
Funksjonsbeskrivelse VVS

Sted: Munkerud barnehage

Dato: 30.09.2026

Utført: Per Heggen

Dato: 06.10.2026

KS utført Finn-Arve Hagfonn

Revisjon: 02

Generelt

Prosjektet omfatter ombygging av eksisterende anlegg, primært for å utbedre ventilasjonsanlegget, men medfører samtidig at varmeanlegget også må bygges om på grunn av endrede varmebehov og systemoppbygging. Ventilasjonsanlegget endres fra avtrekksventilasjon til balansert ventilasjon med nye romaggregater. Aggregatene monteres i tak.

Varmeanlegget bygges om til tradisjonelt vannbårent anlegg med radiatorer og oppvarming av forbruksvann. Ventilasjonsanleggene utstyres med elektriske varme-batterier og leveres komplett med ferdig koblet automatikk..

Eksisterende sentral varmepumpe basert på bergvarme beholdes med akkumuleringstank og varmtvannsberedning via spiral i akkumuleringstank.

Eksisterende varmepumpe for avkastluft fjernes og erstattes av elektriske kolber inn-montert i akkumuleringstank som dekker spisslastbehovet og med kapasitet som dekker hele varmebehovet i tilfelle bortfall av varmepumpen.

I tillegg skal det monteres en split-unit for kjøling i tavlerom.

Denne beskrivelsen ivaretar de reguleringsmessige tiltakene med hensyn til oppvarming, kjøling og ventilasjon.

Det skal monteres en avtrekksvifte i tekniskrom som kobles til eksisterende avkastkanal og føres over tak.

System 310.001 Sanitæranlegg

For utfyllende forståelse se flytskjema/systemskjema og funksjonstabeller for dette systemet.

Anlegget forsyner bygget med varmt forbruksvann. Eksisterende anlegg beholdes. Alle reguleringsmessige forhold ivaretas i nytt anlegg.

Kaldtvann fra nettet føres via spiral i varmeanleggets akkumuleringstank. Forvarmet vann føres videre til en avsluttende bereder med elkolbe for å sikre nødvendig temperaturnivå på varmtvann.

Opplegg for varmtvannsoppvarming beholdes som i dag.

Komponenter og funksjoner

SIRKULASJONSPUMPE VARMTVANN

Pumpen sirkulerer varmtvann i varmtvannsledningen med retur til beredersystemet. Konstant mengde. Leveres med drift og feil som indikeres i SD-anlegg.

TEMPERATURGIVER TEMPERATUR VARMTVANN

Regulerer turtemperaturen i varmtvannsledningen. Temperaturen indikeres i SD-anlegg. Føleren regulerer varmtvannstemperaturen via treveisventil.

REGULERINGSVENTIL

Reguleringsventil sikrer riktig blanding av kaldt og varmt vann for å opprettholde varmtvannstemperaturen på ønsket nivå etter temperaturføler i turledning.

VARMTVANNSBEREDER

Varmtvannsbereder med elkolbe 10 kW. Sikrer tilstrekkelig varme hvis temperaturen fra sentralen i perioder er lavere enn behovet krever.

System 320.001 Varmeanlegg

For utfyllende forståelse se flytskjema/systemskjema og funksjonstabeller for dette systemet.

Eksisterende varmesentral med varmepumpe akkumuleringstanker og varmtvanns-spiral beholdes. Rørsystem med to parallelt koblede sirkulasjonspumper og tilknytting til eksisterende ventilasjonsanlegg for administrasjon (1) og toalett (1) beholdes. Sentral fordeling som tidligere gikk til varmebatteriene for luftinntak beholdes. Eksisterende varmekurser, 6 stk. som i dag server varmebatteriene i ventilasjonsanlegget utnyttes etter ombygging som forsyning til nytt radiatoranlegg og som dekker behovet for oppvarming av alle lokalene i barnehagen.

Eksisterende frekvensstyrte pumper, 2 stk., beholdes og sørger for sirkulasjon og mengderegulering på hovedkurs. Pumpene styres i sekvens.

Primært for systemet er at eksisterende varmepumpe skal utnyttes maksimalt og styre pådraget fra elkolber i akkumuleringstanken. Funksjonen kontrolleres.

320.000 Primærsystem

VARMEPUMPE

Eksisterende varmepumpe basert på bergvarme skal utnyttes optimalt og samtidig styre pådraget fra varmekolber trinnvis i sekvens etter behov styrt av turvannsføler.

REGULERINGSVENTIL

Reguleringsventil regulerer pådraget til system 320.001 ved hjelp av turvannsføler og kompenseringskurve basert på utetemperatur.

TEMPERATURGIVER

Temperaturgiver registrerer turtemperaturen i primærsystemet (320.000). Temperaturen indikeres i SD-anlegg.

320.001 Hovedkurs

To stk. eksisterende hovedpumper sirkulerer vann i hovedkurs fram til samlestock i teknisk rom i kjelleren. Pumpene er frekvensregulert. Driftstid skal logges (timetelling). Systemet er trykkregulert på bakgrunn av differansetrykk. Pumpene skal gå alternerende etter innstilt intervall på SD-anlegget. Om den ene pumpen faller ut kobles den andre automatisk inn.

Dersom systemets momentantrykk synker under tillatt grenseverdi skal pumpen stoppe. Stopp utføres ved overstyring av frekvensomformere. Trykkfall registreres fra trykk giver montert ved påfylling.

Komponenter og funksjoner:

SIRKULASJONSPUMPE

Sirkulasjonspumpene er med frekvensregulering etter signal fra differansetrykk giver. Servicebryter ved pumpe indikeres i SD-anlegget. Gangtid registreres i SD-anlegg.

SIRKULASJONSPUMPE

Sirkulasjonspumpen er med frekvensregulering etter signal fra differansetrykk-giver. Servicebryter ved pumpe indikeres i SD-anlegget. Gangtid registreres i SD-anlegg.

DIFFERANSETRYKKGIVER

Montert i tur-/returledning. Differansetrykket avleses i SD-anlegget. Gir signal til frekvensomformer som styrer pumpehastigheten slik at innstilt skalverdi differanse-trykk opprettholdes. Skalverdi differansetrykk vises og kan endres fra SD-anlegget.

TRYKKGIVER ekspansjonsledning

Montert i ekspansjonsledning. Trykket indikeres i SD-anlegget. Alarm ved under-skridelse av grense L. L-alarm stopper pumper. Grenseverdi L vises og kan endres fra SD-anlegget.

LUFTUTSKILLER

Montert i turledning før varmeveksler. Ekspansjon, rensing, vannpåfylling. Feilsignal gir alarm til SD-anlegget.

TEMPERATURGIVER

Montert i turvannsledning til varmemfordelinger. Turtemperaturen indikeres i SD-anlegget.

I SD-anlegget innstilles:

- Høy turtemperatur
- Lav turtemperatur
- Høy utetemperatur
- Lav utetemperatur

Skalverdier vises i og kan innstilles fra SD-anlegget.

Beregnet skalverdi turvannstemperatur indikeres i SD-anlegget.

TEMPERATURGIVER

Montert i returvannsledning fra fordelinger. Temperaturen indikeres i SD-anlegget. Benyttes til overvåking.

TEMPERATURGIVER

Montert utvendig på vegg. Gir parameter for utekompenseringskurven. Utetemperaturen indikeres i SD-anlegget i samtlige bilder som har funksjoner knyttet til giveren.

VANNMENGDEMÅLER

Montert på returledning varmebatterier. Måler vannstrømmen i kretsen. Data overføres SD-anlegg og data benyttes i beregning av energiforbruk i bygget.

TEMPERATURGIVER- SD

Montert i turvannsledning varmebatteri. Temperaturen indikeres i SD-anlegget. Benyttes til overvåking og beregning av energiforbruk

TEMPERATURGIVER- SD

Montert i returvannsledning varmebatteri. Temperaturen indikeres i SD-anlegget. Benyttes til overvåking og beregning av energiforbruk

ENERGIMÅLER

Montert på batterikurs. Beregner energiforbruket basert på vannmengdemåler og temperaturmåler i tur og returledningen. Energimålere leveres med 24 V driftsspenning og kablet M-bus for kommunikasjon med SD-anlegg og EOS. Data overføres og presenteres i SD-anlegget. Vannmengden skal også kunne avleses i SD-anlegget.

VANNMENGDEMÅLER

Montert på tilførselsledning radiatorkurs. Måler vannstrømmen til veksler. Data overføres SD-anlegg og data benyttes i beregning av energiforbruk i bygget.

TEMPERATURGIVER- SD

Montert i turvannsledning radiatorkurs. Temperaturen indikeres i SD-anlegget. Benyttes til overvåking og beregning av energiforbruk

TEMPERATURGIVER- SD

Montert i returvannsledning radiatorkurs. Temperaturen indikeres i SD-anlegget. Benyttes til overvåking og beregning av energiforbruk

ENERGIMÅLER

Montert på retur radiatorkurs. Beregner energiforbruket basert på vannmengdemåler RF501 og temperaturmålere i tur og returledningen. Energimålere leveres med 24 V driftsspenning og kablet M-bus for kommunikasjon med SD-anlegg og EOS. Data overføres og presenteres i SD-anlegget. Vannmengden skal også kunne avleses i SD-anlegget.

TEMPERATURGIVER- SD

Montert i returvannsledning fra fordelinger. Temperaturen indikeres i SD-anlegget. Benyttes til overvåking.

System 320.002 Radiatorkurs

REGULERINGSVENTIL

Ventilen regulerer pådrag til radiatorkurs etter turtemperatur. Prosentvis posisjon skal indikeres i SD-anlegget. Settpunktstemperatur skal kunne endres fra SD-anlegget.

TEMPERATURGIVER

Montert i turvannsledning. Turtemperaturen indikeres i SD-anlegget. Regulerer pådrag på ventil.

TEMPERATURGIVER

Montert i returledning. Temperaturen avleses i SD-anlegget.

DIFFERANSETRYKKGIVER

Montert i tur-/returledning. Differansetrykket avleses i SD-anlegget. Gir signal til frekvensomformer som styrer pumpehastigheten slik at innstilt skalverdi differanse-trykk opprettholdes. Skalverdi differansetrykk vises og kan endres fra SD-anlegget.

TEMPERATURGIVER

RT4xx temperaturgivere i de enkelte rom styrer pådrag i radiatorer etter behov via aktuatorer SB4xx
Romtemperaturen indikeres i SD-anlegget.

SB4xx AKTUATORER

Aktuatorer SB4xx påmontert radiatorer regulerer etter signal fra RT4xx pådraget på radiatorer.
Radiatorventiler leveres med aktuator for on/off-regulering og 24 V spenning NC

System 360.101-360.224 Ventilasjonsanlegg

For utfyllende forståelse se flytskjema/systemskjema for de respektive systemene.

Denne beskrivelsen omhandler nye romvise ventilasjonsaggregater. Ventilasjons-aggregatene leveres med ferdig internt koblet automatikk. Hvert ventilasjonsaggregat leveres med kommunikasjonskort og RJ45 tilkobling for Ethernet for å kommunisere med SD-anlegg over BAC-net/IP. Aggregater som kommer i konflikt med rømningstrapper skal ha brannspjeld og **stoppe ved brann**.

VAV-regulatorer leveres for 24 V driftsspenning og klargjort for kommunikasjon med SD-anlegget.
Tillatte kommunikasjonsprotokoller er BAC-net eller Modb

Komponenter som er tilknyttet SD-anlegget kan slås av/på via egne brytere i tavle eller via SD-anleggets terminaler/bærbart operatørpanel. Hvert aggregat skal ha mulighet for PÅ / AV / AUTO fra SD-anlegget
Aggregat skal ha separate brytere for PÅ / AV / AUTO i tavlefront.

På: Systemet går kontinuerlig.

Av: Systemet er avslått.

Auto: Systemet styres av program i undersentral/SD.

Sikkerhetsbrytere skal være pot.fritt digitalt signal (normalt lukket) til automatikktavle. Bryteres posisjon skal indikeres på SD-anlegg.

Start av anlegget:

Anlegget starter ved sekvensiell oppstart dvs. enkeltkomponenter starter tidsforskjøvet. Følgende oppstartsekvens benyttes:

- Ved utetemp. < 12 °C: Varmebatterier kobles inn.
- Bypasspjeld for varmegjenvinner stenger og gjenvinner går til maks. (også ved sommerdrift).
- Spjeldmotorer åpner inntaks- og avkastspjeld.
- Avtrekksvifte starter tidsforsinket slik at spjeldene er helt åpne.
- Tilluftsvifte starter etter en ytterligere tidsforsinkelse (30 sek).
- Deretter overtar normal regulering.

Stopp av anlegget:

Ved stans av anlegget skal følgende sekvens benyttes:

- Tillufts- og avtrekksvifter stopper.

- Spjeldmotorer stenger inntaks- og avkastspjeld.
- Varmebatterier kobler ut
- Bypasspjeld for varmegjenvinner lukker

Komponenter og funksjoner:

TILLUFTSVIFTE

Frekvensregulert basert på trykk. Gangtid registreres i SD-anlegg. Starter automatisk ved brannalarm uansett bryterstilling. Stopper ved røyk i tilluftskanal. Aggregater som har inntak og avkast med brannspjeld (mot rømningsveier) stopper ved brannalarm

FRALUFTSVIFTE

Er forriglet med tilluftsviften. Frekvensregulert basert på trykk. Gangtid registreres i SD-anlegg.

FREKVENSBOMFORMER

Regulerer turtallet for tilluftsvifte. Styres av/på fra undersentral. Drift-/feilsignal til SD-anlegg. Analog utgang til frekvensbomformer indikeres i SD-anlegget.

FREKVENSBOMFORMER

Regulerer turtallet for fraluftsvifte. Styres av/på fra undersentral. Drift-/feilsignal til SD-anlegg. Analog utgang til frekvensbomformer indikeres i SD-anlegget.

VARMEGJENVINNER

Varmegjenvinnerens virkningsgrad indikeres i SD-anlegget. Alarm ved under-skridelse av virkningsgradsgrense L ved 100 % pådrag til varmegjenvinneren. Grenseverdi lav virkningsgrad vises i og kan innstilles fra SD-anlegget. Drift-/feilsignal til SD-anlegget. Gjenvinneren styres til maks dersom temperaturen i avtrekkskanalen < inntakstemperaturen. Kjølegjenvinning indikeres i SD-anlegget.

TEMPERATURGIVER

Montert i tilluftskanal. Tilluftstemperaturen indikeres i SD-anlegget. Utekompensert tilluftstemperatur.

I SD-anlegget innstilles:

- Høy tilluftstemperatur.
- Høy utetemperatur.
- Lav tilluftstemperatur.
- Lav utetemperatur.

Beregnet skalverdi tilluft indikeres i SD-anlegget.

TEMPERATURGIVER

Montert i inntakskanal. Indikeres i SD-anlegget. Inngår i beregningen av skalverdi tilluft.

TEMPERATURGIVER

Montert i inntakskanal etter gjenvinner. Indikeres i SD-anlegget.

TEMPERATURGIVER

Temperaturgiver montert i avtrekkskanalen. Indikeres i SD-anlegget. Ved temperatur lavere enn inntakstemperaturen reguleres gjenvinner til fullt turtall. Kjølegjenvinning indikeres i SD-anlegget.

TEMPERATURGIVER

Temperaturgiver montert i avtrekkskanalen etter gjenvinner. Indikeres i SD-anlegget.

DIFFERANSETRYKKGIVER INNTAKSFILTER

Montert over inntaksfilter. Differansetrykket avleses i SD-anlegget. Alarm til SD-anlegget ved overskridelse av grense H. Grense H avleses og innstilles i SD-anlegget.

DIFFERANSETRYKKGIVER AVTREKKSFILTER

Montert over avtrekksfilter. Differansetrykket avleses i SD-anlegget. Alarm til SD-anlegget ved overskridelse av grense H. Grense H avleses og innstilles i SD-anlegget.

DIFFERANSETRYKKGIVER TILLUFTSVIFTE

Montert over tilluftsvifte. Differansetrykket avleses i SD-anlegget. Alarm til SD-anlegget ved overskridelse av grense H. Grense H avleses og innstilles i SD-anlegget.

DIFFERANSETRYKKGIVER AVTREKKSIVIFTE

Montert over avtrekksvifte. Differansetrykket avleses i SD-anlegget. Alarm til SD-anlegget ved overskridelse av grense H. Grense H avleses og innstilles i SD-anlegget.

TRYKKGIVER tilluftskanal

Montert i tilluftskanal Trykket i tilluftskanal indikeres i SD-anlegget. Maksimum trykkgrense vises og kan endres fra SD-anlegget. Overskridelse gir alarm i SD-anlegg.

TRYKKGIVER fraluftskanal

Montert i fraluftskanal Trykket i fraluftskanal indikeres i SD-anlegget. Maksimum trykkgrense vises og kan endres fra SD-anlegget. Overskridelse gir alarm i SD-anlegg.

SPJELDMOTOR inntaksspjeld

Åpner inntaksspjeld før tilluftsvifte starter. Åpent spjeld indikeres i SD-anlegget. Stenger ved spenningsbortfall. Stenger ved stopp tilluftsvifte.

SPJELDMOTOR avtrekksspjeld

Åpner fraluftspjeld før fraluftsvifte starter. Åpent spjeld indikeres i SD-anlegget. Stenger ved spenningsbortfall. Stenger ved stopp fraluftsvifte.

VARMEBATTERI

Varmebatteri er basert på elektrisk effekt Varmegjenvinner og varmebatteri reguleres i økonomisk sekvens. Varmebatteriet legger ikke inn effekt før varmegjenvinner utnyttes maksimalt. Pådrag reguleres trinnløst etter temperaturføler i tilluftskanal.

RØYKFØLER

I tilluftskanal. Gir alarmsignal til SD-anlegget om røyk i kanalen. Stopper aggregat ved deteksjon.

Aggregatet er ment å stoppe ved brann i en branncelle og levert med spjeld og automatikk som ivareta denne funksjonen.

Avtrekksvifte temperaturstyrt

Funksjon: Avtrekksviften skal ventilere tekniskrom ved å fjerne overskuddsvarme når romtemperaturen overstiger innstilt grenseverdi.

Driftsbeskrivelse:

- Viften styres automatisk av en temperaturføler plassert i rommet.
- Når målt temperatur overstiger innstilt starttemperatur, starter avtrekksviften.
- Når temperaturen synker under innstilt stopptemperatur, stopper viften.
- Start- og stopptemperatur kan justeres via regulator eller SD-anlegg.
- Viften skal i tillegg kunne betjenes manuelt med AV/PÅ-bryter.
- I stilling PÅ skal viften være i drift uavhengig av temperatur.
- I stilling AV skal viften være stoppet uavhengig av temperatursignal.
- Driftsstatus skal vises som «I drift» eller «Stoppet» i eventuelt SD-anlegg.

Sikkerhetsfunksjoner:

- Ved spenningsbortfall skal viften stoppe.
- Ved tilbakekomst av spenning skal viften gjenoppta normal automatisk drift basert på aktuell temperatur.

Styringssignal:

- Digitalt signal (start/stopp).

Reguleringsprinsipp:

- To-punksregulering (av/på) basert på temperatur.

System 560.001-003 Romregulering

For utfyllende forståelse se funksjonstabeller for dette systemet.

Generelt

Settpunktene skal kunne justeres via oversiktsbilde for romregulering på SD-anlegget. Ingen lokal justeringsmulighet.

Rom med behovstyrt ventilasjon

I store rom behovsstyres ventilasjonsmengden mot temperatur og CO₂-føler. I mindre rom behovsstyres ventilasjonsmengden etter tilstedeværelse og romtemperatur.

Rom med varmepådrag

Temperaturføler regulerer varmepådraget til radiatorene via reguleringsventil. Settpunkt for romtemperatur skal være justerbart fra SD-anlegget, globalt og romvis.

Rom med kjølepådrag

IKT-rom er utstyrt med split-unit for lokal kjøling. Temperaturføler regulerer kjølepådraget til split-uniten. Settpunkt for romtemperatur skal være justerbart fra SD-anlegget, globalt og romvis.

Rom med behovstyrt ventilasjon og varmepådrag

Store rom, Temp/Co₂. Det benyttes kombinerte CO₂-/temperaturgivere i disse rommene. Aktuatorer regulerer vannbåren varme til radiatorene. VAV-spjeld regulerer luftmengde for å holde CO₂-nivå under en gitt grense. I tillegg skal VAVspjeldene øke luftmengden for å kjøle dersom romtemperaturen stiger over 2 gr. C mer enn temperatursettpunkt for radiatorene.

Små rom, tilstedeværelse/temp

Det benyttes tilstedeværelsesdetektor og temperaturgivere i disse rommene. Aktuatorer regulerer vannbåren varme til radiatorene uavhengig av tilstedeværelse. Ventilasjonsmengden behovsstyres etter tilstedeværelse og romtemperatur.

Rom med VAV-spjeld, radiator og bevegelsesstyrt belysning. Bevegelsesdetektorer (leveres av elektroentreprise) har to utganger. En utgang som kobles mot undersentral/sonekontroller, og en som kobles mot lysbryter. Aktuatorer regulerer vannbåren varme til radiatorene uavhengig av tilstedeværelse. Ventilasjonsmengden behovsstyres etter tilstedeværelse og romtemperatur.