



Vita

Halton Vita Lab -ratkaisut

Halton Vita Lab Room -suunnitteluopas

Sisältö

1	Esittely	4
1.1	Halton Vita Lab Room – käyttökohteet	4
1.2	Halton Vita Lab Room – ominaisuudet	5
1.2.1	Ominaisuuksien yhteenveto	5
1.2.2	Ominaisuuksien kuvaus	6
1.3	Halton Vita Lab Room – komponenttien yleisesittely	7
1.3.1	Komponenttien yhteenveto	7
1.3.2	Komponenttien kuvaus	8
1.4	Suunnittelussa huomioitavia asioita	9
1.4.1	Laboratoriotilan ilmanvaihdon vaatimuksia	9
1.4.2	Tiedonsiirto	10
1.4.3	Keskitetyn ja erillispoistojärjestelmän suunnittelu	10
2	Huoneen ilmapirranhallinta -ratkaisu	12
2.1	Huoneen ilmapirranhallinta - säätöperiaatteet	12
2.2	Huoneen ilmapirranhallinta - toteutusvaihtoehdot	12
2.2.1	Toteutuksessa vain tuloilman hallinta	12
2.2.2	Toteutuksessa sekä tulo- että poistoilman hallinta	13
2.2.3	Huoneen ilmapirran hallinnan erityistoteutukset	15
2.3	Huoneen ilmapirranhallinnan toimintaperiaate	15
2.3.1	Poistoilman kokonaisilmapirran nopeuden määrittäminen	16
2.3.2	Epäsuora paineen (ilmavirtojen nopeuseron) hallinta	17
2.3.3	Ilmanvaihtuvuuden hallinta	18
2.3.4	Lämpötilan hallinta	19
2.3.5	Läsnäolo-ohjaus	19
2.4	Huoneen ilmapirranhallinta – HTP-toiminnot	19
2.4.1	Halton HTP -kosketuspaneelin toiminnot loppukäyttäjille	19
2.4.2	Asetusvalikon valinnat	20
2.5	Huoneen ilmapirranhallinta -ratkaisun asentaminen	21
3	Poistoilman kokonaisilmapirran mittaus -ratkaisu	23
3.1	Poistoilman kokonaisilmapirran mittaus - säätöperiaatteet	23
3.2	Poistoilman kokonaisilmapirran mittaus - toteutusvaihtoehdot	23
3.3	Poistoilman kokonaisilmapirran mittaus - toimintaperiaate	24
3.3.1	Poistoilman kokonaisilmapirran nopeuden määrittäminen	24
3.3.2	Ilmanvaihtuvuuden hallinta	24
3.3.3	Vyöhykekohtainen ilmapirranhallinta	24
3.3.4	Kanavakohtainen paineenhallinta	25
3.4	Poistoilman kokonaisilmapirran mittaus – HTP-toiminnot	25

3.5	Poistoilman kokonaisilmavirran mittaus -ratkaisun asentaminen	25
4	Huoneen paineenhallinta -ratkaisu	26
4.1	Huoneen paineenhallinta - säätöperiaatteet.....	26
4.2	Huoneen paineenhallinta - toteutusvaihtoehdot	26
4.2.1	Ylipainetila	26
4.2.2	Alipainetila	27
4.3	Huoneen paineenhallinta - toimintaperiaate	27
4.3.1	Ylipainetila	28
4.3.2	Alipainetila	29
4.3.3	Lämpötilan hallinta.....	30
4.3.4	Kaskadisäätö	31
4.4	Huoneen paineenhallinta – HTP-toiminnot.....	31
4.4.1	Halton HTP -kosketuspaneelin toiminnot loppukäyttäjille.....	31
4.4.2	Asetusvalikon valinnat	32
4.5	Huoneen paineenhallinta -ratkaisun asentaminen	32
5	Liitteet	33
5.1	Komponenttien tekniset esitteet	33
5.2	Muut tekniset asiakirjat	33

1 Esittely

Halton Vita Lab on kaiken kattava ratkaisu vaativiin laboratorioympäristöihin.

- Halton Vita Lab Solo (VLS) on nopea ja tarkka ilmavirran hallintaratkaisu kaikenlaisille vetokaapeille.
- Halton Vita Lab Room (VLR) on älykäs ja tehokas laboratorioiden paineolosuhteiden ja lämpöviihtyvyyden hallintaratkaisu.
- Halton Vita Lab Zone (VLZ) tarjoaa tehostettua järjestelmän vakautta ja integroidun vyöhykekohtaisen paineenhallinnan tiloille tai tilaryhmille.

Tämä asiakirja sisältää Halton Vita Lab Room -ratkaisuun liittyviä teknisiä tietoja ja suunnitteluohjeita. Koska jokainen kohde on yksilöllinen, tätä opasta tulee hyödyntää vain yleisohjeena. Tiivis yhteistyö Haltonin kanssa suunnittelun aikana on suositeltavaa parhaan lopputuloksen saavuttamiseksi.



Halton Vita Lab Room -ratkaisun avulla voidaan hallita laboratoriotilojen paine- ja lämpötilaolosuhteita epäpuhtauksien ja tartunta-aineiden leviämisen estämiseksi sekä ihanteellisen ilmanlaadun ja mukavuuden takaamiseksi.

Paineenmittausmekanismin joustavuuden ja tarkkuuden ansiosta Halton Vita Lab Room -ratkaisu mahdollistaa laboratoriossa vallitsevan paineen jatkuvan tarkkailun ja säätämisen.

Ratkaisun hyötyjä

- Hallitut yli- ja alipaineolosuhteet.
- Turvallinen toiminta kaikkina aikoina helppokäyttöisen kosketuspaneelin ja audiovisuaalisen hälytyksien ansiosta.
- Paras mahdollinen sisäilman laatu ajankohdasta riippumatta.
- Ihanteellinen lämpöviihtyvyys pienimmällä mahdollisella energiankäytöllä.
- Tilan kokonaishallinta integroimalla Halton Vita Lab Solo -yksiköt Halton Vita Lab Room -hallintajärjestelmään.

1.1 Halton Vita Lab Room – käyttökohteet

Halton Vita Lab Room -ratkaisujen käyttökohteet voidaan jakaa kolmeen sovellusalueeseen tilan rakenteesta ja vaaditusta paineenhallinnan tasosta riippuen:

- Huoneen ilmavirranhallinta -ratkaisu on tarkoitettu tiloihin, joissa paineenhallintavaatimukset eivät ole poikkeuksellisen tiukat. Ratkaisu säätää tilan paineolosuhteita mittaamalla ja säätämällä tulo- ja poistoilman virtauksen eroa. Ilmavirtaa voidaan hallita joko pelkästään tuloilman säätöpelleillä tai sekä tulo- että poistoilman säätöpelleillä.

- Poistoilman kokonaisilmavirran mittaus -ratkaisu parantaa energiatehokkuutta tiloissa, joissa käytetään vyöhykekohtaista hallintaa. Ilmavirtaa ohjataan Halton Vita Lab Zone -säätöpellin mittausrakojen perusteella. Ilmavirtaa hallitaan ainoastaan tuloilman säätöpellillä tai sekä tulo- että poistoilman säätöpelleillä.
- Huoneen paineenhallinta -ratkaisu on tarkoitettu tiloihin, joissa turvallisuusvaatimukset ovat poikkeuksellisen tiukat. Painetta pystytään säätämään huoneen paineanturin mittaustuloksien perusteella.

1.2 Halton Vita Lab Room – ominaisuudet

Halton Vita Lab Room tarjoaa runsaasti ominaisuuksia järjestelmä- ja asetusarvotasolla sekä loppukäyttäjien näkökulmasta tarkasteltuna.

1.2.1 Ominaisuuksien yhteenveto

Halton Vita Lab Room -ratkaisujen järjestelmätason ominaisuuksien yhteenveto on alla olevassa taulukossa:

	Huoneen ilmanvirranhallinta		Poistoilman kokonaisilmavirran mittaus		Huoneen paineenhallinta
	Tuloilman hallinta	Tulo- ja poistoilman hallinta	Tuloilman hallinta	Tulo- ja poistoilman hallinta	
Järjestelmätason ominaisuudet					
Epäsuora paineenhallinta	•	•	•	•	
Suora paineenhallinta paineanturilla					•
Ilmanvaihtuvuuden hallinta		•		•	•
Lämpötilan hallinta		•		•	•
Tehostettu lämpötilan hallinta		o		o	o
Automaattinen ECO-tila	o	o	o	o	o
Kanavapaineen hallinta	o	o	•	•	o
Vyöhykekohtainen ilmanvirran hallinta			•	•	
Kaskadisäätö					•
Hallinnan keskeytys					•
Vetokaappien lukumäärä / VLC-pääsädin	10	No limit	No limit	No limit	No limit
Poistoilmaratkaisu					
Erillispoistojärjestelmä	•	•			•
Keskittetty poistojärjestelmä	•	•			•
Keskittetty poistojärjestelmä yhdistettynä yleispoistoon	•	•	•	•	•
• = vakio o = lisävaruste, edellyttää lisäkomponentin * Edellyttää ovikytkintä (ei kuulu Haltonin valikoimaan)					

Taulukko: Halton Vita Lab Room -ratkaisujen järjestelmätason ominaisuuksien yhteenveto.

Halton HTP -kosketuspaneelin käyttöliittymän ominaisuudet loppukäyttäjälle:

- Huonesäätö päälle/pois
- Audiovisuaalinen hälytys
- MAX-tila (tehostustoiminto)
- Manuaalinen ECO-tila (säästötoiminto)
- Manuaalinen lämpötilan säätö
- Manuaalinen paineen säätö (vain huoneen paineenhallinta -ratkaisussa)

Halton Vita Lab Room -ratkaisujen loppukäyttäjän käytettävissä olevat ominaisuudet otetaan käyttöön ja niiden asetukset valitaan asetusvalikossa. Lisäksi määrittämis- ja kunnossapitotehtävissä käytettävä manuaalinen tila (säätöpellin käsikäyttöohjaus) voidaan ottaa käyttöön HTP-paneelin asetusvalikosta.

Lisätietoja Halton HTP -kosketuspaneelista on kohdassa 1.3.

1.2.2 Ominaisuuksien kuvaus

Epäsuora paineen (ilman virtauseron) hallinta

Epäsuora paineenhallinta tarkoittaa painetasojen säätämistä tulo- ja poistoilman säätöpeltien välisen virtauseron perusteella. Näin pystytään ylläpitämään haluttu ilmavirran suunta (tilaan päin tai sieltä pois).

Suora paineenhallinta

Suora paineenhallinta tarkoittaa halutun painetason ylläpitämistä huoneen paineanturin mittausravojen perusteella. Näin saavutetaan erittäin tarkka paineenhallinta tiloissa, joissa turvallisuusvaatimukset ovat poikkeuksellisen tiukat. Järjestelmä määritetään yli- tai alipainetilaa laboratorion tyypistä riippuen.

Ilmanvaihtuvuuden hallinta

Ilmanvaihtuvuuden hallinta tarkoittaa, että tilan ilmanvaihtuvuuden vähimmäistaso taataan silloin, kun kohdepoistoilmalaitteen ilmavirta ei yksin riitä siihen. Järjestelmä mittaa huoneen paine-eroa ja säätää joko tulo- tai poistoilman syöttöä siten, että ilmanvaihtuvuus säilyy kyseisessä tilassa.

Lämpötilan hallinta

Laboratoriotilojen lämpötilaa voidaan säätää joko manuaalisesti tai automaattisesti.

Järjestelmä tarkkailee huonelämpötilaa joko HTP-paneeliin integroidulla lämpötila-anturilla tai yksikön lähelle asennetulla ulkoisella anturilla. Loppukäyttäjät pystyvät säätämään lämpötilaa manuaalisesti Halton HTP -kosketuspaneelilla, mikäli tämä toiminto on otettu käyttöön yksikön asetusvalikossa.

Vakiomallin lämpötilanhallintaratkaisussa lämpötilaa säädetään säätämällä ilmavirran nopeutta, kun taas tehostetussa lämpötilanhallintaratkaisussa tarvitaan erillinen lämmitys- tai jäähdytyslementti.

Kanavapaineen hallinta

Kanavapaineen hallinta tarkoittaa, että Vita Lab Zone -säätöpelti säätää poistoilmavirtaa varmistaen tasaisen vasteajan Halton Vita Lab Solo -järjestelmälle. Näin taataan käyttäjän turvallisuus laboratorion ulkopuolisista olosuhteista riippumatta sekä pystytään parantamaan energiatehokkuutta.

Vyöhykekohtainen ilmavirran hallinta

Vyöhykekohtainen ilmavirran hallinta tarkoittaa, että Halton VLZ -vyöhykesäätöpelti mittaa tilan poistoilman kokonaisilmavirtaa. Näin pystytään ehkäisemään vyöhykkeiden välinen vaihtelu ja takaamaan tasainen ilmavirta. Ratkaisun avulla pystytään myös vähentämään tilan poistoilman kokonaisilmavirtaa silloin, kun se ylittää tilalle asetetun maksimi-ilmavirran.

Kaskadisäätö

Kaskadisäätöominaisuus on saatavana huoneen paineenhallinta -ratkaisuihin. Se yhdistää huoneen paineen ja ilmavirran hallinnan laskemalla tulo- tai poistoilman virtauksen asetusarvon (riippuen siitä, kummalla painetta säädetään) huoneen mitatun paineen ja arvioitun ilmavirran perustella. Tämä nopeuttaa säädön toimintaa.

Hallinnan keskeytys

Huonepaineen liiallisen alenemisen ehkäisemiseksi toiminta voidaan keskeyttää ovien avaamisen ajaksi (Halton ei toimita toiminnon edellyttämiä ovikytkimiä).

Hälytys

Halton HTP -kosketuspaneelissa näkyy audiovisuaalinen hälytys silloin, kun ilmavirran mittausarvo laskee asetetun hälytysrajan alle.

Loppukäyttäjä voi kuitata äänihälytyksen paneelista, mutta visuaalinen hälytys (vilkkuva punainen valo) toimii, kunnes hälytyksen syy on poistunut.

ECO-tila (säästötoiminto)

ECO-tila säästää energiaa asettamalla yleisilmanvaihdon toimimaan pienimmällä asetetulla teholla. Käyttäjä voi kytkeä ECO-tilan päälle manuaalisesti. Toiminto voidaan ottaa käyttöön ja sen asetukset voidaan määrittää asetusvalikossa.

Automaattinen ECO-tila on lisäominaisuus, joka edellyttää läsnäolotunnistimen asentamista.

MAX-tila (tehostustoiminto)

MAX-tila tarkoittaa, että ilmavirtaa voidaan kasvattaa nopeasti asettamalla ilmanvaihto suoraan suurimmalle teholle. Tätä toimintoa käytetään turvamekanismina tilanteissa, joissa myrkyllisiä aineita on vaarassa purkautua vetokaapista. Toiminto voidaan ottaa käyttöön ja sen asetukset voidaan määrittää asetusvalikossa.

Manuaalinen tila (säätöpellin käsikäyttöohjaus)

Manuaalinen tila mahdollistaa VAV-poisto- ja tuloilman säätöpeltien asennon säätämisen manuaalisesti käyttöäönnoton ja huoltojen aikana. Tämä tila voidaan ottaa käyttöön Halton HTP -kosketuspaneelin asetusvalikosta.

1.3 Halton Vita Lab Room – komponenttien yleisesittely

Halton Vita Lab Room -ratkaisu koostuu Halton HTP -kosketuspaneelin käyttöliittymästä, huonesäätimenä käytettävästä Halton Vita Lab Controller -säätimestä (VLC/RC), poisto- ja/tai tuloilman säätöpelteistä sekä antureista. Lisäksi järjestelmään voidaan tarvittaessa lisätä lämmitys- ja jäähdytyslementtejä.

VLR-järjestelmä voidaan integroida Halton Vita Lab Solo (VLS) -järjestelmään. Ne toimivat yhdessä saumattomasti tuottaen tilaan turvalliset ja vakaat ilmavirta- ja paineolosuhteet sekä ihanteellisen lämpötilan energiaa säästäen.

1.3.1 Komponenttien yhteenveto

VLR-järjestelmän kokoonpano vaihtelee käyttökohteen mukaisesti. Eri kokoonpanoihin kuuluvien komponenttien yhteenveto on alla olevassa taulukossa.

	Huoneen ilmanvirranhallinta		Poistoilman kokonaisilmavirran mittaus		Huoneen paineenhallinta
	Tuloilman hallinta	Tulo- ja poistoilman hallinta	Tuloilman hallinta	Tulo- ja poistoilman hallinta	
Halton HTP -kosketuspaneeli	•	•	•	•	•
Halton VLC -huonesäädin*	•	•	•	•	•
Tuloilman säätöpelti	•	•	•	•	•
Poistoilman säätöpelti		•		•	•
Halton VLZ -vyöhykesäätöpelti	o	o	•	•	o
Läsnäolotunnistin	o	o	o	o	o
Huoneen paineanturi					•
Ulkoinen lämpötila-anturiyksikkö		o		o	o
Lämmitys- /jäähdytyselementit		o		o	o

• = vakio
o = lisävaruste
* Halton VLC -huonesäädin on valmiiksi kiinnitetty pääsäätöpeltiin

Taulukko: Halton Vita Lab Room -kokoontenon komponentit.

1.3.2 Komponenttien kuvaus

Tässä osiossa kuvataan Halton Vita Lab Room -järjestelmän komponentit lyhyesti. Luettelo komponenttien teknisistä esitteistä, jotka sisältävät yksityiskohtaisemmat tekniset tiedot, on Liitteet-osion kohdassa 5.1.

Halton-kosketuspaneeli

Halton HTP -kosketuspaneeli on monitoimityökalu, joka mahdollistaa loppukäyttäjän toimintojen, asetusparametrien ja kunnossapitotoimintojen käyttämisen:

- Digitaalinen näyttö.
- Helppokäyttöinen kosketusnäyttö loppukäyttäjän toiminnoille.
- Huoltotyökalu.
- Asetusarvojen määrittämis työkalu.
- Kunnossapitotyökalu.
- Hälytyssummeri.
- Lämpötila-anturi.



HTP-paneelissa on 3,5 tuuman kosketusnäyttö, jossa voidaan näyttää erilaisia käyttäjän asetuksia ja toimintoja. Toimintoja, asetusten parametreja ja kunnossapitotoimintoja käytetään kolmitasoisien valikkorakenteen kautta.

Käyttöoikeustaso	Kuvaus	Käyttöoikeudet
Loppukäyttäjä	Loppukäyttäjän toimintojen näkymä	Oletusasetus
Huolto	Käynnistyksen ja huollon asetukset	Salasanasuojattu
Halton (tehdasasetukset)	Aloitiasetukset ja asetusten päivitykset	Salasanasuojattu

Kuva: HTP-kosketuspaneelin käyttöoikeustasot.

Halton Vita Lab Room -kokoontenoon ja kuhunkin Halton Vita Lab Solo -vetokaappiin kuuluu oma, erillinen HTP-paneeli.

Säätimet

Halton Vita Lab Controller (VLC) -säädin on monitoimikomponentti erilaisiin Halton Vita Lab -ratkaisuihin.

Vita Lab Room -järjestelmässä se toimii huonesäätimenä (VLC/RC) ja se toimitetaan pääsäätöpeltiin valmiiksi kiinnitettynä. Muuntaja on saatavana lisävarusteena. VLC-säätimestä on saatavana kaksi versiota: VLC/RC 15 I/O ja 28 I/O.

VLS-järjestelmään integroituna VLR/RC toimii pääsäätimenä (master) ja Halton Vita Lab -vetokaappien säätimet (VLC/FC) aläsäätiminä (slave).

Säätöpellit

Halton Vita Lab Room -ratkaisu sisältää tulo- ja/tai poistoilman säätöpellit käyttökohteesta riippuen. Järjestelmän kokoonpanosta riippuen tulo- ja poistoilman säätöpelille voidaan määrittää joko pää- (master) tai aläsäätöpellin (slave) rooli järjestelmässä.

Säätöpelien valmistusmateriaalivaihtoehdot ovat PVC/PPS (VFP), kuumasinkitty teräs (VFH) ja ruostumaton teräs (VFI).

Säätöpeltejä käytetään nopeasti reagoivilla, integroiduilla toimilaitteilla. Kuhunkin aläsäätöpeltiin kuuluu paine-eroanturi, jolla mitataan ilmavirran nopeutta.

HIT Design -työkalu tai Haltonin myyntiedustajalta saatava Säätöpellit ja mittausyksiköt -asiakirja auttaa valitsemaan oikeantyyppisen ja -kokoisen säätöpellin.

Anturit

Kuhunkin aläsäätöpeltiin kuuluu paine-eroanturi, jolla mitataan ilmavirran nopeutta.

Huoneen paineenhallintaa käyttävissä kohteissa tilan painetaso mitataan erillisellä paineanturilla.

Läsnäolotunnistimella pystytään pienentämään ilmanvaihtuvuutta silloin, kun tilassa ei ole käyttäjiä.

Lämmitys-/jäähdytyselementit

Erillisillä lämmitys- ja/tai jäähdytyselementeillä lämpötilaa pystytään hallitsemaan tarkemmin.

1.4 Suunnittelussa huomioitavia asioita

1.4.1 Laboratoriotilan ilmanvaihdon vaatimuksia

Vaativissa laboratorio-olosuhteissa ilmanvaihtojärjestelmän on täytettävä useita tiukkoja vaatimuksia. Tärkein niistä on turvallisuus kaikissa olosuhteissa. Se saavutetaan

- pitämällä tilan ilmavirta- ja paineolosuhteet vakaina
- varmistamalla, että järjestelmä pystyy mukautumaan ilmavirran ja olosuhteiden muutoksiin tilassa
- käyttämällä luotettavaa hälytysjärjestelmää
- laatimalla järjestelmä, jonka käyttö ja kunnossapito on helppoa.

Halton Vita Lab Room -ratkaisun paineenmittausmekanismin joustavuus ja tarkkuus takaa erittäin hyvän turvallisuuden kaikissa olosuhteissa, minkä lisäksi helppokäyttöinen kosketuspaneeli ja audiovisuaalinen hälytystoiminto minimoi inhimillisten virheiden mahdollisuuden.

Energiatehokkuuden merkitys kasvaa jatkuvasti laboratorioiden ilmanvaihtojärjestelmien suunnittelussa. Halton Vita Lab Room -järjestelmän ilmavirran muutoksien hallinta parantaa energiatehokkuutta. Sitä voidaan parantaa entisestään käyttämällä automaattista ECO-tilaa. Se on lisäominaisuus, joka minimoi ilmanvaihdon tehon läsnäolotunnistimen avulla silloin, kun tilan käyttötarve on pieni.

1.4.2 Tiedonsiirto

Paikallinen tiedonsiirto

Vetokaapin säätimen tiedot välitetään huonesäätimelle käyttämällä paikallista tiedonsiirtoprotokollaa. Tämä protokolla toimii master/slave-periaatteella, jossa huonesäädin on pääyksikkö (master) ja vetokaapit alayksiköitä (slave). Tietyt vetokaappien säätimien tiedot (kuten ilmavirta, hälytystiedot, säätimen tilatiedot) voidaan välittää rakennusautomaatiojärjestelmään (BMS) huonesäätimen kautta.

Paikallisen tiedonsiirron suunnitteluvaatimuksia:

- Yhteen huonesäätimeen (master) voidaan yhdistää enintään 10 vetokaappien säädintä (slave).
- Pää- ja alasäätimien kytkennöissä käytetään sarjaporttia (RS485) ja suojattua, kierrettyä parikaapelia.
- Alasäätimet on kytkettävä peräkkäin (daisy chain).

Tiedonsiirto rakennusautomaatiojärjestelmään (BMS)

Vakioratkaisussa BMS-järjestelmä on yhdistetty Halton VLC -huonesäätimeen. Yhteyksissä rakennusautomaatiojärjestelmiin Halton VLC -säädin tukee Modbus Remote Terminal Unit (RTU)- ja BACnet IP -tiedonsiirtoprotokollia.

BMS-järjestelmän kautta käyttäjällä on pääsy kaikkiin huonesäätimen asetusparametreihin. Paikallisen protokollan välityksellä käyttäjällä on pääsy tiettyihin vetokaappien ohjausparametreihin (kuten ilmavirran, otsapintanopeuden, hälytyksien asetuksiin sekä säätimen tilatietoihin).

Modbus-väylän suunnitteluvaatimukset:

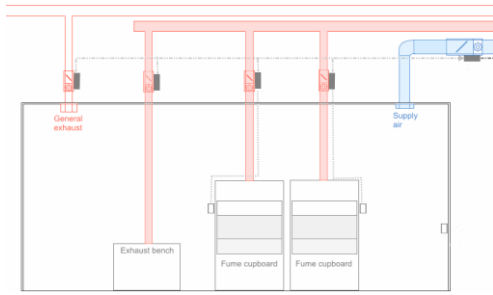
- Yhdessä viestissä voidaan lähettää enintään 47 rekisteriä.
- BMS-järjestelmän ja huoneen pääohjaimen välisen yhteyden vaatimukset:
 - Sarjaliitäntä (RS485).
 - Suojattu kaapeli (1 pari (A, B) + 1 suojattu (N)).
 - Lisäeristettä voidaan käyttää (BELDEN 3105A).
- Tiedonsiirtonopeus: 1 200–38 400 bps.
- 8 databittiä, 1 stop-bitti, ei pariteetin tarkistusta.

BACnet IP -väylän suunnitteluvaatimukset: yhteydenmuodostuksessa huoneen pääohjaimen on käytettävä suojattua RJ45-kaapelia.

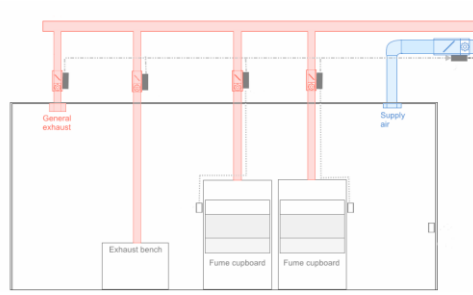
1.4.3 Keskitetyn ja erillispoistojärjestelmän suunnittelu

Kaikkia Halton Vita Lab Room -ratkaisuja voidaan käyttää keskitetyssä poistoilmajärjestelmässä, joka on liitetty yleispoistojärjestelmään. Suunnittelussa on huomioitava eräitä rajoituksia, jos kyseessä on erilliset, puhaltimella varustetut poistoilmakanavat ja keskitetty poistoilmajärjestelmä ilman yleispoistojärjestelmää. Lisätietoja on kohdan 1.2 Halton Vita Lab Room – ominaisuudet taulukossa.

Keskitetyissä poistojärjestelmissä vetokaappien poistoilmakanavat on viety yhdelle yhteiselle puhaltimelle. Yleispoistojärjestelmä voi olla joko erillään vetokaappien poistoilmakanavista tai yhdistetty niihin:

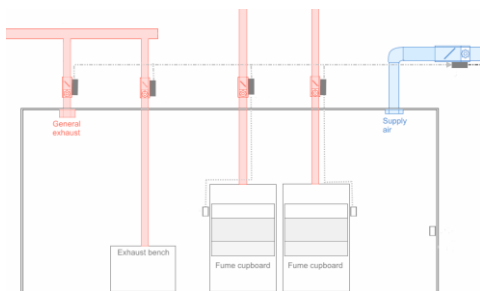


Kuva: Keskitetty poistojärjestelmä.



Keskitetty poistojärjestelmä yhdistettynä yleispoistoon.

Erillispoistojärjestelmässä kullakin vetokaapilla on oma poistoilmapuhallin. Mikäli kiinteistössä on yleispoistojärjestelmä, vetokaappien poistokanavia ei ole yhdistetty siihen:



Kuvatekstit:
 General exhaust = Yleispoisto
 Tuloilma = supply air
 Poistohuuva = exhaust bench
 Vetokaappi = fume cupboard

Kuva: Puhaltimella varustettu erillispoistojärjestelmä.

2 Huoneen ilmvirranhallinta -ratkaisu

VLR-ratkaisun huoneen ilmvirranhallinnassa tilan paineolosuhteita säädetään epäsuorasti mittaamalla ja säätämällä tulo- ja poistoilman virtauseroa. Sitä käytetään kohteissa, joissa ensisijainen vaatimus on ilman virtauksen suuntaaminen haluttuun suuntaan (positiivinen tai negatiivinen ilmavirta).

Järjestelmä tuottaa tilaan vakaat ilmvirtaolosuhteet

- säätämällä ja tarkkailemalla tilan olosuhteita jatkuvasti
- tilan ja vetokaappien poistoyksiköiden välisellä saumattomalla yhteistoiminnalla.

2.1 Huoneen ilmvirranhallinta - säätöperiaatteet

Ilmvirranhallinta voidaan toteuttaa kahdella eri säätöperiaatteella:

- Tuloilman hallinta
 - Tilan ilmanvaihdon tehoa ja painetasoa hallitaan ainoastaan tuloilmavirtaa säätämällä.
- Tulo- ja poistoilman hallinta
 - Tilan ilmanvaihdon tehoa ja painetasoa hallitaan sekä tulo- että poistoilmavirtaa säätämällä.
 - Tätä toteutustapaa voidaan käyttää useissa erilaisissa järjestelmissä.
 - Ilman virtauseron säätämisen lisäksi tällaisissa järjestelmissä voidaan säätää myös tilan ilmanvaihtuvuutta ja lämpötilaa.

Lisätietoja on seuraavassa osiossa, jossa esitellään mahdollisia järjestelmän toteutusvaihtoehtoja.

2.2 Huoneen ilmvirranhallinta - toteutusvaihtoehdot

2.2.1 Toteutuksessa vain tuloilman hallinta

Huoneen ilmvirranhallinta -ratkaisussa, jossa käytetään tuloilman hallintaa, järjestelmän ilmavirtaa säätää tuloilman säätöpelti.

Vakio-ominaisuudet:

- Epäsuora paineenhallinta ilman virtauseroa säätämällä.
- Loppukäyttäjän käytettävissä olevat toiminnot (hälytykset, manuaalinen ECO-tila, MAX-tila) voidaan valita asetusvalikosta.
- Manuaalinen määrittäminen ja kunnossapitotila.

Lisäominaisuuksia:

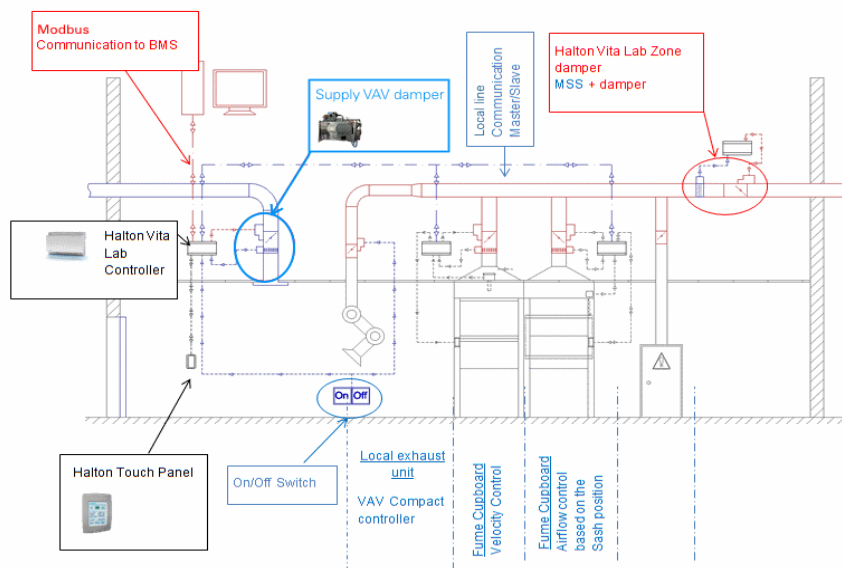
- Automaattinen ECO-tila (edellyttää läsnäolotunnistimen asentamista).
- Kanavakohtainen paineenhallinta (edellyttää VLZ-vyöhykesäätöpellin asentamista).

Tämä toteutus soveltuu kaikenlaisille poistoilmajärjestelmille (erillispoistojärjestelmä puhaltimella, keskitetty poistojärjestelmä yleispoistojärjestelmällä tai ilman sitä). Kokoonpanossa voi olla enintään 10 vetokaappa.

Vakiotoimituksen sisältö:

- tuloilman VAV-säätöpelti
- Halton VLC -huonesäädin (muuntaja lisävarusteena), pääsäätöpeltiin kiinnitettynä
- Halton HTP -kosketuspaneeli.

Lisävarustevalikoimaan kuuluvat komponentit: läsnäolotunnistin, VLZ-säätöpelti.



Kuva: Huoneen ilmvirranhallinta, vain tuloilman hallinta.

Kuvatekstit:

Modbus Communication to BMS = Modbus-yhteys rakennusautomaatiojärjestelmään (BMS)

Supply VAV damper = Tuloilman VAV-säätöpelti

Local line Communication = Paikallinen tiedonsiirto, master/slave

Halton Vita Lab Zone damper, MSS + damper = Halton Vita Lab Zone -säätöpelti, MSS + säätöpelti

Halton Vita Lab Controller = Halton Vita Lab -säädin

Halton Touch Panel = Halton-kosketuspaneeli

On/off switch = On/off-kytkin

Local exhaust unit = Paikallinen poistoyksikkö

VAV Compact controller = VAV Compact -säädin

Fume Cupboard, Velocity Control = Vetokaappi, Nopeudensäätö

Fume cupboard, Airflow control based on Sash position = Vetokaappi, ilmavirran säätö luukun asennon perusteella

Halton Vita Lab -huonesäädin (VLC/RC) hakee tiedon kokonaisilmavirrasta tulo- ja poistoilmalaitteistolta, laskee sen perusteella säätösignaalin ja lähettää sen tuloilman säätöpelleille, joka puolestaan säätää asentoaan siten, että haluttu ilman virtausero säilyy.

2.2.2 Toteutuksessa sekä tulo- että poistoilman hallinta

Vakiomallisessa tulo- ja poistoilman hallintaratkaisussa käytetään muuttuvan ilmamäärän (VAV) säätöpeltejä sekä tuloilmakanavassa että yleispoistojärjestelmässä. Tällaisen toteutuksen ominaisuuksia:

- Tilassa vallitsevaa tulo- ja poistoilmavirtojen eroa (ΔQ) hallitaan tuloilman VAV-säätöpelleillä (master), joka ylläpitää yli- tai alipainetta laboratorioissa.
- Ilmanvaihtuvuutta hallitaan yleispoistojärjestelmän VAV-säätöpelleillä (slave), joka takaa ilmanvaihtuvuuden vähimmäistason säilymisen silloin, kun pelkkä poistoilmalaitteiston ilmavirta ei riitä.

Vakio-ominaisuudet:

- Epäsuora paineenhallinta ilman virtauseroa säätämällä.
- Ilmanvaihtuvuuden hallinta.
- Loppukäyttäjän käytettävissä olevat toiminnot, jotka voidaan valita asetusvalikosta: hälytykset, manuaalinen lämpötilanhallinta, manuaalinen ECO-tila ja MAX-tila.
- Manuaalinen määrittäminen ja kunnossapitotila.

Lisäominaisuuksia:

- Edistynyt lämpötilanhallinta (edellyttää erillisen lämmitys-/jäähdytys-elementtien asentamista)
- Automaattinen ECO-tila (edellyttää erillisen läsnäolotunnistimen asentamista).
- Kanavakohtainen paineenhallinta (edellyttää VLZ-vyöhykesäätöpellin asentamista).

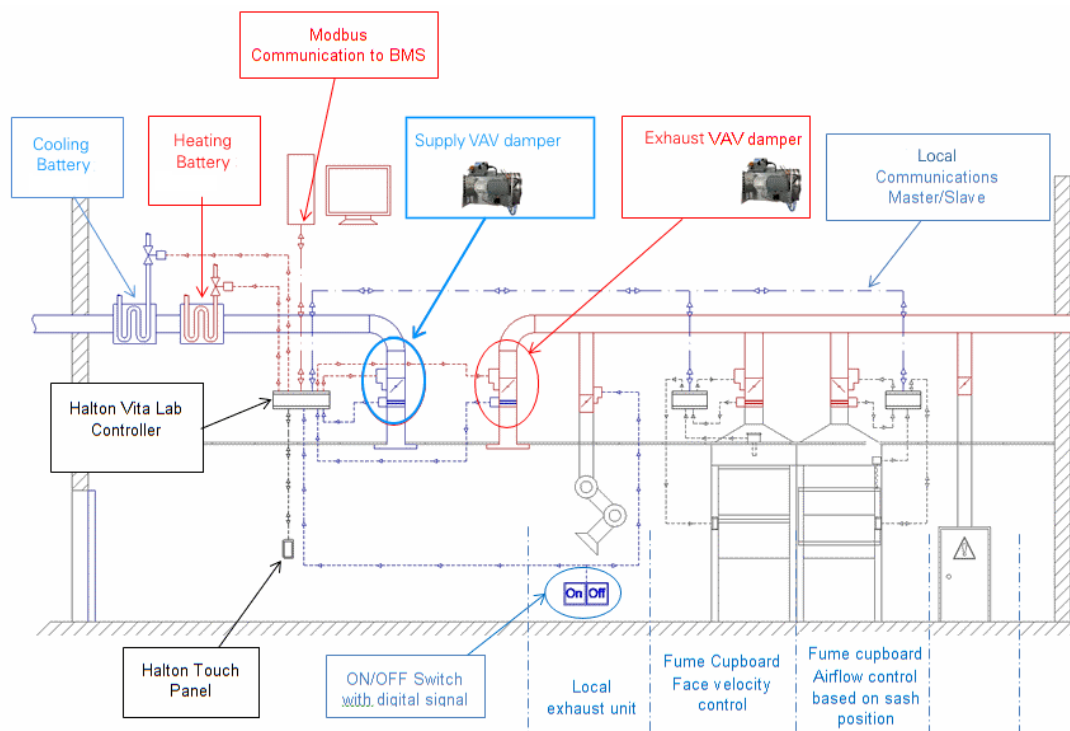
Tämä kokoonpano soveltuu kaikentyyppisille poistoilmajärjestelmille (erillispoistojärjestelmä puhaltimella, keskitetty poistojärjestelmä yleispoistojärjestelmällä tai ilman sitä). Vetokaappien lukumäärää ei ole rajoitettu.

Vakiotoimituksen sisältö:

- tuloilman VAV-säätöpelti (master)
- poistoilman VAV-säätöpelti (slave)
- Halton VLC -huonesäädin (muuntaja lisävarusteena), pääsäätöpeltiin kiinnitettynä
- Halton HTP -kosketuspaneeli huonekohtaiseen säätämiseen.

Lisäominaisuuksien komponentit:

- Läsnäolotunnistin
- lämmityselementti (säätöventtiili ei kuulu Haltonin valikoimaan)
- jäähdytys-elementti (säätöventtiili ei kuulu Haltonin valikoimaan, vain VLC/RC 28 I/O -yksikölle)
- ulkoinen lämpötila-anturiyksikkö (käytetään erityistapauksissa, vain VLC/RC 28 I/O -yksikölle)
- VLZ-säätöpelti.



Kuva: Huoneen ilmvirranhallinta, tulo- ja poistoilman hallinta.

Kuvatekstit:
Modbus Communication to BMS = Modbus-yhteys rakennusautomaatiojärjestelmään (BMS)
Cooling battery = jäähdytyspatteri
Heating battery = lämmityspatteri
Supply VAV damper = Tuloilman VAV-säätöpelti

Exhaust VAV damper = Poistoilman VAV-säätöpelti
 Local line Communication = Paikallinen tiedonsiirto, master/slave
 Halton Vita Lab Controller = Halton Vita Lab -säädin
 Halton Touch Panel = Halton-kosketuspaneeli
 On/off switch = On/off kytkin, digitaalinen signaali
 Local exhaust unit = Paikallinen poistoyksikkö
 VAV Compact controller = VAV Compact -säädin
 Fume Cupboard, Velocity Control = Vetokaappi, Nopeudensäätö
 Fume cupboard, Airflow control based on Sash position = Vetokaappi, ilmavirran säätö luukun asennon perusteella

Halton Vita Lab -huonesäädin (VLC/RC) hakee tiedon kokonaisilmavirrasta tulo- ja poistoilmalaitteistolta. Sen jälkeen säädin laskee säätösignaalin ja lähettää sen

- tuloilman säätöpellille, joka säätää asentoaan siten, että haluttu ilman virtausero säilyy
- poistoilman säätöpellille, joka säätää asentoaan siten, että haluttu ilmanvaihtuvuus säilyy.

2.2.3 Huoneen ilmavirran hallinnan erityistoteutukset

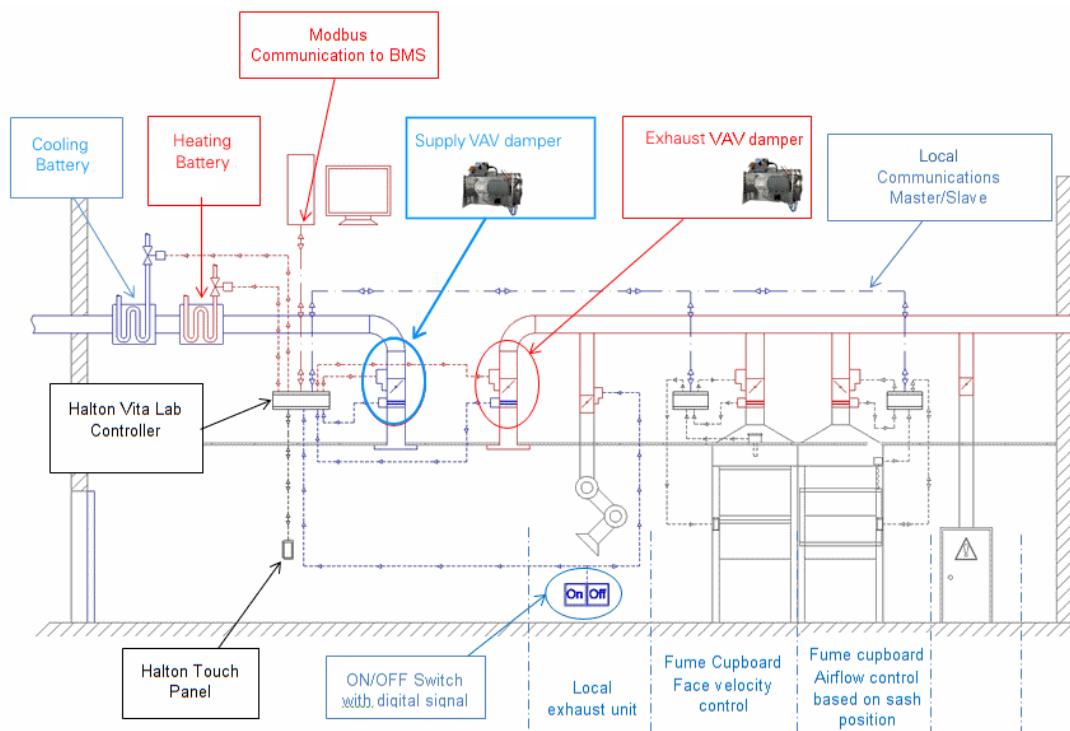
Esimerkkejä muista tulo- ja poistoilman hallintaan perustuvista järjestelmistä:

- Huoneen ilmavirran hallinta muuttumattomalla tuloilman virtauksella (CAV) ja muuttuvalla poistoilman virtauksella (VAV). Tilassa vallitsevaa ilman virtauseroa hallitaan poistoilmakanavan VAV-säätöpellillä, ja ilmanvaihtuvuutta ylläpidetään muuttumattomalla tuloilmavirralla.
- Huoneen ilmavirran hallinta useilla tulo- ja poistoilman säätölaitteilla.

Lisätietoja erityisratkaisuksista on saatavana paikalliselta Haltonin myyntiedustajalta.

2.3 Huoneen ilmavirranhallinnan toimintaperiaate

Alla olevassa kuvassa on esitetty järjestelmän toimintaperiaate sekä tiedonsiirto eri komponenttien välillä.



Kuva: Huoneen ilmavirranhallinta -ratkaisun tiedonsiirto.

Kuvatekstit:
 Modbus Communication to BMS = Modbus-yhteys rakennusautomaatiojärjestelmään (BMS)

Cooling battery = jäähdytyspatteri
 Heating battery = lämmityspatteri
 Supply VAV damper = Tuloilman VAV-säätöpelti
 Exhaust VAV damper = Poistoilman VAV-säätöpelti
 Local line Communication = Paikallinen tiedonsiirto, master/slave
 Halton Vita Lab Controller = Halton Vita Lab -säädin
 Halton Touch Panel = Halton-kosketuspaneeli
 On/off switch = On/off
 Local exhaust unit = Paikallinen poistoyksikkö
 VAV Compact controller = VAV Compact -säädin
 Fume Cupboard, Velocity Control = Vetokaappi, Nopeudensäätö
 Fume cupboard, Airflow control based on Sash position = Vetokaappi, ilmavirran säätö luukun asennon perusteella

Järjestelmän komponenttien välisessä tiedonsiirrossa käytetään paikallista protokollaa. Halton Vita Lab -huonesäädin (VLC/RC) toimii pääsäätimenä (master) ja vetokaappien säätimet (VLC/FC) aläsäätiminä (slave). Halton Vita Lab -pääsäädin koordinoi tiedonsiirtoa seuraavasti:

- Poistoilman kokonaisilmavirran nopeuden määrittäminen
 - Halton Vita Lab -huonesäädin (VLC/RC) hakee tiedon kokonaisilmavirrasta vetokaapeilta, on/off-poistolaitteistolta sekä muilta poistoilmajärjestelmän komponenteilta ja laskee sitten poistoilman kokonaisilmavirran.
- Ilman virtauseron hallinta
 - VLC/RC lähettää signaalin tuloilman säätöpellille (master) poistoilman kokonaisilmavirran laskennallisen arvon perusteella.
 - Tuloilman VAV-säätöpelti mittaa tuloilmavirran nopeuden (paine-eroanturilla) ja säätää asentoaan siten, että haluttu ilman virtausero säilyy.
- Ilmanvaihtuvuuden hallinta
 - VLC/RC lähettää signaalin poistoilman säätöpellille (slave) poistoilman kokonaisilmavirran laskennallisen arvon perusteella.
 - Poistoilman VAV-säätöpelti säätää asentoaan siten, että haluttu ilmanvaihtuvuus säilyy (hyödyntäen paine-eroanturia).
- Automaattinen ECO-tila
 - Kun läsnäolotunnistin havaitsee, ettei tilassa ole ihmisiä, ilmanvaihdon teho menee automaattisesti minimiasentoon.
- Lämpötilan hallinta (automaattinen)
 - VLC/RC havaitsee lämpötila-anturin (HTP-paneeliin integroitu tai ulkoinen yksikkö) avulla, onko tilaa lämmitettävä tai jäähdytettävä.
 - VLC/RC lähettää signaalin lämmitys-/jäähdytysventtiilille tai tuloilman säätöpellille ilmavirran lisäämiseksi.

Lisätietoja näiden ominaisuuksien toimintaperiaatteesta on seuraavissa osioissa (2.3.1–2.3.5).

2.3.1 Poistoilman kokonaisilmavirran nopeuden määrittäminen

Huoneen ilmavirranhallinta -ratkaisussa Halton VLC -huonesäädin hakee kaikki tilan tulo- ja poistoilmavirtojen tiedot seuraavasti:

$$Q_{Koko\ ilmanpoistolaitteisto} = \sum Q_{Vetokaappi} + \sum Q_{\frac{on}{off}\text{-laitteisto}} + \sum Q_{Cst\text{-laitteisto}}$$

Tulo- ja poistoilmavirtojen tiedot haetaan seuraavista laitteistoista:

- Vetokaapit, jotka on kytketty vetokaappien säätimeen paikallisen tiedonsiirtoväylän välityksellä (enintään 10 vetokaappia).
- Poistoilmalaitteiston on/off-kytkimet, jotka on kytketty säätimen DI-porttiin (enintään 4 on/off-kytkintä).

- Erillinen poistoilmalaitteisto, joka on kytketty säätimen AI-porttiin (enintään 2 erillistä poistoilmalaitteistoa).
- Tasainen poistoilman virtaus, joka saavutetaan asettamalla ilmavirta säätimen parametriksi.
- Tulo- ja poistoilman säätöpellit.

VLC/RC hakee poistoilman virtaustiedot koko poistoilmalaitteistosta ja laskee poistoilman kokonaisilmavirran.

2.3.2 Epäsuora paineen (ilmavirtojen nopeuseron) hallinta

Tuloilman säätöpelti säätelee ilmavirtojen välistä suhdetta. Tämä ominaisuus on saatavana kaikkiin huoneen ilmavirranhallinta -ratkaisuihin.

Tuloilman VAV-säätöpelti ylläpitää tulo- ja poistoilmavirtojen nopeuseroa (ΔQ) syöttämällä tilaan tarvittavan määrän ilmaa muuttujan "Q koko poistoilmalaitteisto" laskennallisen arvon perusteella.

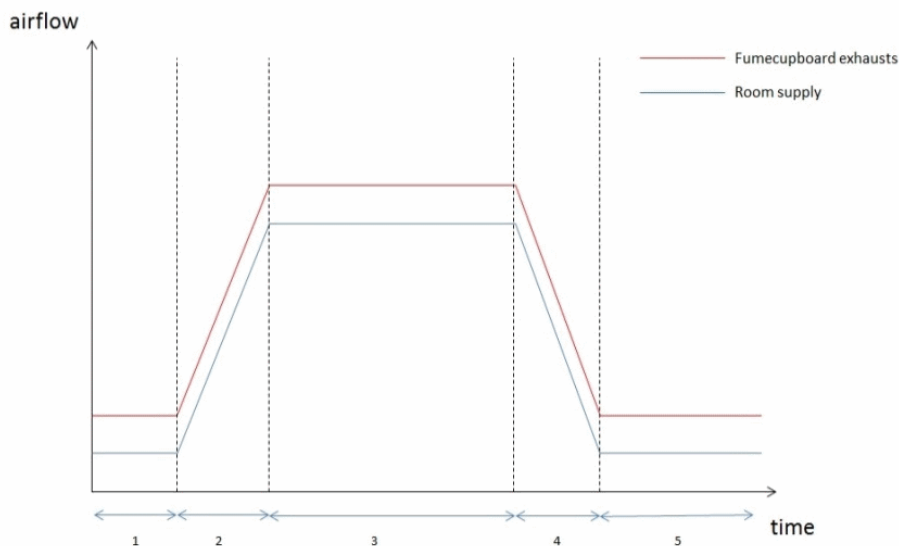
Jos kokoonpanossa käytetään vain tuloilman hallintaa, järjestelmä käyttää seuraavaa laskentakaavaa:

$$Tuloilman\ asetusarvo = + \Delta Q_{asetusarvo}$$

Jos kokoonpanossa käytetään sekä tulo- että poistoilman hallintaa:

$$Tuloilman\ VAV\ asetusarvo = Q_{Koko\ ilmanpoistolaitteisto} + \Delta Q_{asetusarvo} + Q_{poistoilman\ VAV}$$

Alla olevassa kuvassa on esimerkki siitä, miten järjestelmä seuraa ilmavirran muutoksia ja ylläpitää tasaista alipainetta, kun vetokaapin ovi avataan ja suljetaan.



Kuvatekstit:
 Airflow = Ilmavirta
 Fume cupboard exhausts = Vetokaapin poistoilma
 Room supply = Tilan tuloilma
 Time = Aika

Kuva: Huoneen ilmavirran hallinta.

1. Vetokaapin poistoilmavirta on pienimmillään.

2. Vetokaapin poistoilmavirta kasvaa / tuloilman säätöpeltiä säädetään poistoilmavirran mukaisesti.
3. Vetokaapin poistoilmavirta on suurimmillaan.
4. Vetokaapin poistoilmavirta pienenee / tuloilman säätöpeltiä säädetään poistoilmavirran mukaisesti.
5. Vetokaapin poistoilmavirta on pienimmillään.

2.3.3 Ilmanvaihtuvuuden hallinta

Ilmanvaihtuvuuden hallinta tarkoittaa, että tilan ilmanvaihtuvuuden vähimmäistaso taataan silloin, kun poistoilmalaitteisto ei yksin riitä siihen. Tämä ominaisuus on käytettävissä kokoonpanoissa, joissa käytetään sekä tulo- että poistoilman hallintaa.

Ilmanvaihtuvuutta säädetään yleensä poistoilman säätöpellillä. Järjestelmä mittaa huoneen paine-eroa ja säättää joko tulo- tai poistoilman syöttöä siten, että ilmanvaihtuvuus säilyy kyseisessä tilassa.

Kun vetokaapit ovat kiinni, poistoilman VAV-säätöpelti pitää tilan ilmanvaihtuvuuden tasaisena syöttämällä tilaan tarvittavan määrän ilmaa muuttujan "Q koko poistoilmalaitteisto" laskennallisen arvon perusteella:

$$\text{Poistoilman VAV asetusarvo} = \text{Ilmanvaihtuvuuden asetusarvo} - Q_{\text{koko poistoilmalaitteisto}}$$



Kuvatestit:

Room supply airflow and exhaust airflow control = Tilan tulo- ja poistoilman hallinta

Airflow = Ilmavirta

Min room airflow = Tilan vähimmäisilmavirta

Fume cupboard exhausts = Vetokaappien poistoilma

Room exhaust = Tilan poistoilma

Room total exhaust, including fume cupboards = Tilan poistoilma yhteensä, ml. vetokaapit

Room supply = Tilan tuloilma

Time = Aika

1. Vetokaapin poistoilmavirta on pienimmillään.

- Tilan poistoilmaventtiili avataan, jotta tilan kokonaisilmavirran alaraja-arvo saavutetaan.
- Tuloilmavirta = $\sum (\text{vetokaapin poistoilmavirta}) - dQ$ (tasainen ilmavirta)

2 ja 3. Vetokaapin poistoilmavirta kasvaa.

- Tilan poistoilmaventtiiliä suljetaan.
- Tuloilmavirta = $\sum$ (vetokaapin poistoilmavirta) – dQ (tasainen ilmavirta)

4. Vetokaapin poistoilmavirta kasvaa edelleen.

- Tilan poistoilmaventtiili on suljettu.
- Tuloilmavirta = $\sum$ (vetokaapin poistoilmavirta) – dQ (tasainen ilmavirta)

5. Vetokaapin poistoilmavirta on suurimmillaan.

- Tilan poistoilmaventtiili on suljettu.
- Tuloilmavirta = $\sum$ (vetokaapin poistoilmavirta) – dQ (tasainen ilmavirta)

2.3.4 Lämpötilan hallinta

Tulo- ja poistoilman hallintaa käyttäviä kokoonpanoja voidaan täydentää lämpötilanhallintalaitteistolla. Järjestelmä tarkkailee huonelämpötilaa joko HTP-komponenttiin integroidulla lämpötila-anturilla yksikön lähelle asennetulla ulkoisella anturilla. Käyttäjät pystyvät säätämään lämpötilaa manuaalisesti Halton HTP -kosketuspaneelilla, mikäli tämä toiminto on otettu käyttöön yksikön asetusvalikossa.

Lämmitykseen tarvitaan erillinen lämmityselementti, kun taas jäähdytystä voidaan ohjata joko erillisellä jäähdytyselementillä tai ilman sitä.

VLC/RC tunnistaa, onko tilaa lämmitettävä tai jäähdytettävä, jotta valittu asetusarvo saavutetaan.

Jos tilaa on lämmitettävä, VLC säätää lämmityspatterin venttiiliä siten, että tilan tuloilman lämpötila nousee.

Jos tilaa on jäähdytettävä, järjestelmä toimii seuraavasti:

- Mikäli järjestelmässä ei ole jäähdytyselementtiä, VLC avaa poistoilman VAV-säätöpeltiä ja säätää ΔQ -ohjauksen perusteella myös tuloilman VAV-säätöpeltiä siten, että tilaan syötetään enemmän raitista ilmaa.
- Mikäli järjestelmässä on jäähdytyselementti, VLC säätää jäähdytyspatterin venttiiliä siten, että tilan tuloilman lämpötila laskee.

2.3.5 Läsäolo-ohjaus

Huoneen ilmavirranhallinta -ratkaisussa käyttäjät pystyvät käyttämään ECO-tilaa manuaalisesti Halton HTP -kosketuspaneelilla, mikäli tämä toiminto on otettu käyttöön yksikön asetusvalikossa.

Automaattinen ECO-tila edellyttää läsnäolotunnistimen asentamista (lisäominaisuus).

Läsnäolotunnistin havaitsee, onko tilassa ihmisiä, ja kytkee ECO-tilan, kun tila on tyhjiään.

2.4 Huoneen ilmavirranhallinta – HTP-toiminnot

2.4.1 Halton HTP -kosketuspaneelin toiminnot loppukäyttäjille

Loppukäyttäjän näkymässä näytetään toiminnot, jotka ovat käyttäjän saatavilla järjestelmän päivittäisessä käytössä. Näytössä näytetään kuvakkeet vain niille toiminnoille, jotka on otettu käyttöön kyseiselle järjestelmälle. Toimintoja voidaan ottaa käyttöön asetusvalikossa.

Alla olevassa kuvassa on esimerkkejä VLR-ratkaisun huoneen ilmavirranhallinta -ratkaisun loppukäyttäjälle näytettävistä näkymistä (vain tuloilman hallinta, tulo- ja poistoilman hallinta, tulo- ja poistoilman sekä lämpötilan hallinta).



Kuvatestit
Supply air flow
dQ actual
Exhaust air flow

Kuva: Halton HTP -kosketuspaneelin loppukäyttäjän näkymät VLR-ratkaisun huoneen ilmvirranhallinta -ratkaisussa.

Kuvakkeilla käytetään seuraavia toimintoja:



Järjestelmä on/off kytkee ilmanvaihdon päälle tai pois päältä. Kun ilmanvaihto on kytketty päälle, kuvake on vihreä ja siinä näytetään seuraavat arvot:

- Huoneen ilmvirranhallinta
 - **Supply air flow:** näyttää tuloilmavirran asetusarvon.
 - **Exhaust air flow:** näyttää poistoilmavirran asetusarvon.
 - **dQ actual:** näyttää tulo- ja poistoilmavirtojen välisen, mitatun virtauseron.



Hälytystoiminto antaa hälytysäänen ja visuaalisen hälytysignaalin (vilkkuva punainen merkkivalo). Hälytysääni voidaan vaimentaa painamalla tätä kuvaketta.



Lämpötilasäätö nostaa (punainen nuoli) tai laskee (sininen nuoli) asetettua lämpötilaa. Todellinen lämpötila näytetään celsiusasteina säätökuvakkeen vieressä näytöllä.



MAX-tila tehostaa ilmanvaihtoa. Asettaa ilmanvaihdon suoraan maksimiteholle.



ECO-tila säästää energiaa. Asettaa ilmanvaihdon suoraan minimiteholle.



Asetukset sisältää kunnossapito- ja asetusvalikoiden asetukset (edellyttää salasanaa).

2.4.2 Asetusvalikon valinnat

HTP-kosketuspaneelilla voidaan käyttää kaikkia asetusparametreja, joita tarvitaan järjestelmän käyttöönottoon ja kunnossapitoon. Niitä ovat muun muassa HTP-kosketuspaneelin loppukäyttäjän käytettävissä olevien toimintojen ja manuaalisen tilan valinta sekä hälytys- ja anturiparametrit.

Tarkempi kuvaus asetusvalikoiden valinnoista on VLR-järjestelmän määrittämissä (VLR configuration guide 5.2.)

2.5 Huoneen ilmastinvalvonta -ratkaisun asentaminen

Säätöpelti on asennettava riittävän kauas kanavan päädyistä, jotta ilmvirran nopeus pystytään mittaamaan asianmukaisesti. Lisätietoja on HIT Design -työkalussa tai Haltonin myyntiedustajalta saatavassa Säätöpellit ja mittausyksiköt -asiakirjassa.

Johdotus

Vakiomallinen Halton Vita Lab Room -ratkaisu toimitetaan pääsääntöisesti kiinnitettynä, ja sisäiset johdotukset on tehty valmiiksi tehtaalla. Seuraavat komponentit on kuitenkin kytkettävä järjestelmään asennuksen aikana:

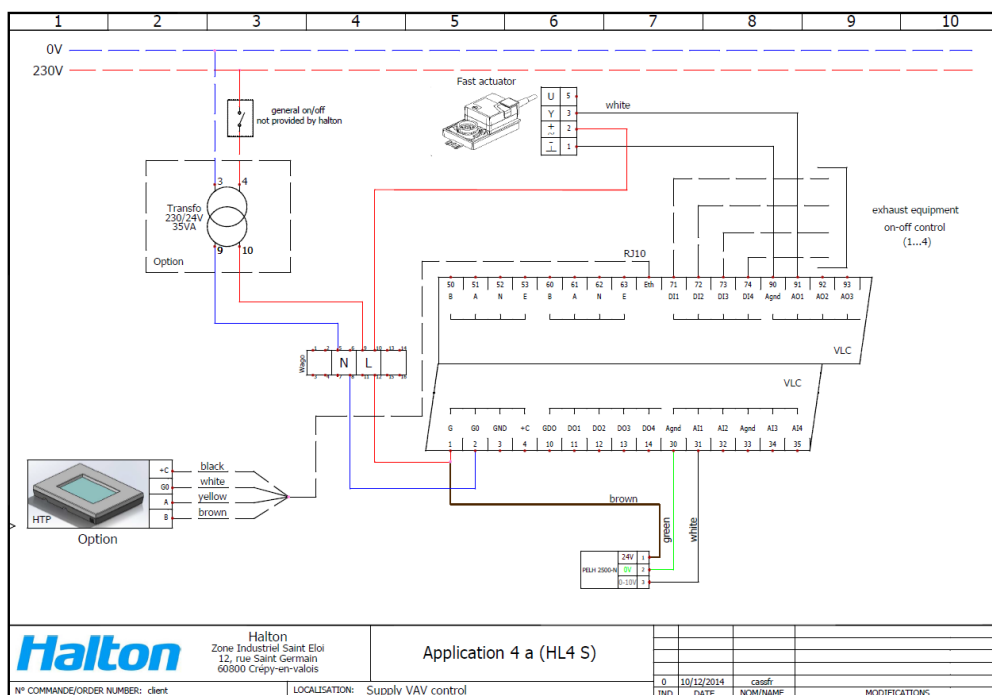
- Halton HTP -kosketuspaneeli (10 m kaapeli sisältyy toimitukseen).
- Paikallinen tiedonsiirtoväylä (suojattu parikaapeli) säätimelle (BELDEN:3105A).
- Tiedonsiirto rakennusautomaatiojärjestelmään (BMS) suoritetaan tiedonsiirtoprotokollan edellyttämällä kaapelilla (katso kohta 1.4.2).
- Tuloilman VAV-säätöpellin muuntajan 230 voltin virransyöttö (2 johdinta, Ø1,5 mm²).
- Poistoilman säätöpellin ohjaus VLC-yksiköltä poistoilman VAV-säätöpellin toimilaitteelle (2G Ø 0,75 mm²).
- Poistoilman paine-eroanturi poistoilman VAV-säätöpelliltä VLC-yksikölle (2G Ø 0,75 mm²).

Lisävarustevalikoimaan kuuluvat komponentit

- Halton-läsnäolotunnistin (kaapeli sisältyy toimitukseen).
- Poistoilmakanavan erityislaitteisto, ilmavirran mittaus: AI3 ja AI4, paine-eroanturilta VLC-yksikölle (2G Ø 0,75 mm²).
- 0/24 V_{DC} ja on/off-laitteiston virransyöttö (3G Ø 0,75 mm²).

Kaikki asennuspaikalla tehtävät johdotukset on kytkettävä samaan maadoituspisteeseen, jotta Halton VLC -huonesäätimen vastaanottamassa signaalissa ei ole poikkeamia.

KytKentäkaavio on saatavana kaikille kokoonpanoille. Alla on esimerkki kytKentäkaaviosta.



Kuvatekstid

General on/off, not provided by Halton = Yleinen on/off-laitteisto, ei kuulu Haltonin valikoimaan.

Fast actuator = nopea toimilaite

White = valkoinen

Exhaust equipment on-off control = poistoilmalaitteiston on/off-ohjaus

Transformer = muuntaja

Option = valinnainen

Black, white, yellow, brown, green = musta-valkoinen-keltainen-ruskea-vihreä

[Kuva: Tuloilman hallintaratkaisun kytkentäkaavio.](#)

3 Poistoilman kokonaisilmavirran mittaus -ratkaisu

Poistoilman kokonaisilmavirran mittausta käytetään tiloissa, joissa kanavapainetta hallitaan vyöhykkeittäin. Se myös parantaa huoneen ilmavirranhallinta -ratkaisujen energiatehokkuutta mahdollistamalla ilmavirran rajoittamisen.

Poistoilman kokonaisilmavirran mittaus -ratkaisu säättää painetta mittaamalla poistoilman kokonaisilmavirran nopeuden Halton VLZ -vyöhykesäätöpellin kohdalla ja säätämällä tuloilman syöttöä siten, että ilmavirtojen nopeusero on halutulla tasolla.

Koska poistoilman kokonaisilmavirran mittaus -ratkaisu perustuu samalle toimintaperiaatteelle kuin huoneen ilmavirranhallinta -ratkaisu, tässä osiossa kuvataan ainoastaan näiden ratkaisujen erot.

3.1 Poistoilman kokonaisilmavirran mittaus - säätöperiaatteet

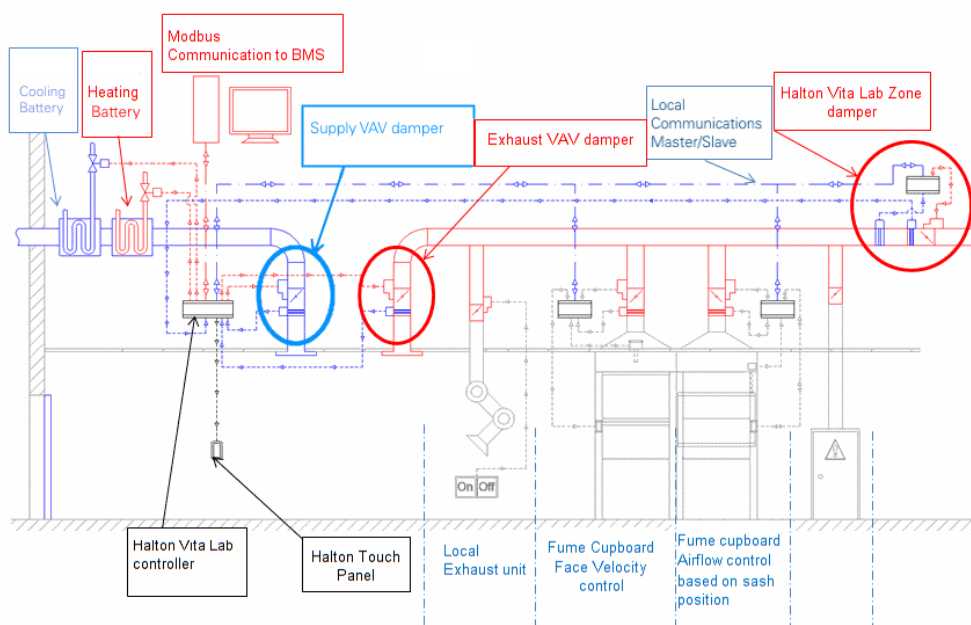
Poistoilman kokonaisilmavirran mittaus -ratkaisu perustuu samalle toimintaperiaatteelle kuin huoneen ilmavirranhallinta -ratkaisu. Sitä täydentää Halton Vita Lab Zone (VLZ) -vyöhykesäätö. Ilmavirtaa voidaan säätää

- ainoastaan tuloilman säätöpellillä
- tulo- ja poistoilman säätöpellillä.

Lisätietoja näiden hallintamenetelmien välisistä eroista on kohdassa 2, Huoneen ilmavirranhallinta.

3.2 Poistoilman kokonaisilmavirran mittaus - toteutusvaihtoehdot

Poistoilman kokonaisilmavirran mittaus -ratkaisussa on VLZ-vyöhykesäätöpelti ilmavirran mittauksien hallintaa varten. Alla olevassa kuvassa on esimerkki poistoilman kokonaisilmavirran mittaus -ratkaisusta, jossa käytetään tulo- ja poistoilman sekä lämpötilan hallintaa.



Kuva: Poistoilman kokonaisilmavirran mittaus tulo- ja poistoilman sekä lämpötilan hallinnalla.

Kuvatekstit:

Modbus Communication to BMS = Modbus-yhteys rakennusautomaatiojärjestelmään (BMS)

Cooling battery = jäähdytyspatteri

Heating battery = lämmityspatteri

Supply VAV damper = Tuloilman VAV-säätöpelti

Exhaust VAV damper = Poistoilman VAV-säätöpelti
 Local line Communication = Paikallinen tiedonsiirto, master/slave
 Halton Vita Lab Zone damper = Halton Vita Lab Zone -säätöpelti
 Halton Vita Lab Controller = Halton Vita Lab -säädin
 Halton Touch Panel = Halton-kosketuspaneeli
 On/off switch = On/off
 Local exhaust unit = Paikallinen poistoyksikkö
 VAV Compact controller = VAV Compact -säädin
 Fume Cupboard, Velocity Control = Vetokaappi, Nopeudensäätö
 Fume cupboard, Airflow control based on Sash position = Vetokaappi, ilmavirran säätö luukun asennon perusteella

Erona huoneen ilmavirranhallinta -ratkaisuihin poistoilman kokonaisilmavirran mittaus -ratkaisussa

- on kanavapaineen ja vyöhykekohtaisen ilmavirran hallinta vakio-ominaisuutena
- edellytetään keskitettyä ilmanvaihtoratkaisua, joka on integroitu yleispoistojärjestelmään
- ei ole kokoonpanon vetokaappien lukumäärärajoituksia
- Halton VLZ -vyöhykesäätöpelti sisältyy vakiotoimitukseen.

Lisätietoja on kohdan 1.2.1 ominaisuustaulukossa sekä kohdan 2.2 huoneen ilmavirranhallinta-ratkaisujen toteutusvaihtoehtoja koskevassa osiossa.

3.3 Poistoilman kokonaisilmavirran mittaus - toimintaperiaate

Poistoilman kokonaisilmavirran mittaus -ratkaisun toimintaperiaate perustuu huoneen ilmavirranhallinta -ratkaisuun. Katso tarkempi kuvaus kohdasta 2.3. Tässä osiossa on selostettu näiden kahden ratkaisun erot.

3.3.1 Poistoilman kokonaisilmavirran nopeuden määrittäminen

Toisin kuin huoneen ilmavirranhallinta -ratkaisussa, jossa poistoilman kokonaisilmavirta lasketaan poistoilmalaitteiston yhteissummaksi, poistoilman kokonaisilmavirran mittaus -ratkaisussa Halton VLZ -vyöhykesäätöpeltiä käytetään mittaamaan laboratorion poistoilman kokonaisilmavirran nopeus.

3.3.2 Ilmanvaihtuvuuden hallinta

Ilmanvaihtuvuuden vähimmäistason hallinta tarkoittaa, että järjestelmä ohjaa poistoilman säätöpeltiä seuraavasti:

Jos tilan poistoilman kokonaisilmavirta < vyöhykkeen ilmavirran minimi

$$\text{Poistoilman VAV asetusarvo} = \text{ilmanvaihtuvuuden min. asetusarvo} + (\text{tilan kokonaispoistoilmavirta} - \text{vyöhykkeen min. ilmavirta})$$

Jos tilan poistoilman kokonaisilmavirta > vyöhykkeen ilmavirran minimi ja < vyöhykkeen ilmavirran maksimi

$$\text{Poistoilman VAV asetusarvo} = \text{min. ilmanvaihtuvuus}$$

Jos tilan poistoilman kokonaisilmavirta < vyöhykkeen ilmavirran maksimi

$$\text{Poistoilman VAV asetusarvo} = \text{min. ilmanvaihtuvuus} + (\text{tilan kokonaispoistoilmavirta} - \text{vyöhykkeen max. ilmavirta})$$

3.3.3 Vyöhykekohtainen ilmavirranhallinta

Halton VLZ -vyöhykesäätöpelti mittaa laboratorion poistoilman kokonaisilmavirran nopeuden ja lähettää tiedot Halton VLC -huonesäätimelle tasaisen kanavapaineen ylläpitämiseksi. Jos vyöhykehälytys laukeaa ja ilmanvaihtuvuuden vähimmäistaso (alaraja-asetus) on 0 m³/h, vyöhykesäätöpeltiä säädetään kiinni, kunnes hälytys sammuu.

3.3.4 Kanavakohtainen paineenhallinta

Jotta huoneesta ei poisteta liikaa ilmaa, tämä ominaisuus voi pienentää vyöhykkeen ilmavirtaa sulkemalla vyöhykesäätöpellin, mikäli poistoilman kokonaisilmavirta on liian suuri. Tämän seurauksena vetokaapin ilmavirta ei ole riittävä, mikä laukaisee hälytyksen ja pakottaa käyttäjän vähentämään käytössä olevien laitteiden määrää.

3.4 Poistoilman kokonaisilmavirran mittaus – HTP-toiminnot

Halton HTP -kosketuspaneelin toiminnot ovat samat kuin huoneen ilmavirranhallinta -ratkaisussa. Lisätietoja on kohdassa 2.4.

3.5 Poistoilman kokonaisilmavirran mittaus -ratkaisun asentaminen

Säätöpelti on asennettava riittävän kauas kanavan päädyistä, jotta ilmavirran nopeus pystytään mittaamaan asianmukaisesti. Lisätietoja on HIT Design -työkalussa.

Johdotus

Seuraavat komponentit on kytkettävä järjestelmään asennuksen aikana:

- Halton HTP -kosketuspaneeli (10 m kaapeli sisältyy toimitukseen).
- Paikallinen tiedonsiirtoväylä (suojattu parikaapeli) säätimelle (BELDEN:3105A).
- Tiedonsiirto rakennusautomaatiojärjestelmään (BMS) suoritetaan tiedonsiirtoprotokollan edellyttämällä kaapelilla (katso kohta 1.4.2).
- Virransyöttö (24 V_{AC}) ja paluuviesti paine-eroanturilta poistoilmajärjestelmän vyöhykesäätöpellille (2 metrin johdin tai Ø 0,75 mm²:n kaapeli).
- Virransyöttö (230 V_{AC}) muuntajalle, joka on kiinnitetty tuloilman säätöpeltiin (2 metrin johdin tai Ø 1,5 mm²:n kaapeli).
- Virransyöttö (24 V_{AC}) ja poistoilman säätöpellin toimilaitteen ohjausviesti (1 metrin johdin tai Ø 0,75 mm²:n kaapeli).
- Virransyöttö (24 V_{AC}) ja poistoilman säätöpellin paine-eroanturin paluuviesti (1 metrin johdin tai Ø 0,75 mm²:n kaapeli).

Lisävarusteet

- Virransyöttö (24 V_{AC}) ja läsnäolotunnistimen paluuviesti (0/24 V_{DC}).
- Virransyöttö (24 V_{AC}) ja lämmityspatterin venttiilin ohjausviesti (0–10 V).

4 Huoneen paineenhallinta -ratkaisu

Huoneenpaineenhallinta -ratkaisu säättää tilan painetasoja suoraan käyttämällä paineanturia. Näin saavutetaan erittäin tarkka paineenhallinta tiloissa, joissa turvallisuusvaatimukset ovat poikkeuksellisen tiukat. Se voi myös säättää tilan ilmanvaihtuvuutta ja lämpötilaa.

Järjestelmä tuottaa tilaan vakaat ja tarkat paineolosuhteet

- nopealla ja tarkalla paineenmittausmekanismilla
- tilan ja vetokaappien poistoyksiköiden välisellä saumattomalla yhteistoiminnalla.

4.1 Huoneen paineenhallinta - säätöperiaatteet

Huoneenpaineenhallinta -ratkaisu tarjoaa kaksi tapaa hallinta tilan paineolosuhteita:

- Ylipainehallinta:
 - Poistoilman VAV-säätöpelti (master) säättää ilmavirtaa mahdollistaen ylipainetilan käytön.
 - Tuloilman VAV-säätöpelti (slave) säättää ilmanvaihtuvuutta.
- Alipainehallinta:
 - Tuloilman VAV-säätöpelti (master) säättää ilmavirtaa mahdollistaen alipainetilan käytön.
 - Poistoilman VAV-säätöpelti (slave) säättää ilmanvaihtuvuutta.

Hallintatila valitaan suunnitteluvaiheessa ja kytketään toimintaan käyttöönoton yhteydessä.

4.2 Huoneen paineenhallinta - toteutusvaihtoehdot

Huoneen paineenhallinta -ratkaisun toteutusvaihtoehto riippuu hallinnan toteutustavasta. Järjestelmän ominaisuudet ovat samat yli- ja alipainetiloissa.

Vakio-ominaisuudet:

- Suora paineenhallinta (yli- tai alipaine) huonepaineanturilla
- Ilmanvaihtuvuuden hallinta
- Kaskadisäätö
- Hallinnan keskeytys (ovikytin ei kuulu Haltonin valikoimaan)
- Loppukäyttäjän käytettävissä olevat toiminnot, jotka voidaan valita asetusvalikosta: manuaalinen paineenhallinta, hälytykset, manuaalinen lämpötilanhallinta, manuaalinen ECO-tila ja MAX-tila.
- Manuaalinen käyttöönotto- ja kunnossapitotila.

Lisäominaisuuksia:

- Edistynyt lämpötilanhallinta (edellyttää erillisen lämmitys-/jäähdytyslementtien asentamista)
- Automaattinen ECO-tila (edellyttää erillisen läsnäolotunnistimen asentamista).
- Kanavakohtainen paineenhallinta (edellyttää VLZ-vyöhykesäätöpellin asentamista).

Kokoonpanot soveltuvat kaikenlaisille poistoilmajärjestelmille (erillispoistojärjestelmä puhaltimella, keskitetty poistojärjestelmä yleispoistojärjestelmällä tai ilman sitä). Vetokaappien lukumäärää ei ole rajoitettu.

4.2.1 Ylipainetila

Epäpuhtaudet ja tartunta-aineet pidetään laboratoriotilan ulkopuolella käyttämällä ylipaineistusta. Tätä kokoonpanoa käytetään laboratorioissa, joissa instrumentit tai materiaalit ovat hyvin alttiita

ulkopuolisille kontaminanteille tai ympäristötekijöille. Tällaisia tiloja ovat esimerkiksi synnytysosastot, geenitestauslaitokset sekä ydinvoima- ja ilmailualan laboratoriot.

Vakiotoimituksen sisältö:

- poistoilman VAV-säätöpelti (master)
- tuloilman VAV-säätöpelti (slave)
- VLC/RC-huonesäädin (muuntaja lisävarusteena), pääsäättöpeltiin kiinnitettynä
- paineanturi
- Halton HTP -kosketuspaneeli.

Lisäominaisuuksien komponentit:

- Läsnäolotunnistin
- VLZ-vyöhykesäätöpelti
- lämmityselementti (säätöventtiili ei kuulu Haltonin valikoimaan)
- jäähdytyselementti (säätöventtiili ei kuulu Haltonin valikoimaan, vain VLC/RC 28 I/O -yksikölle)
- ulkoinen lämpötila-anturiyksikkö (käytetään erityistapauksissa, vain VLC/RC 28 I/O -yksikölle).

4.2.2 Alipainetila

Epäpuhtaudet ja tartunta-aineet pidetään laboratoriotilassa käyttämällä alipaineistusta. Tätä kokoonpanoa käytetään tiloissa, joissa laboratorioinstrumentit tai materiaalit ovat erittäin kontaminoituneita tai on olemassa merkittävä haitallisten aineiden leviämisen riski, mikäli niitä joutuu ympäröivään ilmaan. Tällaisia tiloja ovat esimerkiksi tartuntatautien tutkimuslaitokset, geenitutkimuslaitokset, ydinvoima-alan laitokset sekä laboratoriot, joissa käsitellään vaarallisia kemikaaleja.

Vakiotoimituksen sisältö:

- tuloilman VAV-säätöpelti (master)
- poistoilman VAV-säätöpelti (slave)
- VLC/RC-huonesäädin (muuntaja lisävarusteena), pääsäättöpeltiin kiinnitettynä
- paineanturi
- Halton HTP -kosketuspaneeli.

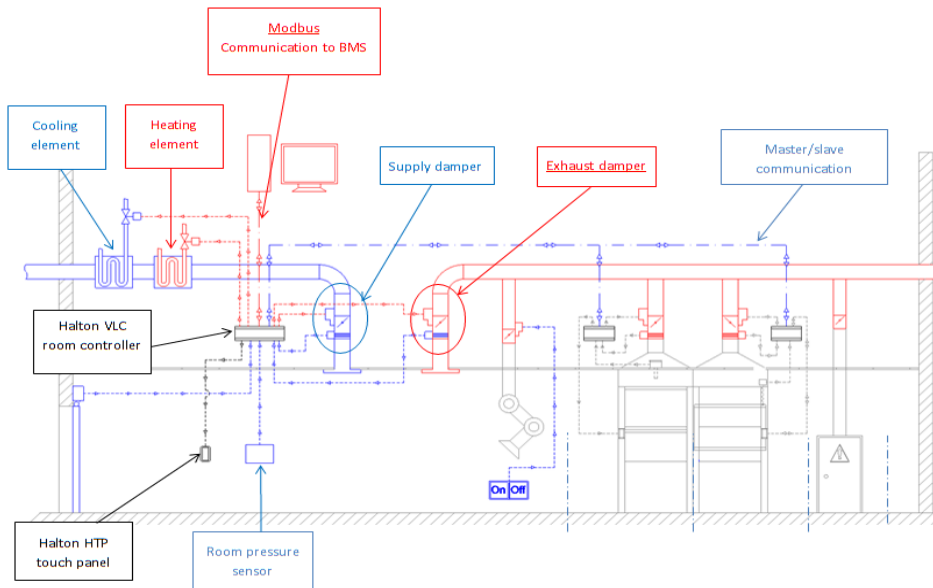
Lisäominaisuuksien komponentit:

- Läsnäolotunnistin
- VLZ-vyöhykesäätöpelti
- lämmityselementti (säätöventtiili ei kuulu Haltonin valikoimaan)
- jäähdytyselementti (säätöventtiili ei kuulu Haltonin valikoimaan, vain VLC/RC 28 I/O -yksikölle)
- ulkoinen lämpötila-anturiyksikkö (käytetään erityistapauksissa, vain VLC/RC 28 I/O -yksikölle).

4.3 Huoneen paineenhallinta - toimintaperiaate

Huoneen paineenhallinta -ratkaisussa haluttu painetaso asetetaan huonepaineanturin mittausarvojen perusteella.

Alla olevassa kuvassa on esitetty toimintaperiaate sekä tiedonsiirto eri komponenttien välillä.



Kuvatekstit:

Modbus Communication to BMS = Modbus-yhteys rakennusautomaatiojärjestelmään (BMS)

Cooling battery = jäähdytyspatteri

Heating battery = lämmityspatteri

Supply VAV damper = Tuloilman VAV-säätöpelti

Exhaust VAV damper = Poistoilman VAV-säätöpelti

Local line Communication = Paikallinen tiedonsiirto, master/slave

Halton Vita Lab Controller = Halton Vita Lab -säädin

Halton Touch Panel = Halton-kosketuspaneeli

On/off switch = On/off

Room pressure sensor = huoneen paineanturi

Järjestelmän komponenttien välisessä tiedonsiirrossa käytetään paikallista tiedonsiirtoyhteyttä. Halton Vita Lab -huonesäädin (VLC/RC) kiinnitetään pääsäätöpeltiin (alipainetilassa tuloilmakanavaan ja ylipainetilassa poistoilmakanavaan). VLC/RC toimii pääsäätimenä (master) ja vetokaappien säätimet (VLC/FC) aläsäätiminä (slave). Halton Vita Lab -pääsäädin koordinoi tiedonsiirtoa seuraavasti:

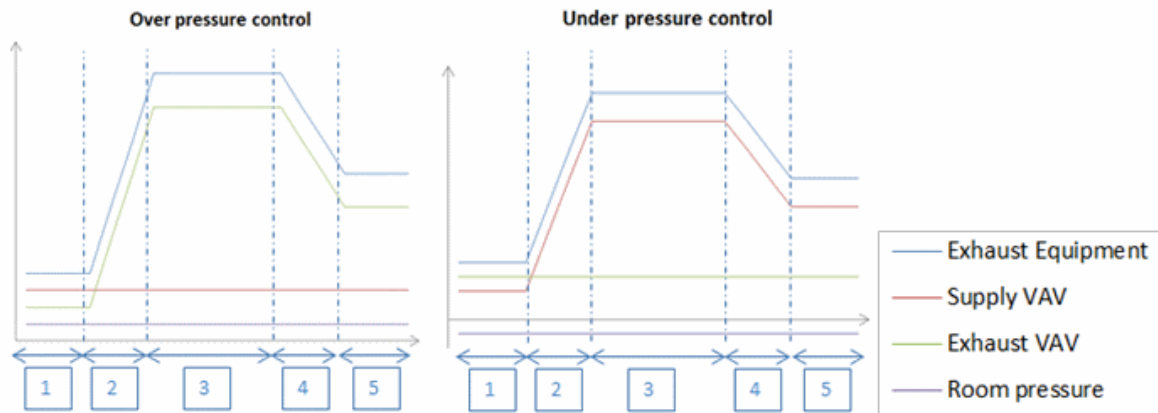
- Paineanturitietojen haku
 - Painetasoja seurataan keskeytyksettä ja anturitiedot lähetetään analogisessa muodossa Halton VLC -huonesäätimelle.
 - VLC vastaanottaa huonepaineanturin sekä tulo- ja poistoilmavirtaa mittaavien paine-eroantureiden tiedot.
 - VLC vertaa sitten vastaanottamiaan tietoja vastaaviin asetusarvoihin ja säätää pääsäätöpeltiä tarvittaessa.
- Ilmanvaihtuvuuden hallinta
 - VLC/RC lähettää signaalin säätöpellille (slave) poistoilman kokonaisilmavirran laskennallisen arvon perusteella.
 - Säätöpelti säätää asentoaan paine-eroanturin mittausarvon perusteella siten, että haluttu ilmanvaihtuvuus säilyy.

4.3.1 Ylipainetila

Kun Halton Vita Labin huoneen paineenhallinta -ratkaisussa on käytössä ylipainetila, järjestelmä toimii seuraavasti:

- Poistoilman VAV-säätöpelti (master) säätää tilan ilmanpainetta.
- Tuloilman VAV-säätöpelti (slave) säätää ilmanvaihtuvuutta.

Alla olevan kuvan vasemmanpuoleinen kaavio kuvaa ylipainetilaa. Siitä käy ilmi, kuinka poistoilman säätöpelti pitää tilassa vallitsevan paineen tasaisena:



Kuva: Huoneen paineenhallinta.

Kuvatekstit:

Overpressure mode = Ylipaineen hallinta
Underpressure mode = Alipaineen hallinta
Exhaust equipment = poistoilmalaitteisto
Supply VAV = Tuloilman VAV-säätöpelti
Exhaust VAV = Poistoilman VAV
Room pressure = Tilan ilmanpaine

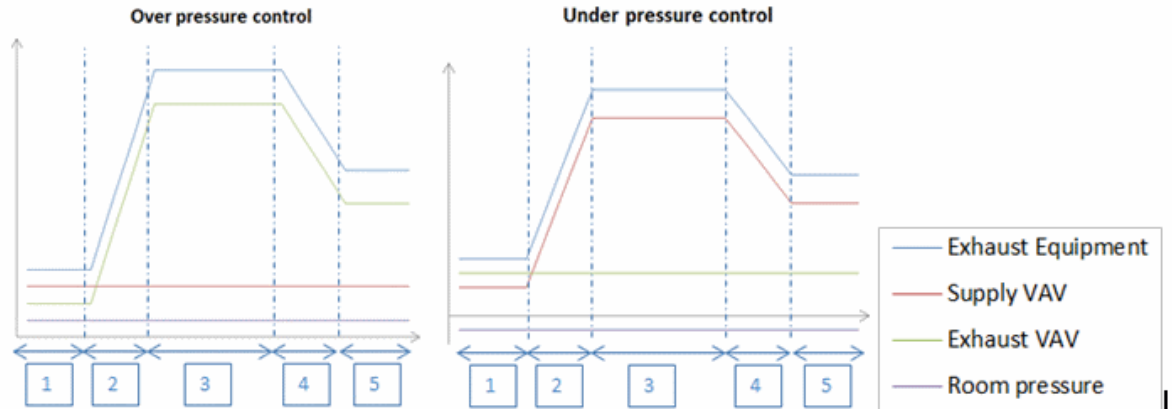
1. Yleispoistolaitteiston ilmavirta on pienimmillään > VLC pitää tilassa vallitsevan paineen ja ilmanvaihtuvuuden tasaisena.
2. Yleispoistolaitteiston ilmavirta kasvaa > Poistoilman VAV-säätöpelti säättää ilmavirtaa laitteiston ilmavirran nousun mukaisesti, jotta tilassa vallitseva paine pysyy tasaisena.
3. Yleispoistolaitteiston ilmavirta on suurimmillaan > VLC pitää tilassa vallitsevan paineen ja ilmanvaihtuvuuden tasaisena.
4. Yleispoistolaitteiston ilmavirta pienenee > Poistoilman VAV-säätöpelti säättää ilmavirtaa laitteiston ilmavirran laskun mukaisesti, jotta tilassa vallitseva paine pysyy tasaisena.
5. Yleispoistolaitteiston ilmavirta on keski-suuri > VLC pitää tilassa vallitsevan paineen ja ilmanvaihtuvuuden tasaisena.

4.3.2 Alipainetila

Kun Halton Vita Labin huoneen paineenhallinta -ratkaisussa on käytössä alipainetila, järjestelmä toimii seuraavasti:

- Tuloilman VAV-säätöpelti (master) säättää tilan ilmanpainetta.
- Poistoilman VAV-säätöpelti (slave) säättää ilmanvaihtuvuutta.

Alla olevan kuvan oikeanpuoleinen kaavio kuvaa alipainetilaa. Siitä käy ilmi, kuinka tuloilman säätöpelti pitää tilassa vallitsevan paineen tasaisena:



Kuvatekstit:

Overpressure mode = Ylipaineen hallinta
 Underpressure mode = Alipaineen hallinta
 Exhaust equipment = poistoilmalaitteisto
 Supply VAV = Tuloilman VAV-säätöpelti
 Exhaust VAV = Poistoilman VAV
 Room pressure = Tilan ilmanpaine

1. Yleispoistolaitteiston ilmavirta on pienimmillään > VLC pitää tilassa vallitsevan paineen ja ilmanvaihtuvuuden tasaisena.
2. Yleispoistolaitteiston ilmavirta kasvaa > Tuloilman VAV-säätöpelti säättää ilmavirtaa laitteiston ilmavirran nousun mukaisesti, jotta tilassa vallitseva paine pysyy tasaisena.
3. Yleispoistolaitteiston ilmavirta on suurimmillaan > VLC pitää tilassa vallitsevan paineen ja ilmanvaihtuvuuden tasaisena.
4. Yleispoistolaitteiston ilmavirta pienenee > Tuloilman VAV-säätöpelti säättää ilmavirtaa laitteiston ilmavirran laskun mukaisesti, jotta tilassa vallitseva paine pysyy tasaisena.
5. Yleispoistolaitteiston ilmavirta on keskisuuri > VLC pitää tilassa vallitsevan paineen ja ilmanvaihtuvuuden tasaisena.

4.3.3 Lämpötilan hallinta

Huoneen paineenhallinta -ratkaisua voidaan täydentää lämpötilanhallintalaitteistolla. Järjestelmä tarkkailee huonelämpötilaa joko HTP-komponenttiin integroidulla lämpötila-anturilla yksikön lähelle asennetulla ulkoisella anturilla. Käyttäjät pystyvät säätämään lämpötilaa manuaalisesti Halton HTP -kosketuspaneelilla, mikäli tämä toiminto on otettu käyttöön yksikön asetusvalikossa.

Lämmitykseen tarvitaan erillinen lämmityselementti, kun taas jäähdytystä voidaan ohjata joko erillisellä jäähdytyselementillä tai ilman sitä.

VLC/RC tunnistaa, onko tilaa lämmitettävä tai jäähdytettävä, jotta valittu asetusarvo saavutetaan.

Jos tilaa on lämmitettävä, VLC säättää lämmityspatterin venttiiliä siten, että tilan tuloilman lämpötila nousee. Jos tilaa on jäähdytettävä, järjestelmä toimii seuraavasti:

- Mikäli järjestelmässä ei ole jäähdytyselementtiä, VLC avaa poistoilman VAV-säätöpeltiä ja säättää ΔQ -ohjauksen perusteella myös tuloilman VAV-säätöpeltiä siten, että tilaan syötetään enemmän raitista ilmaa.
- Mikäli järjestelmässä on jäähdytyselementti, VLC säättää jäähdytyspatterin venttiiliä siten, että tilan tuloilman lämpötila laskee.

4.3.4 Kaskadisäätö

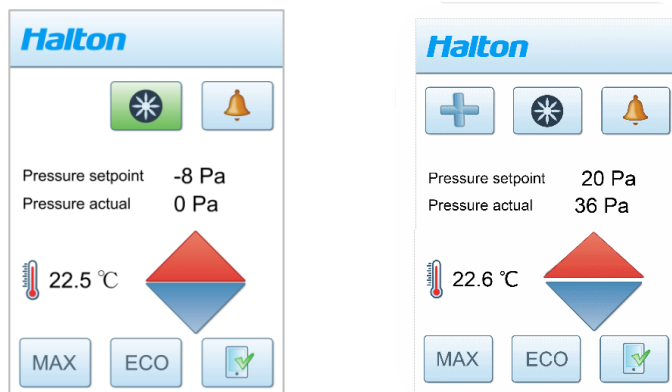
Kaskadisäätö tarkoittaa huoneen paineen- ja ilmvirranhallinnan yhdistelmää. Se laskee tulo- tai poistoilman virtauksen asetusarvon (riippuen siitä, kummalla painetta säädetään) tilan mitatun paineen ja arvioidun ilmvirran perustella. Tämä nopeuttaa säätöön reagointia.

4.4 Huoneen paineenhallinta – HTP-toiminnot

4.4.1 Halton HTP -kosketuspaneelin toiminnot loppukäyttäjille

Loppukäyttäjän näkymässä näytetään toiminnot, jotka ovat käyttäjän saatavilla järjestelmän päivittäisessä käytössä. Näytössä näytetään kuvakkeet vain niille toiminnoille, jotka on otettu käyttöön kyseiselle järjestelmälle. Toimintoja voidaan ottaa käyttöön asetusvalikossa.

Alla olevassa kuvassa on esimerkkejä VLR-ratkaisun huoneen paineenhallinta -ratkaisun loppukäyttäjälle näkyvistä näkymistä (alipainetila manuaalisella lämpötilan hallinnalla, ylipainetila manuaalisella paineen ja lämpötilan hallinnalla).



Kuva: Huoneen paineenhallinta, Halton HTP -kosketuspaneelin loppukäyttäjän näkymät

Kuvakkeilla käytetään seuraavia toimintoja:



Järjestelmä on/off kytkee ilmanvaihdon päälle tai pois päältä. Kun ilmanvaihto on kytketty päälle, kuvake on vihreä ja siinä näytetään seuraavat arvot:

- **Pressure setpoint:** näyttää paineen asetusarvon pascaleina.
- **Pressure Actual:** näyttää mitatun painearvon pascaleina.



Hälytystoiminto antaa hälytysäänen ja visuaalisen hälytyssignaalin (vilkkuva punainen merkkivalo). Hälytysääni voidaan vaimentaa painamalla tätä kuvaketta.



Lämpötilasäätö nostaa (punainen nuoli) tai laskee (sininen nuoli) asetettua lämpötilaa. Todellinen lämpötila näytetään celsiusasteina säätökuvakkeen vieressä näytöllä.



MAX-tila tehostaa ilmanvaihtoa. Asettaa ilmanvaihdon suoraan maksimiteholle.



ECO-tila säästää energiaa. Asettaa ilmanvaihdon suoraan minimiteholle.



Asetukset sisältää kunnossapito- ja määrittämisvalikoiden asetukset (edellyttää salasanaa).

4.4.2 Asetusvalikon valinnat

HTP-kosketuspaneelilla voidaan käyttää kaikkia asetusparametreja, joita tarvitaan järjestelmän käyttöönottoon ja kunnossapitoon. Niitä ovat muun muassa HTP-paneelin loppukäyttäjän käytettävissä olevien toimintojen ja manuaalisen tilan valinta sekä hälytys- ja anturiparametrit.

Tarkempi kuvaus asetusvalikoiden valinnoista on VLR-järjestelmän määrittämissä (VLR Configuration Guide 5.2).

4.5 Huoneen paineenhallinta -ratkaisun asentaminen

Säätöpelti on asennettava riittävän kauas kanavan päädyistä, jotta ilmavirta pystytään mittaamaan asianmukaisesti. Lisätietoja on HIT Design -työkalussa tai Haltonin myyntiedustajalta saatavassa Säätöpellit ja mittausyksiköt -asiakirjassa.

Johdotus

Vakiomallinen Halton Vita Lab Solo -järjestelmä toimitetaan tilan painetta säätävään säätöpeltiin kiinnitettynä, ja sisäiset johdotukset on tehty valmiiksi tehtaalla. Seuraavat komponentit on kuitenkin kytkettävä järjestelmään asennuksen aikana:

- Halton HTP -kosketuspaneeli (10 m kaapeli sisältyy toimitukseen).
- Paikallinen tiedonsiirtoväylä (suojattu parikaapeli) säätimelle (BELDEN:3105A).
- Tiedonsiirto rakennusautomaatiojärjestelmään (BMS) suoritetaan tiedonsiirto-protokollan edellyttämällä kaapelilla (katso lisätiedot BMS-tiedonsiirto-protokollan teknisistä määrityksistä).
- Virransyöttö (24 V_{DC}) ja paluuviesti (0–10 V) huonepaineanturille (Ø0,75 mm²:n kaapeli).
- Lämmityspatterin venttiilin virransyöttö ja ohjausviesti (Ø 0,75 mm²:n kaapeli).
Lisävaruste.
- Säätöpeltiin kiinnitetyn muuntajan virransyöttö (230 VAC, Ø 0,75 mm²:n kaapeli).
Lisävaruste.

Jos käytetään alipainetilaa

- Virransyöttö (24 V_{DC}) ja poistoilman säätöpellin toimilaitteen ohjausviesti (0–10 V, Ø0,75 mm²:n kaapeli).
- Virransyöttö (24 V_{DC}) ja poistoilman säätöpellin paine-eroanturin paluuviesti (0–10 V, Ø0,75 mm²:n kaapeli).

Jos käytetään ylipainetilaa

- Virransyöttö (24 V_{DC}) ja tuloilman säätöpellin toimilaitteen ohjausviesti (0–10 V, Ø0,75 mm²:n kaapeli).
- Virransyöttö (24 V_{DC}) ja tuloilman säätöpellin paine-eroanturin paluuviesti (0–10 V, Ø0,75 mm²:n kaapeli).

Lisävarusteet

- Jäähdytyspatterin venttiilin virransyöttö ja ohjausviesti (Ø 0,75 mm²:n kaapeli).

Kaikki asennuspaikalla tehtävät johdotukset on kytkettävä samaan maadoituspisteeseen, jotta Halton VLC -huonesäätimen vastaanottamassa signaalissa ei ole poikkeamia.

Kytkenäkaavio on pyydettyessä saatavana kaikille toteutusvaihtoehdoille.

5 Liitteet

5.1 Komponenttien tekniset esitteet

Komponenttien tekniset esitteet on tarkat tiedot komponenteista, kuten niiden malli ja tekniset tiedot, mitat sekä asennus- ja kytkentäohjeet. Seuraavat englanninkieliset tekniset esitteet ovat saatavana Haltonin myyntiedustajilta:

- Halton HTP touch panel
- Halton VLC controller
- Halton VPT room pressure sensor
- Halton HOS-OE1 occupancy sensor
- Halton HAC-L24A-SR actuator
- Halton HDP-PE differential pressure sensor

5.2 Muut tekniset asiakirjat

Seuraavat tekniset asiakirjat ovat saatavana Haltonin myyntiedustajilta:

- Vita Lab Solo -suunnitteluopas
- VLR Configuration Guide
- Vita Lab Dampers and Measuring Units
- HIT Design -työkalu