Dok beteckning:	**FMI 09:76** Utgåva nr: 4	Utfärdad av: Peter Berg Ändrad av:	
Godkänd av/datum:	Lab. chef Ina Lindell 4 juni 2025	Reviderad av: Anders Johansson	2 juni 2025

MINIRAE 3000+ PORTABEL VOC-DETECTOR

Innehållsförteckning

Teknisk specifikation **2**

1. Inledning **3**

2. Handhavande **3**
2.1 På/Av 3
2.2 Funktioner 3
2.2.1 Search, Basic 3
2.3 Docka 5
2.4 Batteri 5

3. Larmsignaler **6**

4. Ljus **7**

5. Dataloggning **8**

6. Programmering av MiniRAE 3000+ **8**
6.1 Kalibrering 8
6.2 Measurement 9
6.3 Alarm Setting 9
6.4 Datalog 9
6.5 Monitor Setup 9

7. Koppla MiniRAE 3000+ till PC **10**
7.1 Tanka ur instrumentet 11
7.2 Exportera mätdata 13
7.3 Omräkning till olika gaser 14
7.3.1 Formel i Excel för omräkning (överkurs) 14

8. Konfigurera MiniRAE 3000+ från PC:n **15**

9. Snabbguide för MiniRAE 3000+ **16**

Dok beteckning:	**FMI 09:76** Utgåva nr: 4	Utfärdad av: Peter Berg Ändrad av:	
Godkänd av/datum:	Lab. chef Ina Lindell 4 juni 2025	Reviderad av: Anders Johansson	2 juni 2025

MINIRAE 3000+ PORTABEL VOC-DETECTOR



Teknisk specifikation

Specifikation MiniRAE 3000+	
Dimension:	25,5 cm x 7,6 cm x 6,4 cm
Vikt:	738 g med batterier
Detektor:	Fotojonisations detektor med 10.6 eV UV-lampa
Batteri:	Uppladdningsbart 3,7 V/13,3 Wh, lithiumjon-batteri, laddtid < 8 h (eller 4 stycken AA alkaliska batterier)
Drifttid:	Upp till 16 timmar kontinuerlig mätning
Mätområde:	0-999,9 ppm med 0,1 ppm upplösning 1 000-15 000 ppm med 1 ppm upplösning
Noggrannhet:	10-2 000 ppm: ± 3 % vid kalibreringspunkten
Responstid T_{90}	2 sekunder
Larmnivåer	Separata larmnivåer för TWA, STEL, Låg och Hög larmnivå
Alarm:	95 dB ljudlarm och blinkande rött ljus vid överskriden larmnivå, lågt batteri eller trasig lampa
Dataloggning:	260 000 loggningar
Kommunikation:	Överföring av data från och till PC via USB anslutning i docka
Temperatur:	-20 ºC till 50 ºC
Fuktighet:	0 till 95 % rH - icke kondenserande

Dok beteckning:	**FMI 09:76** Utgåva nr: 4	Utfärdad av: Peter Berg Ändrad av:	
Godkänd av/datum:	Lab. chef Ina Lindell 4 juni 2025	Reviderad av: Anders Johansson	2 juni 2025

MINIRAE 3000+ PORTABEL VOC-DETECTOR

1. Inledning

MiniRAE 3000+ portabel VOC-detektor är en kompakt bredbandsdetektor och datalogger. Utvecklad för att kontinuerligt detektera VOC-ångor på ppm-nivå.

Manualen bygger på att instrumentet är inställt på:
Operation Mode: Search
User Level: Basic
Mätgas (M. Gas): Isobutylen
Omräkningsfaktorn (CF) - styrs av mätgas: 1.0
Larmsignal: ljus (ljudsignalen är avstängd)

För att ändra tillbaka till inställningarna ovan se kapitlet Programmering (punkt 6.2, 6.3 och 6.5).

Originalmanualen finns på bifogat USB minne.

2. Handhavande

Figuren på sidan 2 visar MiniRAE 3000+.

Filtret ska alltid sitta på proben under mätning för att förhindra att smuts kommer in i detektorn.

- Tre manöverknappar för normal manövrering eller programmering av instrumentet. Knapparnas funktion ändras och i underkanten av skärmen visas vad de har för funktion i just det läget man är i.
- En lampknapp som tänder/släcker lampan i instrumentets framkant.
- Ljud- och ljus- larm visar att larmnivån är överstigen.
- Mätsond.

2.1 På/av

Starta MiniRAE genom att trycka på **På/Av**-knappen. Instrumentet visar programversion, serienummer med mera och går genom ett självtest. När instrumentet startat upp färdigt står det ”Ready… Start sampling?” på skärmen.

För att stänga av instrumentet håll ned **På/Av**-knappen till det står Unit off.

Data vid avstängning
När enheten stängs av nollställs TWA, STEL och PEAK. Loggad data sparas i minnet. I instrumentet finns ett klockbatteri som bland annat ska göra att data sparas när batterinivån är låg eller batteriet tas ut.

2.2 Funktioner

2.2.1 Search, Basic
Tillåter användaren att manuellt starta och stoppa mätningen samt visa speciella värden. När instrumentet har startats går det igenom startprocessen och sedan visas **Ready…** på skärmen. Här har användaren tre möjligheter:

Dok beteckning:	**FMI 09:76** Utgåva nr: 4	Utfärdad av: Peter Berg Ändrad av:	
Godkänd av/datum:	Lab. chef Ina Lindell 4 juni 2025	Reviderad av: Anders Johansson	2 juni 2025

MINIRAE 3000+ PORTABEL VOC-DETECTOR

1. Stega igenom parametrarna.
2. Starta mätningen.
3. Öppna menyn - se kapitlet om Programmering.

1. Med högra knappen (N/-) stegar man cykliskt igenom parameterlistan:
- Ready…
- Avg / Peak reading (medel/toppvärde)
- Datum / Tid / Temperatur (i instrumentet)
- Kalibreringsgas (C. Gas)
- Mätgas (M. Gas) / omräkningsfaktor (CF) - här kan man välja mätgas
- C. Gas / M. Gas / lampa (10.6 eV)
- Aktivera datoranslutning och stoppa mätning
- Enter AutoRAE2 (behandlas ej i denna manual)
- Ready …

2. Med vänstra knappen (Y/+) startar man mätning.



Bilden visar utgångsläget för skärmen när man har startat en mätning:
Mätvärde för direktavläsning
Omräkningsfaktor (CF)
Batteriikon
Disketten visar att loggning pågår
Pumpikon

Pumpikonens utseende:



Vid normal funktion alternerar pumpikonen mellan att visa inflöde och utflöde.



Om lampan rengörs visas bilderna till vänster växelvis.



Blinkar ikonen med ett kryss i, indikerar det fel på pump (något hindrar flödet).

Larmet om fel på pump återställer sig inte själv. När man har åtgärdat felet får man kvittera larmet med vänstra knappen och då startar pumpen igen.

När mätning pågår, ändras parameterlistan under 1. enligt:
”Ready …" byts ut mot utgångsläget ovan.
Efter ”Ready …” läggs ”Stop sampling?” in.

Dok beteckning:	**FMI 09:76** Utgåva nr: 4	Utfärdad av: Peter Berg Ändrad av:	
Godkänd av/datum:	Lab. chef Ina Lindell 4 juni 2025	Reviderad av: Anders Johansson	2 juni 2025

MINIRAE 3000+ PORTABEL VOC-DETECTOR

2.3 Docka

Man kan ställa instrumentet försiktigt i dockan men man kan även haka fast det. I överkant av dockan emot instrumentet finns det två hakar. Om man placerar instrumentet i dockan och trycker det lite nedåt (kontakterna är fjäderbelastade) så flyttas instrumentet lite bakåt när hakarna kommer på rätt ställe. För att haka loss instrumentet, tryck det lite nedåt och vinkla ovansidan av instrumentet från dockan, lyft sedan upp instrumentet.

Dockan används både för datakommunikation och för laddning. Är batteriet i instrumentet laddat, fungerar datakommunikationen även utan att strömmen är ansluten till dockan.

2.4 Batteri

Det finns både ett laddningsbart batteripack och en batterihållare för engångsbatterier. Ladda inte med fel batteri!

Utgångsläget är att man använder det laddningsbara batteriet. Lättast är att ladda det är genom att placera instrumentet i dockan medan batteriet sitter i instrumentet. Det kan ta någon minut innan laddningen börjar.

Batteriladdning kan indikeras på tre olika sätt
1. Grön diod på dockan blinkar.
2. Vid avstängt instrument: kan det efter en stund stå Charging.. på skärmen. OBS! Svart text på mörk bakgrund.
3. Vid pågående mätning visas batteriikonen, dess fyllning varierar när laddning pågår.

Tyvärr är laddningsindikeringarna inte pålitliga. Till exempel kan det stå Charging.. på skärmen men dioden blinkar inte under pågående laddning.

Tar det laddningsbara batteriet slut och man inte kan vänta på att det ska laddas upp kan man byta till engångsbatterier (4x AA, medföljer inte). För att ladda batteriet utan instrumentet, placeras det på baksidan av dockningsstationen.



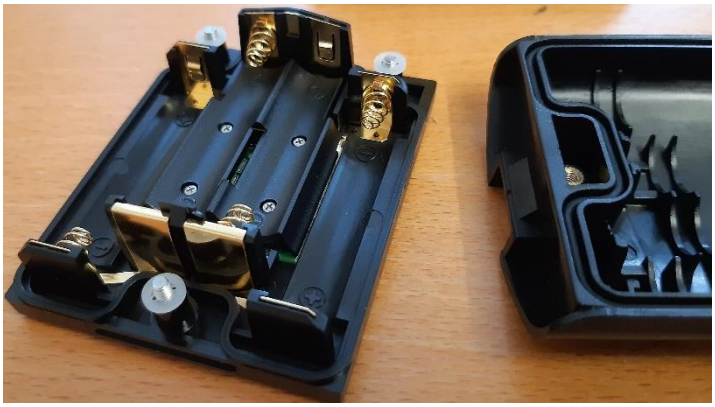
För att lossa batteripacket, skjut spärren nedåt.
Vid montering passa först i hakarna på ovankanten av batteripacket.



För att montera batteriet i dockan passa först in hakarna på dockan i undersidan av batteriet, sedan trycks batteriet in, så att det snäpper fast i överkant.

För att lossa batteriet, lyft lite i snäppet i överkant av batteripacket.

För att byta/sätta i engångsbatterier, behöver man ha batterihållaren lös. Batterihållaren hålls stängd med insex-skruvar. OBS! När batterihållaren är öppen, finns det nylonbrickor som håller kvar skruvarna men brickorna kan skruvas av om man skruvar för långt.



3. Larmsignaler

Under varje mätning bevakar instrumentet gaskoncentrationerna och jämför de med de inställda larmnivåerna (TWA, STEL och två gaskoncentrationslarm: hög och låg). När koncentrationen överstiger inställda larmnivåer kommer ljuslarm att varna användaren.

När man byter mätgas, ändras larmgränserna enligt en fördefinierad lista. Hur man ser och ändrar larmgränserna, se kapitlet Programmering.

Utöver detta kommer instrumentet att larma om ett av följande alternativ uppkommer:

- Batterispänningen understiger 4,4 V
- Defekt UV-lampa
- Pump av
- Dataloggerns minne är fullt

När batterispänningen understiger 4,4 V kommer instrumentet pipa till en gång, instrumentet blinkar en gång per minut, ikonen för tomt batteri blinkar . Då har man 10 minuter på sig att börja ladda batteriet eller avsluta mätningen.

Larmsignalen bortkopplad

Viktigt att komma ihåg att under följande situationer är larmsignalen ur funktion:

1. **Vid kommunikation mellan instrument och PC**
2. **Vid kalibrering**

Under dessa förhållanden registreras inga mätvärden, inte heller PEAK, STEL eller TWA kommer att beräknas.

Dok beteckning:	**FMI 09:76**	Utgåva nr: 4	Utfärdad av: Peter Berg Ändrad av:
Godkänd av/datum:	Lab. chef Ina Lindell 4 juni 2025		Reviderad av: Anders Johansson 2 juni 2025

Larmöversikt
De olika larmsignalerna är sammanfattande enligt följande:

Förhållande	**Meddelande**	**Larmsignal**
Gashalt överstiger *High Alarm*-nivå	HIGH	3 pip/blinkningar per sekund*
Gashalt överstiger mätområde	OVR	3 pip/blinkningar per sekund*
Gashalt överstiger elektronikens maximala nivå	MAX	3 pip/blinkningar per sekund*
Gashalt överstiger *Low Alarm*-nivå	LOW	2 pip/blinkningar per sekund*
Gashalt överstiger *TWA*	TWA	1 pip/blinkning per sekund*
Gashalt överstiger *STEL*	STEL	1 pip/blinkning per sekund*
Pumpfel	Pumpikon blinkar	3 pip/blinkningar per sekund
Lampfel	Lamp	3 pip/blinkningar per sekund
Lågt batteri	Batteriikon blinkar	1 pip, följt av 1 blinkning per minut
Kalibreringsfel	CAL	1 pip/blinkning per sekund

*) Antal pip per sekund, beror på gaskoncentrationen i Search mode, 1 till 7 pip/s där fler pip indikerar högre gasnivå. Värdena ovan gäller för Hygiene mode.

Test av larmsignal
Starta en mätning, tryck på larmknappen (vänstra) och sedan på mittenknappen. Ljuslarmet blinkar en gång, om ljudlarmet aktiverats ljuder det en gång.

Varning!
Larmet är ur funktion vid kommunikation med PC samt vid kalibrering.

4. Ljus

Instrumentet är utrustat med LED-ljus för att underlätta avläsning av mätresultat under dåliga ljusförhållanden.

Instrumentet är även utrustat med en ficklampa. Tryck på ljusknappen för att släcka och tända den.

5. Dataloggning

MiniRAE räknar ut och lagrar mätningar baserade på hur instrumentet är inställt. Instrumentet kan lagra min, max, avg (medel) och real (värdet som är när mätvärden sparas). Dataloggsintervallet kan programmeras från 1 sekund till 60 minuter. Användar-ID, site-ID, serienummer, senaste kalibreringsdatum och larmnivåer lagras också. All data sparas i minnet för att senare kunna överföras till PC.

Mätvärdena från en mätning samlas i ett event. Överstiger en mätning 24 timmar alternativt 28 800 mätvärden, skapas automatiskt ett nytt event.

6. Programmering av MiniRAE 3000+

I programmeringsläget kan användaren ändra inställningar i instrumentet så som larmnivåer, systemläge med mera. Programmeringsläget består av fem menyer som var och en består av flera undermenyer.
När man är i programmeringsläget pausas dataloggning.

Programmeringsmeny
Calibration
Measurement
Alarm Setting
Datalog
Monitor Setup

För att komma till programmeringsläge, när det står Ready… på skärmen, tryck samtidigt på och håll **På/Av** och **N/-** knapparna intryckta, tills man kan ange lösenord. Ange 0000 (siffran ökar med vänstra knappen, högra knappen ändrar vilken siffra man håller på med, när man angett hela lösenordet trycker man på mittenknappen). Anger man inget lösenord eller skriver fel lösenord, kommer man enbart till kalibreringsmenyn.

6.1 Kalibrering

Instrumentpoolen kalibrerar instrumentet mot 100 ppm isobutylen vid utskick. Kalibrera enbart om du har tillräcklig kunskap och rätt kalibreringsgas.

Zero Calib
Kalibrering av nollpunkten (det vill säga med luft utan något ämne instrumentet reagerar på).
Span-kalib **OBS! Standardgas = 100 ppm isobutylen**
Kalibrering mot inställd kalibreringsgas för 2 punkts kalibrering.
Bump
Kontroll med kalibreringsgas att instrumentet reagerar som det ska.

6.2 Measurement
Här ställer man inte mätgas och enhet (ppm eller mg/m^3). *Grundinställning isobutylen och ppm.*

6.3 Alarm Setting
Här ställer man dels in de fyra larmgränserna (TWA, STEL, hög och låg). OBS! Enhet ppb eller µg/m^3.

Under Alarm Mode, ställer man inte om larmet ska återställas automatiskt (Auto Reset) eller kräva kvittens (Latch).

Under Buzzer & Light ställer man in hur man vill ha larmsignalen: ljud (Buzzer) och/eller ljus (Light) eller inget av dem. *Grundinställning Light Only.*

6.4 Datalog
Clear Datalog - radera loggminnet.

Interval - loggintervall.

Data Selection - vilka värden som ska loggas. Man kan välja **Minimum, Average** (medel), **Maximum** och **Real-Time** (det värde som är i slutet av varje loggintervall).

Datalog Type - här kan man välja **Auto, Manual** eller **Snap Shot**.
Grundinställning Auto.
Auto - data loggas så fort en mätning pågår.
Manual - när en mätning pågår: starta loggning genom att stega igenom-parameterlistan med högra knappen till det står **Start datalog?** Tryck på vänstra knappen (**Yes**). För att avsluta loggningen stega igenom parameterlistan med högra knappen till det står **Stop datalog?**, bekräfta med vänstra knappen.
Snap Shot - när en mätning pågår tryck på **På/Av** knappen för att logga det värdet som är just då.

6.5 Monitor Setup

Op Mode - *Grundinställning Search*
Site ID - Kommer med vid export av mätdata
User ID - Kommer med vid export av mätdata

User Mode - *Grundinställning Basic*
Date - format mm/dd/åå
Time - format 24 h

Pump Duty Cycle - *Grundinställning 100 %*
Pump Speed - *Grundinställning High*
Temperature Unit - *Grundinställning °C*

Language - *Grundinställning English*
Real Time Protocol - datakommunikation, ska vara inställd på **P2P**
Power On Zero - *Grundinställning OFF*

Unit ID - 1
LCD Contrast - *Grundinställning 31*
Lamp ID - *Val av lamptyp, ska vara* **10,6 eV**

7. Koppla MiniRAE 3000+ till PC

Till instrumentet används programmet ProRAE Studio II, installationsfil finns på medföljande USB minne.

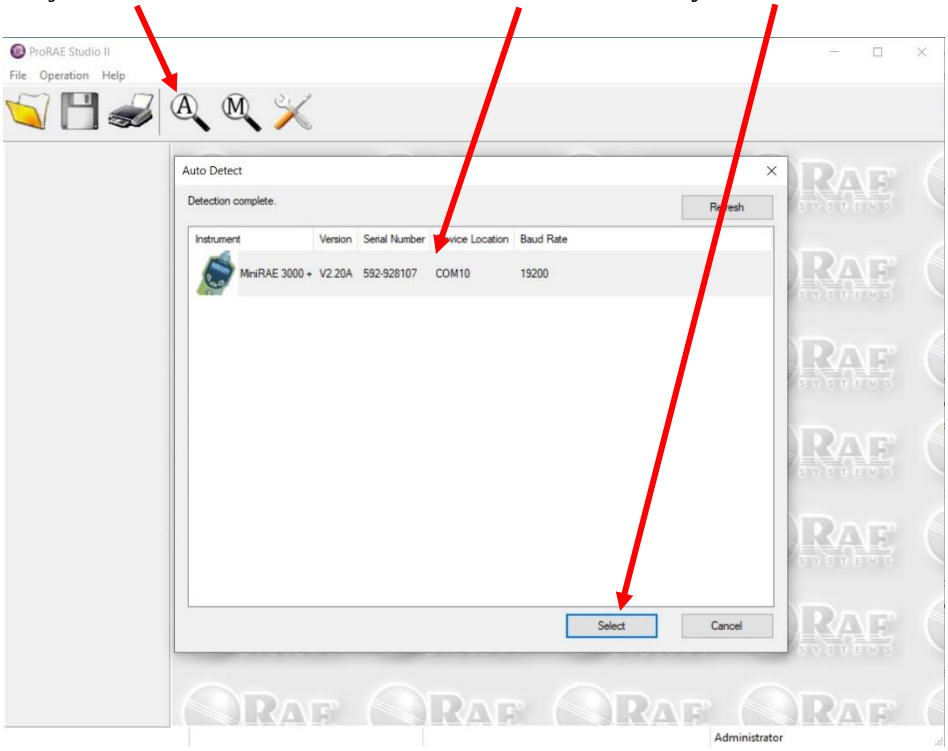
Koppla upp dockan med USB sladden.
Om inte batteriet har tillräcklig laddning ska strömmen vara ansluten till dockan.

Starta instrumentet, när det visar Ready …, tryck upprepade gånger på **N/-** till det står **Enter PC Comm and stop measurement?**, tryck **Yes**.



Placera instrumentet i dockan och starta programmet. Lösenordet är rae. Det är bara som Administrator man kan komma in i Setup (för de andra användarna kraschar programmet). Som ”Data Manager” kan man se data men som ”Administrator” kan man göra mer.

Välj **Auto Detect** och när instrumentet är markerat, tryck **Select**.

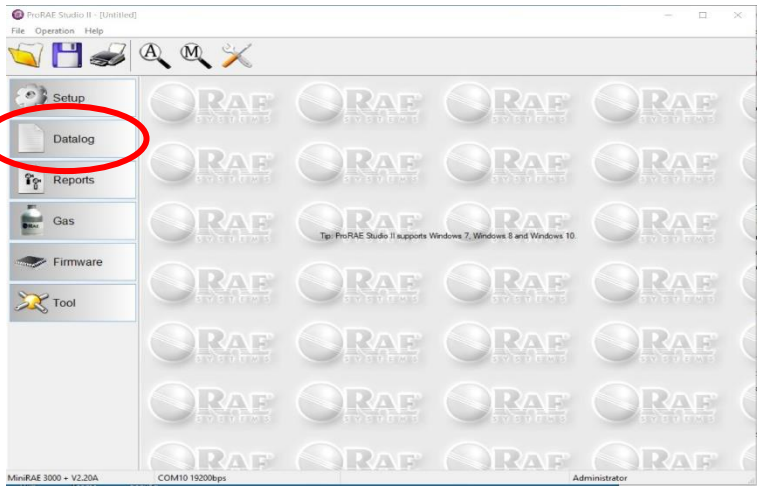


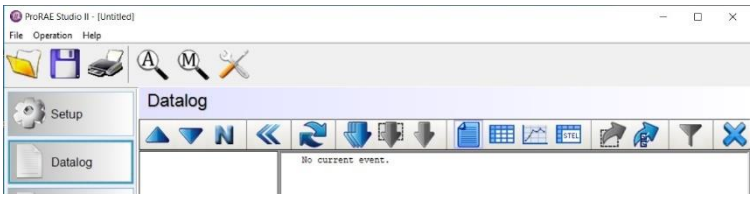
Dok beteckning:	**FMI 09:76**	Utgåva nr: 4	Utfärdad av: Peter Berg Ändrad av:
Godkänd av/datum:	Lab. chef Ina Lindell 4 juni 2025		Reviderad av: Anders Johansson 2 juni 2025

MINIRAE 3000+ PORTABEL VOC-DETECTOR

7.1 Tanka ur instrumentet

Mätdata återfinns under **Datalog** på vänstersidan.

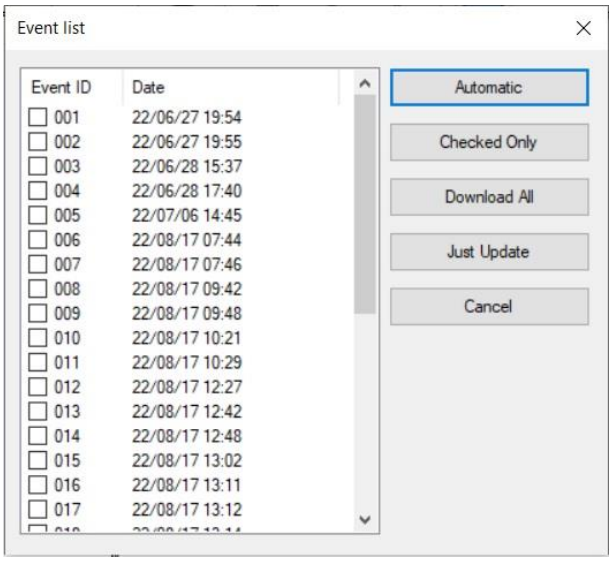




Man kan ladda ner information om loggade mätningar, enstaka mätningar och alla mätningar i instrumentet.

För att ladda ner alla mätningar i instrumentet, klicka på **Download All Data** 

För att ladda ner information om loggade mätningar, klicka på **Update Event Info** 



När man valt att ladda ner information får man i nästa steg välja om man även vill ladda ner mätningar.

Vid test, har **Automatic** haft samma funktion som **Download All**.

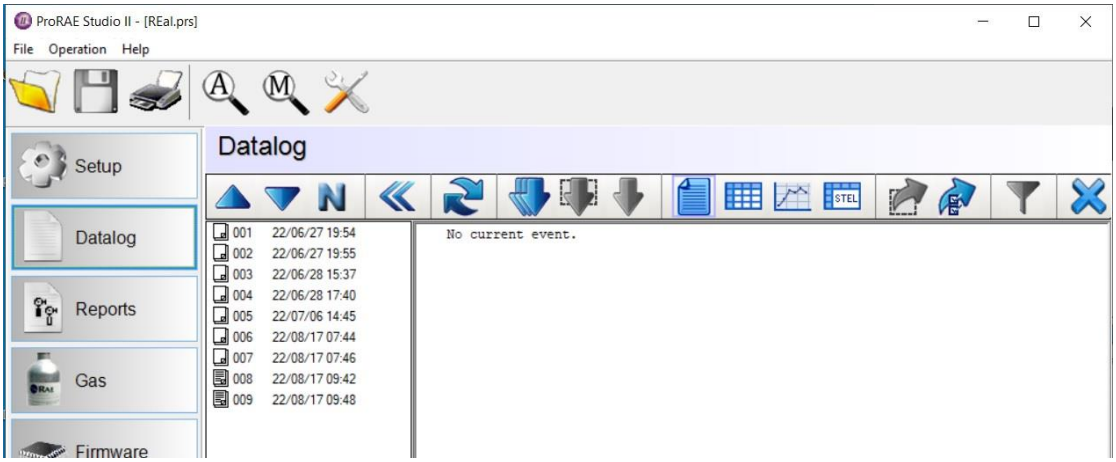
Checked Only, laddar ner de mätningar man bockar för samt information om alla mätningar.

Just Update, uppdaterar/laddar ner information om alla mätningar.

Dok beteckning:	**FMI 09:76**	Utgåva nr: 4	Utfärdad av: Peter Berg Ändrad av:
Godkänd av/datum:	Lab. chef Ina Lindell 4 juni 2025		Reviderad av: Anders Johansson 2 juni 2025

MINIRAE 3000+ PORTABEL VOC-DETECTOR

Bilden nedan är med två mätningar nedladdade och information om de resterande.





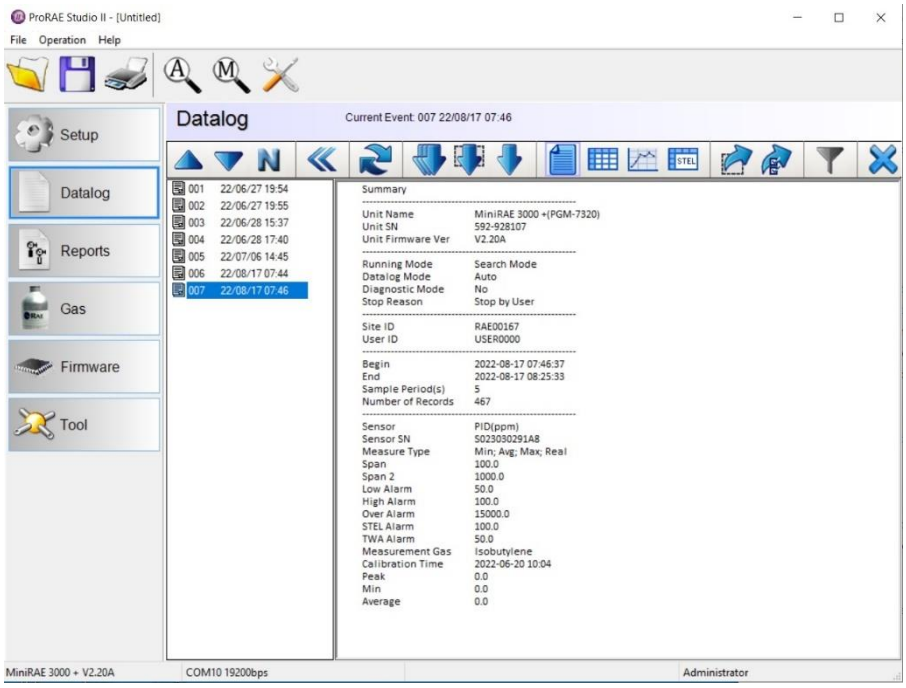
när det är streck i mätningens ikon, visar det att mätningen är nedladdad.
när mätningens ikon är tom, visar det att enbart information om mätningen är nedladdad.

När en mätning/mätningar är markerad, kan man ladda ner mätvärdena för den/de mätningen genom att klicka på 

När man klickar på en mätning visas det olika saker i högra rutan beroende på om info är nedladdat eller hela mätningen samt vilken ikon som är aktiv.

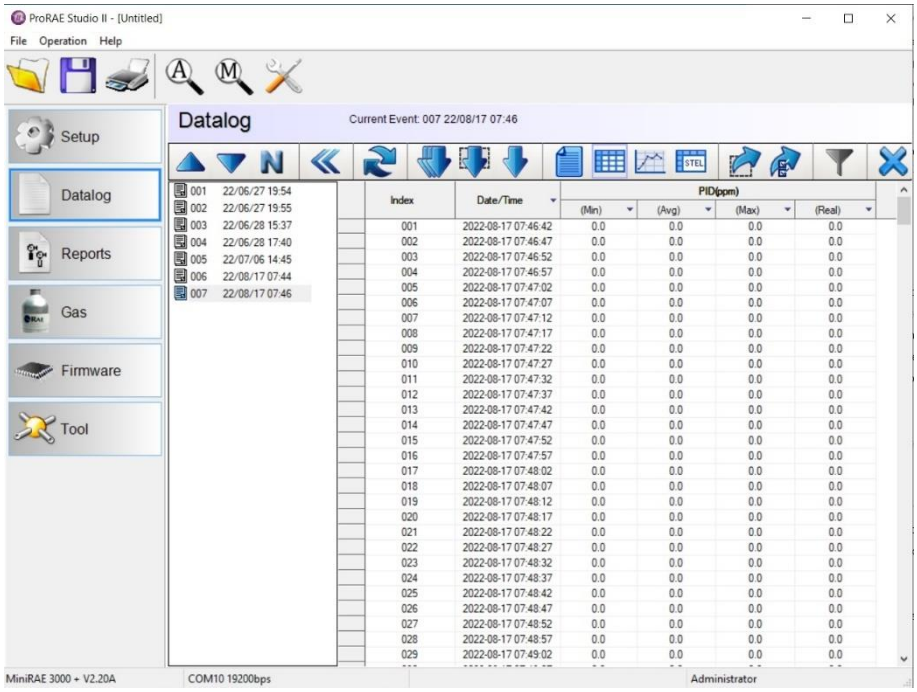


Summary visar information om mätningen.





Sheet visar mätvärdena.



7.2 Exportera mätdata



Inställningar för export och utskrift.



Export Selected Event(s)
Välj mellan .txt och .csv filformat.

.txt ger en textfil, öppnas den i Excel får man göra kolumnuppdelningen.
.csv (Comma Separeted Values) öppnas den i Excel så är kolumnuppdelningen redan gjord.

I exporterad data används punkt som decimalavskiljare. För att ändra till decimalkomma som decimalavskiljare i Excel:
Markera all mätdata, under **Start** menyn -> **Sök och markera** välj **Ersätt**.
Sök efter: .
Ersätt med: ,
Klicka på **Ersätt alla**.

Vid öppnande av en sparad fil med mätdata
- programmet försöker ansluta till instrumentet.
- tryck Cancel, så kommer man åt tidigare nedtankad mätdata som är sparad i aktuell fil under Datalog.

7.3 Omräkning till olika gaser

I Technical Note TN-106 från RAE Systems, i kolumnen 10.6 eV återfinns omräkningsfaktorn för de gaser instrumentet kan känna av. I TN-106 finns det även information om hur man räknar om.

Enklast är om instrumentet är inställt för isobutylen under mätningen, vilket är vår rekommendation. Har man instrumentet inställt för något annat får man själv komma fram till hur man använder multipla omräkningsfaktorer.

När instrumentet är inställt för isobutylen under mätning, räknar man om enligt: Uppmätt värde * omräkningsfaktor = justerat värde.

Om man misstänker närvaro av flera av de gaser instrumentet kan detektera kan man beräkna den maximala nivån av enskilda gaser genom att anta att allt detekterat är den aktuella gasen.

7.3.1 Formel i Excel för omräkning (överkurs)

I Excel kan man lägga in en formel för beräkningen så att man ändrar omräkningsfaktorn på ett ställe när man testar med flera olika gaser.

- Exempel med butyl acetate, n-
  Enligt TN-106 i kolumn 10.6 är omräkningsfaktorn 2.6.

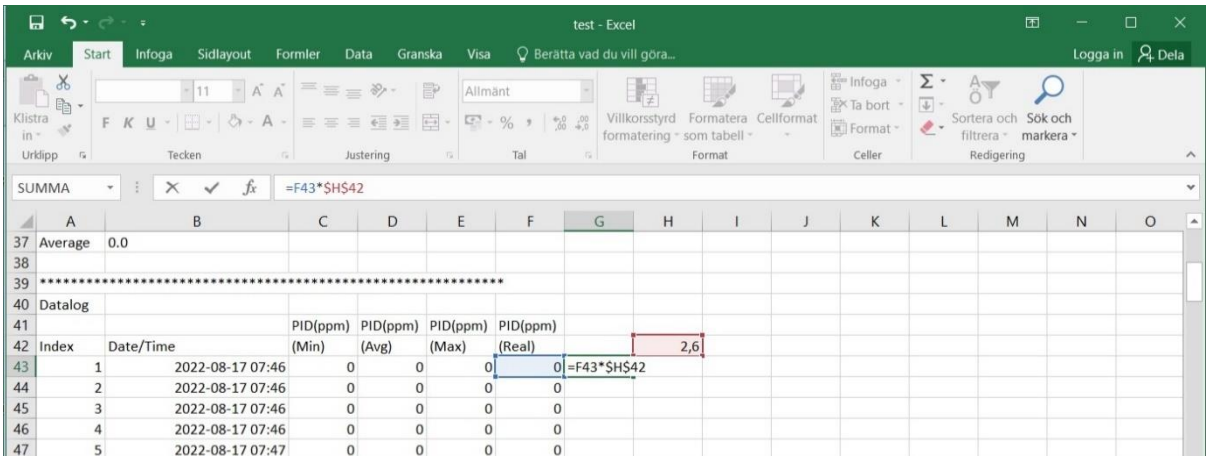
- Valt att beräkna utifrån medelvärdet (Avg), i exemplet är det i kolumn D med första mätvärdet i rad 43.

- Välj en tom kolumn för de omräknade värdena, till exempel i kolumn G.

- Välj en tom cell att skriva in omräkningsfaktorn i till exempel cell H42, så där sätts 2,6.

- I cell G43 läggs formeln =D43*H42 (skriv tecknen och klicka på respektive cell).

- När man kopierar ut formeln, vill man behålla samma cell för omräkningsfaktorn, detta görs med $ före bokstaven och siffran exempel: =D43*H42
  Tryck Enter



När formeln är färdig, avsluta med Enter. Klicka på cellen med formeln. När man har musmarkören över fyrkanten i nedre högra hörnet av cellen 

, blir markören ett svart + tecken. Med vänster musknapp kan man då ta tag och dra nedåt så att man får formeln på alla rader med mätvärden.

Vill man testa med andra omräkningsfaktorer, är det bara att byta värdet i cellen med omräkningsfaktorn, alternativt skapa flera kopior av fliken, så att man har en kopia för varje omräkningsfaktor (till exempel om man vill skapa diagram för varje omräkningsfaktor).

8. Konfigurera MiniRAE 3000+ från PC:n

Programvaran låter användaren konfigurera instrumentet för olika funktioner, till exempel: Survey eller Hygiene Mode, larmnivåer, säkerhetsnivåer, kod för programmeringsfunktioner, dataloggningsfunktion och dataloggningsperiod.

9. Snabbguide för MiniRAE 3000+

Detta förutsätter att instrumentet redan är rätt inställt.

Starta instrumentet
Håll **På/Av** nedtryckt för att slå på instrumentet.
Instrumentet går igenom en testsekvens sedan visas *Ready…* i displayen.

Starta mätning
När instrumentet visar *Ready* tryck **Y/+,** displayen visar *User….* därefter *X.X ppm*.

Stoppa mätning
Tryck **N/-** skärmen visar *STOP…?* tryck **Y/+**.

Stäng av instrumentet
Håll **På/Av** nedtryckt, skärmen visar en räknare som räknar ned från 5, sedan Unit Off.