

OSLO METROPOLITAN UNIVERSITY
STORBYUNIVERSITETET

Institutt for bygg- og energiteknikk — Energi og miljø i bygg

Postadresse: Postboks 4 St. Olavs plass, 0130 Oslo

Besøksadresse: Pilestredet 35, Oslo

Webside: www.oslomet.no

MASTEROPPGAVE

| | |
|---|--|
| OPPGAVERNS TITTEL: Målenøyaktigheten til VAV-enheter montert i t-gren og bend | DATO: 25.05.2023 |
| | ANTALL SIDER OG VEDLEGG: 52 sider 31 sider vedlegg |
| FORFATTERE: Oguzhan Al | VEILEDER: Peter Schild |

| | |
|---|----------------------------------|
| UTFØRT I SAMARBEID MED: OSLO METROPOLITAN UNIVERSITY | KONTAKTPERSON: Oguzhan Al |
|---|----------------------------------|

| |
|---|
| KORT SAMMENDRAG: <p>Målingsarbeidet som ble utført i denne rapporten deles opp i to faser. Begge fasene baserer seg på å finne ut unøyaktigheten til VAV-enheter i henhold til ulike avstander, rotasjoner og ulike luftmengdefordelinger på enheten. Fase 1 gikk ut på å finne unøyaktigheten til enheten etter 90 graders bend. Fase 2 gikk ut på å måle unøyaktigheten til VAV enhetene etter T-gren. I fase 1 ble det testet forskjellige hastigheter fra kanalvifte, i fase 2 gikk kanalvifta på fast turtall og ulike luftmengdefordelinger i gren og rett frem ble testet. Ved å analysere resultatene ser vi at anbefalingen om å holde minst 5*diameter avstand fra gren og bend ikke holder. Vi må se nærmere på det vi ønsker, ønsker vi nøyaktighet ved laveluftmengder og lavehastigheter for ultralyd, målekors og målesirkel ser vi at 3*diameter vil være det best mulige.</p> |
|---|

| |
|--|
| NØKKEWORD (en per linje): VAV-enheter T-gren Bend |
|--|

Sammendrag

For å bevare produsentens anonymitet og formidle alle resultater uten å skade produsentens merkevare, har vi valgt å ikke navngi produkter og produsenter for VAV-enhetene. I denne rapporten vil VAV-enhetene refereres til som måleprinsipper og ikke konkrete. Dette er også for å sikre rapportens kvalitet.

Vi vet i dag at avstand etter bend eller t-gren har stor påvirkning på målt nøyaktighet. Sintef foreslår at minste avstand etter t-gren til å være minst $5 \cdot D$, men gir ingen opplysning om rotasjon. I dette prosjektet skal vi se nærmere på om rotasjon og avstand egentlig har stor betydning eller ikke. Denne artikkelen introduserer et nytt instrument for måling av lufthastighet, kalt «ultralyd», som måler lufthastigheten ved hjelp av ultralyd. Ultralyd har ingen hindring i VAV-enheten og forårsaker dermed ingen ekstra trykkfall i kanalsystemet. Lufthastighetsmålere som blir brukt i dette prosjektet er ultralyd, målesirkel, målekors og trykk over spjeld blad. Alle disse enhetene har noe til felles og det er at de er integrert i VAV-enheten.

Målingsarbeidet som ble utført i denne rapporten deles opp i to faser. Begge fasene baserer seg på å finne ut unøyaktigheten til VAV-enheter i henhold til ulike avstander, rotasjoner og ulike luftmengdefordelinger på enheten. Fase 1 gikk ut på å finne unøyaktigheten til enheten etter 90 graders bend. Fase 2 gikk ut på å måle unøyaktigheten til VAV enhetene etter T-gren. I fase 1 ble det testet forskjellige hastigheter fra kanalvifte, i fase 2 gikk kanalvifta på fast turtall og ulike luftmengdefordelinger i gren og rett frem ble testet.

Ved å analysere resultatene ser vi at anbefalingen om å holde minst $5 \cdot \text{diameter}$ avstand fra gren og bend ikke holder. Vi må se nærmere på det vi ønsker, ønsker vi nøyaktighet ved laveluftmengder og lavehastigheter for ultralyd, målekors og målesirkel ser vi at $3 \cdot \text{diameter}$ vil være det best mulige. Ønsker vi nøyaktighet for trykk over spjeld blad ved lavehastigheter ser vi at vi må holde oss $10 \cdot \text{diameter}$ unna avgrening. Dersom vi ser bort ifra lavehastigheter og lite luftmengdefordeling i gren er $5 \cdot \text{diameter}$ avstand et bra settpunkt. Vi kan se bort ifra rotasjon i og med at VAV-enhetene er relativt lite påvirket av rotasjon når de er plassert $5 \cdot \text{diameter}$ unna avgrening og bend.

English summary

To preserve the manufacturer's anonymity and communicate all results without damaging the manufacturer's brand, we have chosen not to name products and manufacturers for the VAV units. In this report, the VAV units will be referred to as measurement principles and not specifics. This is also to ensure the quality of the report.

We know today that the distance after the bend or t-branch has a great influence on the measured accuracy. Sintef suggests the minimum distance after and t-branches to be at least $5 \cdot D$ but does not provide any information about rotation and how these airspeed meters should be placed. In this project, we will take a closer look at whether rotation and distance are important or not. Air speed meters used in this project are ultrasound, measuring circle, measuring cross and pressure above damper blade. All these units have something in common and that is that they are integrated into the VAV unit. This paper introduces a new instrument for measuring airspeed, called «ultrasound», which measures airspeed using ultrasound. Ultrasound has no obstruction in the VAV unit and thus causes no additional pressure to drop in the duct system.

The measurement work carried out in this report is divided into two phases. Both phases are based on finding out the inaccuracy of VAV units according to different distances, rotations, and different air volume distributions on the unit. Phase 1 involved finding the inaccuracy of the device after a 90-degree bend. Phase 2 involved measuring the inaccuracy of the VAV units according to T branch. In phase 1, different speeds from the duct fan were tested, in phase 2 the duct fan ran at a fixed speed and different air volume distributions in branch and straight ahead were tested.

By analyzing the results, we can see that the recommendation to keep at least a $5 \cdot \text{diameter}$ distance from branches and bends does not hold. We have to look closely at what we want, if we want accuracy at low air volumes and low speeds for ultrasound, measuring cross and measuring circle, we can see that $3 \cdot \text{diameter}$ will be the best possible. If we want accuracy for pressure above the damper blade at low speeds, we could see that we must stay $10 \cdot \text{diameter}$ away from branches. If we disregard low speeds and little air volume distribution in the branch, a $5 \cdot \text{diameter}$ distance is a good set point. We can disregard the need for rotation as the VAV units are relatively little affected by rotation when they are placed $5 \cdot \text{diameter}$ away from branches and bends.

Forord

Jeg vil gjerne uttrykke min takknemlighet til min veileder Peter Geoffrey Schild for kontinuerlige kommentarer, oppmuntring og engasjerende diskusjoner gjennom hele produksjonen av denne masteroppgaven. Videre vil jeg takke Stein Arne Sværen fra Assemblin Ventilasjon, for deres samarbeid og tilrettelegging til eksperimentstedet. Jeg vil også takke klassekameratene mine, for to minneverdige år som jeg setter pris på.

Oguzhan Al

Oslo, 25.mai 2023

Innholdsfortegnelse

| | |
|---|----|
| Sammendrag..... | 2 |
| English summary..... | 3 |
| Forord..... | 4 |
| Figur-liste..... | 7 |
| Tabell-liste..... | 8 |
| 1. Innhold..... | 9 |
| 1.1 Introduksjon..... | 9 |
| 1.2 Bakgrunn..... | 10 |
| 1.3 Hypotese..... | 10 |
| 2. Teori..... | 11 |
| 2.1 Tidligere litteraturstudier..... | 11 |
| 2.2 Luftmengde måleprinsipper..... | 11 |
| 2.2.1 Målekors..... | 11 |
| 2.2.2 Målesirkel..... | 12 |
| 2.2.3 Trykk over spjeld..... | 13 |
| 2.2.4 Ultralyd..... | 14 |
| 2.3 Måleenheter..... | 14 |
| 2.3.1 BAAS målestasjon..... | 14 |
| 2.3.2 SWEMA 3000md..... | 15 |
| 2.3.3 Fra trykk over BAAS målestasjon til luftmengde (m ³ /h)..... | 16 |
| 2.3.4 ZTH-EU..... | 16 |
| 3 Metode..... | 18 |
| 3.1 Materialer og måleoppsett..... | 18 |
| 3.2 Eksperimental design..... | 22 |
| 3.2.1 Fase 1..... | 22 |
| 3.2.2 Fase 2..... | 26 |
| 3.3 Rutiner som ble fulgt..... | 34 |
| 4. Resultater..... | 36 |
| 4.1 Resultater for fase 1..... | 36 |
| 4.2 Resultater for fase 2..... | 42 |
| 5 konklusjon..... | 49 |
| Kilder..... | 52 |
| Vedlegg A..... | 54 |
| Vedlegg B..... | 55 |
| Vedlegg C..... | 56 |

| | |
|-----------------|----|
| Vedlegg D | 59 |
| Vedlegg E | 60 |
| Vedlegg F | 62 |
| Vedlegg G | 63 |
| Vedlegg H | 64 |
| Vedlegg I | 65 |
| Vedlegg J | 71 |

Figur-liste

Figur 2.2.1-1 (målekors)

Figur 2.2.2-1: (målesirkel)

Figur 2.2.3-1 (Trykk over spjeldblad)

Figur 2.2.4-1 (ultral lyd)

Figur 2.3.1-1 (BAAS målestasjon sirkulær (BAAS component, 2023))

Figur 2.3.2-1 (Swema 3000md med silikonslanger)

Figur 2.3.4-1 (ZTH-EU Belimo)

Figur 2.3.4-2 (ZTH koblet opp spjeldmotor (hentet fra Micromatic))

Figur 3.1-1 ($\text{Ød1} = 16\text{cm}$, $I = 16\text{cm}$, $r_m = 1 * \text{Ød}$ (vedlegg D))

Figur 3.1-2 ($\text{Ød1} = 16\text{ cm}$, $\text{Ød3} = 16\text{ cm}$, $I = 209\text{mm}$, $I_3 = 105\text{mm}$ og $r = 2\text{ cm}$ (Vedlegg E))

Figur 3.1-3 (størrelse på $r = 2\text{cm}$)

Figur 3.2.1-1 (hastighetsregulator koblet opp mot CK vifte)

Figur 3.2.1-1 (måleoppsett for fase 1)

Figur 3.2.2-2 (egendefinert luftretter)

Figur 3.2.2-3 (luftprofil uten luftretter)

Figur 3.2.2-4 (luftprofil før og etter luftretter)

Figur 3.2.2-5 (avrundet innløp på kanalvifta)

Figur 3.2.2-6 og 3.2.2-7 (helt åpen iris spjeld)

Figur 3.2.2-8 og 3.2.2-9 (helt strupt iris spjeld)

Figur 3.2.2-1 (måleoppsett fase 2)

Figur 3.3.1 (oppheng ble montert ned i bakken)

Figur 3.3-3 (Swema koblet mot BAAS)

Figur 3.3-2 (temperatur og luftfuktighet måler)

Figur 4.1-1 (Måleavvik ved avstander og hastigheter)

Figur 4.2-1 (måleavvik ved avstander og luftfordeling)

Figur 4.2-2 (luftmengdefordeling)

Tabell-liste

Tabell 3.1-1 (utstyrliste)

Tabell 3.2.1-1 (rotasjonsposisjoner for fase 1)

Tabell 3.2.2-1 (serienummer og k-faktor)

Tabell 3.2.2-3 (rotasjonsposisjoner for fase 2)

Tabell 4.1-1 (tabell for figur 4.1-1)

Tabell 4.1-2 (avvik 0 cm etter bend)

Tabell 4.1-3 (avvik 16 cm etter bend)

Tabell 4.1-4 (avvik 48 cm etter bend)

Tabell 4.1-5 (avvik 80 cm etter bend)

Tabell 4.1-6 (avvik 160 cm etter bend)

Tabell 4.2-1 (tabell for figur 4.2-1)

Tabell 4.2-2 (avvik 0 cm etter gren)

Tabell 4.2-3 (avvik 16 cm etter gren)

Tabell 4.2-4 (avvik 48 cm etter gren)

Tabell 4.2-5 (avvik 80 cm etter gren)

Tabell 4.2-6 (avvik 160 cm etter gren)

1. Innhold

1.1 Introduksjon

For å bevare produsentens anonymitet og formidle alle resultater uten å skade produsentens merkevare, har vi valgt å ikke navngi produkter og produsenter for VAV-enhetene. I denne rapporten vil VAV-enhetene refereres som måleprinsipper og ikke konkrete. Dette er også for å sikre rapportens kvalitet.

Lufthastighetsmåling er en uunngåelig del i energieffektiv styring av moderne ventilasjonssystemer. Et eksempel på dette kan være terminalspjeld i soneområder som kontrolleres for å tilfredsstille settpunktverdi for luftstrømhastighet i behovsstyrte ventilasjonssystemer også kjent som DCV. Et annet eksempel på dette er at hastigheten på viften kan variere basert på forespørsel av luftstrøm i variable luftvolum, kjent som VAV (Maripuu, 2009). Energieffektiv kontroll av ventilasjonssystemer innebærer faktisk at minimum krav til trykk og luftmengde må være fulgt (Rahnama et al. 2017). Derimot, kan lufthastighetsmåling i seg selv være en direkte eller indirekte hindring for å oppfylle dette målet. Lufthastighet- og luftmengdemålere med utstikkende deler i luftstrømmen kan føre til trykkfall i kanalsystemet. Disse lufthastighetsmålerne samler inn mye støv og smuss som krever regelmessig rengjøring. For å kompensere for disse faktorene er ventilasjonsanlegget ofte overdimensjonert, med høyere energiforbruk for å sikre at systemet virker som det skal.

Luftmengden for de ulike måleprinsippene har vært variert mellom 43 m³/h og 430 m³/h inne i kanalen, med endring av viftestyrke og justering på VAV-spjeld. Forsøket kan deles inn i to faser, der fase 1 var å teste nøyaktigheten til VAV-spjeld etter bend, med forskjellige rotasjoner på VAV-enheten og ulike lengder fra bend. Fase 2 gikk ut på å teste nøyaktigheten til ulike VAV-enheter, ved forskjellige luftmengdefordelinger, rotasjoner og avstand fra t-gren.

Vi vet i dag at avstand etter bend eller t-gren har stor påvirkning på målt nøyaktighet. Sintef foreslår minste avstand etter t-gren til å være minst 5*D, men gir ingen opplysning om rotasjon på VAV enheten (Mysen & Schild, 2013, s.45). I dette prosjektet skal vi se nærmere på om rotasjon og avstand har stor betydning på avviket som leses av VAV-enheten.

Lufthastighetsmålere som blir brukt i dette prosjektet er ultralyd, målesirkel, målekors og trykk over spjeld blad. Alle disse enhetene har noe til felles og det er at de er integrert i VAV-enheten. Denne artikkelen introduserer et nytt instrument for måling av lufthastighet, kalt

«ultralyd», som måler lufthastigheten ved hjelp av ultralyd. Ultralyd har ingen hindring i VAV-enheten og forårsaker dermed ingen ekstra trykkfall i kanalsystemet.

1.2 Bakgrunn

Bakgrunnen til denne rapporten er å teste nøyaktigheten til ulike VAV-enheter og sammenligne dette opp mot produktdatabladet. Vi vil altså se om det produsentene sier om sitt eget produkt stemmer, altså om produkt er forenelig med produktbeskrivelse.

Vi vil også se nærmere på anbefalinger fra Sintef (Mysen & Schild, 2013, s.45). I rapporten fra Sintef kommer det til uttrykk at VAV-enhet må være minst 5*diameter fra t-gren. 5*diameter betyr 5*kanalstørrelse i diameter, for eksempel vil en Ø160 kanal være $5*16 = 80$ cm fra avgrening eller bend. Sintef sier ingenting om rotasjon på VAV-enheten, vi vil se nærmere på om det har noe betydning eller ikke (Mysen & Schild, 2013, s.45).

1.3 Hypotese

- Hva er nøyaktigheten til ulike VAV-måleprinsipper montert i T-gren eller bend?
- Er VAV-enheter påvirket av rotasjon og avstand etter gren/bend?
- Har luftmengdefordeling betydning på målt nøyaktighet.
- I henhold til Sintef (Mysen & Schild, 2013, s.45) anbefales det til minst fem ganger den hydrauliske diameteren nedstrøms for hindringen ($5*D$). Er dette et godt settpunkt? Burde de si noe om rotasjon?

2. Teori

2.1 Tidligere litteraturstudier

Det er per dags dato ingen studier som omhandler målenøyaktighet til VAV-måleenheter, avhengig av rotasjon og avstand. Det nærmeste vi kommer er en forskningsrapport fra Danmark, den heter «A new technology for measuring low airflow rate with ultrasonic beam in mechanical ventilation systems» (Rahnama et al, 2017). Rapporten omhandler målenøyaktigheten til ulike måleprinsipper ved forskjellige hastigheter fra kanalvifte.

De konkluderer med at det produsent utgir av målenøyaktighet stemmer svært godt med deres resultater, de påpeker også at dette gjelder spesielt ved lave hastigheter. Forfatterne skriver også at målenøyaktigheten blir mindre når hastigheten til vifta øker.

Studiet over har benyttet høyere hastigheter (1.3-7.3 m/s, dvs. 10.4-57.1 l/s i en \varnothing 100mm kanal) enn vi ønsker i VAV terminalkanaler. Studiet har derfor ikke bekreftet nøyaktigheten på nedre hastighetsområde for ultralyd. Artikkelen gir inntrykk av at måleavviket for ultralyd blir mindre desto lavere lufthastighet, men virkeligheten er at ultrasoniske anemomener kan ha en systematisk offset.

2.2 Luftmengde måleprinsipper

Det finnes flere forskjellige metoder for å måle lufthastighet og dermed luftmengde i kanaler. I dette kapitlet forklares det kort om de ulike måleprinsippene som ble brukt i undersøkelsen. En CK160 vifte er koblet til en \varnothing 160 kanal for å produsere luftstrøm. Måleprinsippene som ble utforsket var ultralyd, målekors, målesirkel og trykkmåling i spjeld. Disse måleprinsippene er innlemmet i VAV-spjeldene som kobles opp i kanalsystemet.

2.2.1 Målekors

En VAV-enhet med integrert målekors ble brukt for å måle lufthastigheten i undersøkelsen (figur 2.2.1-1). Grunnprinsippet til denne måleenheten er det samme som pilot-rør, det vil si at den måler dynamisk trykk for å beregne luftstrømhastigheten. Forskjellen mellom disse måleprinsippene er strukturen til målekorset, korset gjør at det dynamiske trykket kan måles ved flere faste punkter i tverrsnitt område. Dette letter målingene som blir tatt sammenlignet med en tradisjonell pilot-rør, da det ikke krever noe manuell flytting. I henhold til produsent har enheten et måleavvik for område;

10 - 20% av nominell: $\pm 25\%$

20 - 40% av nominell: $< \pm 10\%$

40-100% av nominell: $< \pm 4\%$

Det brukes en ZTH belimo både for å lese luftmengde og justere spjeldet.



Figur 2.2.1-1 (målekors)

2.2.2 Målesirkel

VAV-enhet med målesirkel ble også testet i undersøkelsen, denne har akkurat samme prinsipp som målekors og pilot-rør. Forskjellen mellom målekors og målesirkel er at den ene måler langs korset, mens målesirkel måler langs kantene på VAV-enheten (figur 2.2.2-1).

Luftmengde på denne enheten blir lest fra en tilkoblet ZTH belimo. Spjeld bladet blir også justert av en ZTH.



Figur 2.2.2-1 (målesirkel)

I henhold til produsent har dette måleprinsippet en unøyaktighet på;

| Luftmengde (m ³ /h) | Avvik +/- (%) |
|--------------------------------|---------------|
| 43 | 15 |
| 180 | 12 |
| 306 | 8 |
| 432 | 5 |

2.2.3 Trykk over spjeld

Denne måleenheten er helt annerledes da den måler trykk over spjeld. Luftmengden måles via trykkmåling i spjeldbladet og reguleringen og spjeldbevegelsen skjer i VAV-regulatoren som er påmontert (figur 2.2.3-1). Måletrykket som blir målt, overføres direkte til regulatoren via spjeldakslingen, så det er ingen utenpåliggende slanger eller kabler på produktet. Produsent påstår at den kan kobles direkte etter bend og avgrening, samt. at den har en unøyaktighet avhengig av luftmengde som blir målt over VAV-enheten, unøyaktigheten ser slik ut;

| Luftmengde (m ³ /h) | Avvik +/- (%) |
|--------------------------------|---------------|
| 35 | 18 |
| 333 | 7 |
| 631 | 5 |
| 929 | 5 |

Denne VAV-enheten er litt annerledes da den kommer til å lese luftmengde og justere spjeldbladet. Den har en integrert regulator som leser av luftmengde, samt. for å sette settpunkt verdier.



Figur 2.2.3-1 (Trykk over spjeldblad)

2.2.4 Ultralyd

Alle de overnevnte lufthastighetsmålerne og andre eksisterende strømningsinstrumenter produserer mer eller mindre et trykkfall i kanalsystemet, dette på grunn av deres utstikkende deler i luftstrøm. Målekors- kors som påvirker trykk, målesirkel- sirkel rundt VAV-enheten medfører at kanalen blir mindre dermed fører til trykk. Desto høyere trykkfall i kanalen dermed høyere energibruk for å kjøre viften i kanalsystemet.

Ultralyd er den nye teknologien i bransjen, som eliminerer trykkfall og bidrar til mindre overdimensjonering av systemet da produsent mener at den måler riktig, selv ved lav luftstrøm. Figur 2.2.4-1 viser hvordan ultralyd-designet ser ut. Sensoren består av en sensorkropp og to flowsensorer som er montert på selve sensorhuset. Ultralyden måler lufthastigheten med en vinklet ultralydstråle. Ifølge produsenten har ultralyden en unøyaktighet på ± 1 l/s ved lave luftmengder, dvs. $\pm 10\%$ ved 1.3 m/s, og $\pm 200\%$ ved 0.5 m/s.



Figur 2.2.4-1 (ultralyd)

2.3 Måleenheter

Dette kapitlet omhandler de ulike måleenhetene som ble brukt under forsøket, samt hvordan trykk ble gjort om til m^3/h .

2.3.1 BAAS målestasjon

BAAS målestasjoner har vært ute i markedet helt siden 1987. Disse målestasjonene baserer seg på differansetrykkprinsippet, disse er utviklet til bruk av innregulering og konstant luftmengdemåling med krav til svært høy nøyaktighet. Målestasjoner gjør det mulig å måle lufthastigheten uten bruk av pitotrør og det viktigste at den måler differansetrykket over hele tverrsnittet (BAAS component, 2023).

BAAS' målestasjoner er testet ved Norges Bygg forskningsinstitutt (NBI) og Howden-Variac laboratoriet i Danmark (vedlegg A for mer informasjon). Disse testene viser at målestasjonene har en toleranse mellom +/- 4%, gitt de er installert i henhold til BAAS' prosedyrer (BAAS component, 2023). Figur (2.3.1-1) nedenfor viser hvordan en BAAS målestasjon ser ut. Kalibreringsbevis på BAAS målestasjoner er lagt til i vedlegg B.



Figur 2.3.1-1 (BAAS målestasjon sirkulær (BAAS component, 2023))

2.3.2 SWEMA 3000md

Under forsøket ble det brukt en SWEMA 3000md, som ble koblet opp mot BAAS målestasjon ved hjelp av to silikonslanger (figur 2.3.2-1). Swema 3000md ble brukt til å måle trykket over BAAS målestasjonen.



Figur 2.3.2-1 (Swema 3000md med silikonslanger)

2.3.3 Fra trykk over BAAS målestasjon til luftmengde (m³/h)

Kalibrerings bevis for alle tre BAAS målestasjoner er lagt til vedlegg B. Alle hadde samme k-faktor på 0,62, så de har samme kalibrerings bevis. For å gjøre om trykket (Δp) som blir målt over BAAS målestasjonen til m³/h kan følgende formler brukes;

$$[m^3/h] \approx 43 \sqrt{\Delta p} [1]$$

Ved bruk av denne formelen [1] er det forutsatt standard luft densitet 1.2 kg/m³.

For å regne ut en mer nøyaktig og riktig luftmengde må formel [2] brukes. Δp leses fra Swema 3000md som kobles til BAAS målestasjonen. For å finne ρ som inngår i formel [2] brukes formel [3]. Formel 3 går ut på å finne luftens densitet, når vi vet hva fuktighet og temperatur verdiene er.

$$[m^3/h] \approx 43.335159 \times \sqrt{(\rho/1.2)} \times (\Delta p)^{0.4976289} [2]$$

$$\rho(\varphi, p, t) = 1/(287,06(t + 273,15)) (p - 230,617 * \varphi * \exp[(17,5043 * t)/(241,2 + t)]) [3]$$

ρ = luftens densitet

φ = relativ fuktighet

p = atmosfærisk trykk

t = lufttemperatur

Relativ fuktighet og lufttemperatur måles ved utløp av kanal. Atmosfærisk trykk blir funnet ved å notere ned tidspunkt for måling, deretter bruke meteorologisk institutt for å finne riktige verdier (dette er beskrevet i detalj i kapittel 3.3). Etter at alle verdiene er funnet setter vi det inn i formel [3] og finner luftens densitet for gitt tidspunkt og sted. Når luftens densitet er funnet ut bruker vi formel [2] for å få nøyaktig riktig luftmengde over BAAS-målestasjon.

2.3.4 ZTH-EU

ZTH-EU fra Belimo er et serviceverktøy for blant annet VAV-enheter. Den kan lese av aktuell luftmengde, settpunkt, spjeldvinkel, trykkfall over displayet, man kan endre på minimum og maksimale verdier, slik at spjeldbladet blir justert i henhold til settpunktet som

blir satt. Figur 2.3.4-1 og 2.3.4-2 nedenfor viser en ZTH-EU og hvordan den er koblet opp mot VAV-enheten.



Figur 2.3.4-1 (ZTH-EU Belimo)



Figur 2.3.4-2 (ZTH koblet opp spjeldmotor (hentet fra Micromatic))

3 Metode

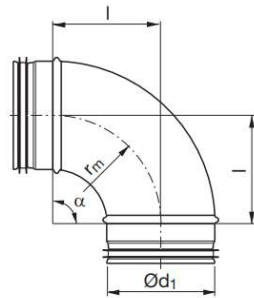
Målingsarbeidet som ble utført i denne rapporten deles opp i to faser. Begge fasene baserer seg på å finne ut unøyaktigheten til VAV-enheter i henhold til ulike avstander, rotasjoner og ulike luftmengdefordelinger på enheten. Fase 1 gikk ut på å finne unøyaktigheten til enheten etter 90 graders bend. Fase 2 gikk ut på å måle unøyaktigheten til VAV enhetene etter t-gren. I fase 1 ble det testet forskjellige hastigheter fra kanalvifte, i fase 2 gikk kanalvifta på fast turtall og ulike luftmengdefordelinger i gren og rett frem ble testet. Luftmengden for de ulike måleprinsippene har vært variert mellom 43 m³/h og 430 m³/h inne i kanalen, med endring av viftstyrke og justering på VAV spjeld.

3.1 Materialer og måleoppsett

Under målingene ble det benyttet mange instrumenter. Disse instrumentene er listet nedenfor i tabell 3.1-1, der står det hva slags funksjoner i tillegg til hvilken oppløselighet disse har. Det er også beskrevet hva slags benevning målingene har. Det ble brukt tre forskjellige BAAS målestasjoner og tre forskjellige Swema 3000md. Serie nummer på alle Swema3000md er lagt inn i tabellen 3.1-1, samt. serienummer og k-value for alle BAAS målestasjoner.

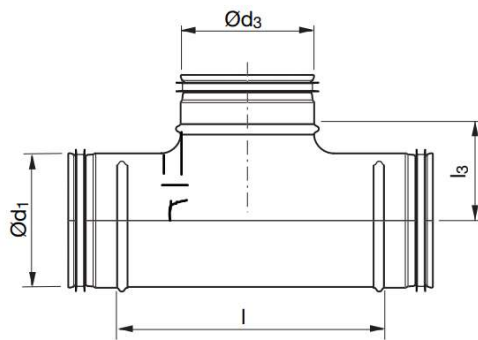
Det ble brukt samme Swema 3000md på samme BAAS målestasjon for alle målingene som ble tatt i Fase 1 og 2. For fase 2 ble det notert ned hvilket Swema måleinstrument som var koblet opp mot hvilken BAAS målestasjon, dette ble gjort for å få samme Swema instrument på samme BAAS målestasjon under hele forsøket.

Under forsøket ble det også notert ned størrelse på t-gren og 90 graders bend. Det ble brukt Ø160 sirkulære spirokanaler (vedlegg C), 90 graders bend (BU) og t-gren (TCPU), produsent Lindab (vedlegg D og E). Figur 3.1-1 viser størrelse på 90 graders bend som ble brukt i prosjektet. Dette er viktig å bemerke, da størrelse har stor påvirkning på trykket i kanalen.



Figur 3.1-1 ($\text{Ød}_1 = 16\text{cm}$, $I = 16\text{cm}$, $r_m = 1 * \text{Ød}$ (vedlegg D))

Samme gjelder for t-gren, størrelse på t-gren ser vi under i figur 3.1-2. Her er det også viktig å notere ned størrelse på r som er tegnet inni i figur. Størrelse på «r» påvirker trykket som blir målt i grenen betydelig, jo større «r» er jo lavere trykk blir det. Størrelsen på «r» er ikke lagt til i produktdatablad (Vedlegg E), denne ble målt selv med tommestokk (figur 3.1-3).



Figur 3.1-2 ($\text{Ød}_1 = 16\text{ cm}$, $\text{Ød}_3 = 16\text{ cm}$, $I = 209\text{mm}$, $I_3 = 105\text{mm}$ og $r = 2\text{ cm}$ (Vedlegg E))



Figur 3.1-3 (størrelse på $r=2\text{cm}$)

| Instrumenter | Måler | Enhet | Oppløselighet | Produsent | Serie nummer |
|---|-------------------------|-------------------|---------------|-----------|---------------------------|
| Swema 3000md | Trykk | Pa | 0,1 | Swema | S/N 676039 |
| Swema 3000md | Trykk | Pa | 0,1 | Swema | S/N 675879 |
| Swema 3000md | Trykk | Pa | 0,1 | Swema | S/N 702159 |
| Leica | Avstand | M | - | Leica | |
| TES-1363 Humidity and temperature meter | Temperatur og fuktighet | °C og % | - | TES | 010707136 |
| Tommestokk | Avstand | M | - | - | - |
| ZTH EU | Luftmengde | m ³ /h | - | Belimo | |
| BAAS målestasjon | Trykk | Pa | +/- 4% | BAAS | MSL-G/E (k-value 0,62) |
| BAAS målestasjon | Trykk | Pa | +/- 4% | BAAS | MSL-G/E (k-value 0,62) |
| BAAS målestasjon | Trykk | Pa | +/- 4% | BAAS | MSL-G/E (k-value 0,62) |

Tabell 3.1-1 (utstyrliste)

3.2 Eksperimental design

Dette kapitlet tar for seg hvordan testoppsettet så ut for de to ulike fasene, samt. hvilke produkter som ble brukt under forsøket.

3.2.1 Fase 1

Selve hensikten med denne fasen er å teste ut nøyaktigheten til ulike VAV-måleprinsipper montert i bend. Under denne fasen ble målenøyaktigheten ved ulike avstander fra bend (0 cm, 16 cm, 48 cm, 80 cm og 160 cm) og ulik rotasjon for VAV-enhetene testet. I tillegg ble ulike lufthastigheter fra kanalvifte testet. Dette ble gjort ved hjelp av en egendefinert ventilasjonskanal.

I denne fasen ble spjeldbladet på VAV-enheten satt til 100% åpen, dette ble gjort for å se målenøyaktigheten når vi ikke har strupt spjeldblad.

Egendefinert ventilasjonskanal:

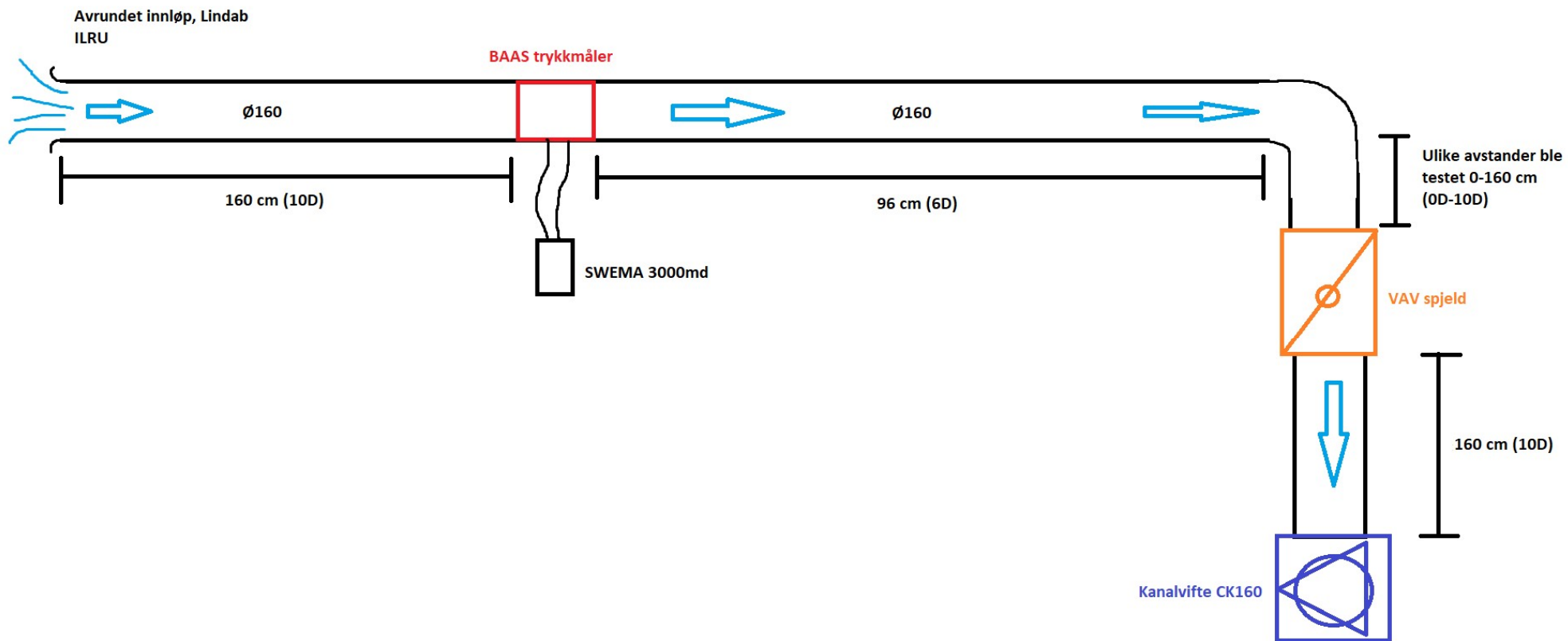
Ventilasjonskanalen bestod hovedsakelig av fire forskjellige deler: vifte, avrundet innløp (vedlegg F), VAV spjeld og BAAS trykkmåler. Viften er en modell CK160 med hastighetsregulering, hvor produsent er Ostberg (mer informasjon om viften kan dere finne i vedlegg G). BAAS målestasjon er en modell MSL-G. Riggoppsettet for fase 1 er vist i figur 3.2.1-1, hvor alle komponentene er lagt inn og avstand de har til hverandre er også notert.

I denne fasen var det fint mulig å bruke CK vifta som avtrekk, og la vifta trekke inn luft gjennom kanalen. Dette var til hjelp da det er med på å minimere turbulens som oppstår i kanalen. BAAS målestasjon ble plassert før VAV-spjeldet, dette var for å unngå turbulens som kunne skapes av spjeldbladet på VAV-enheten. Det ble brukt avrundet innløp der lufta blir dratt inn til kanalen, denne blir brukt for å redusere trykket som oppstår i kanalen.








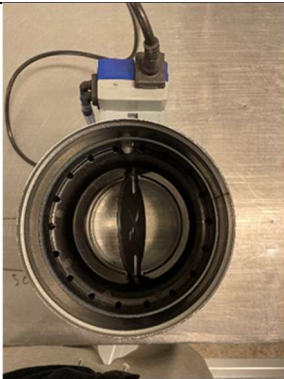

I denne fasen ble det tatt 45 målinger per VAV-enhet, 3 ulike hastigheter, 3 rotasjoner og 5 avstander fra bend ble målt. Hastigheten ble styrt av regulatoren som var koblet opp mot CK vifta (figur 3.2.1-1). Regulatoren regulerer mellom verdiene 1 til 6, i dette forsøket bestemte vi å gå for trinn 1, 3 og 6, tanken bak dette var å teste ut V_{\min} , V_{mid} og V_{maks} . Avstander som ble testet fra bend var følgende 0 cm, 16 cm, 48 cm, 80 cm og 160 cm, tanken bak disse lengdene er $0*d$, $1*d$, $3*d$, $5*d$ og $10*d$. I og med at det ble brukt Ø160 kanal hele veien gir det oss verdiene ovenfor, dette kommer fra at Ø160 kanal har diameter på 16cm, et eksempel på dette er $5*16=80$ cm. Rotasjoner ble delt opp i 3 forskjellige posisjoner, i tabell 3.2.1-1 er det vist hvordan de ulike posisjonen ser ut.



Figur 3.2.1-1 (hastighetsregulator koblet opp mot CK vifte)



Figur 3.2.1-1 (måleoppsett for fase 1)

| Ultral lyd | | |
|---|---|---|
| Posisjon 1 | Posisjon 2 | Posisjon 3 |
|  |  |  |
| Målekors | | |
| Posisjon 1 | Posisjon 2 | Posisjon 3 |
|  |  |  |
| Målesirkel | | |
| Posisjon 1 | Posisjon 2 | Posisjon 3 |
|  |  |  |

Tabell 3.2.1-1 (rotasjonsposisjoner for fase 1)

3.2.2 Fase 2

Fase 2 har samme hensikt som fase 1 som er å teste nøyaktigheten til ulike VAV-måleprinsipper. I denne fasen blir VAV-enheten testet i t-gren. Forskjellige avstander fra t-gren, rotasjoner på VAV-enhet og ulike luftmengdefordelinger ble testet. For å kunne teste de ulike parameterne ble det laget en egendefinert ventilasjonskanal. I denne fasen ble det testet ut fire ulike måleprinsipper, målekors, målesirkel, trykk over spjeld og ultralyd.

Egendefinert ventilasjonskanal for fase 2:

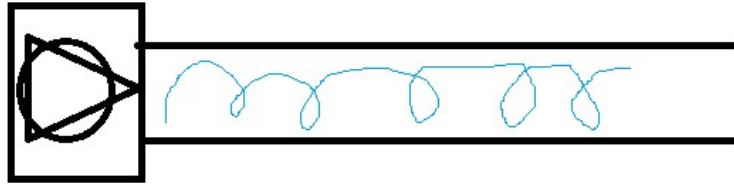
Ventilasjonskanalen i denne fasen bestod av tre BAAS målestasjoner, to stk VAV-enheter, egendefinert luftretter, CK160 kanalvifte og avrundet innløp. Alle målestasjonene er fra samme produsent og er en modell MSL-G. Riggoppsettet for fase 2 er vist i figur 3.2.2-1, hvor alle komponentene er lagt inn og avstand de har til hverandre er også notert.

I denne fasen ble CK vifta brukt som en tilluft og ikke avtrekk, derfor måtte vi ha en egendefinert luftretter som ble brukt for å rette ut lufta som blir blåst i kanalen. Kanalvifta vil skape turbulens i kanalen, derfor må vi ha en luftretter for å unngå store forskjeller på trykket som leses over BAAS målestasjon. Figur 3.2.2-2 viser hvordan den egendefinerte luftretteren ser ut. Luftretteren har en lengde på 16 cm, dette for å kunne rette ut lufta mest mulig.



Figur 3.2.2-2 (egendefinert luftretter)

Figur 3.2.2-3 nedenfor viser oss hvordan luftprofilen ville sett ut, dersom vi ikke hadde benyttet oss av luftretter, kanalvifta er årsaken til at luftprofilen ser slik ut.



Figur 3.2.2-3 (luftprofil uten luftretter)

Figur 3.2.2-4 nedenfor viser oss hvordan luftprofilen vil se ut etter luftretter (grønne sirkelen er luftretteren)



Figur 3.2.2-4 (luftprofil før og etter luftretter)

Figurene ovenfor viser hvor stor betydning en luftretter vil ha på målt trykk over BAAS målestasjon. Rettere luftprofil vil gi mindre variasjoner på trykket som blir lest over BAAS målestasjon, mens uten en luftretter vil det være store variasjoner på trykk.

Serienummer på Swema 3000md ble notert ned, da det var viktig å bruke samme Swema på samme BAAS målestasjon for å få riktige verdier. Figur 3.2.2-1 for oppsett viser hvilken Swema som ble brukt på hvilken BAAS målestasjon, merket med Swema 1, BAAS 1 osv. Tabell 3.2.2-1 nedenfor viser serienummer på alle Swema måleenheter, samt. k faktor på de ulike BAAS målestasjoner.

| Utstyr | Serienummer/k-faktor |
|---------|----------------------|
| Swema 1 | S/N 676039 |
| Swema 2 | S/N 702159 |
| Swema 3 | S/N 675879 |
| BAAS 1 | 0,61 |
| BAAS 2 | 0,61 |
| BAAS 3 | 0,61 |

Tabell 3.2.2-1 (serienummer og k-faktor)

Kanalvifta var satt på maksimal luftmengde under hele fase 2, og ble ikke regulert som den ble i fase 1. Avstander som ble testet fra t-gren var 0 cm, 16 cm, 48 cm, 80 cm og 160 cm, tanken bak dette var å teste ut $0*d$, $1*d$, $3*d$, $5*d$ og $10*d$. Tre ulike luftmengdefordelinger i gren ble testet, disse var $43 \text{ m}^3/\text{h}$, $136 \text{ m}^3/\text{h}$ og $430 \text{ m}^3/\text{h}$. Tanken bak dette var å teste V_{\min} , V_{middels} , V_{maks} . $136 \text{ m}^3/\text{h}$ kommer fra at det ble gjort en logaritmisk halvering av V_{\min} og V_{maks} , $430/136 = 3,16$ og $136/43 = 3,16$. Tabell 3.2.2-2 nedenfor viser oss luftmengdefordelingene som ble testet i fase 2. Tanken bak disse luftmengdefordelingene er å teste ut nøyaktigheten til VAV-enheten i gren mellom 15 % og 85% luftmengde ved lave og høye hastigheter.

| VAV- enhet i gren | VAV-enhet rett frem |
|----------------------------|----------------------------|
| $43 \text{ m}^3/\text{h}$ | $65 \text{ m}^3/\text{h}$ |
| $43 \text{ m}^3/\text{h}$ | $244 \text{ m}^3/\text{h}$ |
| $136 \text{ m}^3/\text{h}$ | $45 \text{ m}^3/\text{h}$ |
| $136 \text{ m}^3/\text{h}$ | $204 \text{ m}^3/\text{h}$ |
| $136 \text{ m}^3/\text{h}$ | $408 \text{ m}^3/\text{h}$ |
| $430 \text{ m}^3/\text{h}$ | $76 \text{ m}^3/\text{h}$ |

Tabell 3.2.2-2 (luftmengdefordeling)

Det ble også brukt avrundet innløp under denne fasen. Avrundet innløp ble plassert på CK kanalvifta for å redusere trykket over vifta og kanalen (figur 3.2.2-5).



Figur 3.2.2-5 (avrundet innløp på kanalvifta)







Tre forskjellige rotasjoner ble testet på hver VAV- enhet. Posisjonen for de ulike VAV- enhetene er lagt ved i tabell 3.2.2-3. Hensikten bak å teste rotasjonene var å se om det kunne ha påvirkning på avviket som oppstår. I denne fasen ble også trykk over spjeld måleprinsippet testet to ganger. Første testene var med helt åpen iris spjeld på slutten av ventilasjonskanalen (figur 3.2.2-6 og 3.2.2-7). Test nummer to var med helt strupt iris spjeld (figur 3.2.2-8 og 3.2.2-9). Dette ble testet for å se hvor stor påvirkning dette ville ha på målenøyaktigheten, i og med at dette er en måleenhet som er påvirket av trykket over spjeldbladet. Stengt iris spjeld tvinger VAV-enheten til å åpne spjeldbladet mer, helt åpen iris spjeld fører til at VAV-enheten må strupe på spjeldbladet, for å få settpunktverdier. Iris spjeldet er fra Lindab, produktdatablad for denne er lagt ved i vedlegg H.



Figur 3.2.2-6 og 3.2.2-7 (helt åpen iris spjeld)

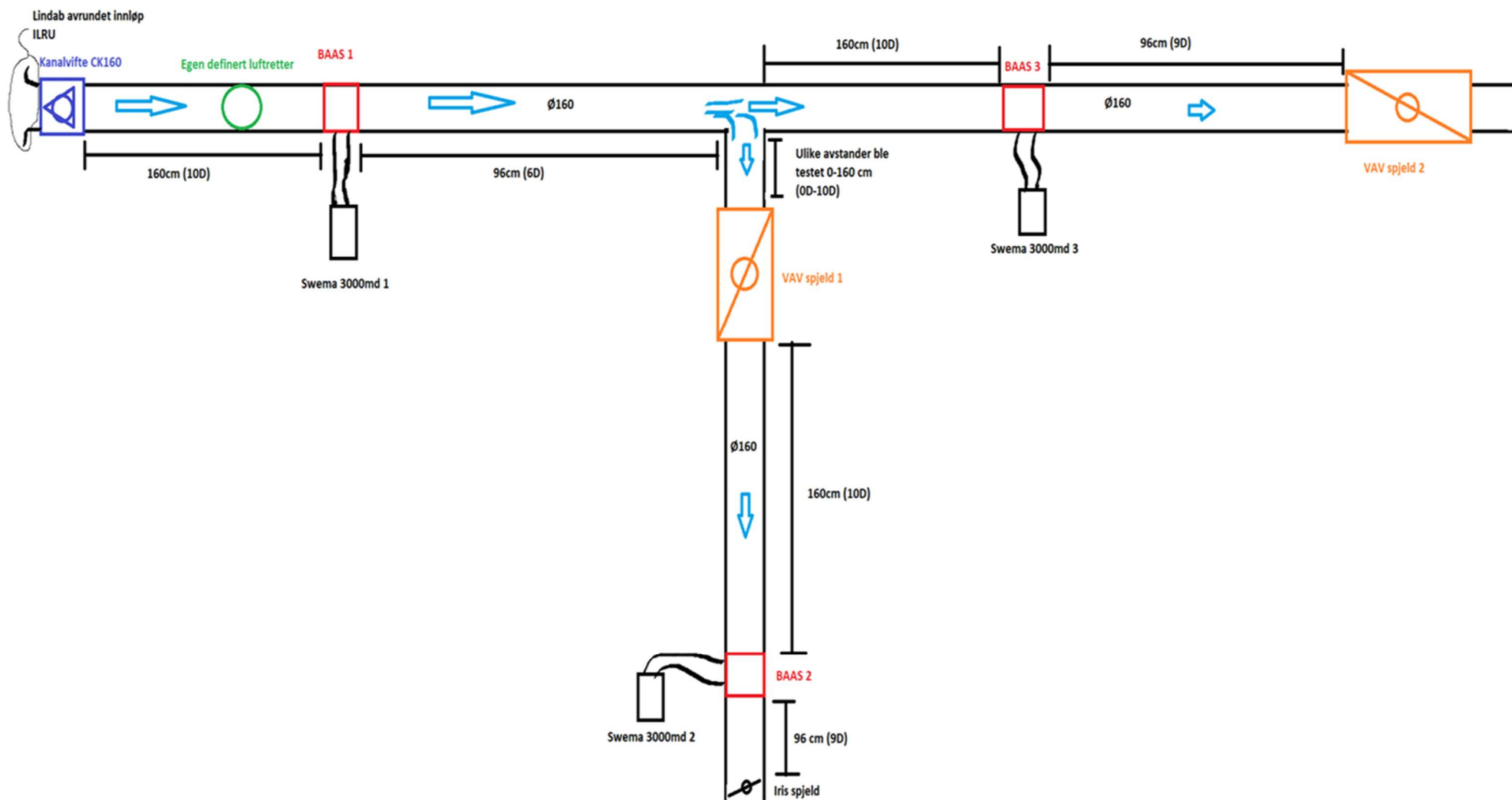


Figur 3.2.2-8 og 3.2.2-9 (helt strupt iris spjeld)

| VAV-måleprinsipp | Posisjon 1 | Posisjon 2 | Posisjon 3 |
|------------------|---|--|--|
| Ultral lyd |  |  |  |
| Målekors |  |  |  |

| | | | |
|-----------------------|--|---|---|
| Målesirkel |  |  |  |
| Trykk over spjeldblad |  |  |  |

Tabell 3.2.2-3(rotasjonsposisjoner for fase 2)



Figur 3.2.2-1 (måleoppsett fase 2)

3.3 Rutiner som ble fulgt

Siden luften i ventilasjonskanalen har samme temperatur som lufttemperaturen i rommet, ble dette isotermisk. Dermed kunne ventilasjonskanalen settes på bakken, men i og med at vi hadde VAV-spjeld som måtte roteres ganske ofte, ble det brukt oppheng. Ventilasjonskanalen ble montert på oppheng (figur 3.3-1). Det gjorde det mye enklere å måle og rotere VAV-spjeldet.



Figur 3.3.1 (oppheng ble montert ned i bakken)

Målinger:

Målingene ble tatt ved hjelp av en BAAS trykkmåler, Swema 3000md, ZTH belimo og tilhørende app. Hele hensikten med denne rapporten var å teste målenøyaktigheten til VAV-spjeld og sammenligne resultatet mot en kalibrert BAAS trykkmåler. Dette ble gjort ved å koble til en Swema 3000md i BAAS trykkmåler. Deretter lese av målt Pa. Videre ble det brukt ZTH for å lese luftmengde på VAV-spjeld, der det var behov. På ultralyd ble resultatet lest fra applikasjon på mobil. For å kunne finne eksakt verdi for m³/h over BAAS trykkmåler, ble følgende formel brukt;

$$Q \text{ [m}^3\text{/h]} \approx 43.335159 \times \sqrt{(\rho/1.2)} \times (\Delta p)^{0.4976289}$$

For å finne atmosfærisk trykk (ρ) trenger vi å finne ut lufttrykk, det gjør vi ved å bruke Norsk klimaservicesenter (Norsk Klimaservicesenter). Vi velger tidsoppløsning på døgn, deretter velger vi «væreelement» som lufttrykk. Stasjon settes som Oslo-Blindern (SN187000), da det er nærmeste stasjonen til der målingene ble utført (Drammen). Etter at tidspunkt også er valgt vil vi få frem tabeller som gir oss lufttrykket. Deretter må vi finne lufttemperatur og luftfuktighet, dette ble gjort med en TES måler (figur 3.3-2). Etter at disse tre verdiene er

funnet bruker vi Excel arket VBA makro som er designet av Schild (2020) eller ved å bruke formel 3 som er lagt inn i kapittel 2.3.3, og finner ut av atmosfærisk trykk. Δp leser vi av Swema 3000md som er koblet til BAAS målestasjon (figur 3.3-3). Vi setter Swema 3000md på AS (Auto sampling) modus i menyen, og lar den måle i 30 til 60 sekunder for å gi en gjennomsnittlig verdi, deretter leser vi av «Pa average» fra displayet.



Figur 3.3-3(Swema koblet mot BAAS)

Temperatur og luftfuktighet ble målt annenhver time, slik at vi får frem riktige verdier når vi skal bruke formel 3 i kapittel 2.3.3. Dette er nødvendig om man ønsker å få konkrete målinger. Temperatur og fuktighet ble målt av TES-1363 (figur 3.3-2)



Figur 3.3-2 (temperatur og luftfuktighet måler)

4. Resultater

Dette kapitlet blir delt i to underkapitler, der resultatene for hver fase skal undersøkes individuelt.

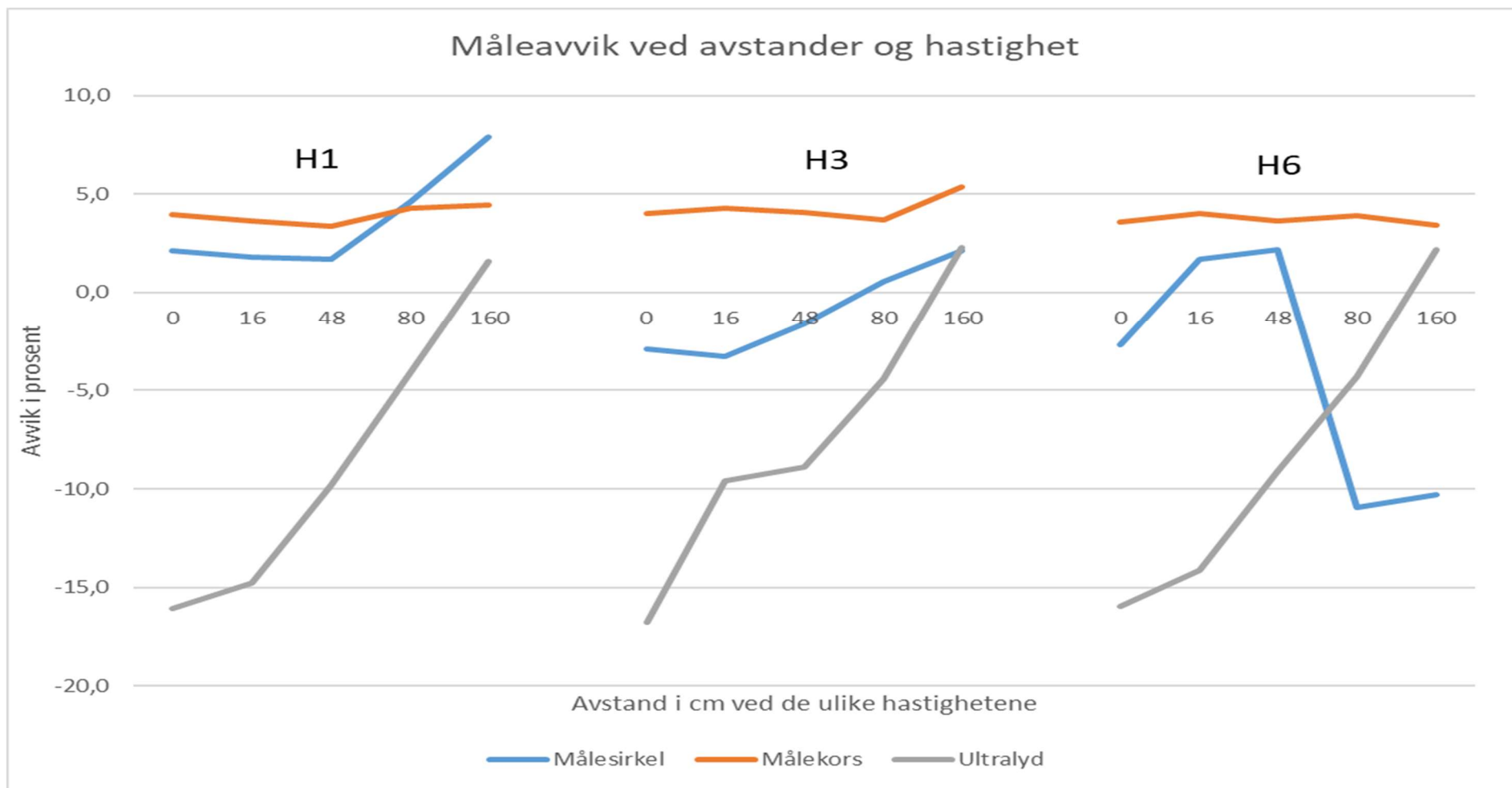
4.1 Resultater for fase 1

Figuren nedenfor (figur 4.1-1) viser resultatene for avvik i prosent, i denne grafen ble det tatt gjennomsnittsverdi av rotasjonene for hver avstand. H1, H3 og H6 er en forkortelse på hastighet 1, hastighet 3 og hastighet 6. Vi ser klart og tydelig at det er forskjell på de VAV-måleenhetene når det kommer til avvik avhengig av avstand fra bend.

Tabell 4.1-1 viser oss verdiene som er i figur 4.1-1. Rødfarge indikerer at VAV-enheten har lest for høy luftmengde sammenlignet med BAAS målestasjonen. Blåfarge indikerer på at VAV-enheten har lest lavere luftmengde enn det som ble lest over BAAS målestasjon. Hvit farge indikerer på at avviket er nærmere 0%. I kapittel 3 er det presisert hvordan de ulike vinkel posisjonene ser ut.

Ved hjelp av figur 4.1-1 ser vi at alle VAV-enhetene oppfører seg ulikt og at det er store forskjeller for hver VAV-enhet. Blant annet ser vi at målekors har nesten en helt lineær linje, og er lite påvirket av hastighet og avstand. Ultralyd er også lite påvirket av hastighet, men er betydelig påvirket av avstand fra bend. Vi ser at den har stort avvik helt frem til 80 cm (5*diameter), fra og med 80cm har den relativt lite avvik.

Målesirkel oppfører seg helt annerledes enn målekors og ultralyd. Ved hastighet 1 ser vi at den har veldig lite avvik frem til 48 cm, fra 48cm frem til 160cm ser vi at avviket øker betydelig. Ved hastighet 3 oppfører den seg helt annerledes enn hva den gjorde ved hastighet 1, her ser vi at avviket er minst ved 80cm. Hastighet 6 er helt unik, vi ser at avviket er minst ved 16cm, avviket øker med avstanden.



Figur 4.1-1 (Måleavvik ved avstander og hastigheter)

| Avstand i cm | Avstand i D | Hasighetsnivå | Målesirkel | Målekors | Ultralyd |
|--------------|-------------|---------------|------------|----------|----------|
| 0 | 0 | 1 | 2,1 | 4,0 | -16,1 |
| 16 | 1 | 1 | 1,8 | 3,6 | -14,8 |
| 48 | 3 | 1 | 1,7 | 3,4 | -9,8 |
| 80 | 5 | 1 | 4,6 | 4,3 | -4,1 |
| 160 | 10 | 1 | 7,9 | 4,5 | 1,6 |
| | | | | | |
| 0 | 0 | 3 | -2,9 | 4,0 | -16,8 |
| 16 | 1 | 3 | -3,3 | 4,3 | -9,6 |
| 48 | 3 | 3 | -1,6 | 4,1 | -8,9 |
| 80 | 5 | 3 | 0,6 | 3,7 | -4,4 |
| 160 | 10 | 3 | 2,1 | 5,4 | 2,3 |
| | | | | | |
| 0 | 0 | 6 | -2,7 | 3,6 | -16,0 |
| 16 | 1 | 6 | 1,7 | 4,0 | -14,1 |
| 48 | 3 | 6 | 2,2 | 3,7 | -9,1 |
| 80 | 5 | 6 | -10,9 | 3,9 | -4,3 |
| 160 | 10 | 6 | -10,3 | 3,4 | 2,2 |

Tabell 4.1-1 (tabell for figur 4.1-1)

Tabellene (4.1-2 til 4.1-6) nedenfor viser oss verdiene for ulike rotasjoner og luftmengdefordelinger etter bend (0, 16, 48, 80, 160cm). Rødfarge indikerer at VAV-enheten har høyere luftmengdeverdi sammenlignet med BAAS målestasjon. Blåfarge indikerer på at VAV-enheten har lest lavere luftmengde enn det som ble lest over BAAS målestasjon. Hvitfarge indikerer på at avviket er nærmere 0%. I kapittel 3 er det presisert hvordan de ulike vinkel posisjonene ser ut.

| Avstand i cm | Avstand i D | Hasighetsnivå | Posisjon for vinkel | Målesirkel | Målekors | Ultralyd |
|--------------|-------------|---------------|---------------------|------------|----------|----------|
| 0cm | 0*D | 1 | 1 | 2,0 | 3,0 | -7,8 |
| 0cm | 0*D | 1 | 2 | -2,6 | 4,7 | -16,3 |
| 0cm | 0*D | 1 | 3 | -1,8 | 4,2 | -24,2 |
| 0cm | 0*D | 3 | 1 | 0,6 | 3,1 | -7,2 |
| 0cm | 0*D | 3 | 2 | -4,1 | 5,9 | -16,1 |
| 0cm | 0*D | 3 | 3 | -3,9 | 3,0 | -27,1 |
| 0cm | 0*D | 6 | 1 | -2,7 | 2,0 | -6,2 |
| 0cm | 0*D | 6 | 2 | -2,3 | 5,4 | -15,8 |
| 0cm | 0*D | 6 | 3 | -3,1 | 3,3 | -25,8 |

Tabell 4.1-2 (avvik 0 cm etter bend)

| Avstand i cm | Avstand i D | Hasighetsnivå | Posisjon for vinkel | Målesirkel | Målekors | Ultralyd |
|--------------|-------------|---------------|---------------------|------------|----------|----------|
| 16cm | 1*D | 1 | 1 | -0,2 | 1,4 | -9,2 |
| 16cm | 1*D | 1 | 2 | 2,2 | 4,6 | -11,9 |
| 16cm | 1*D | 1 | 3 | -2,9 | 4,9 | -23,2 |
| 16cm | 1*D | 3 | 1 | -0,8 | 3,9 | -7,8 |
| 16cm | 1*D | 3 | 2 | -4,8 | 4,8 | -11,8 |
| 16cm | 1*D | 3 | 3 | -4,2 | 4,1 | -9,2 |
| 16cm | 1*D | 6 | 1 | 1,6 | 3,1 | -7,3 |
| 16cm | 1*D | 6 | 2 | 2,2 | 5,2 | -11,9 |
| 16cm | 1*D | 6 | 3 | 1,2 | 3,7 | -23,1 |

Tabell 4.1-3 (avvik 16 cm etter bend)

| Avstand i cm | Avstand i D | Hasighetsnivå | Posisjon for vinkel | Målesirkel | Målekors | Ultralyd |
|--------------|-------------|---------------|---------------------|------------|----------|----------|
| 48cm | 3*D | 1 | 1 | 2,2 | 2,8 | -5,0 |
| 48cm | 3*D | 1 | 2 | 2,0 | 3,3 | -10,8 |
| 48cm | 3*D | 1 | 3 | 0,8 | 4,0 | -13,6 |
| 48cm | 3*D | 3 | 1 | -1,0 | 4,0 | -12,8 |
| 48cm | 3*D | 3 | 2 | -0,9 | 2,8 | -8,3 |
| 48cm | 3*D | 3 | 3 | -2,9 | 5,4 | -5,6 |
| 48cm | 3*D | 6 | 1 | 1,9 | 3,1 | -5,3 |
| 48cm | 3*D | 6 | 2 | 2,0 | 3,5 | -9,3 |
| 48cm | 3*D | 6 | 3 | 2,8 | 4,3 | -12,6 |

Tabell 4.1-4 (avvik 48 cm etter bend)

| Avstand i cm | Avstand i D | Hasighetsnivå | Posisjon for vinkel | Målesirkel | Målekors | Ultralyd |
|--------------|-------------|---------------|---------------------|------------|----------|----------|
| 80cm | 5*D | 1 | 1 | 4,8 | 3,9 | -6,7 |
| 80cm | 5*D | 1 | 2 | 5,0 | 4,0 | -4,5 |
| 80cm | 5*D | 1 | 3 | 3,9 | 4,9 | -1,1 |
| 80cm | 5*D | 3 | 1 | 1,0 | 3,8 | -8,9 |
| 80cm | 5*D | 3 | 2 | 0,1 | 4,0 | -4,4 |
| 80cm | 5*D | 3 | 3 | 0,5 | 3,4 | 0,0 |
| 80cm | 5*D | 6 | 1 | -10,4 | 3,3 | -7,9 |
| 80cm | 5*D | 6 | 2 | -11,8 | 4,2 | -5,1 |
| 80cm | 5*D | 6 | 3 | -10,5 | 4,3 | -0,1 |

Tabell 4.1-5 (avvik 80 cm etter bend)

| Avstand i cm | Avstand i D | Hasighetsnivå | Posisjon for vinkel | Målesirkel | Målekors | Ultralyd |
|--------------|-------------|---------------|---------------------|------------|----------|----------|
| 160cm | 10*D | 1 | 1 | 7,3 | 4,3 | 1,1 |
| 160cm | 10*D | 1 | 2 | 8,7 | 4,8 | 1,5 |
| 160cm | 10*D | 1 | 3 | 7,6 | 4,3 | 2,2 |
| 160cm | 10*D | 3 | 1 | 2,8 | 6,5 | 2,2 |
| 160cm | 10*D | 3 | 2 | 1,5 | 4,9 | 2,5 |
| 160cm | 10*D | 3 | 3 | 2,1 | 4,7 | 2,2 |
| 160cm | 10*D | 6 | 1 | -9,7 | 3,2 | 1,9 |
| 160cm | 10*D | 6 | 2 | -10,1 | 4,5 | 2,4 |
| 160cm | 10*D | 6 | 3 | -11,2 | 2,6 | 2,2 |

Tabell 4.1-6 (avvik 160 cm etter bend)

Ved å se på tabellene ovenfor (4.1-2 til 4.1-6), ser vi at rotasjon har betydning jo nærmere bend vi er. Vi ser spesielt at ultralyd er kraftig påvirket av rotasjon, påvirkningen av rotasjon blir betydelig mindre jo lenger unna bend vi er. Ved 160 cm ser vi at den er svært lite preget av rotasjon. Helheltlig virker det som at posisjon 3 for rotasjon har størst avvik. Hastigheten har veldig liten påvirkning på avviket som oppstår under de ulike rotasjonene.

Målekors er betraktelig lite påvirket av rotasjon, hastighet og avstand fra bend. Den har omtrent like stor avvik ved alle avstander og rotasjoner ved de 3 forskjellige hastighetene.

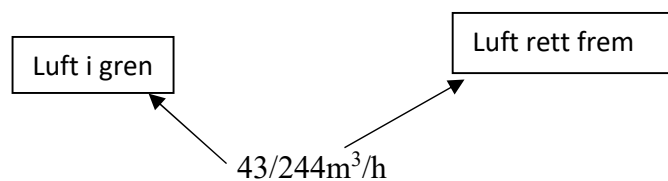
Målesirkel er også relativt lite påvirket av rotasjon, men den er i stor grad påvirket av hastighet. Vi ser at det er store forskjeller på avvik ved de ulike hastighetene. Den ser ut til å ha svært lite avvik ved hastighet 3, men stor avvik ved hastighet 1 og 6. Dette tyder på at den er mest nøyaktig ved V_{mid} og at den har størst avvik ved V_{maks} og V_{min} .

I vedlegg H er det lagt ved tabeller som viser tidspunkt for målingene, måle temperatur og fuktighet. Avvik i m^3/h og % er også beskrevet i tabellene.

4.2 Resultater for fase 2

Figuren nedenfor (figur 4.2-1) viser resultatene for avvik i prosent, i denne grafen ble det tatt gjennomsnittsverdi av rotasjonene for hvert avstand. Vi ser klart og tydelig at det VAV-måleenehtene er svært avhengig av god avstand fra t-gren, vi ser at minste avstand fra t-gren ikke burde være under $5 \cdot \text{diameter}$. Vi ser i tillegg at luftmengdefordelingen har også påvirkning på målt avvik, jo høyere prosentandel i gren, desto lavere avvik. Tabell 4.2-1 viser oss verdiene som er i figur 4.2-1. Rødfarge indikerer at VAV-enheten har lest for høy luftmengde sammenlignet med BAAS målestasjonen. Blåfarge indikerer på at VAV-enheten har lest lavere luftmengde enn det som ble lest over BAAS målestasjonen. Hvitfarge indikerer på at avviket er nærmere 0%. I kapittel 3 er det presisert hvordan de ulike vinkel posisjonene ser ut.

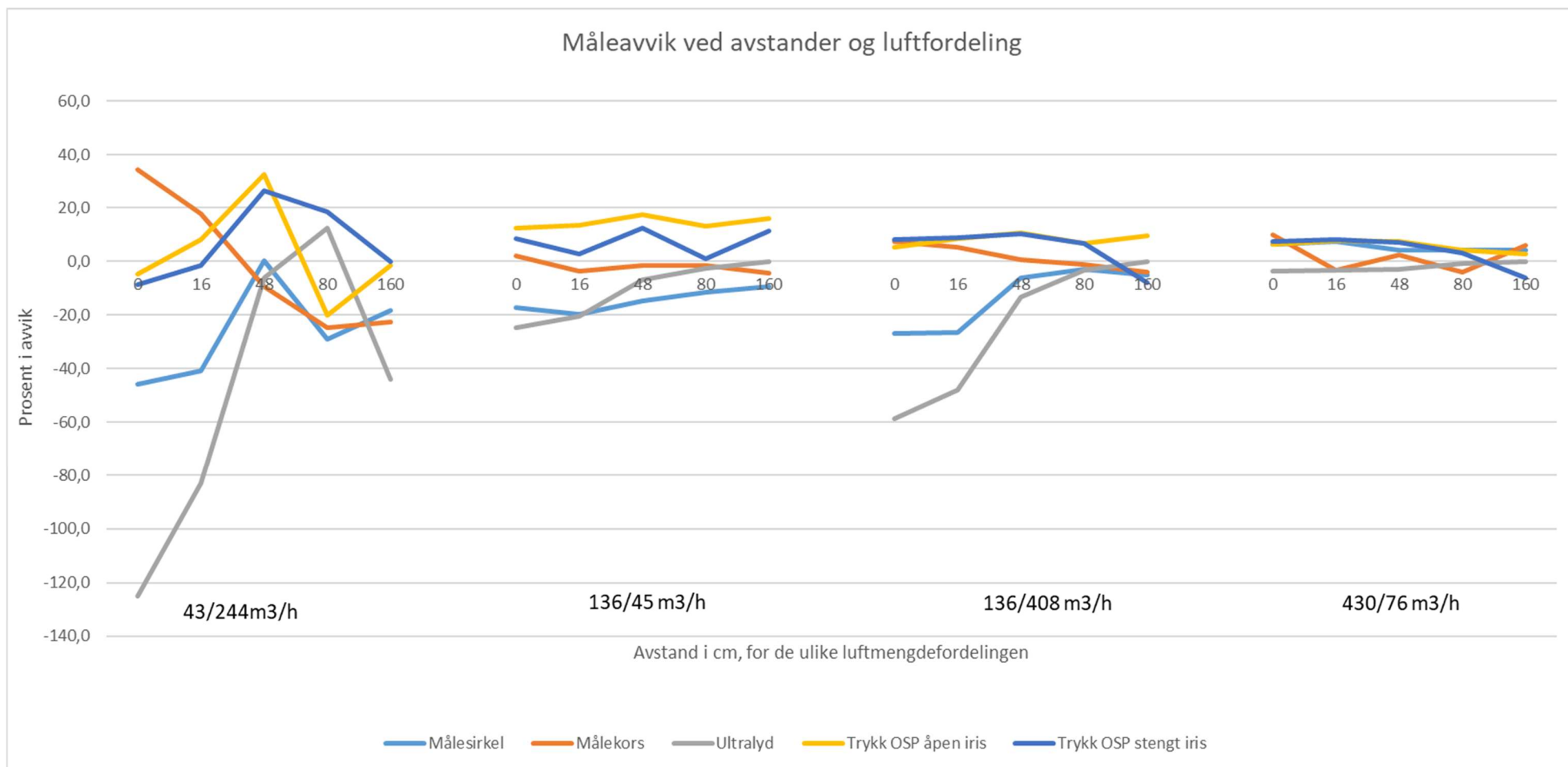
Figur 4.2-2 nedenfor viser hva som menes med de ulike luftmengdene, første tallet er luftmengden som er i gren, andre tallet er det som går rett frem.



Figur 4.2-2 (luftmengdefordeling)

Vi ser at ultralyd er den som har størst avvik når vi ligger veldig nærme gren $0-1 \cdot \text{diameter}$, men samtidig ser vi at det er måleprinsippet som har minst avvik ved $5 \cdot \text{diameter}$ etter t-gren. Ved $10 \cdot \text{diameter}$ har ultralyd omtrent 0% avvik. Ved $430/76 \text{ m}^3/\text{h}$ ser vi at alle VAV-enhetene har betydelig mindre avvik, dette skyldes hovedsakelig at 85% av luftmengdefordelingene er i gren. Dette indikerer på at luftmengdefordeling har også stor betydning på nøyaktigheten.

Trykk over spjelbald, vil bli referert til som Trykk OSP åpen iris og Trykk OSP stengt iris.



Figur 4.2-1 (måleavvik ved avstander og luftfordeling)

| Avstand i cm | Avstand i D | Luftfordeling | Målesirkel | Målekors | Ultralyd | Trykk OSP åpen iris | Trykk OSP stengt iris |
|--------------|-------------|---------------|------------|----------|----------|---------------------|-----------------------|
| 0 | 0*D | 43/244 | -45,9 | 34,3 | -124,8 | -4,7 | -8,5 |
| 16 | 1*D | 43/244 | -40,8 | 17,8 | -82,9 | 8,0 | -1,6 |
| 48 | 3*D | 43/244 | 0,2 | -9,3 | -6,2 | 32,6 | 26,4 |
| 80 | 5*D | 43/244 | -29,1 | -24,8 | 12,4 | -20,2 | 18,6 |
| 160 | 10*D | 43/244 | -18,3 | -22,5 | -44,2 | -1,6 | 0,0 |
| | | | | | | | |
| 0 | 0*D | 136/45 | -17,2 | 2,1 | -24,8 | 12,5 | 8,3 |
| 16 | 1*D | 136/45 | -19,7 | -3,8 | -20,3 | 13,5 | 2,7 |
| 48 | 3*D | 136/45 | -14,7 | -1,5 | -6,9 | 17,4 | 12,5 |
| 80 | 5*D | 136/45 | -11,4 | -1,5 | -2,5 | 13,0 | 1,0 |
| 160 | 10*D | 136/45 | -9,4 | -4,4 | 0,0 | 15,9 | 11,5 |
| | | | | | | | |
| 0 | 0*D | 136/408 | -27,0 | 7,3 | -58,6 | 5,1 | 8,2 |
| 16 | 1*D | 136/408 | -26,5 | 5,1 | -48,0 | 8,3 | 8,7 |
| 48 | 3*D | 136/408 | -6,3 | 0,5 | -13,2 | 10,5 | 10,4 |
| 80 | 5*D | 136/408 | -3,0 | -1,2 | -3,2 | 6,6 | 6,5 |
| 160 | 10*D | 136/408 | -5,1 | -3,9 | 0,0 | 9,6 | -8,0 |
| | | | | | | | |
| 0 | 0*D | 430/76 | 6,5 | 9,8 | -3,8 | 6,2 | 7,3 |
| 16 | 1*D | 430/76 | 7,5 | -3,3 | -3,3 | 7,9 | 8,3 |
| 48 | 3*D | 430/76 | 4,1 | 2,4 | -2,9 | 7,4 | 7,2 |
| 80 | 5*D | 430/76 | 4,1 | -4,0 | -0,8 | 4,3 | 3,3 |
| 160 | 10*D | 430/76 | 4,2 | 6,0 | 0,0 | 2,6 | -6,0 |

Tabell 4.2-1 (tabell for figur 4.2-1)

Tabellene (4.2-2 til 4.2-6) nedenfor viser oss verdiene for ulike rotasjoner og luftmengdefordelinger etter t-gren (0, 16, 48, 80, 160cm). Rødfarge indikerer at VAV-enheten har lest for høy luftmengde sammenlignet med BAAS målestasjonen. Blåfarge indikerer på at VAV-enheten har lest lavere luftmengde enn det som ble lest over BAAS målestasjonen. Hvitfarge indikerer på at avviket er nærmere 0%. I kapittel 3 er det presisert hvordan de ulike vinkel posisjon ser ut.

Det ble tatt flere målinger for målesirkel, målekors og ultralyd, disse er med i tabellene nedenfor (4.2-2 til 4.2-6), men ikke med i tabell 4.2-1 og figur 4.2.1. Grunnen til dette er for å sammenligne alle måleprinsippene mot hverandre. Vi ser at avviket er mindre ved 43/65 m³/h enn det den er ved 43/244 m³/h, samme prinsipp gjelder for 136/45 m³/h, 136/204 m³/h og 136/408 m³/h, vi ser at jo mindre prosent andel av lufta til gren desto høyere avvik. Dette gjelder spesielt ved 0 og 16 cm etter gren.

| Avstand | Q_gren, m ³ /h | Q_rett, m ³ /h | posisjon for vinkel | Målesirkel | Målekors | Ultralyd | Trykk OSP åpen iris | Trykk OSP stengt iris |
|---------|---------------------------|---------------------------|---------------------|------------|----------|----------|---------------------|-----------------------|
| 0 cm | 43 | 65 | 1 | -30,0 | 1,6 | -60,5 | | |
| " | " | 65 | 2 | -15,0 | 2,3 | -41,9 | | |
| " | " | 65 | 3 | -37,3 | 3,7 | -34,9 | | |
| " | " | 244 | 1 | -40,5 | 34,4 | -172,1 | -9,3 | -16,3 |
| " | " | 244 | 2 | -42,6 | 34,4 | -116,3 | -7,0 | -9,3 |
| " | " | 244 | 3 | -54,6 | 34,2 | -86,0 | 2,3 | 0,0 |
| " | 136 | 45 | 1 | -17,6 | 2,6 | -32,4 | 9,6 | 5,9 |
| " | " | 45 | 2 | -17,4 | 0,7 | -18,4 | 14,0 | 8,1 |
| " | " | 45 | 3 | -16,7 | 2,9 | -23,5 | 14,0 | 11,0 |
| " | " | 204 | 1 | -17,9 | 8,5 | -53,7 | | |
| " | " | 204 | 2 | -20,2 | 4,2 | -41,2 | | |
| " | " | 204 | 3 | -13,3 | 8,8 | -44,9 | | |
| " | " | 408 | 1 | -10,3 | 10,3 | -69,1 | 3,7 | 2,9 |
| " | " | 408 | 2 | -33,8 | 5,9 | -56,6 | 8,8 | 8,6 |
| " | " | 408 | 3 | -36,8 | 5,7 | -50,0 | 2,9 | 13,0 |
| " | 430 | 76 | 1 | 3,8 | 7,4 | -4,7 | 5,3 | 4,5 |
| " | " | 76 | 2 | 8,1 | 11,4 | -2,3 | 13,3 | 14,3 |
| " | " | 76 | 3 | 7,7 | 10,5 | -4,4 | 0,0 | 3,0 |

Tabell 4.2-2 (avvik 0 cm etter gren)

| Avstand | Q_gren, m³/h | Q_rett, m³/h | posisjon for vinkel | Målesirkel | Målekors | Ultralyd | Trykk OSP åpen iris | Trykk OSP stengt iris |
|---------|--------------|--------------|---------------------|------------|----------|----------|---------------------|-----------------------|
| 16 cm | 43 | 65 | 1 | -46,7 | 0,6 | -48,8 | | |
| " | " | 65 | 2 | -43,7 | 5,8 | -32,6 | | |
| " | " | 65 | 3 | -44,2 | 4,2 | -23,3 | | |
| " | " | 244 | 1 | -45,1 | 22,1 | -130,2 | 4,7 | -4,7 |
| " | " | 244 | 2 | -47,0 | 17,7 | -14,0 | 7,0 | -2,3 |
| " | " | 244 | 3 | -30,2 | 13,6 | -104,7 | 11,6 | 2,3 |
| " | 136 | 45 | 1 | -27,9 | 3,2 | -29,4 | 12,5 | 2,2 |
| " | " | 45 | 2 | -15,9 | 4,4 | -13,2 | 14,0 | 3,7 |
| " | " | 45 | 3 | -15,4 | 3,7 | -18,4 | 14,0 | 2,2 |
| " | " | 204 | 1 | -16,5 | 9,1 | -45,6 | | |
| " | " | 204 | 2 | -19,2 | 6,5 | -26,5 | | |
| " | " | 204 | 3 | -16,3 | 8,0 | -38,2 | | |
| " | " | 408 | 1 | -19,4 | 13,8 | -59,6 | 5,1 | 4,7 |
| " | " | 408 | 2 | -29,2 | 10,1 | -38,2 | 12,5 | 13,5 |
| " | " | 408 | 3 | -30,9 | 11,8 | -46,3 | 7,4 | 8,0 |
| " | 430 | 76 | 1 | 3,7 | 5,6 | -4,9 | 4,0 | 5,0 |
| " | " | 76 | 2 | 9,8 | 7,4 | -1,6 | 10,7 | 11,0 |
| " | " | 76 | 3 | 8,8 | 7,9 | -3,5 | 9,1 | 8,9 |

Tabell 4.2-3 (avvik 16 cm etter gren)

| Avstand | Q_gren, m³/h | Q_rett, m³/h | posisjon for vinkel | Målesirkel | Målekors | Ultralyd | Trykk OSP åpen iris | Trykk OSP stengt iris |
|---------|--------------|--------------|---------------------|------------|----------|----------|---------------------|-----------------------|
| 48 cm | 43 | 65 | 1 | -3,7 | -9,3 | -18,6 | | |
| " | " | 65 | 2 | 11,8 | -7,0 | 0,0 | | |
| " | " | 65 | 3 | 4,7 | -9,3 | 0,0 | | |
| " | " | 244 | 1 | -15,1 | -14,0 | -7,0 | 27,9 | 18,6 |
| " | " | 244 | 2 | -8,8 | -7,0 | 0,0 | 30,2 | 27,9 |
| " | " | 244 | 3 | 7,0 | -7,0 | -11,6 | 39,5 | 32,6 |
| " | 136 | 45 | 1 | -14,0 | -1,5 | -11,0 | 17,6 | 8,8 |
| " | " | 45 | 2 | -14,9 | -0,7 | -5,9 | 16,2 | 13,2 |
| " | " | 45 | 3 | -15,1 | -2,2 | -3,7 | 18,4 | 15,4 |
| " | " | 204 | 1 | -12,4 | 0,0 | -12,5 | | |
| " | " | 204 | 2 | -13,7 | -0,7 | -8,1 | | |
| " | " | 204 | 3 | -12,6 | 0,0 | -5,9 | | |
| " | " | 408 | 1 | 2,9 | 0,7 | -15,4 | 11,8 | 12,0 |
| " | " | 408 | 2 | -7,7 | 0,0 | -9,6 | 10,3 | 11,1 |
| " | " | 408 | 3 | -14,1 | 0,7 | -14,7 | 9,6 | 8,0 |
| " | 430 | 76 | 1 | 2,9 | 7,1 | -3,7 | 7,0 | 6,4 |
| " | " | 76 | 2 | 4,9 | 7,7 | -1,2 | 7,7 | 7,6 |
| " | " | 76 | 3 | 4,6 | 7,7 | -3,7 | 7,7 | 7,5 |

Tabell 4.2-4 (avvik 48 cm etter gren)

| Avstand | Q_gren, m³/h | Q_rett, m³/h | posisjon for vinkel | Målesirkel | Målekors | Ultralyd | Trykk OSP åpen iris | Trykk OSP stengt iris |
|---------|--------------|--------------|---------------------|------------|----------|----------|---------------------|-----------------------|
| 80 cm | 43 | 65 | 1 | -22,3 | -20,9 | 20,9 | | |
| " | " | 65 | 2 | -23,3 | -25,6 | 0,0 | | |
| " | " | 65 | 3 | -32,1 | -20,9 | 16,3 | | |
| " | " | 244 | 1 | -34,9 | -20,9 | 16,3 | -20,9 | -18,6 |
| " | " | 244 | 2 | -26,3 | -23,3 | 11,6 | -18,6 | -18,6 |
| " | " | 244 | 3 | -26,0 | -30,2 | 9,3 | -20,9 | -18,6 |
| " | 136 | 45 | 1 | -12,2 | -1,5 | -2,2 | 12,5 | 1,5 |
| " | " | 45 | 2 | -12,3 | -1,5 | -2,2 | -14,0 | 0,7 |
| " | " | 45 | 3 | -14,2 | -1,5 | -2,9 | 12,5 | 0,7 |
| " | " | 204 | 1 | -9,9 | -2,2 | -5,1 | | |
| " | " | 204 | 2 | -12,5 | -2,2 | -5,9 | | |
| " | " | 204 | 3 | -12,5 | -2,2 | -3,7 | | |
| " | " | 408 | 1 | -9,9 | -0,7 | -2,9 | 8,8 | 6,2 |
| " | " | 408 | 2 | -3,7 | 0,7 | -3,7 | 5,1 | -6,4 |
| " | " | 408 | 3 | 4,6 | 2,2 | -2,9 | 5,9 | 7,0 |
| " | 430 | 76 | 1 | 4,0 | 5,3 | -2,3 | 4,0 | 3,2 |
| " | " | 76 | 2 | 3,8 | 3,7 | -2,1 | 4,4 | 2,7 |
| " | " | 76 | 3 | 4,5 | 2,8 | -2,1 | 4,7 | 4,0 |

Tabell 4.2-5 (avvik 80 cm etter gren)

| Avstand | Q_gren, m³/h | Q_rett, m³/h | posisjon for vinkel | Målesirkel | Målekors | Ultralyd | Trykk OSP åpen iris | Trykk OSP stengt iris |
|---------|--------------|--------------|---------------------|------------|----------|----------|---------------------|-----------------------|
| 160 cm | 43 | 65 | 1 | -23,3 | -18,6 | 34,9 | | |
| " | " | 65 | 2 | -24,0 | -25,6 | 55,8 | | |
| " | " | 65 | 3 | -30,2 | -20,9 | 34,9 | | |
| " | " | 244 | 1 | -24,0 | -18,6 | 44,2 | -2,3 | -2,3 |
| " | " | 244 | 2 | -20,0 | -20,9 | 44,2 | -2,3 | 0,0 |
| " | " | 244 | 3 | -10,9 | -27,9 | 44,2 | 0,0 | 2,3 |
| " | 136 | 45 | 1 | -9,2 | -3,7 | 0,1 | 16,9 | 7,4 |
| " | " | 45 | 2 | -9,6 | -5,1 | 0,1 | -14,7 | 11,8 |
| " | " | 45 | 3 | -9,3 | -4,4 | 0,0 | 16,2 | 15,4 |
| " | " | 204 | 1 | -9,4 | -3,7 | 0,0 | | |
| " | " | 204 | 2 | -9,9 | -2,9 | 0,0 | | |
| " | " | 204 | 3 | -8,1 | -2,2 | 0,0 | | |
| " | " | 408 | 1 | -9,6 | -2,9 | 0,0 | 11,0 | 8,0 |
| " | " | 408 | 2 | -2,9 | -4,4 | 0,0 | 8,8 | 8,0 |
| " | " | 408 | 3 | 2,6 | -4,4 | 0,0 | 8,8 | 8,0 |
| " | 430 | 76 | 1 | 3,8 | 5,3 | 0,0 | 4,0 | 6,0 |
| " | " | 76 | 2 | 4,5 | 6,0 | 0,0 | 4,0 | 6,0 |
| " | " | 76 | 3 | 4,3 | 6,7 | 0,0 | 4,7 | 6,0 |

Tabell 4.2-6 (avvik 160 cm etter gren)

Ved å se sammenligne alle tabellene ser vi klart og tydelig at rotasjon har stor betydning om avstand fra VAV-enhet er mindre enn $5 \cdot \text{diameter}$.

Målesirkel ser ut til å være måleenheten med størst avvik helhetlig. Ved å se nærmere på tabell 4.2-1 ser vi at avviket ved lav lufthastighet ($43/244 \text{ m}^3/\text{h}$), er minst ved 48 cm etter gren, og at avviket øker igjen ved 80 og 160 cm fra gren. Ved høyere lufthastigheter ser vi at avviket blir mindre (nærmere 0) når avstanden øker. Målesirkel har også større avvik ved lave luftmengdefordelinger, og når den er nærmere gren.

Målekors er VAV-enheten som blir minst påvirket av rotasjon selv ved under $5 \cdot \text{diameter}$. Dette skyldes at den måler med et målekors som måler lufthastigheten flere steder i VAV-enheten. Vi ser at målekors også skiller seg ut fra de andre måleenhetene, ut ifra tabell 4.2-1 ser vi at den har minst helhetlig måleavvik ved 48 cm fra gren. Vi ser også at det som gjaldt for målesirkel ved lav lufthastighet gjelder for målekors også.

Ultralyd er den måleenheten som blir mest påvirket av rotasjon, ved å se på tabell 4.2-2 til 4.2-5 ser vi at den er svært avhengig av rotasjon ved lav lufthastighet og luftmengdefordeling. Tabellene tyder på at Ultralyd har minst gjennomsnittlig avvik i posisjon 2, samtidig ser vi at jo mindre prosent andel av luft i gren jo høyere avvik. Tabell 4.2-6 viser oss at ultralyd har stort avvik ved lave lufthastigheter selv ved $10 \cdot \text{diameter}$.

Trykk over spjeldblad er svært nøyaktig ved lav lufthastighet når vi er 160 cm fra gren ($10 \cdot \text{diameter}$), vi ser at forskjellen mellom åpen iris spjeld og stengt iris spjeld ikke har så stor betydning helhetlig, men enkelte steder kan det være forskjell.

I vedlegg I er det lagt ved tabeller som viser tidspunkt for målinger, temperatur, fuktighet, spjeldvinkel, målt avvik i m^3/h og i %. I tabellene ser vi også trykket som ble målt over de ulike BAAS målestasjonene.

5 konklusjon

Bakgrunnen for denne rapporten var å teste ut nøyaktigheten til ulike VAV-enheter og sammenligne dette opp mot produktdatabladet. Vi har i denne rapporten sett om det produsentene sier om sitt eget produkt stemmer. Om produkt er forenelig med produktbeskrivelse.

I oppgaven har vi også sett nærmere på anbefalinger fra Sintef (Mysen & Schild, 2013, s.45), som sier anbefaler avstand på minst 5*diameter fra t-gren. 5*diameter betyr altså 5*kanalstørrelse i diameter, for eksempel vil en Ø160 kanal være 5*16= 80 cm fra avgrening eller bend. Sintef sier ingenting om rotasjon på VAV-enheten, vi vil se nærmere på om det har noe betydning eller ikke (Mysen & Schild, 2013, s.45),

Følgende konklusjoner kan tenkes ut ifra måleresultatene i kapittel 4

- Følgende faktorer påvirker målenøyaktigheten til VAV-enheter montert i gren/bend
 - Avstand, er én av hovedfaktorene til målt avvik etter gren/bend, ved å se på resultatene ser vi at det helhetlige avviket er betydelig mindre dersom vi holder oss minst 5*diameter unna gren og bend. Resultatene tyder også på at avviket er høyere for gren sammenlignet med bend.
 - Rotasjon, vi ser at ultralyd er definitivt det måleprisnippet som er mest påvirket av rotasjon både ved bend og gren. Rotasjon har lite påvirkning dersom vi holder oss minst 5*diameter unna avgrening eller bend. Dersom vi er nærmere ser vi at rotasjon påvirker kraftig.
 - Hastighet, denne faktoren gjelder kun for bend i og med at den ble kun testet på bend. Vi ser at hastighet ikke påvirker nøyaktigheten til målekors og ultralyd, men at den påvirker målesirkel. Avviket til målesirkel øker når hastigheten øker ved 5*diameter, ved høy hastighet ser vi at 3*diameter er best.
 - Luftmengdefordeling, denne faktoren gjelder kun for gren, da den kun ble testet på den. Vi ser at høyere luftmengdefordeling i avgrening reduserer avviket betydelig. Ved høy luftmengdefordeling ser vi at måleavviket er relativt nærme 0 selv når VAV-enheten er plassert nærme avgrening. Vi ser at måleavviket er høyt når vi har lavehastigheter ($43 \text{ m}^3/\text{h}$) og lite luftmengdefordeling til gren.

Vi kan til slutt konkludere med at anbefalingen om å holde minst 5*diameter avstand fra gren ikke holder. Vi må se nærmere på det vi ønsker, ønsker vi nøyaktighet ved laveluftmengder og lavehastigheter for ultralyd, målekors og målesirkel ser vi at 3*diameter vil være det best mulige. Ønsker vi nøyaktighet for trykk over spjeld blad ved lavehastigheter ser vi at vi må holde oss 10*diameter unna avgrening. Dersom vi ser bort ifra lavehastigheter og lite luftmengdefordeling i gren er 5*diameter avstand et bra settpunkt.

Sintef trenger ikke å si noe om rotasjon i og med at VAV-enhetene er relativt lite påvirket av rotasjon når de er plassert 5*diameter unna avgrening og bend (Mysen & Schild, 2013, s.45). Vi ser også at det produsenten utgir om sine produkter stemmer ganske bra, dersom vi holder oss 5*diameter fra bend/gren, unngår lavehastigheter, og har høyluftmengdefordeling i gren. Sintef burde nevnt noe om avstand fra bend også, ved å se på resultatene ser vi at 5*diameter vil gi minst helhetlig avvik.

Kilder

BAAS component. (u.å.). *Målestasjoner* hentet 24.04.2023 fra

<https://www.baascomponent.no/produkter/luftmengdemaling/malestasjoner>

Maripuu M. (2009). Demand Controlled Ventilation (DCV) systems in commercial buildings. Ph.D. Thesis, Chalmers University of Technology (Sweden)

Micromatic. (u.å.). hentet 27.04.2023 fra

<https://www.micromatic.no/produkt/programmeringsverktoy-micro-vav-belimo--100498?code=KO9903>

Mysen, M., & Schild, P. G. (2013). *Behovsstyrt ventilasjon, DCV - krav og overlevering* (ISSN: 1894-1583). Oslo: SINTEF akademisk forlag.

(Norsk Klimaservicesenter)

[https://seklima.met.no/years/mean\(air_temperature%20P1Y\),max\(air_temperature%20P1Y\),best_estimate_sum\(precipitation_amount%20P1Y\)/custom_period/SN18701,SN18700,SN18703/nb/1980-01-01T00:00:00+01:00;2022-12-31T23:59:59+01:00](https://seklima.met.no/years/mean(air_temperature%20P1Y),max(air_temperature%20P1Y),best_estimate_sum(precipitation_amount%20P1Y)/custom_period/SN18701,SN18700,SN18703/nb/1980-01-01T00:00:00+01:00;2022-12-31T23:59:59+01:00)

Rahnama S., Afshari A., Bergsøe N. C. and Sadrizadeh S. 2017. *Experimental study of the pressure reset control strategy for energy-efficient fan operation. Energy and Buildings*. Vol. 139 s 72-77

Rahnama, S., Afshari, A., Hultmark, G., & Ivarsson, N. (2017). *A new technology for measuring low airflow rate with ultrasonic beam in mechanical ventilation systems*(ISSB: 978-83-7947-232-1) Aalborg University. Copenhagen: Danish building research institute.

Schild, P. G. (2020, 2. mai). *Schildcode/FluidProps*. Github.

<https://github.com/SchildCode/FluidProps>



BAAS[®] Measuring Station

Measuring stations makes it possible to measure the air velocity without the use of pitot tube and the differential pressure across the entire cross section.

BAAS' measuring stations are successfully tested at NBI (Norges Byggeforskinstitutt) and Howden-Variac laboratory in Denmark. The test shows that the measuring stations have a working tolerance within +/- 4%, if they are installed according to procedures.

Application: Wherever measuring of air speed or volume is necessary.

Sizes:

- Max size circular stations: Up to 2500mm.
- Max. size rectangular stations: Up to 2400mm.

Models:

- MSH-S = Flanged type - Duct class A.
- MSL-S = Nipple type - Duct class C/B.
- MSL-S/F = Nipple type - Duct class F.
- MSL-G = Nipple type - Duct class E.



Circular Measuring Station, Class A.

SPECIFICATIONS

Casing: Class A = 3 mm in AISI 316L, flanged type.
Class C/B/F = 0,8 to 1,5 mm in AISI 316L, nipple type.
Class E = 0,5 to 0,9 mm, nipple type.

Flow cross: Sea water resistant aluminium type AL6082 T6-K.

Internal tube: Class A = OD 6mm stainless steel, type AISI 316L.
Class C/B/F = OD 6mm stainless steel, type AISI 316L.
Class E = OD 6mm in plastic.

Fittings: Standard with Swagelok type bulkhead union OD6 mm in stainless steel (AISI 316L) for class A/C, and type NABLO (NI.PL brass) for class E.

Options:

- Quick connector for easy hook up.
- Extended air measuring points insulated ductwork.
- Extended transmitter-bracket for insulated ductwork.
- Tubing and fittings in various types, dimensions and materials.



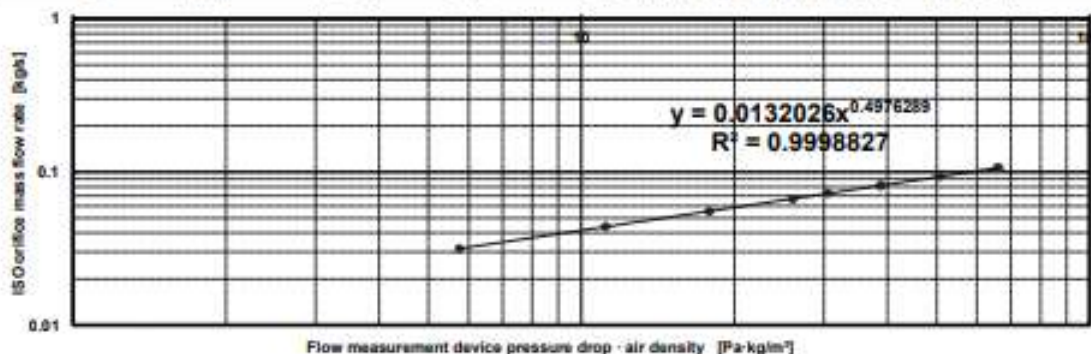
ISO 5167-2:2003 calibration of differential pressure air flow rate measurement devices

Instrument name/no. OsloMet ø160 mm BAAS målekors

Calibration conducted by: PGS
Date: 7.mai.2019

Manometer for ISO orifice Furness Controls FC0510, sn 941060, SINTEF
 Manometer for test device Furness Controls PPC500, sn 0202012, SINTEF
 Dry bulb air temperature 21.1 [°C]
 Relative humidity 24.2 [%]
 Barometric pressure 994 [mbar] Humidity ratio 0.00381347 [kg/kg]
 Duct internal diameter (D) 152 [mm] Air density 1.17409478 [kg/m³]
 ISO orifice tappings type Corner [-] Dyn. viscosity 1.7774E-05 [Pa·m]

| ISO orifice diameter (d) [mm] | ISO-orifice Δp [Pa] | Calibrated pressure (Δp) [Pa] | Test device (Δp) [Pa] | Calibrated pressure (Δp) [Pa] | True mass flowrate (m) [kg/s] | True volume flowrate (V) [l/s] | Reynolds # (Re _D) [-] |
|-------------------------------|---------------------|-------------------------------|-----------------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
| 66 | 93.5 | 93.5 | 4.9 | 4.9 | 0.03151184 | 26.8392666 | 1.49E+04 |
| 66 | 183 | 183 | 9.5 | 9.5 | 0.04395084 | 37.43381173 | 2.07E+04 |
| 66 | 291 | 291 | 15.2 | 15.2 | 0.05531759 | 47.11510159 | 2.61E+04 |
| 66 | 420.5 | 420.5 | 22.2 | 22.2 | 0.06639959 | 56.55386185 | 3.13E+04 |
| 66 | 508 | 508 | 26.0 | 26.0 | 0.07292681 | 62.11305385 | 3.44E+04 |
| 66 | 634 | 634 | 33.0 | 33.0 | 0.08139624 | 69.3268015 | 3.84E+04 |
| 66 | 835 | 835 | 33.1 | 33.1 | 0.08145987 | 69.3809989 | 3.84E+04 |
| 66 | 837 | 837 | 43.0 | 43.0 | 0.09341152 | 79.56045548 | 4.40E+04 |
| 66 | 1080 | 1080 | 56.0 | 56.0 | 0.10598083 | 90.26599453 | 4.99E+04 |
| 66 | 1083 | 1083 | 56.5 | 56.5 | 0.10612646 | 90.39003178 | 5.00E+04 |



| | | |
|----------------|--|---|
| Summary | $k_m = 0.0132026$ [kg/s] $k_v = 12.037544$ [l/s] $k_v = 43.335159$ [m³/h] $n = 0.4976289$ [-] | If n is assumed to be exactly 0.5 then: $k_m = 0.01308558$ [kg/s] $k_v = 11.9454447$ [l/s] $k_v = 43.003601$ [m³/h] $n = 0.5$ [-] |
|----------------|--|---|

True mass flow rate: $\dot{m} = k_m (\Delta p \cdot \rho)^n$ [kg/s]

True volume flow rate: $\dot{V} \equiv \frac{\dot{m}}{\rho} = \frac{k_m}{\rho} (\Delta p \cdot \rho)^n$ [m³/s] = $k_v \sqrt{\frac{1.2}{\rho}} (\Delta p)^n$ [l/s]

\dot{V} at reference $\rho = 1.2$ kg/m³: $\dot{V}_{\rho=1.2} \equiv \frac{\dot{m}}{1.2} = \frac{k_m}{1.2} (\Delta p \cdot \rho)^n$ [m³/s] = $k_v \sqrt{\frac{\rho}{1.2}} (\Delta p)^n$ [l/s]

Cirkulär kanal

SR



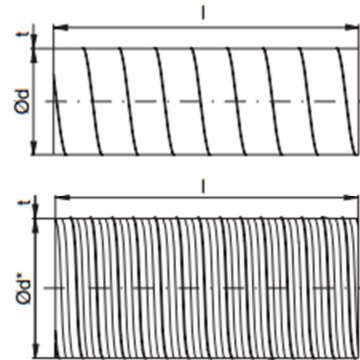
Beskrivning

Cirkulär kanal.

Kanalerna kan tillverkas både med och utan Click-funktion (nockar).

Var god specificera vid beställning.

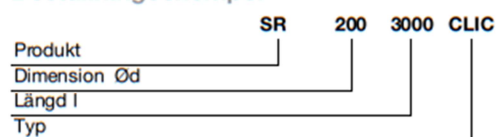
Dimensioner



| Ød std nom | O πd m | A πd ² /4 m ² | t std [mm] | l std [mm] | ml std kg/m |
|------------------|--------------|---|------------------|------------------|-------------------|
| 63 | 0,198 | 0,003 | 0,45 | 3000 | 0,85 |
| 80 | 0,251 | 0,005 | 0,45 | 3000 | 0,91 |
| 100 | 0,314 | 0,008 | 0,45 | 3000 | 1,14 |
| 125 | 0,393 | 0,012 | 0,45 | 3000 | 1,41 |
| 160 | 0,503 | 0,020 | 0,5 | 3000 | 2,02 |
| 200 | 0,628 | 0,031 | 0,5 | 3000 | 2,56 |
| 250 * | 0,785 | 0,049 | 0,5 | 3000 | 3,18 |
| 315 * | 0,990 | 0,078 | 0,55 | 3000 | 4,41 |
| 400 * | 1,257 | 0,126 | 0,55 | 3000 | 6,01 |
| 500 * | 1,571 | 0,196 | 0,7 | 3000 | 9,54 |
| 630 * | 1,979 | 0,312 | 0,7 | 3000 | 12,0 |
| 800 * | 2,513 | 0,503 | 0,8 | 3000 | 17,4 |
| 1000 * | 3,142 | 0,785 | 0,9 | 3000 | 24,1 |
| 1250 * | 3,927 | 1,227 | 0,9 | 3000 | 30,2 |
| 1600 * | 5,027 | 2,011 | 1,25 | 2400 | 54,8 |

* Med utåtgående förstyvningsickar.

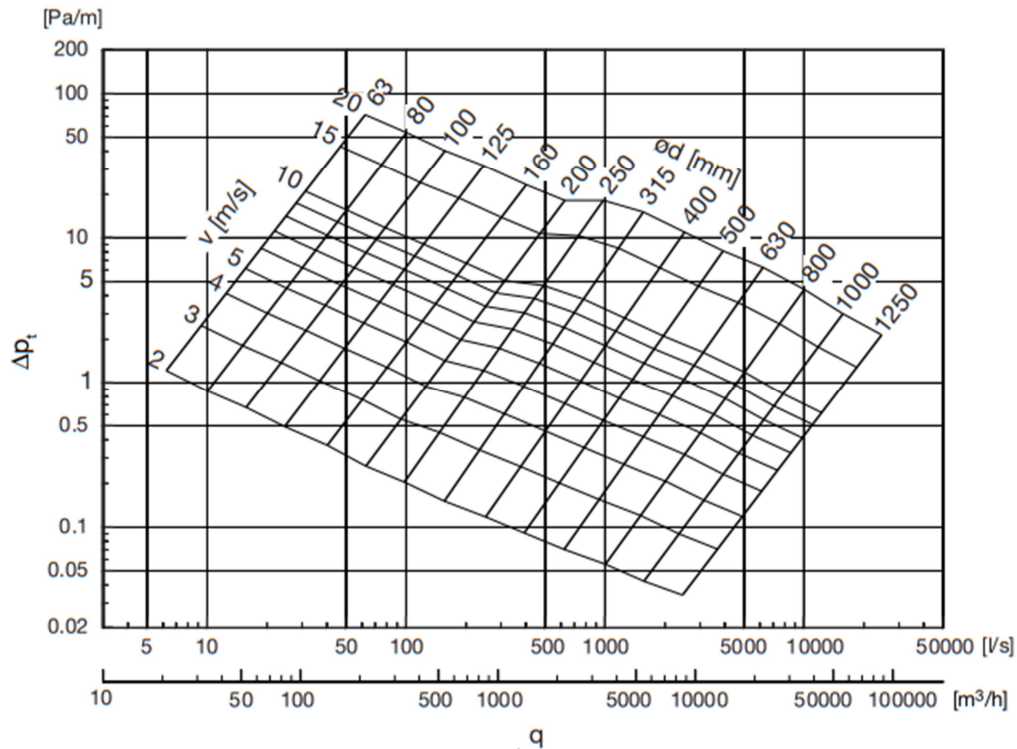
Beställningsexempel



Cirkulär kanal

SR

Tekniska data



Specialutförande

Mot förfrågan kan vi leverera kanaler i följande specialutförande:

- I mellanliggande dimensioner, se sidan .
- Extra täta med nitrilgummipackning i falsen
- Med andra plåttjocklekar

Extra täta med falstättning

Vid krav på extrem hög täthet i spiralfalsen på kanalerna kan dessa levereras med en speciell gummipackning inmonterad i falsen.

Packningen förhindrar mycket effektivt läckage av vegetabiliska oljor och fetter samt de flesta petroleumprodukter inklusive lacknafta.

Andra plåttjocklekar

Vid behov av hög stabilitet på kanalen t ex stort undertryck kan dessa levereras i tjockare plåt än standard. Tjockleksökningen innebär mindre invändig diameter. Därför bör alltid detaljer till sådana specialkanaler anges separat och ibland tillverkas speciellt för ändamålet.

Förstyvningsstickar

För att öka den radiella styvheten på kanalen tillverkas normalt $\phi 250$ och däröver med förstyvningsstickar.



Rätt till ändringar förbehålles
2021-12-02



2

Cirkulär kanal

SR

Tekniska data

Hållfasthet

Övertryck

Vid högt övertryck kommer först tätningslisternas läppar att börja vissla. Vid betydligt högre tryck kommer skarvarna mellan kanalerna att slitas sönder. Om man lyckas fixera anslutningar mycket väl kommer kanalerna att vid ännu högre tryck brista längs falsen. De höga tryck som krävs för att detta ska inträffa är dock inte aktuella i ventilationsanläggningar.

Undertryck

Vid anläggningar med kraftigt undertryck finns det risk för att kanalerna kollapsar.

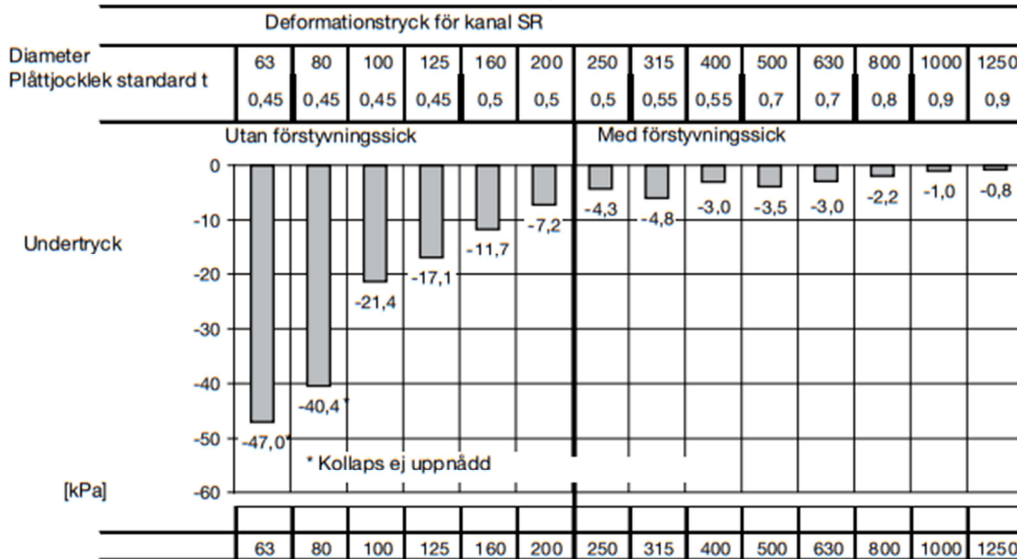
Detta fenomen kallas buckling och inträffar helt plötsligt vid den svagaste punkten i systemet. Bucklingen vandrar längs kanalen och denna kan bli helt tillplattad. Den svagaste punkten är ofta en "transportbubbla" på kanalen. Se därför till att endast använda oskadade kanaler i system som används nära kritiskt tryck!

Stapeldiagrammet redovisar det maximala undertryck våra oskadade standardkanaler kan motstå utan att kollapsa.

Styrka och tätthet

Tätetslistens förmåga att klara tätthet skiljer sig från de maximala tryckgränserna och redovisas i tabellen nedan.

I exceptionella fall behövs ytterligare starka kanaler och detaljer. Lindab har utvecklat ett system som tål ned till 5000 Pascals undertryck. För att minimera kostnader och vara säkra på prestanda till det specifika systemet kontakta Lindab för precis dimensionering.



| | Min Dim [nom] | Max Dim [nom] | Max Undertryck [Pa] | Max [Pa] |
|---|---------------|---------------|---------------------|----------|
| Safetätningens stabilitet | 63 | 1600 | -5000 | 3000 |
| Kanalsystem Euroventcertifierat | 63 | 315 | -5000 | 2000 |
| Kanalsystem Euroventcertifierat | 400 | 1250 | -750 | 2000 |
| Kanalsystem enligt EN 12237 | 63 | 1250 | -750 | 2000 |
| Kanalsystem - Förstärkt system på förfrågan | 63 | 1600 | -5000 | 3000 |



Böj

BU 90°

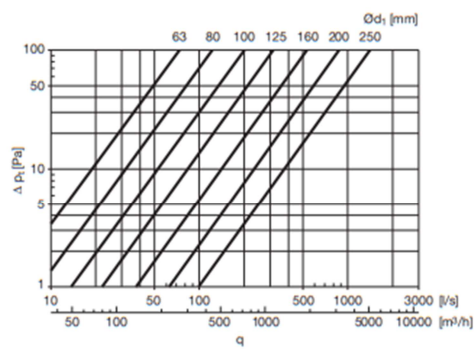


Beskrivning

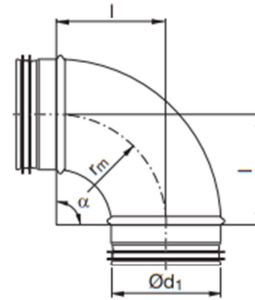
Pressad och sömsvetsad böj.

EVIT: Vitlackade detaljer, passar i t.ex synlige installationer.

Tekniska data



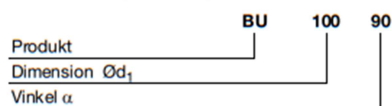
Dimensioner



$$r_m \approx 1 \cdot d_1$$

| Ød ₁ nom | l [mm] | m kg |
|------------------------|-----------|---------|
| 63 | 100 | 0,20 |
| 80 | 105 | 0,26 |
| 100 | 100 | 0,31 |
| 125 | 125 | 0,48 |
| 160 | 160 | 0,66 |
| 200 | 200 | 1,12 |
| 250 | 242 | 1,77 |

Beställningsexempel



Rätt till ändringar förbehålles
2021-09-08



T-rör

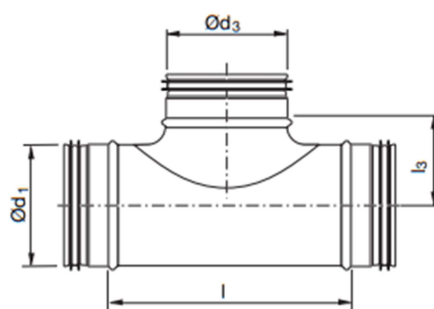
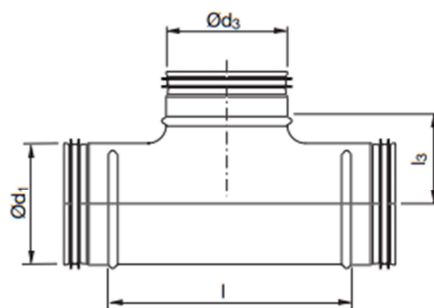
TCPU



Beskrivning

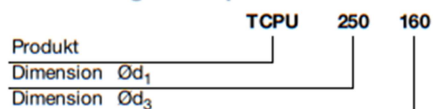
T-rör byggt med helpressad överdel eller med påstick PSU.

Dimensioner



| Ød ₁ nom | Ød ₃ nom | l [mm] | l ₃ [mm] | m kg |
|------------------------|------------------------|-----------|------------------------|---------|
| 63 | 63 | 125 | 42 | 0,26 |
| 80 | 63 | 125 | 50 | 0,31 |
| 80 | 80 | 140 | 52 | 0,36 |
| 100 | 63 | 125 | 60 | 0,35 |
| 100 | 80 | 97 | 60 | 0,23 |
| 100 | 100 | 130 | 65 | 0,32 |
| 125 | 63 | 125 | 73 | 0,44 |
| 125 | 80 | 97 | 72 | 0,34 |
| 125 | 100 | 130 | 78 | 0,37 |
| 125 | 125 | 165 | 83 | 0,44 |
| 160 | 80 | 140 | 92 | 0,59 |
| 160 | 100 | 130 | 95 | 0,46 |
| 160 | 125 | 166 | 100 | 0,53 |
| 160 | 160 | 209 | 105 | 0,63 |
| 200 | 80 | 140 | 112 | 0,77 |
| 200 | 100 | 175 | 115 | 0,88 |
| 200 | 125 | 215 | 115 | 1,02 |
| 200 | 160 | 209 | 125 | 0,67 |
| 200 | 200 | 249 | 125 | 1,21 |
| 250 | 80 | 156 | 137 | 1,13 |
| 250 | 100 | 175 | 140 | 1,22 |
| 250 | 125 | 220 | 145 | 1,48 |
| 250 | 160 | 256 | 150 | 1,58 |

Beställningsexempel



Rätt till ändringar förbehålles
2020-06-24



T-rör

TCPU

| Ød ₁ nom | Ød ₃ nom | l [mm] | l ₃ [mm] | m kg |
|------------------------|------------------------|-----------|------------------------|---------|
| 250 | 200 | 306 | 150 | 1,78 |
| 250 | 250 | 296 | 150 | 1,65 |
| 315 | 80 | 156 | 170 | 1,43 |
| 315 | 100 | 175 | 173 | 1,50 |
| 315 | 125 | 220 | 178 | 1,76 |
| 315 | 160 | 256 | 182 | 1,96 |
| 315 | 200 | 306 | 182 | 2,14 |
| 315 | 250 | 350 | 182 | 2,59 |
| 315 | 315 | 363 | 182 | 2,20 |
| 400 | 100 | 175 | 215 | 2,27 |
| 400 | 125 | 225 | 220 | 2,81 |
| 400 | 160 | 266 | 225 | 3,02 |
| 400 | 200 | 300 | 225 | 3,37 |
| 400 | 250 | 350 | 225 | 3,79 |
| 400 | 315 | 415 | 225 | 4,42 |
| 400 | 400 | 510 | 225 | 6,20 |
| 500 | 100 | 175 | 265 | 3,06 |
| 500 | 125 | 225 | 270 | 3,35 |
| 500 | 160 | 266 | 275 | 3,77 |
| 500 | 200 | 300 | 275 | 4,14 |
| 500 | 250 | 350 | 275 | 4,68 |
| 500 | 315 | 415 | 275 | 5,30 |
| 500 | 400 | 510 | 275 | 6,34 |
| 500 | 500 * | 552 | 290 | 8,27 |
| 630 | 100 | 175 | 330 | 4,03 |
| 630 | 125 | 225 | 335 | 4,41 |
| 630 | 160 | 266 | 340 | 4,99 |
| 630 | 200 | 300 | 340 | 5,35 |
| 630 | 250 | 350 | 340 | 6,00 |
| 630 | 315 | 415 | 340 | 6,77 |
| 630 | 400 | 510 | 340 | 7,69 |
| 630 | 500 * | 552 | 340 | 8,44 |
| 630 | 630 * | 680 | 340 | 11,3 |

* Handbyggt med påstick utan radie.



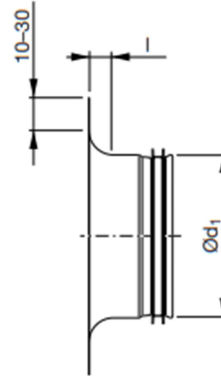
Inloppsror

ILRU



Beskrivning
Inloppsror med radie.

Dimensioner



| Ød ₁ nom | l [mm] | m kg |
|------------------------|-----------|---------|
| 63 | 10 | 0,07 |
| 80 | 12 | 0,10 |
| 100 | 15 | 0,11 |
| 125 | 20 | 0,14 |
| 160 | 25 | 0,19 |
| 200 | 25 | 0,26 |
| 250 | 25 | 0,57 |
| 315 | 25 | 0,72 |
| 400 | 25 | 0,97 |
| 500 | 25 | 1,35 |
| 630 | 25 | 1,77 |

Beställningsexempel

Produkt **ILRU** **250**
Dimension Ød₁



Rätt till ändringar förbehålles
2020-06-24



Vedlegg G

Teknisk data om CK 160 viften fra Ostberg Henter fra hjemmesiden til ostberg

(<https://fsp.ostberg.com/products/47/ck-160-b1/?region=&lang=en>) hentet 24.05.2023

| Parameter | CK 160 B1 man tp 7000009 | | CK 160 B1 aut tp 7000048 | |
|---|-----------------------------|--------|-----------------------------|--------|
| | Value | Unit | Value | Unit |
| Voltage | 230 | V | 230 | V |
| Phase | 1 | ~ | 1 | ~ |
| Frequency | 50 | Hz | 50 | Hz |
| Optional frequency | 60 | Hz | 60 | Hz |
| Power | 60 | W | 60 | W |
| Current | 0.26 | A | 0.26 | A |
| Speed | 2490 | r.p.m. | 2490 | r.p.m. |
| Max. temperature of transported air | 80 | °C | 80 | °C |
| Max. temperature of transported air when speed controlled | 80 | °C | 80 | °C |
| Sound pressure level at 3 m | 39 | dB(A) | 39 | dB(A) |
| Weight | 2.7 | kg | 2.7 | kg |
| Enclosure class | 44 | IP | 44 | IP |
| Insulation class, motor | F | | F | |
| Capacitor | 2 | µF | 2 | µF |
| Duct connection | 160 | mm | 160 | mm |
| Max. flow | 135 | l/s | 135 | l/s |
| Max. pressure | 332 | Pa | 332 | Pa |
| Voltage range | 220-240 | V | 220-240 | V |

Flödesmätspjäll

DIRU



Beskrivning

DIRU är ett irisspjäll för mätning och injustering av luftflöden. DIRU har följande egenskaper: låg ljudnivå, centriskt flöde, fasta mätuttag som ger noggrann flödesmätning samt är utrustad med regleringsfunktion som kan öppnas helt, vilket betyder att det inte krävs någon renslucka. Klarar täthetsklass C.

Dimensioneringsdiagrammen ska användas för att bestämma tryckfallet över flödesmätspjället samt ge information om ljudeffektnivå vid olika inställningar.

Vid injustering av spjället ska injusteringsdiagrammen användas. För flödesmätspjäll finns en monterings-, mättnings-, injusterings- och skötselansvisningen (MMIS).

Reglerskivorna bildar en mätfläns som möjliggör flödesmätning. Avläst tryckfall över donets mätnipplar ger luftflödet efter uträkning med k-faktor. K-faktor och spjällinställning är sammat tal, vilket innebär att man slipper avläsa diagram för att få fram k-faktorn utifrån en viss spjällinställning.

Luftflödet regleras med spjällets handtag.

Utförande

Spjället är tillverkat i galvaniserad stålplåt

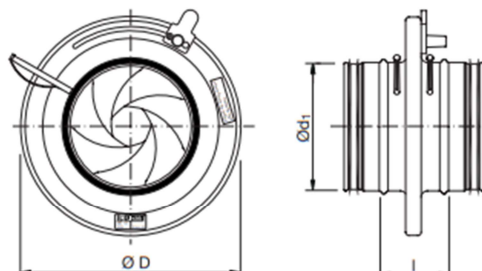
Montering

DIRU injusteringsspjäll monteras så att störningsavståndet beaktas.

Rensning

Genom att ställa spjället i öppet läge kommer man åt att rensa kanalen. Kom ihåg att återställa spjället efter rensning.

Dimensioner



| Ød ₁ nom | ØD [mm] | l [mm] | m kg |
|------------------------|------------|-----------|---------|
| 80 | 135 | 52 | 0,60 |
| 100 | 163 | 54 | 0,80 |
| 125 | 210 | 63 | 1,20 |
| 160 | 230 | 60 | 1,40 |
| 200 | 285 | 62 | 2,00 |
| 250 | 333 | 62 | 2,60 |
| 315 | 406 | 63 | 3,40 |
| 400 | 560 | 70 | 6,90 |
| 500 | 644 | 60 | 7,90 |
| 630 | 811 | 60 | 11,9 |

Teknisk data

För teknisk data, gå till [LindQST](#).

Beställningsexempel

| | | |
|---------------------------|------|-----|
| Produkt | DIRU | 160 |
| Dimension Ød ₁ | | |

Vedlegg I

| Måleenhet | Avstand fra bend i cm | Hastighetsnivå | Rotasjons posisjon | Trykk målt over BAAS | Luftmengde ved BAAS målestasjon | Luftmengde lest av CTH | Fuktighet | Temperatur | Dato | Avvik i % | Avvik i m3/h |
|------------|-----------------------|----------------|--------------------|----------------------|---------------------------------|------------------------|-----------|------------|------------|-----------|--------------|
| Målesirkel | 0 | 1 | 1 | 22,1 | 200,0 | 204 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | 2,0 | 4,0 |
| Målesirkel | 0 | 3 | 1 | 78,8 | 377,8 | 380 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | 0,6 | 2,2 |
| Målesirkel | 0 | 6 | 1 | 108,4 | 442,9 | 431 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | -2,7 | -11,9 |
| Målesirkel | 0 | 1 | 3 | 22,2 | 201,3 | 196 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | -2,6 | -5,3 |
| Målesirkel | 0 | 3 | 3 | 81,3 | 383,8 | 368 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | -4,1 | -15,8 |
| Målesirkel | 0 | 6 | 3 | 108,0 | 442,1 | 432 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | -2,3 | -10,1 |
| Målesirkel | 0 | 1 | 6 | 22,6 | 202,8 | 199 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | -1,8 | -3,8 |
| Målesirkel | 0 | 3 | 6 | 77,0 | 373,6 | 359 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | -3,9 | -14,6 |
| Målesirkel | 0 | 6 | 6 | 108,8 | 443,7 | 430 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | -3,1 | -13,7 |

| Måleenhet | Avstand fra bend i cm | Hastighetsnivå | Rotasjons posisjon | Trykk målt over BAAS | Luftmengde ved BAAS målestasjon | Luftmengde lest av CTH | Fuktighet | Temperatur | Dato | Avvik i % | Avvik i m3/h |
|------------|-----------------------|----------------|--------------------|----------------------|---------------------------------|------------------------|-----------|------------|------------|-----------|--------------|
| Målesirkel | 16 | 1 | 1 | 23,6 | 207,4 | 207 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | -0,2 | -0,4 |
| Målesirkel | 16 | 3 | 1 | 84,0 | 390,0 | 387 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | -0,8 | -3,0 |
| Målesirkel | 16 | 6 | 1 | 98,4 | 422,1 | 429 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | 1,6 | 6,9 |
| Målesirkel | 16 | 1 | 3 | 18,9 | 185,9 | 190 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | 2,2 | 4,1 |
| Målesirkel | 16 | 3 | 3 | 76,3 | 371,8 | 354 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | -4,8 | -17,8 |
| Målesirkel | 16 | 6 | 3 | 98,7 | 422,7 | 432 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | 2,2 | 9,3 |
| Målesirkel | 16 | 1 | 6 | 22,9 | 204,0 | 198 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | -2,9 | -6,0 |
| Målesirkel | 16 | 3 | 6 | 79,7 | 380,1 | 364 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | -4,2 | -16,1 |
| Målesirkel | 16 | 6 | 6 | 101,7 | 429,0 | 434 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | 1,2 | 5,0 |

| Måleenhet | Avstand fra bend i cm | Hastighetsnivå | Rotasjons posisjon | Trykk målt over BAAS | Luftmengde ved BAAS målestasjon | Luftmengde lest av CTH | Fuktighet | Temperatur | Dato | Avvik i % | Avvik i m3/h |
|------------|-----------------------|----------------|--------------------|----------------------|---------------------------------|------------------------|-----------|------------|------------|-----------|--------------|
| Målesirkel | 48 | 1 | 1 | 21,9 | 199,6 | 204 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | 2,2 | 4,4 |
| Målesirkel | 48 | 3 | 1 | 78,8 | 377,9 | 374 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | -1,0 | -3,9 |
| Målesirkel | 48 | 6 | 1 | 99,7 | 424,8 | 433 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | 1,9 | 8,2 |
| Målesirkel | 48 | 1 | 2 | 21,1 | 196,2 | 200 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | 2,0 | 3,8 |
| Målesirkel | 48 | 3 | 2 | 78,6 | 377,5 | 374 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | -0,9 | -3,4 |
| Målesirkel | 48 | 6 | 2 | 99,0 | 423,3 | 432 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | 2,0 | 8,7 |
| Målesirkel | 48 | 1 | 3 | 21,8 | 199,3 | 201 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | 0,8 | 1,7 |
| Målesirkel | 48 | 3 | 3 | 78,0 | 376,0 | 365 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | -2,9 | -11,0 |
| Målesirkel | 48 | 6 | 3 | 98,4 | 422,1 | 434 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | 2,8 | 12,0 |

| Måleenhet | Avstand fra bend i cm | Hastighetsnivå | Rotasjons posisjon | Trykk målt over BAAS | Luftmengde ved BAAS målestasjon | Luftmengde lest av CTH | Fuktighet | temperatu | Dato | Avvik i % | Avvik i m3/h |
|------------|-----------------------|----------------|--------------------|----------------------|---------------------------------|------------------------|-----------|-----------|------------|-----------|--------------|
| Målesirkel | 80 | 1 | 1 | 21 | 195,69 | 205 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | 4,8 | 9,3 |
| Målesirkel | 80 | 3 | 1 | 73,24 | 364,37 | 368 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | 1,0 | 3,6 |
| Målesirkel | 80 | 6 | 1 | 125,6 | 476,55 | 427 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | -10,4 | -49,6 |
| Målesirkel | 80 | 1 | 2 | 21,96 | 200,09 | 210 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | 5,0 | 9,9 |
| Målesirkel | 80 | 3 | 2 | 79,06 | 378,5 | 379 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | 0,1 | 0,5 |
| Målesirkel | 80 | 6 | 2 | 135,9 | 495,61 | 437 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | -11,8 | -58,6 |
| Målesirkel | 80 | 1 | 3 | 21,35 | 197,3 | 205 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | 3,9 | 7,7 |
| Målesirkel | 80 | 3 | 3 | 75,95 | 371,02 | 373 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | 0,5 | 2,0 |
| Målesirkel | 80 | 6 | 3 | 131,4 | 487,38 | 436 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | -10,5 | -51,4 |

| Måleenhet | Avstand fra bend i cm | Hastighetsnivå | Rotasjons posisjon | Trykk målt over BAAS | Luftmengde ved BAAS målestasjon | Luftmengde lest av CTH | Fuktighet | Temperatur | Dato | Avvik i % | Avvik i m3/h |
|------------|-----------------------|----------------|--------------------|----------------------|---------------------------------|------------------------|-----------|------------|------------|-----------|--------------|
| Målesirkel | 160 | 1 | 1 | 21,39 | 197,5 | 212 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | 7,3 | 14,5 |
| Målesirkel | 160 | 3 | 1 | 77,82 | 375,5 | 386 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | 2,8 | 10,5 |
| Målesirkel | 160 | 6 | 1 | 130,7 | 486,0 | 439 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | -9,7 | -47,0 |
| Målesirkel | 160 | 1 | 2 | 19,12 | 186,8 | 203 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | 8,7 | 16,2 |
| Målesirkel | 160 | 3 | 2 | 77,31 | 374,3 | 380 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | 1,5 | 5,7 |
| Målesirkel | 160 | 6 | 2 | 134,4 | 492,9 | 443 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | -10,1 | -49,9 |
| Målesirkel | 160 | 1 | 3 | 20,89 | 195,2 | 210 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | 7,6 | 14,8 |
| Målesirkel | 160 | 3 | 3 | 77,2 | 374,0 | 382 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | 2,1 | 8,0 |
| Målesirkel | 160 | 6 | 3 | 130,2 | 485,2 | 431 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | -11,2 | -54,2 |

| Måleenhet | Avstand i cm | Hastighetsnivå | Rotasjons posisjon | Trykk målt over BAAS | Luftmengde ved BAAS målestasjon | Luftmengde lest av CTH | Fuktighet | Temperatur | Dato | Avvik i % | Avvik i m3/h |
|-----------|--------------|----------------|--------------------|----------------------|---------------------------------|------------------------|-----------|------------|------------|-----------|--------------|
| Målekors | 0 | 1 | 1 | 25,7 | 217,4 | 224 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | 3,0 | 6,6 |
| Målekors | 0 | 3 | 1 | 91,1 | 408,5 | 421 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | 3,1 | 12,5 |
| Målekors | 0 | 6 | 1 | 97,0 | 421,4 | 430 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | 2,0 | 8,6 |
| Målekors | 0 | 1 | 3 | 25,5 | 216,8 | 227 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | 4,7 | 10,2 |
| Målekors | 0 | 3 | 3 | 91,2 | 408,7 | 433 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | 5,9 | 24,3 |
| Målekors | 0 | 6 | 3 | 92,1 | 410,9 | 433 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | 5,4 | 22,2 |
| Målekors | 0 | 1 | 6 | 24,9 | 214,1 | 223 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | 4,2 | 8,9 |
| Målekors | 0 | 3 | 6 | 91,2 | 408,9 | 421 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | 3,0 | 12,2 |
| Målekors | 0 | 6 | 6 | 96,4 | 420,3 | 434 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | 3,3 | 13,7 |

| Måleenhet | Avstand i cm | Hastighetsnivå | Rotasjons posisjon | Trykk målt over BAAS | Luftmengde ved BAAS målestasjon | Luftmengde lest av CTH | Fuktighet | Temperatur | Dato | Avvik i % | Avvik i m3/h |
|-----------|--------------|----------------|--------------------|----------------------|---------------------------------|------------------------|-----------|------------|------------|-----------|--------------|
| Målekors | 16 | 1 | 1 | 24,1 | 211,0 | 214 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | 1,4 | 3,0 |
| Målekors | 16 | 3 | 1 | 81,2 | 385,8 | 401 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | 3,9 | 15,2 |
| Målekors | 16 | 6 | 1 | 96,7 | 420,9 | 434 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | 3,1 | 13,1 |
| Målekors | 16 | 1 | 3 | 24,4 | 212,2 | 222 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | 4,6 | 9,8 |
| Målekors | 16 | 3 | 3 | 72,9 | 365,5 | 383 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | 4,8 | 17,5 |
| Målekors | 16 | 6 | 3 | 93,3 | 413,4 | 435 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | 5,2 | 21,6 |
| Målekors | 16 | 1 | 6 | 23,7 | 208,8 | 219 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | 4,9 | 10,2 |
| Målekors | 16 | 3 | 6 | 87,5 | 400,4 | 417 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | 4,1 | 16,6 |
| Målekors | 16 | 6 | 6 | 96,4 | 420,3 | 436 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | 3,7 | 15,7 |

| Måleenhet | Avstand i cm | Hastighetsnivå | Rotasjons posisjon | Trykk målt over BAAS | Luftmengde ved BAAS målestasjon | Luftmengde lest av CTH | Fuktighet | Temperatur | Dato | Avvik i % | Avvik i m3/h |
|-----------|--------------|----------------|--------------------|----------------------|---------------------------------|------------------------|-----------|------------|------------|-----------|--------------|
| Målekors | 48 | 1 | 1 | 27,4 | 224,7 | 231 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | 2,8 | 6,3 |
| Målekors | 48 | 3 | 1 | 92,8 | 412,3 | 429 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | 4,0 | 16,7 |
| Målekors | 48 | 6 | 1 | 95,8 | 418,9 | 432 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | 3,1 | 13,2 |
| Målekors | 48 | 1 | 3 | 25,1 | 215,0 | 222 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | 3,3 | 7,0 |
| Målekors | 48 | 3 | 3 | 83,0 | 390,1 | 401 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | 2,8 | 10,9 |
| Målekors | 48 | 6 | 3 | 96,4 | 420,2 | 435 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | 3,5 | 14,9 |
| Målekors | 48 | 1 | 6 | 24,3 | 211,6 | 220 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | 4,0 | 8,4 |
| Målekors | 48 | 3 | 6 | 83,8 | 392,0 | 413 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | 5,4 | 21,0 |
| Målekors | 48 | 6 | 6 | 94,5 | 416,1 | 434 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | 4,3 | 17,9 |

| Måleenhet | Avstand i cm | Hastighetsnivå | Rotasjons posisjon | Trykk målt over BAAS | Luftmengde ved BAAS målestasjon | Luftmengde lest av CTH | Fuktighet | Temperatur | Dato | Avvik i % | Avvik i m3/h |
|-----------|--------------|----------------|--------------------|----------------------|---------------------------------|------------------------|-----------|------------|------------|-----------|--------------|
| Målekors | 80 | 1 | 1 | 23,7 | 209,0 | 217 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | 3,9 | 8,1 |
| Målekors | 80 | 3 | 1 | 89,7 | 405,5 | 421 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | 3,8 | 15,5 |
| Målekors | 80 | 6 | 1 | 96,4 | 420,3 | 434 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | 3,3 | 13,7 |
| Målekors | 80 | 1 | 3 | 24,0 | 210,5 | 219 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | 4,0 | 8,5 |
| Målekors | 80 | 3 | 3 | 79,9 | 382,7 | 398 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | 4,0 | 15,3 |
| Målekors | 80 | 6 | 3 | 95,1 | 417,4 | 435 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | 4,2 | 17,6 |
| Målekors | 80 | 1 | 6 | 22,1 | 202,1 | 212 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | 4,9 | 9,9 |
| Målekors | 80 | 3 | 6 | 86,2 | 397,4 | 411 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | 3,4 | 13,6 |
| Målekors | 80 | 6 | 6 | 94,5 | 416,0 | 434 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | 4,3 | 18,0 |

| Måleenhet | Avstand i cm | Hastighetsnivå | Rotasjons posisjon | Trykk målt over BAAS | Luftmengde ved BAAS målestasjon | Luftmengde lest av CTH | Fuktighet | Temperatur | Dato | Avvik i % | Avvik i m3/h |
|-----------|--------------|----------------|--------------------|----------------------|---------------------------------|------------------------|-----------|------------|------------|-----------|--------------|
| Målekors | 160 | 1 | 1 | 22,6 | 204,2 | 213 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | 4,3 | 8,8 |
| Målekors | 160 | 3 | 1 | 81,3 | 386,0 | 411 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | 6,5 | 25,0 |
| Målekors | 160 | 6 | 1 | 93,4 | 413,6 | 427 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | 3,2 | 13,4 |
| Målekors | 160 | 1 | 3 | 21,8 | 200,4 | 210 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | 4,8 | 9,6 |
| Målekors | 160 | 3 | 3 | 78,1 | 378,3 | 397 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | 4,9 | 18,7 |
| Målekors | 160 | 6 | 3 | 94,6 | 416,2 | 435 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | 4,5 | 18,8 |
| Målekors | 160 | 1 | 6 | 21,2 | 197,6 | 206 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | 4,3 | 8,4 |
| Målekors | 160 | 3 | 6 | 84,5 | 393,4 | 412 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | 4,7 | 18,6 |
| Målekors | 160 | 6 | 6 | 96,4 | 420,3 | 431 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | 2,6 | 10,7 |

| Måleenhet | Avstand i cm | Hastighetsnivå | Rotasjons posisjon | Trykk målt over BAAS | Luftmengde ved BAAS målestasjon | Luftmengde lest av CTH | Fuktighet | Temperatur | Dato | Avvik i % | Avvik i m3/h |
|-----------|--------------|----------------|--------------------|----------------------|---------------------------------|------------------------|-----------|------------|------------|-----------|--------------|
| Ultralyd | 0 | 1 | 1 | 26,3 | 219,0 | 202 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | -7,8 | -17,0 |
| Ultralyd | 0 | 3 | 1 | 91,5 | 407,3 | 378 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | -7,2 | -29,3 |
| Ultralyd | 0 | 6 | 1 | 178,7 | 568,3 | 533 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | -6,2 | -35,3 |
| Ultralyd | 0 | 1 | 3 | 25,9 | 217,4 | 182 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | -16,3 | -35,4 |
| Ultralyd | 0 | 3 | 3 | 87,4 | 398,1 | 334 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | -16,1 | -64,1 |
| Ultralyd | 0 | 6 | 3 | 177,0 | 565,6 | 476 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | -15,8 | -89,6 |
| Ultralyd | 0 | 1 | 6 | 24,8 | 212,5 | 161 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | -24,2 | -51,5 |
| Ultralyd | 0 | 3 | 6 | 90,8 | 405,8 | 296 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | -27,1 | -109,8 |
| Ultralyd | 0 | 6 | 6 | 176,4 | 564,7 | 419 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | -25,8 | -145,7 |

| Måleenhet | Avstand i cm | Hastighetsnivå | Rotasjons posisjon | Trykk målt over BAAS | Luftmengde ved BAAS målestasjon | Luftmengde lest av CTH | Fuktighet | Temperatur | Dato | Avvik i % | Avvik i m3/h |
|-----------|--------------|----------------|--------------------|----------------------|---------------------------------|------------------------|-----------|------------|------------|-----------|--------------|
| Ultralyd | 16 | 1 | 1 | 25,8 | 216,9 | 197 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | -9,2 | -19,9 |
| Ultralyd | 16 | 3 | 1 | 89,7 | 403,3 | 372 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | -7,8 | -31,3 |
| Ultralyd | 16 | 6 | 1 | 175,4 | 563,1 | 522 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | -7,3 | -41,1 |
| Ultralyd | 16 | 1 | 3 | 26,3 | 219,0 | 193 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | -11,9 | -26,0 |
| Ultralyd | 16 | 3 | 3 | 92,4 | 409,3 | 361 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | -11,8 | -48,3 |
| Ultralyd | 16 | 6 | 3 | 175,5 | 563,2 | 496 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | -11,9 | -67,2 |
| Ultralyd | 16 | 1 | 6 | 25,4 | 215,3 | 165 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | -23,3 | -50,3 |
| Ultralyd | 16 | 3 | 6 | 95,1 | 415,2 | 377 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | -9,2 | -38,2 |
| Ultralyd | 16 | 6 | 6 | 175,4 | 563,1 | 433 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | -23,1 | -130,1 |

| Måleenhet | Avstand i cm | Hastighetsnivå | Rotasjons posisjon | Trykk målt over BAAS | Luftmengde ved BAAS målestasjon | Luftmengde lest av CTH | Fuktighet | Temperatur | Dato | Avvik i % | Avvik i m3/h |
|-----------|--------------|----------------|--------------------|----------------------|---------------------------------|------------------------|-----------|------------|------------|-----------|--------------|
| Ultralyd | 48 | 1 | 1 | 26,3 | 219,0 | 208,0 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | -5,0 | -11,0 |
| Ultralyd | 48 | 3 | 1 | 93,5 | 411,7 | 359,0 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | -12,8 | -52,7 |
| Ultralyd | 48 | 6 | 1 | 175,4 | 563,1 | 533,0 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | -5,3 | -30,1 |
| Ultralyd | 48 | 1 | 3 | 26,2 | 218,6 | 195,0 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | -10,8 | -23,6 |
| Ultralyd | 48 | 3 | 3 | 92,8 | 410,2 | 376,0 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | -8,3 | -34,2 |
| Ultralyd | 48 | 6 | 3 | 175,6 | 563,4 | 511,0 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | -9,3 | -52,4 |
| Ultralyd | 48 | 1 | 6 | 25,7 | 216,5 | 187,0 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | -13,6 | -29,5 |
| Ultralyd | 48 | 3 | 6 | 93,7 | 412,2 | 389,0 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | -5,6 | -23,2 |
| Ultralyd | 48 | 6 | 6 | 175,5 | 563,2 | 492,0 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | -12,6 | -71,2 |

| Måleenhet | Avstand i cm | Hastighetsnivå | Rotasjons posisjon | Trykk målt over BAAS | Luftmengde ved BAAS målestasjon | Luftmengde lest av CTH | Fuktighet | Temperatur | Dato | Avvik i % | Avvik i m3/h |
|-----------|--------------|----------------|--------------------|----------------------|---------------------------------|------------------------|-----------|------------|------------|-----------|--------------|
| Ultralyd | 80 | 1 | 1 | 25,7 | 216,5 | 202,0 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | -6,7 | -14,5 |
| Ultralyd | 80 | 3 | 1 | 94,0 | 412,8 | 376,0 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | -8,9 | -36,8 |
| Ultralyd | 80 | 6 | 1 | 172,5 | 558,41 | 514,0 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | -7,9 | -44,4 |
| Ultralyd | 80 | 1 | 3 | 26,5 | 219,8 | 210,0 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | -4,5 | -9,8 |
| Ultralyd | 80 | 3 | 3 | 93,2 | 411,1 | 393,0 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | -4,4 | -18,1 |
| Ultralyd | 80 | 6 | 3 | 172,7 | 558,7 | 530,0 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | -5,1 | -28,7 |
| Ultralyd | 80 | 1 | 6 | 26,4 | 219,4 | 217,0 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | -1,1 | -2,4 |
| Ultralyd | 80 | 3 | 6 | 92,8 | 410,2 | 410,0 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | 0,0 | -0,2 |
| Ultralyd | 80 | 6 | 6 | 172,6 | 558,6 | 559,0 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | 0,1 | 0,4 |

| Måleenhet | Avstand i cm | Hastighetsnivå | Rotasjons posisjon | Trykk målt over BAAS | Luftmengde ved BAAS målestasjon | Luftmengde lest av CTH | Fuktighet | Temperatur | Dato | Avvik i % | Avvik i m3/h |
|-----------|--------------|----------------|--------------------|----------------------|---------------------------------|------------------------|-----------|------------|------------|-----------|--------------|
| Ultralyd | 160 | 1 | 1 | 26,2 | 218,6 | 221 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | 1,1 | 2,4 |
| Ultralyd | 160 | 3 | 1 | 92,3 | 409,07 | 418 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | 2,2 | 8,93 |
| Ultralyd | 160 | 6 | 1 | 170,1 | 554,53 | 565 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | 1,9 | 10,47 |
| Ultralyd | 160 | 1 | 3 | 26,7 | 220,66 | 224 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | 1,5 | 3,34 |
| Ultralyd | 160 | 3 | 3 | 93,1 | 410,83 | 421 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | 2,5 | 10,17 |
| Ultralyd | 160 | 6 | 3 | 170,8 | 555,66 | 569 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | 2,4 | 13,34 |
| Ultralyd | 160 | 1 | 6 | 26,1 | 218,18 | 223 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | 2,2 | 4,82 |
| Ultralyd | 160 | 3 | 6 | 91,8 | 407,97 | 417 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | 2,2 | 9,03 |
| Ultralyd | 160 | 6 | 6 | 170,1 | 554,53 | 567 | 35 % | 19,6 | 01.04.2023 | 2,2 | 12,47 |

Vedlegg J

| Måleenhet | Avstand i cm | Rotasjons posisjon | Luftmengde lest av cth | Luftmengde VAV rett frem | Trykk ved baas etter vifte | Luftmengde i gren BAAS | Trykk i rett frem BAAS | Dato | Temperatur | Fuktighet | Spjeldvinkel | Avvik i m3/h | Avvik i % |
|------------|--------------|--------------------|------------------------|--------------------------|----------------------------|------------------------|------------------------|------------|------------|-----------|--------------|--------------|-----------|
| Målesirkel | 0 | 1 | 43 | 65 | 129,8 | 55,9 | 2,1 | 13.04.2023 | 20,4 | 33,3 | 18 | -12,9 | -30,0 |
| Målesirkel | 0 | 2 | 43 | 65 | 128,1 | 49,5 | 2,1 | 13.04.2023 | 20,4 | 33,3 | 18 | -6,5 | -15,0 |
| Målesirkel | 0 | 3 | 43 | 65 | 130,4 | 59,1 | 2,1 | 13.04.2023 | 20,4 | 33,3 | 18 | -16,1 | -37,3 |
| Målesirkel | 0 | 1 | 43 | 244 | 310,0 | 60,4 | 35,6 | 13.04.2023 | 20,4 | 33,3 | 18 | -17,4 | -40,5 |
| Målesirkel | 0 | 2 | 43 | 244 | 310,0 | 61,3 | 35,6 | 13.04.2023 | 20,4 | 33,3 | 18 | -18,3 | -42,6 |
| Målesirkel | 0 | 3 | 43 | 244 | 313,7 | 66,5 | 35,4 | 13.04.2023 | 20,4 | 33,3 | 18 | -23,5 | -54,6 |
| Målesirkel | 0 | 1 | 136 | 45 | 24,0 | 160,0 | 1 | 13.04.2023 | 20,4 | 33,3 | 37 | -24,0 | -17,6 |
| Målesirkel | 0 | 2 | 136 | 45 | 23,9 | 159,6 | 1 | 13.04.2023 | 20,4 | 33,3 | 37 | -23,6 | -17,4 |
| Målesirkel | 0 | 3 | 136 | 45 | 23,8 | 158,7 | 1 | 13.04.2023 | 20,4 | 33,3 | 37 | -22,7 | -16,7 |
| Målesirkel | 0 | 1 | 136 | 204 | 75,0 | 160,4 | 24 | 13.04.2023 | 20,4 | 33,3 | 37 | -24,4 | -17,9 |
| Målesirkel | 0 | 2 | 136 | 204 | 75,8 | 163,5 | 23,8 | 13.04.2023 | 20,4 | 33,3 | 37 | -27,5 | -20,2 |
| Målesirkel | 0 | 3 | 136 | 204 | 72,8 | 154,0 | 23,9 | 13.04.2023 | 20,4 | 33,3 | 37 | -18,0 | -13,3 |
| Målesirkel | 0 | 1 | 136 | 400 | 156,5 | 150,0 | 82,8 | 13.04.2023 | 20,4 | 33,3 | 37 | -14,0 | -10,3 |
| Målesirkel | 0 | 2 | 136 | 400 | 162,2 | 182,0 | 71,9 | 13.04.2023 | 20,4 | 33,3 | 37 | -46,0 | -33,8 |
| Målesirkel | 0 | 3 | 136 | 400 | 162,6 | 186,0 | 72,3 | 13.04.2023 | 20,4 | 33,3 | 37 | -50,0 | -36,8 |
| Målesirkel | 0 | 1 | 400 | 76 | 137,5 | 385,0 | 2,9 | 10.05.2023 | 21 | 36 | 100 | 15,0 | 3,8 |
| Målesirkel | 0 | 2 | 397 | 76 | 138,0 | 365,0 | 2,8 | 10.05.2023 | 21 | 36 | 100 | 32,0 | 8,1 |
| Målesirkel | 0 | 3 | 402 | 76 | 135,7 | 371,0 | 2,9 | 10.05.2023 | 21 | 36 | 100 | 31,0 | 7,7 |

| Måleenhet | Avstand i cm | Rotasjons posisjon | Luftmengde lest av cth | Luftmengde VAV rett frem | Trykk ved baas etter vifte | Luftmengde i gren BAAS | Trykk i rett frem BAAS | Dato | Temperatur | Fuktighet | Spjeldvinkel | Avvik i m3/h | Avvik i % |
|------------|--------------|--------------------|------------------------|--------------------------|----------------------------|------------------------|------------------------|------------|------------|-----------|--------------|--------------|-----------|
| Målesirkel | 16 | 1 | 43 | 65 | 8,9 | 63,1 | 2,2 | 14.04.2023 | 18,2 | 43,6 | 16 % | -20,1 | -46,7 |
| Målesirkel | 16 | 2 | 43 | 65 | 8,5 | 61,8 | 2,2 | 14.04.2023 | 18,2 | 43,6 | 16 | -18,8 | -43,7 |
| Målesirkel | 16 | 3 | 43 | 65 | 9,1 | 62 | 2,2 | 14.04.2023 | 18,2 | 43,6 | 16 | -19 | -44,2 |
| Målesirkel | 16 | 1 | 43 | 244 | 51,1 | 62,4 | 33,8 | 14.04.2023 | 18,2 | 43,6 | 16 | -19,4 | -45,1 |
| Målesirkel | 16 | 2 | 43 | 244 | 51,0 | 63,2 | 33,8 | 14.04.2023 | 18,2 | 43,6 | 16 | -20,2 | -47,0 |
| Målesirkel | 16 | 3 | 43 | 244 | 50,9 | 56 | 34,4 | 14.04.2023 | 18,2 | 43,6 | 16 | -13 | -30,2 |
| Målesirkel | 16 | 1 | 136 | 45 | 24,1 | 173,9 | 1,1 | 14.04.2023 | 18,2 | 43,6 | 37 | -37,9 | -27,9 |
| Målesirkel | 16 | 2 | 136 | 45 | 23,1 | 157,6 | 1 | 14.04.2023 | 18,2 | 43,6 | 37 | -21,6 | -15,9 |
| Målesirkel | 16 | 3 | 136 | 45 | 22,8 | 157 | 1 | 14.04.2023 | 18,2 | 43,6 | 37 | -21 | -15,4 |
| Målesirkel | 16 | 1 | 136 | 204 | 73,2 | 158,4 | 23,6 | 14.04.2023 | 18,2 | 43,6 | 37 | -22,4 | -16,5 |
| Målesirkel | 16 | 2 | 136 | 204 | 74,2 | 162,1 | 23,4 | 14.04.2023 | 18,2 | 43,6 | 37 | -26,1 | -19,2 |
| Målesirkel | 16 | 3 | 136 | 204 | 73,0 | 158,1 | 23,8 | 14.04.2023 | 18,2 | 43,6 | 37 | -22,1 | -16,3 |
| Målesirkel | 16 | 1 | 136 | 408 | 158,3 | 162,4 | 76,7 | 14.04.2023 | 18,2 | 43,6 | 37 | -26,4 | -19,4 |
| Målesirkel | 16 | 2 | 136 | 408 | 160,5 | 175,7 | 72,1 | 14.04.2023 | 18,2 | 43,6 | 37 | -39,7 | -29,2 |
| Målesirkel | 16 | 3 | 136 | 408 | 160,7 | 178 | 71,9 | 14.04.2023 | 18,2 | 43,6 | 37 | -42 | -30,9 |
| Målesirkel | 16 | 1 | 402 | 76 | 134,5 | 387 | 2,8 | 10.05.2023 | 21 | 36 | 100 | 15 | 3,7 |
| Målesirkel | 16 | 2 | 408 | 76 | 135,4 | 368 | 2,8 | 10.05.2023 | 21 | 36 | 100 | 40 | 9,8 |
| Målesirkel | 16 | 3 | 407 | 76 | 134,8 | 371 | 2,8 | 10.05.2023 | 21 | 36 | 100 | 36 | 8,8 |

| Måleenhet | Avstand i cm | Rotasjons posisjon | Luftmengde lest av cth | Luftmengde VAV rett frem | Trykk ved baas etter vifte | Luftmengde i gren BAAS | Trykk i rett frem BAAS | Dato | Temperatur | Fuktighet | Spjeldvinkel | Avvik i m3/h | Avvik i % |
|------------|--------------|--------------------|------------------------|--------------------------|----------------------------|------------------------|------------------------|------------|------------|-----------|--------------|--------------|-----------|
| Målesirkel | 48 | 1 | 43 | 65 | 9,5 | 44,6 | 2,4 | 14.04.2023 | 20,4 | 35,1 | 0 | -1,6 | -3,7 |
| Målesirkel | 48 | 2 | 43 | 65 | 9,2 | 37,9 | 2,5 | 14.04.2023 | 20,4 | 35,1 | 16 | 5,1 | 11,8 |
| Målesirkel | 48 | 3 | 43 | 65 | 9,6 | 41,0 | 2,4 | 14.04.2023 | 20,4 | 35,1 | 16 | 2,0 | 4,7 |
| Målesirkel | 48 | 1 | 43 | 244 | 53,2 | 49,5 | 34,7 | 14.04.2023 | 20,4 | 35,1 | 16 | -6,5 | -15,1 |
| Målesirkel | 48 | 2 | 43 | 244 | 53,1 | 46,8 | 34,9 | 14.04.2023 | 20,4 | 35,1 | 16 | -3,8 | -8,8 |
| Målesirkel | 48 | 3 | 43 | 244 | 52,0 | 40,0 | 35,3 | 14.04.2023 | 20,4 | 35,1 | 16 | 3,0 | 7,0 |
| Målesirkel | 48 | 1 | 136 | 45 | 24,3 | 155,0 | 0,9 | 14.04.2023 | 20,4 | 35,1 | 37 | -19,0 | -14,0 |
| Målesirkel | 48 | 2 | 136 | 45 | 24,8 | 156,3 | 1 | 14.04.2023 | 20,4 | 35,1 | 37 | -20,3 | -14,9 |
| Målesirkel | 48 | 3 | 136 | 45 | 24,9 | 156,5 | 1 | 14.04.2023 | 20,4 | 35,1 | 37 | -20,5 | -15,1 |
| Målesirkel | 48 | 1 | 136 | 204 | 75,5 | 152,9 | 24,6 | 14.04.2023 | 20,4 | 35,1 | 37 | -16,9 | -12,4 |
| Målesirkel | 48 | 2 | 136 | 204 | 75,6 | 154,6 | 24,4 | 14.04.2023 | 20,4 | 35,1 | 37 | -18,6 | -13,7 |
| Målesirkel | 48 | 3 | 136 | 204 | 74,8 | 153,1 | 24,6 | 14.04.2023 | 20,4 | 35,1 | 37 | -17,1 | -12,6 |
| Målesirkel | 48 | 1 | 136 | 408 | 152,8 | 140,0 | 84,4 | 14.04.2023 | 20,4 | 35,1 | 37 | -4,0 | -2,9 |
| Målesirkel | 48 | 2 | 136 | 408 | 160,5 | 146,5 | 84,2 | 14.04.2023 | 20,4 | 35,1 | 37 | -10,5 | -7,7 |
| Målesirkel | 48 | 3 | 136 | 408 | 160,7 | 155,2 | 80,7 | 14.04.2023 | 20,4 | 35,1 | 37 | -19,2 | -14,1 |
| Målesirkel | 48 | 1 | 410 | 76 | 137,2 | 398,0 | 3 | 10.05.2023 | 21 | 36 | 100 | 12,0 | 2,9 |
| Målesirkel | 48 | 2 | 410 | 76 | 136,3 | 390,0 | 3 | 10.05.2023 | 21 | 36 | 100 | 20,0 | 4,9 |
| Målesirkel | 48 | 3 | 411 | 76 | 137,9 | 392,0 | 2,9 | 10.05.2023 | 21 | 36 | 100 | -19,0 | 4,6 |

| Måleenhet | Avstand i cm | Rotasjons posisjon | Luftmengde lest av cth | Luftmengde VAV rett frem | Trykk ved baas etter vifte | Luftmengde i gren BAAS | Trykk i rett frem BAAS | Dato | Temperatur | Fuktighet | Spjeldvinkel | Avvik i m3/h | Avvik i % |
|------------|--------------|--------------------|------------------------|--------------------------|----------------------------|------------------------|------------------------|------------|------------|-----------|--------------|--------------|-----------|
| Målesirkel | 80 | 1 | 43 | 65 | 8,3 | 52,6 | 2 | 14.04.2023 | 20,4 | 36,7 | 0 | -9,6 | -22,3 |
| Målesirkel | 80 | 2 | 43 | 65 | 8,7 | 53,0 | 2,1 | 14.04.2023 | 20,4 | 36,7 | 16 | -10,0 | -23,3 |
| Målesirkel | 80 | 3 | 43 | 65 | 9,1 | 56,8 | 2,1 | 14.04.2023 | 20,4 | 36,7 | 16 | -13,8 | -32,1 |
| Målesirkel | 80 | 1 | 43 | 244 | 54,2 | 58,0 | 34,4 | 14.04.2023 | 20,4 | 36,7 | 16 | -15,0 | -34,9 |
| Målesirkel | 80 | 2 | 43 | 244 | 53,0 | 54,3 | 34,6 | 14.04.2023 | 20,4 | 36,7 | 16 | -11,3 | -26,3 |
| Målesirkel | 80 | 3 | 43 | 244 | 52,9 | 54,2 | 34,4 | 14.04.2023 | 20,4 | 36,7 | 16 | -11,2 | -26,0 |
| Målesirkel | 80 | 1 | 136 | 45 | 24,1 | 152,6 | 1 | 14.04.2023 | 20,4 | 36,7 | 37 | -16,6 | -12,2 |
| Målesirkel | 80 | 2 | 136 | 45 | 24,1 | 152,7 | 1,1 | 14.04.2023 | 20,4 | 36,7 | 37 | -16,7 | -12,3 |
| Målesirkel | 80 | 3 | 136 | 45 | 24,8 | 155,3 | 1 | 14.04.2023 | 20,4 | 36,7 | 37 | -19,3 | -14,2 |
| Målesirkel | 80 | 1 | 136 | 204 | 72,6 | 149,4 | 23,7 | 14.04.2023 | 20,4 | 36,7 | 37 | -13,4 | -9,9 |
| Målesirkel | 80 | 2 | 136 | 204 | 73,7 | 153,0 | 23,7 | 14.04.2023 | 20,4 | 36,7 | 37 | -17,0 | -12,5 |
| Målesirkel | 80 | 3 | 136 | 204 | 73,7 | 153,0 | 23,6 | 14.04.2023 | 20,4 | 36,7 | 37 | -17,0 | -12,5 |
| Målesirkel | 80 | 1 | 136 | 408 | 158,2 | 149,4 | 81,7 | 14.04.2023 | 20,4 | 36,7 | 37 | -13,4 | -9,9 |
| Målesirkel | 80 | 2 | 136 | 408 | 158,7 | 141,1 | 85,5 | 14.04.2023 | 20,4 | 36,7 | 37 | -5,1 | -3,7 |
| Målesirkel | 80 | 3 | 136 | 408 | 150,4 | 129,8 | 84,3 | 14.04.2023 | 20,4 | 36,7 | 37 | 6,2 | 4,6 |
| Målesirkel | 80 | 1 | 420 | 76 | 135,3 | 403,0 | 3 | 10.05.2023 | 21 | 36 | 100 | 17,0 | 4,0 |
| Målesirkel | 80 | 2 | 420 | 76 | 135,5 | 404,0 | 3 | 10.05.2023 | 21 | 36 | 100 | 16,0 | 3,8 |
| Målesirkel | 80 | 3 | 420 | 76 | 135,4 | 401,0 | 3 | 10.05.2023 | 21 | 36 | 100 | 19,0 | 4,5 |

| Måleenhet | Avstand i cm | Rotasjons posisjon | Luftmengde lest av cth | Luftmengde VAV rett frem | Trykk ved baas etter vifte | Luftmengde i gren BAAS | Trykk i rett frem BAAS | Dato | Temperatur | Fuktighet | Spjeldvinkel | Avvik i m3/h | Avvik i % |
|------------|--------------|--------------------|------------------------|--------------------------|----------------------------|------------------------|------------------------|------------|------------|-----------|--------------|--------------|-----------|
| Målesirkel | 160 | 1 | 43 | 65 | 8,16 | 53 | 2,1 | 14.04.2023 | 21 | 34,3 | 16 % | -10 | -23,3 |
| Målesirkel | 160 | 2 | 43 | 65 | 8,18 | 53,3 | 2,2 | 14.04.2023 | 21 | 34,3 | 16 | -10,3 | -24,0 |
| Målesirkel | 160 | 3 | 43 | 65 | 8,6 | 56 | 2,1 | 14.04.2023 | 21 | 34,3 | 16 | -13 | -30,2 |
| Målesirkel | 160 | 1 | 43 | 244 | 50,43 | 53,3 | 33,8 | 14.04.2023 | 21 | 34,3 | 16 | -10,3 | -24,0 |
| Målesirkel | 160 | 2 | 43 | 244 | 50,1 | 51,6 | 33,9 | 14.04.2023 | 21 | 34,3 | 16 | -8,6 | -20,0 |
| Målesirkel | 160 | 3 | 43 | 244 | 49,15 | 47,7 | 34,4 | 14.04.2023 | 21 | 34,3 | 16 | -4,7 | -10,9 |
| Målesirkel | 160 | 1 | 136 | 45 | 24,35 | 148,5 | 1,2 | 14.04.2023 | 21 | 34,3 | 37 | -12,5 | -9,2 |
| Målesirkel | 160 | 2 | 136 | 45 | 24,54 | 149 | 1,1 | 14.04.2023 | 21 | 34,3 | 37 | -13 | -9,6 |
| Målesirkel | 160 | 3 | 136 | 45 | 24,46 | 148,7 | 1,1 | 14.04.2023 | 21 | 34,3 | 37 | -12,7 | -9,3 |
| Målesirkel | 160 | 1 | 136 | 204 | 73,1 | 148,8 | 24,3 | 14.04.2023 | 21 | 34,3 | 37 | -12,8 | -9,4 |
| Målesirkel | 160 | 2 | 136 | 204 | 73,43 | 149,4 | 24,2 | 14.04.2023 | 21 | 34,3 | 37 | -13,4 | -9,9 |
| Målesirkel | 160 | 3 | 136 | 204 | 73,81 | 147 | 24,3 | 14.04.2023 | 21 | 34,3 | 37 | -11 | -8,1 |
| Målesirkel | 160 | 1 | 136 | 408 | 160,8 | 149,1 | 81,7 | 14.04.2023 | 21 | 34,3 | 37 | -13,1 | -9,6 |
| Målesirkel | 160 | 2 | 136 | 408 | 160,23 | 140 | 85,5 | 14.04.2023 | 21 | 34,3 | 37 | -4 | -2,9 |
| Målesirkel | 160 | 3 | 136 | 408 | 159,1 | 132,4 | 84,3 | 14.04.2023 | 21 | 34,3 | 37 | 3,6 | 2,6 |
| Målesirkel | 160 | 1 | 423 | 76 | 135,3 | 407 | 3,1 | 10.05.2023 | 21 | 36 | 100 | 16 | 3,8 |
| Målesirkel | 160 | 2 | 423 | 76 | 135,5 | 404 | 3,1 | 10.05.2023 | 21 | 36 | 100 | 19 | 4,5 |
| Målesirkel | 160 | 3 | 423 | 76 | 135,4 | 405 | 3,1 | 10.05.2023 | 21 | 36 | 100 | 18 | 4,3 |

| Måleenhet | Avstand i cm | Rotasjons posisjon | Luftmengde lest av cth | Luftmengde VAV rett frem | Trykk ved baas etter vifte | Luftmengde i gren BAAS | trykk i rett frem BAAS | Dato | Temperatur | Fuktighet | Spjeldvinkel | Avvik i m3/h | Avvik i % |
|-----------|--------------|--------------------|------------------------|--------------------------|----------------------------|------------------------|------------------------|------------|------------|-----------|--------------|--------------|-----------|
| Målekors | 0 | 1 | 43 | 65 | 9,22 | 42,3 | 3,1 | 15.04.2023 | 19,9 | 37,2 | 2500 % | 0,7 | 1,6 |
| Målekors | 0 | 2 | 43 | 65 | 8,79 | 42 | 3 | 15.04.2023 | 19,9 | 37,2 | 25 | 1 | 2,3 |
| Målekors | 0 | 3 | 43 | 65 | 8,37 | 41,41 | 3 | 15.04.2023 | 19,9 | 37,2 | 25 | 1,59 | 3,7 |
| Målekors | 0 | 1 | 43 | 244 | 54,34 | 28,2 | 40,6 | 15.04.2023 | 19,9 | 37,2 | 25 | 14,8 | 34,4 |
| Målekors | 0 | 2 | 43 | 244 | 54,45 | 28,2 | 40,4 | 15.04.2023 | 19,9 | 37,2 | 25 | 14,8 | 34,4 |
| Målekors | 0 | 3 | 43 | 244 | 54,54 | 28,3 | 40,5 | 15.04.2023 | 19,9 | 37,2 | 25 | 14,7 | 34,2 |
| Målekors | 0 | 1 | 136 | 45 | 20,84 | 132,5 | 1,3 | 15.04.2023 | 19,9 | 37,2 | 34 | 3,5 | 2,6 |
| Målekors | 0 | 2 | 136 | 45 | 21,38 | 135 | 1,4 | 15.04.2023 | 19,9 | 37,2 | 34 | 1 | 0,7 |
| Målekors | 0 | 3 | 136 | 45 | 20,48 | 132 | 1,3 | 15.04.2023 | 19,9 | 37,2 | 34 | 4 | 2,9 |
| Målekors | 0 | 1 | 136 | 204 | 68,45 | 124,5 | 27,4 | 15.04.2023 | 19,9 | 37,2 | 34 | 11,5 | 8,5 |
| Målekors | 0 | 2 | 136 | 204 | 69,61 | 130,3 | 27 | 15.04.2023 | 19,9 | 37,2 | 34 | 5,7 | 4,2 |
| Målekors | 0 | 3 | 136 | 204 | 67,23 | 124,1 | 27,3 | 15.04.2023 | 19,9 | 37,2 | 34 | 11,9 | 8,8 |
| Målekors | 0 | 1 | 136 | 408 | 148,3 | 122 | 86,6 | 15.04.2023 | 19,9 | 37,2 | 34 | 14 | 10,3 |
| Målekors | 0 | 2 | 136 | 408 | 149 | 128 | 85,3 | 15.04.2023 | 19,9 | 37,2 | 34 | 8 | 5,9 |
| Målekors | 0 | 3 | 136 | 408 | 149,6 | 128,3 | 85,2 | 15.04.2023 | 19,9 | 37,2 | 34 | 7,7 | 5,7 |
| Målekors | 0 | 1 | 430 | 76 | 126,2 | 398 | 3,3 | 15.04.2023 | 19,9 | 37,2 | 68 | 32 | 7,4 |
| Målekors | 0 | 2 | 430 | 76 | 119 | 380,9 | 3,6 | 15.04.2023 | 19,9 | 37,2 | 68 | 49,1 | 11,4 |
| Målekors | 0 | 3 | 430 | 76 | 118 | 384,7 | 3,2 | 15.04.2023 | 19,9 | 37,2 | 68 | 45,3 | 10,5 |

| Måleenhet | Avstand i cm | Rotasjons posisjon | Luftmengde lest av cth | Luftmengde VAV rett frem | Trykk ved baas etter vifte | Luftmengde i gren BAAS | Trykk i rett frem BAAS | Dato | Temperatur | Fuktighet | Spjeldvinkel | Avvik i m3/h | Avvik i % |
|-----------|--------------|--------------------|------------------------|--------------------------|----------------------------|------------------------|------------------------|------------|------------|-----------|--------------|--------------|-----------|
| Målekors | 16 | 1 | 43 | 65 | 8,72 | 42,73 | 3 | 15.04.2023 | 19,7 | 37,4 | 2500 % | 0,27 | 0,6 |
| Målekors | 16 | 2 | 43 | 65 | 8,28 | 40,5 | 3 | 15.04.2023 | 19,7 | 37,4 | 25 | 2,5 | 5,8 |
| Målekors | 16 | 3 | 43 | 65 | 8,63 | 41,18 | 3,2 | 15.04.2023 | 19,7 | 37,4 | 25 | 1,82 | 4,2 |
| Målekors | 16 | 1 | 43 | 244 | 50,21 | 33,5 | 38,1 | 15.04.2023 | 19,7 | 37,4 | 25 | 9,5 | 22,1 |
| Målekors | 16 | 2 | 43 | 244 | 49,67 | 35,4 | 38 | 15.04.2023 | 19,7 | 37,4 | 25 | 7,6 | 17,7 |
| Målekors | 16 | 3 | 43 | 244 | 50,15 | 37,15 | 38 | 15.04.2023 | 19,7 | 37,4 | 25 | 5,85 | 13,6 |
| Målekors | 16 | 1 | 136 | 45 | 20,36 | 131,7 | 1,3 | 15.04.2023 | 19,7 | 37,4 | 34 | 4,3 | 3,2 |
| Målekors | 16 | 2 | 136 | 45 | 20,21 | 130 | 1,3 | 15.04.2023 | 19,7 | 37,4 | 34 | 6 | 4,4 |
| Målekors | 16 | 3 | 136 | 45 | 20,8 | 131 | 1,4 | 15.04.2023 | 19,7 | 37,4 | 34 | 5 | 3,7 |
| Målekors | 16 | 1 | 136 | 204 | 67,6 | 123,66 | 27,1 | 15.04.2023 | 19,7 | 37,4 | 34 | 12,34 | 9,1 |
| Målekors | 16 | 2 | 136 | 204 | 69,04 | 127,1 | 27 | 15.04.2023 | 19,7 | 37,4 | 34 | 8,9 | 6,5 |
| Målekors | 16 | 3 | 136 | 204 | 69,11 | 125,1 | 27,3 | 15.04.2023 | 19,7 | 37,4 | 34 | 10,9 | 8,0 |
| Målekors | 16 | 1 | 136 | 408 | 147,4 | 117,3 | 88 | 15.04.2023 | 19,7 | 37,4 | 34 | 18,7 | 13,8 |
| Målekors | 16 | 2 | 136 | 408 | 148,3 | 122,2 | 86,3 | 15.04.2023 | 19,7 | 37,4 | 34 | 13,8 | 10,1 |
| Målekors | 16 | 3 | 136 | 408 | 148 | 120 | 86,7 | 15.04.2023 | 19,7 | 37,4 | 34 | 16 | 11,8 |
| Målekors | 16 | 1 | 430 | 76 | 128,3 | 406 | 3 | 15.04.2023 | 19,7 | 37,4 | 68 | 24 | 5,6 |
| Målekors | 16 | 2 | 430 | 76 | 127,9 | 398 | 3,7 | 15.04.2023 | 19,7 | 37,4 | 68 | 32 | 7,4 |
| Målekors | 16 | 3 | 430 | 76 | 128,2 | 396 | 3,8 | 15.04.2023 | 19,7 | 37,4 | 68 | 34 | 7,9 |

| Måleenhet | Avstand i cm | Rotasjons posisjon | Luftmengde lest av cth | Luftmengde VAV rett frem | Trykk ved baas etter vifte | Luftmengde i gren BAAS | trykk i rett frem BAAS | Dato | Temperatur | Fuktighet | Spjeldvinkel | Avvik i m3/h | Avvik i % |
|-----------|--------------|--------------------|------------------------|--------------------------|----------------------------|------------------------|------------------------|------------|------------|-----------|--------------|--------------|-----------|
| Målekors | 48 | 1 | 43 | 65 | 8,5 | 47 | 3 | 15.04.2023 | 18,9 | 35,9 | 2500 % | -4 | -9,3 |
| Målekors | 48 | 2 | 43 | 65 | 8,5 | 46 | 3 | 15.04.2023 | 18,9 | 35,9 | 25 | -3 | -7,0 |
| Målekors | 48 | 3 | 43 | 65 | 8,8 | 47 | 3 | 15.04.2023 | 18,9 | 35,9 | 25 | -4 | -9,3 |
| Målekors | 48 | 1 | 43 | 244 | 54,7 | 49 | 38,6 | 15.04.2023 | 18,9 | 35,9 | 25 | -6 | -14,0 |
| Målekors | 48 | 2 | 43 | 244 | 53,9 | 46 | 38,8 | 15.04.2023 | 18,9 | 35,9 | 25 | -3 | -7,0 |
| Målekors | 48 | 3 | 43 | 244 | 53,8 | 46 | 39,1 | 15.04.2023 | 18,9 | 35,9 | 25 | -3 | -7,0 |
| Målekors | 48 | 1 | 136 | 45 | 20,7 | 138 | 1,2 | 15.04.2023 | 18,9 | 35,9 | 34 | -2 | -1,5 |
| Målekors | 48 | 2 | 136 | 45 | 19,9 | 137 | 1,2 | 15.04.2023 | 18,9 | 35,9 | 34 | -1 | -0,7 |
| Målekors | 48 | 3 | 136 | 45 | 20,3 | 139 | 1,2 | 15.04.2023 | 18,9 | 35,9 | 34 | -3 | -2,2 |
| Målekors | 48 | 1 | 136 | 204 | 85,7 | 136 | 37 | 15.04.2023 | 18,9 | 35,9 | 34 | 0 | 0,0 |
| Målekors | 48 | 2 | 136 | 204 | 88,3 | 137 | 38,1 | 15.04.2023 | 18,9 | 35,9 | 34 | -1 | -0,7 |
| Målekors | 48 | 3 | 136 | 204 | 88,2 | 136 | 38,3 | 15.04.2023 | 18,9 | 35,9 | 34 | 0 | 0,0 |
| Målekors | 48 | 1 | 136 | 408 | 148,4 | 135 | 82,2 | 15.04.2023 | 18,9 | 35,9 | 34 | 1 | 0,7 |
| Målekors | 48 | 2 | 136 | 408 | 148,5 | 136 | 82 | 15.04.2023 | 18,9 | 35,9 | 34 | 0 | 0,0 |
| Målekors | 48 | 3 | 136 | 408 | 148,2 | 135 | 82,6 | 15.04.2023 | 18,9 | 35,9 | 34 | 1 | 0,7 |
| Målekors | 48 | 1 | 430 | 76 | 126,7 | 399,4 | 3,7 | 15.04.2023 | 18,9 | 35,9 | 70 | 30,6 | 7,1 |
| Målekors | 48 | 2 | 430 | 76 | 125,8 | 397 | 3,5 | 15.04.2023 | 18,9 | 35,9 | 70 | 33 | 7,7 |
| Målekors | 48 | 3 | 430 | 76 | 127,0 | 397 | 3,6 | 15.04.2023 | 18,9 | 35,9 | 70 | 33 | 7,7 |

| Måleenhet | Avstand i cm | Rotasjons posisjon | Luftmengde lest av cth | Luftmengde VAV rett frem | Trykk ved baas etter vifte | Luftmengde i gren BAAS | Trykk i rett frem BAAS | Dato | Temperatur | Fuktighet | Spjeldvinkel | Avvik i m3/h | Avvik i % |
|-----------|--------------|--------------------|------------------------|--------------------------|----------------------------|------------------------|------------------------|------------|------------|-----------|--------------|--------------|-----------|
| Målekors | 80 | 1 | 43 | 65 | 11,1 | 52 | 3,1 | 15.04.2023 | 21,1 | 38,1 | 2400 % | -9 | -20,9 |
| Målekors | 80 | 2 | 43 | 65 | 10,9 | 54 | 3,2 | 15.04.2023 | 21,1 | 38,1 | 24 | -11 | -25,6 |
| Målekors | 80 | 3 | 43 | 65 | 10,8 | 52 | 3,1 | 15.04.2023 | 21,1 | 38,1 | 24 | -9 | -20,9 |
| Målekors | 80 | 1 | 43 | 244 | 57,1 | 52 | 39,7 | 15.04.2023 | 21,1 | 38,1 | 24 | -9 | -20,9 |
| Målekors | 80 | 2 | 43 | 244 | 56,6 | 53 | 39,7 | 15.04.2023 | 21,1 | 38,1 | 24 | -10 | -23,3 |
| Målekors | 80 | 3 | 43 | 244 | 58,2 | 56 | 38,9 | 15.04.2023 | 21,1 | 38,1 | 24 | -13 | -30,2 |
| Målekors | 80 | 1 | 136 | 45 | 21,4 | 138 | 1,3 | 15.04.2023 | 21,1 | 38,1 | 33 | -2 | -1,5 |
| Målekors | 80 | 2 | 136 | 45 | 21,2 | 138 | 1,3 | 15.04.2023 | 21,1 | 38,1 | 33 | -2 | -1,5 |
| Målekors | 80 | 3 | 136 | 45 | 22,0 | 138 | 1,4 | 15.04.2023 | 21,1 | 38,1 | 33 | -2 | -1,5 |
| Målekors | 80 | 1 | 136 | 204 | 72,3 | 139 | 26,4 | 15.04.2023 | 21,1 | 38,1 | 33 | -3 | -2,2 |
| Målekors | 80 | 2 | 136 | 204 | 71,7 | 139 | 26,4 | 15.04.2023 | 21,1 | 38,1 | 33 | -3 | -2,2 |
| Målekors | 80 | 3 | 136 | 204 | 71,7 | 139 | 26,5 | 15.04.2023 | 21,1 | 38,1 | 33 | -3 | -2,2 |
| Målekors | 80 | 1 | 136 | 408 | 148,7 | 137 | 80,5 | 15.04.2023 | 21,1 | 38,1 | 33 | -1 | -0,7 |
| Målekors | 80 | 2 | 136 | 408 | 148,6 | 135 | 80,7 | 15.04.2023 | 21,1 | 38,1 | 33 | 1 | 0,7 |
| Målekors | 80 | 3 | 136 | 408 | 148,5 | 133 | 81,6 | 15.04.2023 | 21,1 | 38,1 | 33 | 3 | 2,2 |
| Målekors | 80 | 1 | 430 | 76 | 135,0 | 407 | 3,6 | 15.04.2023 | 21,1 | 38,1 | 73 | 23 | 5,3 |
| Målekors | 80 | 2 | 430 | 76 | 138,5 | 414 | 3,6 | 15.04.2023 | 21,1 | 38,1 | 73 | 16 | 3,7 |
| Målekors | 80 | 3 | 430 | 76 | 139,8 | 418 | 3,6 | 15.04.2023 | 21,1 | 38,1 | 73 | 12 | 2,8 |

| Måleenhet | Avstand i cm | Rotasjons posisjon | Luftmengde lest av cth | Luftmengde VAV rett frem | Trykk ved baas etter vifte | Luftmengde i gren BAAS | Trykk i rett frem BAAS | Dato | Temperatur | Fuktighet | Spjeldvinkel | Avvik i m3/h | Avvik i % |
|-----------|--------------|--------------------|------------------------|--------------------------|----------------------------|------------------------|------------------------|------------|------------|-----------|--------------|--------------|-----------|
| Målekors | 160 | 1 | 43 | 65 | 11,0 | 51 | 3 | 15.04.2023 | 20,06 | 37,1 | 24 % | -8 | -18,6 |
| Målekors | 160 | 2 | 43 | 65 | 10,6 | 54 | 3,1 | 15.04.2023 | 20,06 | 37,1 | 24 | -11 | -25,6 |
| Målekors | 160 | 3 | 43 | 65 | 10,7 | 52 | 3,1 | 15.04.2023 | 20,06 | 37,1 | 24 | -9 | -20,9 |
| Målekors | 160 | 1 | 43 | 244 | 57,0 | 51 | 39,5 | 15.04.2023 | 20,06 | 37,1 | 24 | -8 | -18,6 |
| Målekors | 160 | 2 | 43 | 244 | 56,4 | 52 | 39,5 | 15.04.2023 | 20,06 | 37,1 | 24 | -9 | -20,9 |
| Målekors | 160 | 3 | 43 | 244 | 58,1 | 55 | 39 | 15.04.2023 | 20,06 | 37,1 | 24 | -12 | -27,9 |
| Målekors | 160 | 1 | 136 | 45 | 21,5 | 141 | 1,2 | 15.04.2023 | 20,06 | 37,1 | 33 | -5 | -3,7 |
| Målekors | 160 | 2 | 136 | 45 | 22,0 | 143 | 1,2 | 15.04.2023 | 20,06 | 37,1 | 33 | -7 | -5,1 |
| Målekors | 160 | 3 | 136 | 45 | 21,7 | 142 | 1,2 | 15.04.2023 | 20,06 | 37,1 | 33 | -6 | -4,4 |
| Målekors | 160 | 1 | 136 | 204 | 73,6 | 141 | 27,3 | 15.04.2023 | 20,06 | 37,1 | 33 | -5 | -3,7 |
| Målekors | 160 | 2 | 136 | 204 | 72,8 | 140 | 26,9 | 15.04.2023 | 20,06 | 37,1 | 33 | -4 | -2,9 |
| Målekors | 160 | 3 | 136 | 204 | 69,0 | 139 | 26,2 | 15.04.2023 | 20,06 | 37,1 | 33 | -3 | -2,2 |
| Målekors | 160 | 1 | 136 | 408 | 150,3 | 140 | 80,7 | 15.04.2023 | 20,06 | 37,1 | 36 | -4 | -2,9 |
| Målekors | 160 | 2 | 136 | 408 | 150,8 | 142 | 80,5 | 15.04.2023 | 20,06 | 37,1 | 36 | -6 | -4,4 |
| Målekors | 160 | 3 | 136 | 408 | 150,8 | 142 | 80,4 | 15.04.2023 | 20,06 | 37,1 | 36 | -6 | -4,4 |
| Målekors | 160 | 1 | 430 | 76 | 131,7 | 407 | 3,6 | 10.05.2023 | 21 | 36 | 100 | 23 | 5,3 |
| Målekors | 160 | 2 | 430 | 76 | 130,1 | 404 | 3,6 | 10.05.2023 | 21 | 36 | 100 | 26 | 6,0 |
| Målekors | 160 | 3 | 430 | 76 | 125,1 | 401 | 3,1 | 10.05.2023 | 21 | 36 | 100 | 29 | 6,7 |

| Måleenhet | Avstand i cm | Rotasjons posisjon | Luftmengde lest av cth | Luftmengde VAV rett frem | Irisspjeld | Trykk ved baas etter vifte | Trykk i gren BAAS k i rett frem B | Dato | Temperatur | Fuktighet | Sjeldvinkel | Avvik i m3/h | Avvik i % | |
|-----------|--------------|--------------------|------------------------|--------------------------|------------|----------------------------|-----------------------------------|-------|------------|-----------|-------------|--------------|-----------|-------|
| Tyrkk OSP | 0 | 1 | 43 | 244 | åpen | 51,31 | 47 | 38,70 | 16.04.2023 | 19,4 | 41,2 | N/A | -4,0 | -9,3 |
| Tyrkk OSP | 0 | 2 | 43 | 244 | åpen | 51,24 | 46 | 38,70 | 16.04.2023 | 19,4 | 41,2 | N/A | -3,0 | -7,0 |
| Tyrkk OSP | 0 | 3 | 43 | 244 | åpen | 50,36 | 42 | 38,90 | 16.04.2023 | 19,4 | 41,2 | N/A | 1,0 | 2,3 |
| Tyrkk OSP | 0 | 1 | 43 | 244 | stengt | 52,23 | 50 | 38,30 | 16.04.2023 | 19,4 | 41,2 | N/A | -7,0 | -16,3 |
| Tyrkk OSP | 0 | 2 | 43 | 244 | stengt | 51,76 | 47 | 38,50 | 16.04.2023 | 19,4 | 41,2 | N/A | -4,0 | -9,3 |
| Tyrkk OSP | 0 | 3 | 43 | 244 | stengt | 50,84 | 43 | 38,90 | 16.04.2023 | 19,4 | 41,2 | N/A | 0,0 | 0,0 |
| Tyrkk OSP | 0 | 1 | 136 | 45 | åpen | 18,13 | 123 | 1,50 | 16.04.2023 | 19,4 | 41,2 | N/A | 13,0 | 9,6 |
| Tyrkk OSP | 0 | 2 | 136 | 45 | åpen | 16,333 | 117 | 1,30 | 16.04.2023 | 19,4 | 41,2 | N/A | 19,0 | 14,0 |
| Tyrkk OSP | 0 | 3 | 136 | 45 | åpen | 16,29 | 117 | 1,30 | 16.04.2023 | 19,4 | 41,2 | N/A | 19,0 | 14,0 |
| Tyrkk OSP | 0 | 1 | 136 | 45 | stengt | 18,06 | 128 | 1,30 | 16.04.2023 | 19,4 | 41,2 | N/A | 8,0 | 5,9 |
| Tyrkk OSP | 0 | 2 | 136 | 45 | stengt | 17,3 | 125 | 1,30 | 16.04.2023 | 19,4 | 41,2 | N/A | 11,0 | 8,1 |
| Tyrkk OSP | 0 | 3 | 136 | 45 | stengt | 17,1 | 121 | 1,30 | 16.04.2023 | 19,4 | 41,2 | N/A | 15,0 | 11,0 |
| Tyrkk OSP | 0 | 1 | 136 | 408 | åpen | 147,8 | 131 | 84,10 | 16.04.2023 | 19,4 | 41,2 | N/A | 5,0 | 3,7 |
| Tyrkk OSP | 0 | 2 | 136 | 408 | åpen | 147,1 | 124 | 85,90 | 16.04.2023 | 19,4 | 41,2 | N/A | 12,0 | 8,8 |
| Tyrkk OSP | 0 | 3 | 136 | 408 | åpen | 149,6 | 132 | 83,50 | 16.04.2023 | 19,4 | 41,2 | N/A | 4,0 | 2,9 |
| Tyrkk OSP | 0 | 1 | 100,9 | 408 | stengt | 137,6 | 98 | 89,80 | 10.05.2023 | 21 | 36 | N/A | 2,9 | 2,9 |
| Tyrkk OSP | 0 | 2 | 103,9 | 408 | stengt | 137,9 | 95 | 91,20 | 10.05.2023 | 21 | 36 | N/A | 8,9 | 8,6 |
| Tyrkk OSP | 0 | 3 | 110,4 | 408 | stengt | 137,8 | 96 | 91,20 | 10.05.2023 | 21 | 36 | N/A | 14,4 | 13,0 |
| Tyrkk OSP | 0 | 1 | 430 | 76 | åpen | 127,4 | 407 | 3,20 | 16.04.2023 | 19,4 | 41,2 | N/A | 23 | 5,3 |
| Tyrkk OSP | 0 | 2 | 430 | 76 | åpen | 114,8 | 373 | 4,40 | 16.04.2023 | 19,4 | 41,2 | N/A | 57,0 | 13,3 |
| Tyrkk OSP | 0 | 3 | 430 | 76 | åpen | 135,8 | 430 | 2,60 | 16.04.2023 | 19,4 | 41,2 | N/A | 0,0 | 0,0 |
| Tyrkk OSP | 0 | 1 | 200 | 76 | stengt | 42,12 | 191 | 3,80 | 10.05.2023 | 21 | 36 | N/A | 9,0 | 4,5 |
| Tyrkk OSP | 0 | 2 | 221,7 | 76 | stengt | 42 | 190 | 4,00 | 10.05.2023 | 21 | 36 | N/A | 31,7 | 14,3 |
| Tyrkk OSP | 0 | 3 | 195,8 | 76 | stengt | 42,14 | 190 | 3,90 | 10.05.2023 | 21 | 36 | N/A | 5,8 | 3,0 |

| Måleenhet | Avstand i cm | Rotasjons posisjon | Luftmengde lest av cth | Luftmengde VAV rett | Irisspjeld | Trykk ved baas etter vifte | Luftmengde BAAS gren | Trykk i rett frem BAAS | Dato | Temperatur | Fuktighet | Sjeldvinkel | Avvik i m3/h | Avvik i % |
|-----------|--------------|--------------------|------------------------|---------------------|------------|----------------------------|----------------------|------------------------|------------|------------|-----------|-------------|--------------|-----------|
| Tyrkk OSP | 16 | 1 | 43 | 244 | åpen | 50,76 | 41 | 37,90 | 16.04.2023 | 20,1 | 41,2 | N/A | 2,0 | 4,7 |
| Tyrkk OSP | 16 | 2 | 43 | 244 | åpen | 50,67 | 40 | 38,00 | 16.04.2023 | 20,1 | 41,2 | N/A | 3,0 | 7,0 |
| Tyrkk OSP | 16 | 3 | 43 | 244 | åpen | 50,53 | 38 | 38,20 | 16.04.2023 | 20,1 | 41,2 | N/A | 5,0 | 11,6 |
| Tyrkk OSP | 16 | 1 | 43 | 244 | stengt | 50,67 | 45 | 38,30 | 16.04.2023 | 20,1 | 41,2 | N/A | -2,0 | -4,7 |
| Tyrkk OSP | 16 | 2 | 43 | 244 | stengt | 50,29 | 44 | 38,10 | 16.04.2023 | 20,1 | 41,2 | N/A | -1,0 | -2,3 |
| Tyrkk OSP | 16 | 3 | 43 | 244 | stengt | 50,12 | 42 | 38,20 | 16.04.2023 | 20,1 | 41,2 | N/A | 1,0 | 2,3 |
| Tyrkk OSP | 16 | 1 | 136 | 45 | åpen | 18,66 | 119 | 1,40 | 16.04.2023 | 20,1 | 41,2 | N/A | 17,0 | 12,5 |
| Tyrkk OSP | 16 | 2 | 136 | 45 | åpen | 15,82 | 117 | 1,30 | 16.04.2023 | 20,1 | 41,2 | N/A | 19,0 | 14,0 |
| Tyrkk OSP | 16 | 3 | 136 | 45 | åpen | 16,13 | 117 | 1,30 | 16.04.2023 | 20,1 | 41,2 | N/A | 19,0 | 14,0 |
| Tyrkk OSP | 16 | 1 | 136 | 45 | stengt | 21,85 | 133 | 1,70 | 16.04.2023 | 20,1 | 41,2 | N/A | 3,0 | 2,2 |
| Tyrkk OSP | 16 | 2 | 136 | 45 | stengt | 19,54 | 131 | 1,50 | 16.04.2023 | 20,1 | 41,2 | N/A | 5,0 | 3,7 |
| Tyrkk OSP | 16 | 3 | 136 | 45 | stengt | 19,33 | 133 | 1,30 | 16.04.2023 | 20,1 | 41,2 | N/A | 3,0 | 2,2 |
| Tyrkk OSP | 16 | 1 | 136 | 408 | åpen | 144,8 | 129 | 83,30 | 16.04.2023 | 20,1 | 41,2 | N/A | 7,0 | 5,1 |
| Tyrkk OSP | 16 | 2 | 136 | 408 | åpen | 143,9 | 119 | 85,60 | 16.04.2023 | 20,1 | 41,2 | N/A | 17,0 | 12,5 |
| Tyrkk OSP | 16 | 3 | 136 | 408 | åpen | 145,3 | 126 | 83,70 | 16.04.2023 | 20,1 | 41,2 | N/A | 10,0 | 7,4 |
| Tyrkk OSP | 16 | 1 | 97,6 | 408 | stengt | 137,1 | 93 | 91,70 | 10.05.2023 | 21 | 36 | N/A | 4,6 | 4,7 |
| Tyrkk OSP | 16 | 2 | 107,5 | 408 | stengt | 136,1 | 93 | 91,20 | 10.05.2023 | 21 | 36 | N/A | 14,5 | 13,5 |
| Tyrkk OSP | 16 | 3 | 102,2 | 408 | stengt | 136,7 | 94 | 91,30 | 10.05.2023 | 21 | 36 | N/A | 8,2 | 8,0 |
| Tyrkk OSP | 16 | 1 | 430 | 76 | åpen | 138,8 | 413 | 4,20 | 16.04.2023 | 20,1 | 41,2 | N/A | 17 | 4,0 |
| Tyrkk OSP | 16 | 2 | 430 | 76 | åpen | 122,3 | 384 | 4,00 | 16.04.2023 | 20,1 | 41,2 | N/A | 46,0 | 10,7 |
| Tyrkk OSP | 16 | 3 | 430 | 76 | åpen | 123,2 | 391 | 3,30 | 16.04.2023 | 20,1 | 41,2 | N/A | 39,0 | 9,1 |
| Tyrkk OSP | 16 | 1 | 197,8 | 76 | stengt | 41,9 | 188 | 3,90 | 10.05.2023 | 21 | 36 | N/A | 9,8 | 5,0 |
| Tyrkk OSP | 16 | 2 | 210 | 76 | stengt | 41,48 | 187 | 3,90 | 10.05.2023 | 21 | 36 | N/A | 23,0 | 11,0 |
| Tyrkk OSP | 16 | 3 | 205,2 | 76 | stengt | 41,98 | 187 | 4,10 | 10.05.2023 | 21 | 36 | N/A | 18,2 | 8,9 |

| Måleenhet | Avstand i cm | Rotasjons posisjon | Luftmengde lest av cth | Luftmengde VAV rett | Irissspjeld | rykk ved baas etter vift | Luftmengde BAAS gren | Trykk i rett frem BAAS | Dato | Temperatur | Fuktighet | Spjeldvinkel | Avvik i m3/h | Avvik i % |
|-----------|--------------|--------------------|------------------------|---------------------|-------------|--------------------------|----------------------|------------------------|------------|------------|-----------|--------------|--------------|-----------|
| Tyrkk OSP | 48 | 1 | 43 | 244 | åpen | 50,51 | 31 | 38,30 | 16.04.2023 | 20,1 | 41,2 | N/A | 12,0 | 27,9 |
| Tyrkk OSP | 48 | 2 | 43 | 244 | åpen | 49,29 | 30 | 38,00 | 16.04.2023 | 20,1 | 41,2 | N/A | 13,0 | 30,2 |
| Tyrkk OSP | 48 | 3 | 43 | 244 | åpen | 48,25 | 26 | 38,40 | 16.04.2023 | 20,1 | 41,2 | N/A | 17,0 | 39,5 |
| Tyrkk OSP | 48 | 1 | 43 | 244 | stengt | 48,67 | 35 | 38,20 | 16.04.2023 | 20,1 | 41,2 | N/A | 8,0 | 18,6 |
| Tyrkk OSP | 48 | 2 | 43 | 244 | stengt | 48,65 | 31 | 38,40 | 16.04.2023 | 20,1 | 41,2 | N/A | 12,0 | 27,9 |
| Tyrkk OSP | 48 | 3 | 43 | 244 | stengt | 48,49 | 29 | 38,50 | 16.04.2023 | 20,1 | 41,2 | N/A | 14,0 | 32,6 |
| Tyrkk OSP | 48 | 1 | 136 | 45 | åpen | 15,24 | 112 | 1,30 | 16.04.2023 | 20,1 | 41,2 | N/A | 24,0 | 17,6 |
| Tyrkk OSP | 48 | 2 | 136 | 45 | åpen | 15,5 | 114 | 1,30 | 16.04.2023 | 20,1 | 41,2 | N/A | 22,0 | 16,2 |
| Tyrkk OSP | 48 | 3 | 136 | 45 | åpen | 15,1 | 111 | 1,30 | 16.04.2023 | 20,1 | 41,2 | N/A | 25,0 | 18,4 |
| Tyrkk OSP | 48 | 1 | 136 | 45 | stengt | 18,78 | 124 | 1,50 | 16.04.2023 | 20,1 | 41,2 | N/A | 12,0 | 8,8 |
| Tyrkk OSP | 48 | 2 | 136 | 45 | stengt | 16,45 | 118 | 1,40 | 16.04.2023 | 20,1 | 41,2 | N/A | 18,0 | 13,2 |
| Tyrkk OSP | 48 | 3 | 136 | 45 | stengt | 15,93 | 115 | 1,20 | 16.04.2023 | 20,1 | 41,2 | N/A | 21,0 | 15,4 |
| Tyrkk OSP | 48 | 1 | 136 | 408 | åpen | 139,6 | 120 | 83,40 | 16.04.2023 | 20,1 | 41,2 | N/A | 16,0 | 11,8 |
| Tyrkk OSP | 48 | 2 | 136 | 408 | åpen | 142,5 | 122 | 84,00 | 16.04.2023 | 20,1 | 41,2 | N/A | 14,0 | 10,3 |
| Tyrkk OSP | 48 | 3 | 136 | 408 | åpen | 143,8 | 123 | 84,50 | 16.04.2023 | 20,1 | 41,2 | N/A | 13,0 | 9,6 |
| Tyrkk OSP | 48 | 1 | 108 | 408 | stengt | 136,3 | 95 | 91,00 | 10.05.2023 | 21 | 36 | N/A | 13,0 | 12,0 |
| Tyrkk OSP | 48 | 2 | 106,9 | 408 | stengt | 137 | 95 | 91,70 | 10.05.2023 | 21 | 36 | N/A | 11,9 | 11,1 |
| Tyrkk OSP | 48 | 3 | 103,3 | 408 | stengt | 136,7 | 95 | 91,80 | 10.05.2023 | 21 | 36 | N/A | 8,3 | 8,0 |
| Tyrkk OSP | 48 | 1 | 430 | 76 | åpen | 126,2 | 400 | 3,60 | 16.04.2023 | 20,1 | 41,2 | N/A | 30 | 7,0 |
| Tyrkk OSP | 48 | 2 | 430 | 76 | åpen | 125,4 | 397 | 3,60 | 16.04.2023 | 20,1 | 41,2 | N/A | 33,0 | 7,7 |
| Tyrkk OSP | 48 | 3 | 430 | 76 | åpen | 125,9 | 397 | 3,60 | 16.04.2023 | 20,1 | 41,2 | N/A | 33,0 | 7,7 |
| Tyrkk OSP | 48 | 1 | 200,8 | 76 | stengt | 41,48 | 188 | 4,00 | 10.05.2023 | 21 | 36 | N/A | 12,8 | 6,4 |
| Tyrkk OSP | 48 | 2 | 203,5 | 76 | stengt | 41,35 | 188 | 3,90 | 10.05.2023 | 21 | 36 | N/A | 15,5 | 7,6 |
| Tyrkk OSP | 48 | 3 | 203,3 | 76 | stengt | 41,32 | 188 | 3,90 | 10.05.2023 | 21 | 36 | N/A | 15,3 | 7,5 |

| Måleenhet | Avstand i cm | Rotasjons posisjon | Luftmengde lest av cth | Luftmengde VAV rett | Irisspjeld | Trykk ved baas etter vifte | Luftmengde BAAS gren | Trykk i rett frem BAAS | Dato | Temperatur | Fuktighet | Sjeldvinkel | Avvik i m3/h | Avvik i % |
|-----------|--------------|--------------------|------------------------|---------------------|------------|----------------------------|----------------------|------------------------|------------|------------|-----------|-------------|--------------|-----------|
| Tyrkk OSP | 80 | 1 | 43 | 244 | åpen | 52,63 | 52 | 37,50 | 16.04.2023 | 20,2 | 37,3 | N/A | -9,0 | -20,9 |
| Tyrkk OSP | 80 | 2 | 43 | 244 | åpen | 52,23 | 51 | 37,50 | 16.04.2023 | 20,2 | 37,3 | N/A | -8,0 | -18,6 |
| Tyrkk OSP | 80 | 3 | 43 | 244 | åpen | 52,33 | 52 | 37,60 | 16.04.2023 | 20,2 | 37,3 | N/A | -9,0 | -20,9 |
| Tyrkk OSP | 80 | 1 | 43 | 244 | stengt | 53,89 | 51 | 39,00 | 16.04.2023 | 20,2 | 37,3 | N/A | -8,0 | -18,6 |
| Tyrkk OSP | 80 | 2 | 43 | 244 | stengt | 52,5 | 51 | 37,80 | 16.04.2023 | 20,2 | 37,3 | N/A | -8,0 | -18,6 |
| Tyrkk OSP | 80 | 3 | 43 | 244 | stengt | 51,82 | 51 | 37,70 | 16.04.2023 | 20,2 | 37,3 | N/A | -8,0 | -18,6 |
| Tyrkk OSP | 80 | 1 | 136 | 45 | åpen | 16,15 | 119 | 1,30 | 16.04.2023 | 20,2 | 37,3 | N/A | 17,0 | 12,5 |
| Tyrkk OSP | 80 | 2 | 136 | 45 | åpen | 15,99 | 117 | 1,30 | 16.04.2023 | 20,2 | 37,3 | N/A | 19,0 | 14,0 |
| Tyrkk OSP | 80 | 3 | 136 | 45 | åpen | 16,26 | 119 | 1,30 | 16.04.2023 | 20,2 | 37,3 | N/A | 17,0 | 12,5 |
| Tyrkk OSP | 80 | 1 | 136 | 45 | stengt | 19,96 | 134 | 1,50 | 16.04.2023 | 20,2 | 37,3 | N/A | 2,0 | 1,5 |
| Tyrkk OSP | 80 | 2 | 136 | 45 | stengt | 19,49 | 135 | 1,30 | 16.04.2023 | 20,2 | 37,3 | N/A | 1,0 | 0,7 |
| Tyrkk OSP | 80 | 3 | 136 | 45 | stengt | 19,39 | 135 | 1,50 | 16.04.2023 | 20,2 | 37,3 | N/A | 1,0 | 0,7 |
| Tyrkk OSP | 80 | 1 | 136 | 408 | åpen | 139 | 124 | 81,80 | 16.04.2023 | 20,2 | 37,3 | N/A | 12,0 | 8,8 |
| Tyrkk OSP | 80 | 2 | 136 | 408 | åpen | 145 | 129 | 83,00 | 16.04.2023 | 20,2 | 37,3 | N/A | 7,0 | 5,1 |
| Tyrkk OSP | 80 | 3 | 136 | 408 | åpen | 145,2 | 128 | 83,40 | 16.04.2023 | 20,2 | 37,3 | N/A | 8,0 | 5,9 |
| Tyrkk OSP | 80 | 1 | 102,3 | 408 | stengt | 136,9 | 96 | 90,80 | 10.05.2023 | 21 | 36 | N/A | 6,3 | 6,2 |
| Tyrkk OSP | 80 | 2 | 102,6 | 408 | stengt | 137,1 | 96 | 90,30 | 10.05.2023 | 21 | 36 | N/A | 6,6 | 6,4 |
| Tyrkk OSP | 80 | 3 | 102,1 | 408 | stengt | 137,6 | 95 | 91,80 | 10.05.2023 | 21 | 36 | N/A | 7,1 | 7,0 |
| Tyrkk OSP | 80 | 1 | 430 | 76 | åpen | 134,5 | 413 | 3,60 | 16.04.2023 | 20,2 | 37,3 | N/A | 17 | 4,0 |
| Tyrkk OSP | 80 | 2 | 430 | 76 | åpen | 132,2 | 411 | 3,60 | 16.04.2023 | 20,2 | 37,3 | N/A | 19,0 | 4,4 |
| Tyrkk OSP | 80 | 3 | 430 | 76 | åpen | 132,3 | 410 | 3,60 | 16.04.2023 | 20,2 | 37,3 | N/A | 20,0 | 4,7 |
| Tyrkk OSP | 80 | 1 | 194,3 | 76 | stengt | 41,16 | 188 | 3,90 | 10.05.2023 | 21 | 36 | N/A | 6,3 | 3,2 |
| Tyrkk OSP | 80 | 2 | 193,2 | 76 | stengt | 41,37 | 188 | 3,90 | 10.05.2023 | 21 | 36 | N/A | 5,2 | 2,7 |
| Tyrkk OSP | 80 | 3 | 194,7 | 76 | stengt | 42,24 | 187 | 4,10 | 10.05.2023 | 21 | 36 | N/A | 7,7 | 4,0 |

| Måleenhet | Avstand i cm | Rotasjons posisjon | Luftmengde lest av cth | lftmengde VAV re | Irisspjeld | Trykk ved baas etter vifte | Luftmengde BAAS gren | Trykk i rett frem BAAS | Dato | Temperatur | Fuktighet | Spjeldvinkel | Avvik i m3/h | Avvik i % |
|-----------|--------------|--------------------|------------------------|------------------|------------|----------------------------|----------------------|------------------------|------------|------------|-----------|--------------|--------------|-----------|
| Tyrkk OSP | 160 | 1 | 43 | 244 | åpen | 49,5 | 44 | 38,4 | 16.04.2023 | 20,2 | 37,3 | N/A | -1 | -2,3 |
| Tyrkk OSP | 160 | 2 | 43 | 244 | åpen | 47,9 | 44 | 37,4 | 16.04.2023 | 20,2 | 37,3 | N/A | -1 | -2,3 |
| Tyrkk OSP | 160 | 3 | 43 | 244 | åpen | 47,9 | 43 | 37,8 | 16.04.2023 | 20,2 | 37,3 | N/A | 0 | 0,0 |
| Tyrkk OSP | 160 | 1 | 43 | 244 | stengt | 47,7 | 44 | 37,6 | 16.04.2023 | 20,2 | 37,3 | N/A | -1 | -2,3 |
| Tyrkk OSP | 160 | 2 | 43 | 244 | stengt | 47,9 | 43 | 37,6 | 16.04.2023 | 20,2 | 37,3 | N/A | 0 | 0,0 |
| Tyrkk OSP | 160 | 3 | 43 | 244 | stengt | 47,1 | 42 | 37,6 | 16.04.2023 | 20,2 | 37,3 | N/A | 1 | 2,3 |
| Tyrkk OSP | 160 | 1 | 136 | 45 | åpen | 14,4 | 113 | 1,3 | 16.04.2023 | 20,2 | 37,3 | N/A | 23 | 16,9 |
| Tyrkk OSP | 160 | 2 | 136 | 45 | åpen | 15,0 | 116 | 1,3 | 16.04.2023 | 20,2 | 37,3 | N/A | 20 | 14,7 |
| Tyrkk OSP | 160 | 3 | 136 | 45 | åpen | 14,6 | 114 | 1,3 | 16.04.2023 | 20,2 | 37,3 | N/A | 22 | 16,2 |
| Tyrkk OSP | 160 | 1 | 136 | 45 | stengt | 17,0 | 126 | 1,3 | 16.04.2023 | 20,2 | 37,3 | N/A | 10 | 7,4 |
| Tyrkk OSP | 160 | 2 | 136 | 45 | stengt | 15,8 | 120 | 1,2 | 16.04.2023 | 20,2 | 37,3 | N/A | 16 | 11,8 |
| Tyrkk OSP | 160 | 3 | 136 | 45 | stengt | 15,1 | 115 | 1,2 | 16.04.2023 | 20,2 | 37,3 | N/A | 21 | 15,4 |
| Tyrkk OSP | 160 | 1 | 136 | 408 | åpen | 140,3 | 121 | 82,9 | 16.04.2023 | 20,2 | 37,3 | N/A | 15 | 11,0 |
| Tyrkk OSP | 160 | 2 | 136 | 408 | åpen | 143,1 | 124 | 84,2 | 16.04.2023 | 20,2 | 37,3 | N/A | 12 | 8,8 |
| Tyrkk OSP | 160 | 3 | 136 | 408 | åpen | 143,8 | 124 | 85 | 16.04.2023 | 20,2 | 37,3 | N/A | 12 | 8,8 |
| Tyrkk OSP | 160 | 1 | 106,5 | 408 | stengt | 136,0 | 98 | 90,4 | 10.05.2023 | 21,0 | 36 | N/A | 8,5 | 8,0 |
| Tyrkk OSP | 160 | 2 | 106,5 | 408 | stengt | 135,8 | 98 | 90,5 | 10.05.2023 | 21,0 | 36 | N/A | 8,5 | 8,0 |
| Tyrkk OSP | 160 | 3 | 106,5 | 408 | stengt | 136,3 | 98 | 91,3 | 10.05.2023 | 21,0 | 36 | N/A | 8,5 | 8,0 |
| Tyrkk OSP | 160 | 1 | 430 | 76 | åpen | 133,4 | 413 | 3,5 | 16.04.2023 | 20,2 | 37,3 | N/A | 17 | 4,0 |
| Tyrkk OSP | 160 | 2 | 430 | 76 | åpen | 132,4 | 413 | 3,5 | 16.04.2023 | 20,2 | 37,3 | N/A | 17 | 4,0 |
| Tyrkk OSP | 160 | 3 | 430 | 76 | åpen | 129,4 | 410 | 3,2 | 16.04.2023 | 20,2 | 37,3 | N/A | 20 | 4,7 |
| Tyrkk OSP | 160 | 1 | 204,3 | 76 | stengt | 41,0 | 192 | 4 | 10.05.2023 | 21,0 | 36 | N/A | 12,3 | 6,0 |
| Tyrkk OSP | 160 | 2 | 200 | 76 | stengt | 40,7 | 188 | 3,9 | 10.05.2023 | 21,0 | 36 | N/A | 12 | 6,0 |
| Tyrkk OSP | 160 | 3 | 200 | 76 | stengt | 40,5 | 188 | 3,8 | 10.05.2023 | 21,0 | 36 | N/A | 12 | 6,0 |

| Måleenhet | Avstand i cm | Rotasjons posisjon | Luftmengde VAV gren | Luftmengde VAV rett | Trykk ved baas etter vifte | Luftmengde i gren BAAS | Trykk i rett frem BAAS | Dato | Temperatur | Fuktighet | Spjeldvinkel | Avvik i m3/h | Avvik i % |
|------------|--------------|--------------------|---------------------|---------------------|----------------------------|------------------------|------------------------|------------|------------|-----------|--------------|--------------|-----------|
| Ultral lyd | 0 | 1 | 43 | 65 | 12,5 | 69 | 3,45 | 17.04.2023 | 18,6 | 35,3 | 27,0 | -26 | -60,5 |
| Ultral lyd | 0 | 2 | 43 | 65 | 11,8 | 61 | 3,5 | 17.04.2023 | 18,6 | 35,3 | 27 | -18 | -41,9 |
| Ultral lyd | 0 | 3 | 43 | 65 | 11,3 | 58 | 3,5 | 17.04.2023 | 18,6 | 35,3 | 27 | -15 | -34,9 |
| Ultral lyd | 0 | 1 | 43 | 244 | 77,5 | 117 | 38,49 | 17.04.2023 | 18,6 | 35,3 | 40 | -74 | -172,1 |
| Ultral lyd | 0 | 2 | 43 | 244 | 69,7 | 93 | 38,08 | 17.04.2023 | 18,6 | 35,3 | 33 | -50 | -116,3 |
| Ultral lyd | 0 | 3 | 43 | 244 | 66,2 | 80 | 38,09 | 17.04.2023 | 18,6 | 35,3 | 33 | -37 | -86,0 |
| Ultral lyd | 0 | 1 | 136 | 45 | 30,3 | 180 | 2,03 | 17.04.2023 | 18,6 | 35,3 | 41 | -44 | -32,4 |
| Ultral lyd | 0 | 2 | 136 | 45 | 25,6 | 161 | 1,92 | 17.04.2023 | 18,6 | 35,3 | 41 | -25 | -18,4 |
| Ultral lyd | 0 | 3 | 136 | 45 | 26,8 | 168 | 1,87 | 17.04.2023 | 18,6 | 35,3 | 42 | -32 | -23,5 |
| Ultral lyd | 0 | 1 | 136 | 204 | 100,2 | 209 | 26,62 | 17.04.2023 | 18,6 | 35,3 | 49 | -73 | -53,7 |
| Ultral lyd | 0 | 2 | 136 | 204 | 92,1 | 192 | 27,18 | 17.04.2023 | 18,6 | 35,3 | 49 | -56 | -41,2 |
| Ultral lyd | 0 | 3 | 136 | 204 | 94,1 | 197 | 26,54 | 17.04.2023 | 18,6 | 35,3 | 49 | -61 | -44,9 |
| Ultral lyd | 0 | 1 | 136 | 408 | 166,1 | 230 | 58,2 | 17.04.2023 | 18,6 | 35,3 | 84 | -94 | -69,1 |
| Ultral lyd | 0 | 2 | 136 | 408 | 161,9 | 213 | 62,31 | 17.04.2023 | 18,6 | 35,3 | 77 | -77 | -56,6 |
| Ultral lyd | 0 | 3 | 136 | 408 | 161,1 | 204 | 64,86 | 17.04.2023 | 18,6 | 35,3 | 77 | -68 | -50,0 |
| Ultral lyd | 0 | 1 | 430 | 76 | 138,4 | 450 | 4,17 | 10.05.2023 | 21,0 | 36 | 100 | -20 | -4,7 |
| Ultral lyd | 0 | 2 | 430 | 76 | 138,3 | 440 | 4,15 | 10.05.2023 | 21,0 | 36 | 100 | -10 | -2,3 |
| Ultral lyd | 0 | 3 | 430 | 76 | 138,4 | 449 | 4,28 | 10.05.2023 | 21,0 | 36 | 100 | -19 | -4,4 |

| Måleenhet | Avstand i cm | Rotasjons posisjon | Luftmengde VAV gren | Luftmengde VAV rett | Trykk ved baas etter vifte | Luftmengde i gren BAAS | Trykk i rett frem BAAS | Dato | Temperatur | Fuktighet | Spjeldvinkel | Avvik i m3/h | Avvik i % |
|------------|--------------|--------------------|---------------------|---------------------|----------------------------|------------------------|------------------------|------------|------------|-----------|--------------|--------------|-----------|
| Ultral lyd | 16 | 1 | 43 | 65 | 11,7 | 64 | 3,21 | 17.04.2023 | 19,9 | 32,5 | 28,0 | -21 | -48,8 |
| Ultral lyd | 16 | 2 | 43 | 65 | 10,6 | 57 | 3,4 | 17.04.2023 | 19,9 | 32,5 | 28 | -14 | -32,6 |
| Ultral lyd | 16 | 3 | 43 | 65 | 10,3 | 53 | 3,42 | 17.04.2023 | 19,9 | 32,5 | 28 | -10 | -23,3 |
| Ultral lyd | 16 | 1 | 43 | 244 | 69,8 | 99 | 36,39 | 17.04.2023 | 19,9 | 32,5 | 35 | -56 | -130,2 |
| Ultral lyd | 16 | 2 | 43 | 244 | 59,2 | 49 | 40,32 | 17.04.2023 | 19,9 | 32,5 | 28 | -6 | -14,0 |
| Ultral lyd | 16 | 3 | 43 | 244 | 65,6 | 88 | 37,74 | 17.04.2023 | 19,9 | 32,5 | 33 | -45 | -104,7 |
| Ultral lyd | 16 | 1 | 136 | 45 | 28,7 | 176 | 1,74 | 17.04.2023 | 19,9 | 32,5 | 40 | -40 | -29,4 |
| Ultral lyd | 16 | 2 | 136 | 45 | 24,8 | 154 | 1,83 | 17.04.2023 | 19,9 | 32,5 | 40 | -18 | -13,2 |
| Ultral lyd | 16 | 3 | 136 | 45 | 26,8 | 161 | 2 | 17.04.2023 | 19,9 | 32,5 | 40 | -25 | -18,4 |
| Ultral lyd | 16 | 1 | 136 | 204 | 96,1 | 198 | 26,77 | 17.04.2023 | 19,9 | 32,5 | 52 | -62 | -45,6 |
| Ultral lyd | 16 | 2 | 136 | 204 | 86,4 | 172 | 27,69 | 17.04.2023 | 19,9 | 32,5 | 46 | -36 | -26,5 |
| Ultral lyd | 16 | 3 | 136 | 204 | 88,4 | 188 | 25,33 | 17.04.2023 | 19,9 | 32,5 | 48 | -52 | -38,2 |
| Ultral lyd | 16 | 1 | 136 | 408 | 164,6 | 217 | 61,35 | 17.04.2023 | 19,9 | 32,5 | 77 | -81 | -59,6 |
| Ultral lyd | 16 | 2 | 136 | 408 | 158,7 | 188 | 68,47 | 17.04.2023 | 19,9 | 32,5 | 70 | -52 | -38,2 |
| Ultral lyd | 16 | 3 | 136 | 408 | 160,7 | 199 | 65,58 | 17.04.2023 | 19,9 | 32,5 | 74 | -63 | -46,3 |
| Ultral lyd | 16 | 1 | 430 | 76 | 138,8 | 451 | 4,16 | 10.05.2023 | 21,0 | 36 | 100 | -21 | -4,9 |
| Ultral lyd | 16 | 2 | 430 | 76 | 139,1 | 437 | 3,98 | 10.05.2023 | 21,0 | 36 | 100 | -7 | -1,6 |
| Ultral lyd | 16 | 3 | 430 | 76 | 138,6 | 445 | 3,93 | 10.05.2023 | 21,0 | 36 | 100 | -15 | -3,5 |

| Måleenhet | Avstand i cm | Rotasjons posisjon | Luftmengde VAV gren | Luftmengde VAV rett | Trykk ved baas etter vifte | Luftmengde i gren BAAS | Trykk i rett frem BAAS | Dato | Temperatur | Fuktighet | Spjeldvinkel | Avvik i m3/h | Avvik i % |
|-----------|--------------|--------------------|---------------------|---------------------|----------------------------|------------------------|------------------------|------------|------------|-----------|--------------|--------------|-----------|
| Ultralyd | 48 | 1 | 43 | 65 | 10,2 | 51 | 3,2 | 17.04.2023 | 19,7 | 33,2 | 25,0 | -8 | -18,6 |
| Ultralyd | 48 | 2 | 43 | 65 | 9,5 | 43 | 3,3 | 17.04.2023 | 19,7 | 33,2 | 25 | 0 | 0,0 |
| Ultralyd | 48 | 3 | 43 | 65 | 9,5 | 43 | 3,5 | 17.04.2023 | 19,7 | 33,2 | 25 | 0 | 0,0 |
| Ultralyd | 48 | 1 | 43 | 244 | 55,1 | 46 | 37,5 | 17.04.2023 | 19,7 | 33,2 | 26 | -3 | -7,0 |
| Ultralyd | 48 | 2 | 43 | 244 | 53,1 | 43 | 38,5 | 17.04.2023 | 19,7 | 33,2 | 26 | 0 | 0,0 |
| Ultralyd | 48 | 3 | 43 | 244 | 54,8 | 48 | 37,6 | 17.04.2023 | 19,7 | 33,2 | 26 | -5 | -11,6 |
| Ultralyd | 48 | 1 | 136 | 45 | 23,8 | 151 | 1,6 | 17.04.2023 | 19,7 | 33,2 | 38 | -15 | -11,0 |
| Ultralyd | 48 | 2 | 136 | 45 | 22,4 | 144 | 1,6 | 17.04.2023 | 19,7 | 33,2 | 38 | -8 | -5,9 |
| Ultralyd | 48 | 3 | 136 | 45 | 21,5 | 141 | 1,6 | 17.04.2023 | 19,7 | 33,2 | 38 | -5 | -3,7 |
| Ultralyd | 48 | 1 | 136 | 204 | 75,9 | 153 | 26,3 | 17.04.2023 | 19,7 | 33,2 | 42 | -17 | -12,5 |
| Ultralyd | 48 | 2 | 136 | 204 | 74,2 | 147 | 26,9 | 17.04.2023 | 19,7 | 33,2 | 42 | -11 | -8,1 |
| Ultralyd | 48 | 3 | 136 | 204 | 72,7 | 144 | 26,2 | 17.04.2023 | 19,7 | 33,2 | 42 | -8 | -5,9 |
| Ultralyd | 48 | 1 | 136 | 408 | 154,8 | 157 | 75,4 | 17.04.2023 | 19,7 | 33,2 | 60 | -21 | -15,4 |
| Ultralyd | 48 | 2 | 136 | 408 | 153,0 | 149 | 79,6 | 17.04.2023 | 19,7 | 33,2 | 58 | -13 | -9,6 |
| Ultralyd | 48 | 3 | 136 | 408 | 152,5 | 156 | 76,8 | 17.04.2023 | 19,7 | 33,2 | 60 | -20 | -14,7 |
| Ultralyd | 48 | 1 | 430 | 76 | 138,8 | 446 | 3,9 | 10.05.2023 | 21,0 | 36 | 100 | -16 | -3,7 |
| Ultralyd | 48 | 2 | 430 | 76 | 137,7 | 435 | 3,9 | 10.05.2023 | 21,0 | 36 | 100 | -5 | -1,2 |
| Ultralyd | 48 | 3 | 430 | 76 | 138,6 | 446 | 4,0 | 10.05.2023 | 21,0 | 36 | 100 | -16 | -3,7 |

| Måleenhet | Avstand i cm | Rotasjons posisjon | Luftmengde VAV gren | Luftmengde VAV rett | Trykk ved baas etter vifte | Luftmengde i gren BAAS | Trykk i rett frem BAAS | Dato | Temperatur | Fuktighet | Spjeldvinkel | Avvik i m3/h | Avvik i % |
|-----------|--------------|--------------------|---------------------|---------------------|----------------------------|------------------------|------------------------|------------|------------|-----------|--------------|--------------|-----------|
| Ultralyd | 80 | 1 | 43 | 65 | 9,2 | 34 | 3,1 | 17.04.2023 | 20,2 | 35,0 | 23,0 | 9 | 20,9 |
| Ultralyd | 80 | 2 | 43 | 65 | 10,1 | 43 | 3,1 | 17.04.2023 | 20,2 | 35,0 | 23 | 0 | 0,0 |
| Ultralyd | 80 | 3 | 43 | 65 | 8,5 | 36 | 3,0 | 17.04.2023 | 20,2 | 35,0 | 23 | 7 | 16,3 |
| Ultralyd | 80 | 1 | 43 | 244 | 52,9 | 36 | 38,5 | 17.04.2023 | 20,2 | 35,0 | 25 | 7 | 16,3 |
| Ultralyd | 80 | 2 | 43 | 244 | 53,4 | 38 | 38,6 | 17.04.2023 | 20,2 | 35,0 | 25 | 5 | 11,6 |
| Ultralyd | 80 | 3 | 43 | 244 | 54,1 | 39 | 38,2 | 17.04.2023 | 20,2 | 35,0 | 25 | 4 | 9,3 |
| Ultralyd | 80 | 1 | 136 | 45 | 22,4 | 139 | 1,5 | 17.04.2023 | 20,2 | 35,0 | 38 | -3 | -2,2 |
| Ultralyd | 80 | 2 | 136 | 45 | 22,8 | 139 | 1,6 | 17.04.2023 | 20,2 | 35,0 | 38 | -3 | -2,2 |
| Ultralyd | 80 | 3 | 136 | 45 | 23,1 | 140 | 1,5 | 17.04.2023 | 20,2 | 35,0 | 38 | -4 | -2,9 |
| Ultralyd | 80 | 1 | 136 | 204 | 76,4 | 143 | 27,4 | 17.04.2023 | 20,2 | 35,0 | 42 | -7 | -5,1 |
| Ultralyd | 80 | 2 | 136 | 204 | 73,0 | 144 | 26,6 | 17.04.2023 | 20,2 | 35,0 | 42 | -8 | -5,9 |
| Ultralyd | 80 | 3 | 136 | 204 | 72,5 | 141 | 26,1 | 17.04.2023 | 20,2 | 35,0 | 42 | -5 | -3,7 |
| Ultralyd | 80 | 1 | 136 | 408 | 152,2 | 140 | 81,6 | 17.04.2023 | 20,2 | 35,0 | 56 | -4 | -2,9 |
| Ultralyd | 80 | 2 | 136 | 408 | 152,5 | 141 | 81,9 | 17.04.2023 | 20,2 | 35,0 | 56 | -5 | -3,7 |
| Ultralyd | 80 | 3 | 136 | 408 | 151,6 | 140 | 81,0 | 17.04.2023 | 20,2 | 35,0 | 56 | -4 | -2,9 |
| Ultralyd | 80 | 1 | 430 | 76 | 139,9 | 440 | 4,7 | 10.05.2023 | 21,0 | 36,0 | 100 | -10 | -2,3 |
| Ultralyd | 80 | 2 | 430 | 76 | 138,1 | 439 | 4,0 | 10.05.2023 | 21,0 | 36,0 | 100 | -9 | -2,1 |
| Ultralyd | 80 | 3 | 430 | 76 | 138,8 | 439 | 3,8 | 10.05.2023 | 21,0 | 36,0 | 100 | -9 | -2,1 |

| Måleenhet | Avstand i cm | Rotasjons posisjon | Luftmengde VAV gren | Luftmengde VAV rett | Trykk ved baas etter vifte | Luftmengde i gren BAAS | Trykk i rett frem BAAS | Dato | Temperatur | Fuktighet | Spjeldvinkel | Avvik i m3/h | Avvik i % |
|-----------|--------------|--------------------|---------------------|---------------------|----------------------------|------------------------|------------------------|------------|------------|-----------|--------------|--------------|-----------|
| Ultralyd | 160 | 1 | 43 | 65 | 8,6 | 28 | 2,8 | 17.04.2023 | 19,6 | 35,1 | 20,9 | 15 | 34,9 |
| Ultralyd | 160 | 2 | 43 | 65 | 7,9 | 19 | 2,7 | 17.04.2023 | 19,6 | 35,1 | 21 | 24 | 55,8 |
| Ultralyd | 160 | 3 | 43 | 65 | 8,2 | 28 | 2,7 | 17.04.2023 | 19,6 | 35,1 | 21 | 15 | 34,9 |
| Ultralyd | 160 | 1 | 43 | 244 | 53,9 | 24 | 39,5 | 17.04.2023 | 19,6 | 35,1 | 40 | 19 | 44,2 |
| Ultralyd | 160 | 2 | 43 | 244 | 54,1 | 24 | 39,4 | 17.04.2023 | 19,6 | 35,1 | 40 | 19 | 44,2 |
| Ultralyd | 160 | 3 | 43 | 244 | 53,9 | 24 | 39,1 | 17.04.2023 | 19,6 | 35,1 | 40 | 19 | 44,2 |
| Ultralyd | 160 | 1 | 136 | 45 | 22,6 | 129 | 1,5 | 17.04.2023 | 19,6 | 35,1 | 40 | 7 | 5,1 |
| Ultralyd | 160 | 2 | 136 | 45 | 21,0 | 129 | 1,4 | 17.04.2023 | 19,6 | 35,1 | 40 | 7 | 5,1 |
| Ultralyd | 160 | 3 | 136 | 45 | 21,1 | 130 | 1,4 | 17.04.2023 | 19,6 | 35,1 | 40 | 6 | 4,4 |
| Ultralyd | 160 | 1 | 136 | 204 | 73,1 | 139 | 26,9 | 17.04.2023 | 19,6 | 35,1 | 40 | -3 | -2,2 |
| Ultralyd | 160 | 2 | 136 | 204 | 72,1 | 136 | 27,2 | 17.04.2023 | 19,6 | 35,1 | 40 | 0 | 0,0 |
| Ultralyd | 160 | 3 | 136 | 204 | 70,0 | 136 | 25,6 | 17.04.2023 | 19,6 | 35,1 | 40 | 0 | 0,0 |
| Ultralyd | 160 | 1 | 136 | 408 | 150,6 | 138 | 81,2 | 17.04.2023 | 19,6 | 35,1 | 54 | -2 | -1,5 |
| Ultralyd | 160 | 2 | 136 | 408 | 151,9 | 137 | 82,8 | 17.04.2023 | 19,6 | 35,1 | 55 | -1 | -0,7 |
| Ultralyd | 160 | 3 | 136 | 408 | 152,5 | 142 | 81,0 | 17.04.2023 | 19,6 | 35,1 | 56 | -6 | -4,4 |
| Ultralyd | 160 | 1 | 430 | 76 | 137,4 | 433 | 3,8 | 10.05.2023 | 21,0 | 36,0 | 100 | -3 | -0,7 |
| Ultralyd | 160 | 2 | 430 | 76 | 137,4 | 430 | 4,0 | 10.05.2023 | 21,0 | 36,0 | 100 | 0 | 0,0 |
| Ultralyd | 160 | 3 | 430 | 76 | 138,9 | 427 | 4,7 | 10.05.2023 | 21,0 | 36,0 | 100 | 3 | 0,7 |