

 Göteborgs Stad Lokalförvaltningen	Dokumentansvarig Jörgen Bruce	Fastställare Marta Peterson	Fastställt 2020-01-27
---	---	---------------------------------------	---------------------------------

Tekniska krav och anvisningar

Luftbehandlingssystem


Huvuddokument

Dokumentet gäller för följande verksamheter:

Bostad med särskild service, Förskola, Grundskola, Gymnasieskola, Kontor, Äldreboende

Dokumentet gäller för:

Nybyggnad

	Göteborgs Stad Lokalförvaltningen	Dokumentansvarig Jörgen Bruce	Fastställare Marta Peterson	Fastställt 2020-01-27
--	---	---	---------------------------------------	---------------------------------

Innehållsförteckning

1. Tillgänglighet och utrymmesplanering	3
1.1 Tillgänglighet (funktionshinderanpassning)	3
1.2 Tillgänglighet till och utformning av tekniska utrymmen	3
2. System och funktioner	4
2.1 Dimensionerande förutsättningar	4
2.2 Systemuppbyggnad	5
3. Ledningssystem	10
3.1 Generellt om ledningssystem	10
3.2 Kanaler	10
3.3 Rensbarhet i kanalsystem	10
3.4 Imkanaler från storkök	10
4. Platsutrustning	11
4.1 Luftbehandlingsaggregat	11
4.2 Fläktar	13
4.3 Luftvärmare	13
4.4 Luftrenare	13
4.5 Spjäll	14
4.6 Luftdon	15
4.7 Isolering	17
4.8 Mätare	17

 Göteborgs Stad Lokalförvaltningen	Dokumentansvarig Jörgen Bruce	Fastställare Marta Peterson	Fastställt 2020-01-27
---	---	---------------------------------------	---------------------------------

1. Tillgänglighet och utrymmesplanering

1.1 Tillgänglighet (funktionshinderanpassning)

Tillgängligheten utgår ifrån att LF:s lokaler ska vara Utformade för alla – överallt.

Vid projektering ska förutom myndighetskraven (bl.a. PBL kap. 8 och BBR kap. 3) även riktlinjer i

- VG-regionens anvisningar ”Tillgängliga och användbara miljöer – Riktlinjer och standard för fysisk tillgänglighet 20090922/2010, version 1.2.
- ”Bygg ikapp” av Elisabet Svensson, Sv. Byggtjänst, 2012 följas.

1.2 Tillgänglighet till och utformning av tekniska utrymmen

Exempel på tekniska utrymmen är undercentraler och fläktrum.

Tekniska utrymmen ska utformas för att möjliggöra god service och tillgänglighet för utbyte av apparater eller delar därav. Handboken ’Rätt arbetsmiljö för VVS-montörer och driftpersonal’, utgiven av VVS företagen, ska användas.

I dolda utrymmen, t ex undertak, ska installationerna samordnas så att utrymme för montage, service och framtida utbyte kan innehållas.

Tillträdesvägar till tekniska utrymmen via spiraltrappor (invändiga eller utvändiga) ska undvikas.

I tekniska utrymmen ska inte installationer som verksamheten har drift- och skötselansvar för (t.ex. centraldammsugaranläggningar) placeras.

Tekniska utrymmen placeras om möjligt i entréplan eller åtminstone med tillträde från entréplan.

I verksamheter med bemanning endast delar av dygnet (t.ex. förskolor, grundskolor) ska åtkomst till teknikutrymme(n) ska ske från utsidan (entréplan) bl.a. 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.

Tillgång till tekniska utrymmen ska förbehållas förvaltningspersonal.

Landgångar på tak ska anordnas för tillsyn, service och byte av komponenter. Samordnas med bygg.

För Servicepunkter och besiktningspliktig utrustning som nås utifrån yttertak ska tillträde via takluckor anordnas.

2. System och funktioner

2.1 Dimensionerande förutsättningar

På planritning skall antal personer som rummet är dimensionerat för vara redovisat, samt dimensionerat luftflöde.

Dimensionerande luftflöden

Aggregatets dimensionerande maxflöde är summan av det maximala luftflödet i samtliga rum. Se *figur 1, Dimensionerande energikrav*.

Vid dimensionering av luftflöden ska avgiven värmeenergi från värmealstrande utrustning såsom torkskåp, kylskåp, kompressorer, storköksutrustning o.d. beaktas.

Dimensionerande lufthastigheter och tryckfall i kanaler och för komponenter

Tabell 1. Dimensionerande lufthastigheter i kanaler och komponenter.

Komponent	Högsta lufthastighet	Högsta tryckfall
Luftintag	2,0 m/s	20 Pa
Avluftshuv		40 Pa
Luftfilter	2,5 m/s	
Luftvärmare	3,0 m/s	
Luftkylare	2,5 m/s	
Ljutfällor		30 Pa
Huvudkanal, rektangulär		0,8 Pa/m
Huvudkanal, cirkulär		0,8 Pa/m
Förgreningskanaler		0,8 Pa/m

I rum där personer uppehåller sig mer än tillfälligt ska lufthastigheten i vistelsezonen under uppvärmningssäsongen högst vara 0,15 m/s.

Dimensionerande kanaltryck

Erforderliga totaltryck i tillufts- och frånluftssystem ska inte överstiga 250 Pa (totaltryckfall inklusive utelufts- och avluftssystem) vid dimensionerande maxflöde.

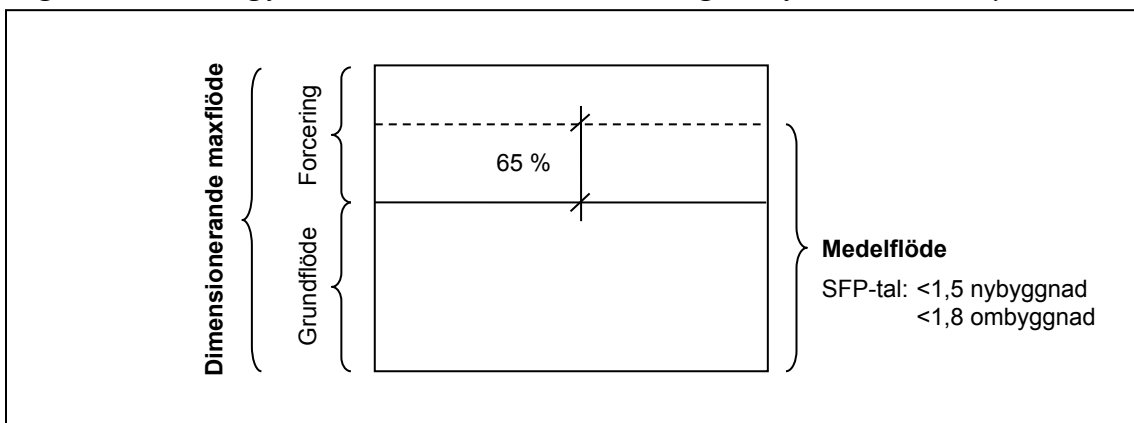
Vid den teoretiska tryckfallsberäkningen ska förhöjda engångsmotstånd beaktas vid tätt placerade kanaldetaljer.

 Göteborgs Stad Lokalförvaltningen	Dokumentansvarig Jörgen Bruce	Fastställare Marta Peterson	Fastställt 2020-01-27
---	---	---------------------------------------	---------------------------------

Samtliga don ska väljas efter principen ”lägsta möjliga tryckfall” utan att riskera donets funktion.

Dimensionerande energikrav

Figur 1. Förklaring flöden och dimensionerande energikrav för SFP i VAV-system.



För byggnader som är utförda helt eller till större delen med rumsvis behovsstyrd ventilation (VAV) ska den specifika fläkteffekten (SFP) för FTX-system inte överstiga:

- 1,5 kW/(m³/s) för nybyggnad.
- 1,8 kW/(m³/s) för ombyggnad.

vid **medelflöde**.

För byggnader utförda helt utan eller till mindre delar utförda med rumsvis behovsstyrd ventilation, ex. storkök, ska den specifika fläkteffekten (SFP) för FTX-system inte överstiga:

- 1,5 kW/(m³/s) för nybyggnad.
- 1,8 kW/(m³/s) för ombyggnad.

vid **dimensionerande maxflöde**.

För kontroll och mätning av SFP, se YTC.157 i ”Märkning, kontroll, dokumentation m.m. av luftbehandlingsinstallationer”.

2.2 Systemuppbyggnad

Installationer på yttertak

Vid installationer på yttertak (huvar, fläktar mm) ska placering och utformning anpassas efter solcellsanläggning för att förhindra skuggning samt lämna plats för solceller.

Val av luftbehandlingssystem

Val av luftbehandlingssystem beror på typ av verksamhet.

Grundskola och gymnasieskola förses med behovsanpassad ventilation, VAV.

Förskola, BmSS och äldreboende förses med konstanta luftflöden, CAV.

Teknikutrymmen placeras strategiskt (centralt) ur injusterings- och energisynpunkt.

Luftbehandlingssystem med centrala luftbehandlingsaggregat ska alltid väljas.

 Göteborgs Stad Lokalförvaltningen	Dokumentansvarig Jörgen Bruce	Fastställare Marta Peterson	Fastställt 2020-01-27
---	---	---------------------------------------	---------------------------------

Storkök och dess verksamhetsknutna utrymmen (t.ex. matsal) ska alltid förses med separat luftbehandlingsaggregat.

Luftbehandlingssystem behövsanpassas till olika typer av verksamheter och verksamhetstider (t.ex. gymnastik kan förses med separat luftbehandlingsaggregat alternativt zonspjäll). Beakta även ev. uthyrning av gymnastik på kvällar och helger.

Behovsstyrd ventilation (VAV)

Grundskola och gymnasieskola förses med behovsstyrd ventilation, VAV.

Systemuppbyggnad VAV

System för styrning och reglering ska byggas upp i PLC. Se ”Driftkort FTX” och ”Driftkort VAV”.

Behovsstyrd ventilation i rum styrs via temperatur och CO₂.

Sekvensstyrning mellan ventilation och värmesystem på rumsnivå.

Luftförling i VAV-system ska utformas med luftbalans i zoner om flera rum. Lokaler med VAV förses med tilluft där överluft till utrymme med centralt placerad frånluft ska eftersträvas. Förhållandet mellan till- och frånluft ska hållas konstant i hela flödesområdet inom zonen.

För luftflödesmätning i zon på till- och frånluft levererar och monterar LE mätdon och överlämnar uppgifter till SE. Tryckgivare för luftflödesmätning levereras och monteras av SE. Från inställt värde tillåts ett mätfel på max ± 4 % inom respektive givares arbetsområde för mätutrustningar för luftflöde. Detta gäller totala mätfel för tryckgivare och mätdonet tillsammans.

Ställdon för VAV-spjäll 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.

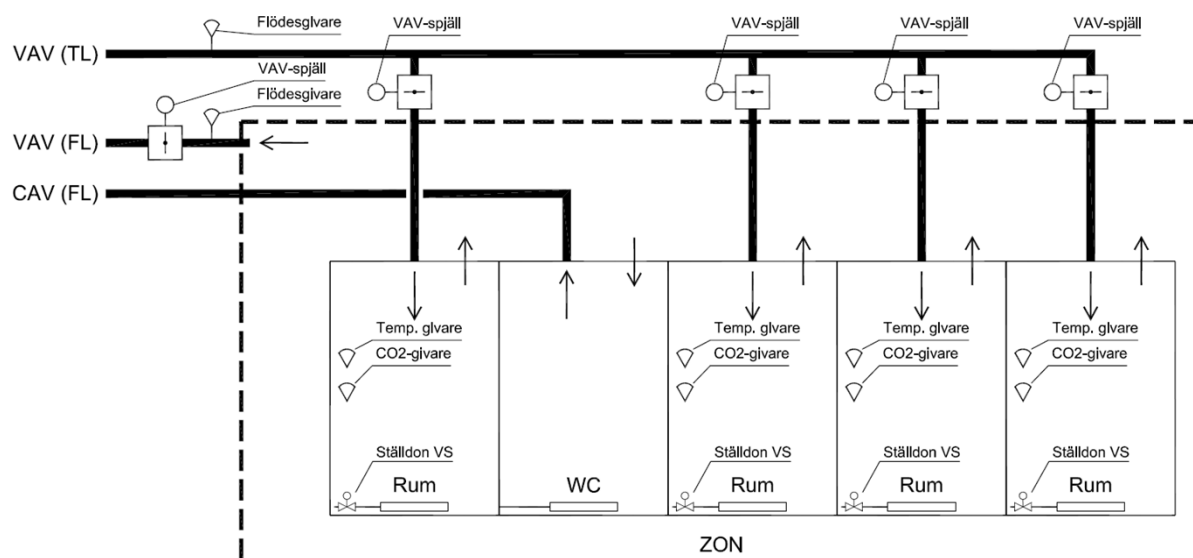
Injustering av VAV-system ska utföras vid två driftfall, injusteringsläge maxflöde och injusteringsläge minflöde. Dessa driftfall finns beskrivna i ”Driftkort FTX”. Min- och maxflöde på VAV-spjäll ska ställas in mjukvarumässigt i PLC.

Vid systemuppbyggnad kan två alternativ väljas. Fullständig VAV eller VAV med CAV-delar.



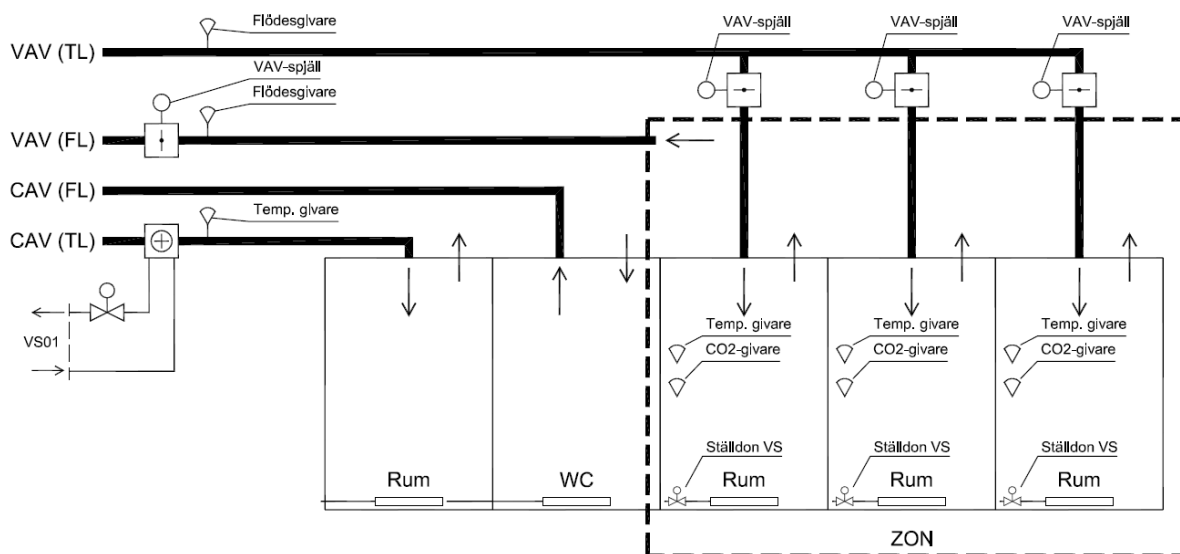
Fullständig VAV

All tilluft utförs behovsstyrd med VAV-spjäll. Den centrala frånluften varierar för att erhålla balans med tilluften med hjälp av flödesgivare. Se princip nedan.



VAV med CAV-delar

Rum dimensionerat för 6 personer eller fler ska förses med behovsstyrd ventilation. De rum som utformas med konstant tilluft ska förses med separat kanalsystem från teknikrum. CAV-systemet förses med eftervärmningsbatteri som placeras i teknikrum. Se princip nedan.



Systemtryck

Kanaltrycket ska vara dimensionerat för konstanttryckhållning på aggregatnivå. Se ”Driftkort FTX”.

Tilluftstemperatur

VAV-systemen ska dimensioneras för en inblåsningstemperatur på +14°C,
CAV-delar i VAV-systemet ska dimensioneras för en inblåsningstemperatur på +18°C.

 Göteborgs Stad Lokalförvaltningen	Dokumentansvarig Jörgen Bruce	Fastställare Marta Peterson	Fastställt 2020-01-27
---	---	---------------------------------------	---------------------------------

Luftflöde i rum (VAV)

Luftflödet i rum med behovsstyrd ventilation ska variera mellan min- och maxflöde.

Maxflödet i rum ska dimensioneras efter personbelastning, lokalens yta och volym mm.

Minflödet i rum ska vara så lågt som systemet tillåter. Vid dimensionering av minflöde i rum ska följande beaktas:

- Mät noggrannhet på luftflödesmätare. Viktigt för få en stabil reglering mellan till- och frånluft.
- Ljudnivåer på spjäll, don mm.
- Val av don. Tilluftsdon ska klara av att leverera tilluft utan upplevelse om drag vid min och max tilluftsföde vid dimensionerande tilluftstemperatur.

Konstant luftflöde (CAV)

Luftflöden skall hållas konstant i samtliga rum/lokaler.

Variabla luftflöden i CAV-system.

Rum dimensionerat för 6 personer eller fler ska förses med behovsstyrd ventilation, t.ex. konferensrum och mötesrum i personaldelar.

Systemtryck

Systemet skall vara dimensionerat för konstanttryckhållning på aggregatnivå med möjlighet till utekompenserad tryckreglering enligt ”Driftkort FTX – CAV”.

Tilluftstemperatur

Systemet skall dimensioneras för en inblåsningstemperatur på +18°C.

Storkök

Luftbehandlingssystem för storkök ska förses med värmeåtervinning via roterande värmeväxlare. Separat frånluftsfläkt från kökskåpor ska inte installeras.

Luftmängderna i storkökets kåpor ska styras via tryckknappar.

Tilluft till storkök ska inte förses med extra eftervärmning utöver aggregatets värmebatteri.

Luftbehandlingsaggregat och dess huvudkanaler ska ha en överkapacitet på 20%. Detta för att klara eventuella framtida förändringar i köket.

Slutligt val av luftbehandlingssystem bestäms i samråd med beställaren.

Torrfförråd ska förses med övertryck.

Kyl- och frysrums ska inte förses med mekanisk ventilation.

Luftspalter runt kyl- och frysrums ska ventileras kontinuerligt (24h drift) med tilluft alternativt via en separat cirkulationsfläkt med luft från ”torrare” utrymmen än storköket. Antal och placering, se principer i ”Huvuddokument” för kylsystem.

 Göteborgs Stad Lokalförvaltningen	Dokumentansvarig Jörgen Bruce	Fastställare Marta Peterson	Fastställt 2020-01-27
---	---	---------------------------------------	---------------------------------

Teknikutrymmen

Tabell 3. Val av ventilation i teknikutrymmen.

Typ av teknikrum	Typ av ventilation
EI-rum	Temperaturstyrd FF samt uteluftsintag.
EI / Datanisch	Självdreg. Spalt eller ÖD i över- och underkant av nisch.
FJV-central	Temperaturstyrd FF samt uteluftsintag.
Värmepumpsanläggning	Temperaturstyrd FF samt uteluftsintag.
Fläktrum	Oventilerat (p g a läckflöden från aggregat/kanaler)
FJV/Värmepump/Fläktrum med kökskyla	Temperaturstyrd FF samt uteluftsintag.
Pelletsanläggning	Övertryck. 24h drift

Där 24h drift föreligger och FTX installeras, kan ovanstående utrymmen med frånluftsfläktar förses med till- och frånluft som grundflöde.

Luftföring

Överluft ska ske via överluftsdon alternativt överluftskanal, inte springa under dörren.

Lokaler med lukter, ex skötrum, storkök, ytbehandling etc. ska ha undertryck mot intilliggande lokaler.

När punktutsug, kåpor eller dragskåp etc. forceras ska i första hand allmänfrånluften minska i samma omfattning. Utanför verksamhetstider accepteras obalans (undertryck). Se även AFS.

Frånluft från dragskåp, giftskåp o.d.


Kanalsystem (frånluft) från dragskåp, giftskåp, o.d. ska separeras från övrig frånluft och förses med separat fläkt. Fläkt från dragskåp, giftskåp o.d. ska vara i kontinuerlig drift. Se även AFS.

Spånsug

Spånsugsanläggning ska utformas utan att allmänventilationen påverkas. Spånsug ska utformas som ett cirkulerande system samt återluft via takdon (ej textildon).

Luftrenare

Luftrenare ska installeras i trä- och textilslöjd.

 Göteborgs Stad Lokalförvaltningen	Dokumentansvarig Jörgen Bruce	Fastställare Marta Peterson	Fastställt 2020-01-27
---	---	---------------------------------------	---------------------------------

3. Ledningssystem

3.1 Generellt om ledningssystem

Kanalstråk förläggs ovan undertak i korridorer eller andra allmänna utrymmen.

3.2 Kanaler

Komponenter i kanalsystem ska vara typgodkända och utföras med förtillverkade kanaldetaljer i täthetsklass C.

Kanaler (monterade och omonterade) ska vara väl förslutna på byggarbetsplatsen för att förhindra nedsmutsning. Efter avslutat eller avbrutet montage ska kanalöppningar förslutas.

Skarvar och fogar får inte vara kittade eller tejpade.

Upphängningsband får inte skruvas i kanal.

Synliga kanaler i publika lokaler ska utföras i fabrikslackat utförande.

Metallkanaler med cirkulärt tvärsnitt

Cirkulära kanaler ska hängas upp med svep av slätplåt och centrumpendel i publika lokaler. Upphängningsband får inte förekomma i publika lokaler.

Cirkulära avstick från cirkulär kanal ska alltid utföras med förtillverkade T-rör. Påstick på cirkulär kanal får inte användas.

Metallkanaler med rektangulärt tvärsnitt

Rektangulära kanaler ska fr.o.m. bredd 500 mm utföras med pendel och vagga.

Gejdskarvar på rektangulära kanaler ska alltid vara försedda med skyddshörn.

3.3 Rensbarhet i kanalsystem

Luftbehandlingssystem ska utföras så att det lätt kan rensas med hjälp av mekaniska redskap, samt att rensluckor ska vara åtkomliga så att rensarbete kan utföras utan svårigheter. Om kanaler eller ömtåliga byggnadsdelar (t.ex. lösull på vind) behöver beträdas vid rensningsarbete, ska erforderliga skydd eller landgångar föreskrivas.

Antal rensluckor ska föreskrivas restriktivt. Se även under kapitel Spjäll.

3.4 Imkanaler från storkök

Imkanaler från imkåpor i storkök ska vara spolbara (vätsketäta) och vara försedda med dräneringsuttag med avstängningsventil (samordnas med Rörentreprenad). Se även kapitel Kökskåpor.

Ozonrening, UV-ljus eller motsvarande ska inte installeras.

 Göteborgs Stad Lokalförvaltningen	Dokumentansvarig Jörgen Bruce	Fastställare Marta Peterson	Fastställt 2020-01-27
---	---	---------------------------------------	---------------------------------

4. Platsutrustning

4.1 Luftbehandlingsaggregat

Luftbehandlingsaggregat ska vara Euroventcertifierade.

Luftbehandlingsaggregat ska levereras utan inbyggd/prefabricerat styrsystem.

Luftbehandlingsaggregat ska levereras med följande ingående delar: uteluft- och avluftspjäll, uteluft- och frånluftfilter, värmeåtervinning, tilluft- och frånluftfläktar samt värmebatteri. Värmebatteri monteras i kanal efter luftbehandlingsaggregat.

För att förtydliga gränsdragningen vid leverans av luftbehandlingsaggregat utan inbyggd styr tillämpas nedanstående gränsdragning:

Aktivitet	LE	SE	RE
Komplett luftbehandlingsaggregat förutom styrkomponenter	x		
Till och frånluftsfläktar med EC-motorer, 0-10V styrning.	x		
Avluft och uteluftspjäll. Även tekniska uppgifter om avluft och uteluftspjäll lämnas till STYR	x		
Spjällmotorer för avluft och uteluftspjäll.		x	
Leverans och montage av styrdon 0-10V för motor till VVX.	x		
Tekniska uppgifter om fläktar lämnas till STYR	x		
Mätton för flödesmätare (Q-dysa) monterat i LB.	x		
Tekniska uppgifter om Q-dysa lämnas till STYR	x		
Givare		x	
Temperaturgivare		x	
Analoga filtervaktgivare		x	
Kanaltryckgivare		x	
Tryckgivare för flödesberäkning.		x	
Rökdetektorer		x	
Kalibrering av givare		x	
Installation av styrkomponenter på LB.		x	
Kanalisation på LB		x	
Komplett kabelinstallation från komponenter på LB till AS.		x	
Effektmätning av till och frånluftsfläktar.		x	
Beräkning av SFP-tal		x	
Cirkulationspump till värmebatteri			x
3-vägsventil för värmebatteri			x
Ventilställdon för 3-vägsventil till värmebatteri.		x	

 Göteborgs Stad Lokalförvaltningen	Dokumentansvarig Jörgen Bruce	Fastställare Marta Peterson	Fastställt 2020-01-27
---	---	---------------------------------------	---------------------------------

Aggregathölje utförs med lägst CEN B.

Avlufts- och uteluftdelar utförs med lägsta korrosivitetsklass C4.

Mellan golv och underkant luftbehandlingsaggregat (balkram) ska ett 200 mm högt fritt mått beredas för vattenlås och städbarhet.

Aggregatdelar för fläkt förses med inspektionsfönster och belysning. Belysning ska kopplas till gemensam inkopplingspunkt (kopplingsdosa) på aggregatets utsida. Belysning får inte kopplas in via luftbehandlingsaggregatets apparatskåp. Belysningen ska vara förreglad med fläktrumsbelysningen. Samordnas med Elentreprenad.

Uteluftskanaler ska vara försedda med rensluckor omedelbart innanför uteluftsgallren i de fall inte uteluftsdel tydligt syns via aggregatlucka och uteluftsspjäll. Storlek på rensluckor anpassas så att god service kan erhållas.

Termometrar ska monteras vid till-, från-, ute- och avluftskanaler samt efter varje del som ändrar luftens temperatur.

Dränering

Dräneringar (exempelvis från frånluftsfläktar, värmeåtervinnare o.d.) ska levereras med vattenlås. Vattenlås med stängande boll, ska endast användas på dräneringsanslutningar från aggregat- och kanaldelar med undertryck.

Dränering, enligt ovan, ska ej installeras för roterande VVX. Dock skall dräneringsuttag med avstängningsventil och slanganslutning finnas för evakuering av tvättvatten.

Uteluftskanal ska förses med dränering. Dränering ska dras till golvbrunn – samordnas med rörentreprenad.

Värmeåtervinning i luftbehandlingsaggregat

Luftbehandlingsaggregat med värmeåtervinning väljs i första hand med roterande värmeväxlare.

Roterande värmeväxlare för allmänventilation ska vara sorptionsbehandlad.

Roterande värmeväxlare för storkök ska inte vara sorptionsbehandlad p.g.a. risk för luktöverföring.

I luftbehandlingssystem där det kan finnas stor risk för luktöverföring mellan olika verksamheter ska detta beaktas vid val av värmeåtervinning.

Luftbehandlingssystem för storkök ska föres med värmeåtervinning via roterande värmeväxlare.

Värmeväxling med tvåfasmedium eller vätskekopplade batterier ska inte användas.

 Göteborgs Stad Lokalförvaltningen	Dokumentansvarig Jörgen Bruce	Fastställare Marta Peterson	Fastställt 2020-01-27
---	---	---------------------------------------	---------------------------------

Tabell 2. Minimikrav på temperaturverkningsgrad i värmeåtervinningssystem.

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

4.2 Fläktar

Motorer ska vara av typ EC-motorer eller PM-motorer

Frånluftsfläkt från dragskåp, giftskåp eller annan explosiv miljö ska föreskrivas i EX-klassat utförande där så erfordras.

4.3 Luftvärmare

Luftvärmare förses med uttag för frysskyddsgivare. Uttag placeras normalt i den kallaste delen av batteriet. Beakta eventuellt skydd mot yttre åverkan av frysskyddsgivare – samordnas med rörentreprenör.

Luftvärmare förses med anslutning för avluftning och avtappning.

Värmebatterier i luftbehandlingsaggregat ska alltid installeras och vara dimensionerade för en tilluftstemperatur på +20°C vid DVUT enligt BBR.

4.4 Luftrenare

Filterdel och tillhörande komponenter i kontakt med uteluft ska utföras i korrosivitetsklass C4.

Filter ska vara av typ påsfilter i standardstorlek d v s hel- eller halvmoduler skall eftersträvas. Gäller även luftintag som betjänar teknikutrymmen, rum för kylmaskiner etc.

Kompaktfilter typ Pleath eller likvärdigt ska inte användas.

Filter och ram ska vara av brännbar typ samt vara Euroventcertifierade.

Filter i luftbehandlingsaggregat

Filterklass på uteluft (före VVX i luftriktningen) ska vara klass ePM1 $\geq 50\%$.

Filterklass på frånluft (före VVX i luftriktningen) ska vara klass ePM10 $\geq 70\%$.

Filterklasser enligt ISO 16890.

BmSS

BmSS ska inte förses med kolfilter på tilluften. Passbit motsvarande ett kolfilters längd ska dock finnas för ev. framtida installation.

 Göteborgs Stad Lokalförvaltningen	Dokumentansvarig Jörgen Bruce	Fastställare Marta Peterson	Fastställt 2020-01-27
---	---	---------------------------------------	---------------------------------

4.5 Spjäll

Samtliga motoriserade spjäll i fläktrum (avstängningsspjäll, spjäll med brandfunktion o.d.) ska vara inspekterbara. Utförs med exempelvis renslucka i kanal före och/eller efter spjäll. Beakta även eventuella krav på mätsträckor för t.ex. injusteringspjäll/mätande spjäll.

För motordrivna spjäll gäller:

- ställdon ska vara vridande
- spjäll utan brandfunktion ska levereras med motorhylla utan ställdon. Ställdon ska levereras av SE.
- motoriserade Iris-spjäll ska undvikas

Spjäll i luftbehandlingsaggregat

Utluftsspjäll utförs i korrosivitetsklass C4 och täthetsklass 3.

Luftspjäll

Injusteringsspjäll ska vara försedda med mätuttag och injusteringskurva med k-faktor.

Avstängningsspjäll utförs lägst i täthetsklass 3.

Spjäll med brandfunktion

Spjäll ska vara försedda med ställdon 24 VAC med fjäderåtergång (spänningslös brandfunktion). Ställdon ska vara försedda med gränslägesindikering i både öppet och stängt läge.

Spjäll ska vara CE-märkta och P-märkta.

Spjäll avsedda för brandfunktion utförs som lägst i täthetsklass 3.

Brand/brandgasspjäll ska utföras så att framtida service och utbyte kan ske utan åverkan på installationer och byggnadsdelar. Eventuella inspektionsluckor ska minst vara 60x60 cm (samordnas med bygg). I skolor ska inspektionsluckor i publika utrymmen vara försedda med lås.

 Göteborgs Stad Lokalförvaltningen	Dokumentansvarig Jörgen Bruce	Fastställare Marta Peterson	Fastställt 2020-01-27
---	---	---------------------------------------	---------------------------------

4.6 Luftdon

Slanganslutning till don o.d. är inte tillåten (förutom spiskåpa och dragavbrott till torkskåp).

Uteluftsintag för luftbehandlingsaggregat

- Uteluftsintag ska placeras mot norr, eller utföras som markförlagd kanal med uteluftstorn.
- Uteluftsintag ska vara väderskyddade och vattenavskiljande.
- Uteluftsintag ska utföras med hög avskiljningsgrad m a p vattendroppar och medryckning av vatten.

Om uteluftshuv kommer ifråga skall de förses med vattenavskiljande intagsgaller med hög avskiljningsgrad.

Kombihuvar skall inte installeras p.g.a. risk för luktöverföring vid låga lufthastigheter samt risk för återluft.

Vid flera aggregat ska inte aggregaten dela avlufts kanal. Detta för att förhindra överläckning om aggregat har olika drifttider.

Tilluftsdon

Tilluftsdon i VAV-system ska klara av att tillföra lokalen med undertempererad tilluft vid dimensionerat min. och max. flöde. Se reglering av temperatur och flöde i "Driftkort VAV" och "Driftkort FTX". Beakta krav på lufthastighet i vistelsezon. Motoriserade tilluftsdon får inte förekomma.

Bakkantsinlåsning ska normalt inte användas.

Lågimpulsdon ska inte användas p.g.a. risk för drag.

Textildon ska inte användas p.g.a. ökat underhåll och ökad tryckfallsutveckling under sin livslängd.

Överluftsdon

Överluftsdon och överlufts kanal ska föreskrivas i ljuddämpat utförande och dimensioneras så att ljudklassning av rumsavskiljande vägg upprätthålls.

Överluftsdon och överlufts kanal placerade i brandavskiljande byggnadsdel ska förses med brandspjäll.

Tryckfall över överlufts kanal inklusive överluftsdon ska inte överstiga 10 Pa vid dimensionerande flöde.

Frånluftsdon

Frånluftsdon ska vara av typen kontrollventil med centrerad kona, låsbar och utförd i metall.

Vid större frånluftsflöden skall frånluften tas via galler alternativt galler med platsbyggd låda som är invändigt klädd med Cleantec eller likvärdig. Injustering skall ske via separat injusteringspjäll och ljuddämpare. Donlådor med perforerade plåtar ska undvikas p.g.a. igensättningsrisk. Frånluftsgaller ska ha en maskvidd på 10x10 mm.

 Göteborgs Stad Lokalförvaltningen	Dokumentansvarig Jörgen Bruce	Fastställare Marta Peterson	Fastställt 2020-01-27
---	---	---------------------------------------	---------------------------------

Kökskåpor i storkök

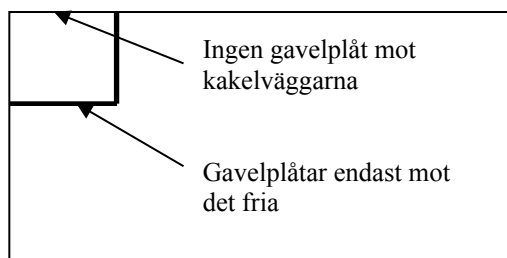
I samråd med kökskonsult undersöks om kokgrytor kan placeras för sig och få egen kondenslåpa. Detta ger bättre funktion och blir billigare då man inte behöver fettfilter i kondenslåpan. Tilluft ska tillföras via låpa.

Ozonrening, UV-ljus eller motsvarande ska inte installeras i kökslåpa eller imkanal för storkök.

Följande beaktas:

- Kökslåpor ovanför stekbord, ugnar mm ska förses med fettfilter av typen cyklonfilter.
- Kökslåpor ovanför kokgrytor eller annan utrustning som producerar mycket ånga ska förses med kondenslåpa.
- Kökslåpor monteras så att fri höjd till underkant av låpa är 2100 mm från golv.
- Överhäng från köksutrustning på 600 mm.
- Kökslåpor (ej kondenslåpor) monterade mot vägg utförs enligt figur 3 nedan, d.v.s. utan gavelplåtar mot väggar utan endast "mot det fria" p.g.a. hygienskäl.
- Fettfilter ska vara placerade så att demontering/rengöring av filter enkelt kan ske.
- Belysning i ventilationslåpa ska levereras färdigmonterad av låpleverantören i samråd med elkonsult. Belysning ska utformas enligt följande utdrag ur TKA El och hiss "LED, livslängd/brinntid L70 50.000h, färgtemperatur 3000 Kelvin, högst Macadam 3 inomhus".
- Ventilationsgaller i kökslåpor, ska vara lätt demonterbara utan verktyg för rengöring, samt vara utfört i rostfritt stål.

Figur 3. Exempel planritning montering kökslåpa mot vägg.



Spisfläkt, spiskåpa

Spisfläkt i boenderum och lägenhet utformas med kolfilterfläkt. Gemensamhetskök i BmSS och ÄBO förses med spisfläkt med separat avluftshuv på tak.

Utbildningskök utformas med spiskåpor anslutna till en central fläkt som mynnar ut i det fria.

 Göteborgs Stad Lokalförvaltningen	Dokumentansvarig Jörgen Bruce	Fastställare Marta Peterson	Fastställt 2020-01-27
---	---	---------------------------------------	---------------------------------

4.7 Isolering

Temperatur mellan aggregat och don längst bort i kanalsystem får inte skilja mer än 1°C vid dimensionerande maxflöde.

Krav på ytskikt i utrymningsvägar skall uppfyllas.

Mätuttag, givare, justeranordningar o.d. utförs med skoning mot isolering för god åtkomlighet.

Ytskikt tekniska utrymmen

I tekniska utrymmen förses isolerade kanaler med aluminiumfolie. Gäller inte cellgummiisolering.

Brandisolering

Brandisolering utförs med nätmatta med komfortytskikt.

Värmeisolering (klimatisering)

Värmeisolering (klimatisering) utförs med nätmatta med komfortytskikt.

Till- och frånluftskanaler i FTX-system värmeisoleras i hela sin längd vid en omgivande lufttemperatur $\leq 18^{\circ}\text{C}$. Frånluftskanaler utan återvinningsbehov behöver inte isoleras.

Till- och frånluftskanaler placerade på kallvind oavsett återvinning eller inte ska isoleras i hela sin längd med minst 120 mm tjock värmeisolering.

Kondensisolering

Kondensisolering utförs med lamellmatta med aluminiumfolie som ångbroms. I tekniska utrymmen kan även cellgummiisolering accepteras.

Till- och frånluftskanaler i grundskolor och gymnasieskolor kondensisoleras i hela sin längd vid kanallufttemperatur där kondensrisk föreligger.

Utelufts- och avluftskanaler inklusive anslutningsdelar mot aggregat kondensisoleras i hela sin längd.

4.8 Mätare

Termometrar

Analoga termometrar placeras efter varje komponent som förändrar temperaturen.