

## NANEA GHD50-AVFUKTARENS FUNKTION, KONSTRUKTION OCH TESTRESULTAT

Juha Karvinen

24.11.2025



### Nanea Oy: Sales and technology team

**Juha Rautiainen**  
+358 45 875 6665

**Jyrki Uimonen**  
+358 40 559 7911

**Juha Karvinen**  
+358 40 055 9908

**Youri Yläkäs**  
+358 40 577 0805

email: first name.surname@nanea.fi

More info: [www.nanea.fi](http://www.nanea.fi)

**For sensible energy use since 2006**

## **1 ALLMÄNT**

Nanea Oy:s nyckelpersonal har omfattande erfarenhet av värmeåtervinning inom industri, fastighetsbranschen och olika värmepumpsapplikationer. Med hjälp av vår omfattande erfarenhet implementerade vi en avfuktare för krävande professionell användning.

I takt med att växthus övergår till LED-belysning minskar värmeproduktionen avsevärt. Avfuktning genom att öppna takluckor slösar bort en enorm mängd energi. Avfuktning implementerad med en värmepump löser detta problem.

Utvecklingen av Nanea GHD50 avfuktaren påbörjades 2023 i finska växthus. Målet var att utveckla en kompakt och lätt flyttbar avfuktare för växthus. Det andra målet var enkelt underhåll av värmeöverföringsytorna och användning av vanliga kommersiella komponenter. Produkten behåller sina egenskaper år efter år. Det tredje målet var att blåsa varm, torr luft direkt till växterna med hjälp av luftkanaler. Denna rapport presenterar den tekniska implementeringen och testresultaten.

## **2 AVFUKTARENS FUNKTIONSPRINCIP**

Avfuktning med en värmepump är en välkänd teknik. Det finns många produkter på marknaden för olika tillämpningar av denna teknik. Tekniken har även använts för växthus i årtal. Nanea GHD50 har några egenskaper med vilka den skiljer sig från befintliga system på branschen:

- effektiv värmeöverföring
- reglerbar avfuktningskapacitet genom inverterstyrd kompressor
- reglerbar luftflöde genom inverterstyrd fläkt
- användarvänlig automatisering som kan kopplas ihop med växthusautomation

### Grundprincip

GHD50-avfuktaren har två värmexlaren genom vilka fuktig luft blåses. Den första värmexlaren är kallare än den strömmande luften. Fukt i luften kondenseras på de kalla ytorna, varifrån den rinner ner i ett uppsamlingsfat under värmexlaren. Kondensen kan pumpas tillbaka till växthusets vattensystem eller även ledas till lämpligt ställe i jorden.

Den första värmexlaren har kopparrör där värmepumpens kylmedel avdunstar och kyler kopparrören och kopparrörstarna. Den varma luften kondenseras och energi överförs från spolen till kylmedlet. Kylmedlet flödar sedan till kompressorn där det värms upp (får mer energi från kompressorn). Den heta gasen flödar sedan till den andra spolen (kondensorn), där den frigör energi till den strömmande luften som värms upp. Denna process i sin helhet återför energin från fuktigheten till växthuset.

## For sensible energy use since 2006

Det är viktigt att observera att energin i avfuktaren endast kommer från kondensering av fukt och elektricitet från kompressorn, eftersom samma luft strömmar genom både förångarens värmeväxlare (HX) och kondensorns värmeväxlare (HX). Ju mer fukt i luften, desto mer energi (kondens) erhålls.

Avfuktarens värmepump har samma komponenter som en konventionell luftvärmepump. En luftvärmepump kyler uteluften och släpper in energi (olika lufttyper). I detta fall erhålls energin från temperaturförändringen i uteluften och delvis från kondensering om uteluften är fuktig.

### 3 KOMPONENTER I GHD50-AVFUKTAREN

#### 3.1 Värmeväxlare med kopparborstar och fläktar

Borstvärmeväxlaren är särskilt lämplig för smutsiga och frostiga förhållanden, eftersom den är lätt att rengöra genom att dammsuga eller använda en högtryckstvätt vid behov. Nanea använder två separata borstvärmeväxlare i GHD50-avfuktaren, en som förångare och den andra som kondensor. Luft dras genom båda spolarna av en varvtalsstyrd axialfläkt som suger luft genom båda värmeväxlare.

#### 3.2 Värmepump och fläktar

Kompressorn i avfuktarens värmepump är en högkvalitativ Danfoss Scroll -kompressor, som används med en Danfoss-frekvensomvandlare. Frekvensomvandlaren (inverter) är speciellt konstruerad för kompressorn. Med denna kombination uppnås bästa möjliga effektivitet.

Värmepumpen har en elektroniskt styrd Carel-expansionsventil. Alla komponenter i värmepumpen säljs vanligtvis över hela världen. Lokala kylföretag kan serva värmepumpen vid behov.

Som fläkt använder vi en tysk Ebmpapst-axialfläkt med en energieffektiv EC-motor med varvtalsreglering.

#### 3.3 Automation

Avfuktaren styrs av Carel-automation. Styrningen kan anslutas till växthusautomationen via Modbus. Styrningen kan också anslutas till Bacnet-bussen (option). Det är också möjligt att styra automationen via internetanslutning.

#### Sensorer som ingår i leveransen:

Sensorer för temperatur- och fuktighetssensorer för inlopps- och utloppsluft.

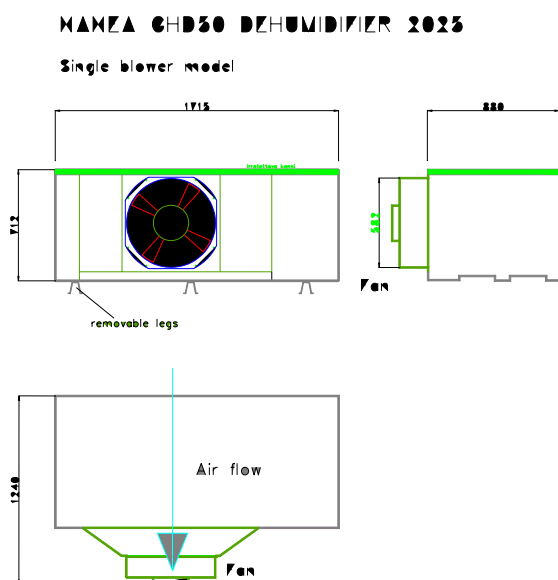
Fläkt- och kompressorhastighet tas från inverter.

For sensible energy use since 2006

Kompressoreffekt, tryck och kylmedelstemperaturer.

## 4 GHD50 YTTERMÅTT OCH TEKNISKA DETALJER

### 4.1 GHD50 yttermått (modell med en fläkt)

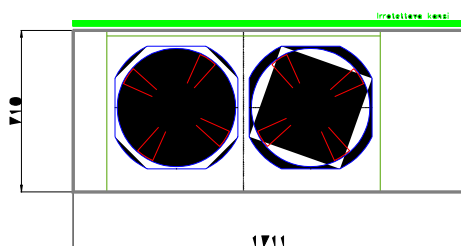


### 4.2 GHD50 yttermått (modell med två fläktar)

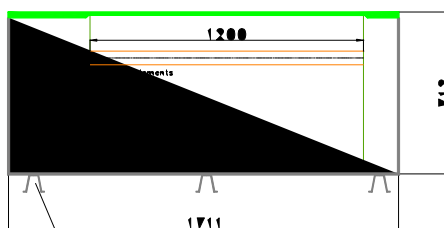
For sensible energy use since 2006

## NANEA GHD50 DEHUMIDIFIER 2025

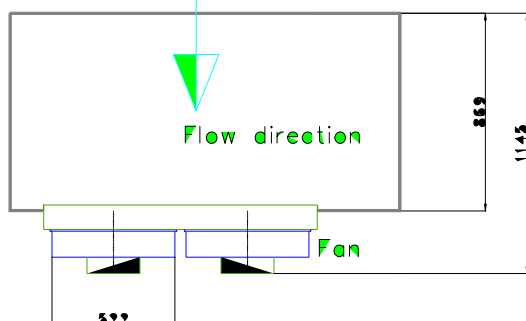
Double blower model



NANEA GHD50 SUCTION SIDE  
HEIGHT WITHOUT REMOVABLE LEGS



DIRECTION FROM THE TOP



### 4.3 Specifikationer

#### Nanea GHD50

Technical info 2025

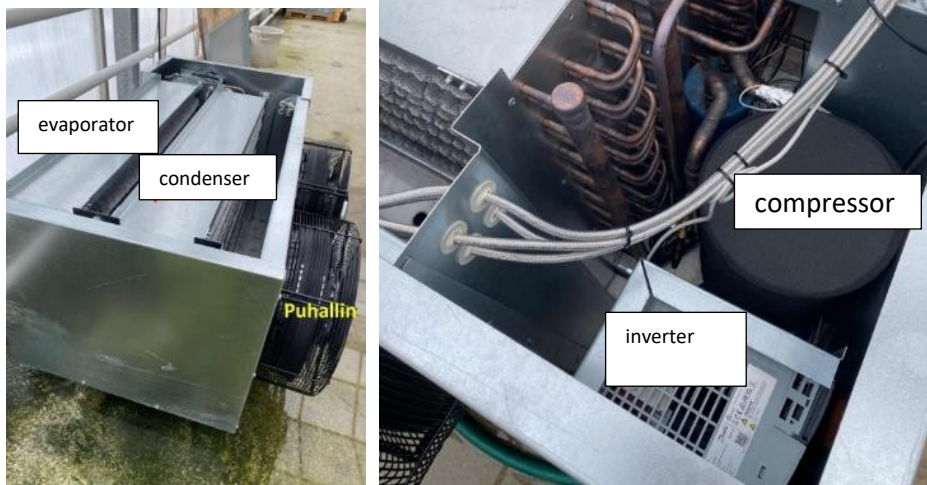
Item	Model	Qty	Data
Compressor	Danfoss VZH065	1	3x400VAC, 27,1A, 15kW, R410A
Compressor inverter	Danfoss CDS303	1	3x400VAC, 50Hz, 34A, 18,5kW
Expansion valve	Carel E2V	1	EEV
Fan	Ebmpapst G-450	2	3x400VAC, 50Hz, 1,6A, 1kW, 2m3/s
Heat exchanger	HCell KHK-1000	2	Cu/Cu, max 50kW
Controller	Carel	1	c.pCO mini
Instrumentation	Produal	2	Temp / humidity transmitter
Power input	3N 400VAC, 50Hz, 17A, 10,8kW, max fuse 25A		
Condensater water outlet	32mm pipe, max 40kg/h		
Weight	320 kg		
Dimensions	W1700mm x H710mm x D1500mm		
Materials	Heat exchangers: Cu		
	Wetted parts: Stainless steel and sea aluminum		
	Other: FeZn		

### 5 AVFUKTARENS KONSTRUKTION

Nedsmutsning av värmväxlarens ytor är ett vanligt problem i nästan alla praktiska tillämpningar av värmväxlaren. Det finns alltid föroreningar i luften som smutsar ner eller till och med täpper till traditionellt använda lamellspolar. Hydrocell-kopparborsten i värmväxlaren tolererar nedsmutsning och är lätt att rengöra vid behov genom dammsugning eller användning av högtryckstvätt.

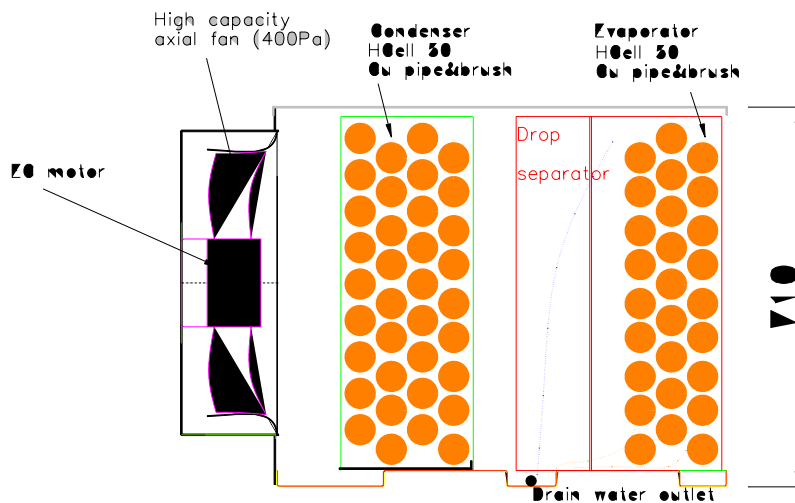
Bilden nedan visar avfuktaren med locket borttaget. Observera hur borstvärmväxlaren, kompressorn och frekvensomvandlaren är väl placerade och synliga för enhetens underhåll.

For sensible energy use since 2006



## Avfuktarens genomskärning

### NANEA CHD30 SECTIONAL DRAWING



## 6 KOPPARBORSTAR I VÄRMEVÄXLARE OCH LUFTRENING

Borstelementen i den första och andra värmväxlaren är tillverkade av kopparrör och kopparborstar.

## For sensible energy use since 2006

Värmeöverföringseffektiviteten hos en sådan avfuktare är högre eftersom koppar ökar effektiviteten. En annan fördel är kopparens antimikrobiella egenskaper. Helkopparvärmewäxlare används i sjukhusmiljöer eftersom koppar förstör patogener. Denna struktur fungerar också mot växtsjukdomar.

### Luftrening i växthus

Avfuktarens värmewäxlare fungerar som ett filter av klass G3. Insekter och jorddamn fastnar på värmewäxlaren. Avfuktaren kan förses med UV-ljus, vilket lockar insekter till fläktens radiator där insekterna dör i värmewäxlaren. Radiatorn rengörs vid behov genom att dammsuga.

Avfuktaren har också en droppavskiljare, som tar bort alla partiklar större än 7 mikron och vissa mikrober. För luftrening rekommenderas det att använda avfuktarna på sommaren med fläktarna på. Kompressorn kan stängas av under processen av luftrening på sommaren.



## 7 INSTALLATION AV AVFUKTAREN OCH IMPLEMENTERING AV LUFTCIRKULATION I VÄXTHUSET

Avfuktaren kan installeras på golvet enligt bilden på framsidan. Enheten är enkel att flytta med en säcktruck eller gaffeltruck.

Avfuktaren kan förses med en eller två fläktar. Avfuktaren kan enkelt monteras med en luftkanal eller -socka (air sock) på fläktens utloppsrör.

Ett annat alternativ är att överföra luft under eller ovanför planteringsbordet med hjälp av en luftkanal. Vi levererar 500 mm plastslangar för modellen med två fläktar och 600 mm plastslangar för modellen med en fläkt.

Plastslangarna har hål som gör att luften kan fördelas jämnt över en lång sträcka. Bilderna nedan visar ett trycktest av luftkanalen och bilder på modellerna med en och två fläktar installerade under växtbordet.

For sensible energy use since 2006



Avfuktaren kan installeras under växtbordet med små justeringar av bordskonstruktionen. Exemplet på bilden visar att den horisontala balken har kapats av vid avfuktaren och stöttats på golvet med ett separat ben.



**7.1 Implementering av luftcirkulation om rummet har ett växtbord**

## For sensible energy use since 2006

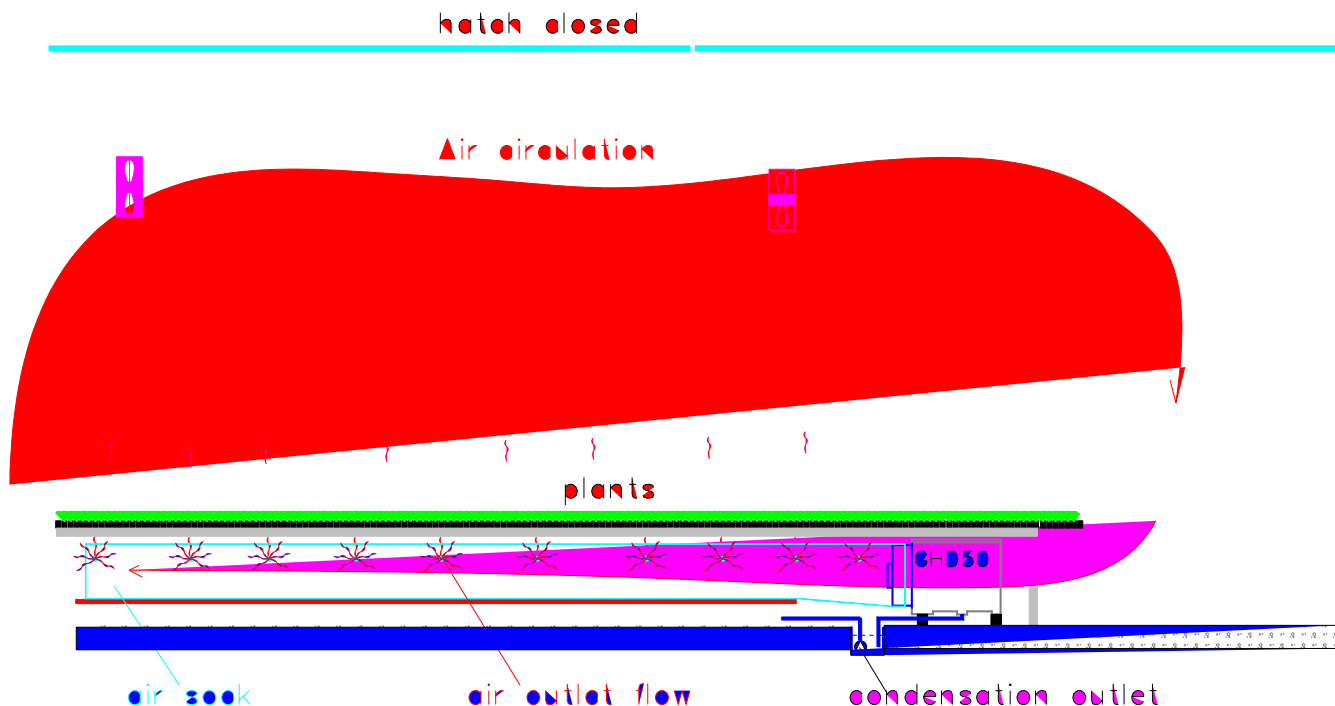
Under bordet suger avfuktaren in fuktig luft från enhetens inloppssida. Luftkanalen har hål på båda sidorna med ungefär en halv meters mellanrum. På så sätt strömmar varm, fuktig luft efter avfuktaren på växterna längs hela växtbordets längd.

En eller två luftkanaler kan fästas på avfuktaren. Med två luftkanaler kan luften spridas på ett bredare område.

Koldioxid och bekämpningsmedel kan spridas till växterna tillsammans med luften.

Med hjälp av en luftkanal kan naturlig luftcirkulation i rummet enkelt uppnås. Varm, torr luft leds till växterna genom luftkanalen, och den fuktiga luften återförs till avfuktaren högst upp i rummet.

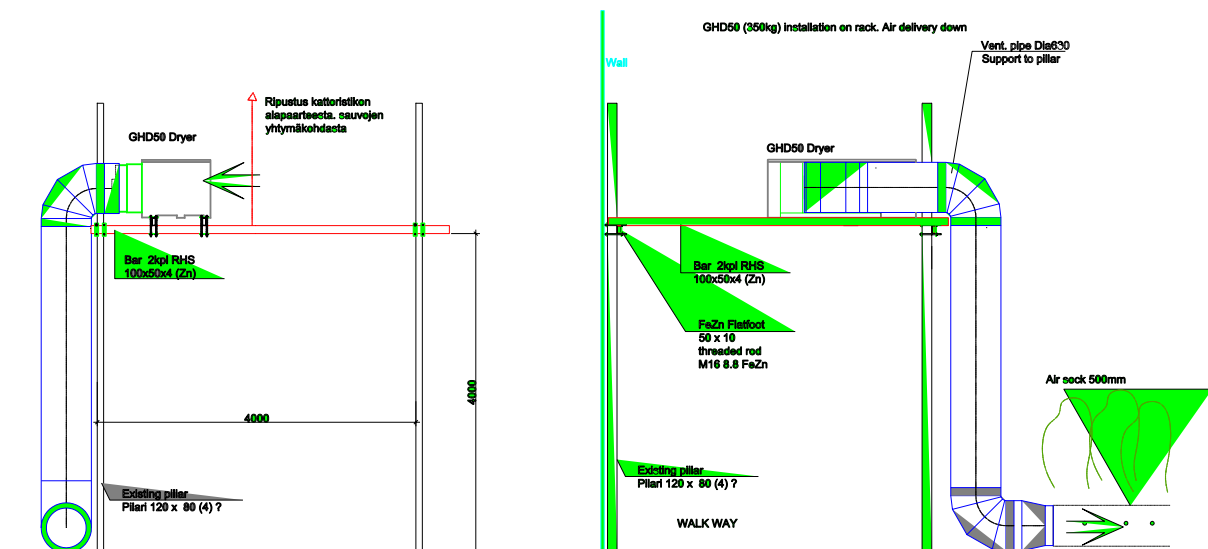
Hela luftvolymen i rummet cirkulerar på 1-2 timmar. Effektiv luftcirkulation kombinerat med avfuktarens kopparradiatorer och droppavskiljare rengör luften från mikrober och jorddamm. Luftcirkulationen under växtbordet förbättrar värmerörens funktion, eftersom den konvektiva värmeöverföringen från rören till luften förbättras.



### 7.2. Montering på ett stativ (rack)

Avfuktaren kan även monteras på ett stativ som visas på bilderna nedan. Denna installationsmetod är lämplig till exempel för rum där plantorna växer från golvnivån.

For sensible energy use since 2006



På bilderna leds luften från avfuktaren ner med ett 500 mm ventilationsrör och leds till växterna med en luftkanal. På så sätt kan effektiv luftcirkulation uppnås, då fuktig luft uppifrån värms upp och torkas ner genom avfuktaren till växterna.

## Exempel: Montering på en rack



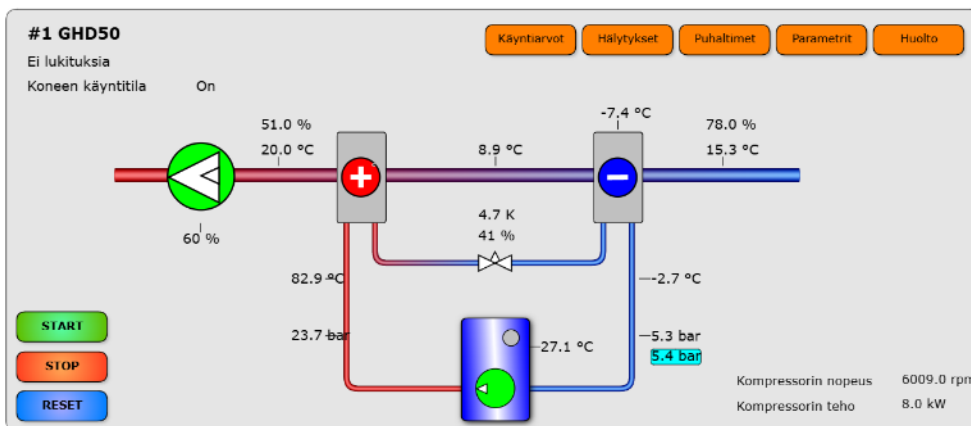
## 8 TESTRESULTAT FRÅN AVFUKTAREN

Vår testversion av avfuktaren betjänar en handelsträdgård. Luften leds under planteringsbordet.

For sensible energy use since 2006



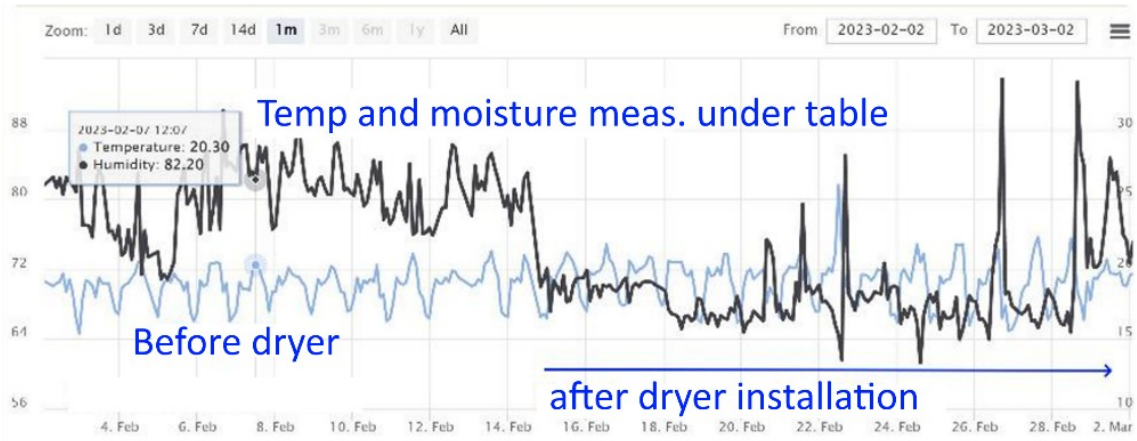
Avfuktarens online-mätningar från automationssystemet presenteras nedan. Fuktighetsmätningarna har kalibrerats med hjälp av wet sock -metoden. Luftvolymerna har mätts med hjälp av ett Pitot-rör och en turbin-anemometer.



I funktionstesterna samlas kondensatet som produceras av avfuktaren upp i en behållare. Behållarens fyllningstid och vätskans vikt mäts med hjälp av en noggrann våg. Tabellen nedan visar några mätningar. Observera att mängden producerat kondensat beror på luftens absoluta fuktighet. När luften är ganska torr (10 g/m<sup>3</sup>) erhålls lite energi (kondens). I detta fall roterar kompressorn med låg hastighet. Kompressorns hastighet ökar när det finns mer fukt i luften. Eftersom mätningen görs i ett saladhus (en handelsträdgård) finns det aldrig lika mycket fukt i luften som i ett växthus med mycket växtmassa.

## For sensible energy use since 2006

Vi har undersökt avfuktarens effekt på växterna genom att installera en temperatur/fuktighets -logger cirka 5 meter från avfuktaren, nära växterna. Trenden nedan, som varar i ungefär en månad, visar förändringen i fuktighet före och efter att avfuktaren togs i bruk.

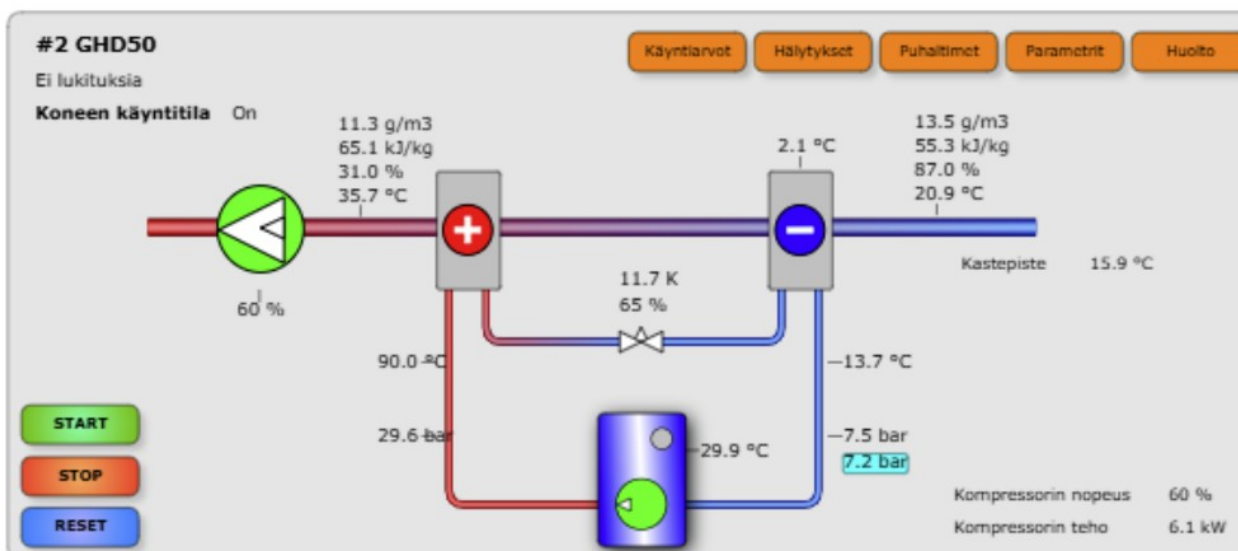


Trenden visar en tydlig nivåförändring i fuktighet efter installationen. Kompressorn kördes inte på full hastighet i detta test, utan på 60-80 % hastighet.

### 8.3 Effekten av en luftkanal (air sock) under ett växtbord

Vi undersöker effekten av en avfuktare på luftfuktighet och temperatur under ett växtbord. Kund: Nurmitarhat.

Avfuktarens driftsvärden: Inloppstemperatur 21–23 grader, inloppsfuktighet 87 %. Utloppstemperatur 35–37 grader, utloppsfuktighet 31–35 %.



Diagrammet nedan visar temperatur- och fuktighetsmätningar under växtbordet.

