



- Godt inneklima til lavest mulig energiforbruk -

Kartleggingsrapport luftenlegg

Hasund skule

SFO Bygg



Kartlegging/målingar utført 25. mai – 2021 av Egil Bigset og Torgeir Grimstad
Rapport utforma av: Egil Bigset 26. mai - 2021

Klima

Energi

Byggautomasjon

Service

Adresse:
NORDVEST MILJØ AS
Tverrveien 32 B
6020 Ålesund

Telefon:
70 17 48 80

Bank
Sparebanken Møre
3900 06 88022

Foretaksreg.
984 070 640 mva.

Hjemmeside:
www.nvm.no



Måling utført av: Egil Bigset og Torgeir Grimstad**Anlegg SFO Bygg:****Bakgrunn for kartlegging/målinger:**

- Kartlegge luftkapasitetar og anleggets generelle tilstand.

Type målinger og inspeksjonar som er utført:

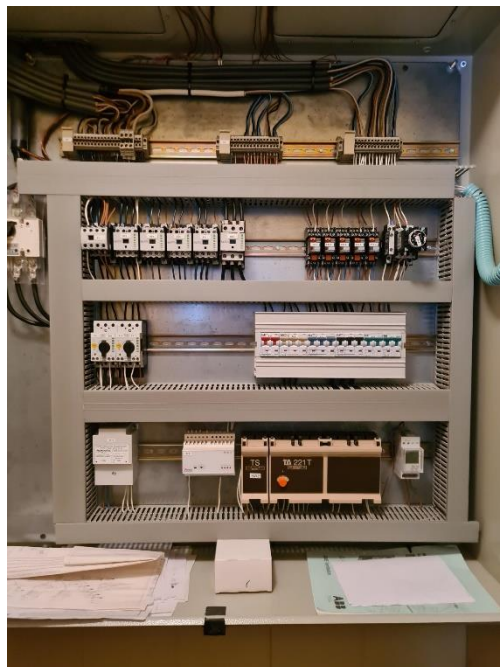
- Luftmengdemålinger i hovudkanal ut frå aggregat, tilluft og avtrekk.
- Vurdering av distribusjonsnett og ventilasjonseffektivitet.
- Generell gjennomgang av ventilasjonsaggregatet.

Måleresultat og vurdering:

- Sjølv om aggregatet er av eldre type framstår det i generell god stand.
- Målt luftmengde er 4 000 m³/h.
Følgande verdiar er brukt for vidare berekningar; Emisjonsventilering 5m³/h/m² og personbelastning 26m³/h/pp. Bemerk at dette er minimumsverdiar for luftberekningar. Areal SFO ≈ 322m². Emisjonsventilering blir då ≈ 1610 m³/h.
Luftreserve til personbelastning 4 000 m³/h – 1 610 m³/h = 2390 m³/h.

Teoretisk maksimal personkapasitet for SFO bygg blir då 91 personar inkludert lærarar forutsett god ventilasjonseffektivitet. God ventilasjonseffektivitet er vanskeleg slik luftfordelinga er utforma, meir om det lengre nede.

- Automatikken er av svært enkel type, der det kun er moglegheit å endre tilluftstemperatur og innstilling av driftstider vha av eit digitalt ur. Viftestyring er direkte, og dermed kun ein hastigheit/luftmengde.

**Klima****Energi****Byggautomasjon****Service**

Adresse:
NORDVEST MILJØ AS
Tverrveien 32 B
6020 Ålesund

Telefon:
70 17 48 80

Bank
Sparebanken Møre
3900 06 88022

Foretaksreg.
984 070 640 mva.

Hjemmeside:
www.nvm.no

- Luftfordeling i dei forskjellige klasseromma er utført i som «fortrengingsventilasjon». Det som særmerker denne type ventilasjonsløyising er at det ofte kan vere vanskeleg å få til god ventilasjonseffektivitet. Sjølv om luftmengda som blir tilført eit lokale er korrekt i forhold til person/bygg belastning kan utskifting av den brukte lufta bli lite effektiv.
- Fortreningsventilasjon er også heilt avhengig av undertemperert luft for å få god ventilasjonseffektivitet. Ein kan heller ikkje plassere noko i nærleiken av diffusor slik at luftstraum blir hindra.
- Det vil og ofte bli oppfatta «kald trekk» om nokon blir plassert for nær diffusor.



Konklusjon og anbefalingar etter kartlegging/målingar;

- Vurdere tiltak for betre ventilasjonseffektivitet i klasseromma. I dette tilfellet å skifte ut luftfordelingssystemet i klasseromma.
- Ny innregulering av luftmengder slik at ein veit at luftfordelinga er lik for alle klasserom og i balanse.
- Vurderer utskifting av automatikk for betre kontroll av inneklima.
- Vurdere utskifting av vifter i aggregat til meir effektive og straumsparande kammervifter. Ein får då også frekvensstyrte vifter slik at luftmengde kan regulerast.
- Skifte ut dørstokkar til toalett med «flat terskel». Toalett som blei synfarte har kun avtrekk, med overstrøyming frå nærliggande rom. Dette er ei i utgangspunktet ei god løysing, dersom dør er utrusta med flat terskel som gir luftespalte. Dørstokkar som blei observert til toalett var av tradisjonell type som ikkje gir nødvendig luftespalte.
- Utføre kanalinspeksjon for kartlegging av innvendig tilstand av kanalnettet.
- Dokumentasjon som er tilgjengeleg frå 1997 kan tyde på at anlegget kan ha ein maksimalkapasitet på 6 000m³/h. Dette er 2 000m³/h meir en kva aggregatet leverer i dag. Om ein skal opp i luftmengde må ein gjere om på enkelte hovudkanalar i loftsetasjen, samt endre reimhjul/evt sette in frekvensregulatorar.

Klima

Energi

Byggautomasjon

Service

Adresse:
NORDVEST MILJØ AS
Tverrveien 32 B
6020 Ålesund

Telefon:
70 17 48 80

Bank
Sparebanken Møre
3900 06 88022

Foretaksreg.
984 070 640 mva.

Hjemmeside:
www.nvm.no

Måling utført av: Egil Bigset og Torgeir Grimstad

Anlegg Hasund skule, eldre del:

Bakgrunn for kartlegging/målinger:

- Kartlegge luftkapasitetar og anleggets generelle tilstand.

Type målingar og inspeksjonar som er utført:

- Luftmengdemålingar i hovudkanal ut frå aggregat, tilluft og avtrekk.
- Vurdering av distribusjonsnett og ventilasjonseffektivitet.
- Generell gjennomgang av ventilasjonsaggregatet.

Måleresultat og vurdering:

- Målt luftmengde er 10 000 m³/h.
Følgande verdiar er brukt for vidare berekningar; Emisjonsventilering 5m³/h/m² og personbelastning 26m³/h/pp. Bemerk at dette er minimumsverdiar for luftberekningar. Arealbygg er berekna til $\approx 1\,340$ m². Emisjonsventilering blir då ≈ 6700 m³/h. Antatt luftmengde til garderobar m/toalett ≈ 1060 m³/h. Luftreserve til personbelastning $10\,000\text{ m}^3/\text{h} - 7\,760\text{ m}^3/\text{h} = 2240\text{ m}^3/\text{h}$.

Teoretisk personkapasitet for «eldre del» blir då maksimalt 86 personar inkludert lærarar forutsett god ventilasjonseffektivitet.

- Sjølv om aggregatet er av eldre type framstår det i generell god stand.



- Tilluftsventilar som er brukt i dei forskjellige klasseromma på den eldre delen av bygget framstår som ein eldre ventiltype med lav ventilasjonseffektivitet.
- Automatikken er av type Normatic

Klima

Energi

Byggautomasjon

Service

Adresse:
NORDVEST MILJØ AS
Tverrveien 32 B
6020 Ålesund

Telefon:
70 17 48 80

Bank
Sparebanken Møre
3900 06 88022

Foretaksreg.
984 070 640 mva.

Hjemmeside:
www.nvm.no

Konklusjon og anbefalingar etter kartlegging/målingar;

- Ny innregulering basert på personbelastning i dei ulike klasseromma.
- Vurdere nye tilluftsventilar for betre ventilasjonseffektivitet og reguleringsevne.
- Utføre kanalinspeksjon for kartlegging av innvendig tilstand av kanalnettet.
- Aggregatet er frå 1991. Det er med andre ord langt over teknisk levetid. Sjølv om ein kan «gire» om aggregatet for meir luftkapasitet, evt sette på frekvensregulatorar blir det anbefalt å skifte ut dette aggregatet om noko slikt skulle vere naudsynt.
- Det føreligg ikkje pdd teikningar av kanalnettet, so det er vanskeleg å fastslå om dimensjonering er tilstrekkeleg for auka luftkapasitet. Observerte hovudkanalar kan ein auke mengda med ca 3 000m³/h utan at det skulle by på dei store utfordringane. Inntak og avkast er ikkje vurdert i denne omgang.

Klima

Energi

Byggautomasjon

Service

Adresse:
NORDVEST MILJØ AS
Tverrveien 32 B
6020 Ålesund

Telefon:
70 17 48 80

Bank
Sparebanken Møre
3900 06 88022

Foretaksreg.
984 070 640 mva.

Hjemmeside:
www.nvm.no

Måling utført av: Egil Bigset og Torgeir Grimstad

Anlegg Hasund skule, nyare del:

Bakgrunn for kartlegging/målingar:

- Kartlegge luftkapasitetar og anleggets generelle tilstand.

Type målingar og inspeksjonar som er utført:

- Vurdering av distribusjonsnett og ventilasjonseffektivitet.
- Generell gjennomgang av ventilasjonsaggregatet.

Måleresultat og vurdering:

- Oppgitt luftmengde i FDV 11 000 m³/h. Hovudluftmengde blei ikkje målt, då dette var baud på litt vanskar av fleire årsaker;
 1. Vanskeleg å finne gode målepunkt på hovudkanal
 2. VAV ventilar som står på kvart hovudstrekke var delvis funksjonelle. Der var feilmelding frå fleire av dei. Resultat er at klasserom blir over eller underventilert i forhold til berekna luftmengde.
 3. T.A.C automatikk viser ikkje driftsinformasjon for aggregatet i handterminalen. Dette kan tyde på at det er noko gale med sentralen evt programmet. Utan verdiar er det uråd å gjere nødvendige vurderingar av anleggets driftsparameter.
- Dette anlegget blei levert i 2008 og har moderne kammervifter og frekvensomformarar.
- Det blei observert i eit av klasseromma at alle «snorene» til reguleringsspjeld for tilluftsventilar var tatt ned
- Følgande verdiar er brukt for vidare berekningar; Emisjonsventilering 5 m³/h/m² og personbelastning 26 m³/h/pp. Bemerk at dette er minimumsverdiar for luftberekningar. Areal «nyare del» bygg ≈ 615 m². Emisjonsventilering blir då ≈ 3 075 m³/h. Luftreserve til personbelastning 11 000 m³/h – 3 075 m³/h = 7 925 m³/h.

Teoretisk maksimal personkapasitet for «nyare del» blir då 304 personar inkludert lærarar, forutsett god ventilasjonseffektivitet.

Då ikkje luftmengde er målt, er det tatt utgangspunkt i aggregatets maksimale luftkapasitet. Basert på overkapasiteten som kjem fram ovanfor er det sannsynleg at anlegget går med anna luftmengde enn maksimalt.

- Aggregatet framstår i generell god stand.
- Automatikken er av type T.A.C,

Klima

Energi

Byggautomasjon

Service

Adresse:
NORDVEST MILJØ AS
Tverrveien 32 B
6020 Ålesund

Telefon:
70 17 48 80

Bank
Sparebanken Møre
3900 06 88022

Foretaksreg.
984 070 640 mva.

Hjemmeside:
www.nvm.no

Konklusjon og anbefalingar etter kartlegging/målingar;

- Utvida feilsøking for VAV med feilmelding, evt vurder å skifte ut alle. VAV ventilar frå den tida dette blei installert har stort sett blitt skifta ut rundt om pga av driftsproblem.
- Vurdere ny innregulering av ventilasjon med bakgrunn i at der er teikn på at reguleringsspjeld for tilluftsventilar har blitt endra på. (Reguleringsnorer heng ned frå fleire av ventilane).
- Utbetre automatikkproblem som gjer det mogleg å avlese essensielle verdiar i handterminal.
- Det blir vurdert at distribusjonsnett og luftfordelingsutstyr er av tilfredsstillande type som sikrar god ventilasjonseffektivitet og at kapasitet på anlegget er tilstrekkeleg for meir luft om nødvendig.

Tilleggsinformasjon for kartleggingsrapport:

Dette er å regne som ein grunnleggjande kartlegging av anlegga, der funksjon og luftmengde har blitt vurdert. Det er ikkje tatt luftmålingar for kvart klasserom.

Det føreligg lite tilgjengeleg dokumentasjon for SFO bygg, og eldre del for skulebygg. Eldre del av skulebygg er kanalføring og dimensjonering for distribusjonsnett pdd ukjent.

Gymsal/kjøkken/scene/toalett, til saman $\approx 560 \text{ m}^2$ er antatt å høyre til ventilasjonsaggregat for Grendahus.

For berekningane av maksimal personbelastning for dei ulike bygga, er der nokre usikkerheitsmoment som må betraktast;

- Det har blitt forsøkt med tilgjengeleg dokumentasjon og teikningar å vurdere kva luftkapasitetar som går med til garderobar m/toalett og anna areal for «eldre del» slik at ein står att med ei tilgjengeleg luftmengde for undervisningsrom.
- Det er tenkt at lufttilførsel for toaletta i «eldre del» har kun avtrekk med overstrøyming frå gangareal.

Med helsing

Nordvest Miljø AS



Egil Bigset

Mob: 95 73 57 17

e-post: egil@nvm.no

Klima

Energi

Byggautomasjon

Service

Adresse:
NORDVEST MILJØ AS
Tverrveien 32 B
6020 Ålesund

Telefon:
70 17 48 80

Bank
Sparebanken Møre
3900 06 88022

Foretaksreg.
984 070 640 mva.

Hjemmeside:
www.nvm.no