



Tekniska krav och anvisningar

Luftbehandlingssystem

Ändrings-PM



Revideringshistoriken avser och täcker in samtliga dokument inom teknikområdet Luftbehandlingsystem. Dokument som bara får nytt revideringsdatum utan övrig förändring lämnas utan notis. Endast större och övergripande ändringar noteras under denna rubrik. Förändringar i respektive dokument markeras inte.

Revidering till 2024 års anvisningar

Huvuddokument

Kap. 1.2 Tillgänglighet till och utformning av tekniska utrymmen

Tillträde till fläktrum ska inte gå via verksamhetsutrymmen. Tillträde via invändigt trapphus gemensamt med verksamhet är ok. [Ny text. Detta medför att man kan samutnyttja trapphus för tillträde till fläktrum.]

~~Tekniska utrymmen placeras om möjligt i entréplan eller åtminstone med tillträde från entréplan. I verksamheter med bemanning endast delar av dygnet (till exempel förskolor, grundskolor) ska åtkomst till teknikutrymme(n) ske från utsidan (entréplan) bland annat för att slippa att larma av byggnaden vid besök utanför verksamhetstid. I verksamheter med dygnet runt bemanning kan invändig åtkomst till tekniska utrymmen tillåtas under förutsättning att tillträdesvägar inte går via verksamhetsutrymmen. [Text utgår och ersätts med texten ovanför]~~

Kap. 2 System och funktioner

OVK ska utföras av besiktningsman luft enligt besiktningsprocessen. [Ny text. OVK ska inte ingå entreprenaden utan utföras av oberoende part.]

~~Vid dimensionering av luftflöden ska avgiven värmeenergi från värmealstrande utrustning såsom torkskåp, kylskåp, kompressorer, storköksutrustning och dylikt beaktas. [Text utgår]~~

Dimensionerande kanaltryck

~~Erforderliga totaltryck i tillufts- och frånluftssystem ska inte överstiga 250 Pa (totaltryckfall inklusive utelufts- och avluftssystem) vid dimensionerande maxflöde. [Text utgår. Grundläggande krav finns kvar gällande SFP-tal och tryckfall i kanaler.]~~

Kap. 2.2 Systemuppbyggnad

System med behovsstyrd ventilation (VAV)

~~Sekvensstyrning mellan ventilation och värmesystem på rumsnivå. [Text utgår.]~~

Luftflödesmätning på frånluft utförs i VAV-zon med ultraljud via kombinerat spjäll och luftflödesgivare.

Spjäll och luftflödesgivare för frånluft av fabrikat FläktGroup Optivent Ultra ULSA eller Lindab UltraLink FTCU. Raksträckor för spjäll och luftflödesgivare ska beaktas. Luftflödesmätning på tilluft i rum med VAV utförs med tryck eller ultraljud via kombinerat spjäll och luftflödesgivare.

Spjäll och luftflödesgivare för tilluft av fabrikat FläktGroup EMSS, Swegon React V, Lindinvent DCB-BLB, FläktGroup Optivent Ultra ULSA eller Lindab UltraLink FTCU. Raksträckor för spjäll och luftflödesgivare ska beaktas. [Ny text. Kombinerad produkt för flödesreglering medför ett enklare montage samt säkerställer flödesbalans i VAV-zonen.]



För luftflödesmätning i zon på till- och frånluft levereras och monterar LE mätdon och överlämnar uppgifter till SE. Mätdon för luftflödesmätning av typen ultraljudsmätning ska installeras. Mätdonet ska utformas som en separat mätenhet (ingen kombinerad produkt med mätdon och spjäll). Ställdon för VAV-, CAV och tryckhållningsspjäll levereras och monteras av SE. Spjäll ska i första hand placeras i fläktrum och i andra hand schakt eller allmänt utrymme som korridor eller motsvarande där verksamheten inte störs vid service och underhåll. Spjäll placerade i lektionssal eller motsvarande får inte förekomma. Spjäll ska vara lätt åtkomliga för service och underhåll under ordinarie arbetstid. [Text utgår, ersätts av text ovanför.]

Fullständig VAV

[Principschema justerat efter ny anvisning enligt ovan.]

VAV med CAV-delar

[Principschema justerat efter ny anvisning enligt ovan.]

System med konstant luftflöde (CAV)

Förskola och boende förses med system för konstant luftflöde, CAV. [Ny text. Förtydligande text om vilka verksamheter som omfattas av kravet.]

Förskolor

Rum som delas mellan avdelningar där fler än 6 personer vistas, förses med behovsanpassad ventilation i form av forceringsspjäll (2-lägesspjäll) som styrs med temperatur och CO₂. [Ny text. Förtydligande om avdelningsgemensamma rum med fler än 6 personer för att få ett likvärdigt utförande i dessa lokaler.]

Storkök

Kanaler för spaltventilation avslutas utan galler 700 mm över golv. [Ny text. Texten finns med i Huvuddokument kylsystem, men förs även in i detta dokument för att inte missas.]

NO-sal och prep. rum för grundskola

I de fall där grundskoleförvaltningen beslutar att NO-sal ska utrustas med filterdragskåp ska följande anvisning följas.

Kemikalielista över ämnen som får användas i filterdragskåpet ska vara anslaget på dragskåpet. Kemikalielistan behövs vid byte av filter.

Prep. rum utrustas med kemikalieskåp och dragskåp av skolmodell som ansluts till gemensam frånluftsfläkt. Dragskåp i prep. rum ska levereras med spjäll och ställdon som ansluts till dragskåpsstyrning. Dragskåpet ska ha en arbetsöppning på 245 mm, vilket ska markeras tydligt på luckan. Frånluftsfläkt för dragskåp och kemikalieskåp ska vara i kontinuerlig drift, se även AFS. Frånluftsfläkt behöver inte vara EX-klassad.

Se systemuppbyggnad för NO-sal och prep. rum i princip nedan.

[Ny anvisning om utformning av NO-sal och prep. rum för grundskola. Anvisning har tidigare saknats.]



NO-sal och prep. rum för gymnasieskola

NO-sal och prep. rum ska projekthanpassas utifrån utbildningsförvaltningens behov.

[Ny text.]

Hemkunskap

Spiskåpor i hemkunskap utförs som fast volymkåpa med konstant luftflöde. Riktvärde för osuppfångning >85% vid 20 l/s enligt SS-EN 61:591. Volymkåpor ska utföras utan internt spjäll och förses med kallrasskydd.

För injustering av luftflöden mellan spiskåpor installeras injusteringsspjäll i kanal vid behov.

Spiskåpor ansluts till en frånluftsfläkt som aktiveras via tryckknapp. En frånluftsfläkt per hemkunskapssal installeras.

Se systemuppbyggnad för hemkunskap i princip nedan.

[Ny anvisning om utformning av hemkunskap. Anvisning har tidigare saknats.]

Teknikutrymmen

[Tabell 2 är ändrad enligt följande. Ändringar med *kursiv* text. IT utrymme utgår, då det inte behöver vara en egen brandcell, och kommer att omfattas av kravet för EI / Datanisch]

IT-utrymme / Telenisch	Egen brandcell. Typ av ventilation utreds i projektet, max 5 oms/h.
Teknikrum med kökskyla	Temperaturstyrd FF samt uteluftsintag. <i>Luftmängd dimensioneras för $\Delta T=10^{\circ}C$, max 5 oms/h. Frånluftsfläkt och uteluftsintag förses med återfjädrande backspjäll. Uteluft ska tillföras vid värmealstrande källa.</i>
Utrymme med växelomriktare för solceller	Temperaturstyrd FF samt uteluftsintag. <i>Luftmängd dimensioneras för $\Delta T=10^{\circ}C$, max 5 oms/h. Frånluftsfläkt och uteluftsintag förses med återfjädrande backspjäll. Uteluft ska tillföras vid värmealstrande källa.</i>

Luftföring

Kopiering(/post) ska förses med undertryck mot intilliggande lokaler. [Ny text.]

Kap. 3.2 Kanaler

Upphångnings- och infästningsmetoder av kanaler som genererar hål i kanalen undviks för att främja framtida återbruk. [Ny text]

Storkök utrustat med aerosolalstrande köksutrustning (stekbord, kombibord, fritös etcetera) ska utformas med imkanal klass 1B enligt branschrekommendationen Imkanal 2012:2 (imkanal.se). Stekbord förses med typgodkänt släcksystem typ Ansulex eller likvärdigt. [Kombibord är tillagt som exempel på aerosolalstrande köksutrustning]

4.1 Luftbehandlingsaggregat

[Gränsdragningslista för luftbehandlingsaggregat är kompletterad med följande:]

Uppgifter om sluttryckfall över filter lämnas till STYR	x		
---	---	--	--

LE = Luftentreprenör, SE = Styrentreprenör, RE = Rörentreprenör



4.2 Fläktar

~~Frånluftsfläkt från dragskåp, giftskåp eller annan explosiv miljö ska föreskrivas i EX-klassat utförande.~~ [Text utgår]

4.4 Luftrenare

Filterdel för uteluft utförs med rostfri bottenplåt. [Ny text]

BmSS och ÄBO

~~BmSS och ÄBO ska inte förses med kolfilter på tilluften. Passbit motsvarande ett kolfilters längd ska dock finnas för eventuell framtida installation.~~ [Text utgår. Vid behov av kolfilter installeras dessa som påsfilter och ersätter påsfilter i aggregatet.]

4.6 Luftdon

Kökskåpor i storkök

- Kökskåpor ovanför stekbord eller annan aerosolalstrande utrustning förses med typgodkänt släcksystem typ Ansulex eller likvärdigt.

[Ny punkt för kökskåpor. Förtydligande om ansulex vid aerosolalstrande utrustning.]

Avluftsdon

Avluftshuv för luftbehandlingsaggregat förses med fågelpiggar och fågellinor för att förhindra att fåglar tar sig in i kanalsystemet. Gäller inte luftbehandlingsaggregat med dygnet runt drift som exempelvis vård- och omsorgsboende och BmSS.

Fågelpiggar monteras runt hela avluftshuvens öppning.

Fågellinor monteras c/c 100 mm över avluftshuvens öppning. [Nytt krav gällande avluftshuvar på grund av att fåglar tar sin in i ventilationssystemet.]

Kap. Y Märkning, kontroll och dokumentation

Kapitel Y är uppdaterat till AMA 22.

YKB.5 Utbildning och information till drift- och underhållspersonal för VVS-, kyl- och processmedieinstallationer

Släcksystem

Vid installation av släcksystem, exempelvis Ansulex, i kökskåpa ska information och tekniska data skickas till larmelteknikhiss@stadsfast.goteborg.se så att serviceavtal kan tecknas. [Ny text]



Revidering till 2023 års anvisningar

Huvuddokument

Kap. 2.2 Systemuppbyggnad

Rum för återvinning (ÅV-hus)

Rum för återvinning ska utföras som separat byggnad på fastigheten, ett ÅV-hus. Utrymmet ska ventileras med självdrag, via ytterväggsgaller placerat med underkant 500 mm från golv samt en takhuv. Självdrag anordnas för att joniseringsaggregatet i rummet ska fungera bra. [Ny anvisning om utformning av ÅV-hus. Anvisning har tidigare saknats.]

Gymnastiksal

Gymnastiksal med tillhörande omklädning och dusch förses med ett separat ventilationsaggregat.

Dimensionerande luftmängder i gymnastiksal:

- Grundflöde 0,5 oms/h
- Maxflöde i gymnastiksal 17,5 l/s, person
- Gymnastiksal dimensioneras normalt för en klass (32 personer). Vid delbar sal ska varje del dimensioneras för en klass.

Luftmängder i gymnastiksal regleras via forceringsspjäll. Vid delbar sal ska varje del utformas som ett rum med luftflödesbalans, med individuell reglering via forceringsspjäll.

De delar av systemet som utformas med konstanta luftmängder, som omklädningsrum och dusch, förses med tryckhållningsspjäll.

Tilluftstemperatur i gymnastiksal +16°C (rumstemperatur +17°C)

Tilluftstemperatur i omklädning +18°C (rumstemperatur +20°C)

Tilluftsdon i gymnastiksal utformas med stratifierande ventilationsprincip typ Inventiair Tubus eller likvärdigt. Tilluftdon placeras horisontellt. Vid synliga kanaler i gymnastiksal bör dessa placeras så att bollar inte fastnar mellan kanal och vägg. Frånluftsgaller placeras så högt som möjligt i gymnastiksal och utformas med max lufthastighet 1,5 m/s över gallret.

Elnisch, avsett för AV-utrustning, i anslutning till gymnastiksal ska förses med självdrag. Spalt i nederkant och ÖD i överkant av nisch.

[Ny anvisning om utformning och dimensionering av gymnastiksal. Anvisning har tidigare saknats.]

 Göteborgs Stad	Dokumentansvarig Jörgen Bruce	Publicerat 2024-01-12
---	---	---------------------------------

Teknikutrymmen

Tabell 3 är ändrad enligt följande:

EI / Datanisch	Självdrag. Spalt i nederkant och ÖD i överkant av nisch. [Justerat krav]
IT-utrymme / Telenisch	Egen brandcell. Typ av ventilation utreds i projektet. [Nytt krav från intraservice]

Kap. 4.3 Luftvärmare

Värmebatterier i luftbehandlingsaggregat ska alltid installeras och vara dimensionerade för en tilluftstemperatur på +20°C vid utomhustemperatur -16°C.

Gäller även eftervärmningsbatterier för CAV-delar och omklädningsrum.

[Krav kompletterat med text. Här redovisad i kursiv text]

Kap. 4.4 Luftrenare

Storkök

Luftbehandlingsaggregat för storkök ska inte förses med extra fettfilter utöver påsfilter, förutsatt att kökskåpan är utformad med cyklonfilter. [Nytt krav som säkerställer att vi får rätt utformning av filter i luftbehandlingsaggregat för storkök]

Kap. 4.5 Spjäll

Spjäll med brandfunktion

Spjäll ska vara CE-märkta och P-märkta. [Text utgår, då det är en självklarhet att denna typ av spjäll har dessa märkningar för att uppnå typgodkännande]

Injusteringsprotokoll ventilation

Hela dokumentet är uppdaterat.



Revidering till 2022 års anvisningar

Huvuddokument

Kap. 1.2 Tillgänglighet till och utformning av tekniska utrymmen

Handboken ”Bra arbetsmiljö för montörer och driftpersonal”, utgiven av VVS företagen, ska användas. [Hänvisning till uppdaterat dokument].

Kap. 2.1 Dimensionerande förutsättningar

Dimensionerande energikrav

Den specifika fläkteffekten (SFP) för FTX-system ska eftersträvas att inte överstiga 1,5 kW/(m³/s) för ombyggnad. [Ändrat krav från 1,8 kW/(m³/s). Nya kravet följer BBR].

Kap. 2.2 Systemuppbyggnad

System med behovsstyrd ventilation (VAV)

Mätdon för luftflödesmätning av typen ultraljudsmätning ska installeras. Mätdonet ska utformas som en separat mätenhet (ingen kombinerad produkt med mätdon och spjäll). [Ändrat krav från luftflödesmätning med tryckgivare till luftflödesmätning med ultraljud].

Fullständig VAV

Principschema kompletterat med tryckhållnings-spjäll och tryckgivare för tilluft i zonen. [Kompletteringen utförs för att få ett stabilare system och bättre kontroll på tryckförhållanden i systemet].

VAV med CAV-delar

Principschema kompletterat med tryckhållnings-spjäll och tryckgivare för tilluft i zonen. [Kompletteringen utförs för att få ett stabilare system och bättre kontroll på tryckförhållanden i systemet].

Luftflöde i rum (VAV)

Mätnoggrannhet på luftflödesmätare. Viktigt för en stabil reglering mellan till- och frånluft. [Denna text utgår].

System med konstant luftflöde (CAV)

Behovsstyrd ventilation i CAV-system

Forcering av luftflöde aktiveras via tryckknapp med timerfunktion. [Ny text om hur forcering utformas för dessa utrymmen].



Storkök

Tryckknapp ökar luftmängden i kåpan från minflöde till dimensionerat maxflöde. [Ny text om hur forcering av kökskåpor ska utföras].

Teknikutrymmen

Tabell 3 är ändrad enligt följande:

Fläktrum	Temperaturstyrd FF samt uteluftsintag. [Ändrat krav]
Teknikrum med kökskyla [Ny text]	Temperaturstyrd FF samt uteluftsintag.

Kap. 3.4 Imkanaler från storkök

Storkök utrustat med aerosolalstrande köksutrustning (stekbord, fritös etcetera) ska utformas med imkanal klass 1B, enligt branschrekommendationen Imkanal 2012:2 (imkanal.se). Stekbord förses med typgodkänt släcksystem typ Ansulex eller likvärdigt.

Storkök utan stekbord ska utformas med imkanal klass 2A enligt branschrekommendationen Imkanal 2012:2 (imkanal.se).

Imkanalen kan utföras med anslutande kanaler från intilliggande servering/matsal samt övriga verksamhetsknutna lokaler inom köket. Anslutning ska ske ovanifrån eller från sidan av imkanalen.

Kanal från servering/matsal eller lokal inom köket som utgör egen brandcell ska förses med brandgasspjäll placerat minst 300 mm från anslutning till imkanal och utföras med kompletterande isolering. Anslutande kanal ska vara utförd likvärdigt imkanalen avseende material och isolering/skyddsavstånd fram till anslutning och minst 300 mm uppströms brandspjället. Anslutningen ska ske inom kökets brandcell eller inom brandavskilt fläktrum som betjänar köket.

Släcksystemet ska behålla sin funktion vid fläktstopp i imkanal, förregling mellan släcksystem och DDC krävs därför inte.

Elektrisk köksutrustning ska stängas av vid utlöst släcksystem. Samordnas med elentreprenör.

Information om imkanal ska finnas i köket, se exempel på skylt i 'Beteckning, märkning och skyltning'.

[Ny text med tydligare krav på utformning av imkanal efter en fördjupad utredning].

Kap. 4.1 Luftbehandlingsaggregat

Värmeåtervinning i luftbehandlingsaggregat

Tabell 2 Minimikrav på temperaturverkningsgrad i värmeåtervinningssystem:

Värmeåtervinningssystem	Lägsta temperaturverkningsgrad vid balanserad ventilation, avser torr verkningsgrad
Roterande värmeväxlare	80%

[Uppdaterad tabell. Krav för motströmsvärmeväxlare utgår på grund av att vi enbart föreskriver roterande värmeväxlare luftbehandlingsaggregat i samtliga verksamheter].

Kap. 4.4 Luftrenare

Aggregat med separata filterramar eller annan utrustning som försvårar filterbyten får inte användas. [Ny text som ska säkerställa utformning av filter].

BmSS och ÄBO

BmSS och ÄBO ska inte förse med kolfilter på tilluften. Passbit motsvarande ett kolfilters längd ska dock finnas för ev. framtida installation. [Text kompletterad med ÄBO].

Kap. 4.6 Luftdon

Kökskåpor i storkök

Kökskåpor ovanför stekbord, ugnar mm ska förse med fettfilter av typen cyklonfilter. *Avskiljningsgrad för cyklonfilter ska vara 100% av partiklar med storlek 7µm vid dimensionerande luftflöde.* [Kravet kompletteras med avskiljningsgrad för att säkerställa funktion och rätt produkt].

Belysning i ventilationskåpa ska *utföras infälld och levereras färdigmonterad* av kåpleverantören i samråd med elkonsult. Belysning ska utformas enligt följande utdrag ur TKA El och hiss ”LED, livslängd/brinntid L70/50 000 h, färgtemperatur 4000 Kelvin, högst MacAdam 3 inomhus”. [Ändrade krav på belysning i kåpan].

Spisfläkt, spiskåpa

Spisfläkt i boenderum och lägenhet utformas med kolfilterfläkt, se TKA ”Vitvaror”. [Ny hänvisning till TKA ”Vitvaror”].



Revidering till 2021 års anvisningar

Huvuddokument

Kap. 2.2 Systemuppbyggnad

System med behovsstyrd ventilation (VAV)

Rum med risk för luktöverföring eller dylikt ska förses med balanserad ventilation. Detta gäller exempelvis hemkunskap, NO-sal, träslöjd, syslöjd och pausrum.

Fullständig VAV

Principschema kompletterat med CAV-spjäll (vid behov).

VAV med CAV-delar

Principschema kompletterat med CAV-spjäll (vid behov).

System med konstant luftflöde (CAV)

Förskolor (ny text gällande förskolor med konstanta luftflöden)

Avdelningar på förskolor utförs med konstanta luftflöden.

Följande text ska stå på ritning gällande förskola: 'Ventilationen för en avdelning är dimensionerad för 21 personer. Överluft från Vilrum och Lekrum tillgodoräknas i Allrum.'

Se princip nedan. (nytt principschema över en avdelning)

Teknikutrymmen

Tabell 3 är kompletterad med följande:

Utrymme med växelomriktare för solceller	Temperaturstyrd FF samt uteluftsintag. Luftmängd dimensioneras för $\Delta T=10^{\circ}\text{C}$
--	--

Luftföring

Lokal med Micro eller annan möjlighet till matlagning ska förses med undertryck eller luftflödesbalans.

Frånluft från dragskåp, giftskåp o.d.

EX-klassad fläkt från dragskåp, giftskåp o.d. ska vara i kontinuerlig drift.

Kap. 3.4 Imkanaler från storkök

Utformning av imkanal i storkök gäller för Lokalförvaltningens fastigheter som omfattas av förskolor, grundskolor, gymnasieskolor och äldreboenden.

Reningssystem (till exempel ozonrening, UV-ljus eller motsvarande) ska inte installeras eftersom fettbelastningen inte motiverar det.

Kap. 4.6 Luftdon

Slanganslutning till don o.d. är inte tillåten, förutom för spiskåpa.

Uteluftsintag för luftbehandlingsaggregat



- Uteluftsintag ska placeras *i norrfasad*, eller utföras som markförlagd kanal med uteluftstorn.
- Vid placering av uteluftsintag ska risk för avgaser, rökning etcetera beaktas

Tilluftsdon

Bakkantsinlåsning ska inte användas *på grund av risk för drag*

Frånluftsdon

Donlådor med *injusteringspjäll* ska undvikas på grund av igensättningsrisk. Frånluftsgaller ska ha en maskvidd på 10x10 mm. *Om prefabricerade donlådor installeras ska donlådans injusteringspjäll demonteras.*

Kökskåpor i storkök

Utformning av kökskåpor och imkanal i storkök gäller för Lokalförvaltningens fastigheter som omfattas av förskolor, grundskolor, gymnasieskolor och äldreboenden.

Reningssystem (till exempel ozonrening, UV-ljus eller motsvarande) ska inte installeras i kökskåpa eller imkanal eftersom fettbelastningen inte motiverar det.

Kap. Y Märkning, kontroll och dokumentation

Kapitel Y är uppdaterat till AMA 19.

YHC.57 Injustering av luftbehandlingssystem

Injustering av system med variabla flöden

Injustering av VAV-system ska utföras vid två driftfall, 'injusteringsläge maxflöde' och 'injusteringsläge minflöde'. Dessa driftfall finns beskrivna i "Driftkort FTX". Min- och maxflöde på VAV-spjäll ska ställas in mjukvarumässigt i PLC.

YJL.57 Drift- och underhållsinstruktioner för luftbehandlingsinstallationer

Samtliga handlingar ska levereras digitalt enligt RA-1796 Teknisk dokumentation (DU-instruktioner, Hänvisning med mera).