

lindab | we simplify construction

Rõhuklapid ja VAV süsteemid

Rain Siim
Tehniline konsultant

Lindab AS





Konstantse rõhu (CP) klapid

PRU



PRJ



Tsooni rõhu kontrollimiseks.

- ✓ suuremates süsteemides vähendada harule ja selle klappidele mõjuvat rõhku
- ✓ Konstantset rõhku vajavatele ruumidele või kanaliharudele



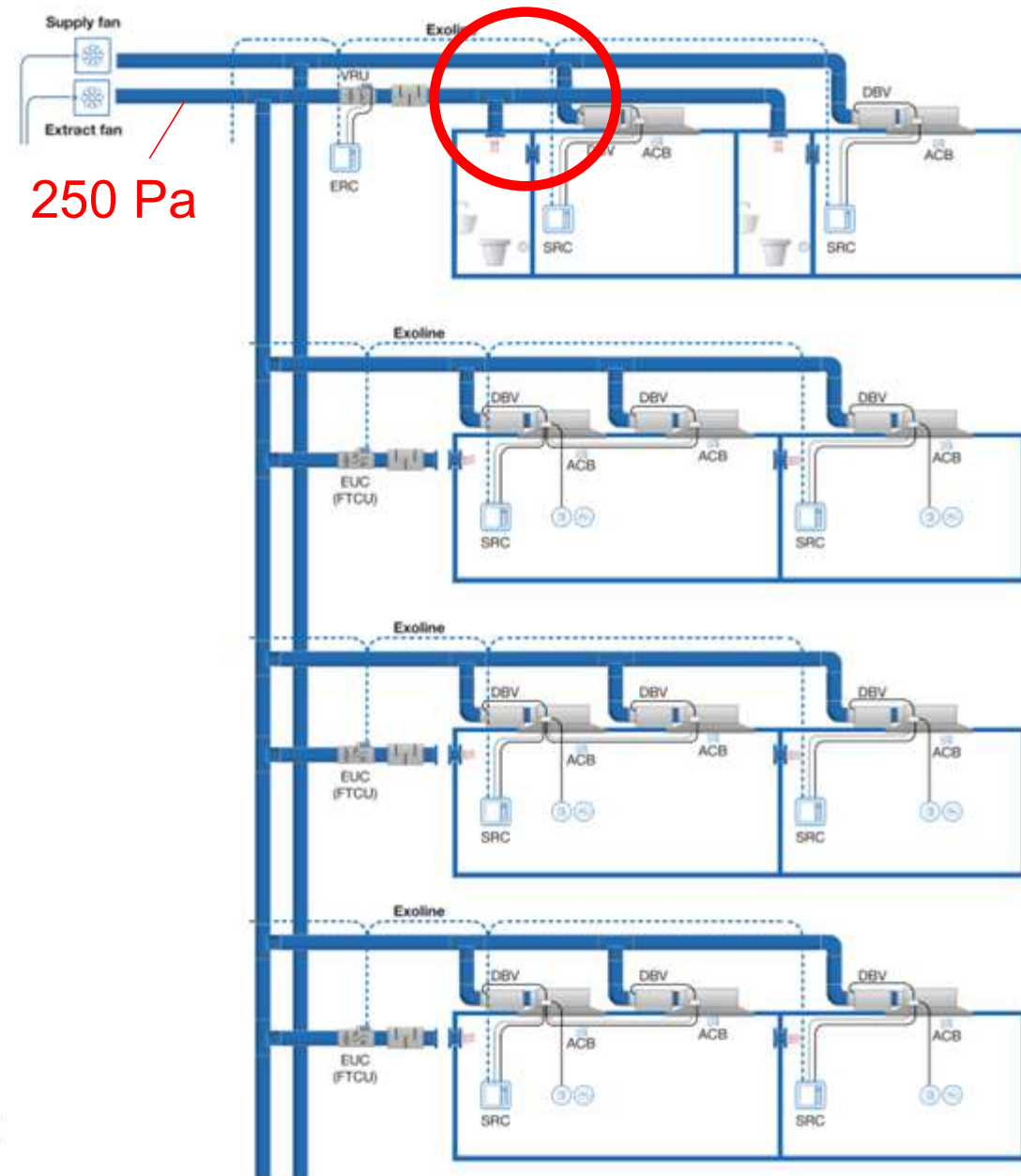
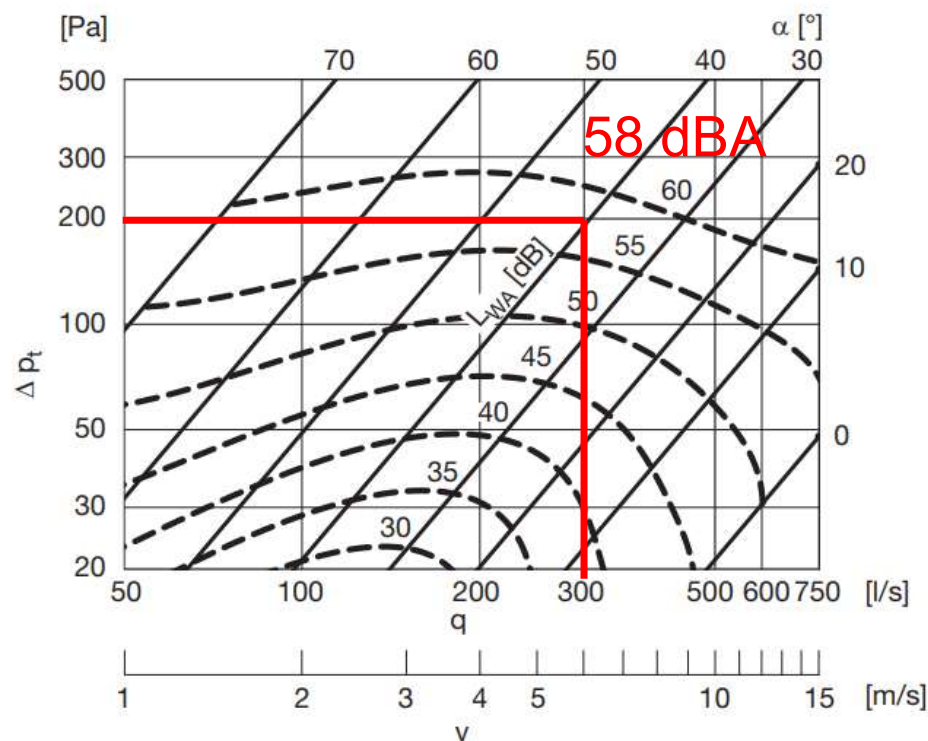
Harule mõjuv rõhk

Vent agregaadi rõhk kanalisse 250 Pa

Esimesele VAV harule mõjuv rõhk u. 200 Pa

Ø250

VAV klapi müra





VAV ja CP klappide mürasummutajad

PVA



Kui max õhukiirus on kuni 4 m/s ja reguleeritav rõhk jääb alla 100 Pa:

- Võib kasutada ka ümara korpusega summutajaid PVA

KVDPX



Kui max õhukiirus on 4 + m/s või vaja reguleerida suuremaid rõhkusid:

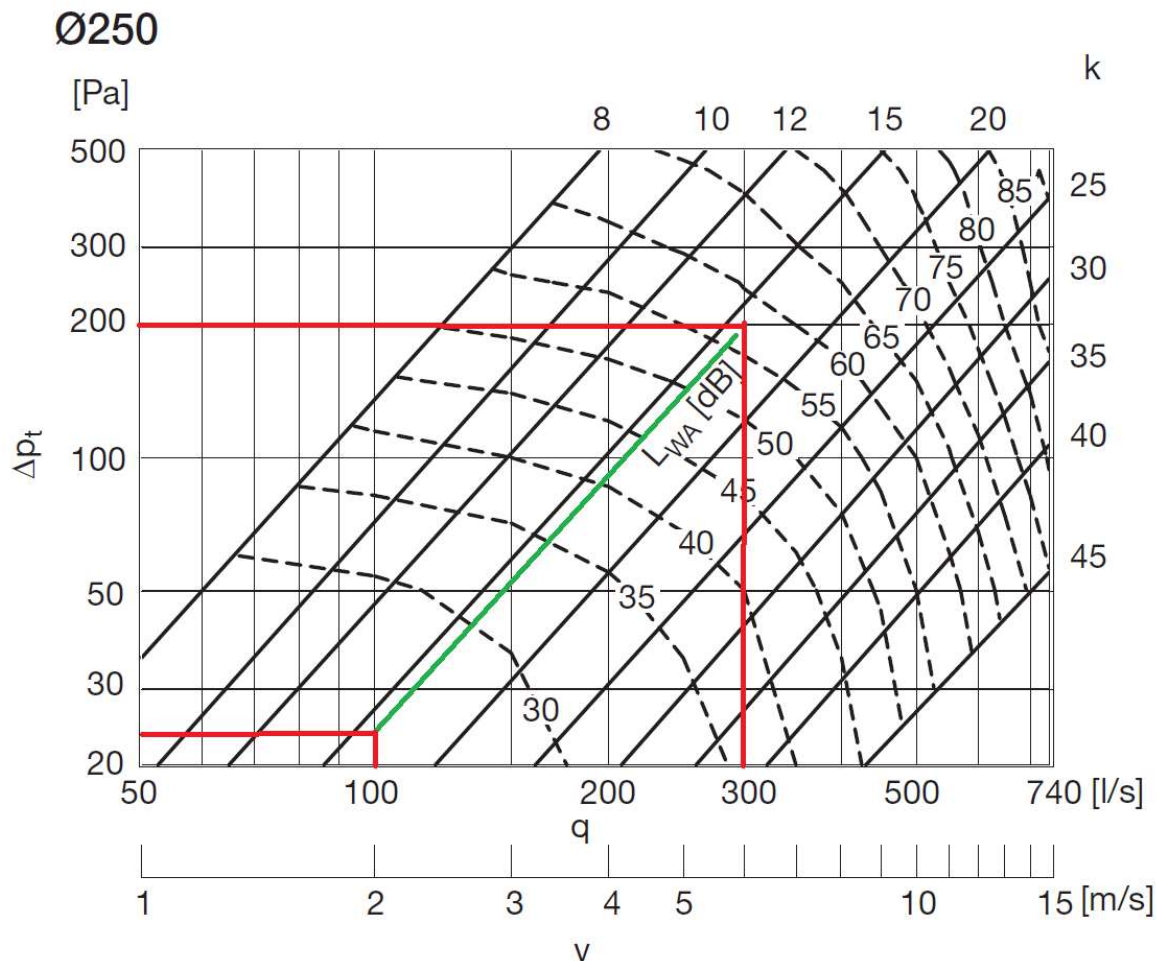
- Soovitame parema sumbuusega, kandilise korpusega summutajat KVDPX



Kui väljatõmbe VAV klapi ees soovitakse kasutada keskel asuva summutusplaadiga summutajat, tuleb jätta piisavalt distantssi (min 500 mm) summutaja ja VAV klapi mõõteelemendi vahele, et õhuvool saaks ristlõikes ühtlustuda.



Fix asendiga klapi piiratud võimekus rõhku maha võtta VAV süsteemis



Näide:

Ø250 IRIS klapp.

$V_{max} = 300$ l/s

$V_{min} = 100$ l/s

Süsteem reguleeritakse välja max
vooluhulgal.

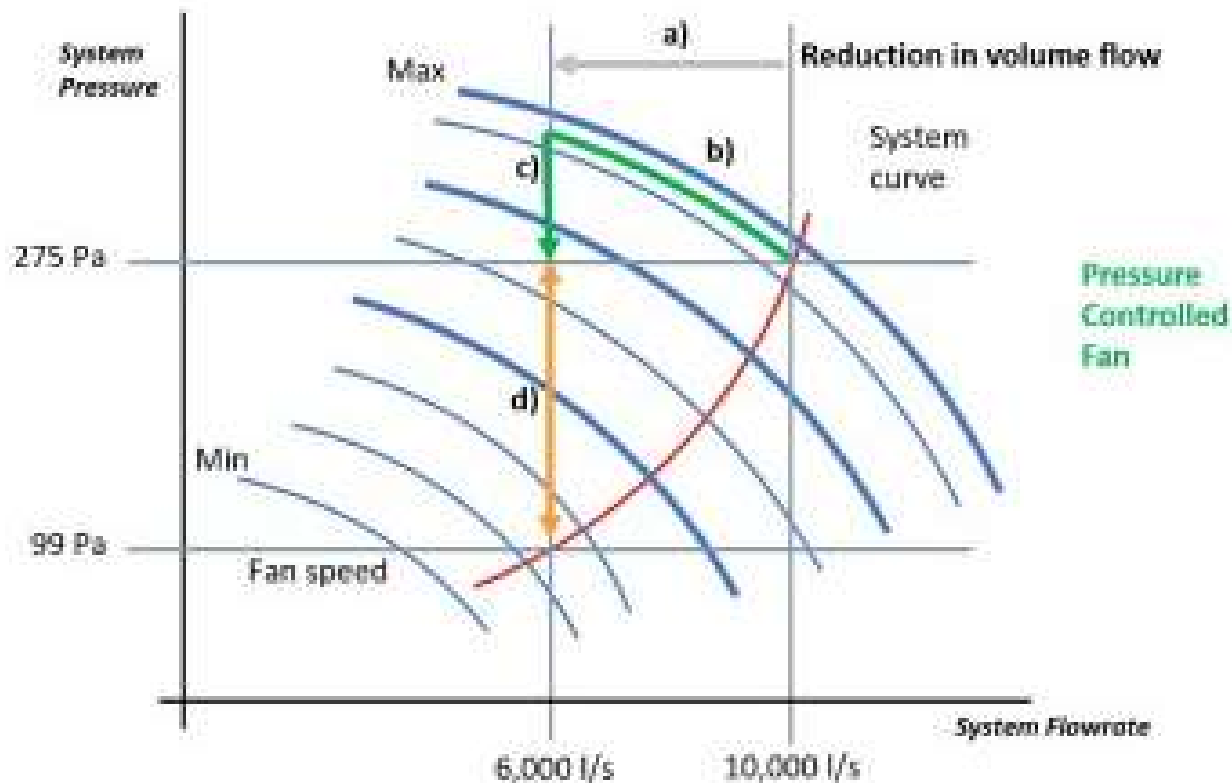
Klapi asend seatakse $k=16$

Vooluhulga vähenedes drosseldab $k=16$
järgest vähem rõhku.

See on probleem, kui vaatamata
õhuhulga vähenemisele jääb siiski
mõjuma suur rõhk VAV klapi.



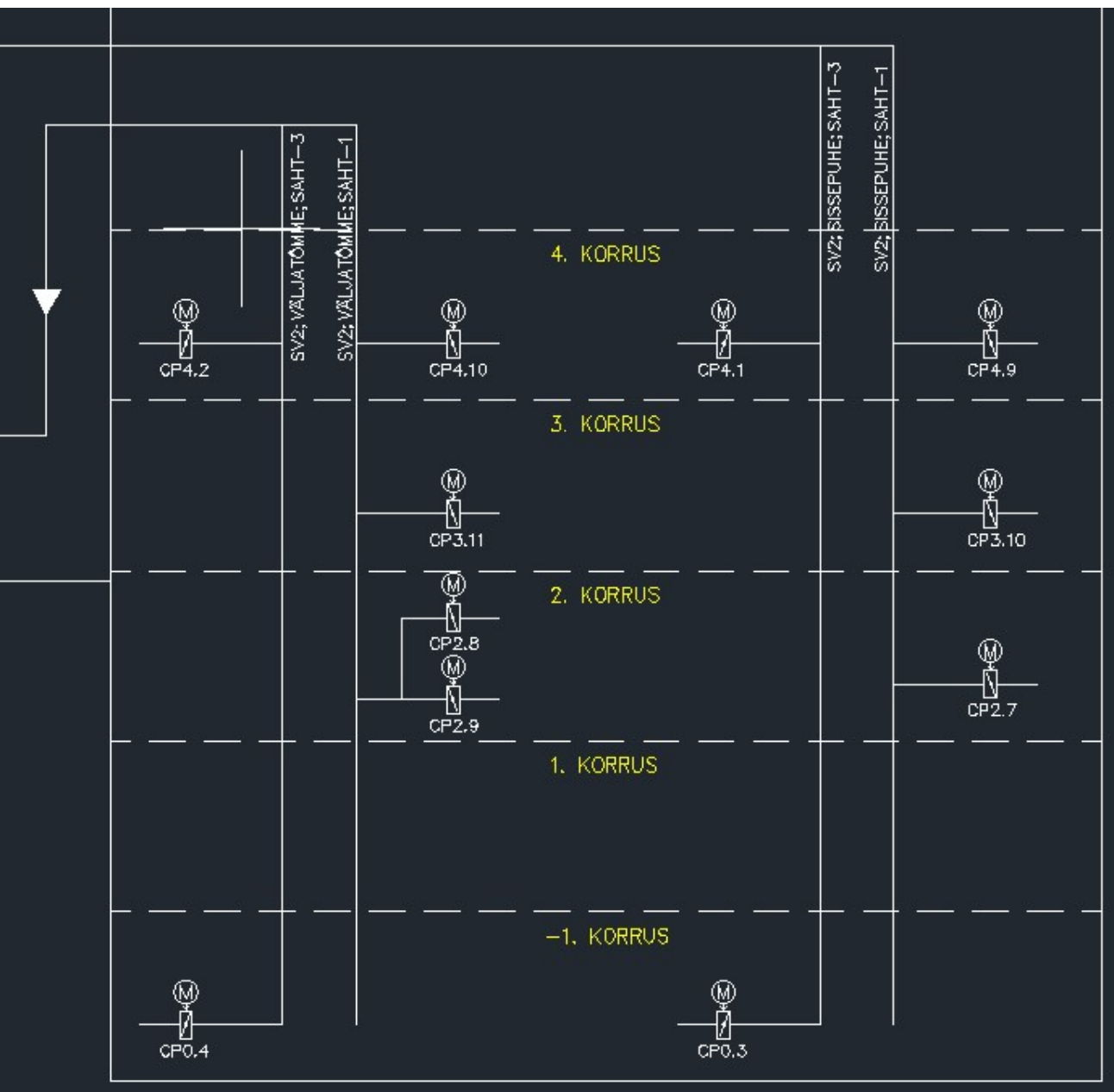
Konstantse rõhuga VAV süsteemi graafik



Olukorras, kus kogu süsteemi tootlikkus väheneb, kuid konstantse rõhuga VAV süsteemis peab endiselt rõhku hoidma teatud tasemel, ei ole fix asendiga klapist enam olulist kasu ja kogu üleliigse rõhu peab ära reguleerima VAV klapp, mis võib põhjustada liigse müra tekke.

Suure rõhuga harudel aitab hoida **konstantse rõhu klapp** liigse rõhu mõjumist VAV klapi.

Probleemi saaks vältida kui juhtida VAV vent agregaat vastavalt süsteemi kõverale nagu seda teeb Lindab Pascal juhtimissüsteem.

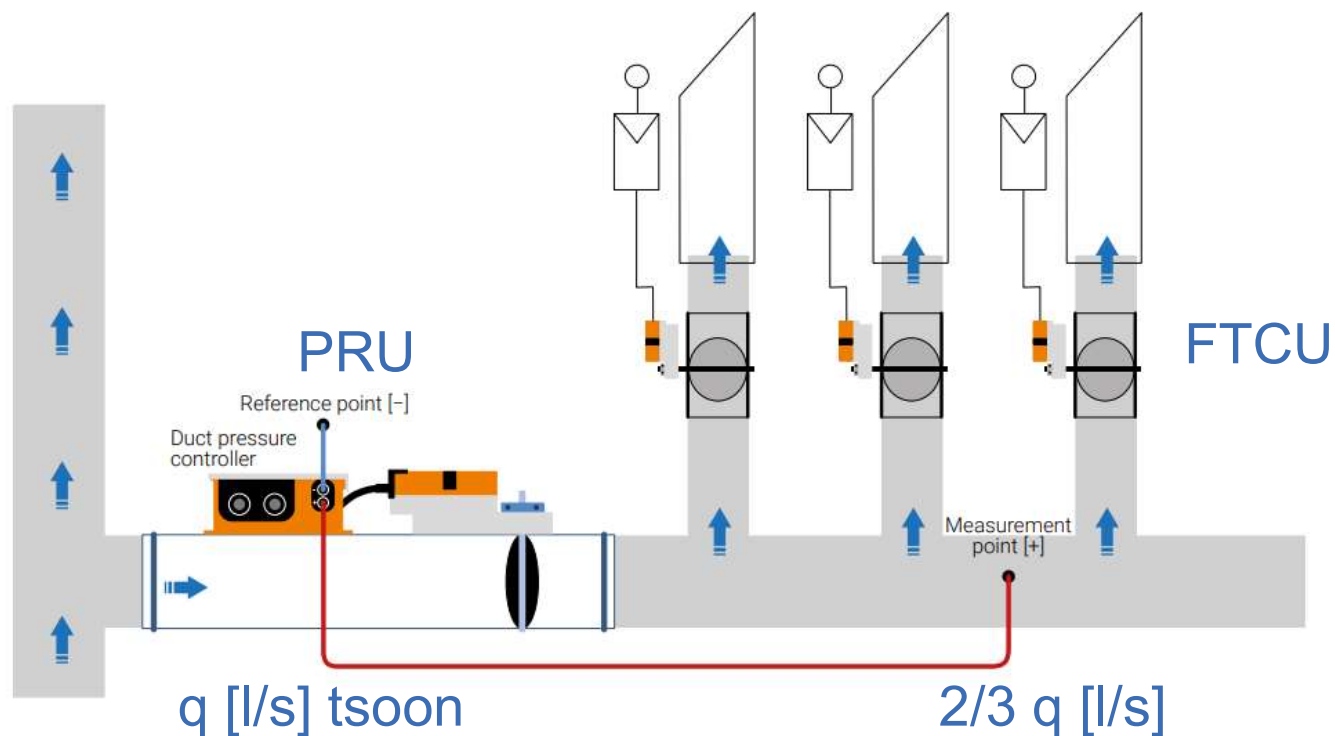


Skeem tsoonidele paigaldatud rõhuklappidest

Ühe tsooni võib moodustada terve korrus
või suure ΔP 'ga haru.



Konstantse rõhu (CP) klapi mõõtesondi paigutus

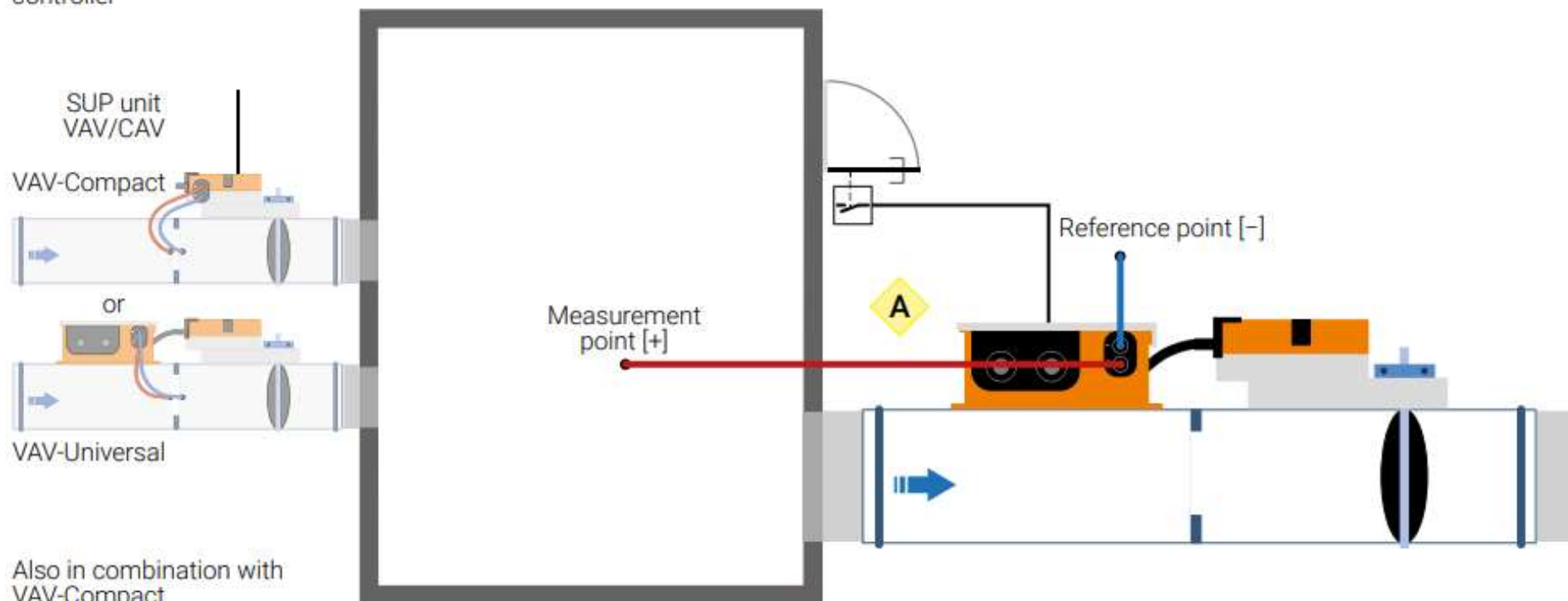


Soovitav on paigaldada rõhumõõte sond
2/3 õhuhulga jaotumise kohale



Konstantse rõhu (CP) klapid ruumirõhu kontrollina

Setpoint volumetric flow, e.g.
room-temperature or air-quality
controller





Korrusmaja renoveerimise probleem



Reonveerimistoetuse saamiseks peavad kortermajad paigaldama ventilatsiooni.

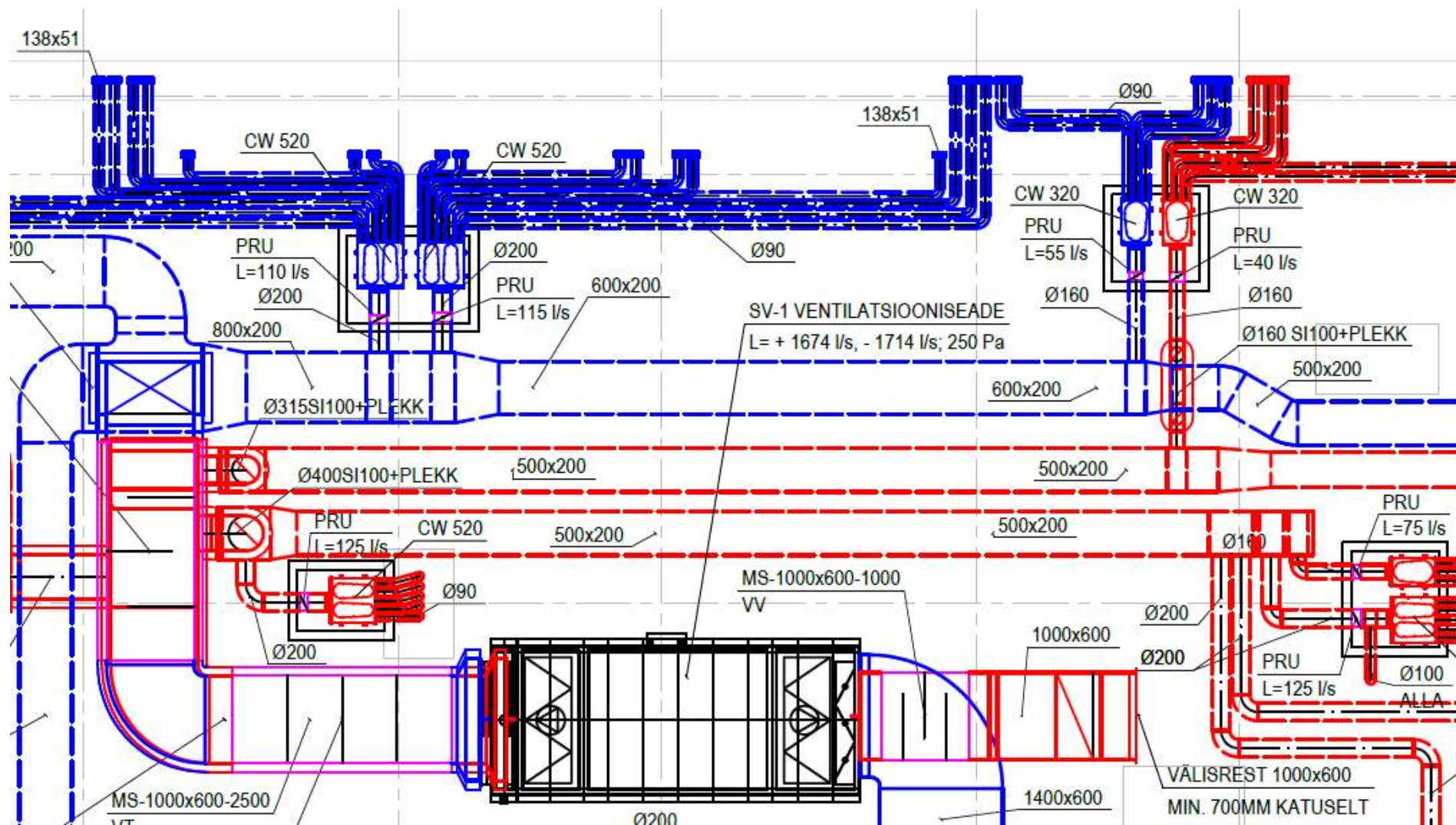
Kahjuks kipub igal korteri elanikul olema oma arvamus, kui palju õhku või õhukiirust peaks tema toas olema.

Plafoonid krutitakse paigast ära.

See põhjustab õhuvoolu muutuseid selle jaotuskarbiga ühendatud teistes tubades.

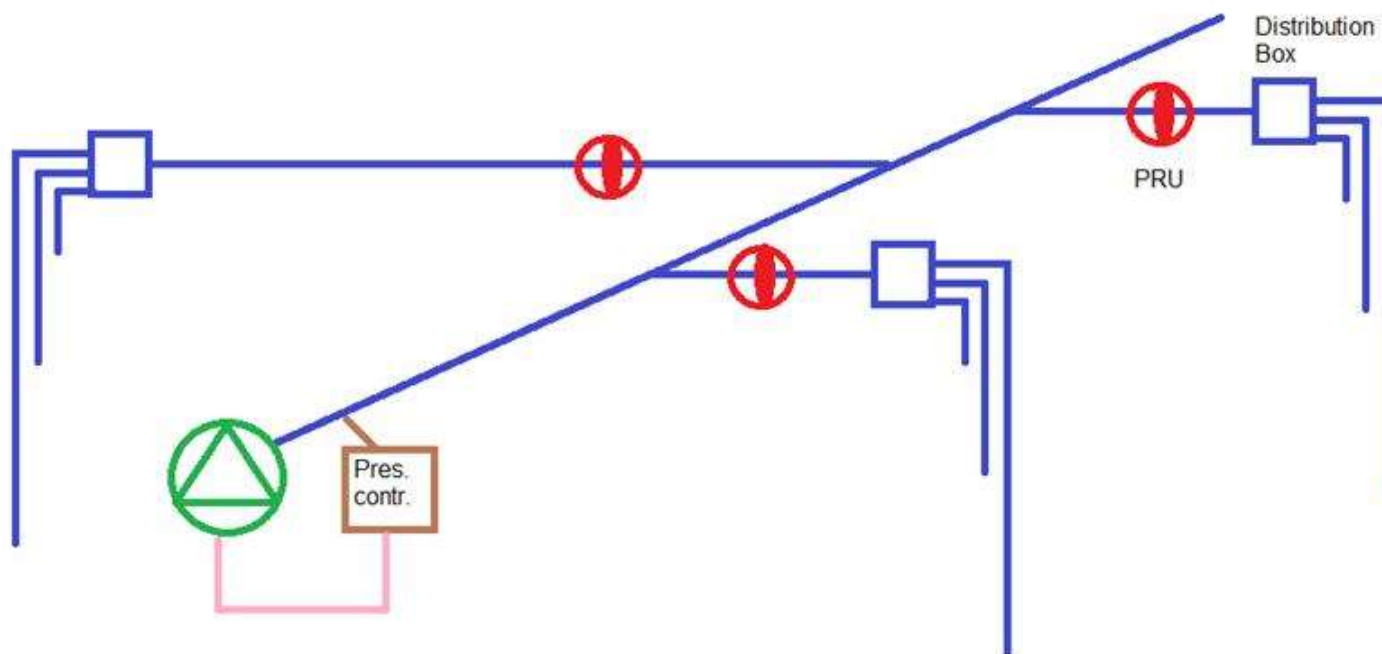


Korrumaja katusel oleva ventilatsiooni plaan





Rõhuklapid tasandavad tsooni rõhu muutuseid



Väiksemates süsteemides saab harude muudatused ära korrigeerida juhtides ventilaatorit kanali rõhu anduri järgi.

Suuremates süsteemides aga ei mõju harudel toimuvad muudatused kuigivõrd ventilaatorit juhtivale andurile.

Rõhuklapp hoiab haru rõhku, et CAV süsteemi iga plafoon töötaks võimalikult stabiilselt.



Rõhuanduri paigutamine



Tsooni rõhuanduri distantis klapist on oluline, kuna klapi järel tekib üsna tugev õhukeeris ning keerises rõhu kõikumised.

Ümarkanali puhul on soovitus hoida distantsi anduri ja klapi vahel 6 x Ø

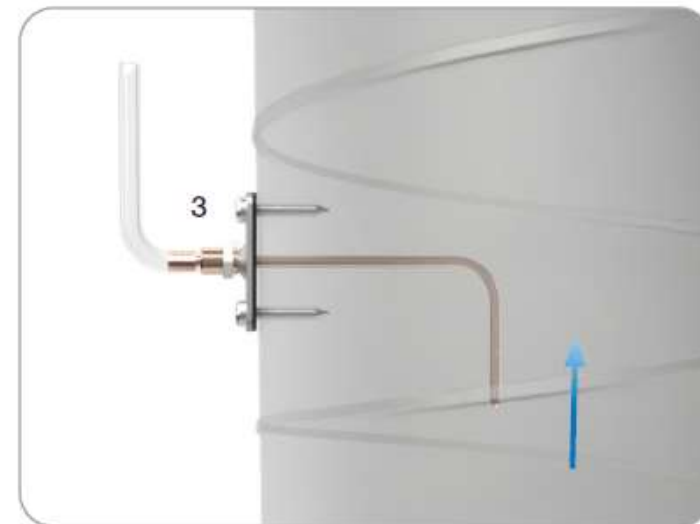
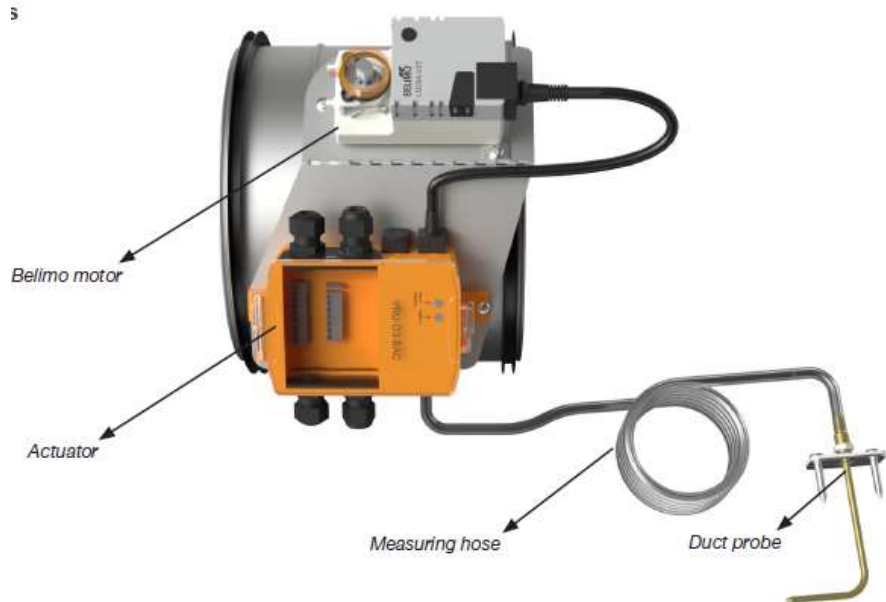
Kui andur paigutatakse jaotuskarpi, siis laienenud ristlõige aitab rõhukõikumisi vähendada.

Klapi ja anduri vahe peaks üldjuhul olema vähemalt 1 meter.





Rõhuandur paigutada otsaga voolusuunas



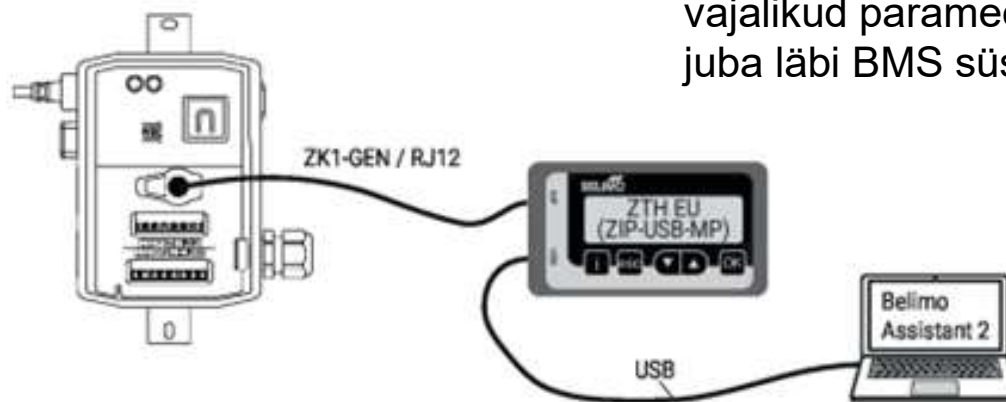


Kontrolleri seadistamine



Vajalikku rõhu seadeväärtust saab seadistada läbi Belimo PC-Tool arvutiprogrammi, kui Belimo ZTH pult on arvuti ja kontrolleri ühendatud.

Kontrollerit on võimalik ühendada ka ModBus või BACnet võrku ja vajalikud parameetrid sisestada juba läbi BMS süsteemi.





PRU ja PRJ mudeli võimalused

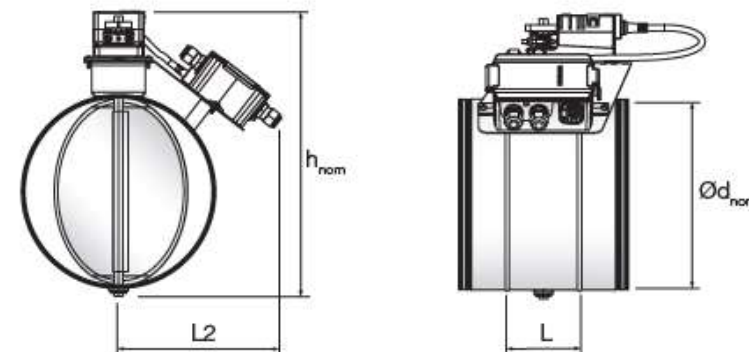
lindab | we simplify construction

Order code

Product	PRU	bbb	ccc	ddd	eee
Type	PRU				
Dimension	Ød 100 - 630				
Motor type	UNI Universal rotary actuator SPR Spring return actuator FAS Fast running actuator(Only MR regulator)				
Regulator	D D3 dynamic flow sensor M M1 membrane sensor MR M1R membrane sensor for room				
Pressure range	100, 200, 300, 500 pa (duct pressure type D + M) 25 pa (room pressure type MR)				

Example: PRU - 250 - UNI - D - 100

UNI, SPR, FAS



Saadaval mõõtudes Ø 100 .. 630

Kandilise PRJ puhul min 200x100

Võimalus tellida kiire ajamiga (2,5 sek)

Saastunud õhule M1 membraan sensor

Ruumirõhu kontrollimiseks M1R sensor

Rõhu diapasoni valikud 100, 200, 300, 500 Pa





Mõõteristiga väljatõmbe kanali VAV klappi mõõtmist mõjutab tolm

Näide: Kunstiklassi tegelik mõõdetav (Pitot toruga) õhuvooluhulk oli 250 l/s, kuid VAV klapi mõõtmise tagasiside oli ainult 140 l/s. Tulemuseks oli suur alarõhk ruumis.

Kõrval olev pilt on väljatõmbel olevast VAV klapist peale 6 kuud kasutust. Klapilabas olevad mõõteavad on juba tolmuuga kaetud.





Riietusruumide VT

Viimane torude puhastus 2023

Mure – miks VAV ei tööta?

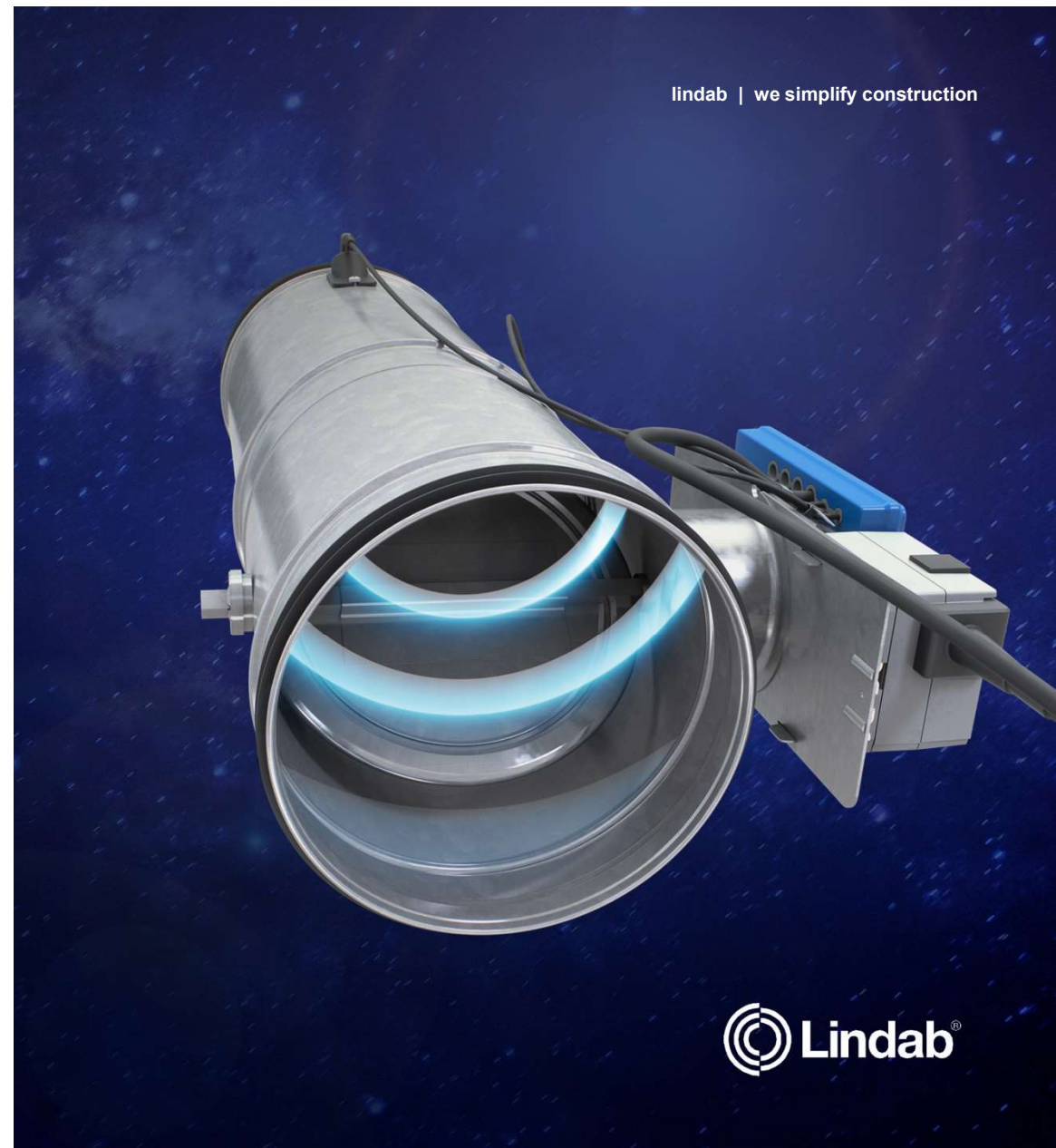
VAV klapi mõõteristi augud olid täiesti kaetud tolmu ja sodiga. Toru puhastuse hari ei puhasta VAV klapi mõõtmise auke piisavalt.

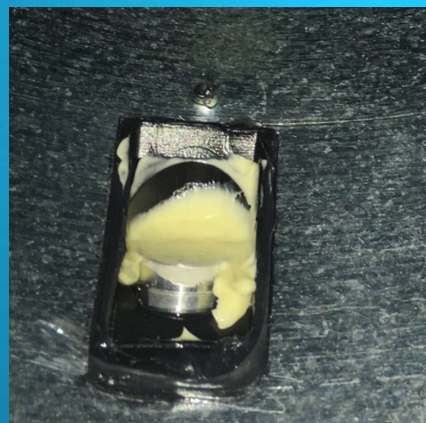
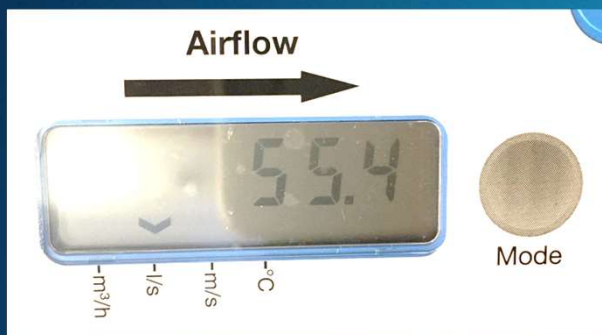
Pilt tehtud 25.03.2025



Miks kasutada UltraLink VAV klappe:

- Vastupidav ja usaldusväärne tehnoloogia
- Parim mõõtmise täpsus (0,2 m/s -> 5%)
- Kerge paigaldada ja seadistada
- Ei vaja täiendavat puhastamist – hooldust.
Piisab ventsüsteemi hooldusintervallist.
Mõõteristiga VAV klappide peenikesed
augud koguvad mõne aastaga piisavalt sodi,
mis põhjustab mõõtmistäpsuse
halvenemise.
 - halvem sisekliima
 - suurem energiakulu





- Andurile määratud margariini kiht muutis mõõtmistulemust 5 %



UltraLink® Controller

- Ülitäpne vooluhulga mõõtmine
- madalam agregadi ja kalorifeeride energiatarve
- madalam hoolduskulu ja VAV süsteemi LCC
- ModBus ja analoog juhtimine integreeritud

