

Samlingsnamn

SISAB - Projekteringsanvisning VVS

Samlingsversion

9.0.2

Sammansättning

Grupp	Version
Sisab metoder Urval <ul style="list-style-type: none">projekteringsanvisning-vvs/**/*	9.0.2

Innehållsförteckning

Fil	Källa	Version
Inledning	sisab/sisab-metoder projekteringsanvisning-vvs/inledning/inledning.partial.html	9.0.2
Cirkularitet	sisab/sisab-metoder projekteringsanvisning-vvs/cirkularitet/cirkularitet.partial.html	9.0.2
Miljöbyggnad	sisab/sisab-metoder projekteringsanvisning-vvs/miljöbyggnad/miljöbyggnad.partial.html	9.0.2
Allmänna krav	sisab/sisab-metoder projekteringsanvisning-vvs/allmänna-krav/allmänna-krav.partial.html	9.0.2
Tappvattensystem	sisab/sisab-metoder projekteringsanvisning-vvs/tappvattensystem/tappvattensystem.partial.html	9.0.2
Avloppsvattensystem	sisab/sisab-metoder projekteringsanvisning-vvs/avloppsvattensystem/avloppsvattensystem.partial.html	9.0.2
Fettavskiljare och matavfallstank eller kombitank	sisab/sisab-metoder projekteringsanvisning-vvs/fettavskiljare/fettavskiljare.partial.html	9.0.2
Kylsystem	sisab/sisab-metoder projekteringsanvisning-vvs/kylsystem/kylsystem.partial.html	9.0.2
Värmesystem	sisab/sisab-metoder projekteringsanvisning-vvs/varmesystem/varmesystem.partial.html	9.0.2
Värmepump	sisab/sisab-metoder projekteringsanvisning-vvs/varmepump/varmepump.partial.html	9.0.2

Fil	Källa	Version
Värmevattensystem	sisab/sisab-metoder projekteringsanvisning-vvs/varmevattensystem/varmevattensystem.partial.html	9.0.2
Återvinningssystem	sisab/sisab-metoder projekteringsanvisning-vvs/atervinningssystem/atervinningssystem.partial.html	9.0.2
Demontering och rivning	sisab/sisab-metoder projekteringsanvisning-vvs/demontering-och-rivning/demontering-och-rivning.partial.html	9.0.2
Apparater i rörsystem	sisab/sisab-metoder projekteringsanvisning-vvs/apparater-i-rorsystem/apparater-i-rorsystem.partial.html	9.0.2
Rör och rörfogar	sisab/sisab-metoder projekteringsanvisning-vvs/ror-och-rorfogar/ror-och-rorfogar.partial.html	9.0.2
Relining	sisab/sisab-metoder projekteringsanvisning-vvs/relining/relining.partial.html	9.0.2
Rörupphängningar och klammer	sisab/sisab-metoder projekteringsanvisning-vvs/rorupphangningar-och-klammer/rorupphangningar-och-klammer.partial.html	9.0.2
Termisk isolering av installationer	sisab/sisab-metoder projekteringsanvisning-vvs/termisk-isolering-av-installationer/termisk-isolering-av-installationer.partial.html	9.0.2
Brunnar och rännor	sisab/sisab-metoder projekteringsanvisning-vvs/brunnar-och-rannor/brunnar-och-rannor.partial.html	9.0.2
Ventiler och shuntgrupper	sisab/sisab-metoder projekteringsanvisning-vvs/ventiler-och-shuntgrupper/ventiler-och-shuntgrupper.partial.html	9.0.2
Avluftare och smutsavskiljare	sisab/sisab-metoder projekteringsanvisning-vvs/avluftare-och-smutsavskiljare/avluftare-och-smutsavskiljare.partial.html	9.0.2
Radiatorer	sisab/sisab-metoder projekteringsanvisning-vvs/radiatorer/radiatorer.partial.html	9.0.2
Luftvärmare	sisab/sisab-metoder projekteringsanvisning-vvs/luftvarmare/luftvarmare.partial.html	9.0.2
Tvättställ och tvättrännor	sisab/sisab-metoder projekteringsanvisning-vvs/tvattstall-och-tvattrannor/tvattstall-och-tvattrannor.partial.html	9.0.2
Klosetter	sisab/sisab-metoder projekteringsanvisning-vvs/klosetter/klosetter.partial.html	9.0.2

Fil	Källa	Version
Diskbänkar, tvättbänkar, utslagsbackar	sisab/sisab-metoder projekteringsanvisning-vvs/diskbankar-tvattbankar-utslagsbackar/diskbankar-tvattbankar-utslagsbackar.partial.html	9.0.2
Blandare och tappventiler	sisab/sisab-metoder projekteringsanvisning-vvs/blandare-och-tappventiler/blandare-och-tappventiler.partial.html	9.0.2
Nödduschar och ögonduschar	sisab/sisab-metoder projekteringsanvisning-vvs/nodduschar-och-ogonduschar/nodduschar-och-ogonduschar.partial.html	9.0.2
Luftbehandlingssystem	sisab/sisab-metoder projekteringsanvisning-vvs/luftbehandlingssystem/luftbehandlingssystem.partial.html	9.0.2
Luftbehandlingsaggregat	sisab/sisab-metoder projekteringsanvisning-vvs/luftbehandlingsaggregat/luftbehandlingsaggregat.partial.html	9.0.2
Motorspjäll och brandgasspjäll	sisab/sisab-metoder projekteringsanvisning-vvs/motorspjall-och-brandgasspjall/motorspjall-och-brandgasspjall.partial.html	9.0.2
Ventilationskanaler	sisab/sisab-metoder projekteringsanvisning-vvs/ventilationskanaler/ventilationskanaler.partial.html	9.0.2
Luftdon	sisab/sisab-metoder projekteringsanvisning-vvs/luftdon/luftdon.partial.html	9.0.2
Redovisning och beräkning	sisab/sisab-metoder projekteringsanvisning-vvs/redovisning-och-berakning/redovisning-och-berakning.partial.html	9.0.2
Märkning och skyltning	sisab/sisab-metoder projekteringsanvisning-vvs/markning-och-skyltning/markning-och-skyltning.partial.html	9.0.2
Kontroll och injustering	sisab/sisab-metoder projekteringsanvisning-vvs/kontroll-och-injustering/kontroll-och-injustering.partial.html	9.0.2
Driftgenomgång	sisab/sisab-metoder projekteringsanvisning-vvs/driftgenomgang/driftgenomgang.partial.html	9.0.2
Servicebesök	sisab/sisab-metoder projekteringsanvisning-vvs/servicebesok/servicebesok.partial.html	9.0.2
Relationshandlingar	sisab/sisab-metoder projekteringsanvisning-vvs/relationshandlingar/relationshandlingar.partial.html	9.0.2
Underlag för drifts- och underhållsinstruktioner	sisab/sisab-metoder projekteringsanvisning-vvs/underlag-for-drifts-och-	9.0.2

Fil	Källa	Version
	underhallsinstruktioner/underlag-for-drifts-och-underhallsinstruktioner.partial.html	
Övriga Underlag	sisab/sisab-metoder projekteringsanvisning-vvs/ovriga-underlag/ovriga-underlag.partial.html	9.0.2

Inledning

Information VVS

Denna projekteringsanvisning ska ligga till grund för projektering vid om-, till-, och nybyggnation av VVS-system i SISAB:s fastigheter. Den gäller även för entreprenörer som arbetar åt SISAB.

Krav i Projekteringsanvisning VVS gäller för installationer i skolor och förskolor samt för ”fristående förskolor och små byggnader”. Krav som gäller specifikt för endera skola, förskola eller ”fristående förskolor och små byggnader” återfinns under respektive rubrik.

SISAB:s Projekteringsanvisning för VVS-system kompletterar AMA VVS & Kyl 22 samt tillhörande RA.

Anvisningen ska alltid följas vid ny-, om- och tillbyggnad.

Tekniskt samråd

Kom ihåg att kontakta SISAB:s anvisningsansvarig för ett tekniskt samråd, det gäller även vid framtagning av utredningar. Mall för protokoll för samrådsmöte med anvisningsansvariga finns att hämta på plattform under [Övergripande malldokument Samråd](#) och ska användas.

Detta skall ske i varje projekt i varje skede och dokumenteras av projektör. Vid frågor eller funderingar finns alltid SISAB:s specialister till hjälp.

Cirkularitet – bevara, underhålla och återbruka

SISAB ska verka för ökad cirkularitet och återbruk, i syfte att nå uppsatta mål om att halvera bolagets klimatpåverkande utsläpp till 2030. SISAB behöver agera ansvarsfullt och hushålla med befintliga materialresurser genom bevarande och underhåll vilket föranleder förändrade arbetssätt. Att tillskapa förutsättningar för att främja cirkularitet och återbruk, ska alltid utredas oavsett skede i byggprocessen och det berör samtliga discipliner och samtliga projekt, såväl nyproduktion och ROT-projekt som rivningsprojekt.

Övergripande utgångspunkter är att SISAB, projekteringsledare, projektörer och entreprenörer m.fl. ska:

- Utreda möjligheten att bevara och underhålla/repamera det befintliga i en byggnad, se över teknisk livslängd och potential till att förlänga livslängd för material, system/installationer inklusive byggnaden i sig
- Välja/föreslå återbruk och återanvändning i den utsträckning som är möjlig
- Välja/föreslå leverantörer av material och varor som bidrar till cirkulära kretslopp som ex. erbjuder återtag av materialspill och måttanpassning av material
- Välja/föreslå material, varor, installationer m.m. utifrån en cirkulär prioriteringsordning där materialåtervunna varor premieras framför varor tillverkade av jungfruliga material
- Vid val av jungfruligt tillverkade material, varor, system/installationer även beakta klimatpåverkan
- Välja material, varor och system/installationer som går att underhålla och reparera över tid för en ökad livslängd
- De cirkulära åtgärder som föreslås inom ett projekt ska alltid stämmas av med respektive specialist inom varje disciplin

Att väva in cirkularitet i de befintliga projektprocesserna är helt nödvändigt för att SISAB ska nå beslutade miljö- och klimatmål. Det finns också en ekonomisk besparingspotential att först och främst se till vad vi har för materialresurser och hur vi använder dessa optimalt och fullt ut. Utifrån att målkonflikter kan uppstå gällande ex. tekniska krav, ska alltid föreslagna åtgärder stämmas av med respektive specialist. Genom att när det är möjligt anta och utgå ifrån dessa cirkulära principer, kommer SISAB bidra till både minskade klimatutsläpp och ökad cirkularitet inom bolaget och inom Stockholms stad.

Miljöbyggnad

SISAB projekterar all nyproduktion enligt Sweden Green Building Council:s system Miljöbyggnad, totalbetyg SILVER. I vissa fall innebär Miljöbyggnads indikatorer nya eller högre krav jämfört med SISAB:s anvisningar. T.ex. kan det ställas särskilda krav på beräkning och uppföljning. Kraven beror på vilken nivå (brons, silver, guld) som valts för respektive indikator och vilken kriterieversion som är beslutad för projektet. Mer information om Miljöbyggnads indikatorer finns på SGBC:s hemsida.

De indikatorer som denna anvisning främst berör är:

1. Värmeeffektbehov
2. Solvärmelast
3. Energianvändning
4. Klimatpåverkan
5. Fukt
6. Ljud
7. Termisk klimat vinter
8. Termiskt klimat sommar

Betyg för respektive indikator framgår av SISAB:s betygsverktyg, som ingår i [projekteringsanvisning Miljö](#).

SISAB:s krav på att projektera enligt Miljöbyggnad SILVER bidrar till en sund inomhusmiljö.

Allmänna krav

Mätplan

Under rubrik [Projekteringsanvisningar/Övergripande malldokument/Kravställande teknikdokument](#) finns "Mätplaner". Det är ett samlingsdokument som beskriver vilka mätare som behövs till respektive system.

Korrosionsmiljö enligt tabell Q/1 AMA VVS & Kyl

- Installationer inomhus skall hålla korrosivitetsklass C1.
- Installationer utomhus skall hålla korrosivitetsklass C3.

Ljudmiljö

SISAB:s krav på ljudmiljö finns i Projekteringsanvisning Akustik grundskola, samt Projekteringsanvisning Akustik förskola.

Termisk miljö

Dimensionerande rumslufttemperatur för värmesystem +21 °C. För administrativa ytor där personal förväntas arbeta, 22°C.

Personvärme:

Personantalet i rummet ska anges till det dimensionerande antalet enligt arkitektritningen.

Brandskydd

Brandskydd skall utformas enligt projektets brandskyddsbeskrivning och projekteras med vägledning av SISAB:s [Projekteringsanvisning Brandskydd](#).

Förläggning av rörsystem

Installationsarbete för rörsystem skall utföras enligt branschrekommendationer för säker vatteninstallation. Se även www.sakervatten.se. Texter som måste införas i respektive AF-AMA och VVS-AMA finns i broschyren "Branschregler Säker Vatteninstallation". Kokkran får ej användas.

Beakta rådtext i BBR 2:2 om installationers utbytbarhet.

Rör genomföringar i grundkonstruktion mot mark skall utföras radonsäkert.

Inkommande rörledning skall förses med klämma för skyddsutjämning i metalldel.

Hissmaskinrum

Utrustning för andra system än hissens egna får ej placeras i hissmaskinrum, exempelvis rör, ventiler, spjäll och apparatskåp. Detta då endast behörig hisspersonal får vistas i hissens maskinrum.

Uppkoppling av VVS tekniska produkter

P.g.a. IT- säkerhet så är det inte tillåtet för Entreprenör att ansluta egna SIM-kort eller annan typ av extern uppkoppling i levererad utrustning. Endast uppkopplingar godkända av Beställare får finnas i utrustningen.

Styr

Brandspjäll och pumpar ska vara kommunicerbara, detta samordnas med Styr.

Driftutrymmen

Handboken "Rätt arbetsmiljö för montörer och driftpersonal" skall användas som handledning vid projektering. Måttangivelser på sid. 8 och 9 för utformning av driftutrymmen gäller som krav.

SISAB:s mål är att bygga ändamålsenliga driftutrymmen för att förenkla drift och underhåll.

Krav på 0,6m fritt bakom eller vid sidor av tex aggregat behöver ej uppfyllas om det inte finns något där som behöver åtkomst. Beakta dock att ett visst avstånd kan behövas pga akustik och installation.

För aggregat som är bredare än 1,8m är behovet av serviceyta (fria måttet) framför aggregat B+0,9m. Dvs Sisab har ej krav på 1,5xB. B är aggregatets bredd.

Figur: Rätt arbetsmiljö för VVS-montörer och driftpersonal.

Inbrottsskydd

Beakta **lågt sittande** öppningar i fasad, enligt Sisab försäkringsbolag "Sankt Erik" gäller skyddsklass 1 för normal verksamhet om inget annat framgår av försäkringsbrev. Detta innebär bla att lågt sittande öppningar större än 0,15x0,3m ska förses med inkrypsskydd. Information hur dessa kan utformas framgår bla av Svensk stöldskyddsförening, SSF 200.

Utredning och rapportskrivning

Vid utredningar där rapport tas fram (ofta med åtgärdsförslag) är det viktigt att inte ange "egna" förslag som är motstridiga mot SISAB:s projekteringsanvisningar och kravställande teknisdokument. Om andra förslag rekommenderas är det viktigt att tydligt skriva att de inte följer SISAB:s riktlinjer utan är konsultens egna förslag.

Vid rapportskrivning ska det framgå: "Syfte", "Metod" och "Avgränsningar". Det ska t.ex. klart framgå: "om förslaget med nya större kanaler" endast är ett förslag eller om det också har utretts att de får plats.

Förberedande i system

Vid byte, nyprojektering eller renovering av ventilationsaggregat förbered om möjligt för framtida kylbatteri.

Vid bergvärmepumpinstallation, förbered med avstick på kollektorsidan för framtida frikyla. Se även schema i [Kravställande teknikdokument](#).

Tappvattensystem

Rådtext i BBR om åtgärder som avser att förebygga legionella i tappvatteninstallationer under 6:24, 6:622, 6:626, och 6:632 gäller som krav.

- Ledning för tappvarmvatten och tappvarmvattencirkulation förses med termometrar på utgående ledning och på VVCretur.
- Tappvattensystem skall utformas så att risk för omfattande vattenskador på grund av skadegörelse med "hjälp av" tappvatteninstallationerna undviks.
- Utrymmen med golvbrunn skall ha tappställe.
- Kaffe- och vattenautomater som är direktanslutna till vattenledningen skall ha en magnetventil med droppdetektor där vattenflödet bryts vid läckage. Ventilen skall spänningsmatas via transformator och bryta flödet vid spänningsbortfall.
- Utrustning som kan förorsaka skada på dricksvatten och kräver återströmningsskydd enligt SS-EN 1717 ska förses med separata ledningar för tappvatten med återströmningsskydd som placeras synligt. Om återströmningsskyddet har dränering ska utrymmet vara försett med golvbrunn i anslutning till ÅS.

Mätning av tappvatten

Se under rubrik "värmesystem" "fjärrvärmeundercentraler" samt i [kravställande teknikdokument](#) i mappen "mätplan".

Skolor

I våtgrupper där elever vistas ska varm- och kallvattenrör förses med mjukstängande motoriserad 230V magnetventil (energilöst normalt stängd) som stänger när våtgruppen ej är i bruk. Se även kap "Blandare och tappventiler".

Samordna denna funktion med elkonsulten i projekteringsskedet. Se SISAB:s [Projekteringsanvisning El](#).

Fristående förskolor och små byggnader

Efter vattenmätare ska mjukstängande motoriserad ventil monteras, med möjlighet till handmanöver, som stängs när byggnaden ej är i bruk. Se SISAB:s [Projekteringsanvisning Styr- och övervakningssystem](#). Se även kap "blandare och tappventiler".

Avloppsvattensystem

- Spill- och dagvatten ska avledas i separata ledningar till kommunens nät. Alternativt kan system för lokalt omhändertagande av dagvatten LOD användas.
- Fettavskiljare skall installeras hos verksamheter där fetthaltigt spillvatten förekommer enligt ABVA för Stockholms stad.

Se även: [Apparater i rörsystem](#)

Fettavskiljare och matavfallstank eller kombitank

Stockholm vatten och avfall, SVOA ställer krav på fettavskiljare då fetthalten är för hög, de ställer inte krav på matavfallskvarn. Däremot så är det lagkrav (sedan 2024) att samla in matavfall. Att använda matavfallskvarn ansluten till kombitank är enklare (för kökspersonal) och billigare än abonnemang för kärl/påse. Observera att det därav inte är tillåtet med kvarnar direkt anslutna mot spillvattenssystemet.

För befintliga byggnader som saknar fettavskiljare där det kravställs av SVOA bör eventuell installation börja med en utredning som ger mer kunskap för beslut. Beakta att det ofta krävs att man studerar hur befintligt spillvattenssystemet är utformat för att kunna se hur en ny fettavskiljare kan anslutas.

Beroende på byggnadens förutsättningar och vad stadsdelsförvaltning/hyresgästen har för planer för fastigheten kan det vara aktuellt att installera matavfallskvarn i samband med fettavskiljare.

Beaktar placering, markförlagd utomhus i första hand för att slippa framtida luktproblem. Samt att tömning ska kunna ske med lastbil.

Kontakta Anvisningsansvariga för hjälp med frågeställningar vid utredning.

Se även kapitel ["Avloppsvattensystem"](#), ["Apparater i rörsystem"](#) och ["Rör och rörfogar"](#).

Kylsystem

Uppkommer behov att installera kylsystem för att klara myndighetskrav på termisk komfort, tex krav från arbetsmiljöverket, folkhälsomyndighet eller BBR. Skall frikyla via borrhål väljas i första hand. Byggnaden ska projekteras så att myndighetskravet klaras genom att sänka tillufttemperaturen. Dvs inga lokala kylapparater, så som kylbafflar el dylikt ska användas. För krav i kökskylsystem, se projekteringsanvisning kökskyla.

Värmesystem och dess systemval

Direktverkande el skall inte användas för uppvärmning, undantag får göras för tillfälliga paviljonger.

Grundförutsättningarna vid systemval för uppvärmning är i princip alltid att välja fjärrvärme, när det finns tillgängligt till rätt anslutningskostnad och då energiberäkning visar att det är möjligt som systemlösning.

Men det går inte alltid att välja enbart Fjärrvärme även om det finns tillgängligt.

Vid projektering och val av system för uppvärmning har SISAB ett flertal krav att förhålla sig till.

- Boverkets byggregler, ställer krav både på energihushållning och termiskt klimat.
- Att byggnaderna ska ha ett inomhusklimat som inte innebär olägenheter för människors hälsa kravställs även i Miljöbalken.
- Folkhälsomyndighetens allmänna råd
- Arbetsmiljöverkets föreskrifter
- SISAB krav samt Stockholm stads ägardirektiv t.ex. Miljöprogram 2030.
- Hänsyn till värmebölja
- Miljöbyggnad Silver.

Därför kan det t.ex. behöva borrar för frikyla. En utredning kan då visa att det är mer effektivt att kombinera frikyla med värmepump för att få färre antal borrhål. Omvänt så vid värmepumpinstallation bör en lösning med frikyla övervägas då det återladdar borrhålen, ger färre borrhål eller antal borrhål samt skapar ett bättre inneklimat sommardag.

Fjärrvärmeundercentraler

Fjärrvärmecentralen kan utföras som platsbyggd eller prefabricerad undercentral, utan påmonterad styr. Följande krav skall uppfyllas:

Fjärrvärmecentraler utförs enligt Kravställande tekniskdokument. 0123-DK-UC.

- Undercentral utförs med separata värmeväxlare för varmvatten (VV01), värme ventilationsbatterier (VS01) samt värme radiatorer (VS02).
- Undercentralen utförs med parallellkopplade värmeväxlare.
- Ventil för varmvattenreglering skall vara flänsad DN15.
- Trevägs blandningsventil skall finnas på utgående varmvatten så att inställd varmvattentemperatur ej överskrids.
- Blandningsventilen fungerar som ett övertemperaturskydd och begränsas till max +55°C.
- Dykrör för temperaturgivare skall finnas på VS01, VS02 och varmvattencirkulation.
- Värmemängdsmätare skall finnas på VV01, VP01, VS01 och VS02 för energimätning.
- Endast vattenleveratörens flödesmätare skall finnas på KV01.
- Mätare skall vara nätanslutna. Ej batteri. Se [Projekteringsanvisning Styr- och övervakning](#).
- Ingående cirkulationspumpar skall vara försedda med driftindikering.

Vid projektering av fjärrvärmeundercentral skall berörd leverantör kontaktas för samråd innan dimensionering. Fjärrvärmecentralen ska utrustas med styr och övervakningsutrustning enligt Projekteringsanvisning Styr- och övervakningssystem.

Detta avsnitt innehåller formatfel och kan visas felaktigt!

Värmepump

Värmepumpcentraler

Värmepumpsanläggning ska utföras enligt principuppbyggnad i driftkort och schema enligt kravställande tekniskdokument.

Värmepumpens temperaturprogram skall harmonisera med temperaturprogram för värmesystem, värme till ventilationsbatterier och tappvattenvärmare.

Värmepump skall vara varvtalsreglerade. Möjlighet att ansluta kölskyla och/eller frikyla för att återladda borrhål skall utredas.

Värmepumpsanläggning av typen luft/luft, luft/vatten projekteras i samråd med tekniskspecialist VVS och energi.

Se [Projekteringsanvisning Byggnadssimulering](#) för krav på byggnadens energianvändning.

Om värmeåtervinning saknas för ventilationssystem skall möjligheten för värmeåtervinning utredas före dimensionering av värmepump.

Köldmedium

Sthlm stad har beslutat att fasa ut och sluta använda material med PFAS [Miljöprogram 2030](#), samt att senaste F-gas-förordning ställer höga krav på låga GWP.

Välj därför naturliga köldmedium med $GWP \leq 3$. Köldmedium kan vara mer eller mindre toxiska och brandfarliga utred därför alltid konsekvens beroende på val av köldmedia.

Styr och övervakning

Vid val av värmepump är möjligheterna att styra och övervaka via ett kommunikationsgränssnitt helt avgörande. För mer information se SISAB:s Projekteringsanvisning Styr- och övervakningssystem.

Värmepumpar skall vara försedda med energimätningssystem enligt SISAB:s [Projekteringsanvisning Styr- och övervakningssystem](#).

Konsult kontakter specialist om det ej går att välja rätt värmepump p.g.a. motstridigheter för att uppfylla kravställningar.

Se även Mätplaner i [Kravställande tekniskdokument](#).

Nyinstallation, demontering och rivning

I god tid innan installation av stationär kyl och värmepumpsystem för yrkesmässigt bruk på ≥ 14 ton CO₂e. Ska miljöförvaltningen underrättas. Med kopia till Sisab. Mail adress:

myndighetsarenden@sisab.se

Vid demontering, rivning och eller nyinstallation av värmepump(ar) ska kontrollrapport (skrotningsintyg) eller installationsintyg upprättas av person och företag med certifikat för f-gas och skickas till Sisab.

Mail adress: myndighetsarenden@sisab.se. Se även Stockholm stad. [Köldmedier - Stockholms stad](#).

Installationer som inte skall användas skall demonteras eller rivas i hela sin längd. Befintliga rörledningar och kanaler som är ingjutna i byggnadskonstruktion och slopas skall rengöras och pluggas.

Innan demontering av befintliga kyl- och värmepumpsystem tappas samtliga media ut och omhändertas för destruktion. Tömning skall utföras av ackrediterad entreprenör. Hantering av köldmedier och oljor skall ske enligt Svensk Kylnorm.

Borrhål och värmelager

Projektering och entreprenad av borrhål skall utföras enligt Normbrunn – 16 med tillhörande revideringar.

Borrhålslager som används till värme- och kyluttag ska dimensioneras med simuleringsprogram (EED). För värmepumpsanläggningar upp till 6 borrhål kan värden i tabell 1 användas som utgångspunkt. Borrhålen ska placeras med minst 20 meters inbördes avstånd om de inte är dimensionerade med simuleringsprogram.

Värmepump System	Energidimensionering	Effektdimensionering
Bergvärme	130 kWh/borrhålsmeter och år.	30 W/meter borrhål

Tabell 1. Riktvärden för förenklad dimensionering av borrhål, max energi och effektuttag ur aktivt borrhål.

Gradning av borrhålen bör undvikas.

Injusterings- och avstängningsventiler skall placeras inomhus/ovan mark, ej i samlingsbrunn.

Akkumulatortank i värmepumpsystem

Akkumulatortank i värmepumpsystem ska förses med minst följande utrustning:

- Genomströmningsslinga för tappvarmvatten.
Beakta tryckfall i genomströmningsslingan
- Anslutning för avtappning och avluftning.
- Anslutning för givare, toppen, mitten och botten.
- Anslutning för värmepump. 1 st. i överdelen av tanken. och 1 st. i nedre delen av tanken.
- Anslutning för värmesystemet. 1 st. i överdelen av tanken och 1 st. i nedre delen av tanken.

Varmvattenberedare i värmepumpsystem

Riktvärde till en förskola med 6 avdelningar är 500 liter och 6 kW elpatron.

Elpanna i värmepumpsystem

Förskolor och små byggnader

Vid en styck (1st.) värmepump ska förutom att Elpannan dimensioneras för att täcka för topplasten så ska även en viss redundans klaras. Därav dimensioneras så att den klarar 50% av byggnadens hela erforderliga effekt för ventilation och värme. Vid flera värmepumpar kontaktas anvisningsansvariga för avstämning av redundans.

Beakta tryckfall i elpannan.

Skolor, större system med flera värmepumpar

Kontakta anvisningsansvariga för diskussion av systemuppbyggnad.

Avgasare i värmepumpsystem

Vakuumavgasare skall installeras på kollektorsidan.

Fristående förskolor och små byggnader

För fristående förskolor och byggnader ca 250 m² kan värmepump utföras som villavärmepump. Värmepumpen projekteras i samråd med teknikspecialist VVS och energi. Värmepumpar skall vara försedda med energimätningssystem enligt SISAB:s Projekteringsanvisningar Styr- och övervakningssystem.

Värmevattensystem

Systemutformning

Systemuppdelning/betjäningsområden skall utformas enligt SISAB:s mallpaket, [Kravställande teknikdokument](#), Flödesschema 0123-V50-AB.

Olika system ska alltid vara åtskilda. Därav får två eller flera olika system Aldrig dela expansionskärl.

Före ändring i befintliga värmesystem bör även anslutna stammar och stråk som ej omfattas av ändringen flödesmätas och dokumenteras.

Systemtemperaturer

Radiatorsystem skall normalt dimensioneras 50-35°C, ventilationskretsar 50-30°C.

Tryck och flöde

På många av SISAB:s skolor är värmesystemen injusterade som lågflödessystem. Systemtemperaturer, funktionsprincip och injusteringsmetod skall alltid klarläggas och dokumenteras innan projektering för om och tillbyggnad påbörjas samt anges i bygghandling.

Ändring av befintliga system eller systemval för nya skall göras i samråd med SISAB:s driftsledare VVS samt dokumenteras.

Vid konstruktion av radiatorsystem:

Beakta ventilauktoritet. Konstruera ej större system än att ventilauktoritet kan hållas >0,25. Se även sektionering husvis under kap "ventiler och shuntgrupper".

Golvvärme skall inte användas.

I EL-Rum, CUR- Rum, hisschakt används inte vattenburna installationer för uppvärmning, i första hand väljs el-radiator som frostvakt.

Varje värmesystem ska förses med manometerkoppel för avläsning av systemtryck, pumptryck och filtertryckfall.

Återvinningssystem

Återvinning av kondensorvärme från könskyla.

Då byggnad förses med borrhål för bergvärme och kylmaskinerna är utrustade med vätskeburen kondensor undersöks möjlighet att ansluta kondensor till borrhål, då utgår kylmedelskylare.

Om byggnad inte har bergvärme så undersöks möjlighet att återvinna kondensorvärme till värmesystemet eller till ventilationsaggregat med batteri/batteriåtervinning. Om förslag på annan återvinning finns diskuteras detta först i tekniskt samråd med Anvisningsansvarig innan projektering.

En ekonomisk kalkyl ska visa att det är lönsamt. Ett fåtal extra komponenter ska erfordras, se systemuppbyggnad i kravställande teknikdokument driftkort.

Se även [Projekteringsanvisning könskyla "borrhålsanslutning av kondensor"](#).

Demontering och rivning

Installationer som inte skall användas skall demonteras eller rivas i hela sin längd. Befintliga rörledningar och kanaler som är ingjutna i byggnadskonstruktion skall göras rena och pluggas.

Återbruk av VVS-produkter

Det bör utredas om det finns möjlighet att återbruka VVS-produkter i projekten. Det gäller främst dyrare produkter som t.ex. ventilationsaggregat, shuntar och pumpar.

Om produkt med bedömt bra restvärde och livslängd påträffas vid inventering, diskuteras återanvändning med projektet och tekniksPECIALIST i samråd.

Om produkt ej går att använda i projektet så kan det vara av intresse för SISAB att demontera och spara för framtida bruk, meddela anvisningsansvarig för avstämning.

Apparater i rörsystem

Pumpar

I samtliga system skall cirkulationspumpar vara varvtalsreglerade via tryckstyrning. Pumpar skall alltid vara utrustade med driftindikering. Pumpar i system för kyla eller värmeåtervinning skall vara försedda med dropptråg.

Pumpar med styr- och reglerfunktioner internt, som inte beskrivs i driftkort, skall levereras med dessa funktioner inaktiverade.

Avfallstank

Avfallstank ska anslutas med egen luftningsledning som förläggs inomhus och avslutas ovan högsta punkten på yttertak.

Sammansatta system, matavfallstank och fettavskiljare

Sammansatta system av Matavfalls- och fettavskiljartank ska vara beprövad i sin helhet och finnas som produkt på Svenska marknaden.

Matavfallskvarnar

System utföres med plaströr. Beakta rekommendation av fallet på rör enligt leverantör. Det ska alltid vara minst 15promille. För att undvika stopp säkerställ att systemet har vattenpåfyllning.

Silar och avskiljare

Fettavskiljare skall vara försedd med provtagningsmöjlighet och vara typgodkänd enligt SS-EN 1825 och placeras utomhus i mark. Fettavskiljaren skall förses med egen luftningsledning som förläggs inomhus och avslutas ovan högsta punkten på yttertak. Mat- och fettavskiljare ska inte förses med mätutrustning för tömning.

Filter

Värme- och kylsystems huvudfilter ska vara av Bi-flödestyp.

Filtersystem ska vara av typ magnetitfälla kombinerad med partikelfilter där filter är lätt att tömma, byta och serva.

Expansionskärl

I första hand väljs förtryckta kärl men om systemvolym och tryck blir så högt att expansionskärl blir besiktningspliktigt (enligt tryckkärlsdirektiv) väljs kompressorstyrd tryckreglering med slutet trycklöst expansionskärl.

Blandningskär

Varje system ska förses med eget blandningskär som ska märkas med medietyp, blandningsförhållande och leverantör. Varuinformationsblad måste dessutom anslås på eller i anslutning till kärlet. Blandningskär skall tömmas efter påfyllning.

Säkerhetsventil till Brine system dras till stängt blandningskär.

Dagvattenrör

Stuprörsanslutningar utförs enligt SISAB:s [Projekteringsanvisning Byggteknik](#).

Rör och rörfogar

Dimensionerande riktvärden

Rörledningar för värme dimensioneras för max tryckfall av 100 Pa/m.

Utförandeföreskrifter

Rörledningar ska förläggas synligt där så är möjligt. Rörledningar får inte placeras i vägg eller horisontellt i bjälklagskonstruktioner. Undantag får göras för spillvattenledning från tvättställ. Rörledningar skall inte dras i kallt utrymme.

Branschregler för säker vatteninstallation anger godkända fabrikat på presskopplingar.

Kopplingar och skarvar får inte byggas in. Där det finns risk för åverkan, exempelvis korridorer, trapphus samt i våtutrymmen där elever vistas, klamras rören med ett avstånd av 500 mm.

Fog med presskoppling skall utföras enligt kopplingstillverkarens dokumenterade anvisningar. Tätningssring i koppling skall vara av material som är lämpligt för det medium som transporteras i rörledningen. Använt pressverktyg skall vara av fabrikat och typ som kopplingstillverkaren godkänt.

KV01, VV01

Tappvattenledningar synliga installationer i våtutrymmen utförs med förkromade kopparrör. Fogmetod klämringskoppling, alternativ presskoppling.

KV01, VV01, VVC01

Tappvattenledningar, dolda installationer ska utföras med pluspris om det ej går att utföra med raka kopparrör. Tappvattenledningar i stråk ska utföras med raka kopparrör, fogmetod lödning alternativ presskoppling.

S01

Spillvattenledningar inomhus ska utföras med mufflösa gjutjärnsrör. Fogmetod koppling.

Spillvatten i kryppgrund kan utföras med plaströr om ljud- och brandkrav uppfylls.

Alla komponenter (rör, rördelar och kopplingar) ska levereras av en och samma tillverkare och vara testade som ett komplett system.

Rören ska vara efterglödade och tillverkas enligt De Lavaud-metoden.

Rören ska ha ett skyddande epoxilager med en vidhäftning enligt ISO 2409, nivå 1. Epoxilagret skall vara minst 120 µm invändigt på samtliga delar i systemet.

S01

Spillvattenledningar från storkök ska utföras med rör av rostfritt stål SS2348. Fogmetod enligt fabrikantens anvisning. Rör från matavfallskvärr. Dessa utföres av plaströr enligt fabrikantens anvisningar. Vid långa rödräkningar i mark till fettavskiljare/matavfallstank kan plaströr avsett för ändamålet väljas om kostnaden är avsevärt lägre.

S01

Spillvattenledningar från NO-salar ska utföras med rör av PEH fram till vertikal stam. Fogmetod enligt fabrikantens anvisning.

Beträffande spillvattenrör i mark, se SISAB:s [Projekteringsanvisning Mark](#).

ÅV01

När ledning för återvinningskrets luftbehandling ska utföras med $D_y < 54$ ska den utföras med hårdbearbetade raka kopparrör, Fogmetod lödning alternativ presskoppling.

När ledning för återvinningskrets luftbehandling ska utföras med $D_y > 54$ ska den utföras med rör av rostfritt stål. Fogmetod svetsning alternativ presskoppling.

VS01, VS02

Värmeledningar ska utföras med rör i elförzinkat stål. Systemet skall utformas så att åverkan försvåras. Fogmetod presskoppling.

Se även SISAB:s [Goda Exempel](#) Elförzinkade stålrör i värmesystem

Skolor

VS01, VS02

Synliga horisontella samt vertikala värmeledningar upp till undertak i **särskilt utsatta lägen**, exempelvis trapphus och korridorer ska utföras med blåa stålrör. Fogmetod gängförband.

Kulvertledningar

Prefabricerad förisolerad PEX, diffusionstät och avsedd för värme och kyla. I första hand skarvfri. System med 4-rör S.K. Quattro typ ska inte användas, endast 2-rör system/kulvert får användas.

Relining

Reliningsmetod skall vara P-märkt och utföras med metod där nytt rör byggs upp i befintligt d.v.s. den s.k. Strumpmetoden.

Rörupphängningar och klammer

Fristående förskolor och små byggnader

Plastklammer får användas för både värme- och tappvatteninstallationer.

Skolor

Plastklammer får användas för både värme- och tappvatteninstallationer. Vid värmerör ska variant med skruv genom hela klämman användas. Beakta klamringsavstånd vid utsatta läge.

Termisk isolering av installationer

Utförandeföreskrifter

Invändig isolering av ventilationskanaler får inte förekomma.

Rör ska generellt isoleras enligt tabell nedan om inga särskilda omständigheter råder, tex förhöjd risk för legionella. Isolertjocklek på övriga rör och ventilationskanaler bestäms i samråd med teknikspecialist. VV och VVC ska samisoleras, dock ej i schakt eller om det är uppenbart olämpligt.

Rörytterdiameter, mm		Isolertjocklekar, mm			
	KV(V1x)*	VS(V2x)*	VS(V3x)*	VV/VVC(V4x)*	FV(V5x)*
	10°C	≤70°C	≥70°C	55°C	90°C
≤20	40	40	60	60	80
>20-50	40	60	80	80	100
>50-100	60	80	100	100	120
>100-200	60	100	120	120	160
>200-350	60	120	140	160	180

Tabell för rörisolering

I schakt isoleras KV minst 60 mm även för rör ≤50mm.

I schakt isoleras VS minst 60 mm även för rör ≤20mm.

Värmekonduktivitet för isolering ej sämre än 0,037 W(m°C)

Se [Projekteringsanvisningar "Märksystem tekniska installationer"](#) för textning på ritning.

Brunnar och rännor

Golvbrunn i driftutrymme skall vara försedd med luktspär. Golvgröp i städcentraler skall utföras i syrafast rostfritt stål. Golvbrunnar i kök, groventré och städ/tvätt skall vara av syrafast rostfritt stål och förses med urtagbart vattenlås, silkorg och sil i samma material.

Beträffande brunnar i mark se [Projekteringsanvisning Mark](#).

Ventiler och shuntgrupper

System för tappvatten skall sektioneras husvis. Avstängningsventiler ska monteras för alla stammar och för varje våtgrupp.

Byggnaders värmesystem ska minst sektioneras och kunna styras husvis. Uppdelning i fleras system ska i första hand ske med undershuntar.

Vid större system och där det anses lämpligt, delas byggnaden in i flera delsystem för att kunna styras individuellt tex norra och södra sidan.

Vid ombyggnation skall detta utredas i projektet.

Avstängningsventiler och avtappningar ska monteras för alla stammar.

Ventiler skall monteras lätt åtkomliga, exempelvis ovan plocktak.

Differenstrycksventiler bör undvikas och endast användas i undantagsfall, kontakta då anvisningsansvariga. Se även kap "värmevattensystem".

Föravstängningsventiler ska monteras vid varje tappställe. Ventilerna monteras i samma rum som anslutet tappställe.

Avstängningsventiler ska monteras även för apparater och huvudkomponenter.

Strypventil för VVC-flöde skall ha konstant flöde oavsett temperatur och funktion för: Injustering, förinställning, mätning, avstängning och avtappning.

Vid nyinstallation av vätskeburen värmeåtervinning av typen batteri/batteri ska reglering endast ske med varvtalsstyrd pump. Dvs ingen shuntgrupp ska användas.

Shuntgrupper skall utföras med 3-vägs blandningsventil i tilloppsledning med egen pump för cirkulation över sekundärkretsen, så kallad SABO-koppling. Kontroll måste dock göras av skolans övriga system för att undvika konflikt mellan 2-, och 3-vägsventiler.

Shuntgrupper skall utföras prefabricerade med följande egenskaper:

- Rörledningar inom shuntgruppen, backventiler och avstängningsventiler skall utföras med samma dimension som anslutande rör.
- Fabrikstillverkade rördelar med mjuka övergångar skall användas.
- Pumpar skall vara placerade så att service och utbyte lätt kan ske.
- I samtliga anslutningar skall termometrar monteras i vätskeberörda dykrör.
- Shuntgrupper skall vara isolerade med isoleringsserie motsvarande anslutande system.
- Ventil och ventilmotor skall fungera tillsammans utan adapter.

Beakta avståndet mellan shunt och det batteri som försörjs. För att reglersystemet ska kunna arbeta optimalt. Generell rekommendation <40meter.

Avluftare och smutsavskiljare

Automatiska så kallad toppavluftare får inte användas. (Gäller ej integrerad produkt i gas- och partikelavskiljare placerad i driftutrymme). Luftningsanordningar i anläggningen högpunkter skall istället utföras med manuell luftavledare, spilledning som dras ner mot golv och förses med kulventil. Vid behov även med så kallad Luftklocka bestående av rörförstoring med kulventil.

Värmesystem i skolor och samt större värmeåtervinningssystem ska förses med permanent installerad vacuumavgasare som placeras i UC.

Vid nyinstallation av vätskeburen värmeåtervinning av typen batteri/batteri ska systemet även förses med mekanisk anordning för gas- och partikelavskiljning.

Fristående förskolor och små byggnader

Värmesystem ska förses med automatisk smuts- och luftavskiljare samt förses med uttag för vacuumavgasare.

Radiatorer

Radiatorer skall förses med konsoler med låsning så kallad skolsäker modell och i utsatta lägen med låsbyglar i övre hörn som bultas mot vägg. I utsatta lägen med t.ex. påkörningsrisk skall skyddsbygel av plattstål monteras runt termostatdel och fästas i vägg. Vid övriga utsatta lägen används vandalsäker modell.

Radiatorer skall vara av paneltyp och förses med radiatorventil med injusteringsmöjlighet på tilloppsledning.

Radiatorer förses med fabriksmonterade koppel med ventilarrangemang monterat bakom radiatoren. Avstängningsmöjlighet på tillopp och returledning.

Beakta radiatorns montagehöjd och lämna 20 cm fritt från golv så att eventuellt senare golvbyte kan ske utan att radiatorer behöver demonteras.

Radiatorventil skall förses med termostatdel för +21° C eller 22 °C rumstemperatur (se Termisk miljö under allmänna krav). Termostatdel i lokaler som ej stadigvarande används skall vara för +18° C. Efter injusterings skall termostatdelar låsas så att radiatoren ej kan stängas av. Radiatorventil och termostatdel skall vara av samma typ/fabrikat. Vid kompletteringar väljs radiatorventil och termostatdel av samma typ som befintliga.

Luftvärmare

Sisab vill normalt inte att det installeras luftvärmare i UC och fläktrum. Om behovet ändå anses föreligga så tas det upp för diskussion på tekniskt samråd.

Tvättställ och tvättrännor

Tvättställ och tvättrännor ska vara försedda med bottensil och bräddavlopp. De ska monteras på förstärkta konsoler med längd så att tvättställ kan monteras 2cm från vägg.

RWC tvättställ ska monteras dikt vägg.

Tvättställ av Handikappstyp (TS RWC) som är uppbyggda i ett stycke med kraftigare stomme behöver inte monteras på förstärkta konsoler. Tvättställ av standardtyp med påmonterad hylla ska förses med förstärkta konsoler.

Klosetter

Vattenklosetter skall vara av golvmodell med dolt vattenlås och mjukt plastlock samt inte vara snålspolande. Det innebär minst 6L vatten/spolning.

Förutom tätning ange hur WC ska monteras, se leverantörs rekommendation.
T.ex. limmas vid keramiska golv eller skruvas vid plastmatta.

Skolor

Vattenklosett ska förses med vandalsäker spolknapp för enkelspolning.

Diskbänkar, tvättbänkar, utslagsbackar

Diskbänkar skall vara försedda med bräddavlopp.

Utslagsbackar i allmänna utrymmen skall monteras på förstärkta konsoler.

Detta avsnitt innehåller formatfel och kan visas felaktigt!

Blandare och tappventiler

Blandare skall vara utförda helt i metall och finnas lagerförda hos svensk VVS-grossist med reservdelar.

RWC handikappanpassas och förses med blandare med förlängd spak.

Vattenutkastare skall vara av frostsäkert utförande med avstängning på insidan fasad. Se även Projekteringsanvisning Mark.

Se även *Säkervatten* under rubrik ["Allmänna krav"](#) och ["Förläggning av rörsystem"](#).

Skolor

I våtutrymmen och WC där elever vistas ska avstängning av vatten kunna ske, detta görs i första hand genom central avstängning se rubrik ["Tappvattensystem"](#).

I andra hand väljs elektriska beröringsfria blandare, spänningsmatad via transformator. Alternativt kan mekaniska impulsblandare, skolmodell, med anti-block funktion användas, dock inte i RWC.

Disklådsblandare i utrymmen där elever vistas skall ha pip med begränsad vridmöjlighet inom ho.

Större duschrum ska förses med utanpåliggande duschpanel med anslutning för varmt och kallt vatten samt inbyggd termostadblandare som ska temperaturbegränsas till +38°C. Manövrering skall ske via mekanisk självstängande ventil ("temposoft"). En duschpanel i varje duschrum ska förses med möjlighet till reglering av temperaturen samt snabbkoppling för duschslang. Duschhuvuden skall vara vandsäkra.

Tänk på att förlägga VVC i duschrummet för att minimera väntetiden för varmvatten.

Tappvarmvattensystem för utrymmen där barn vistas skall temperaturbegränsas till +38 °C. Detta justeras in i varje blandare. Är det en befintlig byggnad som byggs om eller renoveras så utföres detta bara där det kommer vistas barn med särskilda behov.

Förskolor

Tappvarmvattensystem för utrymmen där barn vistas skall temperaturbegränsas till +38°C. Detta justeras in i varje blandare.

Nödduschar och ögonduschar

Om det finns risk för att bli översköld av kemikalier eller om det finns risk för brand i kläderna skall nöddusch finnas. Fråga ansvarig NO-lärare efter riskbedömningen.

Nöd- och ögonduschar skall inte förses med golvbrunn.

Ögondusch ansluts till avlopp i första hand ovan vattenlås på diskbänk i andra hand med eget vattenlås.

Nöd- och ögonduschar skall vara försedda med skyddsblandare för tempererat vatten. Varmvattencirkulationsledning skall alltid dras fram till skyddsblandare för att undvika tillväxt av legionella.

Kombinerad ögon-och nöddusch skall ha vridbar ögondusch så att båda funktionerna kan användas samtidigt utan att inkräkta på varandra.

Vid ny- och ombyggnation av kök i grund- och gymnasieskolor ska fast tempererad ögonspolningsanordning installeras i en central zon, där avlopp och vatten redan finns nära till hands. Se även [Projekteringsanvisningen Byggteknik storkök](#).

Larm

Nöddusch ska kompletteras med larmsensor, ljud och ljus (lika RWC) för lokalt larm i rummet och i närliggande korridor. Se vidare [Projekteringsanvisning EL](#).

Nöddusch behöver levereras med utrustning så som gränslägesbrytare, kontakta leverantör för mer info samt samordna med EL.

Om rummet ej används som avsett dvs NO (Kemi/Fysik), ska vatten stängas av och dusch förses med skylt "AVSTÅNGD"!

Luftbehandlingssystem

Energieffektivitet

Riktvärde för ventilationssystemets specifika fläkteffekt (SFP) för från- och tilluft med värmeåtervinning är $1,5 \text{ kW}/(\text{m}^3/\text{s})$. Kravet på 1,5 harmoniserar också med BBR 29 (1 september 2020). Högre värden på SFP kan accepteras om det motiveras genom LCC-beräkning.

Boverkets byggregler BBR 29 definierar begreppet specifik fläkteffekt och anger i tabell 9:95 maximala värden på SFP för ventilationssystem.

Systemutformning luftbehandlingssystem

Systemuppdelning/betjäningsområden skall utformas med vägledning av SISAB:s [Kravställande teknikdokument](#), Flödesscheman 0123-V57-8-A;B;C.

Beakta det s.k. Tillgängliga trycket för ventilationssystem vid aggregatanslutning inklusive ute- och avluftgaller. Om det behöver överstiga 200Pa för respektive system diskuteras orsak på tekniskt samråd med anvisningsansvariga.

Beakta placering av uteluftintag.

Täthetskrav för kanalsystem enligt Figur Q/1 AMA VVS & Kyl

Cirkulära kanaler täthetsklass D

Rektangulära kanaler täthetsklass C

Allmänventilationssystem

Ventilationssystem skall, i de delar som berörs vid om- och nybyggnad, dimensioneras så att aggregat, schakt, huvudkanaler klarar en framtida ökning av luftflöden till motsvarande den maximalt tänkbara personbelastningen i lokalerna = 34 personer för normalstora klassrum. Det gäller även om lokalerna nu har en annan indelning och skall ha annan verksamhet. Don och kanaler inom lokalerna ska dimensioneras för nuvarande verksamhet.

Handboken "Minimikrav på luftväxling, utgåva 9" skall användas som handledning vid projektering.

För klassrum har Sisab tolkat myndighetskrav till 7 l/s , person $+0,35 \text{ l/s, kvm}$. (Fohmfs 2014-18). Om konsult av någon anledning avser använda högre luftflöde kontakta VVS specialist.

Frånluft i WC ska alltid minst vara 20 l/s oavsett vad handbok enligt ovan anger.

Processventilationssystem

Ventilerade golv

Ersättningsluft till ventilerade golv ska tas som överluft från lokalerna, för lågbyggande golv (med noppermatta) som regel via ventilerade socklar. Högbyggande golv ska förses med fördelningskanaler under golv så att hela betongytan ventileras med kolvströmning. Överluft till dessa golv ska tas vid tak, utan filter.

Ventilerade kryppgrunder

Ta kontakt med SISAB:s byggspecialister vid frågor om varmgrunder och ventilerade golv.

Centralutrustningsrum

Centralutrustningsrum ska förses med separat fläkt för kylning med uteluft. Maximal tillåten rumstemperatur +30 °C. Avgiven värmeeffekt i centralutrustningsrum tas fram i respektive projekt.

Köksventilation

Kökets ventilationssystem ska ej forceras med spjäll.

Kökets aggregat ska förses med tidkanal för forcerad drift. Manövreras med tryckknapp placerad i kök som forcerar ventilationen från 70 till 100%. Tryckknappen ska märkas "Ökad ventilation xh " (texten vid tryckknapp ska kunna läsas och förstås av icke teknisk personal). Samordnas med styr.

Pga funktionen ovan så ska antalet rum som ej är kök men som ansluter till kökets aggregat minimeras. Alternativt anpassas luftflödet för dessa rum så de uppfyller ställda krav vid både grund- och forcerat flöde. Spjäll ska undvikas, kontakta anvisningsansvariga vid utformning av systemet.

Luftbehandlingsaggregat

Aggregatspecifikation ska monteras i ram på aggregatets front. Specifikationen skall innehålla uppgifter om vilka funktionsdelar som ingår, totalflöde, tryckuppsättning, betjäningsområde, driftdata, filterdata, datum för installation, entreprenör.

I mindre förskolor med luftbehandlingsaggregaten placerade på kallvind, och med bra återvinning, kan det vara försvarbart med elbatterier. Avgörs i varje projekt.

Luftbehandlingsaggregat skall väljas med följande egenskaper och tillbehör (Se även [kravställande teknikdokument](#)):

- Luftbehandlingsaggregat skall vara Eurovent-certifierade.
- Fläktar skall om möjligt vara direktdrivna och varvtalsreglerade med frekvensomformare eller vara utrustade med EC-motorer. Kommunikation via BACnet eller Modbus.
- Val av återvinnings typ görs med hjälp av schema i [kravställande teknikdokument](#).
- Elektriska luftvärmare bör ej användas i fastigheter med vattenburet värmesystem.
- Aggregat skall vara försedda med totalflödesmätare och tryckmätare för kanaltryck och filtertryckfall. Fläktdelar skall vara försedda med LED-belysning. Belysning samordnas med E.
- Aggregatluckor skall vara försedda med gångjärn och vred och lås.
- Aggregat förses med uteluftsspjäll och avluftsspjäll. Spjällen skall förses med ställdon med fjäder som stänger vid strömlöst. Samordnas med SÖ.
- Kanaltermometrar skall finnas i anslutande kanaler och märkas med uteluft, avluft, tilluft och frånluft.
- Frysskydd för värmebatteri typ thermoguard får endast installeras i samråd med teknikspecialist.
- Luftfilter skall vara P-märkta enligt Sveriges Tekniska Forskningsinstitut SP.
- Filterklasser: Tilluft: ePM1 60 %. Frånluft: ePM10 60 %.
- Ange i teknisk beskrivning att vattenlås ska levereras och dräneringsrör, monteras och dras till golvbrunn. Kontrollera att rätt vattenlås föreskrivs beroende på tryck eller sug sida.
- Beträffande styr och reglerutrustning se SISAB:s Projekteringsanvisning Styr- och övervakning.
- I första hand väljs separat värme- och kylbatteri, i andra hand kombibatteri.

I mindre förskolor med luftbehandlingsaggregaten placerade på kallvind, och med bra återvinning, kan det vara försvarbart med elbatterier. Avgörs i varje projekt.

Frysskydd för värmebatteri typ thermoguard får endast installeras i samråd med teknikspecialist.

Lägsta tillåtna torra temperaturverkningsgrad för värmeväxlare

Värmeväxlare luft - luft	Lägsta Temperaturverkningsgrad %
Roterande värmeväxlare	80
Plattvärmeväxlare	75

Lägsta tillåtna torra temperaturverkningsgrad för värmeväxlare

Värmeväxlare vätska - luft	Lägsta Temperaturverkningsgrad %
----------------------------	----------------------------------

Batteriväxlare	68
----------------	----

Lägsta tillåtna torra temperaturverkningsgrad för värmeväxlare

Batterivärmeväxlare

Ang blandningskärl se kap "apparater i rörsystem" Etylenglykol skall användas som frostskyddsmedel.

Batterier för värmeåtervinning och eventuell kyla skall vara försedd med dropplåt och dränering.
Dräneringsledning drages till golvbrunn.

Fristående fläktar

Fläktar skall vara CE-märkta (2A intyg). För frånluftsfläktar som betjänar dragskåp skall klassning avgöras i varje projekt i samråd med brandsakkunnig.

Motorspjäll och brandgasspjäll

Mängden motoriserade spjäll i anläggningen skall begränsas, andra mer robusta lösningar skall i första hand väljas. Spjäll och liknande komponenter placeras i första hand i driftutrymmen.

Systemuppbyggnad med VAV mha spjällreglering ska inte användas. Spjäll med brandfunktion skall vara typgodkända med påmonterade ställdon. Rensluckor skall monteras vid spjäll med brandfunktion.

För val av brandskyddsmetod, se [Projekteringsanvisning Brandskydd](#).

Då kanal bryter bjälklag får inte spjäll monteras dikt golv. Golvet ska förses med påbyggnad s.k. *Klack* med minst 0,1m (eller mer vid behov).

Ventilationskanaler

Synliga kanaler

Synliga kanaler skall utföras med pulverlackering i glanstal 20. Vid synligt montage skall stor vikt läggas vid utformning av kanalsystemet och samordning med övriga installationer så att resultatet blir estetiskt tilltalande.

Imkanaler

se SISAB:s [Projekteringsanvisning Brandskydd](#).

Rensning

Kanalsystem skall förses med rensluckor så att systemet kan rensas i sin helhet. Rensluckor skall monteras vid spjäll med brandfunktion.

Flexibel slang

Flexibla kanaler, slang och dylikt ska inte användas.

Dragskåp

Utred alltid möjligheten till mobila recirkulerande dragskåp.

Frånluftkanaler från dragskåp skall hålla korrosivitetsklass C3. Dragskåp kan i vissa fall tillåtas att ansluta till aggregat om det inte är roterande återvinning samt att det inte kräver ”överventilering” då aggregat normalt stängs av utanför skoltid.

Rådgör med Teknikspecialist på tekniskt samråd.

Akustik

Ljuddämpande åtgärder i kanalsystem med dukstosar i lättväggar skall inte användas. Se SISAB:s Projekteringsanvisning Akustik [förskola](#) - [grundskola](#).

Luftdon

Till- och frånluftsdon skall vara utförda i metall och vara fabrikslackerade. Ställbara dysor kan vara av plastmaterial. Dock ej i idrottssal, bollsport kan innebära att dysor lossnar. Kanaldon skall utföras med pulverlackering i glanstal 20 och skall inte vara spiralfalsade. I lokaler med kåpor skall även allmänfrånluft finnas.

Bakkantsinblåsning undviks och låginpulsdon ska inte användas, p.g.a. risk för drag.

Imkåpor i tillagningskök skall vara utförda av rostfritt stål, förses med cyklonfilterkassetter med 100% avskiljning av partiklar $>7\mu\text{m}$ vid nominellt flöde och minst $9\mu\text{m}$ vid halverat flöde. Frånluftanslutningar ska vara försedda med mätspjäll och mätuttag.

Mindre kök och hemkunskap förses med fast volymkåpa med konstant flöde, riktvärde osuppfångning $>85\%$ vid 20l/s. Enligt SSEN 61:591.

Endast kåpor anslutna till kanal och central frånluft är tillåtna.

Uteluftsdon ska dimensioneras för max lufthastighet 2 m/s genom fri area på galler och placeras i första hand mot norr om inte uppenbart olämpligt Uteluftsdon ska utformas för jämn hastighet över hela ytan.

Kök

Vid val av kåpa beakta användningsområde. Fettkåpa ska undvikas över kokgryta p.g.a. problem att hantera kondensvatten.

Redovisning och beräkning

VS, kyla

Redovisning av små flöden på ritning ska vara i l/h (liter per timme), utan decimaler.

Beakta att KV-, KVS värde $<0,05$ är svåra att hantera och leder ofta till problem vid injustering.

Pumpar

Pumpar ska märkas upp med märkskylt där injusterat tryck och flöde framgår då systemet är injusterat och driftsatt.

Ventilation

Luftflöde ska alltid framgå på schema.
Redovisa flöde (l/s, m³/s) vid spjäll.

Ventiler för injustering

Injusteringsventiler ska väljas så att de **Aldrig** behöver stå nära stängt läge vid injustering.
Se leverantörens instruktioner för val av dimension vid projektering.

Luftad spillvattenledning

Förutom system- och materialnamn så ska luftad-spillvattenstam textas med "L" i hela sin sträckning genom byggnaden på ritning. Från bottenvåning genom hus och avslut på takplan.

Kravställning prestanda, prestandauppföljning

Vid angivning att prestanda ska mätas i beskrivning så måste det anges vad som ska mätas. Se AMA kap Y.

För ventilationsaggregat gäller:

- Till- och frånluftsflöde
- SFP
- Tryckuppsättning
- Belastning i vid drift, % av motoreffekt
- Temperaturverkningsgrad

Flödesmärkning av don

Ventilationsdon ska märkas upp med flöde (L/S) och datum för drifttagande.

Märkning görs med apparat av Dymotyp med åldersbeständigt remsa/band. Svart text på vit bakgrund.

Mängder

Teknisk beskrivning ska upprättas med mängdförteckning över sakvaror. Mängd för rör, kanaler och isolering kan anges "enligt ritning".

Schema

Schema som visar systemuppbyggnad och indelning ska alltid upprättas, väsentliga data ska anges. I de fall system driftsätts med t.ex. annan temperatur än projekterad under en övergångsperiod ska det tydligt framgå. I de fall schema ej anses nödvändigt tas beslut i samråd med anvisningsansvariga och projektet.

På VS schema (se Kravställande tekniskdokument typschema 0123-V-50-8...) ska det framgå hur VS radiatorkretsar är uppdelad med stam/injusteringsventiler. Om det ej får plats på schema, komplettera med stamschema. Vid frågor kontakta anvisningsansvariga.

Märkning och skyltning

Märkning av installationer skall ske med hjälp av SISAB:s [Projekteringsanvisning Märksystem tekniska installationer](#).

Omfattning av märkning avgörs vid projektering och anges i förfrågningsunderlag och bygghandling. Det ska klart framgå i dessa handlingar hur märkningen ska utföras. Märkanvisningen ska således arbetas in i respektive projekt och kompletteras med lämplig AMA kod, ej hänvisas till.

Aggregat, apparater och komponenter och sammankopplade maskiner i anläggningen ska uppfylla kraven på utförande, egenskapsredovisning och CE-märkning enligt EU:s maskindirektiv och svensk lag. Se projektets Administrativa föreskrifter.

Figur: CE-märkning

Kontroll och injustering

Provning

Samtliga system skall provas och dokumenteras. Samordnad provning skall utföras enligt anvisning i projektets Administrativa föreskrifter. SISAB tillhandahåller en provningsledare som ansvarig för utförandet av den samordnade provningen.

Provtryckning

Utöver vad som står i AMA kap "YHB.57" så ska provtryckning ske av alla rektangulära inbyggda kanaler: i schakt, bakom fast undertak etc i hela sin längd/omfattning. Provtryckningsprotokoll upprättas. Kanaler ska uppfylla projektets täthetskrav för respektive projekt innan kanaler byggs in.

Injustering

Omfattning av injustering avgörs vid projektering och anges i förfrågningsunderlag och bygghandling.

VVC

Injustering: Kravställ i teknisk beskrivning att i varje gren ska temperaturen mätas och protokoll bifogas.

Radiatorsystem

Injusteringsvärde (Kv-värde) flöde och effekt ska anges på ritning. Vid injustering skall cirkulationspump vara inställd för konstant tryck och variabelt flöde. Pump ska förses med märkskylt där injusteringstryck och flöde framgår.

Ventilationssystem

Referensdon skall markeras på ritning. Donets flöde och teoretiska tryck skall anges. Trycket skall användas som riktvärde vid injustering.

Besiktning av: Spill-/dagvattenledningar och avluftningar

Förutom krav i AMA ska ingjutna, inbyggda, samt ledningar förlagda i och under mark efter inbyggnad/ingjutning kontrolleras och dokumenteras i sin helhet med avseende på filmning enligt T25:2022. Handbok för rörinspektion- avloppsledningar i fastighet.

Kravställning, injustering av ventilationssystem

Injustering av ventilationssystem ska utföras av person som är certifierad och godkänd enligt: Kiwa Sverige AB Nivå K eller Swedcert, "Injusterare för ventilationssystem enligt RSVI:s kravspecifikation" behörighet U.

Rätt tryck och flöde i system

Vid anslutning och eller inkoppling i befintligt system så måste det beaktas att flöde och tryck inte påverkas i befintlig anläggning vilket kan leda till felaktiga flöde med nedslag på OVK som följd. Entreprenaden ska alltid mäta tryck och flöde före och efter ingrepp, för att säkerställa att projekterade och befintliga tryck och flöde bibehålls.

Driftgenomgång

Information till driftspersonal, förvaltare och fastighetsvärd ska ges inför övertagandet av anläggningen/anläggningarna. Syftet med informationen är att fastighetsavdelningen och driftspersonal erhåller erforderlig kunskap om anläggningen och dess delar. Se ”Tidplan för driftsättning”.

Servicebesök

I VVS tekniska beskrivningen ska det framgå att: Servicebesök under garantitiden inte ska ingå i entreprenaden.

Relationshandlingar

Vid totalentreprenader skall entreprenören upprätta och leverera färdiga relationshandlingar enligt SISAB:s [Projekteringsanvisning Informationsleverans](#).

Vid utförandeentreprenad skall underlag levereras för upprättande av relationshandlingar. På samtliga ritningar som ingår i bygghandling skall avvikelser markeras med rödpenna. Samtliga ritningar skall förses med datum och underskrift av den som utfört markeringen.

Relationshandlingar ska ej behöva platsbesök för att kunna tydas.

Underlag för drifts- och underhållsinstruktioner

Digitala underlag för drift- och underhållsinstruktioner

Entreprenören skall tillhandahålla redigerbara digitala underlag för drifts- och underhållsinstruktioner, underlagen skall samordnas in i mappstruktur i aktuell projektplats.

Omfattning av digitala underlag för drift- och underhållsinstruktioner enligt nedan:

Rör

- Apparatförteckning
- Driftkort
- Flödesschema
- Injusteringsprotokoll
- Orienteringsritningar
- Ventilförteckning

Ventilation

- Apparatförteckning
- Driftkort
- Filterförteckning
- Flödesschema
- Injusteringsprotokoll
- Orienteringsritningar
- OVK-åtgärder
- Spjällförteckning

Övriga Underlag

Storköksutrustning

Då kök projekteras ska bilaga med apparatlista bifogas beskrivningen. El-effekter ska framgå i listan samt antal portioner per dag som köket är dimensionerat för.

BOM, Bill of materials

För VS- och ventilation bifogas en bilaga i form av en excelfil med beskrivningen, som innehåller det som ej mängdats i beskrivningen. En s.k. Bill of material hämtas ut från programvaran där projekteringen gjorts.

Exempel på produkter som redovisas enligt nedan:

För rör: Typ, dimension, längd.

För ventilation: Typ, dimension, längd, övergångar, böjar, T-stycke mm.

Isolering: Typ, dimension, längd.

Se även [Projekteringsanvisning Informationsleveranser](#).