8		JAAITYMSVAHTI	OAE 1020.024	18303-0005	GP5	M43	PAINEANTURI SUODATIN
GT9:1	T4.41	JAAITYMSANTURI	OAD 26.220	18302-0002	GP6	M41	PAINEANTURI SUODATIN
GT9:2	T4.42	LAMPOTILA-ANTURI LTO	OAD 26.220	18302-0002	GP8:1, 2	M44	PAINEANTURI LTO

IV Produkt Cloud ja päivitetty ohjaus



Vanha viidakon sanonta



Se mitä et mittaa, et tiedä.



Tavoitteet ympäristöjärjestelmää varten 2012



- Sähkö 6 kWh
- Lämpö 6 kWh
- Vedenkulutus 90 l
- Per kävijä



YMPÄRISTÖOHJELMA KAUELLE 2025–2027

1. Sähkön- ja lämmönkulutuksen vähentäminen

Sähkönkulutuksemme tavoitteena on max. 5 kWh asiakaskäyntiä kohti. Normitettuna lämmönkulutustavoitteena on max. 6 kWh asiakaskäyntiä kohti.

2. Vedenkulutuksen vähentäminen

Pyrimme pitämään vedenkulutuksen keskiarvon alle 70 l / asiakas.

3. Ympäristövastuullisuus hankinnoissa

Huomioimme ympäristövastuullisuuteen liittyvät asiat hankinnoissamme.

4. Viestintä ja vaikuttaminen

Viestimme asiakkaillemme ja henkilökunnallemme monikanavaisesti ympäristövastuullisesta toiminnasta.

Suomessa keskimäärin:

- 15–30 kWh lämpöä
- 6–15 kWh sähköä
- 70-150 litraa vettä

- Mahdollisuudet vaikuttaa?
- 4 kWh lämpöä
- 3 kWh sähköä
- 50 litraa vettä
- Toteuma 2025..



Suomessa keskimäärin:

- 15–30 kWh lämpöä 2...4 €
- 6–15 kWh sähköä 0,8...2 €
- 70-150 litraa vettä 0,30...0,60€

- Mahdollisuudet vaikuttaa?
- 4 kWh lämpöä 0,5 €
- 3 kWh sähköä 0,4 €
- 50 litraa vettä 0,2 €
- Toteuma 2025..





Me luomme **hyvän sisäilmaston**
ja **säästämme energiaa**