



Nordre Follo
kommune

Kravspesifikasjon Luftbehandling

Ny bygg

Ved dimensjoneringen av ventilasjonsanleggenes størrelser skal det regnes med 100% samtidighet i alle rom, dvs at alle rom er maksimalt utnyttet med et maksimalt antall personer samtidig. Dette medfører at tekniske installasjoner blir overdimensjonert i forhold til normal drift. I tillegg skal ventilasjonsanleggene kunne gires opp med inntil 15 % økning av luftmengder med trykkforhold som følger anleggs karakteristikken til det ferdige anlegget.

Eksisterende bygg.

Der ikke annet er spesifisert for det enkelte ventilasjonsanleggene, skal aggregatet ha mulighet for økning av luftmengden/reservekapasitet med 15% trykkforhold som følger anleggs karakteristikken til det ferdige anlegget.

Før demontering/riving skal hoved luftmengder og statisk trykk måles og protokolføres.

Anleggene innreguleres til prosjektert luftmengde, eller målt luftmengde der dette vurderes hensiktsmessig av Nordre Follo kommune.

Dimensjoneringsrunnlag.

Tekniske anlegg skal planlegges og utføres i henhold til kravene i TEK17.

STYRING AV VENTILASJON

Ventilasjonsanlegget skal la seg effektivt styre etter brukstider og luftkvalitetsparametere.
Ventilasjon skal løses uten opplevelse av trekk.

VENTILASJONSROM

Rom for ventilasjonsaggregater, automatikktavler etc.

Det skal være enkel tilkomst med større komponenter utenfra samt for daglig drift og vedlikehold.

Det skal være tilstrekkelig plass for ventilasjonsaggregat, pumper, ledninger, samt inspeksjon og service av disse.

INNEKLIMA

Krav til luftmengder er definert i luftmengdetabell.

STYRINGSSYSTEM FOR BYGGET

Henviser til prosjekteringsanvisning for BMS.

Luftbehandling SFP (Specific Fan Power)

Det skal benyttes utstyr som ivaretar energieffektiv viftedrift.

SFP for hvert enkelt ventilasjonsanlegg skal beregnes og dokumenteres ved største og minste
Krav til SFP skal etterprøves og dokumenteres. Dokumentasjon skal også leveres som del av FDV-leveransen. SFP ved maksimale luftmengder (100% samtidighet) skal ikke overstige 2,0 kW/m³/s.

Luftbehandling Støy

Alle tekniske installasjoner for luftbehandling som gir vibrasjoner, skal festes med vibrasjonsdempende oppheng. Aggregat skal vibrasjonsisolerers fra bærende konstruksjoner

Luftbehandling Tilluftstemperatur

Det skal leveres mulighet for valgbar utetemperaturkompensert, avtrekkskompensert, avtrekk og tilluftsregulering.

Kanalnett for luftbehandling Generelt

Kalanlegg skal primært bygges opp av sirkulære, prefabrikkerte kanaler og komponenter med gummitettelister i sammenkoblingspunkter. Kanaler utføres etter NS 3420 – V, inkludert understandardene NS1505 og 1506. Kanaler skal fortrinnsvis ikke legges utvendig på tak/fasade. Dersom kanaler må monteres på tak/fasade skal kanaler isoleres og mantles. Behov for hæverkssikring og om kanalene skal bygges inn vurderes.

Kanalnett for luftbehandling Tetthet

Alle kanaler, kammer, deler, aggregater etc. skal ha tetthet i henhold til NS 3420 tetthetsklasse B.

Kanalnett for luftbehandling Skjøtemetoder

Bruk av fleksible forbindelser skal ikke forekomme. Kanalskjøter for sirkulære kanaler skal utføres med gummipakning. Kanalskjøter for firkantkanaler skal utføres med geidskinne, geidstang og aldersbestandig pakning. Hjørner skal påmonteres hjørneprofiler.

Kanalnett for luftbehandling Fester og oppheng

Kanaloppheget skal være galvanisert og i henhold til NS3420. Kanalopphegets styrke skal dokumenteres. Patentbånd godkjennes ikke.

Kanalnett for luftbehandling Renseluker/inspeksjonsluker

Rense-/ inspeksjonsluker skal monteres ved komponenter og utstyr (som målepunktet i VAV- og CAV spjeld) for å muliggjøre rengjøring av anlegget. Inspeksjons- /renseluker skal ikke forstyrre luftstrømningen i forbindelse med målepunkter. Lukene skal utføres med samme krav til tetthet og isolasjon som kanalnettet. Låsbare inspeksjonsluker monteres i forbindelse med åpne kanalnett som er utsatt for hærverk og når uvedkommende kan åpne spjeldene. For eksempel skole barn.

Kanalnett for luftbehandling Luftinntak

For å oppnå best mulig kvalitet på uteluften som tilføres bygningen, må luftinntaket plasseres på den siden av bygget hvor luften har lavest temperatur. Luftinntak må være vendt vekk fra trafikkert gate eller andre forurensningskilder. Luftinntaket skal plasseres minimum 3 m over terreng, og ellers slik at det ikke lett kan bli utsatt for hærverk/sabotasje. Lufthastighet over inntaksristen skal dokumenteres ved flere målinger over ristens areal. Maksimal lufthastighet i hele profilet skal være mindre enn 1,5 m/s. Luftinntaket skal ha luke slik at en lett kan komme til å inspisere og holde rent mellom inntaksrist og selve aggregatet. Luftinntakskamre skal være vanntette i bunnen, og ha fastmontert drenering i lavpunkt med brutt avløp til sluk eller tilkoblet overvannsledning. Behov for varmekabel skal vurderes. Evt. varmekabel skal styres energieffektivt.

Kanalnett for luftbehandling Rektangulære kanaler

Rektangulære kanaler skal utformes i henhold til NS-EN 1505.
Maksimalt tillatte bredde-høyde er 3: 1.

Kanalnett for luftbehandling Spjeld

Det skal installeres et behovsstyrt ventilasjonsanlegg med trykkuavhengige DCV (VAV og CAV) spjeld, med tilbakemelding til SD-anlegget av aktuell luftmengde og pådrag. Spjeldvinkel skal i tillegg medtas der denne inngår i reguleringsstrategien (f.eks. optimalisering). Dersom DCV-spjeldet måler luftmengde ved hjelp av målestaver skal spjeld leveres med minimum 2 stk. målestaver. DCV-spjeld skal monteres med minimum $3 \times \text{Diameter}$ rettstrekk før målepunkt. Innregulerings spjeld skal være låsbare. Alle spjeld skal være lett tilgjengelige for tilsyn og service. Alle motorstyrte spjeld, innreguleringspjeld og brannspjeld skal tydelig visuelt indikere åpen/lukket posisjon.

Utstyr for luftfordeling Generelt

Det skal benyttes omrøringsventilasjon. I større rom med god takhøyde som auditorier, forsamlingslokaler, lesesaler og lignende kan fortrengningsventilasjon benyttes. Sekundære rom som WC, bøttekott, lager, etc ventileres med overstrømningsluft fra omkringliggende rom og utstyres med avtrekksventiler. Lufttilstrømningen skjer med spalter under dør eller ved overstrømningsventiler. Luftretning skal alltid være fra ren til uren sone.

Utstyr for luftfordeling Tillufts- og avtrekksventiler

Alle ventiler leveres i metall i standard hvit utførelse. Tillufts- og avtrekksventiler skal kunne kontrollmåles, låses og demonteres for rengjøring.

Utstyr for luftfordeling Ventiler for fortrengningsventilasjon

Ved bruk av fortrengningsventilasjon skal det primært benyttes ventiler for innfelling i vegg. Eventuelle trykkutjevningssmatter skal enkelt kunne skiftes ut.

Utstyr for luftfordeling Lydfeller

Lydfeller skal være utført med lydabsorberende element med god lyddemping og som ikke avgir fiber, samt kapsling av forsinket stål. Lydfeller plassert før ventilasjonsaggregat (inntak) skal være fuktsikre. Lydfellene skal være tilgjengelige for inspeksjon og rensing. Dimensjonering og plassering av lydfeller skal dokumenteres med lydberegninger.

Utstyr for luftbehandling Ventilasjonsaggregat

Aggregater skal være Eurovent sertifisert og tilfredsstillende krav gitt i NS3420.

Følgende krav skal også tilfredsstilles:

- Mekanisk styrke i aggregatkapsling Klasse 1A
- Tetthet i kapslingen Klasse L2 –
- Tetthet i filterinnfestingen $k < 1\%$
- Aggregatkapslingens varmeisolerings, U-verdi Klasse T3
- Aggregatkapslingens varmeisolerings, kuldebroer Klasse TB3 - Kapslingen skal være oppbygd med galvanisert inner- og yttermantel med mellomliggende mineralullisolasjon eller tilsvarende.
- Aggregater monteres på bunnramme i galvanisert stål, med minimum høyde 100 mm over gulv.
- Aggregater skal ha direktedrevne kammervifter.
- Aggregater styres, reguleres og overvåkes av ekstern automatikk i VVS-tavler.
- SFP for vifter og virkningsgrad for gjenvinner skal vises i sanntid på SD-anlegget. Aggregatet skal gjenvinne kjøling.

Det skal leveres følgende funksjoner for å hindre frost:

- Returvann fra batteri skal holde minimum $+ 25\text{ °C}$ ved avslått aggregat og utetemperatur lavere enn ca. 5 grader (stillbar)
- Shuntmotor skal tvangskjøres mot åpen stilling ved $+ 12\text{ °C}$ returvannstemperatur (stillbart) , og utetemperatur lavere enn ca. 5 grader (stillbar)
- Aggregatet skal stanse ved $+ 8\text{ °C}$ returvannstemperatur (stillbart) og utetemperatur lavere enn ca. 5 grader (stillbar)
- Det skal leveres følgende funksjoner for å unngå spredning av røyk:
røykdeteksjon etter tilluftsviften skal stanse aggregatet og gi signal til SD anlegget.

Utstyr for luftbehandling Inspeksjonsdører

Samtlige bevegelige aggregatkomponenter skal ha inspeksjonsdører. Alle inspeksjonsdører skal være utført med solid sidehengsling. Lukke- og låsesystemene skal være justerbare for å oppnå maksimal tetting. Aggregatdelene skal ha innvendig LED-belysning med ferdig lagt kabel frem til koplingsboks/bryter på utsiden av aggregatet. Det skal monteres inspeksjonsvindu for alle bevegelige komponenter

Utstyr for luftbehandling Vifter

Det skal benyttes motorer med permanente magneter, type EC-motorer eller PM-motorer. Vifteturtall skal kunne reguleres trinnløst.

Utstyr for luftbehandling Varmegjenvinner

Valg av gjenvinner for ulike arealer er definert i luftmengdetabell i for det aktuelle bygg. Roterende varmegjenvinnere skal utføres med vifteplassering og renblåsingsektor iht. Byggforskblad 552.340. De ulike typene gjenvinnere skal minimum ha følgende gjenvinningsgrad:

- Roterende $\geq 80 \%$
- Plate, kryss $\geq 70 \%$
- Batteri $\geq 70 \%$

Valg av type gjenvinner skal begrunnes.

Utstyr for luftbehandling Filter

Aggregatfilter skal være av kassetype med engangsmedium, lang filterpose. Monteres flere filtre i samme ramme skal tetningslist benyttes mellom kassetene. På tilluftside skal det monteres filterkvalitet minimum PM1 60 % iht. ISO 16890. For avtrekksside monteres filter minimum av kvalitet ePM1 50 %.

Bygge som ligger ved eller i nærheten av bil trafikkerte veier skal det vurderes kullfilter på inntak.

Utstyr for luftbehandling Spjeld

Aggregatet skal ha automatisk virkende stengespjeld (m/ fjærtilbaketrekk) mot uteluft som stenger når anlegget ikke er i drift. Spjeld utføres i galvanisert stål, med motgående spjeldblad. Inntaks og avkastspjeld skal ha minimum tetthetsklasse 3.

Utstyr for luftbehandling Brannspjeld

Rømnings- og verdisikring skal ivaretas gjennom «steng inne»-prinsipp ved bruk av automatiske brannspjeld. Det skal benyttes lavspente motoriserte brannspjeld som skal være CE-merket med brannklassifisering EI 30-S (brannklasse 1) eller EI 60-S (brannklasse 2 og 3). Seksjoneringsvegger med spesifikk brannenergi MJ/m² under 400 benyttes EI 90-S (brannklasse 1) eller EI 120-S (brannklasse 2 og 3).

Brannspjeldene skal være koblet mot egen brannspjeldssentral med tilhørende styringssystem, automatisk test og rapportering, samt feilmeldinger i klartekst. Ved strømbryt i bygget og/eller utløst brannalarm skal ventilasjonsanleggene stoppe, spjeldene lukke automatisk, og deretter i normalsituasjon automatisk resettes. Feilsignal fra brannspjeldssentral overføres til lokalt SD-anlegg som ett felles signal. Det skal brukes 230V driftsspenning på motoriserte brannspjeld.

Isolasjon av installasjon for luftbehandling Brannisolering

Rømnings- og verdisikring skal ivaretas gjennom «trekk ut»-prinsipp ved bruk av brannisolering. Brannisolering sys skjøtene med forsinket jerntråd med stinglengde 50-100 mm. Alternativt kan det benyttes kramper som festes med spesialtang. Ved montasje av vertikale kanaler skal hver tredje matte festes slik at den er bærende. Brannisolering av firkantkanaler utføres med brannplater kledd med aluminiumsfolie.

Platene festes til kanalene med galvaniserte klips som poppes til kanalene med avstand ca. 300 til 350 mm. På undersiden av horisontale kanaler festes én klips på midten av platen. På vertikale kanaler benyttes klips i 2 høyder. Brannisolasjon med hull i mantel tillates ikke.

Utstyr for luftbehandling Batterier

Aggregatene som skal ha batterier for vannbåren varme og kjøling. Om kjølebatteri ikke inngår i leveransen skal det vurderes om aggregat skal leveres med avsatt plass for fremtidig ettermontasje av kjølebatteri med dryppepanne. Mellom batteriene skal det være en inspeksjonsdel tilpasset batteridimensjoner med lengde minimum 500 mm og tilstrekkelig inspeksjonsluke.

Utstyr for luftbehandling Shuntkoblinger

Shuntkoblinger monteres ved aggregat. Shuntarrangement monteres slik at det ikke kommer i konflikt med inspeksjon og vedlikehold.

Utstyr for luftbehandling Termometer og manometer

Det skal monteres termometre, som kan avleses i teknisk rom, før og etter utstyr i aggregatet der det kan skje en temperaturforandring.

Isolasjon av installasjon for luftbehandling

Ved underkjølt luft, eller i anlegg klargjort for fremtidig installasjon av kjøling, skal tilluftskanaler isoleres utvendig med mineralull lamellmatte festet i armert aluminiumsfolie. Inntaks- og avkastkanaler skal alltid isoleres. Frittliggende mineralullisolasjon tillates ikke og krav til forsegling gjelder alle deler av anlegget.

Isolasjon av installasjon for luftbehandling Utførelse

Isolasjonen skal festes med spesiallim, plastskruer og sperreskiver (rektangulære kanaler) eller bindtråd (runde kanaler).

Alle skjøter skal forsegles. Avslutninger på rektangulære kanaler skal utføres med beslag. Rundt inspeksjonsluker skal isolasjon avsluttes med plateprofiler eller tilsvarende.

Isolasjon av installasjon for luftbehandling Varmeisolering

Maksimalt tillatt temperaturheving/-senking av luften fra aggregat til ventil er ± 1 C. Dette gjelder også luft til aggregatet hvis kanaler monteres i lokaler som har temperatursvingninger for eksempel kaldloft.

Isolasjon av installasjon for luftbehandling Kondensisolering

Kanaler utføres med isolasjon slik at utvendig eller innvendig kondensdannelse ikke forekommer. Maksimalt tillatt temperaturheving/-senking av luften fra aggregat til ventil er ± 1 grad C.