

Hillerød Ejendommens tekniske bygherrestandard for: **Bygningsautomatik**

Version: 5
Versionsdato: 2024-02-21
Først udgivet: 2020-11-23
Revisionslog: Se sidste side

Indholdsfortegnelse

1	Generelt.....	3
2	Dokumentation	4
3	Styringskrav	4
4	BUS-integration	4
5	Koder.....	5
6	Netværk.....	5
7	Struktur på N4 serveren.....	6
8	Grafik	6
9	Alarmer.....	11
10	ID-Kodning.....	14
11	BMS-Tavler.....	15
12	Dokumentation	17
13	Commissioning.....	17
14	Test - herunder performancetest.....	18
15	Ventilationsanlæg.....	19
16	Blandesløjfe.....	23
17	Varmtvandsbeholder.....	26
18	Udelys	30
19	Glykolveksler	33
20	Centralvarmeveksler.....	36
21	IBI-zoner	39
22	Vejrstation	42
23	Ventilationsbrandtavle, spjældsikret	44
24	Energimålinger.....	45
25	Udsugningsventilatorer	47
26	Bilag 1: ID-Kodning	50
27	Revisionslog	54

1 Generelt

1.1 BMS-Vision

Hillerød Kommune har brug for bygningsautomatik for at sikre den optimale drift af ejendomsmassen. Denne bygningsautomatik skal visualiseres for blandt andet overvågning og alarmhåndtering.

Med overvågning forstås en grafisk brugerflade, hvor en bygnings tekniske systemer er visualiseret og kan overvåges samt styres. Med en grafisk overvågning følger også logninger på bygningens energiforbrug. Disse kan anvendes i forbindelse med energioptimering af en bygning, hvormed besparelser på den daglige drift kan opnås. Med energioptimering forstås blandt andet, at en bygnings opvarmning bliver afhængig af årstiden. Det vil f.eks. ikke længere være en Teknisk Service Leder (TSL), der skal rundt og omstille varmecentralerne til sommerdrift, dette vil ske automatisk på baggrund af en udendørstemperatur og TSL'erenes opgave er i stedet at benytte den grafiske overflade til at kontrollere at kommunens bygningsmasse kører optimalt. TSL'en vil på den måde få frigjort tid, som han i stedet kan bruge på at optimere på bygningens energiforbrug ved hjælp af bygningsautomatikken.

Med et intelligent alarmsystem som en del af den grafiske brugerflade vil man kunne opdage fejl og rette disse i tide, før det bliver til gene for brugerne af bygningen. Alarmsystemer vil kunne alarmere drift personel og/eller relevante brugere af bygningen via SMS eller E-mail. Kritiske fejl vil da kunne opdages med det samme, og der kan foretages en øjeblikkelig handling, der kan minimere evt. skader.

Ved udbedring af evt. skader vil bygningsautomatikken også kunne fungere som log for hvilke systemer, der er repareret/vedligeholdt. Vedligehold og reparationer noteres i den grafiske brugerflade og er let at vende tilbage til. Når alt udført arbejde noteres i den grafiske brugerflade, vil man let kunne gå tilbage og se, om det samme system/anlæg har fejlet gentagne gange over en årrække og videre lave en beregning på, om en udskiftning af hele anlægget vil være rentabelt. Ligeledes vil man kunne kontrollere, om eksternt udført arbejde lever op til den garanti der stilles fra leverandøren.

Ved anvendelse af bygningsautomatik med en grafisk brugerflade vil bygningen kunne optimeres til det formål, den er tiltænkt, og den vil kunne omstilles til en anden driftsform, hvis brugerne i bygningen ændrer aktivitet. Dette giver en fleksibel bygningsmasse, der kan anvendes til præcis det formål, der ønskes, hvilket giver brugerne af bygningen optimale anvendelsesmuligheder.

Visionen for Hillerød Kommunens bygningsautomatik er at anvende samme system til hele kommunens ejendomsmasse. Dette er blandt andet for at lette arbejdet for kommunens TSL'ere. Med samme system vil den enkelte TSL'er kunne anvende systemet på flere forskellige bygninger. Han vil kunne navigere rundt i bygningen via skærbillederne og hurtigt kunne danne sig et overblik over evt. fejl. Visionen er, at den visualiseret bygningsautomatik skal være TSL'erenes foretrukne værktøj i hans arbejde.

For at enhver TSL'er kan benytte bygningsautomatikken med den grafiske brugerflade, skal den være ensrettet, og det visuelle miljø skal være genkendeligt uanset hvilken bygningen, der tages udgangspunkt i. For at opnå dette, er det nødvendigt at udstikke retningslinjer for, hvordan bygningsautomatikken opbygges, og dette er en del af formålet med denne designmanual.

1.2 Formål

Designmanualen er udviklet for at fastlægge Hillerød Ejendomes krav til BMS og for at opnå en ensartethed i design og kvalitet af BMS-anlæg både på hovedstations og på undercentralsniveau.

Upåagtet minimumskrav i nærværende beskrivelse eller projektbeskrivelse påhviler det til enhver tid entreprenøren at overholde gældende lovkrav, samt at gøre bygherre opmærksom på eventuelle uoverensstemmelser.

Bygningsautomatiksystemet skal være et effektivt værktøj for slutbrugeren i det daglige arbejde med drift, vedligehold og energioptimering af de tekniske anlæg. Enhver betjening af anlægget skal enten være direkte intuitiv betjeningsvenlig, eller hvor det drejer sig om mere komplekse betjening fuldt understøttet af hjælpeetekster.

1.3 Hovedstation

Hillerød Ejendomme benytter primære hovedstationer: Tridium Niagara N4. BMS-leverandører til Hillerød Kommune må kun levere BMS, der kan vedligeholdes og serviceres af fem økonomisk uafhængige virksomheder. Til Mindre stæder kan efter aftale med Hillerød ejendomme benyttes Danfoss ECL som kobles op på Danfoss potalen. Mindre stæder er typisk varme central med 1stk. Varmvands beholder 1 stk. Radiatorkreds.

1.4 Ejerskab

Alt hvad der leveres til Hillerød Ejendomme, har Hillerød ejerskab over. Dette gælder både hardware komponenter samt software som eksempelvis ikoner og billeder. Hillerød Ejendomme forpligter sig til ikke at videredistribuere ikoner og billeder, disse anvendes udelukkende på Hillerød Ejendomes egne installationer. Ligeledes forpligter de firmaer, der anvender disse ikoner, sig til ikke at videredistribuere eller på anden måde anvende disse andre steder end på Hillerød Kommunes server.

Ved aflevering af BMS-projekter afleveres loginoplysninger til samtlige controllere, der er brugt i projektet. Hillerød Ejendomme skal have mulighed for frit at kunne kontrollere, hvem der skal vedligeholde og udbygge eksisterende anlæg.

2 Dokumentation

Kommer senere

3 Styringskrav

Følgende styringsmuligheder skal være mulige via CTS:

- Alle udgange skal kunne tvangspositioneres*.
- Alle indgange skal kunne tillægges en simuleret værdi*.
- Der skal være logning på alle punkter i min. 1 år.
- Alle indstillinger for et anlæg skal kunne ændres fra CTS, f.eks. PI-parametre.

*Dette kan fraviges ved BUS-integration, hvis det godkendes af Hillerød Ejendomme

4 BUS-integration

Hvis der leveres anlæg med fabriksmonteret automatik, skal kommunikationsprotokollen være en af følgende i prioriteret rækkefølge:

1. BACnet TCP/IP
2. Modbus TCP/IP
3. BACnet MSTP
4. Modbus RTU

Ved BUS integration gælder samme visningskrav som ved anvendelse af en traditionel controller. Det skal samtidig stadig være muligt at køre anlæggets komponenter i manuel, dette gælder f.eks. ventilatorer, ventiler og spjældmotorer. Leverandøren af selvstændig automatik skal bistå BMS-leverandør i det omfang, det kræver, for at udveksle de ønskede data.

5 Koder

Alle controllere der udleveres til Hillerød Kommune skal være beskyttet med password på station og platform. Ligeledes skal der etableres passphrase på station til backup. Ved aflevering skal følgende udleveres:

- Station brugernavn
- Station password
- Platform brugernavn
- Platform password
- Passphrase
- IP på ETH01
- IP på ETH02

Ovenstående oplysninger skal sendes til Hillerød Ejendomme BMS-ansvarlig inden aflevering kan foretages. Hvis der opstår udfordringer med login informationer skal leverandøren stå til rådighed 1 år efter aflevering til afhjælpning af login udfordringer.

6 Netværk

6.1 IP-adresser

For at koble en controller på Hillerød Teknisk netværk skal controlleren sættes op til DHCP. Alle controllere skal have et hostname der følger strukturen: N4-"BBR nr"-UCxx. N4 definerer at controlleren tilhører N4 serveren, BBR-nummeret identificerer bygningen hvor controllerne er placeret og UCxx identificerer den specifikke undercentral. ETH01 skal altid anvendes som DHCP-opsætning. ETH02 skal altid have en fast IP som oplyses ved aflevering.

Der bestilles IP til en controller igennem Hillerød IT. Der skal her oplyses følgende til Hillerød IT:

- MAC adresse på controller
- Navn/Nummer på anvendt switch i krydsfelt
- Anvendt portnummer på switch i krydsfelt

Ved bestilling af IP skal der påregnes en behandlingstid på 14 arbejdsdage.

6.2 VPN-adgang

Adgangen til Hillerøds Netværk kræver en VPN-forbindelse. Denne tildeles af Hillerød IT og koordineres med Hillerød Ejendomme. VPN-adgangen kræver installation af GlobalProtect samt oprettelse af en ekstern konsulent konto.

6.3 Kabling til krydsfelt

Der skal altid etableres et ethernet underlag ved siden af BMS-tavlen som controlleren kobles op til. Der må ikke kables direkte mellem controller og krydsfelt. I krydsfeltet skal der altid trådes op til patchnetværket og patches ned til switchen. Der må ikke kobles direkte på switchen. BMS leverandøren har ansvaret for at kabling og opkobling til Hillerød netværk laves korrekt.

7 Struktur på N4 serveren

7.1 Virtuals

???

7.2 Ikoner

???

7.3 Navngivning

En station skal altid navngives på følgende måde: S(BBR)_UCxx. Eksempelvis en station på undercentral 1 på institutionen Sommerengen på Kaj Sommersvej: **S140825_UC01**

Navngivningen er sites skal altid følge strukturen: Adresse, Kaldenavn. Eksempelvis sitet Sommerengen på Kaj Sommersvej 17: **Kaj Sommersvej 17, Sommerengen**

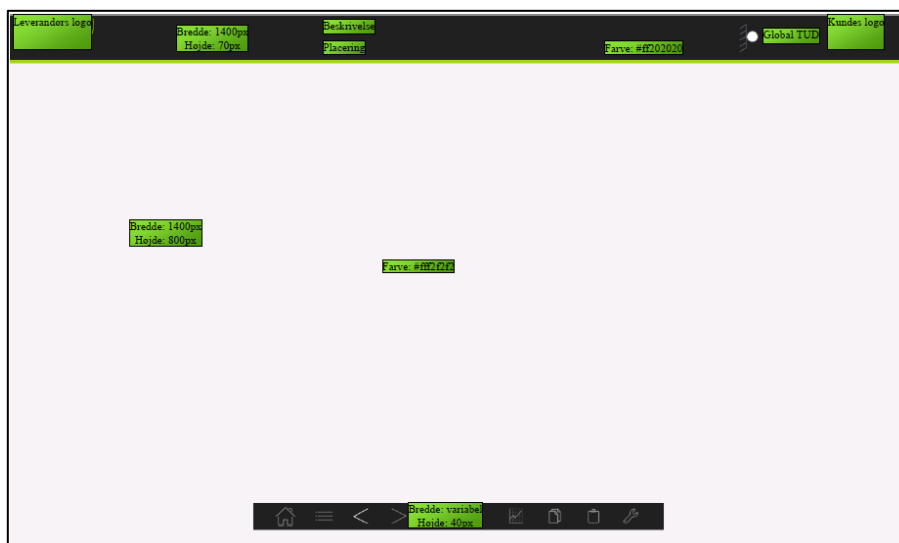
Navngivning af hostname skal altid følge strukturen: n4-BBR-UCxx. Eksempelvis sitet Sommerengen på Kaj Sommersvej: **n4-140825-UC01**

8 Grafik

For at skabe en ensartethed af BMS-systemet, skal alle billeder bygges op på samme måde og efter samme skabelon. De ikoner, der er anvendt, er tilgængelige på Hillerød Ejendomes hovedstation og skal anvendes. Er der brug for ikoner, der ikke eksisterer, tegnes disse og leveres i .svg format til Hillerød Ejendomme. Disse ikoner tilhører efterfølgende Hillerød Ejendomme jf. afsnittet om ejerskab.

8.1 Generelt layout

Det generelle layout for Hillerød skal følge nedenstående standard.



Dette layout skal anvendes for alle anlægs billeder. Billeder med diverse oversigter kan fravige denne standard.



8.2 Struktur

8.2.1 Anlægsoversigt

Fra BMS-hovedsiden linkes der altid til et oversigtsbillede over bygningen. Fra dette billede skal der findes hopmærker til anlægsoversigten og til plantegningen. Anlægsoversigten indeholder alle de anlæg der er på BMS i bygningen.

VAV Zoner	Beskrivelse	Omskifter	Status	Ferie	Luftmængde	Rumtemp.	Setpunkt	
IBI01	Træningsrum (016)	Auto	Auto	Tilmejdt	0 %	20,0 °C	21,0 °C	
IBI02	Møderum (037)	Auto	Auto	Tilmejdt	0 %	24,3 °C	21,0 °C	
IBI03	Møderum (035)	Auto	Auto	Tilmejdt	0 %	25,4 °C	21,0 °C	
IBI04	Grupperum (069)	Stop	Stop	Tilmejdt	0 %	25,5 °C	21,0 °C	
IBI05	Kantine (067)	Auto	Auto	Tilmejdt	25 %	24,4 °C	21,0 °C	
IBI06	Pædagogisk Værksted (113)	Auto	Auto	Tilmejdt	0 %	23,9 °C	21,0 °C	
IBI07	Pakkerum (114)	Auto	Auto	Tilmejdt	MVV 0 % VAV 100 %	24,3 °C	21,0 °C	
IBI08	Musik og Madelokaler (117, 138, 139)	Auto	Auto	Tilmejdt	50 %	-	-	
IBI09-13	Diverse værksteder	Auto	Auto	Tilmejdt	50 %	-	-	
Strålevarme	Beskrivelse	Omskifter	Status	Ferie	Ventil	Rumtemp.	Setpunkt	
IBI09	Materierum	Auto	Normal	Tilmejdt	0 %	25,0 °C	21,0 °C	
IBI10	Stort pakkerum (118)	Auto	Normal	Tilmejdt	0 %	24,8 °C	21,0 °C	
IBI11	Metaværksted	Auto	Normal	Tilmejdt	0 %	22,2 °C	21,0 °C	
IBI12	Træværksted	Auto	Normal	Tilmejdt	0 %	23,0 °C	21,0 °C	
IBI13	Snedkerværksted	Auto	Normal	Tilmejdt	0 %	22,0 °C	21,0 °C	
Ventilation	Beskrivelse	Omskifter	Status	Ferie	VI	VU	Udsug.	Setpunkt
# VE01	Ventilationsanlæg Sektor 1	Auto	Normal drift	Tilmejdt	49,0 %	43,7 %	24,7 °C	19,0 °C
# VE02	Ventilationsanlæg Sektor 2	Auto	Normal drift	Tilmejdt	42,5 %	33,3 %	26,4 °C	21,0 °C
# VE03	Ventilationsanlæg Sektor 3	Auto	Normal drift	Tilmejdt	36,2 %	33,2 %	25,3 °C	21,0 °C
# VE04								
Blandesøjler	Beskrivelse	Omskifter	Status	Ferie	Afkøling	Fremløb	Setpunkt	
# RA01	Værkstedssnittene	Auto	I drift	Tilmejdt	25,5 °C	51,1 °C	49,9 °C	
# RA02	Pædagogiske værksteder	Auto	I drift	Tilmejdt	13,4 °C	48,9 °C	49,9 °C	
# RA03	Kantine, køkken, konsulentkontor	Auto	I drift	Tilmejdt	29,3 °C	39,8 °C	49,9 °C	
# RA04	Sektor 1, vest	Auto	I drift	Tilmejdt	26,5 °C	48,6 °C	49,9 °C	
# RA05	Sektor 1 øst	Auto	I drift	Tilmejdt	17,8 °C	49,6 °C	49,9 °C	

Relevante informationer om de forskellige anlæg skal fremgå af oversigten. Fra anlægsbilledet skal det også fremgå om der er alarmer på et anlæg, kommentar på anlæg og/eller overstyrede punkter på anlægget. Det symboliseres jf. følgende tabel:

Symbol	Status
	Alarm på anlæg
	Punkt forceret på anlæg
#	Kommentar til anlæg

Tabel 1.1

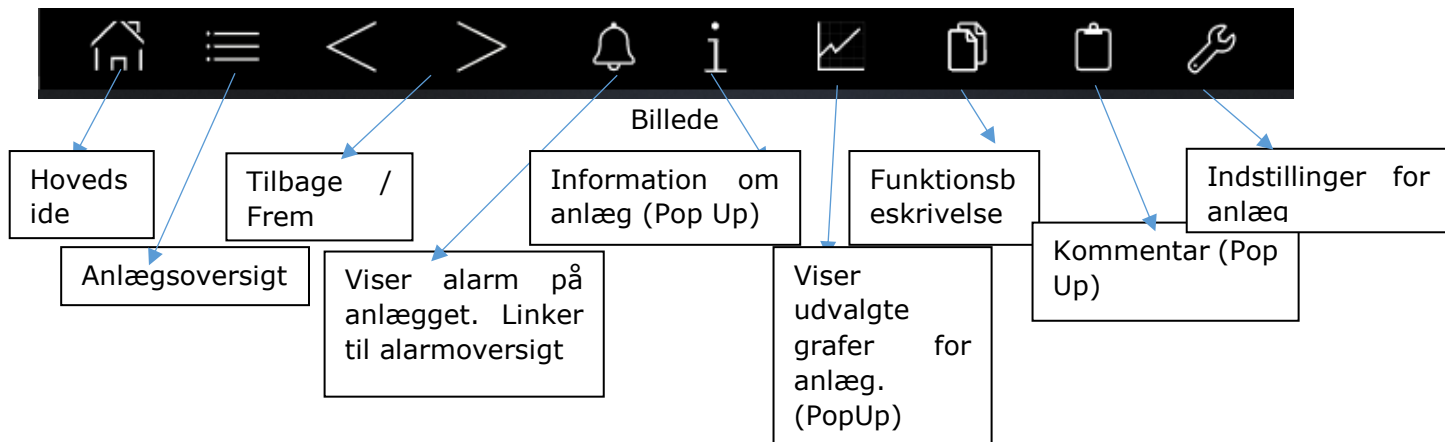
8.2.2 Teknisk lag

Tanken er at alt der skal bruges for at drifter og servicerer BMS skal være tilgængeligt på HC. Det teknisklag skal giver overblik samt placering for alt Teknik i given bygning. Plantegningen udleveres af Hillerød Ejendomme, på denne indsættes temperatur/CO2 for de rum der har dette. Der skal ligeledes være hopmærker til anlægsbilledet af rummet fra plantegningen. Plantegningen skal også indeholde de tekniske-lag. Et teknisklag viser f.eks. hvilke rum der er ventileres af hvilke anlæg, hvilke rum der tilhører hvilken blandesløjfe etc. Det påhviler BMS leverandøren at komme med et oplæg til dette billede som godkendes af Hillerød Ejendomme.



8.3 Menu

På hvert anlæg skal der være en menulinje som nedenstående:



Linket til hovedsiden linker til oversigten over alle Hillerød Ejendommers bygninger der er på BMS. Dette er forbeholdt superbrugere. Alarmsymbolet skal skifte til rød såfremt der er en alarm på anlægget og skal symbolisere en generel alarm. Informationen omkring anlægget skrives ind af BMS-leverandøren i samarbejde med den entreprenør der har leveret anlægget. Grafer der vises i Pop-up vinduet udvælges af BMS-leverandøren, Hillerød Ejendomme kan komme med input hvis det ønskes.

8.4 Punkter generelt

Følgende farvekodning skal anvendes til identifikation af værdier på punkter:

- Grøn #ff00800 = Setpunkter
- Blå #ff000080 = Indgange
- Magenta #ff80080 = Beregnede værdier / udgange
- Sort #ff000000 / sølv #ffc0c0c0 = Boolean alarm status (Alarm/OK)

8.5 Pop-Up billeder

Alle punkter har tilknyttet et pop-up. På pop-up billedet skal historik og muligheden for overstyring af punktet være tilgængeligt. Hvis der er alarm tilknyttet punktet skal alarmindstillinger kunne sættes fra pop-up vinduet. Der skal ydermere være et Pop-Up vindue på leverandørens logo i øverste venstre hjørne, her skal der stå kontaktinformation på min. én medarbejder fra firmaet, der kan kontaktes, hvis der er udfordringer med BMS-systemet. Udover dette skal der stå kontaktinformationer på den BMS-ansvarlige fra Hillerød Ejendomme.

VEA01_Tix02

Indtagstemperatur

Aktuel værdi: 17,4 °C

Historik Alarmer

Historik

Interval: h m s

Save

Today



VEA01_Tix02

Indtagstemperatur

Aktuel værdi: 17,4 °C

Historik Alarmer

Alarmer

Low Limit Enable High Limit Enable

Høj Alarm: °C

Lav Alarm: °C

Alarm Delay: h m s

Alarm Status: Normal

Prioritet:

Alarm Tekst Lav:

Alarm Tekst Normal:

Alarm Tekst Høj:

Save



9 Alarmer

Det påhviler entreprenøren, i samarbejder med Hillerød Ejendomme, at etablere alarmer på de punkter, hvor det er hensigtsmæssigt. De punkter, hvor der er tilknyttet alarm, indikeres dette med et "klokke" symbol. Dette symbol skifter efter hvilken status punktet antager jf. følgende:

Symbol	Status
	Punkt frakoblet
	Status NULL
	Normal, med en ikke kvitteret alarm
	Alarm fejl
	Alarm udløst
	Normal (identifikation af alarm på punktet)
	Punkt nede (ingen kommunikation)
	Punkt forceret
	Gammel værdi vises på punkt

Tabel 1.2

På punkter, der regulerer efter et setpunkt, skal alarmer være "flydende", og max og min grænser skal kunne sættes via pop-upvinduet for punktet. Ligeledes skal alarmdelay, prioritet, alarmtekst og alarm-enabled kunne indstilles.

Alle alarmpunkter skal være tydeligt identificerbare, så alarmerne let kan spores tilbage til det anlæg, der har forårsaget alarmen.

Enhver alarm skal kunne undertrykkes (sættes inaktivt), så der ikke sker nogen alarmmeddelelse, uanset hvordan den definerede tilstand opstår. Denne funktion benyttes, hvis en alarm fx efter en indkøringsperiode findes uinteressant. I forbindelse med almindelig drift og indkøring af BMS-anlægget, accepteres følgende alarmer ikke. Som eksempel kan nævnes, at et varmeanlæg ikke må sende temperaturalarmer, hvis anlægget er sat i stopfunktion.

Alle alarmer skal elektrisk udføres som brydefunktioner (brandtermostater, frosttermostater, filtervagter etc.).

Enhver alarm skal kunne tildeles en tidsforsinkelse. Tidsforsinkelsen skal være angivet som en parameter værdi, som BMS-operatøren kan stille.

Alarmer skal prioriteres i 3 niveauer, hvor niveau 1 er højeste prioritet. Herudover findes der System alarmer som er en prioritet for sig selv. Dette gælder alarmer som f.eks. ping fail. På bilag 7 ses en oversigt over de mest almindelige alarmer og deres prioritering

Hvert site skal have sit eget alarmbillede. Ligeledes skal hvert site have sit eget alarmmodtagerbillede. Der skal være mulighed for at sende alarmer via mail og SMS. På Hillerøds Tridium server ligger en guide til hvordan dette alarmsetup etableres, denne guide skal anvendes og der må ikke afviges fra denne løsning. Alarmsetuppet skal testes inden aflevering. Hvis der er udfordringer med dette alarmsetup kontaktes Hillerød Ejendommens BMS ansvarlige som vil hjælpe med opsætningen.

Time Range ? to ? 20 Source(s) / 204 Alarm(s)

Info	Timestamp	Source	Message Text	Source State	Priority	Ack State	Alarm Class
<input type="checkbox"/>	18:31:39 8-4-23	(Kongens Vænge Børnehus)CTV01_TFx02	OK	Normal	30	0 Acked / 4 Unacked	S96305_Prioritet3
<input type="checkbox"/>	14:40:36 8-4-23	(Kongens Vænge Børnehus)IBI01_TRU01	Høj rum temperatur	Offnormal	30	0 Acked / 11 Unacked	S96305_Prioritet3
<input type="checkbox"/>	19:18:41 7-4-23	(Kongens Vænge Børnehus)BVB01_TRx02	Cirkulations temperatur - Lav Alarm	Offnormal	30	0 Acked / 16 Unacked	S96305_Prioritet3
<input type="checkbox"/>	06:54:41 7-4-23	(Kongens Vænge Børnehus)TUX01	Udsugningstemperatur OK	Normal	30	0 Acked / 9 Unacked	S96305_Prioritet3
<input type="checkbox"/>	06:45:06 7-4-23	(Kongens Vænge Børnehus)VEA01_Tlx01	Indblæsningstemperatur OK	Normal	30	0 Acked / 11 Unacked	S96305_Prioritet3
<input type="checkbox"/>	06:30:06 7-4-23	(Kongens Vænge Børnehus)VEA01_PTI01	OK	Normal	30	0 Acked / 15 Unacked	S96305_Prioritet3
<input type="checkbox"/>	09:51:42 5-4-23	(Kongens Vænge Børnehus)EMH02-PTF01_F		Normal	30	0 Acked / 26 Unacked	S96305_Prioritet3
<input type="checkbox"/>	09:51:42 5-4-23	(Kongens Vænge Børnehus)EMH_EMH02S2...	OK	Normal	30	0 Acked / 26 Unacked	S96305_Prioritet3
<input type="checkbox"/>	09:22:53 4-4-23	(Kongens Vænge Børnehus)EMH_EMH01S2...	OK	Normal	30	0 Acked / 14 Unacked	S96305_Prioritet3
<input type="checkbox"/>	09:22:44 4-4-23	(Kongens Vænge Børnehus)EMH01-PTF01_F		Normal	30	0 Acked / 14 Unacked	S96305_Prioritet3
<input type="checkbox"/>	09:22:44 4-4-23	(Kongens Vænge Børnehus)EMH_EMH01S2...	OK	Normal	30	0 Acked / 14 Unacked	S96305_Prioritet3
<input type="checkbox"/>	06:59:48 4-4-23	(Kongens Vænge Børnehus)VBT01_BRS08_...	Ok	Normal	30	0 Acked / 11 Unacked	S96305_Prioritet3
<input type="checkbox"/>	17:40:08 29-3-23	(Kongens Vænge Børnehus)IBI04_CO2	OK	Normal	30	0 Acked / 1 Unacked	S96305_Prioritet3
<input type="checkbox"/>	15:05:39 29-3-23	(Kongens Vænge Børnehus)IBI03_CO2	OK	Normal	30	0 Acked / 3 Unacked	S96305_Prioritet3
<input type="checkbox"/>	15:01:02 29-3-23	(Kongens Vænge Børnehus)IBI05_CO2	OK	Normal	30	0 Acked / 3 Unacked	S96305_Prioritet3
<input type="checkbox"/>	17:03:29 7-4-23	(Kongens Vænge Børnehus)VEA01_TFI_01	Temperatur OK	Normal	20	0 Acked / 15 Unacked	S96305_Prioritet2

Acknowledge Hyperlink Notes Silence Filter Show Recurring Review Video

Alle Prio 1 Prio 2 Prio 3 System Modtagere

Navn	Aktiv	Email	Email tilmeldt	Telefon	SMS tilmeldt	Test
Test	Aktiv	test@test.dk	Tilmeldt	88888888	Tilmeldt	Test
Modtager 2	Inaktiv	Emailadresse	Frameldt	Telefonnummer	Frameldt	Test
Modtager 3	Inaktiv	Emailadresse	Frameldt	Telefonnummer	Frameldt	Test
Modtager 4	Inaktiv	Emailadresse	Frameldt	Telefonnummer	Frameldt	Test
Modtager 5	Inaktiv	Emailadresse	Frameldt	Telefonnummer	Frameldt	Test
Modtager 6	Inaktiv	Emailadresse	Frameldt	Telefonnummer	Frameldt	Test
Modtager 7	Inaktiv	Emailadresse	Frameldt	Telefonnummer	Frameldt	Test
Modtager 8	Inaktiv	Emailadresse	Frameldt	Telefonnummer	Frameldt	Test
Modtager 9	Inaktiv	Emailadresse	Frameldt	Telefonnummer	Frameldt	Test
Modtager 10	Inaktiv	Emailadresse	Frameldt	Telefonnummer	Frameldt	Test

Navn	Prioritet 1			Prioritet 2			Prioritet 3			System		
	Modtag alarmer	Email	SMS	Modtag alarmer	Email	SMS	Modtag alarmer	Email	SMS	Modtag alarmer	Email	SMS
Test	Tilmeldt	🟢	🟢	Tilmeldt	🟢	🟢	Tilmeldt	🟢	🟢	Tilmeldt	🟢	🟢
Modtager 2	Frameldt	🟡	🟡	Frameldt	🟡	🟡	Frameldt	🟡	🟡	Frameldt	🟡	🟡
Modtager 3	Frameldt	🟡	🟡	Frameldt	🟡	🟡	Frameldt	🟡	🟡	Frameldt	🟡	🟡
Modtager 4	Frameldt	🟡	🟡	Frameldt	🟡	🟡	Frameldt	🟡	🟡	Frameldt	🟡	🟡
Modtager 5	Frameldt	🟡	🟡	Frameldt	🟡	🟡	Frameldt	🟡	🟡	Frameldt	🟡	🟡
Modtager 6	Frameldt	🟡	🟡	Frameldt	🟡	🟡	Frameldt	🟡	🟡	Frameldt	🟡	🟡
Modtager 7	Frameldt	🟡	🟡	Frameldt	🟡	🟡	Frameldt	🟡	🟡	Frameldt	🟡	🟡
Modtager 8	Frameldt	🟡	🟡	Frameldt	🟡	🟡	Frameldt	🟡	🟡	Frameldt	🟡	🟡
Modtager 9	Frameldt	🟡	🟡	Frameldt	🟡	🟡	Frameldt	🟡	🟡	Frameldt	🟡	🟡
Modtager 10	Frameldt	🟡	🟡	Frameldt	🟡	🟡	Frameldt	🟡	🟡	Frameldt	🟡	🟡

Alle Prio 1 Prio 2 Prio 3 System Modtagere

10 ID-Kodning

ID-kodning for Hillerød Ejendomme BMS består af følgende elementer:

Ejendoms nr.	Består af 6 karakterer, hvor alle er tal.
Bygnings nr.	Består af 2 karakterer, hvor alle er tal.
Etage	Består af 5 karakterer, 3 bogstaver og 2 tal.
Rum nr.	Består af 3 karakterer, hvor alle er tal.
Anlægsnavn	Består af 3 karakterer, hvor alle er bogstaver.
Anlægs løbnummer	Består af 2 karakterer, hvor alle er tal
Komponent navn	Består af 3 karakterer, hvor alle er bogstaver
Komponent løbnummer	Består af 2 karakterer, hvor alle er tal.
Suffiks	Består af 1 karakter, som er et bogstav.

Løbnummer anvendes altid for både komponent og anlæg. Løbnummer for anlæg vil altid være fortløbende, der må ikke forefindes to anlæg med samme navn og løbnummer, selvom de måtte stå i forskellige rum. På komponent niveau er der ikke fortløbende nummerering, med mindre der sidder flere af den samme komponenttype på samme anlæg.

Med et suffiks forstås ét bogstav, som definerer hvilken type signal, der er tale om på den pågældende komponent.

Eksempel på ID-kodningen ses her:

N	N	N	N	N	N	-	B	B	+	E	E	E	O	O	-	R	R	R	=	A	A	A	O	O	-	K	K	K	O	O	-	S
Ejendoms nr.						-	Byg .nr		+	Etage					-	Rum			=	Anlæg					-	Komponent					-	Suf-fiks

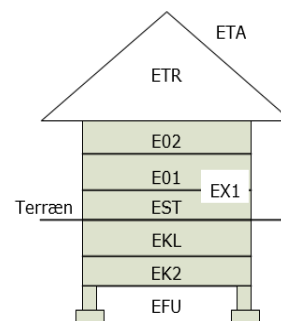
Antallet af karakterer kan ikke fraviges, hvis der mangler bogstav-karakterer for at fylde elementet ud, udfyldes dette med "x". Mangler der tal-karakterer, udfyldes disse med foran stående '0'. Nedenfor ses fordelingen af tal og bogstaver for hvert element.

Styresignalet til en indblæsningsventilator i et ventilationsaggregat på Hillerød Rådhus, der er placeret i kælderen i rum 1, vil se ud som nedenstående:

0	6	4	7	1	3	-	0	2	+	E	K	L	0	1	-	0	0	1	=	V	E	N	0	1	-	V	I	x	0	1	-	S
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Etage adskilles skrives på følgende måde:

Etage betegnelse		
ETA	Etage tag	udvendig på tag
ETR	Etage tagrum	ubenyttet
E02	Etage 2. sal	
E01	Etage 1. sal	
EST	Etage stue terræn	(Defineres ud fra hovedindgang)
EKL	Etage kælder	
EK2	Etage kælder 2	
EFU	Etage fundament	
EX_	Snit/Mellem Etage	



Rumnummeringen tager udgangspunkt i det rum, hvor anlægget er placeret. Hvis der eksempelvis er en VAV-styring der betjener rum 001, vil spjældene være navngivet efter det rum, de betjener, altså rum 001. Hvis der f.eks. står et ventilationsanlæg i rum 002, vil spjældene til dette få navn efter anlæggets placering i rum 002.

For en komplet liste over anlæg, komponenter og suffix se bilag 1.

10.1 Kabelmærkning

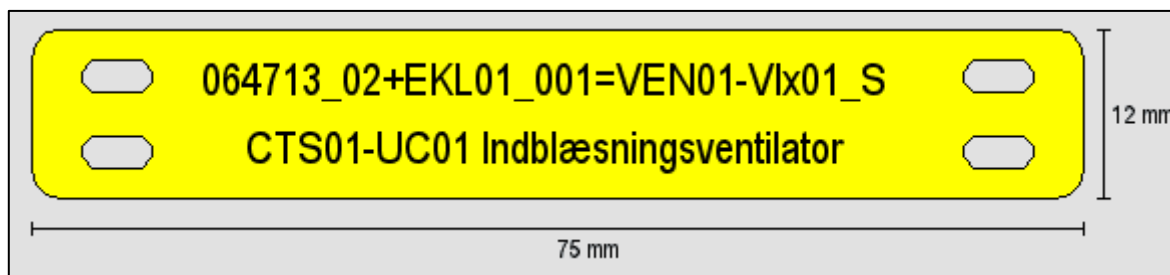
Et kabelmærke skal være med sort skrift på gul baggrund, dette gælder alle kabelmærker, der referer til BMS. Kun kabelmærker til BMS må have denne farvekombination.

Et kabelmærke består af to rækker tekst. Første række er ID-koden for komponenten som beskrevet ovenfor. Anden række følger nedenstående:

B	M	S	0	0	-	U	C	0	0	Komponent
BMS tavle					-	Undercentral				Komponenttype

Første element beskriver, hvilken tavle komponenten tilhører. Andet element definerer hvilken undercentral i tavlen, der styrer komponenten. Sidste element er fri tekst, der beskriver komponenten.

Et kabelmærke skal se ud som nedenstående: (**OBS! NYT EKSEMPEL MED BMS FREMFOR CTS**)



11 BMS-Tavler

11.1 Undercentraler

Antallet af undercentraler skal opdeles således, at der ikke forefindes to kritiske anlæg på samme undercentral. Undercentralen skal altid placeres, så sammenhængen med I/O moduler er tydelig, hvis der benyttes distribueret I/O moduler, skal dette tydeligt fremgå, både ved de distribuerede moduler og ved undercentralen. Undercentraler skal altid leveres med minimum 250 punkter, og der skal altid være mulighed for at udvide antallet af I/O'er med 25% af de projekteret antal.

Alle automatikfunktioner for styring, regulering og overvågning skal foregå i undercentral.

Alle nødvendigt programmer, parametre, tidsprogrammer, optimal start/stop-programmer, reguleringssløjfer, program til check af digitale, analoge alarmer, driftstimetælling, punktdefinitioner, rapporter, datalogning etc. skal være implementeret i undercentralerne.

11.2 Tavleopbygning

Hvis der leveres nye tavler, skal disse være udført som fabrikat Rittal eller dermed ligestillet. Der skal i tavlerne være plads til en udvidelse på 20%, dog minimum en udvidelse med ét IO-modul som f.eks. iSMA-B-MIX36. Alle motorværn og sikringer skal placeres i styretavlen. Alle tavler skal udføres, så de lever op til kravene for installationer udført efter 60204-1 Elektrisk udstyr på maskiner.

11.3 Kabling

Alle BMS kabler trækkes i brunt kabel. Der accepteres ikke flere signaler i samme kabel, medmindre det kommer fra samme komponent. Kabler til aktuatorer udføres som minimum 0,75mm². Kraftkabler dimensioneres efter EN60204-1. Alle kabler opmærkes med kabelmærke i begge ender jf. afsnittet om ID-kodning. Installation

Alle installationer, både svag og stærkstrøm, tilhørende BMS-anlægget skal udføres ud fra gældende regler, normer, vejledninger mm. Alle installationer udføres generelt som skjult kabel installation ført i lette vægge, installationskanaler eller etableret føringsveje.

Ved benyttelse af eksisterende føringsveje skal alle installationer fæstnes til disse med anerkendt fastgørelses materiale som f.eks. strips. Afstanden imellem fæstningspunkterne skal følge alle former for regler og normer.

Alt installationsmateriel skal oplægges og monteres således, at de er beskyttet mod beskadigelser. Ved etablering af nye føringsveje skal disse som udgangspunkt være af samme type som eksisterende på lokationen

Det er BMS leverandørens ansvar at lukke alle former for udsparinger i huller, gennembrydninger i dæk, tag, klimaskærm og vægge ved BMS arbejdets udførelse. Desuden skal der udføres udstøbning / lukning af alle udsparinger, huller og gennembrydninger efter trækning af installationer for at opnå maksimal tætning mod træk, lugt, lyd, brand og vand indtrængning.

Alt arbejde skal udføres fagmæssigt korrekt som førsteklassehåndværksmæssigt arbejde og under samtidig overholdelse af gældende miljø- og sundhedsmæssige regler, love og krav fra arbejdstilsynet.

Der skal anvendes kabler med ledere af kobber, medmindre andet ledermateriale er angivet på tegninger eller i beskrivelser.

Ledningsdimension for installationsledninger, både for svag og stærkstrøm skal være dimensioneret til den konkrete belastning og er BMS leverandørens ansvar.

Krav til ledningstyper angivet på brugsgenstande skal være opfyldt, uanset om andet står beskrevet i materiale tilknyttet BMS arbejdet.

Ledningstrækningen skal foregå på en sådan måde, at isolationen ikke beskadiges, og efter monteringen skal ledningerne være placeret således i monteringsmateriel og brugsgenstande, at de holdes fri af skarpe kanter.

Kablerne skal oplægges omhyggeligt og ordnet fra den ene side af kabelbakken, og endvidere, således at indbyrdes krydsninger af kabler kun sker ved afgreninger.

Kablerne oplægges endvidere, således at størst mulig afstand mellem lavspændingskabler og IT kabler samt øvrige svagstrømskabler tilgodeses.

Oplægning af kablerne skal foregå således, at kabelbakker og kabelstiger inkl. tilbehør ikke deformeres. Eventuelle bindetråde og lignende for fastholdelse af kablerne under montagen fjernes inden afleveringen. På lodrette kabelstiger fastgøres kablerne med klemmer eller strips.

På vandrette kabelstiger, hvor kablerne skal placeres med en fastlagt indbyrdes afstand, fastgøres disse med kabelklemmer eller strips.

Ved fastgørelse af BMS installationer påhviler det BMS leverandøren, at sikre forsvarlig fastgørelse/ophængning uden at beskadige bygningsdele. BMS leverandøren bærer ansvaret for, at bæringer etableres i tilstrækkeligt antal og med tilstrækkelig styrke. Ved kabelbakker skal ophængning kunne tåle at en tilfældig bæring demonteres uden at dette medfører følgeskader.

12 Dokumentation

For hver BMS-tavle, der afleveres, skal der følge fyldestgørende dokumentation. Der skal vedlægges en mappe i tavlen, hvor der som minimum findes EL-diagram og IO-liste for tavlen. For de anlæg, der styres af tavlen, skal der vedlægges Principdiagram og funktionsbeskrivelser. Alt dokumentation udleveres ligeledes på USB til Hillerød Ejendommens BMS-ansvarlige.

12.1 Principdiagrammer

For hvert anlæg skal der laves et Principdiagram, eksempel kan ses på bilag 6. Et principdiagram skal indeholde samtlige af de IO-punkter, der anvendes. Ved integration via BUS er det nok at påvise ét punkt på principdiagrammet.

12.2 Funktionsbeskrivelser

Der udformes en funktionsbeskrivelse til hvert anlæg. Funktionsbeskrivelsen skal være tilgængelig fra BMS via menupunktet i punkt 7.3. En funktionsbeskrivelse beskriver som minimum følgende punkter:

1. Betjening
2. Styringsprogram
3. Sikkerhed og Alarmer

Eksempel på funktionsbeskrivelse kan ses på bilag 8.

Funktionsbeskrivelsen udarbejdes som udgangspunkt af BMS-leverandøren, men skal godkendes af Hillerød Ejendomme.

12.3 EL-diagrammer

EL-diagrammer skal vedlægges både i PDF-format og et redigerbart format for senere opdatering. Det skal fremgå af dokumentationen, hvilken medarbejder fra leverandøren, der sidst har redigeret diagrammet.

12.4 IO-Lister

For hver undercentral der afleveres skal, der udfærdiges en IO-liste, som skal forefindes i tavles. Denne liste skal indeholde en kontrol af samtlige IO-punkter, som dokumentation for at tavlen er IO-testet.

13 Commissioning

Efter aflevering af et BMS-projekt vil der blive udført en grundig commissioning for at kontrollere at alle Hillerøds krav er opfyldt. Leverandøren vil få en tilbagemelding på denne commissioning senest 10 hverdage efter afleveringen. Hvis der findes fejl og/eller mangler i denne commissioning proces gives leverandøren 14 dage til at udbedre disse. Efter de 14 dage udføre en ny commissioning af Hillerød kommune hvor alle fejl forventes at være rettet. Hillerød

Kommune forbeholder sig retten til at tilbageholde et beløb svarende til den mængde fejl og mangler der måtte være indtil disse er udbedret.

Commissioning udføres efter den til enhver tid gældende Teknisk Standard for BMS/BMS. Alle punkter der påpeges som fejl/mangel vil blive henført til et punkt den tekniske standard.

Det pålægges entreprenøren at udføre og dokumentere performancetest jf. bygningsreglementet §298B.

14 Test - herunder performancetest

Sikrer at der overholdes BR18 Energiforbrug og klimapåvirkning (§ 250 - § 298)

Inden aflevering skal der foretages performancetest jf. Bygningsstyrelsens paradigmer, herunder en STEP RESPONS TEST på samtlige regulerende sløjfer.

Denne dokumentation skal anvendes til kontrol af, at de enkelte komponenter arbejder som de skal i henhold til funktionskrav.

Performancetest udføres på alle delsystemer som f.eks.:

- Ventilationsanlæg
- Varmepumper
- Køl
- Varmeforsyning
- Stand alone systemer
- Zonestyringer
- Brandautomatik

CTS-logs/kurver af disse test udskrives og skal indgå som dokumentation for kvalitetssikring samt performancetest, og underskrives af alle parter, arkiveres jf. IKT aftale.

Dokumentation af gennemført performancetest skal dels eftervises, at delsystemernes reguleringsevne er i

henhold til udbudsmaterialet og dels anvendes til at identificere anlæg, der ikke kan reguleres, dvs. anlæg

som f.eks. er forkert dimensioneret eller fejlmonteret, og derfor ikke kan komme til at fungere optimalt.

Der skal laves en test på overførte værdier fra vejr data (Weather data fra hovedcentral i samarbejde med

hovedcentralens administrator) eller fra vejrstation, alle anvendte værdier skal kunne ses i alle undercentraler.

- Test af ind- & udgange, betjening / tvangsstyring.
- Test ved ændring af setværdier samt diverse indstillinger.
- Test ved oprette / ændre log direkte på CTS/BMS
- Test ved ændre / oprette tidskanaler direkte fra CTS/BMS

ANLÆGSBESKRIVELSER

15 Ventilationsanlæg

15.1 Introduktion

I dette afsnit beskrives hvordan et ventilationsanlæg ønskes præsenteret på BMS. Et ventilationsanlæg dækker over alle anlæg med indblæsning, udsugning og genvinding. Dette afsnit gælder ikke for enkeltstående ventilatorer eller andre former for ventilation.

15.2 Integrationsmuligheder

Et ventilationsanlæg kan enten etableres som et hårdfortrådet BMS-styret eller leveres som et anlæg med færdig automatik. I begge tilfælde skal alle punkter i funktionsbeskrivelsen overholdes. Bemærk at overstyring af **alle** analoge udgange skal være tilgængelig.

15.3 Styringsprincipper

Nedenfor følger en beskrivelse af hvilke styringsprincipper der skal overholdes:

15.3.1 Indblæsningstemperatur

Indblæsningstemperaturen skal være udetemperatur-kompenseret. Der skal være en kurve hvor der som minimum kan indstilles 4 punkter. Setpunktet for indblæsningstemperaturen skal kunne overstyres manuelt hvis man ønsker et fast setpunkt fremfor et beregnet.

15.3.2 Genvinding

Genvindingen udreguleres altid 100% før der anvendes anden varmekilde. Der skal etableres overvågning for tilisning af genvinding samt afisningssekvens. Virkningsgraden for genvindingen skal beregnes, vises på grafikken og logges. Rotorveksleren skal kunne overstyres fra BMS.

15.3.3 Ventilatorer

Ventilatorer skal enten være flow eller trykstyret alt efter anlæggets virkemåde. Flow eller tryksetpunkter skal kunne indstilles fra BMS. Ventilatorer skal kunne overstyres fra BMS. Der skal altid måles flow henover ventilatoren til visning på BMS.

15.3.4 Vandvarmeflade

En vandvarmeflade udføres altid med en blandesløjfe. Blandesløjfen styres efter at holde indblæsningstemperaturen i samspil med genvindingen. Pumpen startes hvis ventilen åbner. Når ventilen er lukket har pumpen et efterløb på 5 min. før denne stoppes.

Frostsikring, returtemperaturmåling/måling i varmefladen

Hvis ventilationsanlægget frostsikres med en måling på returtemperaturen eller en temperaturmåling direkte i vandvarmefladen skal denne returtemperatur altid være minimum 25°C. Dette skal kunne indstilles fra BMS. Der skal være en øvre og nedre alarmgrænse for denne føler, dvs. temperaturer under setpunktet udløser en alarm, men en temperatur over 80°C udløser ligeledes en alarm. Der skal ligeledes udløses en alarm hvis temperaturen har været uændret over 2 dage. Disse alarmer er begge til for at sikre at føleren er funktionel.

15.3.5 Frostsikring, termostat

En frostsikring med en termostat er **IKKE** tilladt som eneste frostsikring og må kun anvendes som supplement til en reel temperaturmåling i returvandet eller direkte i vandvarmefladen. Dette skyldes at komponenten ikke kan overvåges.

15.3.6 Filtervagt

Begge filtre skal overvåges med egen filtervagt, denne kan være udført enten som pressostat eller tryktransmitter. Hvis der anvendes en pressostat skrives den indstillede værdi på BMS-billedet.

15.3.7 Tvangsstop

For hvert site skal der etableres et tvangsstop. Dette tvangsstop skal stoppe ALT ventilation på sitet. Dvs. alle ventilationsanlæg samt lukke alle evt. styrede vinduer. Tvangstoppet er tiltænkt til hvis luftalarmen lyder eller nabobygningen brænder. Dette tvangsstop placeres i umiddelbar nærhed af sitets brandcentral. Hvis dette ikke er en mulighed aftales en præcis placering med Hillerød Ejendomme. Tvangsstop er bygherre leverance. Forvente 10 dages leveringstid.

15.3.8 Feriekalender

Hvis feriekalenderen er aktiv vil anlægget altid som var det udenfor kalendertid.

15.3.9 Kalender

Der etableres en kalender der har til formål at stoppe anlægget udenfor kalendertiden.

Netværksovervågning

Hvis der anvendes BUS integrationer skal netværket til disse overvåges med en alarm placeret nederst i venstre hjørne af billedet.

15.3.10 Omskifter

Omskifterens funktioner er som nedenstående:

Stop: Anlægget stopper.

Auto: Anlægget kører efter kalenderens driftsbetingelser.

Konstant: Anlægget kører i dagdrift 24/7 uagtet kalenderens driftsbetingelser.

15.4 Dokumentation

Der vedlægges som minimum nedenstående dokumentation:

- DDC-skema
- IO-liste

15.5 Alarmer

Der skal være alarmer for alle analoge punkter. Punkter der fungerer som en procesværdi for et setpunkt skal være med devierende alarmgrænse, f.eks. indblæsningstemperatur og trykmålinger. Alle alarmgrænser indstilles af BMS-leverandør inden aflevering. Alarmer der ikke er relevante når anlægget er stoppet skal deaktiveres ved driftstop. Er anlægget integreret via bus skal alle generelle alarmer fra anlæggets egen automatik kunne resettes fra BMS. Alarmprioriteringen er som følger:

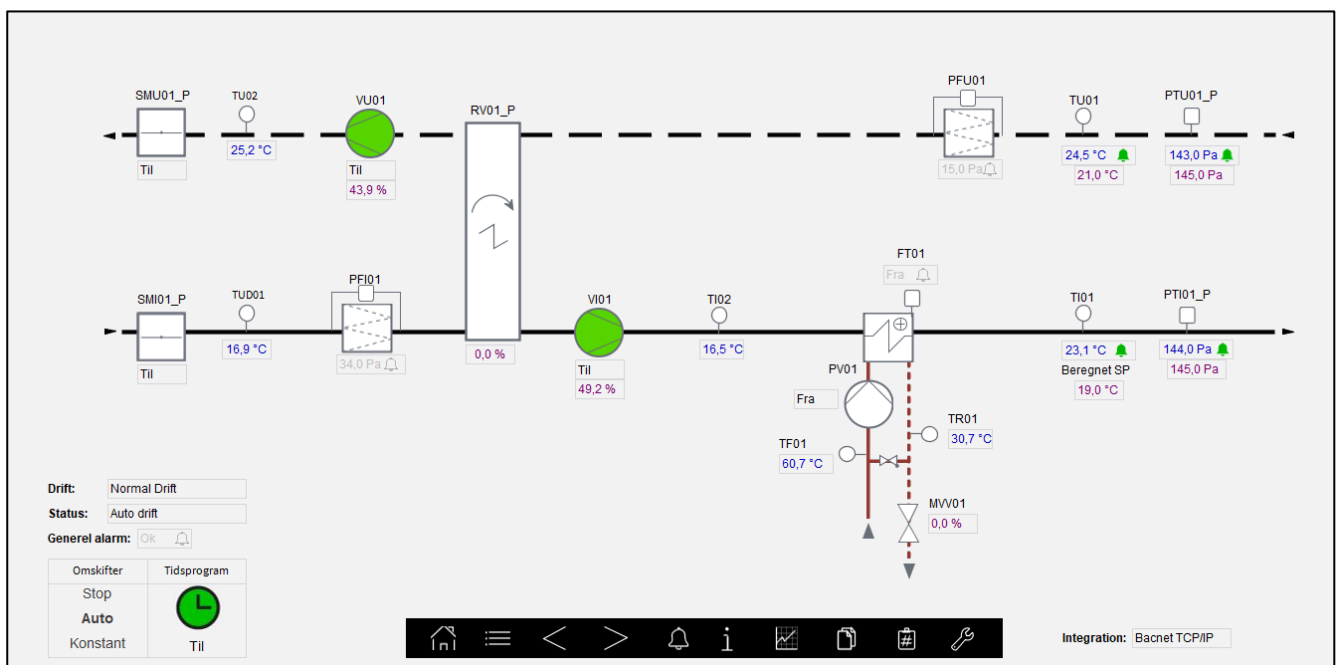
Alarmtype	Delay	Alarmprioritet
Temperaturalarm (luft)	15 min.	3
Ventilatorfejl	0 min.	1
Frostsikring	0 min.	1
Genvindingsfejl	0 min.	1
Pumpe fejl	0 min.	1
Trykmålinger	15 min.	2
Flowmålinger	15 min	2
Filteralarmer	1 t	3

15.6 Logninger

Der skal udføres logninger på alle punkter uden undtagelser. Alle logninger skal være aktive ved aflevering og der skal kunne fremvises logninger for minimum 10 dage tilbage ved aflevering. Logninger for temperaturer er hvert 15 min., andre logninger er hvert 5. min. Alle logninger udføres som intervallogninger, COV (change of value) logning er ikke tilladt.

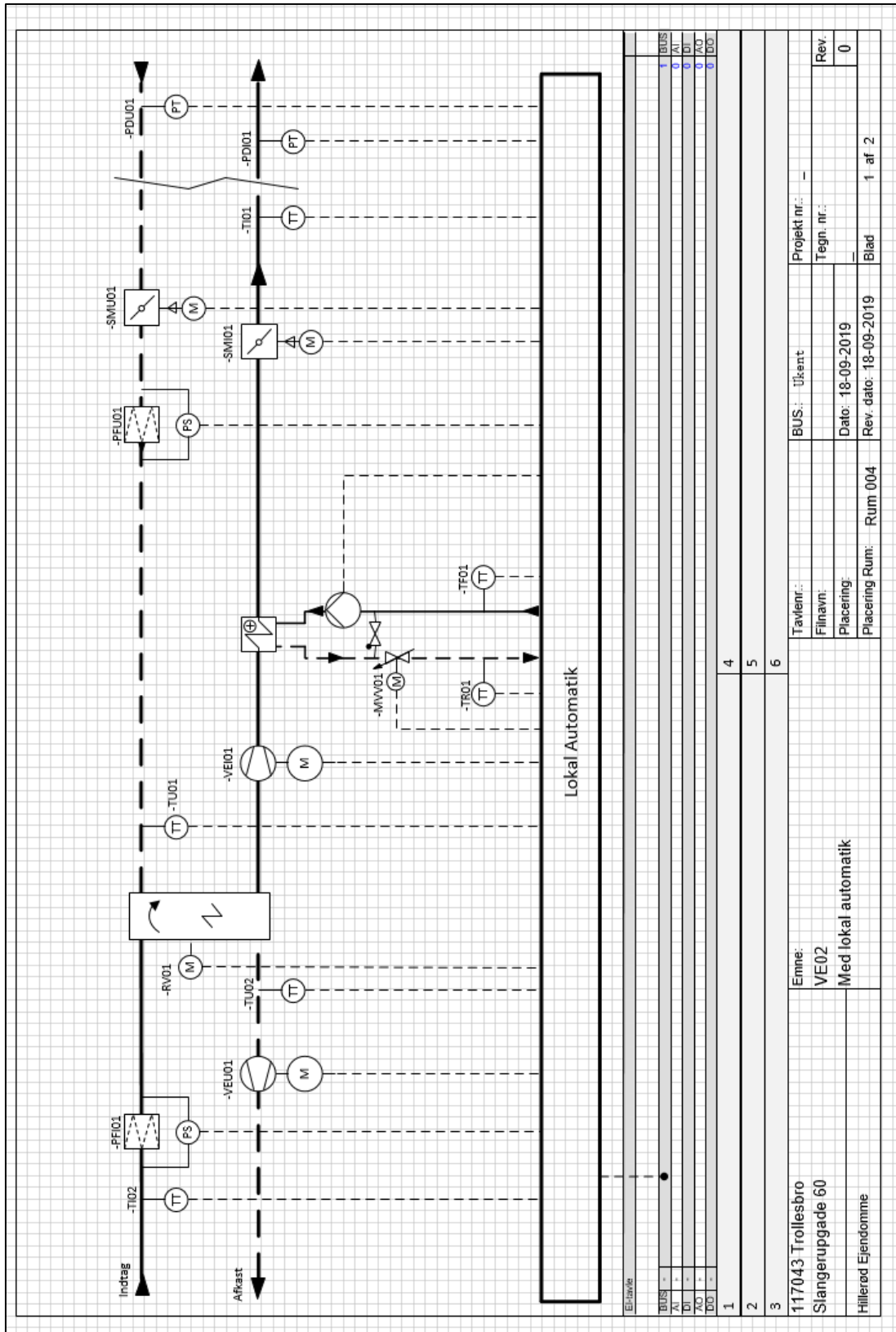
15.7 Grafik

Grafikken udføres nedenstående, alle symboler er tilgængelige på Hillerød N4 server. Der må ikke afviges fra denne standard. De punkter der fremgår på nedenstående billede er det minimum antal af punkter der skal visualiseres. Trykmåling og setpunkter kan udelades hvis der anvendes flowstyring. Måden anlægges er integreret på skal fremgå nederst i højre hjørne. **(OBS! NYT BILLEDE, DER MANGLER FLOW OG VIRKNINGSGRAD)**



15.8 DDC-skemaer

Som en del af afleveringens protokollen afleveres DDC skemaer som nedenstående.



16 Blandesløjfe

16.1 Introduktion

I dette afsnit beskrives hvordan styringen til en blandesløjfe skal udføres. Styringsprincippet gælder for blandesløjfer til alle formål, dog med undtagelser for blandesløjfer der styres efter andet end fremløbstemperatur, f.eks. en blandesløjfe til et ventilationsanlæg eller en blandesløjfe til en glykolkreds.

16.2 Integrationsmuligheder

En blandesløjfe kan leveres enten som hårdt fortrådet BMS eller der kan anvendes en Danfoss MIXIT. Andre stand-alone styringer er IKKE tilladt. Hvis der anvendes en Danfoss MIXIT skal denne integreres via BACnet TCP/IP. Der skal altid anvendes Energiventiler som Belimo EV0xxR3+BAC. Energiventiler integreres via BACnet TCP/IP.

16.3 Styringsprincipper

En blandesløjfe styres efter at holde den mindst mulige fremløbstemperatur der stadig er høj nok til at opvarme de områder der dækkes. Der er to måder hvorpå en blandesløjfe kan styres, som udgangspunkt ønskes det at styre efter metode 1. Pumpen i blandesløjfe følger altid ventilens åbningsgrad. Ved en lukket ventil stoppes pumpen, dog med 5 min. efterløb. (indstilles fra BMS).

16.3.1 Metode 1: Behovsstyret fremløbstemperatur

For at udnytte denne styringsform kræves det at der er BMS-styret radiatortermostater på alle radiatorer der er dækket af den givne blandesløjfe. Fremløbstemperaturen på blandesløjfen styres efter at man ønsker at åbne mest muligt op for alle radiatortermostaterne for at skabe det mindst mulige trykfald i systemet. Det vil være den radiatortermostat der er mest åben der vil være styrende for hvor høj en fremløbstemperatur der køres frem med.

Fremløbstemperaturen hæves og sænkes efter hvordan ventilstillingen er på den mest åbne radiatortermostat. Man ønsker ikke at en radiatortermostat udregulerer, men man ønsker at den åbner til 90% (indstilles fra BMS). Hvis alle radiatortermostater er under 90% åbne så sænkes fremløbstemperaturen indtil den første radiatortermostat rammer 90% i åbningsgrad. Når en radiatortermostat rammer 90% er den korrekte fremløbstemperatur opnået for det behov der er i systemet på dette tidspunkt. Hvis en radiatortermostat åbner til over 90% hæves fremløbstemperaturen på blandesløjfen indtil den mest åbne radiatortermostat igen ligger på 90%. På denne måde reguleres blandesløjfens fremløbstemperatur altid efter det behov der er i bygningen. For at dette kan lykkes kræves det at anlægget er dimensioneret korrekt, dvs. at man har det korrekte antal og størrelse af radiatorer i hvert rum. Hvis der er et rum der er underdimensioneret vil dette altid have en 100% åben radiatortermostat og det vil skabe en unødigt høj fremløbstemperatur til de andre radiatorer da den ventil altid vil være den styrende. Derfor egner denne styring sig også bedst til nye bygninger med nye installationer.

16.3.2 Metode 2: Udetemperatur kompenseret fremløbstemperatur

Ved anvendelse af metode 2 styres fremløbstemperatur efter en kurve hvor X-aksen er udetemperaturen og Y-aksen er fremløbstemperaturen. Kurven dannes ud fra minimum 4 punkter som kan indstilles fra BMS. Kurven har til formål at sikre en lavere fremløbstemperatur ved høj udetemperatur og højere fremløbstemperatur ved lavere udetemperatur.

16.3.3 Metode 3: Regulering på baggrund af rumtemperatur

Ved anvendelse af metode 3 styres fremløbstemperaturen på baggrund af udetemperaturen, ligesom i metode 2. Forskellen ligger i at der på baggrund af temperaturmålinger i de rum blandesløjfen dækker skabes en forskydning af kurven. Hvis gennemsnittet af rumtemperaturerne er over 22°C (indstilles fra BMS) forskydes kurven med 5°C ned (indstilles fra BMS). Dette fastholdes i 30 min. (indstilles fra BMS) og hvis der ikke er sket nogen ændring af temperaturen i rummet forskydes kurven yderligere med 5°C ned (indstilles fra BMS). Dette fortsætter indtil den gennemsnitlige rumtemperatur er på 20°C (indstilles fra CTS). Hvis den gennemsnitlige rumtemperatur når 18°C (indstilles fra BMS) forskydes kurven op med 5°C (indstilles fra BMS). Efter 30 min. forskydes kurven 5°C (indstilles fra BMS) op igen såfremt den gennemsnitlige rumtemperatur stadig er under 20°C. (indstilles fra BMS).

16.3.4 Returtemperaturbegrænsning

Uanset anvendelse af metode 1 eller metode 2 til styring af fremløbstemperaturen så skal der altid laves en returtemperatur begrænsning. Returtemperaturbegrænsningen har til formål altid at sikre en minimumsafkøling af returvandet. Begrænsningen udføres som en funktion der aktiveres når afkøling kommer under 15°C (indstilles fra BMS). Når begrænsningen aktiveres begynder ventilen at lukke, uagtet fremløbstemperaturen, og den lukker indtil afkølingen er hævet til 20°C (indstilles fra BMS). Dog vil ventilen aldrig lukke helt, men altid være mindst 10% åben (indstilles fra BMS) for at skabe et flow der sikrer en korrekt temperaturmåling. Returtemperaturbegrænsningen skal kunne aktiveres og deaktiveres i indstillingerne fra BMS.

16.3.5 Sommerstop

Alle blandesløjfer skal have sommerstop. Dvs. at ved en udetemperatur over 20°C (indstilles fra BMS) lukkes ventilen helt og pumpen stoppes. Dette sker uagtet af om der måtte kaldes på varme ved anvendelse af metode 1. Ved udetemperatur under 18°C (indstilles fra BMS) frigives blandesløjfens regulering igen.

16.3.6 Energiventil

Energiventiler indstilles efter at køre flowstyret. Energiventilen skal kunne lukkes helt. Energiventilens maksimale vandmængde indstilles inden aflevering, vandmængde oplyses af VVS-entreprise eller Hillerød Ejendomme. Den maksimale vandmængde skal kunne indstilles fra BMS. Ved aflevering vedlægges den generede commissioning report for energiventilen.

16.3.7 Netværksovervågning

Hvis der anvendes BUS integrationer skal netværket til disse overvåges med en alarm placeret nederst i venstre hjørne af billedet.

16.3.8 Kalender

Der etableres en kalender der har til formål at sænke fremløbstemperaturen med 20°C (indstilles fra BMS) i forhold til det beregnede setpunkt. Ved anvendelse af metode 1 begrænses ventilen.

16.3.9 Omskifter

Omskifterens funktioner er som nedenstående:
Stop: Ventilen lukkes og pumpen stopper øjeblikkeligt (ingen efterløb)
Auto: Anlægget kører efter kalenderens driftsbetingelser.
Konstant: Anlægget kører i dagdrift 24/7 uagtet kalenderens driftsbetingelser.

16.3.10 Feriekalender

Hvis feriekalenderen er aktiv vil anlægget altid køre som var det udenfor kalendertid.

16.3.11 Indregulering

En blandesløjfe indreguleres i samarbejde med VVS-entreprisen. Pumpen skal køre trykstyret og tryksetpunktet fastlægges som det lavest mulige setpunkt hvor der stadig opnås en korrekt vandmængde med fuldt åbne ventiler i systemet.

16.4 Dokumentation

Der vedlægges som minimum nedenstående dokumentation:

- Indreguleringsrapport med vandmængder for energiventil og tryksetpunkt for pumpen.
- Commissioning report genereret fra energiventilens webside.
- DDC skema
- IO liste

16.5 Alarmer

Der skal være alarmer for alle analoge punkter. Punkter der fungerer som en procesværdi for et setpunkt skal være med devierende alarmgrænse, f.eks. fremløbstemperaturen ved anvendelse af metode 1. Alle alarmgrænser indstilles af BMS-leverandør inden aflevering. Alarmer der ikke er relevante når anlægget er stoppet skal deaktiveres ved driftstop. Er der anvendt MIXit skal generelle alarmer fra denne kunne vises og resettes. Alarmprioriteringen er som følger:

Alarmtype	Delay	Alarmprioritet
Temperaturalarm	15 min.	3
Pumpefejl	0 min.	1
Generelle alarmer fra MIXit	0 min.	2
Flowmålinger	15 min	2

16.6 Logninger

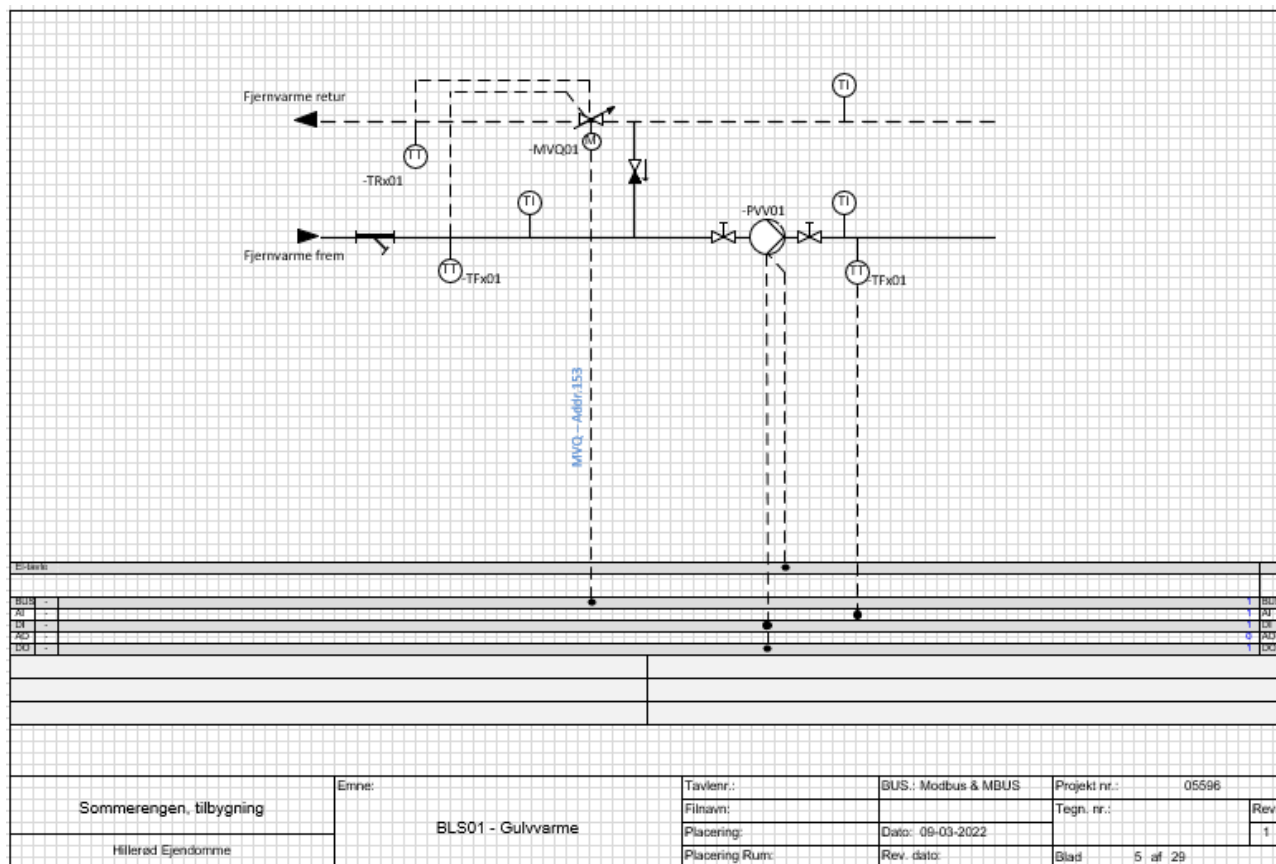
Der skal udføres logninger på alle punkter uden undtagelser. Ved aflevering skal der kunne fremvises logning der går minimum 10 dage tilbage. Logninger for temperaturer er hvert 15 min., andre logninger er hvert 5. min. (Indstilles fra BMS). Alle logninger udføres som intervallogninger, COV (change of value) logning er ikke tilladt.

16.7 Grafik

Grafikken udføres som nedenstående, alle symboler er tilgængelige på Hillerød N4 server. Der må ikke afviges fra denne standard. De punkter der fremgår på nedenstående billede er det minimum antal af punkter der skal visualiseres. Måden anlægges er integreret på skal fremgå nederst i højre hjørne. **OBS! Nyt billede med integration vist til højre.**

16.8 DDC-skema

Som en del af afleveringsprotokollen afleveres DDC-skema som nedenstående:



17 Varmtvandsbeholder

17.1 Introduktion

I dette afsnit beskrives hvordan styringen til en varmtvandsbeholder skal udføres. Styringen har til formål at sikre en korrekt vandtemperatur i beholderen samt ude ved forbrugeren. Ligeledes skal styringen sikre at der ikke opstår Legionella i varmtvandsbeholderen.

17.2 Integrationsmuligheder

En varmtvandsbeholder skal leveres som et hårdt fortrådet anlæg, der tillades ikke egen automatik til dette. Der skal anvendes energiventil til varmforsyningen og denne integreres via BACnet TCP/IP.

17.3 Styringsprincipper

En varmtvandsbeholder har flere styringsprincipper der kører sideløbende. Hovedformålet er at holde en beholdertemperatur på 55°C. Temperaturen reguleres via varmforsyningen til beholderen. Udover dette skal der være en legionella sikring der sikrer at beholderen opvarmes til en højere temperatur i en given tid udenfor forbrugstiden.

17.3.1 Temperaturstyring

Formålet er at holde en fast temperatur ude ved forbrugerne. For at sikre at der er varmt vand ude ved forbrugeren længst væk på strengen styres efter at fastholde en beholdertemperatur på 55°C. (indstilles fra BMS). Temperaturen styres ved at regulere på varmetilgangen til beholderen via energiventilen. Reguleringen styres af en PI-regulator. Cirkulationspumpen kører efter en kalender.

17.3.2 Kalender

Der etableres kalender for start/stop af cirkulationspumpen. Kalenderen er aktiv indenfor sites åbningstider.

17.3.3 Omskifter

Omskifterens funktioner er som nedenstående:

Stop: Ventilen lukkes og pumpen stopper øjeblikkeligt (ingen efterløb). OBS! Legionellasikringen deaktiveres.

Auto: Anlægget regulerer efter en fremløbstemperatur og legionellasikringen er aktiv.

Konstant: Som auto, men pumpen kører 24/7.

17.3.4 Legionella sikring

Via tidsprogrammet vælges der et tidspunkt hvor der ønskes Legionella bekæmpelse, tidspunktet som vælges bør være udenfor normal arbejdstid, for at undgå at personer som skolder sig på det varme vand. Legionellabekæmpelsen bør starte når dagdrift stopper, for at spare energi. Der indstilles den ønskede beholdertemperatur under Legionella bekæmpelse

- 1) Ved aktivering af Legionella program hæves ønsket beholdertemperatur til den ønskede temperatur og cirkulationspumpen stoppes.
- 2) Når beholdertemperaturen kommer over den ønskede temperatur stater cirkulationspumpe.
- 3) Når temperaturen ved recirkulationsføleren kommer over 55°C (Indstillelig) stopper Legionella bekæmpelsen, og styringen går over og styrer efter den ønskede beholdetemperatur om natten.
- 4) Når den indstillede driftstid for Legionella bekæmpelse er udløbet, stopper Legionella bekæmpelsen, efter en tid (Indstillelig). Hvis beholdertemperaturen eller temperaturen i recirkulationen ikke er blevet opnået genereres der en alarm.

Legionellaalarm skal nulstilles manuelt via softwareknap på skærmbillede

17.3.5 Energiventiler

Energiventiler indstilles efter at køre flowstyret. Energiventilen skal kunne lukkes helt. Energiventilens maksimale vandmængde indstilles inden aflevering, vandmængde oplyses af VVS-entreprise eller Hillerød Ejendomme. Den maksimale vandmængde skal kunne indstilles fra BMS. Ved aflevering vedlægges den generede commissioning report for energiventilen.

17.3.6 Koldtvandsmåler

Der skal altid monteres en koldtvandsmåler der kan kommunikere bus. Denne integreres til CTS med logning og mulighed for trip tæller måling.

17.3.7 Netværksovervågning

Hvis der anvendes BUS integrationer skal netværket til disse overvåges med en alarm placeret nederst i venstre hjørne af billedet.

17.3.8 Feriekalender

Anlægget påvirkes ikke af feriekalenderen.

17.4 Dokumentation

Der vedlægges som minimum nedenstående dokumentation:

- Commissioning report genereret fra energiventilens webside
- DDC skema
- IO liste

17.5 Alarmer

Der skal være alarmer for alle analoge punkter. Punkter der fungerer som en procesværdi for et setpunkt skal være med devierende alarmgrænse, f.eks. fremløbstemperaturen. Alle alarmgrænser indstilles af BMS-leverandør inden aflevering. Alarmer der ikke er relevante når anlægget er stoppet skal deaktiveres ved driftstop. Alarmprioriteringen er som følger:

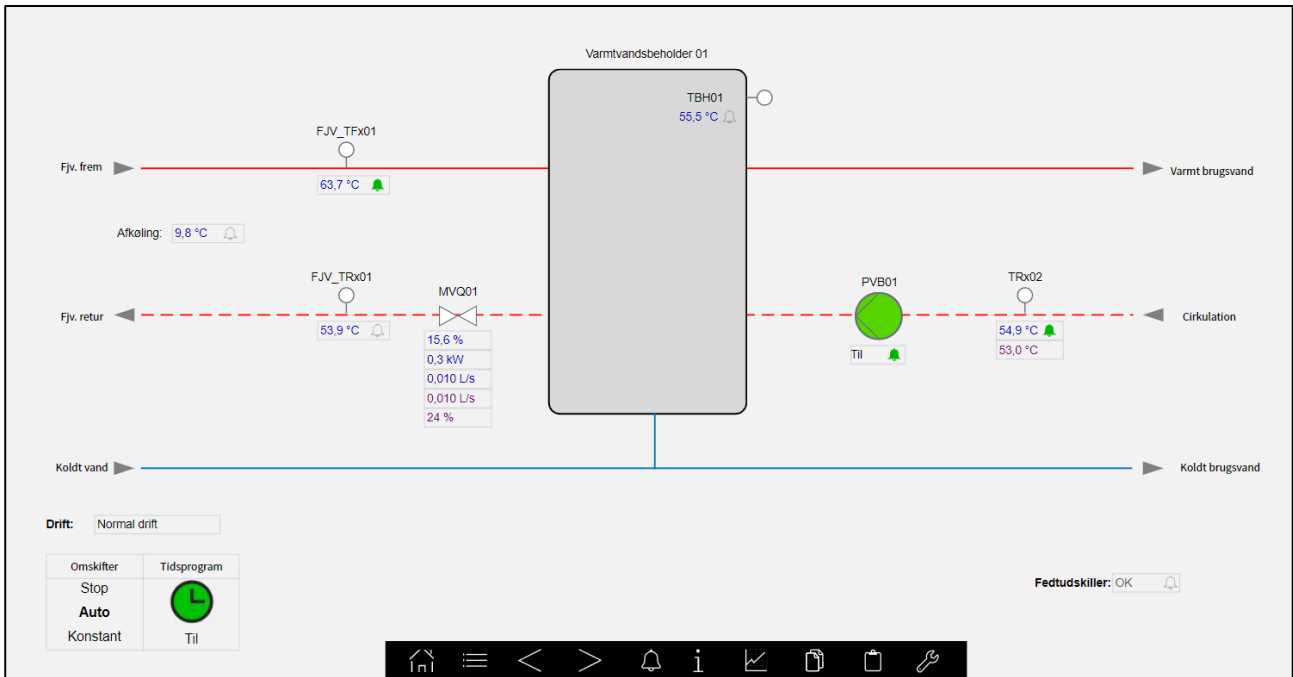
Alarmtype	Delay	Alarmprioritet
Temperaturalarm	15 min.	3
Pumpefejl	0 min.	1
Flowmålinger	15 min.	2

17.6 Logninger

Der skal udføres logninger på alle punkter uden undtagelser. Ved aflevering skal der kunne fremvises logning der går minimum 10 dage tilbage. Logninger for temperaturer er hvert 15 min., (indstilles fra BMS) andre logninger er hvert 5. min. (Indstilles fra BMS). Alle logninger udføres som intervallogninger, COV (change of value) logning er ikke tilladt.

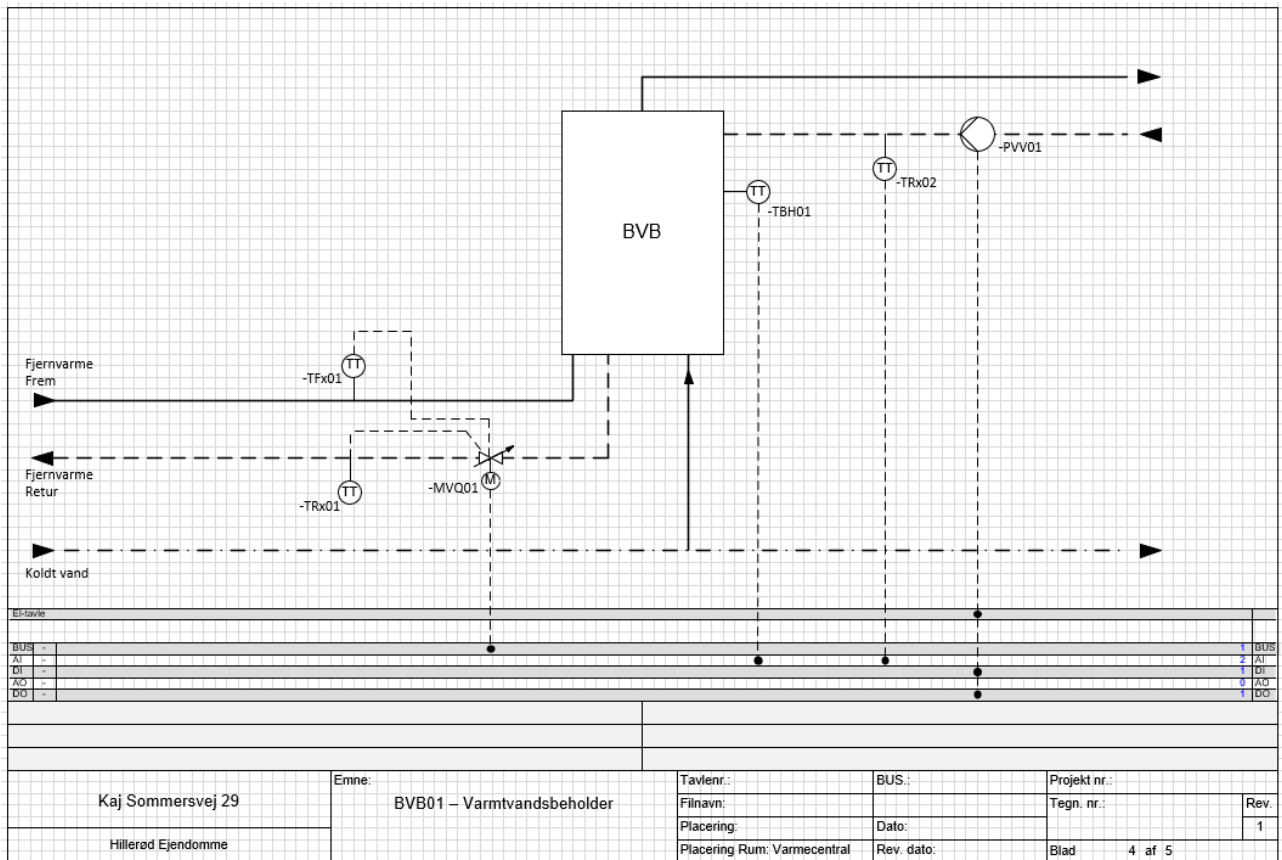
17.7 Grafik

Grafikken udføres som nedenstående, alle symboler er tilgængelige på Hillerød N4 server. Der må ikke afviges fra denne standard. De punkter der fremgår på nedenstående billede er det minimum antal af punkter der skal visualiseres. **OBS! Nyt billede uden kalender.**



17.8 DDC-skema

Som en del af afleveringsprotokollen afleveres DDC-skema som nedenstående:



18 Udelys

18.1 Introduktion

I dette afsnit beskrives hvordan styringen til udelys skal etableres. Formålet med styring er udelys er at gøre det behovsstyret efter dagslyset og dagstidspunktet.

18.2 Integrationsmuligheder

Alt udelys skal laves som hårdtfortrådet BMS-anlæg. Der kan ikke anvendes egen automatik til styring af udelys. PIR-sensorer til lystænding skal ligeledes integreres i BMS.

18.3 Styringsprincipper

Udelyset skal via en LUX-måler samt via en kalender. Begge betingelser skal være opfyldt for at udelyset tændes. LUX-målingen skal være et analogt punkt i BMS og må ikke udføres som en digital indgang.

18.3.1 Kalender

Kalenderen skal være aktiv, som udgangspunkt tillader kalenderen at udelyset tændes mellem kl. 05.00 og 08.00 samt igen 18.00-21.00.

18.3.2 LUX-måling

Udover kalenderen skal LUX-målingen være under 20lx (indstilles fra BMS) før udelyset kan tændes.

18.3.3 PIR

Der er ikke krav om at der skal være PIR til styring af udelyset, men hvis der anvendes PIR må denne ikke overstyre kalenderen eller LUX-måleren.

18.3.4 Omskifter

Omskifterens funktioner er som nedenstående:

- Stop:** Udelyset slukkes og tændes ikke automatisk.
Auto: Anlægget kører driftsbetingelserne.
Konstant: Udelyset tændes og lyser konstant.

18.3.5 Feriekalender

Hvis feriekalenderen er aktiv vil udelyset ikke tændes automatisk.

18.4 Dokumentation

Der vedlægges som minimum nedenstående dokumentation:

- DDC skema
- IO liste

18.5 Alarmer

Der skal være alarmer for alle analoge punkter. Alle alarmgrænser indstilles af BMS-leverandør inden aflevering. Der skal være alarm for hvis LUX-målingen eller en PIR-sensor ikke ændrer sig over tid.

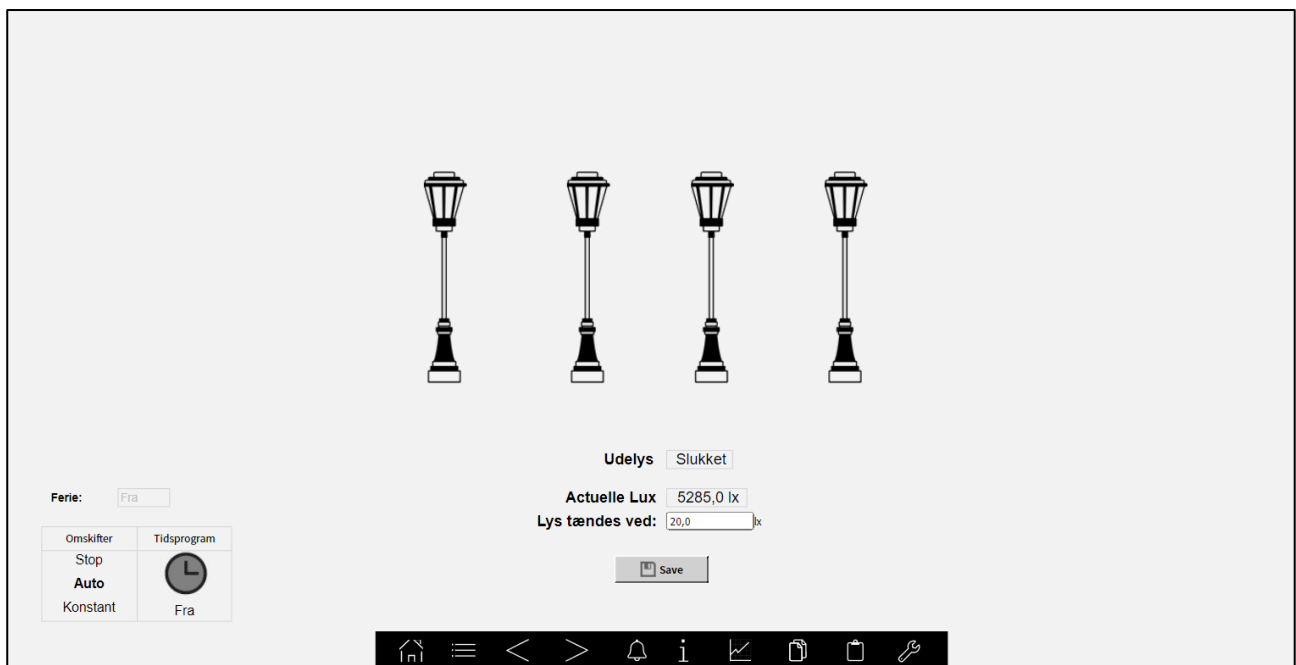
Alarmtype	Delay	Alarmprioritet
LUX-måling	24t	2
PIR	24t	2

18.6 Logninger

Der skal udføres logninger på alle punkter uden undtagelser. Ved aflevering skal der kunne fremvises logning der går minimum 10 dage tilbage. Logninger for temperaturer er hvert 15 min., (indstilles fra BMS) andre logninger er hvert 5. min. (Indstilles fra BMS). Alle logninger udføres som intervallogninger, COV (change of value) logning er ikke tilladt.

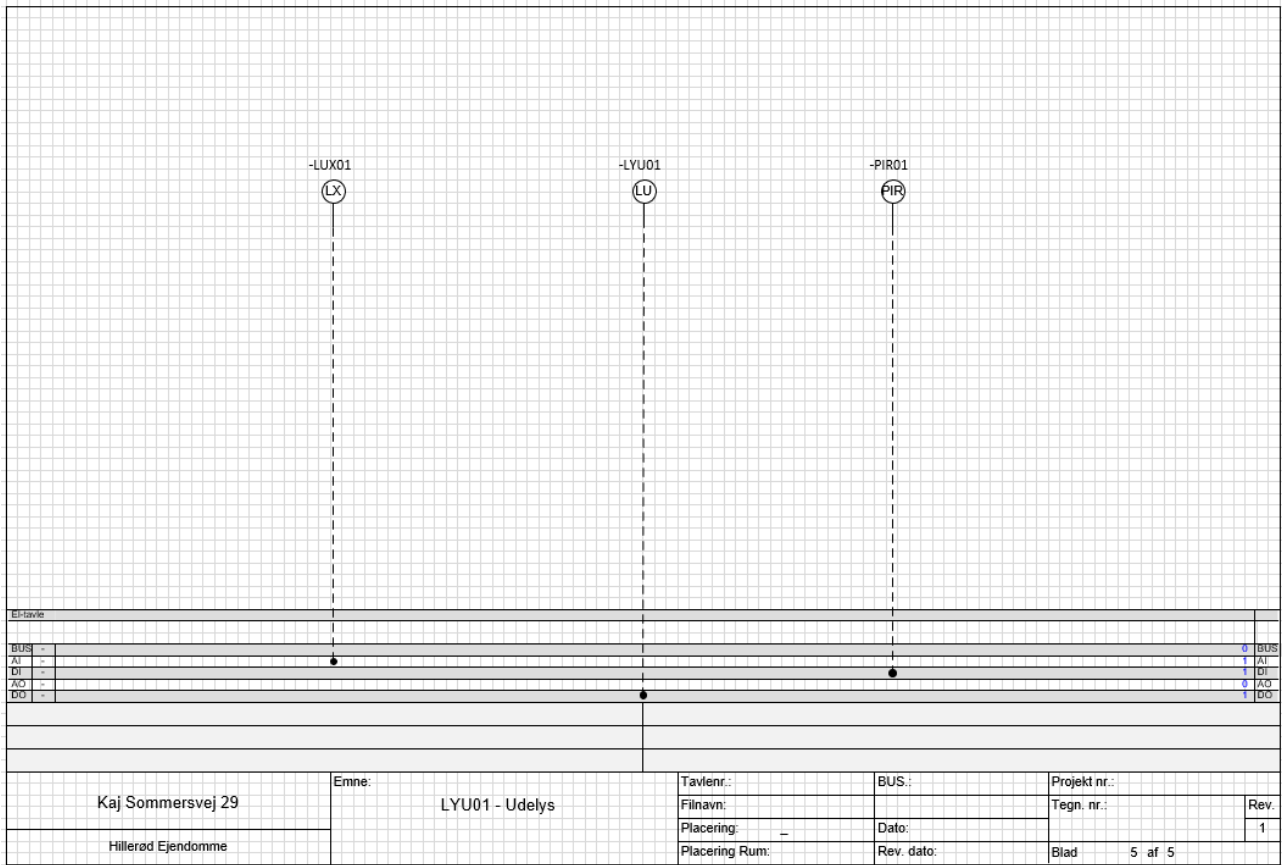
18.7 Grafik

Grafikken udføres som nedenstående, alle symboler er tilgængelige på Hillerød N4 server. Der må ikke afviges fra denne standard. De punkter der fremgår på nedenstående billede er det minimum antal af punkter der skal visualiseres. Måden anlægges er integreret på skal fremgå nederst i højre hjørne.



18.8 DDC-skema

Som en del af afleveringsprotokollen afleveres DDC-skema som nedenstående:



19 Glykolveksler

19.1 Introduktion

I dette afsnit beskrives hvordan styringen til en glykolveksler skal etableres. En glykolveksler anvendes hvor man ønsker at frostsikre sit anlæg, til opvarmning af et ventilationsanlæg.

19.2 Integrationsmuligheder

Glykolvekslere skal altid laves som hårdtfortrådet BMS.

19.3 Styringsprincipper

Glykolveksleren har til formål at sikre en korrekt fremløbstemperatur. Alt efter glykolvekslerens formål kan styringsprincippet ændre sig.

19.3.1 Glykolveksler til ventilationsanlæg

En glykolveksler til et ventilationsanlæg udføres med en blandesløjfe på fjernvarmesiden. Ventilen skal være en energiventil. Da opvarmningen er tiltænkt ventilationsanlægget alene, er det indblæsningstemperaturen på ventilationsanlægget der skal bestemme fremløbstemperaturen på glykolen. Dvs. at det er ventilationsanlæggets udstyring til sin varmeventil der bestemmer åbningsgraden af ventilen på fjernvarmesiden af glykolveksleren. Ventilationsanlægget udstyring til varmeventilen kan enten hårdtfortrådes til energiventilen eller det kan overføres via BUS mellem ventilationsanlæg og energiventil via BMS undercentralen.

19.3.2 Energiventil

Energiventilen indstilles efter at styre efter åbningsgrad. Dvs. at den åbner 0-100% på signalet fra ventilationsanlægget. Energiventilen kører IKKE flowstyret. Dog anvendes flowmålinger stadig og de vises på BMS. Energiventilen skal stadig begrænse sig selv når max tilladte flow opnås. Energiventilen skal kunne lukkes helt. Energiventilens maksimale vandmængde indstilles inden aflevering, vandmængde oplyses af VVS-entreprise eller Hillerød Ejendomme. Den maksimale vandmængde skal kunne indstilles fra BMS. Ved aflevering vedlægges den generede commissioning report for energiventilen.

19.3.3 Netværksovervågning

Hvis der anvendes BUS integrationer skal netværket til disse overvåges med en alarm placeret nederst i venstre hjørne af billedet.

19.3.4 Pumper

Begge pumper starter og stopper samtidig. De skal dog kunne styres individuelt. Pumperne har 5 min. efterløb (indstilles fra BMS). Pumperne starter når ventilen har en åbningsgrad større end 0%.

19.3.5 Returtemperaturbegrænsning

Glykolveksleren skal laves med en returtemperatur begrænsning. Returtemperaturbegrænsningen har til formål altid at sikre en minimumsafkøling af returvandet. Begrænsningen udføres som en funktion der aktiveres når afkøling kommer under 15°C (indstilles fra BMS). Når begrænsningen aktiveres begynder ventilen at lukke, uagtet kald på varme fra ventilationsanlægget, og den lukker indtil afkølingen er hævet til 20°C (indstilles fra BMS). Dog vil ventilen aldrig lukke helt, men altid være mindst 10% åben (indstilles fra BMS)

for at skabe et flow der sikrer en korrekt temperaturmåling. Returtemperaturbegrænsningen skal kunne aktiveres og deaktiveres i indstillingerne fra BMS.

19.3.6 Omskifter

Omskifterens funktioner er som nedenstående:

Stop: Ventilen lukker og begge pumper stopper.

Auto: Anlægget kører driftsbetingelserne.

19.3.7 Feriekalender

Feriekalenderen har ikke indflydelse på driften af dette anlæg.

19.3.8 Kalender

Der etableres ingen kalender styring til dette anlæg.

19.4 Dokumentation

Der vedlægges som minimum nedenstående dokumentation:

- Commissioning report genereret fra energiventilens webside
- DDC-skema
- IO liste

19.5 Alarmer

Der skal være alarmer for alle analoge punkter. Punkter der fungerer som en procesværdi for et setpunkt skal være med devierende alarmgrænse, f.eks. fremløbstemperaturen. Alle alarmgrænser indstilles af BMS-leverandør inden aflevering. Alarmer der ikke er relevante når anlægget er stoppet skal deaktiveres ved driftstop. Alarmprioriteringen er som følger:

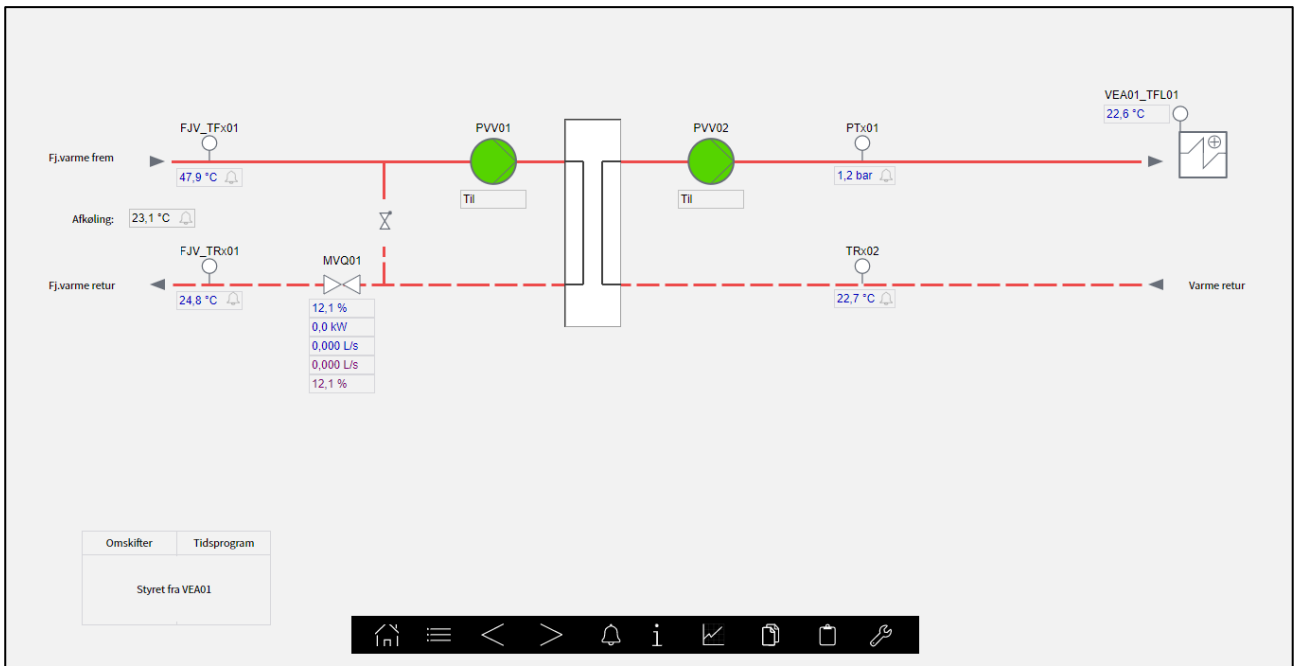
Alarmtype	Delay	Alarmprioritet
Temperaturalarm	15 min.	3
Pumpefejl	0 min.	1
Flowmålinger	15 min.	2
Trykmåling	5 min.	2

19.6 Logninger

Der skal udføres logninger på alle punkter uden undtagelser. Ved aflevering skal der kunne fremvises logning der går minimum 10 dage tilbage. Logninger for temperaturer er hvert 15 min., (indstilles fra BMS) andre logninger er hvert 5. min. (Indstilles fra BMS). Alle logninger udføres som intervallogninger, COV (change of value) logning er ikke tilladt.

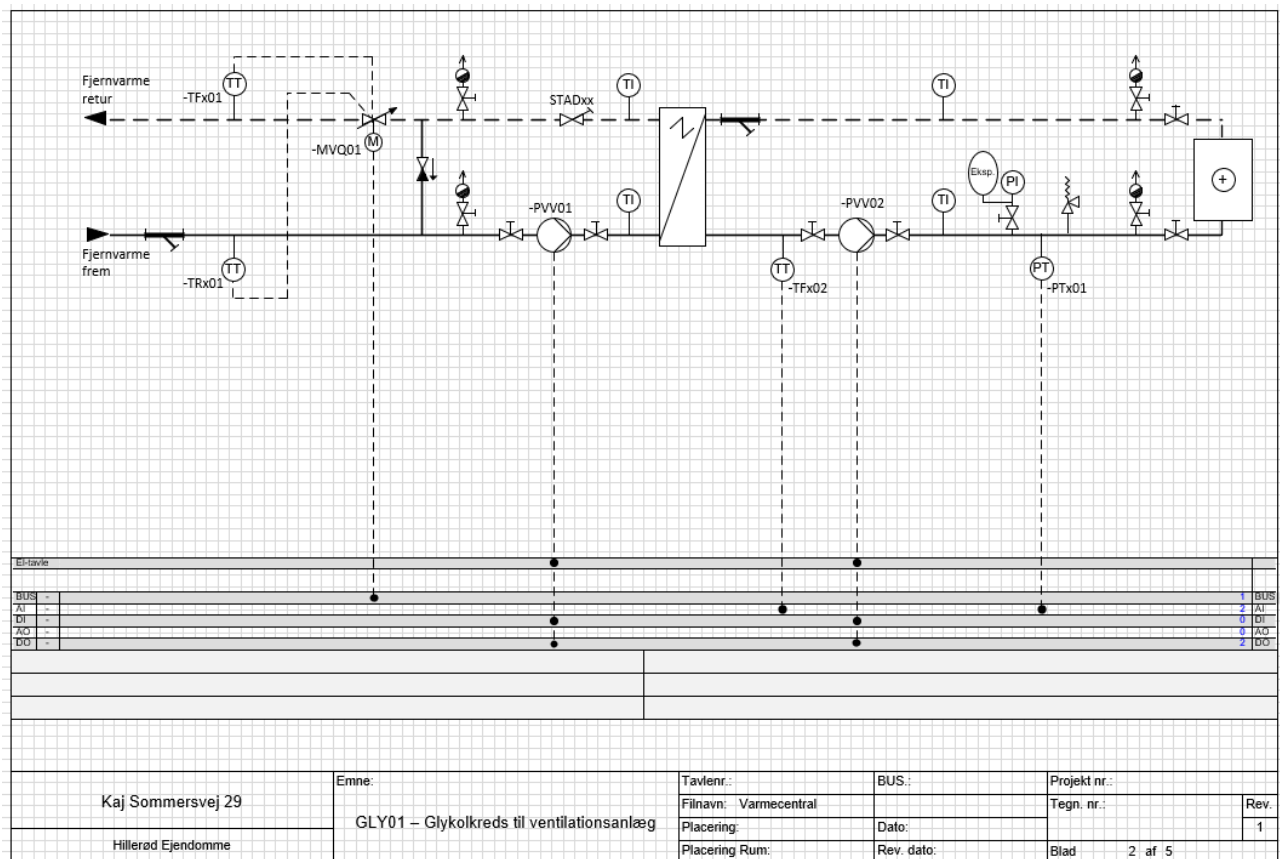
19.7 Grafik

Grafikken udføres som nedenstående, alle symboler er tilgængelige på Hillerød N4 server. Der må ikke afviges fra denne standard. De punkter der fremgår på nedenstående billede er det minimum antal af punkter der skal visualiseres.



19.8 DDC-skema

Som en del af afleveringsprotokollen afleveres DDC-skema som nedenstående:



20 Centralvarmeveksler

20.1 Introduktion

I dette afsnit beskrives hvordan styringen til en centralvarme veksler skal etableres. Formålet er at opnå den laveste mulige fremløbstemperatur som stadig opfylder varmebehovet i bygningen og skaber en god afkøling.

20.2 Integrationsmuligheder

Centralvarmevekslere skal etableres som hårdtfortrådet BMS-anlæg. Der kan ikke anvendes stand-alone styringer til denne type anlæg.

20.3 Styringsprincipper

Centralvarmeveksleren styres efter en udetemperatur og består af en energiventil på fjernvarmesiden og en pumpe på primærsiden.

20.3.1 Centralvarmestyring

Ventilen styres efter at holde en fast fremløbstemperatur. Setpunktet til fremløbstemperaturen bestemmes ud fra en kurve med udetemperaturen på X-aksen og fremløbstemperaturen på Y-aksen. Det skal være muligt at danne kurven ud fra min. 4 punkter (indstilles fra BMS). Pumpen starter når ventilen åbner over 0% og stopper når ventilen rammer 0% igen, dog med 5 min. efterløb (indstilles fra BMS).

20.3.2 Returtemperaturbegrænsning

Centralvarmeveksleren skal laves med en returtemperatur begrænsning. Returtemperaturbegrænsningen har til formål altid at sikre en minimumsafkøling af returvandet. Begrænsningen udføres som en funktion der aktiveres når afkøling kommer under 15°C (indstilles fra BMS). Når begrænsningen aktiveres begynder ventilen at lukke, uagtet kald på varme fra ventilationsanlægget, og den lukker indtil afkølingen er hævet til 20°C (indstilles fra BMS). Dog vil ventilen aldrig lukke helt, men altid være mindst 10% åben (indstilles fra BMS) for at skabe et flow der sikrer en korrekt temperaturmåling. Returtemperaturbegrænsningen skal kunne aktiveres og deaktiveres i indstillingerne fra BMS.

20.3.3 Energiventil

Energiventilen indstilles efter at styre efter åbningsgrad. Dvs. at den åbner 0-100% på signalet fra ventilationsanlægget. Energiventilen kører IKKE flowstyret. Dog anvendes flowmålinger stadig og de vises på BMS. Energiventilen skal stadig begrænse sig selv når max tilladte flow opnås. Energiventilen skal kunne lukkes helt. Energiventilens maksimale vandmængde indstilles inden aflevering, vandmængde oplyses af VVS-entreprise eller Hillerød Ejendomme. Den maksimale vandmængde skal kunne indstilles fra BMS. Ved aflevering vedlægges den generede commissioning report for energiventilen.

Netværksovervågning

Hvis der anvendes BUS integrationer skal netværket til disse overvåges med en alarm placeret nederst i venstre hjørne af billedet.

20.3.4 Kalender

Der etableres en kalender der har til formål at sænke fremløbstemperaturen med 20°C (indstilles fra BMS) i forhold til det beregnede setpunkt.

20.3.5 Feriekalender

Feriekalenderen sænker fremløbstemperaturen til samme niveau som det ville have udenfor alm. kalendertid.

20.3.6 Omskifter

Omskifterens funktioner er som nedenstående:

Stop: Ventilen lukker og pumpen stopper.

Auto: Anlægget kører driftsbetingelserne.

Konstant: Anlægget kører uagtet kalenderens driftsbetingelser.

20.4 Dokumentation

Der vedlægges som minimum nedenstående dokumentation:

- Commissioning report genereret fra energiventilens webside
- DDC-skema
- IO liste

20.5 Alarmer

Der skal være alarmer for alle analoge punkter. Punkter der fungerer som en procesværdi for et setpunkt skal være med devierende alarmgrænse, f.eks. fremløbstemperaturen. Alle alarmgrænser indstilles af BMS-leverandør inden aflevering. Alarmer der ikke er relevante når anlægget er stoppet skal deaktiveres ved driftstop. Alarmprioriteringen er som følger:

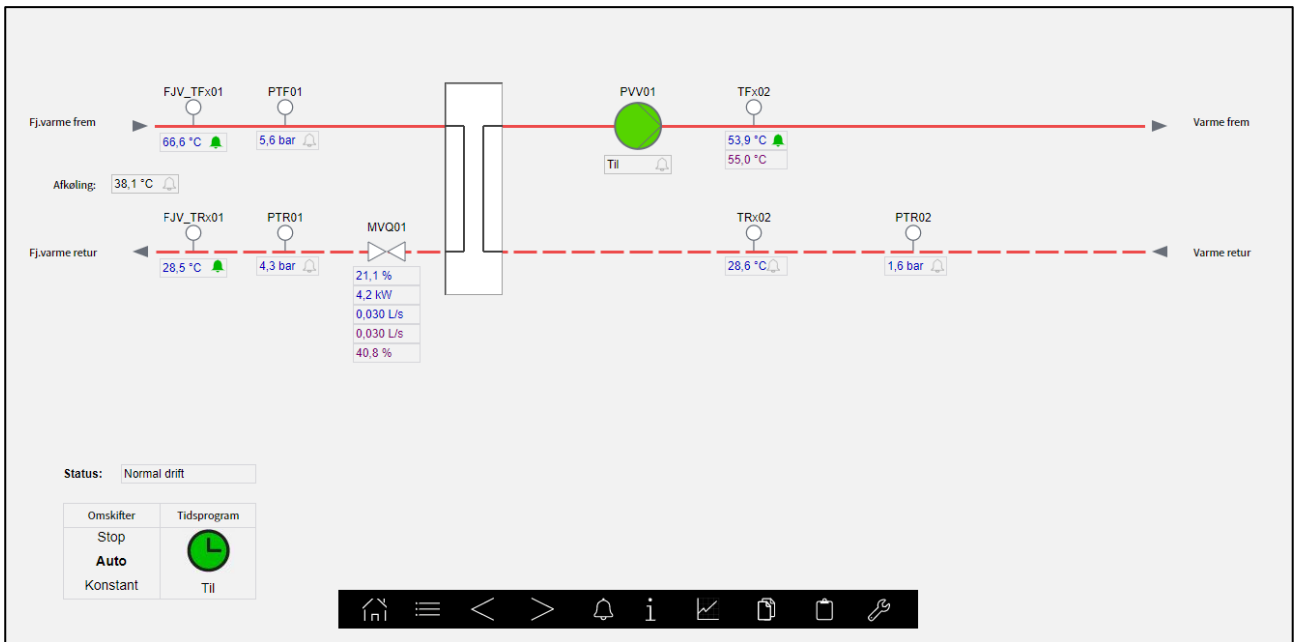
Alarmtype	Delay	Alarmprioritet
Temperaturalarm	15 min.	3
Pumpefejl	0 min.	1
Flowmålinger	15 min.	2
Trykmåling	5 min.	2

20.6 Logninger

Der skal udføres logninger på alle punkter uden undtagelser. Ved aflevering skal der kunne fremvises logning der går minimum 10 dage tilbage. Logninger for temperaturer er hvert 15 min., (indstilles fra BMS) andre logninger er hvert 5. min. (Indstilles fra BMS). Alle logninger udføres som intervallogninger, COV (change of value) logning er ikke tilladt.

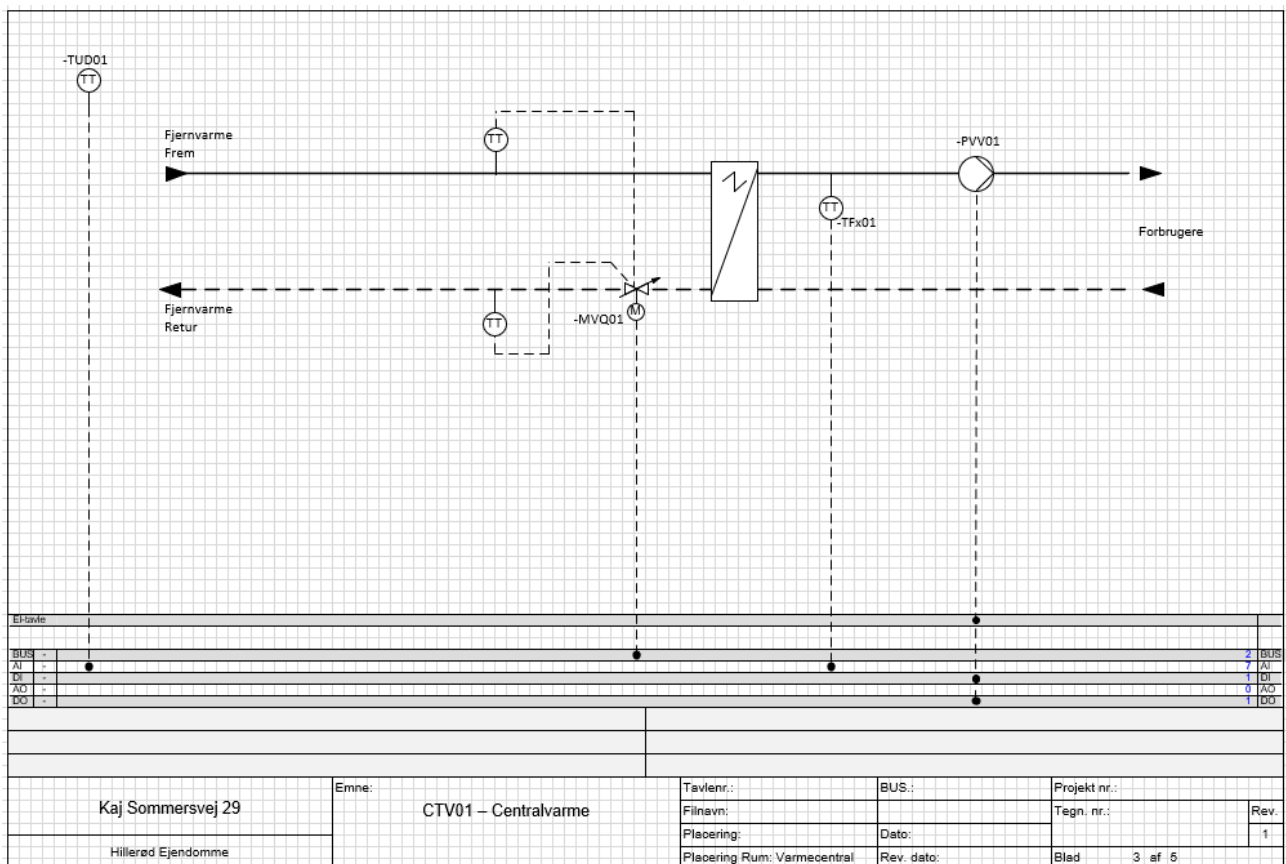
20.7 Grafik

Grafikken udføres som nedenstående, alle symboler er tilgængelige på Hillerød N4 server. Der må ikke afviges fra denne standard. De punkter der fremgår på nedenstående billede er det minimum antal af punkter der skal visualiseres. Temperatur- og trykmålinger på fjernvarmesiden er de samme punkter der anvendes på fjernvarmeanlægget.



20.8 DDC-skema

Som en del af afleveringsprotokollen afleveres DDC-skema som nedenstående:



21 IBI-zoner

21.1 Introduktion

I dette afsnit beskrives hvordan styringen til en IBI-zone virker. En IBI zone defineres som et rum hvor der styres på varme, køl, ventilation, gardiner etc.

21.2 Integrationsmuligheder

Der kan leveres rumcontrollere til styring af simple IBI-zoner. Rumcontrollerens udgange skal dog kunne overstyres via BMS. Den anvendte rumcontroller skal altid godkendes af Hillerød Ejendomme. Et eksempel på en godkendt rumcontroller er en HLS44-SE. Der kan anvendes VAV-spjæld der kan kommunikere via BUS, disse spjæld skal dog godkendes af Hillerød Ejendomme.

21.3 Styringsprincipper

Styringen til en IBI-zone skal altid køre behovstyret og altid undgå at det skabes energimord hvor der varmes og køles samtidig. Det skal aftales på hver enkel sag hvorvidt brugerne skal kunne indstille temperaturen i rummet eller ej. Hvis brugerne kan indstille temperaturen i rummet skal dette kunne overskrives fra BMS.

21.3.1 Temperatursetpunkt, køl

Det skal være muligt fra BMS at indstille et setpunkt for hvornår det tillades at køle rummet. Dvs. at det setpunkt brugerne kan sætte, eller det der sættes fra CTS er det styrende setpunkt. Men for at det tillades at der anvendes køl i rummet (i form af VAV eller fancoil) skal temperaturen være over køle setpunktet. Kølesetpunktet sættes fra BMS i indstillinger på hvert rum.

21.3.2 VAV-styring

Et rum med VAV-styring skal styres efter rummets temperatur, CO2 niveau og evt. fugtighed. Der er ikke krav om fugtighedsmåling til en IBI-zone, men temperatur og CO2 kan ikke udelades. Ved høj temperatur og/eller højt CO2 niveau skal luftmængden øges. Styringen skal laves så det sikres at der skrues ned for luftmængden når rummet skal opvarmes fra en varmekilde. Dog skal forhøjet CO2 niveau kunne overstyre denne funktion og tillade at luftmængden øges. Der skal anvendes den aktuelle luftmængde og setpunktet for luftmængden skal fremgå af billedet.

21.3.3 Varmestyring

Hvis der er varmekilder i rummet i form af radiatorer samtidig med at der er VAV-styring stilles der krav til at radiatoren bliver styret af BMS for at undgå at der køles med VAV samtidig med at radiatoren varmer rummet op. Der skal anvendes radiatortermostater der er 0-10v styret. Der må ikke anvendes radiatortermostater med pulserende styring.

21.3.4 CO2 regulering

Ved øget CO2 niveau i rummet over 1000 ppm. (indstilles fra BMS) øges luftmængden indtil CO2 niveauet igen er faldet til under 1000 ppm. Ved CO2 niveau under 1000 ppm. styres VAV efter temperaturen i rummet.

21.3.5 PIR

Ved ingen PIR aktivitet i 30 min. (indstilles fra BMS) tvinges rummet i dvale, dvs. VAV spjæld lukker til minimum. Ved PIR aktivitet i 5 min. starter rummet op i normal driftsmod. PIR aktivitet overstyre kalenderen. Dvs. hvis der er PIR aktivitet uden for kalendertid starter rummet op, men efter 30 min. (indstilles fra BMS) uden aktivitet lukker går rummet tilbage til den driftsform som kalenderen forlanger.

Netværksovervågning

Hvis der anvendes BUS integrationer skal netværket til disse overvåges med en alarm placeret nederst i venstre hjørne af billedet.

21.3.6 Kalender

Der etableres en kalender der har til formål at ændre rummets temperatur-setpunkt til 18°C (indstilles fra BMS) samt lukke VAV-spjæld udenfor kalendertiden.

21.3.7 Bygningsalarm

Når bygningens alarm tilkobles tvinges alle IBI-zoner i reduceret driftsform. Dvs. VAV-spjæld lukker og temperatur setpunkt reduceres som var det udenfor kalender drift.

21.3.8 Feriekalender

Feriekalenderen har samme funktion som udenfor normal kalendertid.

21.3.9 Omskifter

Omskifterens funktioner er som nedenstående:

Stop: VAV-spjæld lukker og setpunktet til samme setpunkt som anvendes udenfor kalendertid.

Auto: Anlægget kører driftsbetingelserne.

Konstant: Anlægget kører uagtet kalenderens driftsbetingelser.

21.4 Dokumentation

Der vedlægges som minimum nedenstående dokumentation:

- Indreguleringsrapport for hvert VAV-spjæld der er anvendt.
- DDC-skema
- IO liste

21.5 Alarmer

Der skal være alarmer for alle analoge punkter. Punkter der fungerer som en procesværdi for et setpunkt skal være med devierende alarmgrænse, f.eks. fremløbstemperaturen. Alle alarmgrænser indstilles af BMS-leverandør inden aflevering. Alarmer der ikke er relevante når anlægget er stoppet skal deaktiveres ved driftstop. Alarmprioriteringen er som følger:

Alarmtype	Delay	Alarmprioritet
Temperaturalarm	15 min.	3
PIR alarm (ingen ændring)	5 dage	1
Flowmålinger	15 min.	2

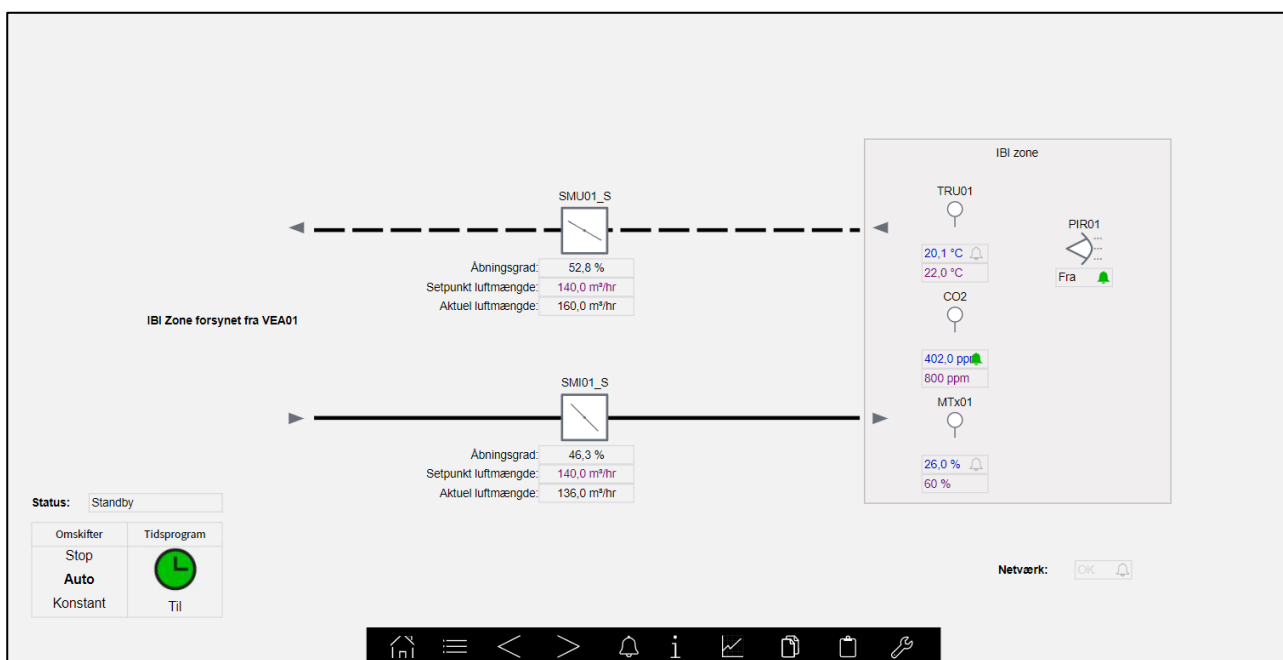
21.6 Logninger

Der skal udføres logninger på alle punkter uden undtagelser. Ved aflevering skal der kunne fremvises logning der går minimum 10 dage tilbage. Logninger for temperaturer er hvert 15

min., (indstilles fra BMS) andre logninger er hvert 5. min. (Indstilles fra BMS). Alle logninger udføres som intervallogninger, COV (change of value) logning er ikke tilladt.

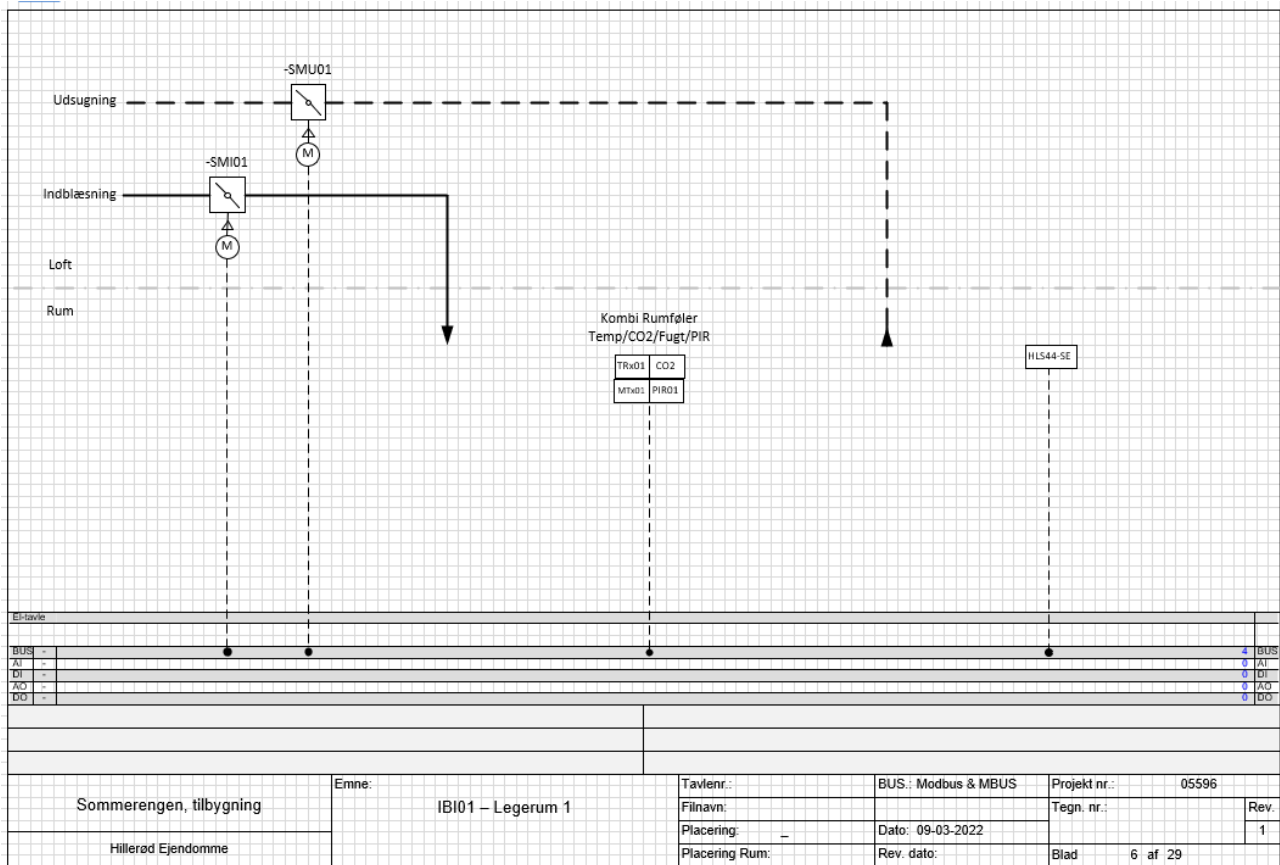
21.7 Grafik

Grafikken udføres som nedenstående, alle symboler er tilgængelige på Hillerød N4 server. Der må ikke afviges fra denne standard. De punkter der fremgår på nedenstående billede er det minimum antal af punkter der skal visualiseres.



21.8 DDC-skema

Som en del af afleveringsprotokollen afleveres DDC-skema som nedenstående. Dette eksempel er med BUS integrerede komponenter, dette er ikke et krav.



22 Vejrstation

22.1 Introduktion

I dette afsnit beskrives hvordan en vejrstation skal integreres og hvilke krav der er til punkter der skal vises.

22.2 Integrationsmuligheder

Det er tilladt at anvendte komplette vejrstationer der kan integreres via BUS. Eksempelvis Thies WSC-11. Netværket skal dog altid overvåges.

22.3 Styringsprincipper

Der er ingen generelle styringsprincipper til en vejrstation da denne blot bruges til visualisering samt til styring af andre anlæg der er afhængige af udetemperaturen.

22.3.1 Krav

En vejrstation skal som minimum vise nedenstående værdier:

- Regn (Ja/Nej)
- Lysmåling i lux
- Fugtighed
- Udetemperatur
- Vindhastighed

22.4 Dokumentation

Der vedlægges som minimum nedenstående dokumentation:

- DDC-skema
- IO liste

22.5 Alarmer

Der skal være alarmer for alle analoge punkter. Alle alarmgrænser indstilles af BMS-leverandør inden aflevering. Alarmer der ikke er relevante når anlægget er stoppet skal deaktiveres ved driftstop. Alarmprioriteringen er som følger. For vejstationen skal der udløses alarmer hvis en analog måling ikke har ændret sig over 24t.

Alarmtype	Delay	Alarmprioritet
Alle analog målinger	24t	3

22.6 Logninger

Der skal udføres logninger på alle punkter uden undtagelser. Ved aflevering skal der kunne fremvises logning der går minimum 10 dage tilbage. Logninger for temperaturer er hvert 15 min., (indstilles fra BMS) andre logninger er hvert 5. min. (Indstilles fra BMS). Alle logninger udføres som intervallogninger, COV (change of value) logning er ikke tilladt.

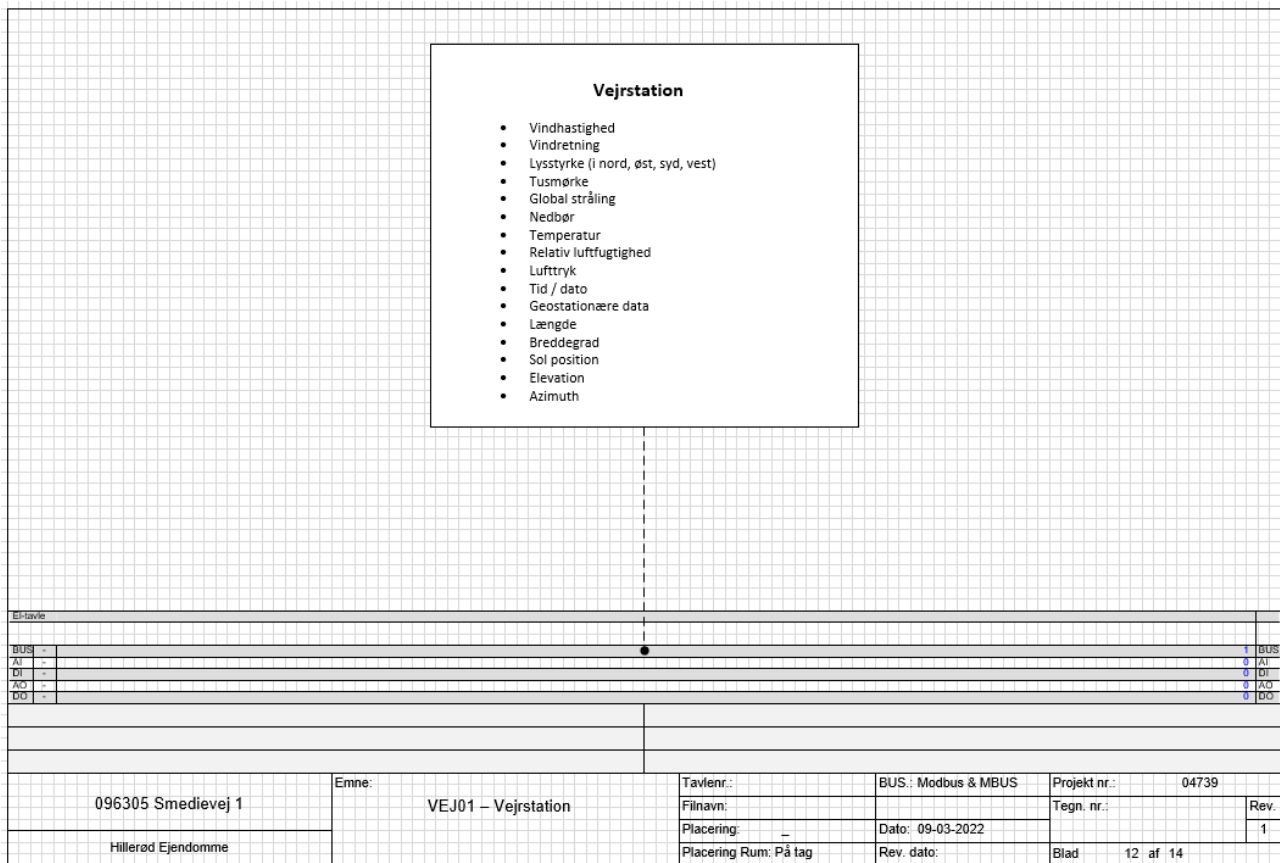
22.7 Grafik

Grafikken udføres som nedenstående, alle symboler er tilgængelige på Hillerød N4 server. Der må ikke afviges fra denne standard. De punkter der fremgår på nedenstående billede er det minimum antal af punkter der skal visualiseres.

Er ikke færdigskrevet

22.8 DDC-skema

Som en del af afleveringsprotokollen afleveres DDC-skema som nedenstående. Dette eksempel er med BUS integrerede komponenter, dette er ikke et krav.



23 Ventilationsbrandtavle, spjældsikret

23.1 Introduktion

I dette afsnit beskrives hvordan en ventilationsbrandtavle integreres og visualiseres.

23.2 Integrationsmuligheder

Det er tilladt at anvendte komplette ventilationsbrandtavler der kan integreres via BUS. Dog skal alle spjæld kunne overvåges enkeltvis. Fejl og spjældstilling på hvert enkelt spjæld kunne identificeres.

23.3 Styringsprincipper

Styringsprincipperne til brandspjæld vil ikke blive defineret her, der henvises til DS428. Hvis brandspjæld styres af hårdtfortrådet CTS skal ALLE krav til DS428 stadig overholdes. Det anbefales at benytte en stand-alone styring til dette formål som f.eks. FB-BSA-2.

23.3.1 Grafik

Hvert enkelt brandspjæld skal visualiseres på en bygningstegning hvor placering af brandspjældet også fremgår. Hvert brandspjæld skal mærkes op og være let identificerbart i forhold til BMS billedet. Det skal også fremgå hvilken måde alarmen for anlægget udløses, enten via røgmelder eller via ABA signal. Hvis der er ABA i bygningen SKAL denne anvendes.

23.3.2 Overstyring

Det skal være muligt at tvinge en motionering i gang fra CTS.

24 Energimålinger

24.1 Introduktion

I dette afsnit beskrives hvordan en energimåler skal integreres og hvilke krav der er til punkter der skal vises. En energimåler dækker både over måling af energi på varme, køl og EL. På alle anlæg der har et elforbrug for over 3.000 kWh om året SKAL der installeres individuel energimåling.

24.2 Integrationsmuligheder

Energimåler integreres via BUS, MBUS, Modbus eller BACnet. Energimålere med pulsudgang er ikke tilladt.

24.3 Styringsprincipper

Der er ingen generelle styringsprincipper til en energimåler da denne blot bruges til visualisering og logning.

24.3.1 EL-energimåler krav

En energimåler på EL skal som minimum vise og logge nedenstående:

- Aktuelt energiforbrug
- Aktuelt strømforbrug for hver enkel fase
- Aktuelt spændingsniveau for hver enkel fase
- Samlet energiforbrug siden installation
- Aktuel frekvens

24.3.2 Varme/køl-energimåler krav

En energimåler på EL skal som minimum vise og logge nedenstående:

- Aktuelt energiforbrug
- Aktuelt flow
- Aktuel afkøling/opvarmning
- Samlet energiforbrug siden installation

24.3.3 Triptæller

Der skal etableres en triptæller på kWh med mulighed for at starte en logning fra det aktuelle tidspunkt.

24.4 Dokumentation

Der vedlægges som minimum nedenstående dokumentation:

- DDC-skema
- IO liste

24.5 Alarmer

Der skal være alarmer for alle analoge punkter. Alle alarmgrænser indstilles af BMS-leverandør inden aflevering. Alarmprioriteringen er som følger. For energimålere skal der udløses alarmer hvis en analog måling ikke har ændret sig over de sidste 3d.

Alarmtype	Delay	Alarmprioritet
Alle analog målinger	3d	3

24.6 Logninger

Der skal udføres logninger på alle punkter uden undtagelser. Ved aflevering skal der kunne fremvises logning der går minimum 10 dage tilbage. Logninger for temperaturer er hvert 15 min., (indstilles fra BMS) andre logninger er hvert 5. min. (Indstilles fra BMS). Alle logninger udføres som intervallogninger, COV (change of value) logning er ikke tilladt.

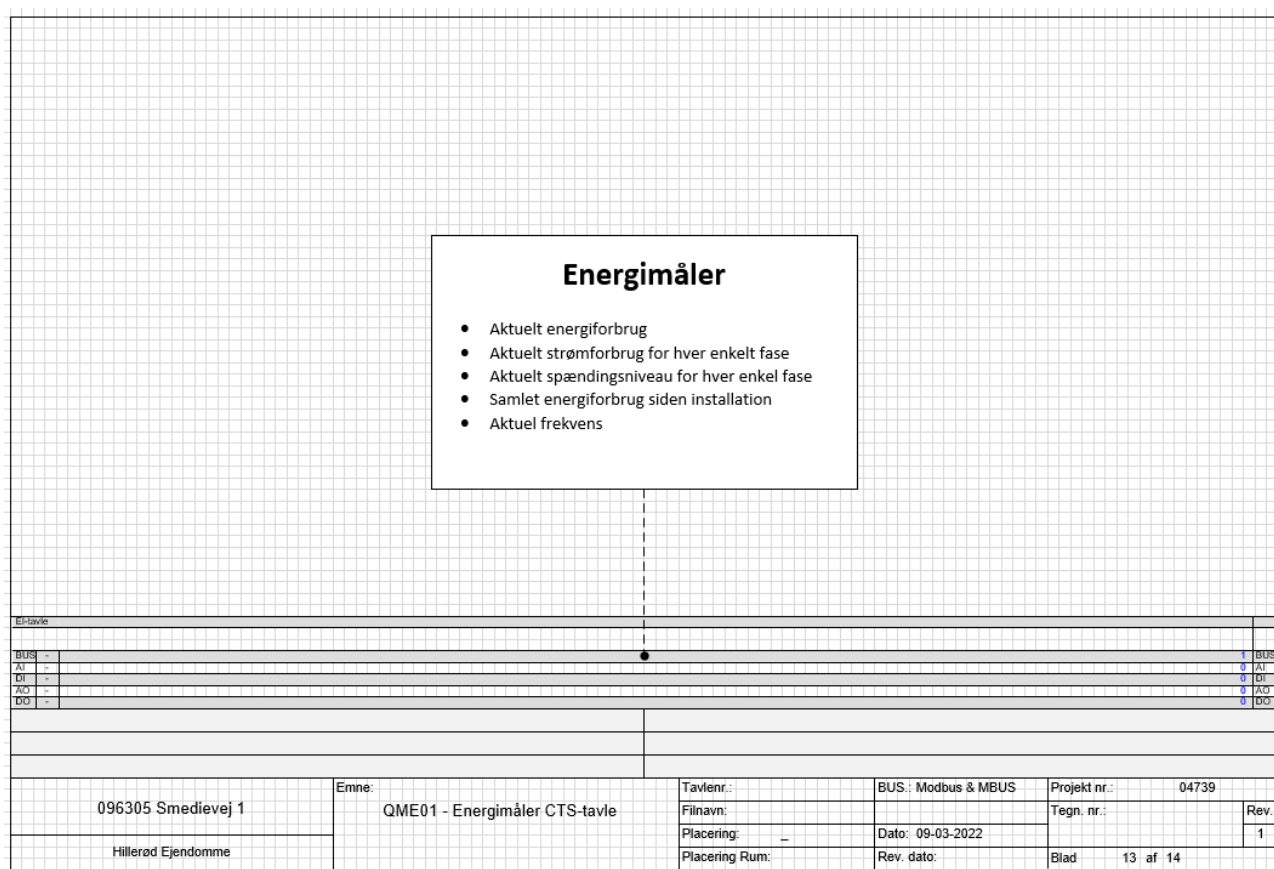
24.7 Grafik

Grafikken udføres som nedenstående, alle symboler er tilgængelige på Hillerød N4 server. Der må ikke afviges fra denne standard. De punkter der fremgår på nedenstående billede er det minimum antal af punkter der skal visualiseres.

Mangler at blive færdigskrevet

24.8 DDC-skema

Som en del af afleveringsprotokollen afleveres DDC-skema som nedenstående.



25 Udsugningsventilatorer

25.1 Introduktion

I dette afsnit beskrives hvordan styringen til en udsugningsventilator etableres. Med en udsugningsventilator menes en ventilator der kun suger ud uden genvinding.

25.2 Integrationsmuligheder

En udsugningsventilator kan være hårdtfortrådet, men den kan også integreres via BUS.

25.3 Styringsprincipper

En udsugningsventilator skal altid styres efter en kalender og ofte også efter en temperaturmåling og/eller en PIR i det rum den suger fra. Hvis der suges fra flere rum udgår dette.

25.3.1 Kalender

Der etableres en kalender der har til formål at starte og stoppe udsugningsventilatoren efter behov.

25.3.2 Bygningsalarm

Når bygningens alarm tilkobles stoppes udsugningsventilatoren, med mindre den er temperaturstyret.

25.3.3 Feriekalender

Feriekalenderen har samme funktion som udenfor normal kalendertid.

25.3.4 Omskifter

Omskifterens funktioner er som nedenstående:

Stop: Udsugningsventilatoren stopper.

Auto: Anlægget kører driftsbetingelserne.

Konstant: Anlægget kører uagtet kalenderens driftsbetingelser.

25.4 Dokumentation

Der vedlægges som minimum nedenstående dokumentation:

- DDC-skema
- IO liste
- Indreguleringsrapport med luftmængdemåling

25.5 Alarmer

Der skal være alarmer for alle analoge punkter. Punkter der fungerer som en procesværdi for et setpunkt skal være med devierende alarmgrænse, f.eks. fremløbstemperaturen. Alle alarmgrænser indstilles af BMS-leverandør inden aflevering. Alarmer der ikke er relevante når anlægget er stoppet skal deaktiveres ved driftstop. Alarmprioriteringen er som følger:

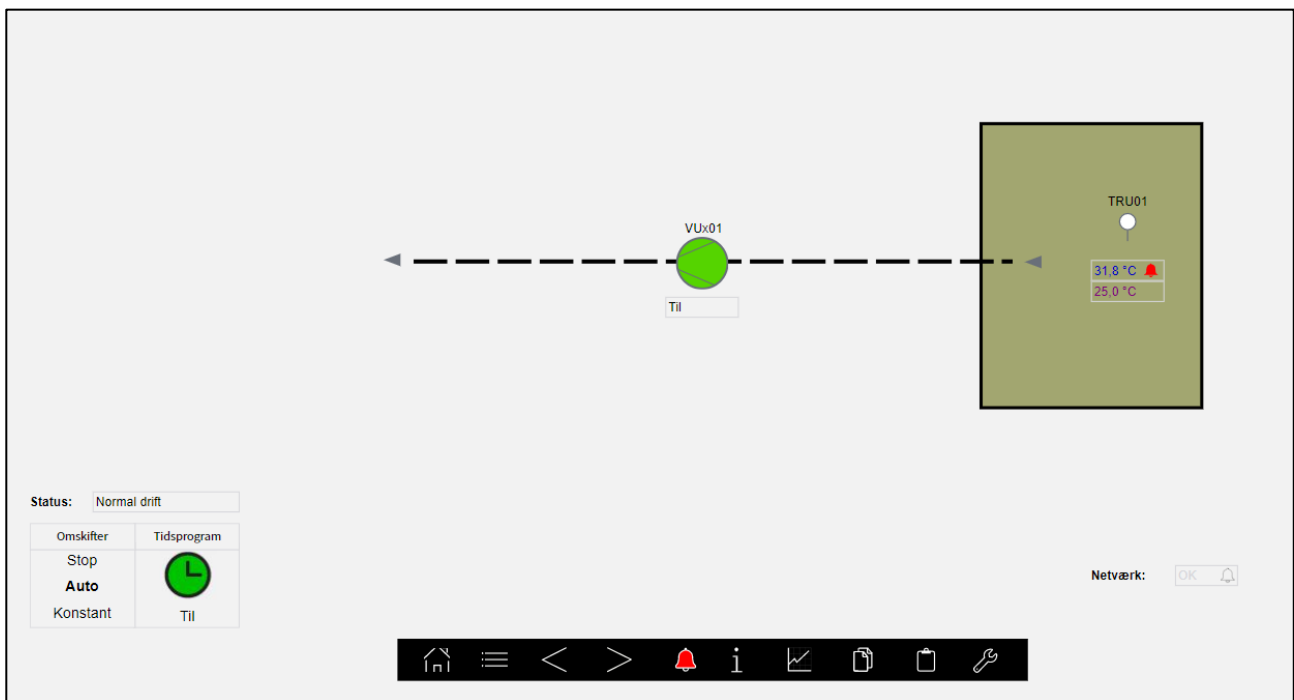
Alarmtype	Delay	Alarmprioritet
Temperaturalarm	15 min.	3
PIR alarm (ingen ændring)	5 dage	1

25.6 Logninger

Der skal udføres logninger på alle punkter uden undtagelser. Ved aflevering skal der kunne fremvises logning der går minimum 10 dage tilbage. Logninger for temperaturer er hvert 15 min., (indstilles fra BMS) andre logninger er hvert 5. min. (Indstilles fra BMS). Alle logninger udføres som intervallogninger, COV (change of value) logning er ikke tilladt.

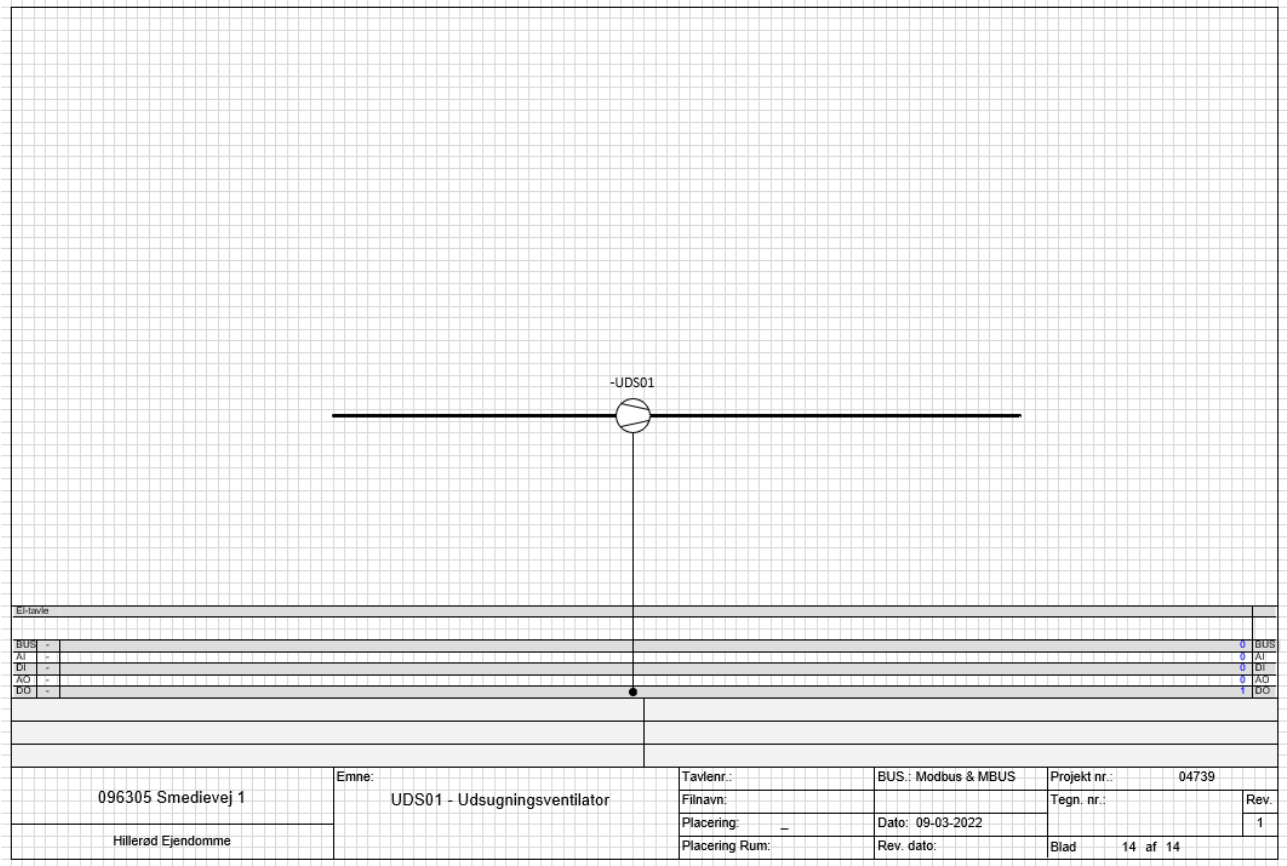
25.7 Grafik

Grafikken udføres som nedenstående, alle symboler er tilgængelige på Hillerød N4 server. Der må ikke afviges fra denne standard. De punkter der fremgår på nedenstående billede er det minimum antal af punkter der skal visualiseres.



25.8 DDC-skema

Som en del af afleveringsprotokollen afleveres DDC-skema som nedenstående.



26 Bilag 1: ID-Kodning

26.1 Anlægsbetegnelser

26.1.1 Varme

FJV	Fjernvarme
KED	Kedelanlæg
PUM	Pumpestyring
VAP	Varmepumper
VAR	Blandekreds til varmeanlæg (f.eks. ribberør)
VGV	Varmegenvinding
VVX	Varmeveksler

26.1.2 Køling

COL	Køleanlæg
FCO	Fancoil
FJK	Fjernkøl
KON	Kondensatoranlæg
KVX	Køleveksler

26.1.3 EL

ELA	El anlæg
QME	Energimålere

26.1.4 Brugsvand

KVB	Koldt brugsvand
VBH	Vandbehandlings anlæg
VBX	Varmtbrugsvandsveksler
VM	Volumenmålere
VVB	Varmtvandsbeholder/Varmt brugsvand

26.1.5 Ventilation

IBI	Zone
IND	Indblæsningsanlæg
UDS	Udsugningsanlæg
VEA	Ventilationsanlæg

26.1.6 Brand

ABA	Automatisk brandalarm anlæg
BRS	Brand/røgspjældstyring
SPR	Sprinkleranlæg

26.1.7 Diverse

ADK	Adgangskontrol
AIA	Automatisk indbrudsalarm
ALA	Alarm anlæg
ELE	Elevator
EM	Elmålere
LYS	Lysstyring
SOL	Solafskærmning
TRF	Trykforøger anlæg

TRL	Trykluftanlæg
VAC	Vacuum-anlæg
VES	Vejrstation

26.2 Komponentbetegnelser

26.2.1 Temperatur

Temperatur beholder	-TBH
Brandmelder indblæsning	-TBI
Brandmelder udsugning	-TBU
Frosttermostat	-TFT
Temperatur indblæsning	-TIX
Temperatur frem	-TFX
Temperatur retur	-TRX
Temperatur recirkulation	-TRC
Temperatur rum	-TRU
Temperatur udsugning	-TUX
Temperatur ude	-TUD

Eksempel: Måling temperatur i udsugningskanal:

VEA01-TUX01

26.2.2 Fugt

Relativ fugt indblæsning	-HIX
Relativ fugt rum	-HRU
Relativ fugt udsugning	-HUX
Relativ fugt ude	-HUD

Eksempel: Måling relativ fugtighed i indblæsningskanal:

VEA01-HIX01

26.2.3 Vejrstation

Lys intensitet	-LUX
Regn detektor	-RDK
Solintensitet	-SOI
Vind hastighed	-VHA
Vind retning	-VRE

Eksempel: Måling af lysintensitet til udelys styring:

LYS01-LUX01

26.2.4 Niveau indikering

Niveau alarm/ pumpebrønd	-LAL
Niveau indikator	-LIN

Eksempel: Niveaularm for pumpebrønd, drænpumpe agerer anlæg:

PDR01-LAL01

26.2.5 Differenspressostat/Transmitter

Diff. tryk varmeanlæg	-PDA
Diff. tryk køleanlæg	-PDK
Diff. tryk indblæsning	-PDI
Diff. tryk Pumpe	-PDP
Diff. tryk rum	-PDR
Diff. tryk udsugning	-PDU
Diff. tryk genvindig (isvagt)	-PDV
Diff. tryk indblæsning (filter)	-PFI
Diff. tryk udsugning (filter)	-PFU

Eksempel: Differenstryk over indblæsningsfilter på ventilationsanlæg:

VEA01-PFI01

26.2.6 Pressostat/Tryktransmitter

Trykalarm	-PAL
Tryk (generelt)	-PTx
Tryk indblæsning	-PTI
Tryk Udsugning	-PTU
Tryk fremløb	-PTF
Tryk returløb	-PTR

Eksempel: Tryk i indblæsningskanal på ventilationsanlæg:

VEA01-PTx01

26.2.7 Motorventiler

Motorventil befugtning	-MVB
Motorventil damp	-MVD
Motorventil genvinding	-MVG
Motorventil køling	-MVK
Motorventil Varme	-MVV

Eksempel: Motorventil til fjernvarme:

FJV01-MVV01

26.2.8 Afspærringsventiler

Afspærringsventil ventil køling -AVK
Afspærringsventil ventil varme -AVV

Eksempel: Afspærringsventil til fjernvarme:

FJV01-AVV01

26.2.9 Spjæld

Spjæld brand/røg	-SBR
Spjældmotor bypass	-SMB
Spjældmotor genvinding	-SMG
Spjældmotor indblæsning	-SMI
Spjældmotor recirkulation	-SMR
Spjældmotor udsugning	-SMU
VAV spjæld	-VAV

Eksempel: Bypassspjæld i ventilationsanlæg:

VEA01-SMB01

26.2.10 Rotorveksler

Rotorveksler -ROV

Eksempel: Rotorveksler i ventilationsanlæg:

VEA01-ROV01

26.2.11 Pumper

Pumpe varmt brugsvand	-PVB
Pumpe genvinding	-PGV
Pumpe grundvand/spildevand	-PGR
Pumpe, dræn	-PDR
Pumpe køl	-PKL
Pumpe kondensat	-PKO
Pumpe varme	-PVV

Eksempel: Genvindingspumpe i ventilationsanlæg:

VEA01-PGV01

26.2.12 Ventilatorer

Ventilator indblæsning -VIx
Ventilator udsugning -VUx

Eksempel: Udsugningsventilator i ventilationsanlæg:

VEA01-VIx01

26.2.13 Flow

Flowalarm -FAL

Flowtransmitter/switch -FCI (indbl.)
 Flowtransmitter/switch -FCU (uds.)
Eksempel: Flowtransmitter i indbl. I ventilationsanlæg:

VEA01-FCI01

26.2.14 Forbrugsmåling

Energimåling (køling) -KOL
 Energimåling -ELM (el måling)
 Flowmåling -FLO (generelt)
 Flowmåling -GAS (gas)
 Flowmåling -KON (kondensat)
 Flowmåling -FKV (koldt vand)
 Flowmåling -FVV (varmtvand)
 Energimåling -VAM (varme)
 Volumenmåling -VOL
 Effektmåling -EFF

Eksempel: Energimåling på blandesøjfe:

QME01-VAM01

26.2.15 Diverse målinger

Co måling -COx
 Co² måling 0
 Gasmåling -GAS
 Ion måling -ION
 NH³ måling 0 (ammoniak)
 VOC måling -VOC (Flygtige organiske forbindelser)

Eksempel: CO måling i rum:

IBI01-COx01

26.2.16 Diverse alarmer

Diverse alarmsignaler -ALA
 Røgmelder -ROG
 Røgmelder indblæsning -ROI
 Røgmelder udsugning -ROU

Eksempel: Røgmelder i udsugningskanal:

VEA01-ROU01

26.2.17 Diverse komponenter

Dampbefugter -BDA
 Dørkontakt -DKO
 Lokal betjening -DTx (forl. drift)
 Funktionsomskifter -FOM
 Potentiometer -POT
 Bevægelses melder (pir) -PIR
 Fælles udgang ventilator -VIU (indb./uds.)
 Fælles udgang spjældmotor -SMF (indb./uds.)

Eksempel: PIR sensor til zonestyling:

IBI01-PIR01

26.2.18 Suffiks

Kommando (Start/Stop signal til ventilator/pumper/mv.) _K
 Drift signal/tilbage melding _D
 Termofejl (Ventilator/pumper/mv) _T
 Fejlsignal (Ventilator/pumper/mv) _F
 Analog styresignal (fx. 0-10v, 0-100%) _S
 Analog tilbage melding (fx. 0-10v, 0-100%) _P

27 Revisionslog

Dato	Vers.	Init.	Ændring
23-02-21	5	KENCH	Nyt design
23-05-24	3.2	BRICH	<ul style="list-style-type: none">- Tilføjer revisionshistorik- Tilføjet afsnit omkring metode 3 til blandesløjfer- Tilføjet afsnit omkring navngivning- Tilføjet krav om performancetest jf. bygningsreglementet- Tilføjet krav om koldtvandsmåling på varmtvandsbeholder- Ændret styreform på varmtvandsbeholder fra returtemperatur til beholdertemperatur- Ændret styreform af pumpe til varmtvandsbeholder til kalenderstyret.- Tilføjet afsnit omkring tvangsstop af ventilation.- Tilføjet Hillerød Logo på forsiden- Rykket alt info til starten og samlet anlægsbeskrivelser som anden halvdel.