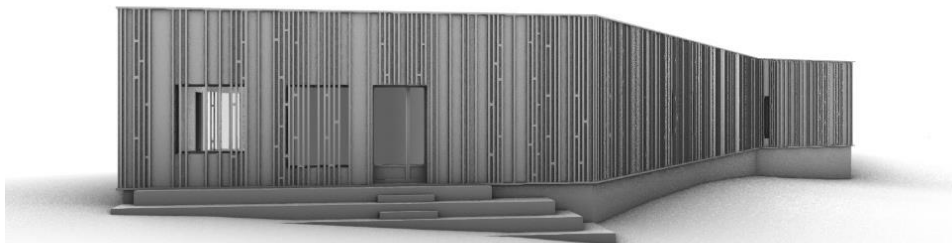
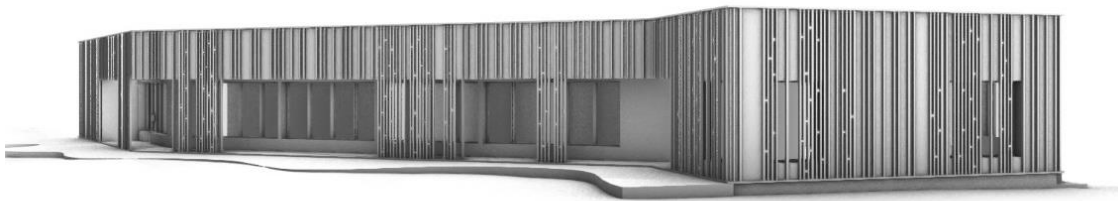


KRAVSPESIFIKASJON MØLLEHJULET, KVERNHUSET UNDOMSSKOLE



Beskrivelsen er bygget opp etter «Byggehandbok 2023» (godkjent 16.01.23), en kravspesifikasjon for Fredrikstad kommune om nybygg, tilbygg, ombygging og rehabilitering.

Kapittelinnndelingen baserer seg på håndbokens kapitler, som igjen baserer seg på bygningsdelstabellen.

Alle fag er samlet i dette felles dokumentet.

INNHALDSFORTEGNELSE

A.1.	GENERELT	6
A.2.	KLIMA OG MILJØ	6
A.3.	RAMMEAVTALER.....	6
A.4.	TVERRFAGLIGHET.....	7
A.5.	ENERGI	7
A.6.	BRANN 7	
A.7.	TEKNISKE ANLEGG.....	7
A.8.	MERKING	7
A.9.	OVERTAKELSESFASEN.....	8
A.10.	PRØVEDRIFT	8
A.11.	FDVU-MANUALER OG OPPLÆRING	8
A.12.	YTELSER I GARANTIPERIODEN	8
A.13.	SERVICEAVTALER	8
A.14.	PROSJEKTHOTELL	9
A.15.	DISPONERING PROSJEKTMATERIALE.....	9
A.16.	SYSTEMLEVERANDØRER AV 3. PARTS USTYR SOM SKAL INTEGRERES I BAS	9
B -	PRODUKTTEKNISKE KRAV.....	10
B.20	BYGNING.....	10
B.20.1	ROM FOR RENHOLD	10
B.20.2	ROM FOR VVS-TEKNISKE INSTALLASJONER	11
B.20.3	AVFALLSHÅNDTERING.....	11
B.21	GRUNN OG FUNDAMENTER	11
B.22	BÆRESYSTEMER.....	13
B.23	YTTERVEGG	15
B.234	VINDUER OG DØRER	18
B.2341	VINDUER.....	18
B.2342	YTTERDØRER.....	19
B.220	NØKKELSYSTEM	19
B.237	SOLAVSKJERMING	20
B.24	INNERVEGGER	20
B.244	VINDUER, DØRER OG FOLDEVEGGER.....	22
B.2441	VINDUER.....	22
B.2441	DØRER	23
B.2441	FOLDEVEGGER	24
B.246	KLEDNING OG OVERFLATER.....	24
B.25	DEKKER.....	27
B.225	GULVOVERFLATE.....	27
B.256	FASTE HIMLINGER OG OVERFLATEBEHANDLING.....	32

B.257	SYSTEMHIMLINGER OG OVERFLATEBEHANDLING	32
B.26	YTTERTAK.....	36
B.27	FAST INVENTAR.....	37
B.273	KJØKKENINNREDNING	37
B.276	SKAP OG REOLER.....	37
B.276	SITTEBENKER.....	38
B.277	SKILT OG TAVLER	38
B.28	TRAPPER	39
B.30	GENERELT VEDR. VVS INSTALLASJONER.....	39
B.31	SANITÆR	40
B.31.1	LEDNINGSNETT FOR SANITÆRINSTALLASJONER.....	42
B.31.2	ARMATURER FOR SANITÆRINSTALLASJONER	43
B.31.3	UTSTYR FOR SANITÆRINSTALLASJONER	44
B.31.4	ISOLASJON AV SANITÆRINSTALLASJONER.....	44
B.311	BUNNLEDNINGER FOR SANITÆRINSTALLASJONER.....	45
B.32	VARME 45	
B.32.1	DESIGN/PROSJEKTERING AV VARMEANLEGG	45
B.32.2	KRAV TIL DOKUMENTASJON OG BEREKNINGER	45
B.32.3	TILKOBLING MELLOM EKSISTERENDE OG NYTT ANLEGG	46
B.31.4	LEDNINGSNETT FOR VARMEINSTALLASJONER.....	46
B.32.5	ARMATURER FOR VARMEINSTALLASJONER	46
B.32.6	UTSTYR FOR VARMEINSTALLASJONER	47
B.32.6.0	UTSTYR FOR LUFTING (LUFTPOTTER ETC.)	48
B.32.6.2	MANOMETER/TERMOMETER	48
B.32.6.3	AVSTENGINGSVENTILER	48
B.32.6.4	PUMPER	48
B.32.7	PÅFYLLING.....	49
B.32.8	RENSE/VANNBEHANDLINGSANLEGG	49
B.32.9	OPPFYLLING AV ANLEGG	49
B.32.10	ENERGIKILDER.....	49
B.32.11	EKSPANSJON	49
B.32.12	LUFTING	50
B.32.13	ISOLASJON AV VARMEINSTALLASJONER.....	50
B.33	BRANNSLOKKING	50
B.35	PROSESSKJØLING	50
B.36	LUFTBEHANDLINGSANLEGG.....	51
B.36.1	STYRINGSPRINSIPP	52
B.36.2	UTSTYR I LUFTBEHANDLINGSANLEGG	52
B.36.3	KANALNETT	54
B.36.4	ISOLASJON AV KANALNETT.....	54
B.41	BASISINSTALLASJONER FOR ELKRAFT	55
B.411	SYSTEMER FOR KABELFØRING	55
B.412	SYSTEMER FOR JORDING	56
B.413	SYSTEMER FOR LYNVERN	57
B.43	LAVSPENTFORSYNING	57
B.432	SYSTEMER FOR HOVEDFORDELINGER -OG STIGER TIL MØLLEHJULET	57
B.433	ELKRAFTFORDELING FOR ALMINNELIG FORBRUK.....	58
B.434	ELKRAFTFORBEDRING FOR DRIFTSTEKNISKE INTASLLASJONER.....	62
B.435	ELKRAFTFORDELING TIL VIRKSOMHET	63
B.435.1	LADADESTASJON ELKJØRETØY	63

B.44	LYS	63
B.442	BELYSNINGSUTSTYR	64
B.443	NØDLYSUTSTYR	65
B.46	RESERVEKRAFT	65
B462	AVBRUDDSFRI KRAFTFORSYNING	65
B.471	SOLCELLESYSTEM	66
B.49	ANDRE ELKRAFTINSTALLASJONER.....	66
B.50	TELE OG AUTOMATISERING, GENERELT	66
B.51	BASISINSTALLASJONER FOR TELE OG AUTOMATISERING	66
B.511	SYSTEMER FOR KABELFØRING	66
B.512	SYSTEMER FOR JORDING	66
B.514	INNTAKSKABLER FOR TELEANLEGG.....	66
B.515	TELEFORDELINGER.....	66
B.521	KABLING FOR IKT.....	67
B.54	ALARM OG SIGNALSYSTEMER.....	67
B.542	BRANNALARM	67
B.543	ADGANGSKONTROLL, INNBRUDD- OG OVERFALLSALARM	68
B.543.1	ADGANGSKONTROLL	68
B.543.2	INNBRUDDSALARM	69
B.547	DØRSYSTEMER, LÅS OG BESLAG	70
B.55	LYD OG BILDE SYSTEMER	71
B.554	LYDDISTRIBUSJONSANLEGG.....	71
B.556	BILDE OG AV-UTSTYR	72
56	AUTOMATISERING.....	72
B.56.1	ORIENTERING OG GENERELL INFORMASJON	72
B.56.1.0	ORIENTERING	72
B.56.1.1	FORKORTELSER OG BEGREPER.....	73
B.56.1.2	GENERELLE BESTEMMELSER.....	75
B.56.1.3	PRINSIPIELL OPPBYGGING AV BAS-ANLEGG	76
B.56.1.4	LAGRING AV BACKUP, SYSTEMSKJEMA OG FUNKSJONSBEKRIVELSER	77
B.56.1.5	FUNKSJONSBEKRIVELSER	77
B.56.1.5.1	ALARMER.....	77
B.56.1.6	DOKUMENTASJON I TAVLEN	77
B.56.1.7	DOKUMENTASJON I TOPPSYSTEMET	78
B.56.1.8	KOMMUNIKASJON OG NETTVERK	78
B.56.1.8.1	KOMMUNIKASJON MELLOM TOPPSYSTEM, UNDERSENTRALER OG 3.PARTS UTSTYR	78
B.56.1.9	UNDERSENTRALER (US).....	79
B.56.1.10	GODKJENTE BUS PROTOKOLLER I FREDRIKSTAD KOMMUNE	80
B.56.1.11	SIKKERHETSBRYTERE.....	80
B.56.1.12	ENERGIMÅLING OG MENGDEMÅLERE	80
B.56.1.13	TOPPSYSTEM	80
B.56.1.14	INNREGULERING OG SETTPUNKT I TEKNISKE ANLEGG	81
B.56.2	SYSTEMER I HENHOLD TIL TFM.....	81
B.56.2.237	SOLAVSKJERMING	81
B.56.2.310	SANITÆR	81
B.56.2.320	VARMEANLEGG	82
B.56.2.350	PROSESSKJØLIG	83
B.56.2.360	VENTILASJONSANLEGG	83
B.56.2.360.1	INTEGRASJON MOT TOPPSYSTEMET	83

B.56.2.360.2	TIDSPROGRAM	83
B.56.2.360.3	OVETIDSUR.....	83
B.56.2.360.4	STYRINGSPRINSIPP	84
B.56.2.360.5	KOMPONENTER I ET VENTILASJONSANLEGG.....	84
B.56.2.360.6	INSTRUMENTERING AV VENTILASJONSAGGREGAT	84
B.56.2.432	ELKRAFTFORDELING	85
B.56.2.440	LYSANLEGG.....	85
B.56.2.441	BRANNALARM	85
B.56.2.441.1	SOLCELLESYSTEMER - OPSJON	86
B.56.2.563	SONEKONTROLL (ROMKONTROLL)	86
B.56.2.563.1	SIGNAL LISTE ROMKONTROLL.....	87
B.56.2.563.2	GULVVARME	88
B.56.2.563.3	MØTEROM.....	88
B.56.2.563.4	CELLEKONTORER.....	88
B.56.2.563.5	UNDERVISNINGSROM	88
B.56.2.563.6	GRUPPEROM.....	89
B.56.2.563.7	FELLESROM.....	89
B.56.2.563.8	KORRIDORER.....	89
B.56.3	MÅLEUTSTYR.....	89
B.56.3.0	MÅLENØYAKTIGHET	89
B.56.3.1	PUNKTPRESISJON I TOPPSYSTEMET	90
B.56.3.2	INSTRUMENTERING FELTUTSTYR.....	90
B.56.4	VEDLEGG.....	92
B.56.4.563	LEVERINGSMATRISSE.....	93
B.56.4.564	FORMLER	95
B.70	UTENDØRS.....	95
B.71	BEARBEIDET TERRENG.....	95
B.72	UTENDØRS KONSTRUKSJONER.....	96
B.73	UTENDØRS RØRANLEGG	98
B.731	UTENDØRS VA.....	98
B.74	UTENDØRS ELKRAFT	99
B.76	VEIER OG PASSER.....	100
B.77	PARK OG HAGE	101

DOKUMENTET ER UTARBEIDET AV:

Fredrikstad kommune:

Prosjekt leder, Tron-Egil Grov

Faglig leder, Atle Magnussen

ARK: ASAS arkitektur, Karen Sletvold

RIB: Cowi AS, Stian Kristiansen

RIE: Rådgiverhuset AS, Marit Storløyken

RIBr: Rambøll AS, Joachim Skogseide

RIV: Planteknikk AS, Freddy Hagelund

A.1. GENERELT

Denne beskrivelsen baserer seg på Fredrikstad kommunes byggehåndbok 2023.

Byggehåndboka gjelder som et reglement for all planlegging og gjennomføring av bygge- og rehabiliteringsprosjekter i Fredrikstad kommunes regi.

Byggehåndboka skal bidra til å ivareta kommunens interesser i spørsmål som gjelder bygge- og rehabiliteringsprosjekter.

Teknisk drift – Bygg og eiendom, og Prosjektutvikling er tiltakshaver i Fredrikstad kommune og skal administrativt gjennomføre bygge- og rehabiliteringsprosjekter i kommunens regi.

Definisjoner:

- **Bruker:** den som blir bruker av bygget
- **Bestiller:** den seksjon som har behov for nye lokaler/omgjøring av lokaler/tekniske anlegg
- **Oppdragsgiver:** Den som har midler til å gjennomføre byggeprosjektet.
- **Bygg og Eiendom:** den som representerer FK som byggeier.
- **Tiltakshaver/Byggherre:** ansvarlig for at tiltaket blir utført i samsvar med byggeprogram og myndighetskrav.
- **Anleggsleder:** Entreprenørens representant på byggeplass
- **Prosjektleder:** Fredrikstad kommunes representant på byggeplass
- **Byggherreombud:** Byggherrens representant i prosjektet
- **ITB – ansvarlig:** FK sin representant for å sikre at de tekniske anleggene samhandler
- **Driftsansvarlig:** driftsavdelingen i kommunen, som skal drifte det bygningsmessige etter overtakelse.
- **Prosjekterende:** den som påtar seg tegne, - beskrivelse og beregningsarbeidet

All prosjektering og gjennomføring skal utføres etter alle gjeldende lover og forskrifter med veiledninger, publikasjoner, Norsk Standard, Byggforsk, normer, myndighetskrav og der annet ikke er tilgjengelig allment aksepterte normer, samt etter denne byggehåndbok.

All FDVU-dokumentasjon, alle tekster i display eller instruksjoner på komponenter skal være på norsk. Hvis ikke norsk språk er tilgjengelig og annet språk skal velges, skal det avklares (minimum nordisk).

A.2. KLIMA OG MILJØ

Fredrikstad kommunes bygg og anlegg skal gradvis baseres på sirkulær tankegang, materialer med lave klimagassutslipp i verdikjeden og et generelt lavt ressurs- og energifotavtrykk. Ved rehabilitering skal eksisterende bygg redusere energiforbruket og det skal velges klimavennlige energiløsninger og materialer.

A.3. RAMMEAVTALER

Fredrikstad kommune sine rammeavtalepartnere skal tas med tidlig i prosjektet for å konsulteres på sine fagområder. Innenfor enkelte fagområder skal det tiltransportere rammeavtalepartnere selv om det er en totalentreprise.

Dette gjelder prosjektering og leveranser innenfor disse fagområdene:

- BAS-anlegg
- Lås og beslag

Adgangskontroll

Underlag for dette vil bli sendt ut i løpet av anbudskonkurransen.

A.4. TVERRFAGLIGHET

På «kritiske» steder skal det med snitt dokumenteres at det er fysisk plass til alle anlegg.

Leverandører av 3.partsutstyr som skal integreres i BAS skal levere med oversiktlige lister over punkter tilgjengelig på bussen med forklaringer på norsk.

A.5. ENERGI

Nye kommunale bygg skal bygges slik at de har 20 prosent lavere energiforbruk enn gjeldende teknisk forskrift.

Når nye strømmålere på kommunale bygg meldes til nettselskapet, skal kopi av denne informasjonen sendes til Fredrikstad kommune, byggteknisk stab v/fagansvarlig

Ved etablering av nye solcelleanlegg skal leverandør melde inn «plusskundeordning» til nettselskapet.

Entreprenøren skal levere energisimuleringer basert på SIMIEN eller tilsvarende og alle smi-filer er å betrakte som Fredrikstad kommunes eiendom og skal leveres til Fredrikstad kommune sammen med øvrig FDVU-dokumentasjon digitalt. Entreprenøren skal levere energiregnskap etter første driftsår, som viser at de/det valget som er tatt i byggeprosessen holder stikk i forhold til SIMIEN-beregningene. Entreprenøren skal energimerke, og energiattest leveres som PDF for nybygg og rehabiliterte bygg.

A.6. BRANN

Bygget plasseres i risikoklasse 3 og brannklasse 1. Det skal leveres komplette branntegninger, se Fredrikstad kommunes "DAK – manual."

Ved rehabilitering skal branntegningene og rømningsplanene oppdateres for hele bygget. Dette gjelder også ved tilbygg/påbygg.

Fredrikstad kommune ønsker at vinduer ikke prosjekteres som rømningsvei i risikoklasse 3 bygg.

Se brannteknisk forprosjekt (konsept og tegning) utarbeidet av Rambøll for ytterligere detaljer.

A.7. TEKNISKE ANLEGG

ITB standard NS 3935 2019 skal følges i prosjektene.

Integrator er i samarbeid med prosjektleder ansvarlig for å skaffe underlag som automasjon trenger i prosjekteringen fra systemleverandører, hvis dette ikke blir levert til automasjon i tide skal disse følge opp.

A.8. MERKING

Fredrikstad kommune sin *Tekniske Merkehåndbok og DAK manual* skal følges i alle prosjekter.

A.9. OVERTAKELSESFASEN

NS 6450 Idriftsetting og prøvedrift av tekniske bygningsinstallasjoner skal følges i alle prosjekter.

A.10. PRØVEDRIFT

NS 6450 Idriftsetting og prøvedrift av tekniske bygningsinstallasjoner skal følges i alle prosjekter.

A.11. FDVU-MANUALER OG OPPLÆRING

Tegninger skal utarbeides i henhold til Fredrikstad kommunes "DAK-manual."

Dokumentasjon skal leveres på norsk, eventuelt skandinavisk.

Fredrikstad kommunes kravspesifikasjon for FDVU-dokumentasjon, "FDVU-manual," skal benyttes og FDVU-dokumentasjonen skal bygges opp og leveres som beskrevet i denne for alle fagområder. FDVU-dokumentasjon beskrevet i FDVU manual for Fredrikstad kommune skal leveres inn i henhold til bestemmelser i NS6450.

A.12. YTELSE I GARANTIPERIODEN

Det stilles krav til responstid hos entreprenør slik at bruken av bygget ikke hindres eller følgeskader oppstår. Det er forskjell på responstid for ulike hendelser, men maksimal responstid skal ikke overstige 72 timer.

A.13. SERVICEAVTALER

Det skal gis et prisert forslag til de serviceavtaler som må inngås for at garantien skal gjelde i garantiperioden.

Fredrikstad kommune forbeholder seg retten til å benytte kvalifiserte rammeavtalepartnere for gjennomføring av årlig kontroll på tekniske anlegg. FDVU-dokumentasjonen skal være så omfangsrik og detaljert, at Fredrikstad kommunes rammeavtalepartnere kan benytte den for service og kontroll i garantitiden. Avtalene skal sies opp automatisk etter utløpt garanti tid.

Følgende avtaler skal minimum være med:

Eksempel på serviceavtaler som må inngås for at garantien skal gjelde. Denne listen er ikke uttømmende

- Stasjonære slukkesystemer
- Brannalarm
- Nødbelysning
- Slukkeutstyr
- Ventilasjon
- Varmeanlegg
- Kjøleanlegg
- Varmepumpe
- Automasjon
- Utvendig solskjerming
- UPS
- Dørpumper

I serviceavtalen skal arbeider som må utføres for å hindre forfall som følge av jevn og normal slitasje inngå. Her inngår utskiftninger av bygningsdeler og tekniske installasjoner som har en kortere levertid enn selve byggverket.

Fredrikstad kommune har eget driftspersonell, disse vil foreta jevnlig drift og ettersyn basert på leverandørens driftsinstruks og sjekklister. Det forutsettes at leverandøren har gitt tilstrekkelig opplæring slik at driftspersonellet kan ivareta dette.

I serviceavtalen skal det inngå befaring i tredje garanti år, det forutsettes at leverandør innkaller byggherre til denne før utløp av garantitiden.

Komponenter som er skiftet ut i løpet av 3 års perioden skal dokumenteres ovenfor Fredrikstad kommune. Det forutsettes at leverandøren leverer rapport for hvert oppmøte hvor det fremgår hva som har blitt utført. Sendes til sdanlegg@fredrikstad.kommune.no. Alle e-post som sendes skal inneholde byggnavn og fag i emnefelt.

Serviceavtaler skal signeres av Virksomhet Eiendomsdrift.

A.14. PROSJEKTHOTELL

Det skal benyttes prosjekthotell.

Prosjekthotellet skal til enhver tid være oppdatert med de siste revisjoner av tegninger og dokumenter, samt møtereferater, fremdriftsplaner og FDVU-dokumentasjon. Fredrikstad kommune skal ha tilgang til prosjekthotellet for inntil 15 brukere.

A.15. DISPONERING PROSJEKTMATERIALE

Tiltakshaveren står fritt til å nytte prosjektmaterialet i forvaltning, drift, vedlikehold og utvikling/gjenbruk samt ved eventuelle bygningsmessige endringer/påbygg. Det skal ikke kopieres til bruk i andre prosjekter uten tiltakshavers samtykke.

A.16. SYSTEMLEVERANDØRER AV 3. PARTS USTYR SOM SKAL INTEGRERES I BAS

Leverandører av 3 parts utstyr som skal integreres i BAS er ansvarlig for å levere funksjonsbeskrivelser, flytskjemaer og bus lister med avmerkede punkter og forklaringer i henhold til krav i 56 AUTOMATISERING før byggestart til Fredrikstad kommune slik at rammeavtalepartner byggautomasjon kan prosjektere sin del av leveransen.

B - PRODUKTTEKNISKE KRAV

B.20 BYGNING

Se arkitektfaglig beskrivelse, eget dokument.

- Alle overflater som kan avgi støv, f.eks. ubehandlet betong, må forsegles/støvbindes. Dette gjelder også i tekniske rom og over nedførede himlinger.
- Infrastrukturinformasjon skal innhentes for å kartlegge anlegg i grunn og luft. Konsekvenser skal avklares under prosjekteringsfasen.
- Vedlikeholdsvennlige og robuste materialer skal prioriteres både innom og utomhus.
- Inngangspartier skal utformes for optimal drift og renhold
- Rom for renhold skal utformes for effektiv gjennomføring av renhold.
- Belegg skal ikke kreve polishbehandling.

Det henvises til:

Brannkonsept, rapport F-RAP 001 og Brannplan 1 etg.

Premissnotat Akustikk og Lydplan

Premissnotat Bygningsfysikk

Anvisninger fra Byggforskserien

Arkitekttegninger, se tegningsliste.

B.20.1 ROM FOR RENHOLD

Rom for renhold skal utformes for effektiv gjennomføring av renhold.

Renholdsrom skal ha våtromsbelegg med oppbrett

Rommet skal være tørt og ventilert samt ha sluk.

Renholdsrommet skal ha avløpsrist, i gulvet og slik plassert at renholdsmaskiner rengjøres over den. Sluk, avløp, sandfanger og lo-kasse skal være dimensjonert for de vannmengder som opptrer ved tømning av moppevasker med samtidig bruk av vaskemaskin og tørketrommel. Det skal være mulighet for oppkobling av vaskemaskin til varmtvann.

Renholdsrommet skal ha tilfredsstillende hyllekapasitet, til sammen minimum 6 lm med dybde min 40 cm.

Dør skal minimum være 12M og uten terskel.

For renholdssentralen skal følgende være ivaretatt:

- Plass til maskinelt utstyr (renholdsmaskiner, fremtidige robotiserte maskiner)
- Plass til renholdsvogn
- Kjøleskap/boks for oppbevaring av fuktige mopper (maks 4 °C)
- Tømme- og tappested med sandfanger og lo-kasse
- Tilkoblingssted for slange og vaskemaskin (betjeningshøyde 1,1 meter)

- Tilkobling tørketrommel (betjeningshøyde 1,1 meter)
- Tilkobling 6 kg moppevaskemaskin 3 fas/strømtrekk som står på tilhørende sokkel (betjeningshøyde 1,1 meter) Lokasse på 45 liter ved siden av ([WH6-6 | Electrolux Professional Norge](#) (IKKE skipsmodellen). Ved denne maskinen må det være plass til en kanne med kjemi som skal kobles til doseringsanlegget som monteres på vegg.)
- El-opplegg (punkt) på vegg, betjeningshøyde 1,1 meter for ladning av renholdsmaskiner med mer.
- Vaskekum stor størrelse (min 600*450*250 mm) plassert i normal benkearbeidshøyde.

Det tillates ikke rørføringer liggende på gulv. Rommet skal være tørt og ventilert samt ha sluk.

Renholdssentralen skal ha avløpsrist, størrelse min. 0,6x0,6 m i gulvet og slik plassert at renholdsmaskiner rengjøres over den. Sluk, avløp, sandfanger og lo-kasse skal være dimensjonert for de vannmengder som opptrer ved tømning av moppevasker med samtidig bruk av vaskemaskin og tørketrommel. Det skal være mulighet for oppkobling av vaskemaskin til varmtvann.

B.20.2 ROM FOR VVS-TEKNISKE INSTALLASJONER

Tekniske rom har lett adkomst fra korridor. Adkomst minimum 12M dør. Rommets høyde tilpasses behov, men skal aldri ha mindre enn normal ståhøyde 2 meter etter at alle føringer er montert. Det skal være minimum 1 sluk i gulv og homogent vinyl-belegg med oppbrett.

B.20.3 AVFALLSHÅNDTERING

Løsning for avfallshåndtering skal avklares i prosjektet og med driftspersonell og renhold. Kildesortering må være enkelt, miljø- og brukervennlig. Det skal være miljøstasjon i korridor AH 1001

B.21 GRUNN OG FUNDAMENTER

Entreprenøren er ansvarlig for komplette arbeider i forbindelse med grunn og fundamenter for oppføring av det angitte tiltaket.

Det påpekes at arbeidene skjer tett opp til eksisterende skole med barn til stede, og at entreprenøren dermed må risikovurdere alle sine aktiviteter særskilt.

Grunnarbeidene, inklusive tilhørende anleggstrafikk, er eksempler på hovedaktiviteter som skal brytes ned i flere risikofylte aktiviteter som entreprenøren skal risikovurdere særskilt.

Entreprenøren skal følge alle offentlige krav, hvorav støyende arbeider og rystelser er eksempler på kjente utfordringer som entreprenøren til enhver tid skal etterfølge.

Grunnarbeidene og fundamenteringen skal utføres på en slik måte at skader som skjevheter, setninger, fuktinntrenging, sprekker, og lignende ikke oppstår. Arbeidene skal heller ikke ha påvirkning på verken eksisterende konstruksjoner eller teknisk anlegg i bakken.

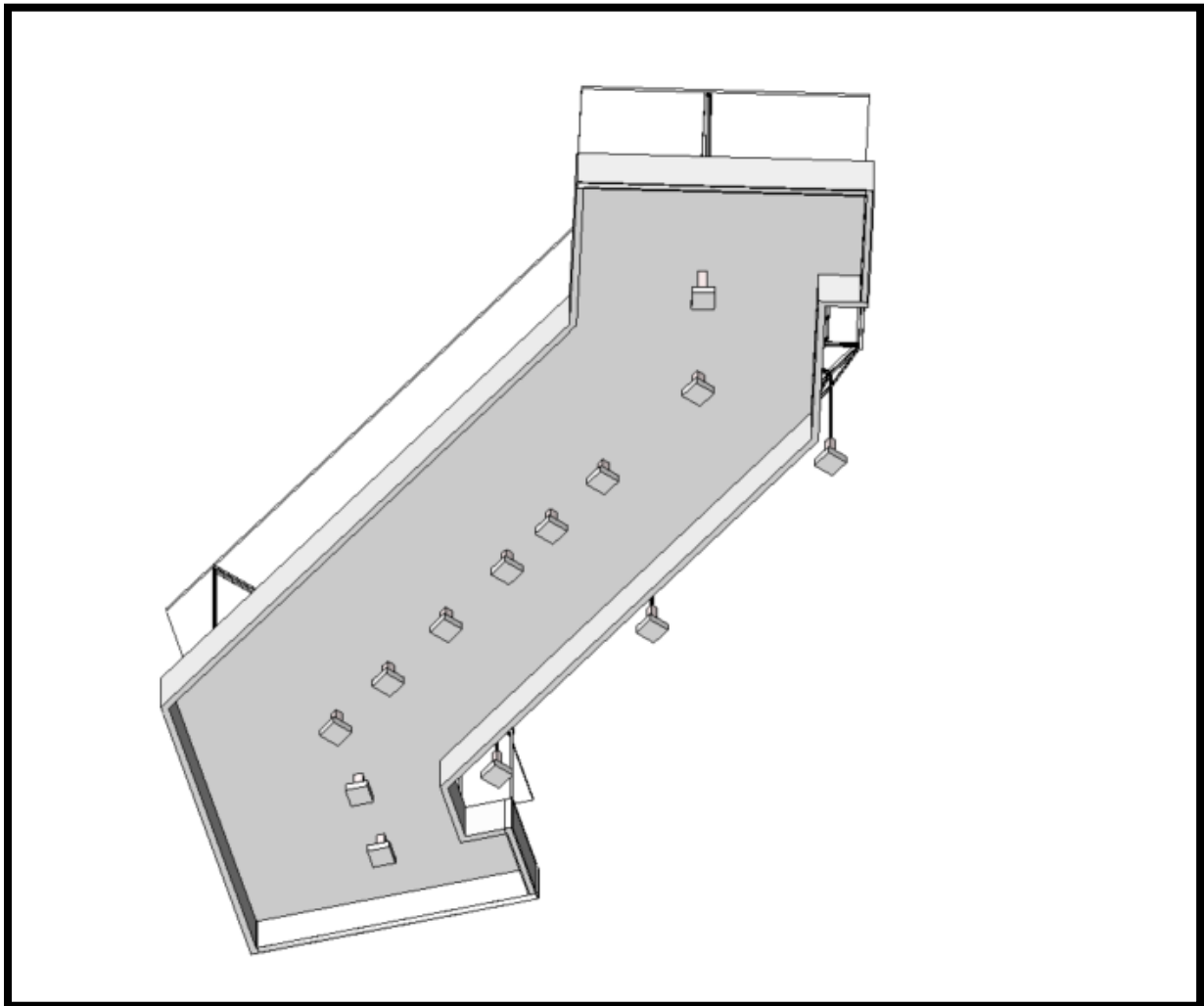
Entreprenøren er ansvarlig for påvisning av alle forhold som kan komme i konflikt med grunnarbeidene, eksempelvis kabelpåvisning. Entreprenøren er ansvarlig for kabler og ledninger i grunnen, og at dette ikke skades under grunnarbeidene.

Tilbakefylling skal utføres iht. krav, og uten bruk av telefarlige masser.

Området består av vegetasjon, delvis berg i dagen og noe opparbeidet areal. Innledningsvis må entreprenøren klargjøre tiltaksområdet ved å fjerne vegetasjon, samt beskytte deler av eksisterende vegetasjon, jmf. marksikringskrav fra LARK og BH. Videre skal entreprenøren sørge for avtaking av vekstjord og annen overflate, samt fjerning av øvrige objekter i grunnen.

Videre skal entreprenøren etablere byggegropen tilpasset byggets behov, herunder sprenging, graving, fylling, inklusive grøfter for bunnledninger, samt bærelag og avrettet underlag for gulv på grunn med ringmursfundamentering på oppfylte, avrettede masser. For omfang av sprenging henvises det til tilbudsbehandling. Det er ikke utført geotekniske eller miljøtekniske grunnundersøkelser, og dybde til berg der dette ikke er synlig er derfor ukjent. Entreprenøren skal i sitt tilbud forutsette at det gjennomsnittlig er 0,5 m til berg under dagens terrengnivå, med unntak av det sydvestre hjørnet hvor dybde til berg antas å ligge 1,5 m under terreng. Entreprenøren skal dokumentere dybder ved innmålinger og profilering før og etter avdekking av fjell, dersom forutsetningene avviker fra virkeligheten. Entreprenøren er ansvarlig for alle masser, inkl. opplasting, bortkjøring og deponering av overskuddsmasser og evt. deponikostnad, samt tilbakefylling. Av flere årsaker, som risikoer knyttet til skade på personer og bygninger, må det påregnes forsiktig sprenging som ett av flere risikoreduerende tiltak entreprenøren skal identifisere og ivareta. Det må også vurderes behov for sømboring, vaiersaging, eller liknende for å redusere risiko for skade på nærliggende bygninger. Entreprenøren skal utføre og dokumentere tilstandsvurdering i relevant omfang av bygninger, i forkant av utførelse. Entreprenøren skal etablere, drifte rystelsesmålere i nødvendig omfang. Byggherren skal til enhver tid ha tilgang til innlogging for å se resultater fra rystelsesmålerne.

Videre skal entreprenøren sørge for fundamentering av bygget, ref. konkurransegrunnlagets tegninger og modell. Ringmur etableres for bygget, samt tilhørende punktfundamenter for søylepunkter (både innvendige og utvendige). Entreprenøren skal medta alle arbeidsoperasjoner ved å fundamenterer bygget slik at setninger ikke oppstår. Fundamentstørrelse må tilpasses grunnens bæreevne, samt påførte laster.



Modellutsnitt fra RIB-ifc, sett fra undersiden av bygget, som viser ringmur, samt søylefundamenter.

Entreprenøren skal sørge for velfungerende drenering rundt bygget, ved utlegging av drenerør med tilstrekkelig fall og omfylling iht. Krav og normer. Entreprenøren må hensynta all vannhåndtering, både midlertidig og permanent (overvann, grunnvann, osv.) på tomten, slik at vanninntrenging i konstruksjonen unngås.

B.22 BÆRESYSTEMER

Det henvises til vedlagte ifc-filer fra ARK og RIB. Merk at filene kun er til visuell informasjon, ment for å etablere en felles forståelse av bæresystemet.

Bæresystemet skal etableres i stål.

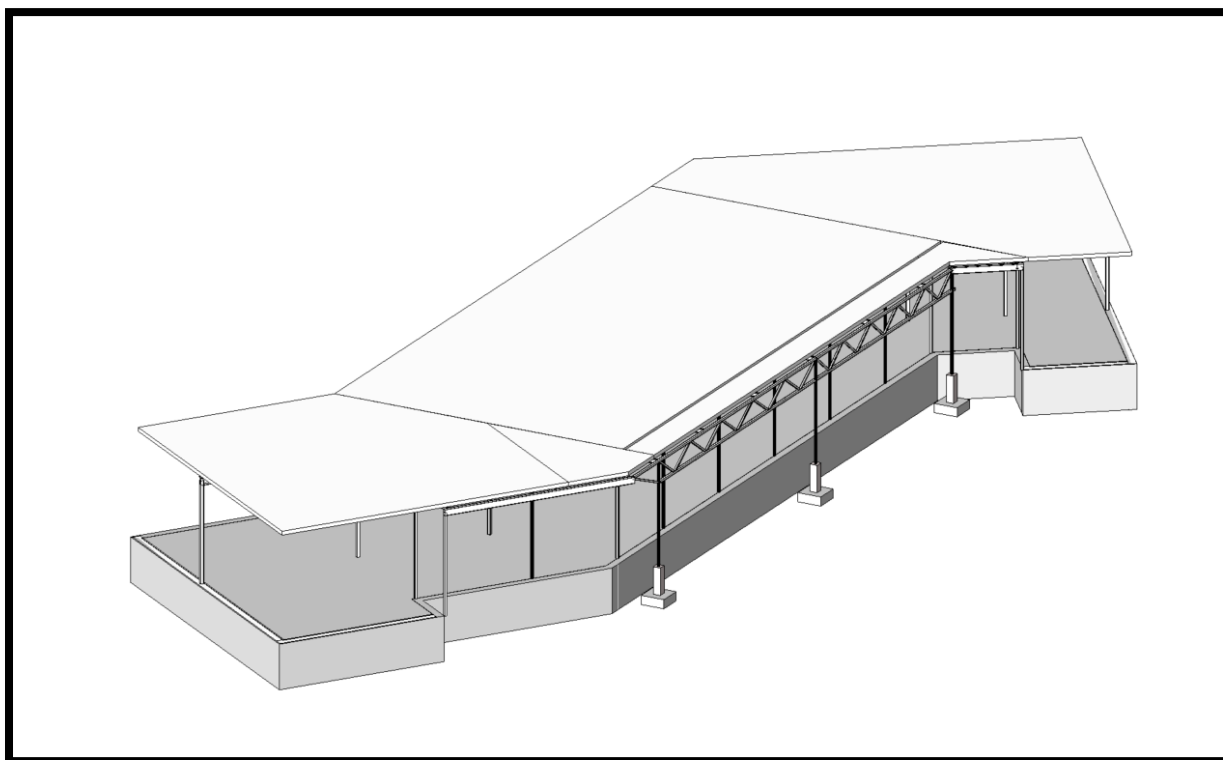
Bindingsverksvegger (treverk) i yttervegg er også bærende.

Arkitektens tegninger og modell er styrende for byggets utforming, samt plassering av bærende konstruksjoner. Entreprenøren er ansvarlig for etablering av komplett bæresystem, inkl. detaljprosjektering og dimensjonering av endelig bæresystem innenfor de rammene som

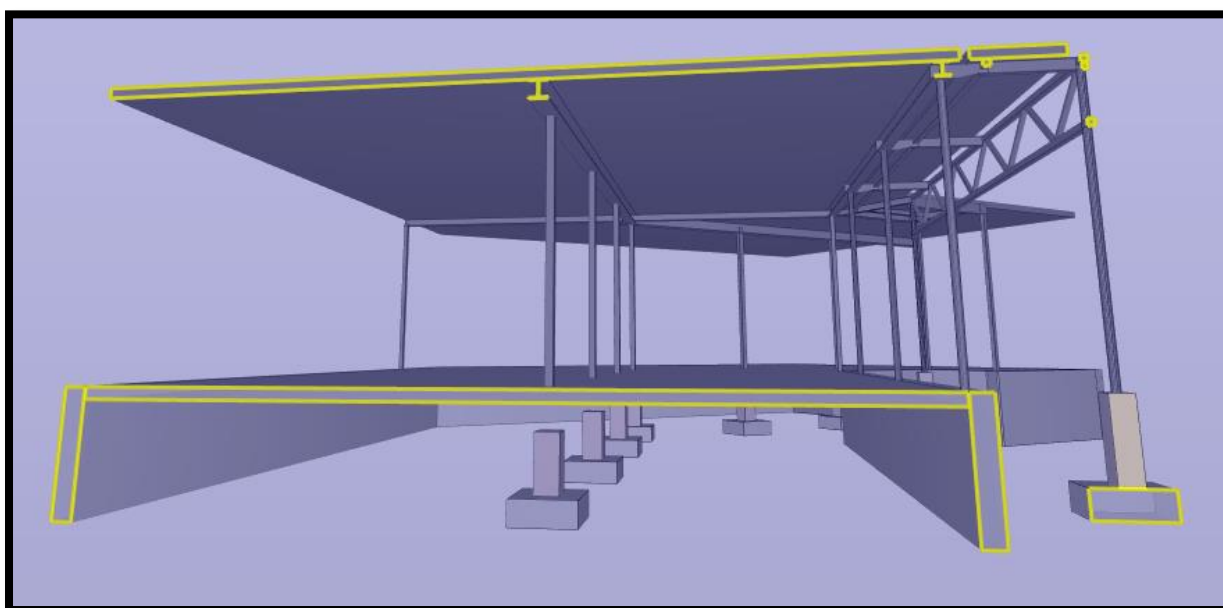
er gitt. Entreprenøren må, som en del av leveransen, også sørge for all midlertidig avstiving gjennom byggefasen.

Alle søyler skal leveres med innstøpningsgods i fundamenter ved søylepunktene.

Entreprenøren skal sørge for all nødvendig avstiving for lastpåvirkning, herunder også vurderinger knyttet til seismiske laster, vind og skjevstilling.



Modellutsnitt fra RIB-ifc, hvor bygget sees skrått fra oversiden



Modellutsnitt fra RIB-ifc, hvor det er gjort et snitt gjennom modellen. Merk fagverksbjelke under takutstikk.

Det henvises til brannkonsept for dimensjonerende premisser knyttet til brannmotstand. Det er entreprenørens ansvar å ivareta prosjektering iht. branntekniske, samt øvrige krav fra premissfagene i vedlagte rapporter.

Entreprenøren skal utarbeide alle nødvendige statiske beregninger og arbeidstegninger. Entreprenøren er selv ansvarlig for den endelige løsningen og skal kontrollere at denne tilfredsstiller gjeldende NS i henhold til plan og bygningsloven. Dersom entreprenøren ved sine beregninger av konstruksjonene finner å måtte forandre på de oppgitte mål, dimensjoner eller løsninger, plikter entreprenøren snarest gjøre byggherren oppmerksom på dette, slik at BH kan ta stilling til foreslått endret løsning. Slike eventuelle endringer skal godkjennes av byggherren før utførelse.

Entreprenøren skal ivareta krav til himlingshøyder i bygget gjennom gode tverrfaglige løsninger som tilrettelegger for tilstrekkelig bæreevne, samt fremføring av teknisk infrastruktur uten at det reduserer angitt himlingshøyde.

Bygget skal etableres med selvbærende TRP-takplater for fordeling av horisontale laster ned i underliggende bæresystem. Utsparinger for ventilasjonsgjennomføringer og lignende må dimensjoneres av entreprenøren.

Uavhengig av om opsjonen vedr. solceller utløses eller ikke, skal bygget dimensjoneres for påført last fra solceller på tak.

Det presiseres at det er utviklet en spesialløsning med påhengt kasse mot øst som en del av byggets øvre, ytre fasade. Det henvises her til arkitektens detaljsnitt.

B.23 YTTERVEGG

Veggene bygges opp som følger.

Klimavegg:

Vegg i vest bygges opp av isolert bindingsverk i tre med utvendig kontinuerlig isolasjonssjikt. Vegger dimensjoneres iht. energikrav og konstruktive krav.

Se «premissnotat bygningsfysikk»

Oppbygning er vist på tegninger:

62.01. Detaljer - fasade og vindu

62.03. Detaljer - vegg og takoppbygning, prinsipper.

Klimaskjerm / fasadekledning:

Fasader kles med stående impregneret trekledning med utenpåliggende spiler.

Alle deler av kledningen skal ha god råtemotstand, impregneringsklasse NTR Gran og være i bruksklasse UC3 iht. NS-EN 335.

Trekledningen skal tilfredsstille brannkrav klasse D-s3,d0. (se brannrapport).

Utenpåliggende trespil er monteres med varierende rytme på kledningen, og går forbi vinduene for å skjerme for innsyn.

Trespilene skrues til øvrig panel med en avstand på ca 1-2cm for å ivareta god lufting av spilene, samtidig som rotasjon unngås. Denne avstanden gir også plass til bakenforliggende vindusbeslag.

Avslutning på utvendig kledning gjøres med et heltrukket kantbånd/vannbrett i tre, i tilsvarende materiale. Klassifisering og overflatebehandling er som øvrig panel, og løper langs hele fasaden. Vannbrettet stikker utenfor trespilene, som et markant element.

Kledning og spiler skrånkjæres i møte med kantbånd. Det skal sikres god avrenning og tørking.

Mellom trespilene monteres avstandsklosser i samme treverk som panel, skrånkjært for vannavrenning.

Avstandsklossene fungerer som et konstruktivt element for å hindre vridning av spilene. Samtidig hindrer de innsyn gjennom vinduer, og utgjør et dekorativt element.

Panel, spiler og avstandsklosser skal skrues med syrefaste skruer i for god innfestning.

Se arkitekttegninger:

41.01- Fasade nytt undervisningsbygg

62.01- Detalj fasade og vindu

62.02- Detalj spileelementer fasade

Konf. Byggforsk:

542.101, Liggende og stående trekledning

542.645, Kledning av ubehandlet tre

Fasadekledning skal forsterkes ved inngangsdørene,

Mulige tiltak kan være å:

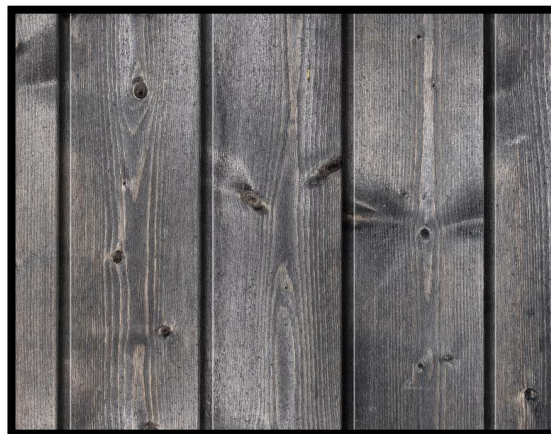
- redusere senteravstanden mellom lektene til 200 eller 300 mm
- øke materialtykkelsen

Overflatebehandling:

Hoveddeler av fasadene har kledning hvor impregneringen skal være innfarget med tilsvarende farge som jernvitrolbehandling (NB. Det skal ikke benyttes jernvitrol), se illustrasjonsfoto:



Bilde 1: Søgne vgs. (furu, impregnert-skifer) illustrere paneloppbyggingen.



Bilde 2: Bergene Holm, gran, Nord impregnert illustrerer korrekt farge for impregnering

Øst-fasaden / inngangsparti

Inntrukket, overdekket fasade ved inngangsparti skal ha impregnert gran panel, dobbelfals tett. 19x98 cm, malt, farge NCS S 3010-G60Y

Ferdig overflate skal være slitesterk, og lett vaskbar.

Bygningsbeslag:

Alt bygningsbeslag (blikkenslagerarbeider) utføres i sort/ RAL 7021, lakkert aluminium med minimum 1 mm godstykkelse.

Taknedløp skal være hævereksikkert opp til himling og leveres i korrosjonsbestandig, varmgalvanisert eller malt / lakkert utførelse

Evt. synlige deler av MA-rør skal males/lakkeres.

Fasadeprøver

Før endelig utførelse av klimaskjerm skal det settes opp prøvefelt som viser hovedfasademateriale med variasjon i bredder på panel og spiler med avstandsklosser. Dette skal vises på både tett vegg og foran vindu med avstandsklosser.

Øst-fasaden med farge og panelvalg skal også vises.

Prøvefeltet, med overflatebehandling skal godkjennes av arkitekt og byggherre.

Leider

Det monteres en leder på vest fasaden. Leiden pulverlakkeres RAL 6021 (tilsvarende farge som østsidens trepanel – lys grønn)

Leiden skal lede til tak, for enkelt vedlikehold. Leiden skal ha en lett, luftig konstruksjon.

Stigen skal følge sikkerhetskrav, og være av god kvalitet. Den skal være tilstrekkelig dimensjoner og sikkert festet. Trinnene skal være skliskre. Det skal være en sidevange eller håndlist som avsluttes i rekkverkshøyde over øvre plan. Sikring mot fall skal i varetas etter gjeldende lovverk.

Nedre del av leideren skal sikres, låses av/heves opp, slik at uvedkommende ikke får tilkomst til tak.

B.234 VINDUER OG DØRER

B.2341 VINDUER

Alle vinduer skal være ferdig behandlet fra leverandør, og alle beslag skal være korrosjonsbestandige. Alle vinduer i fellesarealer skal være låsbare.

Det leveres vinduer med innvendig malt treoverflate og utvendig vedlikeholdsfri lakkert aluminiums kledning. Se Vindusskjea. Alle beslag skal ha samme RAL kode som vindu, - RAL 7021.

Alle vinduer, skal være åpningsbare, innad slående. Vasking av vinduer skal kunne utføres fra innsiden. Glassfasade mellom de to inngangsdørene i øst-fasaden skal leveres med fast glass.

Alt glass skal være fargenøytralt, med sort spacer.

Vindusforinger og gerikt, i tre skal være grønn NCS S 7005 -G20Y.

Konf. Byggforsk 523.701 Innsetting av vindu i vegger av bindingsverk.

Vinduer skal ha tilsvarende sikkerhetskrav tilpasset skole samt innbruddsikring som dører. Åpningsbare vinduer skal være sidehengslet og innadslående. Vinduet skal kunne åpnes i luftestilling, og kunne åpnes helt ved renhold/vedlikehold. Leveres med vaktmesternøkkel.

Utvendig smyg avdekkes med lakkert beslag RAL 7021 (mørk koksgrå). Synlige kanter skal være innfarget.

Glassfasade i korridor skal ha 50 mm brede bæreprofiler i aluminium, lakkert, RAL 7021. Utvendige glassholdere er 32 mm. Det skal ikke være dekklokk mellom glassene. Alternativt kan System Sealant Glazing, med sort, godkjent fuge som værtetting benyttes.

B.2342 YTTERDØRER

Alle dører skal være ferdig overflatebehandlet fra fabrikk, og ha minimum tre hengsler. Alle dører skal leveres med låskasser iht. nordisk standard og være av typen Modul, Connect eller tilsvarende.

Dører skal være i bestandige og med renholdsvennlige overflater.

Ytterdører leveres som tofløyet glassdører, med pulverlakkerte aluminiums-profiler, se skjema. Brystning skal ha sparkeplate i rustfritt stål på begge sider. Inngangsdørene skal ha fargebruk med luminanskontrast som er godt synlig i forhold til omliggende flater. Tilstøtende tre-panel har farge NCS S 3010-G60Y.

Håndtak er faste i stål med overflatebehandling slik at den fremstår sort, og tåler hard skolebruk. (ikke lakkert)

All montasje på/i dører og karmen av aluminium skal monteres med popp-gjenger og gjengelim.

Se tegning: Dørliste 71.01

Til ytterdørene er det faste håndtak. Dørhåndtak og trykkplater skal plasseres slik at de er naturlig å benytte.

Dørstoppere skal plasseres slik at de ikke kommer i veien for maskinelt renhold.

Dører skal være innbruddsikre i klasse WK3 iht. NS EN 1627,

Glass leveres iht. 571.956 Sikkerhetsruter og tilpasset bruk i skole. Glasset skal være fargenøytralt, med sort spacer. UU merking av glass må stå i kontrast til bakgrunnen, og skal integreres i isolerglasset slik at denne har lang holdbarhet.

UU- merkingen skal tilpasses dette prosjektet, med bokstaver og symboler.

Ytterdør til grupperom 2, YBD12 kles med utvendig trepanel. Det benyttes samme panel og NCS kode som inntrukket øst-fasade. (NCS S 3010-G60Y)

Alle dører og vinduer som kan skade vegger eller annen innredning skal ha dørstoppere, som plasseres slik at de ikke skader vegg eller utstyr.

All montasje på/i dører og karmen av aluminium skal monteres med popp-gjenger og gjengelim. El-sluttstykker skal leveres med listetrykk.

Se kapittel B.547, Lås og beslag

B.220 NØKKELSYSTEM

Se B.547 Lås og Beslag.

B.237 SOLAVSKJERMING

Solavskjerming ivaretas som et arkitektonisk element, og inngår som del av fasaden. Solskjermingen vil i dette skolebygget også fungere som innsynsskjerming for elever med særskilte behov.

Solavskjerming skal være av type zip screen, duk i kassett med stormsikre føringsskinner.

Duk med tilhørende elementer skal være mørk, sort-grå. - RAL 7021.

Kassett og styreskinne monteres integrert bak fasadekledning, beskyttet stedvis av utenpåliggende spiler.

Solavskjermingen skal være driftssikker, og ha enkel betjening. Den skal ha motorisert styring pr vindu, som kan overstyres av brukere. Dette er viktig da den også fungerer som innsynsskjerming som tilpasses etter elevgruppens behov.

Værstasjon med vindsensor skal leveres. Det skal minst være en separat styring for hver fasade, som overstyrer styringen pr vindu ved sterk vind.

Se kap. B56.2.237

G-verdi tilpasses krav til inneklimate. Utvendig spilekledning foran vinduer vil også fungere som skjerming.

Konf. Byggforsk: 533.163 Solskjerming

B.24 INNERVEGGER

Innvendige vegger bygges av ikke bærende bindingsverk med platelag iht. brann og lydkrav.

Det skal medtas tilstrekkelig mengde og dimensjon av spikerslag/skruefeste for montering av alle typer fast utstyr og inventar. Det må legges inn ekstra spikerslag der det kan forventes montert innredning som tavler, skap, hyller og lignende. Der dører slår opp langs vegg må vegg forsterkes slik at dørstopper på vegg ikke blir slått inn i vegg.

Innerveggene skal dekke vertikal konstruksjon.

Døråpninger i innervegger forsterkes. Stendere på sidene av åpningen skal føres opp til toppsvill ved bruk av forsterkningstendere eller ilagt treforsterkning. Det skal medtas forsterkninger over dør for dørautomatikk der dette skal monteres eller kan bli aktuelt.

Lydisolasjonskrav er angitt på plantegning 21.01 og på Lydplan.

Brannkrav, se Brannplan og brannkonsept.

524.213 Innervegger med trestendere

520.322 Brannmotstand for vegger

524.325 Lydisolasjonsegenskaper til lette innervegger

543.204 Montering av gips-, spon- og trefiberplater på vegger og i himlinger

Grupperom, arbeidsrom og kjøkken

Innvendige vegger/ utsatte veggflater i grupperom (Rom AH 1013, AH1004, AH1008 og AH1009), arbeidsrom (AH 1017), kontor (AH 1025) og kjøkken (AH 1023 / AH1024) er i stående, lys lasert sprekkpanel/låvepanel med rett kant. Overflaten skal være lett vaskbar. Dimensjon: 14 x 120 mm eller 14 x 145 mm.

I rømningsvei, korridor (AH1001) og allrom AH1003, skal veggtyper tilpasses brann og lydkrav, samt installasjoner som skal integreres i veggene. Korridoren males med NCS S 2005-G60Y.

Her benyttes robust gips for å ivareta brannkrav. På denne skolen må det være c/c 40 mellom stendere og ligge en bakenforliggende OSB plate.

Alle utvendige hjørner i gangsoner skal forsterkes med 50x50 mm stål beslag.

Alle innvendige flater skal være vedlikeholds vennlige, lette å rengjøre og tåle såpevask, samt tåle hard skolebruk.

Flater malt på stedet skal ha akrylmaling, silkematt.

Det skal være ekstra beskyttelse rundt vasker (for enklere renhold) der hvor overflaten bak vask tilsier det. Det monteres en ufarget, herdet glassplate med bakenforliggende folie i samme farge som flis (det er viktig at fargen er lik). NCS S 6010-B90G. Platen skal legges plant med flis, og gå opp i flisbredde og høyder. Det søkes samme bredde på vask og ca 40 cm opp på vegg. Flisene skal legges symetrisk på vask slik at vask og bakplate ligger likt. Flisskjema skal utarbeides.

Bak håndvask, akse K5-U8, legges et beskyttelsesfelt av keramisk flis. Flisen legges fra gulv til ok. dør. Flisen er gjennomfarget, 7,5x15 cm stående, Grønn NCS 6010-B90G. Fugen er tilsvarende farge som flis. Flisen legges i stående forbandt. Her monteres også en ufarget, herdet glassplate med bakenforliggende folie- samme bredde som vask, og 40 cm opp på vegg, tilpasset flisbredde.

Det benyttes samme flis som mellom kjøkkenbenk og overskap.

Se Romskjema kjøkken, 50.01 / Romskjema Korridor-allrom 50.05

For føring av vertikal infrastruktur skal det være tilstrekkelig antall demonterbare inspeksjonsluker/systemhimling for inspeksjon. Inspeksjonsluker skal lakkres i samme farge som rommets himling. Det skal benyttes forsterkning i vegger, fortrinnsvis skruefast kledning der hvor servanter, toaletter og annet veggfast utstyr skal monteres.

Toalett og garderobe

Vegger bygges opp etter våtromsstandard, men ekstra spikerslag for montering av inventar og infrastruktur i vegg. På veggene på toalett og garderobe, AH 1006, AH 1014, AH 1015, AH 1018, AH 1019 og AH 1020, legges flis fra gulv opp 140cm på vegg som avsluttes med en avrundet kantlist. Gulvbelegg legges med oppbrett en flislengde opp på vegg, 7cm. Feltet over er i malt robustgips.

Konf byggforsk:

543.506 Våtromsvegger med fliskledning

543.301 Kjeramiske fliser på innvendige vegger, Materialer, planlegging og underlag.

Renhold, lager og tørrlager

Kjølerom leveres som prefabrikkert kjølerom med tilpasset kjøleaggregat. Størrelse på rom – kjølerom (AH1021) og tørrlager (AH1022) kan justeres noe for tilpasning.

I lager og tørrlager benyttes robustgips med bakenforliggende OSB og ekstra innfesting for vegghengte hyller. Denne males i akrylmaling med glans 10. Farge er tilsvarende som i korridor NCS S 2005-G60Y.

Se kap. B.35 Prosesskjøling

B.244 VINDUER, DØRER OG FOLDEVEGGER

B.2441 VINDUER

Innvendige vinduer leveres med malt trekarm og gjæret gerikt 15x95 glattkant furu, malt. Vindusrammen har samme farge både inne og ute, RAL 7021. Vinduskarm, vindusutforing og gerikt skal være tre, malt i NCS S 7005-G20Y.

Vindu YV01, YV02, YV03, YV08, YV60, YV61, YV62,

Vinduskarm og sidefelt fremstår som et samlet element, og med samme farge som gerikt.

Vindu korridor, er et fasadesystem. Vindu leveres i lakkert aluminium RAL 7021, både innvendig og utvendig. Vindusforing i ytterkant, akse UC og UH og i overkant vindu er malt tre NCS S 7005-G20Y som stikker 5mm utenfor innside vegg «foringen i bunn av vindu er en sittebenk».

Det er en tilsvarende ramme rundt vindusfeltet mellom akse AC – AB. Her er foringen i bunn i samme farge som side og topp foring. NCS S 7005-G20Y, stikkende 5 mm utenfor innside vegg.

B.2441 DØRER

Alle innvendige dører skal være ferdig overflatebehandlet fra fabrikk, og ha minimum tre hengsler. Alle dører skal leveres med låskasser iht. nordisk standard og være av typen Modul eller Connect eller tilsvarende. Dører skal være i bestandige og renholdsvennlige materialer, massiv dør, belagt med farget høytrykkslaminat. Laminat (Formica) skal være i farge Green Slate / NCS 6005-G20Y. Dørene skal følge Norsk Standard.

Karm og foring er av hardt, malt tre, NCS 7005-G20Y, tilpasset skolebruk. Karmen er av enkel, geometrisk utførelse, uten profiler.

Gerikten har tilsvarende farge som karm, NSS 7005-G20Y. Gjæret gerikt 15 x 95 mm glattkant furu, malt. (tykkelse tilpasses dør og holdbarhet) Utforingen er i samme farge som karm.

Terskelfrie døråpninger skal brukes der dette er mulig, dvs. der ikke lyd- eller brannkrav er til hinder for dette. Hvor terskel med anslag mot dørblad kreves, skal det benyttes faset terskel i tre.

Dører skal ha størrelse og lysåpning i hht gjeldende krav og risikoklasse. Ved 2-fløyet dør, skal gangfløy ha lysåpning på min bredde 860mm.

Innerdører skal generelt ikke være mindre enn M10. Både hengsler og snapp på dørblad skal være av metall og ikke plast. Innsetting av karm skal gjøres i henhold til montasjeanvisning med klosser og tilstrekkelig antall innfestninger.

Av hensyn til funksjonshemmede, renhold eller andre forhold, skal dører utføres terskelfrie der hvor brann- og/eller lydkrav ikke krever terskler. Der det er krav til anslag, må dette løses med nedfellbar list.

Alle dører/vinduer som kan skade vegger eller annen innredning skal ha dør/vindusstopper, som plasseres slik at de ikke skader veggene eller er i veien for maskinelt renhold. Dørhåndtak og trykkplater skal plasseres slik at de er naturlig å benytte.

Alle dørhåndtak skal være sorte, egnet for skolebruk (PVD overflatebehandling) og med enkel utførelse.



Bilde: HEWI, modell- system 111

Dør BDD16 med krav til selvlukking, må av praktiske årsaker for brukerne stå åpen. Den skal leveres med automatikk som ivaretar dette.

Se kapittel B.547, Lås og beslag

Se tegning 71.01 Dørliste, Dørskjema

B.2441 FOLDEVEGGER

Senterhengt foldevegg mellom grupperom (AH1008-AH1009), med skjørt, robust kvalitet tilpasset skolebruk. Skjørtet går ned til nedforet himling, slik at foldevegg og innvendig høyde er lik. Lydkrav skal ivaretas, se Lydplan.

Overflaten er farget fra fabrikk med en stålplate bak, slik at vegg kan benyttes som magnettafle. Vegg leveres i farge Seed F5344 (formica). Alternativt i NCS som i korridor, S 2005-G60Y.

Antall elementer avklares med leverandør for enkel betjening og bruk/møblering av grupperom, samt vindusplassering, i åpen tilstand. Elementer tilstrebes i lik brede ved lukket tilstand.

Se kapittel 433 El kraft fordeling for alminnelig forbruk (Endebryter/lysstyring).

B.246 KLEDNING OG OVERFLATER

Se akustisk rapport.

Grupperom, arbeidsrom og kjøkken

Kledning i grupperom, kontor, arbeidsrom og kjøkken er i stående sprekkpanel/ låvepanel, se punkt B.24 Innervegger. Panelen skal være lett vaskbar, men en glatt overflate. Laseringen skal være Hvitlasert eller beiset med en lys farge. Treets struktur skal synes igjennom. Treet skal ikke gulne over tid.

Panelen skal være kvistfri, hvitlasert lovepanel fra Bergene Holm eller tilsvarende. Ferdigbehandlet med 2 mm spalte.

Panelen er 14x120mm



Bilde: 1) Hvitlasert sprekkpanel.

2) Panelen er beiset med fargen Lysne fra kolleksjonen Nord, Bergene Holm.

Konf. Byggforsk 543.101 Innvendig Trepanel

Akustikk

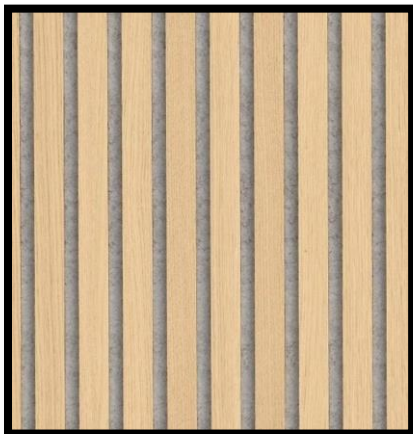
Stående akustisk tre-spilekledning med bakenforliggende lys beige-grå filt monteres fra gulv til tak på angitte vegger i grupperom. Spilene er 23x48mm i samme materiale som panel. Gran eller furu, med samme overflatebehandling som øvrig panel, lys-lasert, så det holder en jevn farge over tid. Lektene skal ha en avstand på 20mm. Listene skal være kvist frie, og ikke rotere. Innfestingen skal være skult. Listene skal være godt pusset med en pusskant på 2 mm radius på synlig side.

Det skal sikres spikerslag for alternativ tavle-oppheng, også bak spilekledningen.

Bak vertikale kanaler for elektro, skal det ikke legges spiler bak. Føringene skal visuelt inngå som del av spilekledningen der det er aktuelt.

I nedre del av spilekledningen kan det vurderes en bakenforliggende plate, bak filten, for å forhindre ev skade på isolasjon (hærværk). Utrykket skal være likt i hele feltet samlet.

For bakenforliggende isolasjon/absorpsjonsgrad, se akustisk rapport.



Bilde: Illustrasjonsbilde.

Akustiske tiltak i korridor

Kvadratiske veggelementer i tekstil, med brannklasse, se brannrapport. Veggelementene har samme farger som bakenforliggende vegg. Elementene skal prises. Endelig valg av akustiske elementer avklares ved ferdigstilling, men skal medtas i totalentreprisen. Her er det også mulig at skolens elever lager akustiske elementer, som da må tåle brannkrav.

Se akustisk rapport.

Tegning 50.05 Romskjema Korridor – allrom.

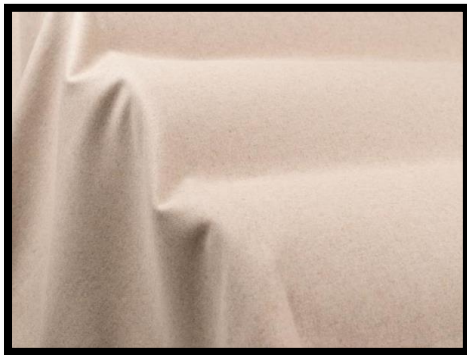
Tegning 50.07 Romskjema Miljøstasjon korridor

Akustiske tiltak på vegg kjøkken

Det skal monteres en heldekkende ull- gardin fra gulv til tak. Gardinene skal være i 70% ull, med wave-fold. Gardinen skal stå pent og foldet i feltene mellom vinduer, og kunne trekkes foran hele veggfeltet, og fortsatt ha en wave-fold. Hvit skinne monteres i tak. Gardinen skal ha god akustisk evne.

Gardinene skal være i lys beige, sandfarge med noe spett. Vevegraden skal være lett synlig.

Nevotex, Wooly col. 1037 Sand, eller tilsvarende skal benyttes. Gardinene skal harmonere med farger i gulv og i øvrig rom.



Bilde: 1) Nevotex, Wooly col. 1037 Sand. 2) Skinne i himling og wavefold

Se tegning rombehandlingsskjema 50.01 til 50.06

Se Akustisk rapport.

Se Tegning Ark. 81.02. Rombehandling skjema vegg.

Korridor

I korridor, AH1001 og allrom AH1003 benyttes robust gips med bakenforliggende OSB plate og riktig brannmotstand.

Malebehandling av gipsplater: 2 x flekksparkling, 3 x skjøtesparkling, grunning, mellomflekking, 2 strøk maling. Glans 20 i NCS S 2005-G60Y.

Konf. Byggforsk: 543.885 Maling av innvendige gipsplater, mur- og betongflater

Veggabsorbenter plasseres på veggoverflaten, se tegning

Se akustisk rapport

Se tegning rombehandlingsskjema 50.01 til 50.07

Toalett og garderobe

I toaletter (AH 1014, AH 1015, AH 1019, AH 1020 og AH1006) og garderobe AH 1018, benyttes gjennomfarget keramisk flis på vegg, se romskjema 81.02.

Flisen legges i forbant i høyde 140mm. Over flis legges robustgips/malt våtromsplate i NCS S 2005-G60Y. Denne fargen benyttes også i himling. Over flis legger en avrundet avslutningsprofil, 2 cm i farge NCS S 7005-G20Y.

Renhold, lager og tørrlager

Akryl-males i samme farge som i korridor NCS S 2005-G60Y, glans 20.

B.25 DEKKER

Entreprenøren skal etablere isolert gulv på grunn, ref. krav til energiforbruk. Entreprenøren skal ivareta krav fra samtlige premissfag. Det nevnes bl.a. akustiske krav, bygningsfysiske krav, m.m.

Viktigheten med tverrfaglig prosjektering påpekes ved utforming av gulvet, bl.a. for å løse utfordringer med riss og oppsprekking, legging av varmesløyfer, radonduk med radonbrønner, koordinering av armering mot trekkerør og øvrige føringer i gulvet for tekniske fag, behov for gruber og evt. nedsenk, og lignende.

B.225 GULVOVERFLATE

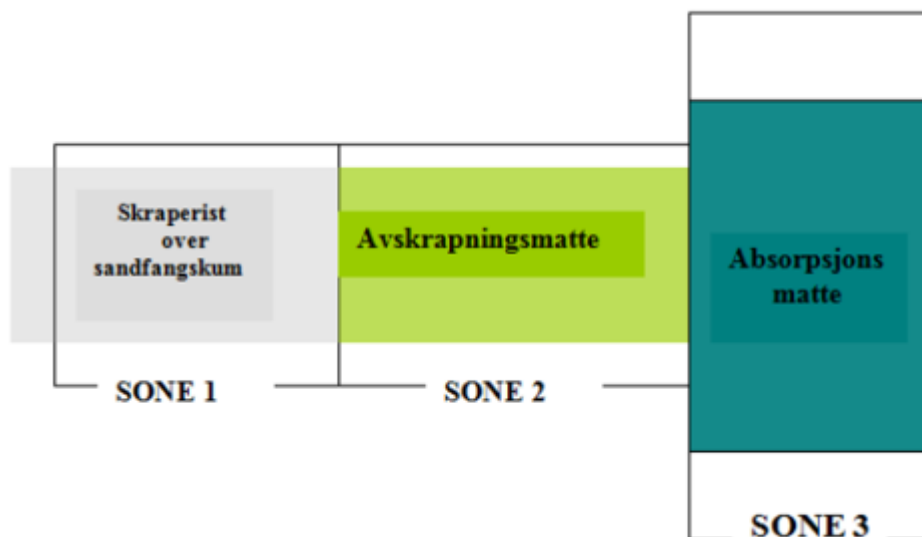
Gulv leveres iht. Rombehandlingsskjema.

Det skal ikke i noe tilfelle legges belegg som krever polishbehandling. Renhold skal baseres på bruk av nøytrale vaskemidler (pH 7-8).

Ved overtakelse skal alle gulv være behandlet iht. produsentens anvisning og klargjort til bruk. Alt listverk og tilsetninger skal være ferdigbehandlet fra fabrikk.

Slipt betong:

Ved innganger og tilstøtende arealer med stor belastning skal det benyttes slitesterke materialer. Ved inngangen skal det ligge smussabsorberende matter/tepper samt avskrapningsmatte for å hindre at smuss dras med videre inn i bygget.



Figur 1

Basert på prinsippet om ren sone.

Ved inngangsdørene skal det være fastmonterte matter som festes på gulvflaten slik at den har samme høyde som på resten av rommet.

Se plantegning 21.01.

Gulv i korridor (AH1001) og allrom (AH1003) er i slipt, støvbundet betong.

Betongen brettekskures to ganger klar til sliping. Betongens overflate forsterkes gjennom sliping og polering med diamantverktøy, samt overflatebehandling (voksing). Det skal benyttes matt, støvbindene middel.

Betongen skal ikke ha grov stein synlig. Overflaten skal være homogen og fargen skal være lun, grå-sandfarget. Svillriss må vurderes. Sliping av betong, antall steg, tilpasses krav om sklisikkerhet. Gulvet utføres før oppføring av vegger for å unngå kantsliping. Lydfuger der det er behov, se akustisk rapport.

Overgang gulv-vegg.

Gulvlister skal unngås. I korridor og allrom (AH1003, AH1001), benyttes en overgangsvinkel mellom betong gulv og bakenforliggende gipsvegg. Gips skal avsluttes i et kantbeslag, løftet 40 mm over gulv/overgangsvinkel.

Overgangsvinkel mellom gulv og vegg skal være så liten som mulig, og limes godt. Den skal ikke sprike, og den skal være enkel å renholde, som del av gulvet, og ikke ansamle smuss. (Overganger skal fuges med fug som ikke ansamler smuss.)

Aluminiums-listen skal maks bygge L:17mm, H: 30mm.

Terskler og belistninger mot gulv skal sikres med silikon eller egnet tetningsmasse mot gulv, med tilsvarende farge som gulvbelegget.

I grupperom, arbeidsrom, kontor og kjøkken (AHAH1004, AH1008, AH1009, AH1013, AH1017, AH1023, AH1024, AH1025) Legges en horisontal list, 30mm, som legges plant med panelen som en avslutning på panlebordene. Vinylen legges under med hulkil og oppbrett på 70mm.

Tegning: Detalj 62.04

Foran inngangsdørene legges en elefantrist, 30x30mm ruter, med 2-3 mm godstykkelse. Rutene legges parallelt med dør-liv. Integrert i risten legges en avskrapingsmatte. Risten skal kunne tas av for enkelt vedlikehold. Avløp med sandfang under. Se figur 1. kap B225

Vinyl:

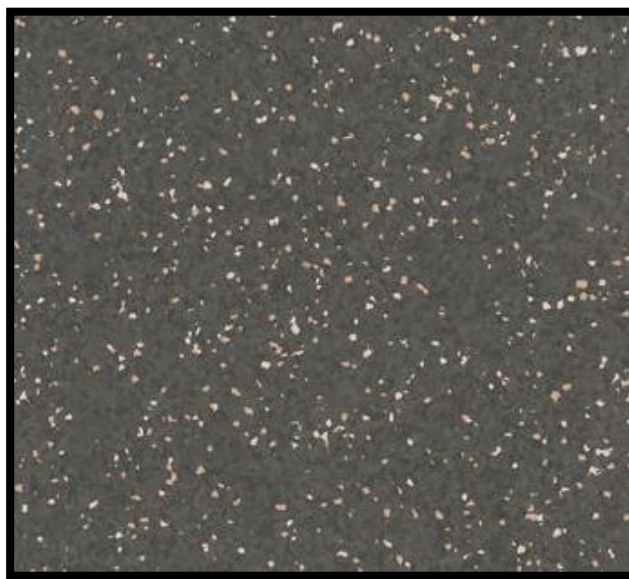
Vinylbelegg med ProtecSol eller liknende, evt. PUR-overflate, og gulvbelegget skal være homogent.

Belegget må oppfylle bruksklasse AC 5 33 i henhold til EN 685/ISO 10874 og slitegruppe T i henhold til ISO 10581/EN 649.

Belegget må inneholde min.25% resirkulert materiale og være 100% resirkulerbart.

Produkt skal ha lav miljøbelastning. Byggrensjøring skal utføres etter gulvprodusentens anbefalinger.

Det foreslås Tarkett IQ Surface 21089 164 eller tilsvarende i rom AH1004, AH1008, AH1009, AH1013, AH117, AH 1023, AH1024 og AH1025. Belegget skal ha et moderne uttrykk og ikke minne om «instutisjongulv». Gulvet skal være brunt med beige spetter.



Bildet: Tarkett, IQ Surface 21089 164

I rom AH 1005, AH1006, AH 1014, AH 1015, AH 1016, AH 1018, AH 1019 og AH 1020, legges Tarkett iQ Surface 21089 086 eller tilsvarende. Belegget skal ha et moderne uttrykk med spetter i ulike farger. Belegget skal passe til øvrig fargepalett og valgte flis og fug.



Bildet: Tarkett, IQ Surface 21089 086

Det forutsettes at belegget sveises med fargeavstemt tråd.

Konf. byggforsk. 541.304 Legging av myke og halvharde golvbelegg

Renhold skal baseres på bruk av nøytrale vaskemidler (pH 7-8).

Det skal være hulkil, og denne skal sikres med en overgang. Terskler og belistninger mot gulv skal sikres med silikon eller egnet tetningsmasse mot gulv, med tilsvarende farge som gulvbelegget, eller etter anvisning fra arkitekt.

Før det legges belegg skal fuktighet i underlaget kontrolleres, og dette skal dokumenteres av utførende part.

Fliser:

Keramisk flis skal være gjennomfargede, og lett å rengjøre. Det skal benyttes fug på 3mm, med farget tilslag. Bevegelsesfuger i våtrom utføres med elastisk fugemasse tilsatt sopdreper.

Det skal benyttes en gjennomfarget flis, som fremstår som et naturlig materiale, og ikke underbygge et «institusjonspreg».

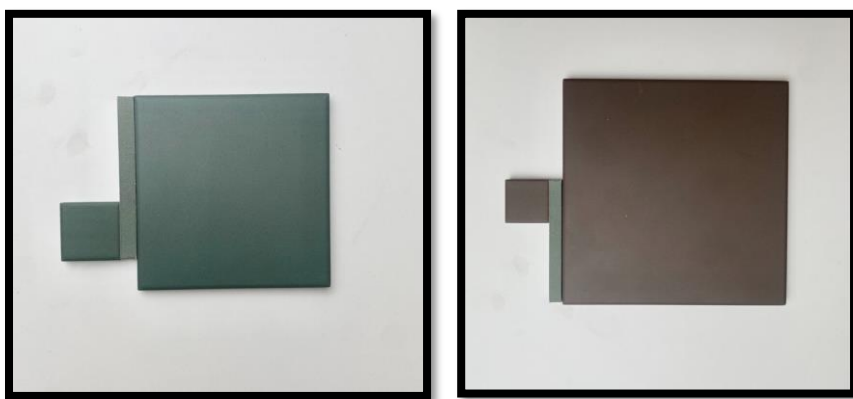
Toalett / dusj og garderobe.

I toaletter, dusj- og våtrom benyttes gjennomfargede, keramiske fliser. Fuger er farget og 3mm tykke. Det er farget epoksy fug i dusj sone. Overgang mellom gulv og vegg må vies særskilt oppmerksomhet.

Veggflis er gjennomfargede 7,5x15 cm stående som legges i forbandt. Flisene skal være egnet til skolebruk, og enkle og renholde.

Det varierer mellom to ulike flisfarger, gjennomfarget. Grønn: NCS S 6010-B90G og Brun NCS S s7005-Y20R. Fug til begge flisfarger er grønn, Fugabelle color 19 eller tilsvarende.

Fargene på flisen skal harmonere med øvrig fargepalett. Det skal være ulik farge på de ulike toalettene, se romskjema. Flisen legges opp til høyde 140cm, og avsluttes med en avrundet avslutningslist i NCS S 7007-G20Y. Øvrig vegg/tak males i NCS S2005-G60Y.



Bilde:1) Dark green 18, fra TopCer. med Fugabella Color 19.

Bilde 2) Coffe Brown 29, fra TopCer. med Fugabella Color 19.

Kjøkken, te- kjøkken, foran vask og miljøstasjon

Mellom under og overskap på kjøkken (AH1023) og te-kjøkken (AH1003) legges 7,5x15 cm stående gjennomfarget flis i forbandt. Flisen legges også på sideveggene som følger benkeplaten.

Foran hånd-vask på kjøkken, AH 1023, legges et beskyttende glass felt, tilsvarende felt på kjøkken. Topp flisfelt har samme høyde som dør.

Se for øvrig kap B24, innervegger. Grupperom, arbeidsrom og kjøkken for beskrivelse av integrert, bakenforliggende beskyttelsesplate i glass.

I «miljøstasjon» på kjøkken/grupperom AH1024, og i korridor AH1001, legges flis fra gulv til tak i hele nisjen. Bak og på sidevegger.

NCS farger på matt, gjennomfarget flis

Grønn: NCS S 6010-B90G

Brun: NCS S 7005-Y20R

Fug, NCS S6010-B90G

Se rombehandlingsskjem 81.02, 50.01, 50.05, 50.07.

B.256 FASTE HIMLINGER OG OVERFLATEBEHANDLING

Oppheng og innfesting skal være dimensjonert for tilleggslaster som armaturer, ventiler, og liknende. Fast malt nedsenket himling med inspeksjonsluker for tekniske anlegg, monteres i toaletter, (AH1006, AH1014, AH1015, AH1019, AH1020). Lager og renhold (AH1005, AH1007, AH1016) og garderobe (AH1017).

Der det benyttes faste himlinger, skal det være inspeksjonsluker for tekniske anlegg minimum hver 4 meter, på hver side av vegger, der føringsveier endrer retning, og der det er satt inn tekniske komponenter. Luker skal lakeres i himlingens farge.

Det er ikke nedsenket himling i teknisk rom, EI-fordeling og IKT, men overflaten skal være enkel å renholde.

Se: Himlingsplan 23.01

Akustisk notat.

B.257 SYSTEMHIMLINGER OG OVERFLATEBEHANDLING

Det skal benyttes treullplater i himling, med riktig lyd og brannkrav.

Treullplatene er behandlet/innfarget på fabrikk, og monteres med E-kant.

Himlingsplaten i grupperom, arb.rom, kjøkken og kontor skal være «natur». (Grupperom AH1004, AH1008, AH1009 og AH1013. Arbeidsrom AH1017 og kontor AH1025.

Kjøkken/Pauserom AH1023/AH1024). Det vil si at den ikke er «kunstig» innfarget, og har en naturlig beige, trefarget struktur.

Himlingsplatene i korridor (AH 1001 og AH1003), skal ha en grønn valør, NCS S 6005-G20Y Natur er ønskelig hvis det er i leverandørens sortiment i samme valør som angitt kode. alternativt NCS i angitt kode.

Platene legges i forbant, dimensjon 60x120. Det skal innpasses integrert belysning mellom platene i hele lengder. Denne type belysning er aktuell i grupperom AH1004, AH1008, AH1009 og AH1013. Arbeidsrom AH1017 og kontor AH1025. Kjøkken/Pauserom AH1023/AH1024. Armaturet legges mellom platene, i hele lengder- vegg til vegg, så de slipper å kappes på sidene.

Treullplatene skal ha riktig brannklasse og tilfredsstillende krav til akustikk.

Treullplatene skal være CE-merket iht. den europeiske standard for trebetong (EN 13168) og den europeiske standard for nedhengt himling (EN 13964).

Ved behov skal det legges en bakenforliggende minerallullplate for en optimal akustisk løsning.

Se tegning 23.01 Himlingsplan

Se Lydplan og lydkonsept, Brannplan og brannkonsept.

I demonterbare himlinger, skal det benyttes et system hvor det ikke skal være nødvendig å demontere sideplater for å kunne skifte himlingsplater. Det skal benyttes himlingsplater med E-kant.

Oppheng og innfesting skal være dimensjonert for tilleggslaster som armaturer, ventiler, og liknende. Dette gjelder også for oppheng av lerret og prosjektor.

Leverandørens anvisning for montasje skal følges.



Bildet 1 og 2: Troldekk, Lys natur. / Bilde 3 illustrer grønn frage (ikke fra produsent)

Se tegning: Rombehandlingsskjema 50.01 til 50.06

Brannkonsept

Belysning

Se kapittel 40, elkraftinstallasjoner.

Lyskultur sin veileder skal følges.

Se tegning 23.01 Himlingsplan. Denne illustrerer plassering og et skjønnsmessig antall lamper. Plassering og antall lamper er kontrollert av leverandør med lysberegning. Det må uansett foretas ny beregning av valgte produkt.

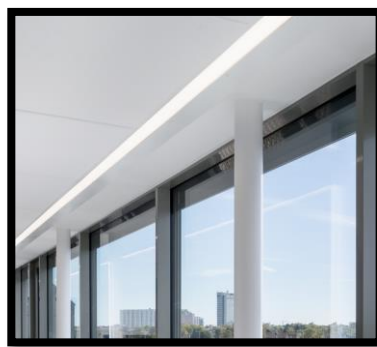
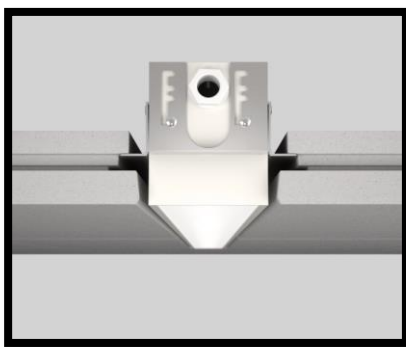
Grupperom, kontor og kjøkken:

Langsgående innfelt belysning i treullplater med E-kant. Belysningen skal ligge plant med himling, mellom treullplatene, fra vegg til vegg i hele lengde. Armaturers stålkant skal være pulverlakkert i hvit, og inn-felles i treullpalten.

Lampene skal strekke fra vegg til vegg i hel lengde. Der det ikke er mulig skal det inn-felles et beslag i samme bredde og høyde som armaturen helt ut til vegg. Dette er aktuelt i områder der treullplatene er skråskjært.

Rasteroptikk er mikropigmatisk (mp). Kvalitet som Glamox C80-R.

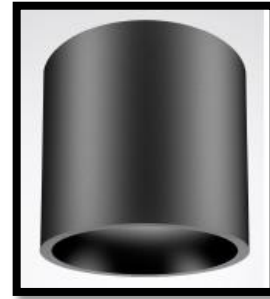
Det skal prises human centric lighting (HCL), som opsjon. Da kan man styre lysintensitet og fargetemperatur for å tilpasses de ulike elevenes læring, og stemningssetting i rommet. Dette gjelder armaturer i alle grupperom, kjøkken og allrom. AH 1003, AH1004, AH 1008, AH1009, AH1013, AH1023, AH1024.



Bilde 1) Illustrasjonsbilde. 2) Illustrasjonsbilde, Ateljer Lyktan

3) Glamox C80-R

Korridor / allrom



Bildene viser

1) Illustrasjonsbilde/ konsept. 2) Glamox D70-S (155mm og 195mm) 3) Fagerhult

Det skal være to varianter av samme armatur. Det er å foretrekke med en innvendig farge/ farge på reflektoren. Alternativt skal denne være hvit slik at den samsvarer med øvrig belysnings rasteroptikk. Armaturet skal være i ulik høyde og ulik bredde, som gir en lekenhet i rommet.

Se tegning ark: Himlingsplan 23.01

Toalett / garderobe

Innfelt spot i fast himling med vendbart hode for å kunne kontrollere lyskilden.



Bilde1): Ateljer Lyktan/fagerhult

Bilde 2) Glamox D70-R

Lager / Renhold

En god belysning som dekker lyskrav.

Utvendig belysning

Det skal monteres en stk spot ved hvert inngangsparti. Spotten skal være av enkel, sylinderformet utførelse, i samme formspråk som belysning vist i korridor/ allrom, sort utførelse med hvit innside. Diameter ca.20cm, høyde ca 20 cm. Lampen skal mest mulig være integrert i fasaden, pulverlakkert grå, og gi et sentrert lys foran inngangsdørene.

Se tegning, Himlingsplan 23.01



Bildet: Utvendig lampe fra Glamox, O68-S210

Langs, og i ytterkant av den utkragede delen ved inngangspartiene, legges en integrert lys stripe, med tilsvarende uttrykk som innvendig belysning på grupperom. Lampen skal fremstå som et kontinuerlig bånd, og gi et lunt lys mellom de to inngangsdørene. Lysstripen skal gå fra vegg til vegg.

Se tegning 23.01 Himlingsplan

For utvendig belysning i terreng, belysningsmast, se kapittel Utvendig El-kraft. B.74

B.26 YTTERTAK

Taket er et kompakttak tekket med ensidig fall 1:40, og med utvendig taknedløp.

Taktekkingen skal tåle vedlikehold av tak med innfesting av line, og skal være egnet for montering av solceller.

Strømproduserende solcellepaneler har høyest virkningsgrad når det er kaldt. Lyse overflater gir normalt bedre refleksjon av sollys enn mørke farger.

Tekking skal tåle påvirkning fra barnåler og skal være enkelt å holde rent fra nedfall fra nærliggende trær.

Det skal benyttes ubrennbar isolasjon med ekstra god trykkfasthet.

Taksluk skal ha rist og være enkel å holde ren og fri fra nedfall fra trær.

Det monteres en line langs gesims for sikkert vedlikehold av tak. Denne skal ikke være synlig over parapet. Plasseringen av linen skal være egnet for rengjøring av tak, sluk og ev under solcellepaneler.

Se tegning, 31.01 Snitt AA, BB, CC, DD og 62.03 Detalj vegg og takoppbygning.

Konf. Byggforsk kapittel: Taktekking

Solcellepanel

Bygget skal være tilrettelagt for montasje av solceller på tak. Solceller skal prises som opsjon.

Se kap. 471 Solceller.

Se tegning takplan 21.02 hvor mulig plassering av solcellepaneler er illustrert.

Brannrapport

Kap 4.33 El kraftfordeling til alminnelig forbruk.

B.27 FAST INVENTAR

Se skjemategning 24.01 og romliste 24.02 for Fast og løst møblement.

B.273 KJØKKENINNREDNING

Kjøkkeninnredninger og fastmonterte skap skal ha skapdører med hardved kanter og høytrykkslaminat. Innredningen har glatt overflate, ikke profilert og med avrundede kanter. Overskap og annen skapinnredning skal gå helt til tak for å unngå støvsamlende flate på toppen.

Kjøkkeninnredningen skal være sort. Både i Kjøkken AH1023, miljøstasjon AH 1024 og i Te-kjøkken i allrom AH1003. Kjøkkenet har inntrukket sokkel som monteres helt ned til gulv, også der komfyren står. Denne skal ha samme farge som kjøkkenfronter. Det legges vekt på god tetting rundt vasker, slik at vann ikke trenger inn i benkeplater og liknende.

Mellom over- og underskap skal det monteres fliser, se kapittel omhandlende flis.

Håndtak skal være av type gode grep med avrundede kanter i samme farge som kjøkkenfronter. Håndtakene skal ikke være dominerende.

Skapdører skal ha 180 graders hengsler.

Kjøkkenbenk på kjøkken, kjøkkenøy og te-kjøkken i allrom er i eik. Miljøvennlig olje.

Se tegning: 50.01 Romskjema kjøkken og 50.05 Romskjema korridor – allrom.

B.276 SKAP OG REOLER

Reoler, skap og liknende skal, for å lette renholdet, enten stå helt ned på gulv på sokkel eller vegghengt uten ben med en klaring på 25-30cm til gulv. Topp på alle veggfaste skap slik som kjøkkenskap og liknende skal gå helt til tak. For fastmonterte skap skal skapdører leveres med hardved kanter og høytrykkslaminat. Skroget skal være av typen høytrykkslaminat. Håndtak skal være av type gode grep med avrundede kanter. Skapdører skal ha 180 graders hengsler.

Kjøkken og skap til miljøstasjon er illustrert i plan og skjemategninger.

Plassering av hyller i klasserom/ grupperom, kjøkken og kontor er illustrert på planen, og vist i romskjema. Hyller benytter øverste reol til lagring, og går ikke helt opp til tak. (Løst inventar)

Se tegning: Plan 21.01

Romskjema 50.01 til 50.07

Garderobeskap

20 stk garderobe skap skal i lærergarderobe AH1018. Skapene er av god, robust kvalitet, tilpasset skolebruk og er av type Z-skap, hvor det er mulig å henge lengre frakker. Skap skal ha lakkerte skrog RAL 7021, med ulike farger på dører. RAL 7021 og RAL 6021. Skapdører skal ha 180 graders hengsler og kunne låses med hengelås. Over garderobeskapene, fra vegg til vegg monteres en enkel stål-hyller m stålrør (unngå oppsamling av støv), med plass til ekstra lagring i store plastbokser el.

Elevskap

Vegghengt elevskap. 2 stk mindre oppbevaringsskap i høyden, med plass til PC, mobil og engenser el.

Skapene viser en rekke med 2 skap i høyden, fordelt i korridor og allrom. Totalt 20 elevskap.

Skrog og dør skal være i robust utførelse, med solide hengsler, 180 grader. Skapene skal kunne låses med hengelås.

Skrogene leveres i pulverlakkert stål, RAL 7021, med lakkerte dører i ulike farger. RAL 6021, RAL 7009 og RAL 7021. Skapene skal ha utskiftbart navneskilt.

Se brannrapport.

B.276 SITTEBENKER

Møbeloverflater skal være robuste, lette og vedlikeholde og å holde rene.

Fastmontert langsgående sittebenk i akse U10 skal ligge inntil glass-profilen og tilpasset rundt vertikale søyler.

Benken skal ikke ha ben til gulv. Benken bygges som et lett element som ligger i plan med vinduskarm, og fremstår lett i front.

Benkeplaten er i 4cm matt, lyslasert og brannlakkert furu/gran.

B.277 SKILT OG TAVLER

For teknisk merking; se Fredrikstad kommune sin Tekniske Merkehåndbok.

Alle rom skal skiltes tydelig og merkes med romnummer og navn. I tillegg skal det skiltes med orienteringskart i inngangssoner. Kartet skal ha posisjonsanvisning slik at det er lett for ukjente å orientere seg.

Orienteringsskilt brann og annen type skilt skal monteres på sortlakkert stålplate i liggende A-format. Skiltet skal monteres med avstandsklosser, lakkert stål, 1,5 cm fra vegg.

I klasserom/grupperom skal det være fastmonterte interaktive tavler som benyttes som del av undervisningen.

TE klargjør for montering av tavle. Interaktiv tavle leveres av byggherre.

B.28 TRAPPER

Se kapittel 72, vedrørende utendørs trapper, trappeamfi, tremmergulv og ramper.

B.30 GENERELT VEDR. VVS INSTALLASJONER

Det skal benyttes anerkjente produkter og løsninger med lavt energiforbruk, minimert klimagassfotavtrykk, og lav miljøbelastning, samt optimaliserte løsninger med tanke på drift og tilrettelagt vedlikehold.

Det skal legges vekt på ulike brukstider ved oppdeling av systemer og soner.

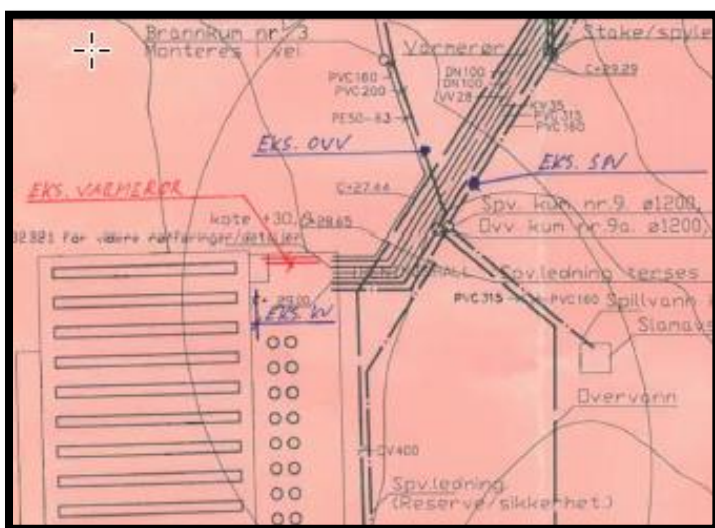
De VVS-tekniske anleggene skal være lett tilgjengelige for nødvendig kontroll, vedlikehold og utskiftning av komponenter. Teknisk rom skal plasseres og utformes slik at dette er mulig. Tekniske rom skal utføres slik at drift og vedlikehold tilrettelegges best mulig, og slik at lydoverføringer og vibrasjoner unngås. Slike rom skal ha fullgod varmeisolasjon mot tilstøtende kalde tak og flater.

Teknisk rom skal ha, slangekran med varmt og kaldt vann og sluk. Sluket skal plasseres slik at det er mulig å holde rent og det skal være med fall til sluk.

Anleggene skal tilrettelegges for driftsoppfølging og tilstandskontroll (nødvendige målepunkter). Dette skal henges på vegg i teknisk rom størrelse tilpasses minimum A3, henges opp med glass og ramme evt. laminert.

Tilkoblingspumnkter for vann, spillvann, overvann og varme:

Entreprenøren må selv ved befaring vurdere nøyaktig omfang av arbeidene.



B.31 SANITÆR

Smittevern 8 "Veileder for forebygging og kontroll av legionellasmitte fra VVS- anlegg," skal følges.

Kaldtvann tilknyttes i kulvert i eksisterende idrettshall.

Hovedstoppekransen skal være plassert lett tilgjengelig og synlig. Med tydelig merkeskilt.

Tappedsteder og dusjutstyr: Vannsparende dusjhoder som produserer aerosoler skal ikke anvendes. Varmtvannstemperaturen skal kunne justeres til å være over 70 °C.

Vannets oppholdstid i systemet: Det skal være sirkulasjon på varmt vann systemet (VVC).

Varmtvannsberederens lager- og oppvarmingskapasitet skal tilpasses de normale daglige svingninger i varmtvannsforbruket, uten temperaturfall i distribusjonsvannet fra berederen og varmeveksler.

Varmeelementet skal ha god nok kapasitet (effekt) til å holde temperaturen over 70 °C i berederen. Alle varmtvannsberedere skal ha en dreneringsventil plassert lett tilgjengelig i bunnen av berederen, slik at slamansamlinger lett dreneres bort og tanken tømmes i løpet av kort tid.

Hovedstoppekransen markeres tydelig på en forenklet tegning av teknisk rom. Tegningen skal henges opp på innsiden av døren på rommet hvor stoppekransen er. Tegningen skal være lett forståelig også for ikke teknisk personell og være utført i en varig utførelse. Kranene skal merkes godt slik at de er lett å finne.

Det skal være eget sluk i tilknytning til varmtvannsberederens sikkerhetsventil.

Sirkulasjonsledningen for varmtvann må utformes slik at temperaturen på returvannet til varmtvannsberederen ligger på minimum 60 °C.

Rørene ut til de individuelle tappedstedene for varmtvann må dimensjoneres slik at vanntemperaturen på hvert tappedsted kommer opp i 60 °C i løpet av ett minutt etter at krana er åpnet.

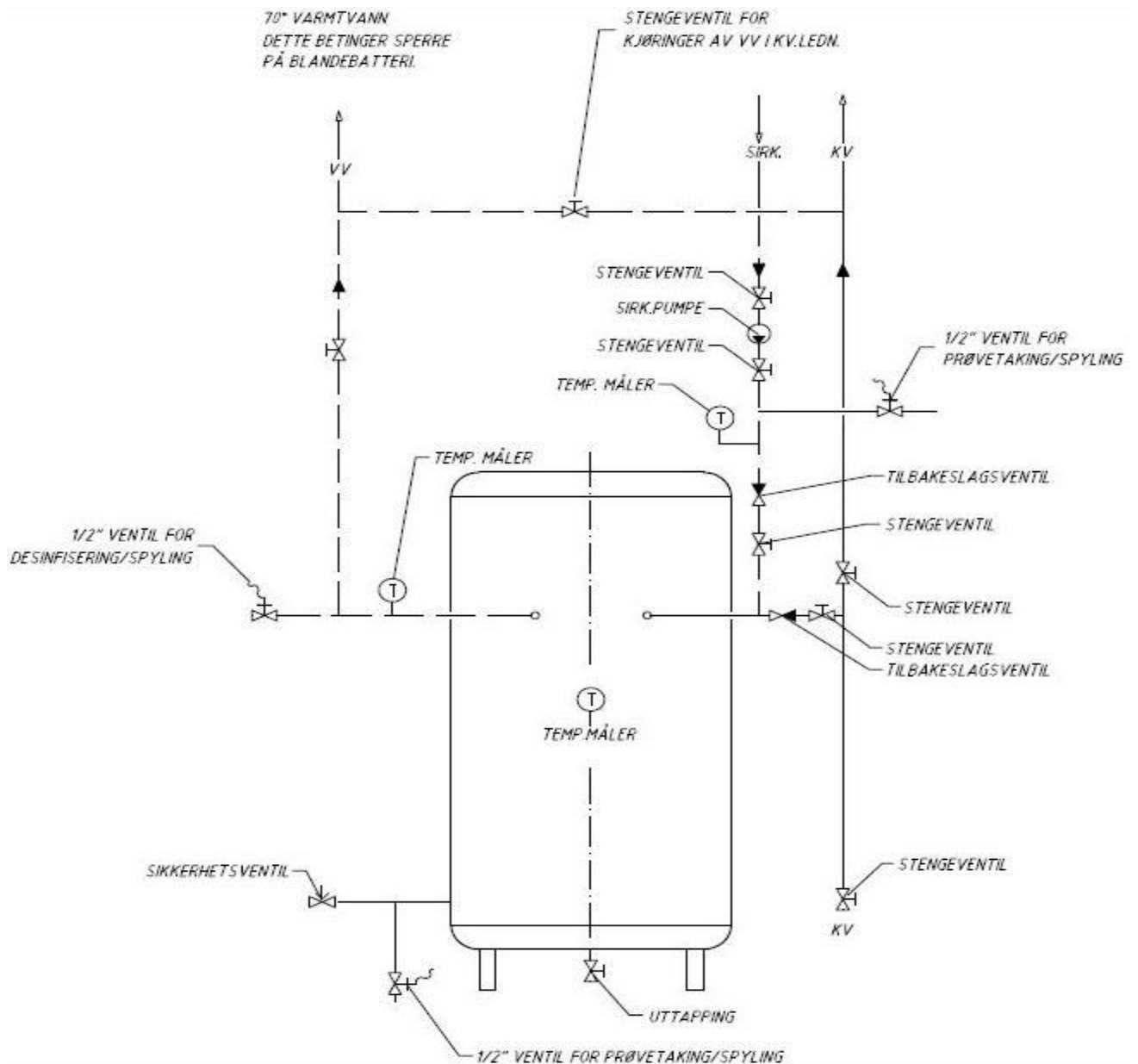
Ledningsnett for varmtvann skal isoleres slik at det ikke påvirker temperaturen i ledningsnett for kaldtvann.

Pluggede avgreininger eller blindledninger, skal ikke forekomme.

Umiddelbart før anlegget settes i drift første gang skal det rengjøres og desinfiseres.

Blandeventil for varmt tappevann skal være mekanisk.

SYSTEMTEGNING FOR KOBLING AV VARMTVANNSBEREDER:



B.31.1 LEDNINGSNETT FOR SANITÆRINSTALLASJONER

Avløp over grunn: Avløpsrør over grunnen legges av MA-rør og deler eller tilsvarende. Der hvor det ikke er brann- eller lydkrav kan det benyttes PP-rør.

Stakeluker skal plasseres på hensiktsmessige steder samt på alle vertikale opplegg.

Lufteledninger legges over tak, inklusive nødvendige beslag og takhatt.

Ved tilkobling til utvendige taknedløp skal det benyttes MA-rør.

MA-røret føres min. 3,2m over terreng inkludert stakeluke. Mellom avløpsrør og takrennenedløp skal det monteres «krage».

Ledningsnett forbruksvann: Vannledninger i grunnen til forbruksvann legges av PE-rør PN 10.

Vannledninger over grunn legges av kobberrør.

Vannrør skal forlegges slik at størst mulig sikkerhet mot vannskader oppnås og slik at rørene senere skal kunne utskiftes uten større bygningsmessige inngrep.

Det skal benyttes godkjent rør-i-rør system for alle skjulte tilkoblingsledninger.

Synlige vannledninger skal være i rustfri eller forkrommet utførelse.

Alle rørgjennomføringer i vegger og dekker skal være av korrosjonsbestandig type med forkrommet dekkskive og pakning.

Alle gulv- og veggjennomganger forsynes med hylser. Det påses at rørenes ekspansjon kan foregå uhindret.

Det monteres varmtvannssirkulasjon (VVC) ledning inkludert nødvendig pumpe ventiler og liknende slik at riktig temperatur opprettholdes ved tappestedet og i VVC-ledningen ved varmtvannsberederne. Selvregulerende varmekabel skal ikke benyttes.

Alle rørledninger skal spyles igjennom før komponenter monteres

B.31.2 ARMATURER FOR SANITÆRINSTALLASJONER

Anlegget skal ha nødvendige instrumenter innmontert, som for eksempel termometre og vannmåler. Utvendige frostsikre vannkraner skal monteres. Det skal monteres riktig antall og på rett plass. Utvendige kraner skal betjenes med spesialnøkkel. Utvendig røropplegg skal ikke monteres på ledning med reduksjonsventil.

Det skal monteres filter på hovedinntaket etter vannmåler med enkel funksjon for rensing, gjerne automatisk og by-pass. Filter skal plasseres foran vannmåler. Hovedinntaket og filter skal stå i rom med sluk.

Generelt skal alle servantbatterier være berøringsfrie (fotocellestyrt med fast elektrisk tilkobling).

Øvrige blandebatterier skal være av type ett-greps med keramisk tetting.

Alle batterier skal ha skoldesikring.

Til kjøkkenbenker, oppvaskmaskiner og øvrige kjøkkeninstallasjoner skal det medregnes tilkobling av kaldtvann, varmtvann og avløp.

Til kjøkkenbenker skal det leveres og monteres ett-greps kjøkkenblandere med avstengningsventil for oppvaskmaskin.

Kjøkkenblandere skal ha mulighet for "overstyring" av skoldesikringen.

Til dusjer så skal det medregnes trykkstyrte termostatlblandere. Det skal leveres komplett dusjgarnityr til alle dusjer.

Utvendige slangekraner skal være av type frostsikker vannutkaster i ¾" dimensjon. Det skal monteres en på hver fasade av bygget.

Det skal medtas ½" tappekraner med slangekupper i alle tekniske rom, samt vaskerom og renholdssentraler.

Moppevaskemaskin skal tilknyttes kaldtvann, varmtvann og avløp. Lokasse skal medtas. I renholdssentralen skal det også medtas hånddusj med slange og veggholder, som monteres over avløpsrist.

Avløp fra tekniske installasjoner, sprinklersentral og liknende skal medtas og prosjekteres slik at det ikke er til hinder. Rør lagt på gulv i sone for ferdsel aksepteres ikke.

B.31.3 UTSTYR FOR SANITÆRINSTALLASJONER

Det skal benyttes standardiserte, anerkjente produkter. Produkt med lett tilgang på reservedeler skal prioriteres.

Sanitærutstyret skal være av standard hvitt porselen, hvis ikke annet er spesifisert

Utslagsvasker skal være i rustfritt stål.

Utslagsvasker, leveres med bøttest, bakplate, overløp og vannlås. Utslagsvasker leveres med bøttest. Valg skal avklares med prosjektleder og bestiller.

Stengekraner skal monteres ved alle tappepunkter.

Det skal benyttes vegghengt utstyr, herunder også toaletter.

Ellers så skal det benyttes standard store servanter med dimensjoner på minst 560x420mm. I mindre toaletter kan det etter avtale benyttes servanter med dimensjoner på minst 400x300mm.

For alle wc og bad skal det være inkludert speil over servant med lysarmatur og enkelt stikk.

Over servanter på skoler/barnehager skal det være en beskyttende, renholdssvennlig plate eller beleg med minimum 40 cm høyde. Fliser eller maling skal ikke benyttes.

Det skal for alle wc og bad være inkludert vegghengt toalettbørsteholder i rustfritt stål med drenert bunn, samt vegghengt avfallskurv rustfri med min 20 cm klaring mot gulv.

Det skal monteres utslagsvasker i rustfri utførelse med stengeventil i renholdssentraler, disse skal være med lokasse.

I renholdssentral skal det i tillegg til sluk monteres gulvbrønner i rustfri utførelse med sklisikker stavrist og silkurv. Dim. 600x600 mm.

Det skal monteres sluk med luktsperre i alle rom med fare for uttørking.

Alle slukrister skal være i rustfri utførelse.

Varmtvannsbereder eller vekslers, størrelse og fordelingssystem, skal prosjekteres med henblik på vannkvalitet, brukssamtidighet, bruksmønster og varmtvannsbehov.

B.31.4 ISOLASJON AV SANITÆRINSTALLASJONER

Varmt- og kaldtvannsledninger, unntatt koblingsledninger til utstyr, skal være isolert.

Isolering av kaldtvannsledninger skal være utført diffusjonstett. Det skal benyttes cellegummi-isolasjon, polystyrenskåler eller mineralullskåler med ytterkledning.

Isolasjonstykkelsen skal tilpasses rørdimensjon og temperatur på omgivelsene og medie i rørene.

For synlige ledninger som er isolert med mineralull kles isolasjonen med folie som type Isogenopak eller tilsvarende. Det skal benyttes prefabrikkerte bøyer og mansjetter av aluminium.

B.311 BUNNLEDNINGER FOR SANITÆRINSTALLASJONER

Avløpssystem prosjekteres med tilstrekkelig stake- og inspeksjonsmuligheter. Nødvendige utskillere; fett- og oljeutskillere og liknende, skal medtas.

Løsning på overvannshåndteringen skal godkjennes av Fredrikstad kommune.

Taknedløp skal ikke ledes ut på veier og plasser. Dette er særlig viktig nær inngangspartier. Drenering må ivaretas både på grønne arealer og trafikkarealer.

Avløpsrør i grunn legges av rødbrune PP-rør og deler eller tilsvarende SN-8.

Innvendige stakepunkter påsettes rustfrie lokk i gulvnivå.

B.32 VARME

B.32.1 DESIGN/PROSJEKTERING AV VARMEANLEGG

Prosjekterende for VVS-anlegg skal utarbeide funksjonsbeskrivelse.

Anlegg med forskjellig driftstemperatur, skal være adskilt med varmeveksler.

Det skal leveres et komplett varmeanlegg som betjener alle arealer. For oppvarming av arealer i nybygget skal det benyttes vannbåren gulvvarme. Gulvvarmekursene skal reguleres via romtermostater (trådbundet system). Alle rom skal ha individuell regulering.

Gulvvarmekursen skal være utekompensert. Det skal benyttes mengderegulerte anlegg med frekvensstyrte pumper. Ventilasjonsaggregatet leveres med integrert varmepumpe, og skal ikke tilknyttes varmeanlegget. I tillegg til at varmebehovet i nybygget skal dekkes, så skal ny «hovedpumpe» og kulvertrør også dimensjoneres for å dekke eksisterende verkstedbygg. Totalt 25 kW i tillegg til varmebehovet i nybygget.

Varmeanlegget tilknyttes anlegg i kulvert i eksisterende idrettshall.

Dimensjonerende temperaturer for varmeanlegget er:

Primærside eks. anlegg idrettshall 55/35 °C.

Sekundærside gulvvarmekurs nybygg 35/30 °C.

B.32.2 KRAV TIL DOKUMENTASJON OG BEREKNINGER

Alle VVS-tekniske anlegg skal beregnes. Dokumentasjon, systemskisse og beregninger, inkl. simuleringer skal vises for gjennomgang av byggherre før utførelse. Alle endringer underveis skal godkjennes av byggherre. Dokumentasjon skal når den er godkjent gjøres tilgjengelig for alle parter i byggeprosjektet.

Følgende dokumentasjon og beregninger skal gjennomgås av byggteknisk stab før utførelse:

- Systembeskrivelse
- Systemtegning
- Systemliste med komplett signalliste
- Grensesnittsmatrise
- Varme/kjølebehov for bygget.
- Dimensjonering

B.32.3 TILKOBLING MELLOM EKSISTERENDE OG NYTT ANLEGG

Varmeanlegget skal være fysisk adskilt med varmeveksler.

Det skal være ventiler for avstengning på begge kretser.

Veksler skal ha indikator som viser trykkfall over veksler ΔP mot BAS og veksler skal ha tilstrekkelig med stengeventiler for rengjøring.

Innregulering av varmeanlegget skal dokumenteres med innreguleringsrapport.

Aktuatorer skal utføres slik at de gir varme i spenningsfri tilstand.

B.31.4 LEDNINGSNETT FOR VARMEINSTALLASJONER

Rør med diameter til og med DN 50 legges av stål gjengerør NS 523 med gjengede eller sveisede skjøter. Alternativt kan det eksempelvis benyttes Mannesmann Pressfittings rørsystem.

Rør med diameter større enn DN 50 legges av sveisede stålrør NS 582.

Der hvor det monteres kombibatterier eller rør for kjøling skal disse rustbehandles før isolering. Det skal for denne type rør ikke benyttes Mannesmann pressfitting rørsystem eller tilsvarende.

Rør for gulvvarme legges av PEX-rør (med diffusjonssperre). Gulvvarmerør som går gjennom andre soner enn de betjener skal isoleres.

Utvendige ledninger legges av preisolerte varmerør med signalledning mot lekkasje som kobles til BAS.

Anlegget skal kunne tømmes og luftes i sin helhet. Ved lavpunkter innsettes tømmepunkter. Ved høydepunkter innsettes automatisk lufting.

Alle rørledninger, armatur og utstyr skal tetthets- og styrkeprøves med vann. Vanntrykket skal være minst 50 % større enn driftstrykket. Protokoll for dette skal foreligge før overtakelse av bygget.

B.32.5 ARMATURER FOR VARMEINSTALLASJONER

Alle hovedkurser, opplegg og apparater forsynes med nødvendige, stenge- og innreguleringsventiler. Innreguleringsventilene leveres med måleuttak.

Mikrobobleutskiller skal installeres i varmeanlegget.

Det skal medtas delstrømsfilter på turledning (hovedkurs). Det skal være stengeventiler på begge sider av slamsamleren.

For dimensjoner fra og med DN 10 til og med DN 50 leveres rettløpskuleventil.

Fra og med DN 65 og større leveres dreiespjeldventiler.

Strupeventiler type STA-F og STA-D.

Trykkklasse for samtlige ventiler er PN 10.

Alle ventiler skal ha prefabrikkert isolering.

Lufteventiler skal være av type Spirotop eller tilsvarende.

Ved montering av energimåling for oppvarming av varmesløyfer, skal dette avklares med Byggteknisk stab i hvert prosjekt.

B.32.6 UTSTYR FOR VARMEINSTALLASJONER

Alle hovedkurser og batterier forsynes med termometre både på tur og retursiden. Varmebatterier, pumper o.a. skal ha mulighet for måling av differansetrykk.

Det skal medtas automatisk vannrensingssystem som inkluderer pH-regulering, samt utfelling av slam og korrosjonspartikler. Vannrenseanlegget skal tilpasses varmeanleggets størrelse.

Drift og feil skal overføres til SD-anlegget.

Gulvvarmeanlegg skal bestå av PEX-rør komplett med festeutstyr, fordelersystem og temperaturreguleringssystem.

Rørfordelere skal bygges inn i låsbare fordelskap.

Hver kurs på fordeleren utstyres med et termoelektrisk element (24V) for styring av romtemperaturen.

Rørlegger leverer gulvarme inkl. aktuatorer, transformatorenheter etc. Automatikkleverandøren leverer temperaturfølere og styring.

Fordelerne skal være utstyrt med avstengningsventiler, turventiler, innreguleringsventiler og mulighet for lufting/påfylling av anlegget.

Det skal leveres oversikt over gulvvarmesløyfer i listeform som er koblet opp mot sløyfenr., skapnr., akktuatorer og tag. nr.

Varmeveksler.

Det medregnes VVX for å skille varmekretsen fra eksisterende anlegg.

Skrudd plateveksler med plater i AISI 304.

55/35 °C på primæride.

35/30 °C på sekundærside.

Trykkfall maks 30 kPa.

B.32.6.0 UTSTYR FOR LUFTING (luftpotter etc.)

Det skal være stengeventiler før alle luftepotter.

B.32.6.2 MANOMETER/TERMOMETER

Det skal være mekaniske termometer og søylemanometer ved alle digitale følere. Dette skal monteres i følerlommer for lett utbytting. På alle kurser skal det finnes lett tilgjengelige termometer på tur og retur.

Følere skal plasseres slik at de får minst mulig påvirkning fra andre varmegivere.

Reguleringsventiler

Det skal benyttes reguleringsventiler med stusser for tilkobling av test instrument. Dette for å sikre korrekte vannmengder.

Alle kurser fra samlestock skal ha energiventiler der det er mulig og reguleringsventiler ved for små vannmengder.

Alle ventiler skal ha anordning for låsing av innstilling. Dette for å hindre utilsiktet justering av vann/væskemengder.

Det skal monteres riktig antall energiventiler. (Avklares)

B.32.6.3 AVSTENGNINGSVENTILER

Alle utgående kurser skal ha avstengningsventiler på tur og retur. Dette for å unngå at anlegget må tappes fullstendig ned ved arbeider på komponenter i anlegget.

Det skal også være avstengningsventiler foran og etter hovedsirkulasjonspumpe og eventuelle andre komponenter på hovedstrekket. Da det skal være egne avstengningsventiler på hver kurs er dette ikke nødvendig for pumpene til hver kurs, samt foran og etter komponenter.

B.32.6.4 PUMPER

Det skal medtas sirkulasjonspumper på begge sider av varmeveksler.

Det skal benyttes magnetpumper der det er mulig og hensiktsmessig. Disse har en høyere virkningsgrad enn vanlige pumper. Forsynes elektrisk fra automasjonstavle.

Hovedpumper leveres som enkle pumper koblet i parallell. Øvrige pumper kan være enkle (skal avklares i forhold til sikkerhet). Disse skal isoleres med puter.

Alle mengderegulerte pumper leveres komplett med frekvensomformere for turtallsregulering. Alle pumper leveres av samme fabrikat. Det benyttes fortrinnsvis våtløperpumper.

Pumpene dimensjoneres slik at ytelsene ligger i pumpens midlere kapasitetsområde.

Hoved pumper og kursavgangspumper i varmesentral skal ha bus Interface for styring og kontroll, sensor skal være integrert eller tilkoplest selve pumpa. Valg av busstyper skal

koordineres med automasjonsleverandør, se 0 B.56.1.10 GODKJENTE BUS PROTOKOLLER I FREDRIKSTAD KOMMUNE for forhåndsgodkjente protokoller.

Alle hovedkurser og batterier forsynes med termometre både på tur- og retursiden.

Pumper og liknende skal ha mulighet for måling av differansetrykk.

B.32.7 PÅFYLLING

Under drift skal sekundærsiden kunne etterfylles med varmtvann (dette for å unngå luft), og det skal være dobbelt sett med kraner og det skal være vannmåler som registrerer mengde vann.

B.32.8 RENSE/VANNBEHANDLINGSANLEGG

Det skal benyttes vannbehandlingsanlegg som inkluderer PH-regulering, samt utfelling av slam og korrosjonspartikler. Filtreringsgrad skal være ≤ 1 My. Dette gjelder både primær og sekundærsiden. Anlegget skal ikke ha sandfilter-løsning.

B.32.9 OPPFYLLING AV ANLEGG

(Gjelder både nye og eksisterende anlegg, dersom disse må tappes helt eller delvis ned under byggeprosessen. VVS entreprenør vil da også være ansvarlig for funksjonen i disse anleggene frem til prøvedriftsperioden er over.)

Anlegget skal kjemisk renses før det tas i bruk. Nytt vann som skal fylles på anlegget skal være behandlet eller kjørt inn via vakuumpumpe. Eventuelt må det fylles varmt vann (min. 50 C) fra fjernvarmesystem eller beredere gjennom finfilter, slik at urenheter som humus, rust, sand eller andre partikler unngås. Det skal leveres igangkjøringsprotokoll og det skal foretas vannprøver av anlegget. Filtreringsgrad skal være 1 My. Vannanalysen skal inneholde PH-verdi, jernfelling, kobberfelling, turbiditet og oksygen.

B.32.10 ENERGIKILDER

B.32.11 EKSPANSJON

Ekspansjonskar skal være på retur, sugesiden av pumper. Det skal være serviceventil med avtapping på ekspansjonskaret.

Ekspansjonskaret skal være beregnet iht. NS 12828. På www.imi-hydraulic.no, finnes det program for beregning av ekspansjonskar. Trykket som er på karet når det blir levert er bare ett fortrykk, som må justeres ved igangkjøring for at anlegget skal fungere korrekt. Korrekt beregnet trykk skal finnes på karet. Ekspansjonskaret skal ha manometer som viser ladetrykket.

B.32.12 LUFTING

Anlegget skal fylles sakte opp med alle lufteanordninger åpne, slik at luften får tid til å evakuere. Først en grovlufting, deretter finlufting ved igangkjøring. Deretter skal det finluftes frem til overtakelse. Alle ventiler til lufteanordningene må stenges når anlegget er ferdig luftet, for å hindre at det kommer ny luft inn i anlegget under drift.

Ved overtakelse vil det bli kontrollert at anlegget er fritt for luft.

B.32.13 ISOLASJON AV VARMEINSTALLASJONER

Alle varmerør isoleres med mineralullskåler.

Isvannsledninger isoleres med cellegummi. Isolasjonstykkelsen skal tilpasses rørdimensjon, temperatur på omgivelsene, medie i rørene og krav til varmetap/ returtemperatur.

Alt teknisk utstyr som eks. ventiler, pumper, filter ets. skal isoleres med "puter" eller "kåper" som lett kan demonteres, for eksempel med solide hemper.

For synlige ledninger isolert med mineralull kles isolasjonen med folie som type Isogenopak eller tilsvarende. Det skal benyttes prefabrikkerte bøyer og mansjetter av aluminium

B.33 BRANNSLOKKING

Bygget må være utstyrt med brannskap. Det forutsettes at alle arealer er dekket av $\frac{3}{4}$ » slange med maksimal lengde 30 m. Det skal medtas pulverapparat i teknisk rom.

B.35 PROSESSKJØLING

Kjøleromstemperaturen skal overvåkes og loggføres via BAS anlegget.

Alle rør mellom kondenseringsaggregat og fordamper skal isoleres med cellegummislanger. Isolasjonstykkelsen skal være minimum 13mm.

Kjølerom

Det skal leveres og monteres prefabrikkert TPM kjølerom med innvendige mål: L x B x H (innvendige mål) ca. 2500 x 2000 x 2200 mm. Nøyaktige mål må kontrolleres før rommet bestilles.

Elementtykkelse 80mm..

Rommet leveres med 1 stk. kjøleromsdør med mål B x H 800 x 2100 mm. Døren leveres med støtbøyler og lås.

Det skal medtas et komplett hyllesystem i aluminium med hele plater og godkjent for næringsmidler. Det monteres hyller i 4 høyder på 2 vegger.

Rommet leveres komplett med alle nødvendige kjøletekniske installasjoner.

Anlegget leveres komplett med automatikk for temperaturregulering og avriming.

Romtemperatur 2 – 4 °C.

B.36.1 STYRINGSPRINSIPP

Det skal benyttes VAV/CAV-spjeld som styres etter optimaliseringsprinsippet. Også kalt spjeldoptimalisert regulering eller DCV. Luftmengder skal summeres og sendes ferdig kalkulert til toppsystemet. For oversikt over hvilke rom som skal ha VAV-anlegg, se luftmengdeskjema. Det skal benyttes optimalprinsippet fremfor konstanttrykk for å oppnå betydelig lavere kanaltrykk og viftehastighet ved å tilpasse anlegget basert på spjeldstilling. Spjeldoptimalisert regulering innebærer at man justerer hovedluftmengdene basert på spjeldposisjonene slik at minst ett spjeld er i maksimal åpen posisjon. Formålet er å sikre minimum forbruk av vifteenergi gjennom minimum trykkoppbygging over vifta. Dette oppnår man hvis en kanalvei (kritisk vei) alltid er åpen. Ved spjeldposisjonsregulering registreres luftmengdebehov, levert luftmengde og spjeldvinkel for alle DCV-spjeldene. Denne informasjonen går til en styringsenhet som regulerer viftepådraget.

I større anlegg bør man vurdere å ha SONE-VAV-spjeld og egne grenstyringsenheter i tillegg til hovedstyringsenheten. DCV-spjeld innenfor samme sone og tilhørende SONE-VAV kobles til samme grenstyringsenhet. Grenstyringsenheten registrerer luftmengdebehov, levert luftmengde og spjeldvinkel for alle DCV-spjeldene og gir signal til SONE-VAV om å regulere spjeldåpningen i forhold til at ett DCV-spjeld i sonen er i maksimal åpen posisjon. Systemet reguleres i det optimale området for reguleringskarakteristikker, lyd og energiforbruk.

Det skal være en funksjon for å overstyre alle VAV som tilhører et ventilasjonsanlegg til ønsket pådrag. Denne funksjonen skal kunne tidsbegrenses i fra toppsystemet.

AUTOMATIKK

Ved bruk av internautomatikk skal undersentralen kommunisere med BAS via BACnet IP, og BACnet Protocol Implementation Conformance Statement (PICS) skal vedlegges i tilbudet for all maskinvare. Se: B.56.1

ORIENTERING OG GENERELL

INFORMASJON for mer informasjon om krav til undersentraler og kommunikasjonen mot BAS

Ved bruk av internautomatikk er veintilasjonsentreprenøren ansvarlig for å utforme funksjonsbeskrivelse som skal gjennomgås av byggteknisk stab før byggestart, se for øvrig Automasjonsstandarden for mer informasjon om krav til alarmlister og dokumentasjon til automasjonsleverandør. Ventilasjonsentreprenøren er ansvarlig for å lage alarmliste for anlegget med fornuftig prioritet og tiltak som skal gjøres ved utløst alarm.

B.36.2 UTSTYR I LUFTBEHANDLINGSANLEGG

Se: B.36.2.360 VENTILASJONSALEGG, for informasjon om krav og forventninger til navngiving og antall komponenter.

Plassering og montasje skal koordineres med andre fag (arkitekt, bygg og elektro mv).

Ventilplassering og type må sees i forhold til virksomheten i lokalene.

VAV spjeld over himling skal monteres med 45° vinkel nedover og ikke mot vegg for at man lett skal kunne utføre service og bytte spjeld.

Tillufts- og avtreksventiler skal kunne kontrollmåles, låses, samt kunne demonteres for rengjøring. Avtreksventiler av type kontrollventiler skal benyttes for smårom. For større rom kan sentralt plasserte avtreksrister benyttes (skal avklares).

Tilluftsventiler skal ha isolerte plenumsammere. Ventilene skal kunne klare en økning i luftmengden på 15 % uten at ventilens karakteristikk endres, eller at spjeld må monteres.

Det forlanges godkjente produktdata, prøveinstans og prøvemethode for alt utstyr.

For luftinntak- og avkast skal det benyttes kombihatt.

Plassering av inntak nært avkast eller andre forurensningskilder skal unngås, og eventuelle forurensningskilder skal kartlegges.

Inntakskanal, avkastkanal, innblåsningskanal og avtrekskanal skal ha analoge temperaturfølere av industriell utførelse som er lett å lese av.

Det skal ikke forekomme lekkasje mellom avtreks- og tilluftssiden.

Signal fra brannspjeld skal føres til egen sentral Signal om felles feil skal føres til BAS. Alle motoriserte brannspjeld skal resettes automatisk når brannsentralen tilbakestilles.

For VAV-systemer, skal det leveres VAV-spjeld med motor og trafo for elektrisk justering av luftmengder trinnløst fra maks til minimum posisjon. Både VAV og CAV spjeld være motoriserte. Aggregater skal være optimerregulerte. Spjeldene skal utstyres med målekors for riktig angivelse av luftmengde. Reguleringspjeld skal være av type IRIS. Automasjon beskriver type trafo/strømforsyning.

Spjeld stilles inn og adresseres av ventilasjonsentreprenør.

Spjeldene skal være av minimum tetthetsklasse 3. Ved tette spjeld skal klasse 5 benyttes.

Spjeldene skal leveres med endebryter som er montert på spjeldbladet.

Spjeldmotor skal ha tilbakemelding.

Luftbehandlingsaggregat.

Aggregatet skal leveres med integrert automatikksystem, ferdig elektrisk koblet og prøvekjørt før levering. Aggregatet skal leveres med BACnet IP-grensesnitt for tilknytning til byggets SD-anlegg. Aggregatet leveres med inspeksjonsvinduer og LED-lys innvendig. Bryter for lys skal monteres på utsiden av aggregatet.

Aggregatet skal med alle sine komponenter være dimensjonert slik at luftmengden skal kunne økes med 15 %.

- SFP-faktor på maks. 1,50 kW/(m³/s).
- Virkningsgrad gjenvinner min. 80 %.

Det skal monteres termometre for uteluft, avkastluft, tilluft og fraluft for hvert system. På ventilasjonsaggregatet skal det skal medtas luftmengdemåler og energimåler for tilført elektrisk energi slik at avlesning av SFP via SD-anlegget.

Det skal medtas røkføler som stopper aggregatet ved røk i tilluftskanalen.

Aggregatet plasseres på stålrammer i lakkert eller galvanisert stål på dempet underlag.

Aggregatet skal være Eurovent-godkjent.

Behandlet luftmengde: 3 600 m³/h.

For best utnyttelse av det tekniske rommet, så forutsettes det at det benyttes et "Topp"-aggregat.

Ventilasjonsaggregatet skal inneholde følgende funksjonsdeler:

- Motorstyrte inntaks- og avkastspjeld.
- Filter i klasse EU7/F85 for både tilluft og avtrekk, leveres med elektroniske filtervakter.
- Roterende varmegjenvinner utstyrt med motor, turtallsregulator og renblåsningssektor.
- Direktedrevne EC-vifter for tilluft- og avtrekk komplett med frekvensomformere.
- Integrert avtrekksvarmepumpe med kondensatorbatteri plassert i avtrekk.
- Nødvendige inspeksjonsdeler.
- Primærlydfeller for tilluft og avtrekk.

Avtrekkshette kjøkken

Over komfyr i kjøkken skal det medtas avtrekkshette.

Avtrekkshetten leveres med Plasmafilter.

Dimensjonerende luftmengde for plasmafilteret er min. 300 m³/h.

B.36.3 KANALNETT

Kanalnett for tilluft og avtrekk skal være komplett og for moderate hastigheter.

Åpne stusser skal være forseglet i byggeperioden. Kanaler og aggregater må alltid være fri for støv og smuss ved overlevering av bygget.

Kanaler skal være av galvanisert plate med typegodkjente skjøter, og i tetthetsklasse C.

Det skal monteres inspeksjons-/serviceluker med god adkomst for alle komponenter, eksempelvis innreguleringsspjeld, brannspjeld, VAV-spjeld, CAV-spjeld, etc.

Myndighetenes krav om brannseksjonering og brannsikring av kanaler i brannklassifiserte gjennomføringer må være tilfredsstillt.

Lydfeller skal ha dempningsegenskaper som holder lydnivået på anbefalte verdier for alle rom. Lyddemperne skal være utført med lydabsorberende element av mineralull med fiberduk eller syntetfiber som hindrer fiberslipp samt ha kapsling av forsinket stål. Ved hastigheter over 5 m/s skal lydfellene i tillegg ha perforert innerplate. I hovedsak skal det brukes spirorør, men det kan benyttes firkantkanaler der det er hensiktsmessig og behovet skal avklares med byggherre og dokumenteres.

B.36.4 ISOLASJON AV KANALNETT

Ventilasjonskanaler skal isoleres. I soner med fare for mekanisk påkjenning eller der isolering er eksponert i bruksareal skal ekstra mantling foretas.

Isolasjonstykkelse vurderes iht. årskostnadsberegning. Synlige brannisolerte kanaler skal mantles utvendig med 1mm aluminium plate.

Inntaks- og avkastkanaler for ventilasjonsaggregater skal isoleres med minst 50 mm lamellmatte med aluminiumsfolie.

Fredrikstad kommune ønsker ikke brannisolasjon av kanalnettet, men løsningen skal vurderes på bakgrunn av BRAVENT-rapport 1 og 2 fra 2019.

B.41 BASISINSTALLASJONER FOR ELKRAFT

B.411 SYSTEMER FOR KABELFØRING

Føringsveier skal velges ut fra fleksibilitet og rasjonell fremføring av kabler. Det skal medtas 30% reservekapasitet på føringsveier, både innomhus og utomhus.

Det skal medtas 2 ekstra trekkerør for føringsveier utenfra og inn til underfordeling i Møllehjulet.

Det skal det medtas komplett anlegg for kabelføring basert på kabelbroer, kanaler, minikanaler og nedstøpt røranlegg.

Utstyr for kabelføring skal monteres/forankres i faste udemonterbare deler bygget.

For lyd og brannetting henvises til kap 10 FELLESYTELSER, brann- og lydtetting.

Føringsveier skal utformes/monteres slik at elektromagnetiske felt ikke gir forstyrrelser for andre anlegg.

Det skal kontrolleres at føringsveier ikke kommer i konflikt med andre tekniske anlegg eller bygningsmessige konstruksjoner.

Bæresystemer skal legges som "skjult" installasjon over himling og i vertikale sjakter.

Der det ikke lar seg gjøre med skjult installasjon kan åpen installasjon godtas i underordnede rom som lager og teknisk rom (skal avklares med byggherre). Der hvor skjult installasjon ikke lar seg utføre skal det benyttes minikanal hvor to eller flere kabler monteres sammen åpent på vegg.

For alle føringsveier over fast himling skal det medtas demonterbare luker for minst hver 4. meter, og på hver side av vegger og der føringsveien endrer retning. For vertikale føringsveier i sjakter skal det medtas tilstrekkelig antall demonterbare luker.

Trekkerør i bakken skal være min. 50mm.

Kabelbroer

Føringsveier som skal benyttes av elkraft og svakstrøm skal ha skilleplater/kabelhyller som utgjør et fysisk skille. Det samme skal gjennomføringer i konstruksjoner ha.

Kanalføring skal ikke føres gjennom vegger/brannskiller.

Føringsveier skal være tilgjengelige for senere komplettering av elektrotekniske anlegg.

Kabelbroer skal leveres komplett med alle nødvendige bend, overganger osv. og fra en leverandør.

Det skal medtas kabelbroer i alle hovedføringsveier og for framføring til annen etasje. Kabelbroer skal monteres uten usammenhengende sprang.

Mellom kabelbro og veggkanal

Det skal monteres føringsvei mellom kabelbro og veggkanal.

Veggkanaler

Det skal medtas veggkanaler vertikale fra himling, og vertikale fra himling og til horisontale kanaler. Veggkanal skal ha fast innvendig skillevegg, og utstyr som monteres i kanal skal være av samme fabrikat og ligge «flush» i kanalen. Kanaler skal monteres i «hele» lengder uten «gliper». Endelokk skal monteres uten gliper.

Det skal medtas kanaler i et omfang som gjør framføring av kursopplegg rasjonelt og ivaretar mulige utvidelser. Eks er ved dører, arbeidsplasser, klasserom, grupperom, møterom mm. Vindusplassering og møblering må hensyntas. Det skal være utstrakt bruk av trepanel med stående panel og akustisk trespileledning, det skal samarbeides med ark for plassering av disse. I tak treullhimling. Se fasadetegning og IFC modell. For undervisningsrom tas det utgangspunkt i stående kanal ved alle dører og alle interaktive tavler (2 tavler for hvert undervisningsrom).

Røranlegg

Røranlegg for inntakskabler forlegges til fordeling i nytt bygg, mulig plassering vist på plantegning. Det samme gjelder røranlegg for stigekabler og utgående kurser til utvendige anlegg. For røranlegg ut og inn av bygget skal det medtas reservekapasitet som angitt i byggehåndbok.

Det medtas generelt skjult røranlegg i alle rom. Unntak er rene tekniske rom hvor åpent forlagt anlegg godtas. Minikanal skal benyttes der to eller flere kabler forlegges åpent og det ikke er fare for stor mekanisk påkjenning. Der forventes stor mekanisk påkjenning skal galvaniserte stålrør eller tilsvarende benyttes. For projector medtas røranlegg fra tak til uttak for PC.

For kabelføring ut av bygg skal det medtas rørføring som inkluderer reservekapasitet både på tverrsnitt og antall på 50%. Trekkerør i bakken skal være min. 50mm.

B.412 SYSTEMER FOR JORDING

Jordingsanlegget utføres etter gjeldene forskrifter.

Ringjord med maskenett medtas.

Hovedjordingspunkt etableres i hovedfordeling på egne samleskinner. Følgende anlegg tilknyttes: med utjevningsforbindelser til vann, avløpsrør, sluk, kanaler, kabelstiger, himling av ledende materiale, heis, VVS anlegg og andre ledende bygningsdeler.

Som beskyttelsesjord benyttes jordleder eller kabelskjerm i stige-/kurskabler.

Ved bruk av klemmer skal følgende påses at klemmer skal ikke være av edlere materiale enn anleggsdelen som tilkobles. Ved jording av utstyr og kabelskjermer må det påvises at jordingen utføres i stjernestruktur. Hvis ikke vil en få uønskede jordsløyfer som kan medføre forstyrrelser. Tilkobling av jordledere i skal utføres i el fordelinger.

Overgangsmotstand skal måles og dokumenteres at er i henhold til forskriftskrav etter at jordingsanlegget er lagt. Berøringsspenning mellom utsatte anleggsdeler skal være innenfor forskriftskrav og dokumenteres.

Ytterligere utstyr/anlegg skal medtas som følge av tilbyders risikovurdering.

Overgangsmotstand skal dokumenters skriftlig. Forlegning og liste over overgangsmotstand skal vedlegges FDV-dokumentasjon.

B.413 SYSTEMER FOR LYNVERN

Alle fordelinger og tele/datatekniske sentralkomponenter skal utstyres med overspenningsvern. Ytterligere anlegg medtas iht gjeldene regelverk.

Det skal medtas anlegg mot atmosfæriske overspenninger. Signal for utløst vern skal tilkoples SD-anlegg.

B.43 LAVSPENTFORSYNING

Systemspenning 400V TN-C.

Infrastruktur for lavspent forsyning utføres slik at leveringssikkerhet ivaretas.

Dersom det er behov for flere måleranlegg, skal lavspent forsyning tilpasses dette. Det skal for prosjektet avklare antall måleranlegg. Ved indirekte måling skal det være måleromkopler.

For eksisterende anlegg skal kapasitet i eksisterende fordelingsanlegg kartlegges.

B.432 SYSTEMER FOR HOVEDFORDELINGER -OG STIGER TIL MØLLEHJULET

Effektbrytere leveres med kommunikasjonsmodul hvor man henter ut energimengde/kWh til BAS.

Eksisterende hovedfordeling i Kvernhuset har maksimalmåling viser 600kW/870A. Inntaksvern på 1600A. Det er kapasitet på inntak til belastning fra nye Møllehjulet.

På eksisterende stiger/vern fra eks hovedtavle til fordeling 2-A i gymbygg (200A/4x150mm²) er det kapasitet og fysisk plass til å strømforsyne Møllehjulet. Effektbrytere leveres med kommunikasjonsmodul hvor man henter ut energimengde/kWh til BAS.

Føringsvei mellom gymbygg og Møllehjulet er i kjeller/kulvert under gymbygget til kum og videre i felles grøft med VVS (rør) til Møllehjulet.

Stigekabler skal ha 30 % reservekapasitet. Maksimalt spenningsfall for stigekabler er 2%.

B.433 ELKRAFTFORDELING FOR ALMINNELIG FORBRUK

Elkraftfordeling

Utstyr for effektbegrensning/regulering skal vurderes når kraftleveransen avregnes etter energi og effekt (maks-måling).

Effektbrytere leveres med kommunikasjonsmodul hvor man henter ut energimengde/kWh til BAS.

Felt for inntak og stigesikringer bygges for sakkyndig betjening. For felt for småkurser bygges for usakkyndig betjening. Elementautomatens karakteristikk og egenskaper skal tilpasses lasten.

For alle fordelinger skal det angis IP-grad, hvorvidt fordelingen er for sakkyndig eller usakkyndig betjening.

Dersom underfordelinger plasseres i bygningsmessige sjakter/nisjer, skal fordelingen ha en kurs for lys med bryter og stikk (toveis- enfase 16A).

Underfordelinger skal være fabrikkbygget og ha utvidelsesmuligheter fysisk og belastningsmessig på 30%.

I alle underfordelinger skal det monteres effektbrytere som overbelastningsvern.

Hele fordelingen skal kunne gjøres spenningsløs uten at det påvirker andre fordelinger.

Fordelinger skal deles opp i nødvendig antall gruppesikringer med tilhørende skinner.

Det skal medtas egen gruppesikring for å strømforsyne datateknisk utstyr.

Alle inn- og utgående stigekabler skal være utstyrt med effektbrytere.

Alle stigere skal ha jordfeilovervåkning med varsling til SD anlegg.

Mulig plassering av underfordeling er vist på plantegning av Møllehjulet.

Tilbyder skal dokumentere samsvar med EMC-direktivet med egen samsvarserklæring. Det kreves CE-merking iht Lavspenningsdirektivet for alt relevant utstyr og komponenter som vern, startapparater, frakoblingsutstyr osv.

Fordelinger skal leveres komplett ferdig montert og i driftsmessig godkjent stand. Alle fordelinger skal ha IP grad som tilfredsstiller det miljø den er plassert i og være utført som egen branncelle.

Alle fordelinger skal ha overspenningsvern i henhold til IEC/NEK 61643-1.

Alle vern tilpasses foranliggende og etterliggende vern/sikring med hensyn på selektivitet. Det skal benyttes samme fabrikat på vern i hovedfordeling og underfordelinger av hensyn til selektivitet.

Gruppesikringer med intern seiemåler skal benyttes for hver sin type last, lys, stikk, data, varme/drifts teknisk, utvendig forbruk og el-bil lading.

Alle automatsikringer skal ha en karakteristikk som er tilpasset lasten.

Reservekurser pr fordeling, 6 stk enfase 16A C karakteristikk.

Alle utgående hovedstrømskabler til og med 16mm² og alle styre- og signalkabler inn til eller ut fra fordelingen skal tilkobles via rekkeklemmer.

Alle fordelinger skal ha rekkeklemmeliste for uttak av signaler til SD anlegg. Utvendige belysningsanlegg skal deles i grupper og kunne styres av astrour og SD (en eller flere i kombinasjon) og slås av/på i grupper.

Fasevoktere medtas. Astrour til å styre utomhusbelysning medtas.

Det avsettes plass i fordelingen for KNX utstyr, linjekoblere mm.

Det skal medtas sentralisert UPS, se kap 462.

Kort tid etter idriftsettelse skal det foretas termofotografering av alle fordelinger. Dette skal gjentas i forkant av 1. års garantibefaring, og fremlegges som rapport ved 1. års garantibefaring. I løpet av første garantiår skal alle koblinger i alle fordelinger ettertrekkes. Dette skal dokumenteres utført.

Det skal benyttes separate kurser for lys, generelle stikkontakter og stikkontakter for tele/data. Ingen kurser skal generelt belastes mer enn 70%. Belastnings- og startstrømmer for tilkoblet utstyr skal kontrolleres.

Stigekabler

Stigekabler skal forlegges slik at de ikke gir økt brannbelastning.

Fra hovedfordelingen medtas stigere alle fordelinger, VVS tekniske fordelinger, solcelleanlegg mm. Det medtas stigekabler med samme kriterier for dimensjonering som for stigekabel fra hovedfordeling i Kvernhuset til fordeling i Møllehjulet.

Kursopplegg

Det skal benyttes separate kurser for lys, generelle stikkontakter og stikkontakter for tele/data. Ingen kurser skal generelt belastes mer enn 70%. Belastnings- og startstrømmer for tilkoblet utstyr skal kontrolleres.

Det skal leveres komplett kursanlegg for belysning i alle rom, på fasader og utvendig anlegg. Utvendig fasadebelysning, belysning på interne veier/stier og uteareal/grøntanlegg skal styres av lokalt Astrour med vender av-på-auto i fordeling og skal kunne overstyres av SD anlegget.

Det skal ikke benyttes kursopplegg med tverrsnitt mindre enn 2,5mm² Cu.

Belysningsanlegg skal styres over KNX/DALI med mulighet for overstyring fra SD anlegget.

Planer og annet som viser armaturplassering, armaturtyper ol **se underlag fra ARK.**

KNX brytere leveres av SD leverandør, se kravspesifikasjon for SD.

Lysstyring, generelt: Belysning slås på med bryter og av med bevegelsesdetektor eller med bryterpanel. Lysregulering over bryter. Belysning skal kunne dimmes, dagslysstyring skal medtas.

Bryterplassering/høyder skal avklares. Bryterne må stå hensiktsmessig i forhold til hverandre.

Der det er flere bokser over hverandre skal disse monteres med en vertikal senterlinje.

Der det er flere bokser ved siden hverandre skal disse monteres med en horisontal senterlinje. Montasje av bokser og utstyr skal utføres iht. lyd- og brannkrav for respektive vegg/takkonstruksjon.

Rom og trapperom med flere inngangsdører eks korridor og klasserom skal ha brytere ved hver dør.

I rom med foldevegg skal lyset styres som ett rom når foldevegg ikke benyttes og som to når den deler rommet i to.

Installasjon skal ivareta styring av DALI armaturer. For underordnede rom som lager, BK, WC settes det ikke krav til DALI. Det skal medtas styrepanel for belysning i rom som Allrom.

Tekniske rom skal ha tradisjonell bryter.

Lys i fellesarealer skal foruten betjening via brytere også ha bevegelsessensor. Lyset slukkes via utgang fra adgangskontrollen og tennes ved innbrudd og brannalarm.

Ved utløst alarm fra brannalarm, innbruddsalarmsentral eller adgangskontroll skal belysning tennes i rømningsveier.

Belysningen skal ivareta krav satt i brannkonsept i tillegg til anbefalinger i Lyskultur.

Overordnet lysstyring utvendig og innvendige anlegg via SD-anlegg se kap 56.

Fasadelys styres som angitt i kap 433.

Lys i fellesarealer skal foruten betjening via brytere også ha bevegelsessensor. Lyset slukkes via utgang fra adgangskontrollen og tennes ved innbrudd og brannalarm.

Det skal leveres tilstrekkelig oppdeling i grupper, slik at naturlige korridorgrupper dimmes separat, og til ulike tider.

I større rom skal lyset deles opp i flere tenningsgrupper. Stikk ved tak forberedt for eventuelt belysning skal ha egen bryterfunksjon.

Der hvor det benyttes fleksibel ledning for tilkobling av utstyr skal det sørges for solid strekkavlastning i tilkoblingsendene for ledningen.

Det skal medtas utstyr for styring/regulering av lys.

Fleksible løsninger tilstrebes, og brytersystemer skal være hensiktsmessig oppdelt.

Alle rom skal ha belysning og egen bryter for lyset i rommet. Med unntak av mindre rom som ikke har varig opphold som for eksempel lager, renholdsrom og WC etc. Her skal det monteres lamper med integrert bevegelsessensor, eventuelt felles bevegelsessensor dersom det er flere lamper i rommet.

Bus systemet skal ha 20% reservekapasitet for BAS

Stikkontakter, brytere og lignende ved dør skal stå så nær dør/gerikt som mulig. Utvendig skal det monteres ett 16A. stikk på hver fasade i nærhet av vannuttak. Låsbar boks.

Der det er flere bokser over hverandre skal disse monteres med en vertikal senterlinje.

Utvendig anlegg skal ha separate kurser og skal ha egen/egne energimåler/energimålere.

Alle rom skal ha generelle stikk tilpasset bruken av rommet. Det skal tas hensyn til møblering slik at stikk ikke blir plassert bak skap ol.

Alle rom skal ha tilgang til rengjøringsstikk tilpasset ledning maks 7 meter. Stikk i fellesarealer plasseres på høyde +200, fortrinnsvis ved dører.

I tillegg skal det medtas:

For alle arbeidsplasser skal det medtas 2 stk stikk 3 veis 16A. Maks 4 arbeidsplasser på en kurs. Stikk skal være plassert og ha kapasitet til hev/senk arbeidsplasser.

Der det er vist PC eller arbeidsplass på plantegninger skal det medtas installasjon som for 1 arbeidsplass.

Kontor og Arbeidsrom skal ha stikk som for 1 arbeidsplass for hver arbeidsplass som er vist på plantegning, i tillegg stikk som for 1 arbeidsplass for møtebord, skriver osv.

Undervisningsrom er angitt som Gruppe 1, Gruppe 2/Musikk og Gruppe 3 og 4 som er ett rom med delevegg. Det skal være to alternative plasseringer av interaktive tavler i hvert av de 3 rommene med komplett installasjon for begge i hvert rom for tavle inkl høyttalere, lærerarbeidsplass mm.

Allrom og Pauserom/Grupperom skal ha stikk som ivaretar mulighet for undervisning.

Undervisningsrom, Pause/Grupperom og Allrom skal ha stikk plassert og i et omfang som gjør at alle i et rom kan lade en PC el pr pers. I tillegg skal det medtas 4-veis stikk for tilsvarende lading i hver ende av sittebenk i korridor, høyde +900 er ønsket ut fra universell utforming.

I Arb.rom skal i tillegg til stikk for arbeidsplasser og møtebord ha en dobbelt stikk for annet behov mellom arbeidsplasser og møtebord.

I Kontor skal i tillegg til stikk for arbeidsplasser medtas stikk for annet behov på yttervegg.

Kjøkken og Allrom skal ha komplett installasjon for kjøkkeninstallasjoner og stikk til kjøkkenøy (Kjøkken). Omfang av installasjon kjøkken skal oppfylle bolignormen. Det skal medtas uttak for projector i tak alt til interaktiv tavle. Komfyrvakt skal være trådbundet.

Ved utløst brannalarm skal komfyr frakobles ved kontaktor i elfordeling.

Komplett installasjon for Kjølerom. NB! Skal har varsling for høy temperatur, og sikres med avtrekksvifte el.

For armaturer (til vasker) med automatisk styring skal det medtas el tilførsel. Det skal medtas stikk til aqua stopp for oppvaskmaskin. Omfang se øvrig dokumentasjon.

I Garderobe del skal det medtas stikk ved speil i garderobe og HCWC. Resterende HCWC skal også ha stikk. Frittstående stikk, ikke i armatur.

IKT rom skal ha min 4stk doble stikk fordelt på min 2 kurser til datarack i IKT rom. For sentraler eks brann, innbrudd, sprinkel mm skal det medtas separate kurser til hver type anlegg.

Rengjøringssentral skal ha installasjoner tilpasset utstyrsleveransen, i tillegg dobbelt stikk på egen kurs for ladning av evt utstyr.

I alle HCWC og WC skal det medtas HC alarm.

Installasjoner for lås/beslag og dørautomatikk skal medtas iht underlag i øvrig dokumentasjon. UPS for dørautomatikk skal være sentralisert og UPS skal medtas.

I Teknisk rom skal det medtas egen 16A kurs med min 3stk 2-veis stikk og egen kurs 1 stk 3fase-16A stikk.

For solavskjerming på alle vinduer skal det medtas motorisert styring over buss anlegg med værstasjoner og tilknyttet SD anlegget. For mer detaljer se øvrig dokumentasjon (ark og automatisering).

Teleslyngeanlegg skal medtas i omfang som tilfredsstiller universell utforming.

Minst to tidsbrytere på uttak ved kjøkkenbenk skal medtas.

Sikkerhetsbrytere skal leveres med tilbakemelding til BAS, det skal monteres sikkerhetsbrytere på alle roterende komponenter som pumper og vifter m.m.

Utvendig skal det monteres ett 16A stikk på hver fasade i nærhet av vannuttak. Låsbar boks.

B.434 ELKRAFTFORBEDRING FOR DRIFTSTEKNISKE INTASLLASJONER

Standard monteres det doble nettverkspunkt i hver 434 fordeling, hvor den ene er for automatikk og den andre skal det være tilgjengelig for tilknytning til teknisk nettverk. Avvik fra dette bestemmes av Fredrikstad kommune.

Lokal HMI er ikke aktuelt. Lokal betjening blir via systemvender. Systemvender skal kun ha mulighetene «AV/AUTO». Annen betjening gjøres tilgjengelig for BAS tilknyttet kommunens nettverk. PC håndteres av Fredrikstad kommune.

Alle brytere i tavlefront fjernes og erstattes med systemvender «AV/AUTO». Vender plassers på innsiden av tavle, ikke i tavlefront

Se for øvrig kap VVS for informasjon.

Det skal medtas komplette anlegg til VVS-installasjoner, se øvrig dokumentasjon.

Det skal medtas komplett installasjon, inkl service brytere, div pumper og andre laster, målere mm.

Egne kurser med stikk for gulvvarmeskap skal medtas.

1 stk Teknisk rom med komplett installasjon for alle anlegg.

Det skal være trådbundet kabling for termostater, CO2 følere, tilstedeværelse detektorer, dagslyssensorer, gulvvarme aktuatorer og spjeld mm.

Alle type spjeld, CAV/VAV og brannspjeld komplett installasjon. Se også øvrig dokumentasjon.

Installasjon av vifter og tilhørende tilførsel og styring for aggregat for kjølerom på kjøkken.

Komplett installasjon av utstyr levert av automatikk og VVS leverandør.

Som opsjon «solcelleanlegg» skal det medtas stige kabel til inverter mm for solcelleanlegget.

Radon sikring iht TEK 17.

B.435 ELKRAFTFORDELING TIL VIRKSOMHET

B.435.1 LADADESTASJON ELKJØRETØY

Dette er beskrevet i maskinsentralens direktiv «Etablering og tekniske krav til ladestasjoner», dette er tilgjengelig i kvalitetssystemet til Fredrikstad kommune.

Energiovervåkning skal sendes til BAS. Det skal leveres og monteres to dobbeltpunkt for elbillader.

Ladestasjoner skal ha eget strøabonnement, og separat måling av strømforbruk.

Fredrikstad kommune har et eget toppsystem, DEFA, for innhenting og distribuering av data for betaling og lading. Se veileder fra maskinsentralen.

B.44 LYS

Generelt:

Ved lysanlegg med Dali skal betjeningsorgan og bevegelsesdetektorer være på KNX.

Til automatisk styring av lys benyttes tilstedeværelsesdetektorer med integrert busstilkobling.

Alle KNX komponenter leveres og programmeres av SD leverandør. Grensesnitt mot elektroentreprenør går ved Dali Gateway til KNX. Gateway leveres av SD leverandør. Utstyr for linjemateriell KNX forutsettes at plasseres i 433 fordelinger.

Prosjektering av DALI utføres av elektroentreprenør. I dette ligger det fordeling av DALI-linjer og adresser. Linjer og adresser skal inn i layout-tegninger som blir gjort tilgjengelig for automatikkentreprenør i tidlig fase av prosjekteringen. For å forsikre reservekapasitet på DALI-linjer skal det være prosjektert maksimalt 50stk lampeadresser per linje.

Automatikkentreprenør skal medta avklaring av utstyrs plassering, områder og linjer med RIE/elektroentreprenør. Dette omfatter spesielt komponenter til rom-/lysstyring med KNX, DALI, Modbus etc. Adressering og utblinking av lamper utføres av automatikkentreprenør i forbindelse med igangkjøring basert på underlag utarbeidet av elektro.

Renholdsrom, lager og lignende: Lys skal ha intern tilstedeværelsesdetektor, skal ikke være av typen Dali og ikke tilkobles BAS.

Tekniske rom: Lys skal styres av bryter ved dør, dette for å sikre at lyset ikke slås av automatisk mens man jobber inne i ventilasjonsanlegg, eller i områder hvor bevegelsesdetektoren ikke registrerer bevegelser.

B.442 BELYSNINGSUTSTYR

Belysningen skal være tilpasset byggets bruk. Armaturer med LED lyskilde skal benyttes. Det skal tilstrebes at det brukes færrest mulig varianter av armaturer.

Armaturene skal enten være innfelt i himling eller montert utenpåliggende helt oppunder himlingen slik at støvansamling unngås. Nedhengte armaturer skal kun benyttes i særskilte tilfeller og da i samråd med prosjektleder. Nedhengte armaturer som henger 3 meter over ferdig gulvoverflate skal være nedsenkbare. Armaturer skal monteres på stikk.

Raster skal være lette å ta ned for rengjøring. Dersom himlingen har brannklassifisering skal innfelte armaturer leveres med tilleggsutstyr slik at brannklassifiseringen opprettholdes. Alt nødvendig tilleggsutstyr skal medtas, som for eksempel "downlight kasser" og avskjerming med IP klasser.

Lyskildene skal være enkle å skifte og tilgjengelig som lagervare hos grossist.

Se planer og tekst fra ark vdr armaturer og løsning.

Belysningsanlegg skal tilfredsstillе aktuelle publikasjoner fra Selskapet for Lyskultur og andre relevante standarder. Det vektlegges at armaturer skal være robuste og tilpasset det miljøet det skal monteres i. Videre skal det være armaturer som er lette å vedlikeholde, og etterbestilling av armaturer skal garanteres. Armaturene skal ha høy virkningsgrad, god optikk og riktig avskjerming. Som lyskilde skal det benyttes LED. Det skal leveres effektbelysning til utvalgte områder.

Det skal benyttes armaturer med LED lyskilde, 3000K. MacAdam step 3 eller bedre for belysning innomhus og 4 eller bedre for fasade og utomhus belysning.

Lysutstyr skal ikke settes i bestilling før RIE har hatt mulighet til å vurdere løsninger og produkter.

For lysarmaturer som leveres/tilbys kreves det at suppleringsarmaturer og reservedeler skal være tilgjengelig i minst 5 år etter at leveransen har funnet sted. Det skal benyttes armaturer fra anerkjente produsenter med forhandlernet i Norge. Armaturene skal leveres med DALI.

Lysarmaturer skal monteres nøyaktig, dvs. at for eksempel armaturer som forutsettes å henge i water, skal armaturene monteres uten synlig avvik fra horisontalplanet. For rekke monterte armaturer skal de enkelte armaturer monteres uten synlig avvik, sideveis eller i horisontalretningen i forhold til øvrige armaturer.

BZ-klassifikasjon samt lysfordelingskurver fra offentlig institusjon, beskrivelse av armaturene med angivelse av hvilket materiale som blir benyttet, målsatt tegning og prospekt skal leveres i FDV.

Armaturene skal være tilpasset rommet den monteres i. Belysningen skal tilfredsstillende krav til universell utforming.

Det skal medtas komplett belysning i alle areal for nytt bygg Møllehjulet både innomhus og utomhusareal som medtatt på planer.

Belysningen skal tilfredsstillende krav til allmenn belysning, effekt og miljøbelysning. Armaturenes lystekniske egenskaper skal være tilpasset det enkelte rom/innredning. NB! Blending skal unngås.

Det skal være fritt fargevalg innen standardfarger.

Armaturene skal ha riktig godkjenningssklasse, kapslingsgrad, være robuste og rengjøringsvennlige.

Det skal medtas belysning under overskap kjøkken, over speil på WC, renholds rom mm.

Armatur og stikk i fordelinger.

Armaturer ute består av fasadebelysning og master (komplette med master, fundamenter ol). Fasadebelysningen skal besørge god lyssetting spesielt ved innganger, og ellers for å unngå mørke krokar. Lysberegninger skal medtas for skolen og området utenfor for å se lysnivå, helheten og slik at mengden strølys kan vurderes.

For belysning i uteområder se også kap 74, beskrivelse fra Ark, Lark og øvrig dokumentasjon.

B.443 NØDLYSUTSTYR

Nød/ ledebelysning (type led) skal ikke være en del av generell belysning. Dette grunnet at vi krever sentrale adresserbare nødlyssystemer, og at det av erfaring er lettere å kontrollere og vedlikeholde nød belysning og generell belysning adskilt. Anlegget skal ha sentralisert strømforsyning og overvåkning, Sentralen skal gi status på anlegget og varsle feil på armaturnivå, samt lovpålagt logg på hendelser.

Det skal leveres et ledesystem iht Brannteknisk skissenotat og tilhørende tegninger.

Samme krav og betingelser for leveranse/produkt som angitt for armaturer i kap 442. Armaturerene skal være CE-merket og godkjent ihht EN 60 598.2.22.

Det skal medtas ledelys mm for å ivareta sikker rømning/assistert rømning ut fra HMS i fluktveier og oppholdsrom.

Montasje iht utstyrsleverandørens krav og anvisninger. URG verdier oppgis på forespørsel.

Plassering, piktogramhøyde, utforming, symbolbruk og lignende skal være i overensstemmelse med ovenfor nevnte standarder, normer og forskrifter. Anlegget skal leveres komplett ferdig montert og i driftsmessig stand.

B.46 RESERVEKRAFT

Se egen veileder: *Veileder – Nødstrøm- og reservekraftbehov for helse- og velferdsbygg.*

B462 AVBRUDDSFRI KRAFTFORSYNING

Det skal medtas sentralisert UPS for anlegg som er omtalt i beskrivelsen.

B.471 SOLCELLESYSTEM

Det skal medtas komplett solcellesystem som opsjon. Se ark underlag for areal.

Anlegget skal tilbys komplett og i opsjon skal det også medtas utstyr/anlegg i fordelinger mm.

Se vedlegg: Fredrikstad kommunes krav til solcellepanel.

B.49 ANDRE ELKRAFTINSTALLASJONER

Det skal medtas komplett demontering/fjerning/flytting/remontering av elektrotekniske anlegg som kommer i konflikt med ombyggingen, eks utvendige anlegg mm.

B.50 TELE OG AUTOMATISERING, GENERELT

Alle anlegg skal leveres komplett, ferdig testet og driftssatt.

Alt utstyr skal være tilpasset det miljø det plasseres i.

Tilbyder skal medta alle kostnader forbundet med nødvendig planlegging og koordinering/bistand mot de forskjellige aktørene.

B.51 BASISINSTALLASJONER FOR TELE OG AUTOMATISERING

B.511 SYSTEMER FOR KABELFØRING

Installasjoner for tele og automatisering skal benytte kabelbroer/kabelbaner og veggkanaler som angitt i kapittel 411. Røranlegg til «frittstående» uttak skal utføres med 20mm rør i skjulte konstruksjoner.

Alle røranlegg til tele og automatiseringsanlegg skal medtas.

Utvendig røranlegg medtas på egen tomt.

B.512 SYSTEMER FOR JORDING

Det skal medtas komplett jording for tele og automatiseringsanlegg.

B.514 INNTAKSKABLER FOR TELEANLEGG

Inntak fiber kabel til nybygg Møllehjulet tas fra eks gymbygg som har rack i kjeller/kulvert ved yttervegg mot kum og grøft fra gymbygg til Møllehjulet.

B.515 TELEFORDELINGER

Det skal medtas telefordeling iht kommunens veileder. Rack skal være med, komplett med hyller. Sentralutstyr skal ikke medtas i leveransen, er en byggherreleveranse.

B.521 KABLING FOR IKT

Det henvises til alle relevante standarder og Fredrikstad kommunes IT-avdelings egne kravspesifikasjon for datakommunikasjon. Alle innkjøp konfereres med IT-avdelingen.

Det skal kables med Cat6a kabel og medtas doble RJ 45 uttak der hvor det er medtatt stikk for arbeidsplass som angitt i kap 443, og hvor det ellers i beskrivelsen er omtalt

For alle betegnelser for uttak skal det medtas doble RJ 45 uttak.

Utstyr som interaktive tavler, projector, kopimaskin, VVS anlegg og fordeling, SD anlegg, IKT rom, Renholdsrom osv skal ha nødvendig uttak.

Det skal medtas uttak for trådløst nett, dekning i alle arealer ute og inne, antatt antall 8, avregnes.

Uttak for infoskjermer ved hver inngang.

Plassering av datapkt skal avklares i detaljprosjektering i samarbeid med byggherren.

RJ 45 uttak innvendig på yttervegg for kamera samt rørføring gjennom yttervegg skal medtas. Kameraplassering se underlag fra Bravida.

Utover dette skal det medtas 10 stk doble RJ 45 uttak fritt plassert.

Merking skal foretas med egnet merkesystem og det skal være overensstemmelse i anlegget (måleprotokoll, kontakter på patchepanelet og det enkelte pkt ute i anlegget).

B.54 ALARM OG SIGNALSYSTEMER

Overføring av alarmer skal skje til Øst 110-sentral IKS via overvåket linje. Fredrikstad kommune benytter seg av Safetel fra Addsecure. Abonnement skal bestilles av Byggteknisk stab.

B.542 BRANNALARM

Brannalarmanlegget skal være adresserbart. Angrepspunkt for brannvesen skal avklares.

Det skal medtas brannalarmsentral plassert i IKT rom og brannmannspanel ved hovedinngang. Multikriteriedetektorer skal benyttes.

Det skal monteres Safetel sender fra Addsecure for direkte overføring av alarm til Øst 110-sentral IKS. Alarmoverføring skal skille på alarm for utløst brannalarm og utløst sløkkeanlegg. Feilsignaler skal overføres til Driftssentralen.

Orienteringsplaner skal leveres og rømningsplaner medtas i et omfang tilpasset bygget.

Orienteringsplanen skal festes ved brannsentral og det skal se bra ut (godkjennes av Fredrikstad kommune. Papirversjon skal leveres for hver etasje, som settes i egen holder for tegninger, slik at brannvesenet kan ta de med seg. Orienteringsplanen skal monteres iht. byggets orientering.

Forrigling av andre tekniske anlegg gjennomgås i detaljprosjektering

Motoriserte nattlåser styres av innbruddsalarm og knyttet til skallsikring.

Låser koblet mot KAC er knyttet til rømning, og skal åpne/låse opp ved utløst brannalarm.

Ved utløst Brannalarm sender brannsentral beskjed til adgangskontroll om at alle dører på nattlås skal åpnes. Dørene skal fortsatt være låst og skal låses opp med KAC

Brannalarmanlegget skal utføres i henhold til gjeldene byggeforskrifter og tilfredsstillende brannalarmkategori 2.

Brannalarmanlegget skal leveres komplett ferdig montert og i driftsmessig godkjent stand. Utstyr skal være FG godkjent og CE-merket, sentralen skal være NS-EN 54 sertifisert.

Brannalarmsentralen skal leveres med siste tilgjengelige programvare og tilknyttes SD anlegg.

Sentralen skal ha utganger for signal til styring av lys og lydanlegg.

Lys slås på ved utløst brannalarm.

Lydanlegg inkl tavler med høyttaler inngår i anlegg som skal styres av ved utløst brannalarm.

Det medtas brannalarmsentral og betjeningstablå. Plassering av betjeningstablå avklares med brannvesen. Brannalarmsentral plasseres egnet rom og brannmannspanel ved angrepsvei.

Det skal medtas detektorer/betjeningsapparater, adresse moduler ol, og nødvendige signalapparater som signalgivere. Optimalt valg av detektortyper og akustisk og optisk varsling skal inngå. Adresseledd/ og I/O enheter medtas.

Merking skal foretas av alle detektorer, merkingen skal være lesbar og monteres i retning fra inngangsdør. Detektorer montert over himling skal ha merking under himling.

Det medtas nøkkelsafe med overføring til innbruddsalarm ved hærverk eller feil. Plassering av nøkkelsafe avklares med brannvesenet.

Type og bestilling av AddSecure sender avklares med Fredrikstad kommune, v/Sverre Støle mob nr 90646727.

Brannalarm og nødlis anleggene skal være trådbundet og oppfylle alle relevante krav. Det skal være min 20% reservekapasitet på sløyfer.

Dører i rømningsvei/fluktvei/seksjoneringsvei skal stå på holdemagneter.

Ventilasjonsanlegg skal styres som angitt i brannkonsept ved detektert røyk.

Feilsignaler skal overføres til driftssentralen i Fredrikstad kommune.

For opsjon med solcelleanlegg skal det medtas forrigling av brannalarmsentral slik det er angitt i kap 471 Solcellesystem.

B.543 ADGANGSKONTROLL, INNBRUDD- OG OVERFALLSALARM

B.543.1 ADGANGSKONTROLL

Fredrikstad kommune har etablert et overordnet adgangskontrollsystem av type Integra for kommunens bygninger med fullintegret innbruddsalarm. Dette for å sikre en sikker

overvåking av bygningers skallsikring og låsing, og for å sikre en effektiv håndtering av tilganger for kommunens driftspersonell, øvrige ansatte og leverandører.

All installasjon av adgangskontrollanlegg skal utføres av tilbyder og garanti av dette skal medtas i tilbudet.

Drifting, service og garanti av komponenter for adgangskontrollsystemet skal ikke prises.

Inn til rom for IKT, arkiv for sensitive opplysninger, medisinerom eller tilsvarende skal det være kortlesere. Natllåser skal være fullautomatisert. Dette betyr at natllåsen skal åpne når alarm slås av eller når brannalarm utløses.

Det skal ikke leveres sluttstykke med microbryter, men det skal være magnet i karm.

Prosjekter som omfatter aktivering av eksisterende hovedadgangskontrollsystem, eksempelvis rehabilitering av eksisterende bygg og nye utbyggingsprosjekter skal kunngjøres og leveres uten adgangskontrollsystem, men det skal medtas arbeider som er nødvendig for å aktivere systemet i det enkelte bygg. Fredrikstad kommune via sin systemleverandør vil sørge for leveranse av utstyr, eks. sentral, noder og kort/dørlesere inkludert monteringsanvisning til valgt leverandør/entreprenør. Monteringsarbeidet skal omfattes av og prises i elektroleveransen/entreprisen for strukturert kabling med grensesnitt over respektive dør. Det vil komme frem av tegning, eller i spesifikasjonen hvor sentral skal plasseres og hvilke dørmiljø som skal aktiveres med adgangskontroll.

Det skal medtas komplett kabling og installasjon av anlegg for adgangskontrollanlegg.

Det skal medtas adgangskontroll med kortleser ute og åpnerknapp inne på dører som vist på tegninger. Utvendige kortlesere skal ha værhus. For innvendige dører skal det medtas kortleser og åpneknapp på dørmiljøer som vist.

For ytterligere info vedrørende låsesystem/lås og beslag henvises det til øvrig konkurransegrunnlag.

Ved påsatt adgangskontroll (eks kveld/helg) skal lys gå i nattstilling.

B.543.2 INNBRUDDSSALARM

Innbruddssalarm skal overføres til Vakt og sikring (Fredrikstad kommunes egen alarmsentral) via Safetel sender fra Addsecure, og skal kunne avlese hvilke detektorer som er utløst hos driftssentralen. Logg av innbruddsalarmer skal kunne avleses i toppsystem.

Innbruddsalarmanlegg skal bestå av FG godkjent utstyr. Areal som skal detekteres skal være iht. FG's regelverk. I tillegg skal rom med særlig ettertraktet utstyr dekkes.

Innbruddsalarmsentral plasseres i teknisk rom/fordeling. Utløst alarm skal medføre lyspåsetting i aktuelt område. Kortleser plasseres ved en eller flere innganger, avklares i prosjektet. Lyset slukkes via utgang fra innbruddssalarm og tennes ved innbrudd.

Der hvor det skal monteres et innbruddsalarmsystem, skal det benyttes eller tilknyttes Fredrikstad kommunes hoved adgangskontrollsystem. Alarmnoder skal ha 8 eller 16 alarminnganger. Alarmnoden skal ha 30 % reservekapasitet.

Pir detektorer skal være av type antimask. Alle detektorer skal ha sin dedikerte adresse.

Det skal være hensiktsmessig antall soner som skal avklares i hvert prosjekt.

Det skal medtas nødvendig antall sirener/talevarsling for alarm eller alarmpåslag slik at dette høres alle steder i bygget. Dersom PA-anlegg/talevarslingsanlegg er i bygget så skal dette fungere som forvarsel.

Innbruddsalarm er en utstyrsleveranse slik som adgangskontroll. Komplette installasjon som vist på planer skal medtas. Innbruddsalarmsentral plasseres i IKT rom og avstiller i VF/vareleveranse. Soneinndeling skal avklares i detaljprosjekteringen.

Innbruddsalarm komplett med deteksjon og varsling over talevarslingsanlegget/summere?? skal medtas. Det skal være valgfritt om det skal varsles kun internt i bygget eller både internt og utvendig.

Overfallsalarm skal ikke medtas.

Det er medtatt et kombinert innbruddsalarmanlegg og adgangskontrollanlegg basert på skallsikring og overvåkning av dørmiljøer. Ved 3 dører er det medtatt kortlesere. Resterende dører i skallet er det medtatt lukket/låst, 7 stk. Det medtas nøkkelsafe med overføring til innbruddsalarm ved hærverk eller feil. Plassering av nøkkelsafe avklares med brannvesenet. Overfallsalarm er ikke medtatt.

B.547 DØRSYSTEMER, LÅS OG BESLAG

Grensesnitt dør / lås og beslag

Dører må leveres med følgende:

- Mekaniske låskasser og sluttstykker.
- Hengsler.
- Karmoverføringer og rørføringer m/trekketråd ferdig montert i dør/karm.
- Forberedt, forsterket og utfrest for tilbudt utstyr i henhold til beslagslister. Jfr. NS3919
- Branndører må leveres godkjent for beskrevet lås og beslag.
- Manuelle og automatiske innfelte skåter.
- Alt beslag til innvendige skyvedører.

Låssystem:

Dersom det ikke utvides på eksisterende låssystem, skal det medtas sylindre og nøkler på nytt låssystem. Ved utvidelse på eksisterende oppgis systemnummer i utlysning/forespørsel.

Låssystemtype for nye låssystemer skal være FLEX eller tilsvarende, slik at byggeier fritt kan benytte sin til enhver tid gjeldende rammeavtalepartner.

Det skal skilles på skallsikring og øvrige nivåer.

Skallsikring skal ha hovednivå 00/GH og nøkkelsylinder skal være FG –godkjent.

Det skal kun være 6 nøkler på dette nivået. En som skal ligge i nøkkelsafe, en til virksomhetsleder, en til vaktmester, en til vaktbil, en til avdeling Vakt og sikring, en til Byggutvikling.

For adgangskontrollerte dører skal sylinder ha samme nøkkelnivå som skallsikring.

Nøkkelsystemet som leveres skal være av type patenterte nøkler.

Alle sylindere i en og samme låsplan skal være unike.

Til alle tekniske rom, tavler og skap for instruert personell skal det leveres type OLH-sylinder. Det skal leveres OLU-sylinder til alle renholdsrom, samt tekniske rom og tavler for ikke instruert personell.

Det skal for disse sylindere medfølge minimum 3 stk. nøkler.

Skallsikring

FG- godkjent avlåsning i hht FG B1.

Det må benyttes låser som ivaretar rømning selv om dører er låst når bygg/lokaler er bruk.
Kan evt løses ved å benytte daglås som ivaretar rømning og nattlås som ivaretar FG B1.
Nattlås skal være motorisert og styrt av alarmen (LLS), alle dører som er overvåket skal ha magnetkontakt for åpen/lukket funksjon.

Diverse:

Alle beslag skal være av type rustfritt og være av type langskilt.

Elektriske sluttstykker –

Ved bruk av elektriske sluttstykker skal det benyttes type listetrykk-teknologi.

Listetrykk minimum 50kg.

Sidefelt til dørblad som ikke er fast-skåtet, skal være låst med magnetlås.

Ved panikkbeslag skal det i tillegg benyttes magnetlås, e.l. sikring som åpner ved utløst brannalarm, for å hindre misbruk/opp-knekking av dør.

Grensesnitt –

Grensesnitt mellom lås og adgangskontroll er i grensesnittboks plassert over dør.

Grensesnittboks, med skru/plint og koblingsskjema, leveres av Fredrikstad kommunes systemleverandør for Integra.

Lås-leverandør kobler sitt utstyr på skru-side, AAK/AIA/Brann tilkobler på plinte-side.

KAC/nøddåpnere –

KAC skal ha summer, plastglass, vippelukk og to stk. microbrytere.

Ved behov, f.eks. på sykehjem e.l. skal disse plasseres i høyde 170 cm fra gulv.

Må avklares i prosjektet.

Dørlukkere –

Det skal benyttes dørlukkere med glideskinne/uten utstikkende armer, tilpasset dørens klasse.

Dørautomatikk –

Dørautomatikk skal ha UPS/batteribackup.

UPS ønskes sentralt plassert

Klemsikring i hht EN16005 må ivaretas.

Dørstoppere –

Dørstoppere, flate for veggmontering, skal medtas i nødvendig omfang.

B.55 LYD OG BILDE SYSTEMER

B.554 LYDDISTRIBUSJONSANLEGG

Omfang av lyddistribusjonsanlegg/talevarsling med oppdeling i antall soner avklares i det enkelte prosjekt.

Dersom bygget skal ha et lyddistribusjonsanlegg/PA-anlegg, skal det gjøres en vurdering/avklaring av talevarslingsanlegg for brannalarm, og om det skal være et alarmanlegg for tyverialarm samt ha ringeanleggsfunksjon.

Teleslyngeanlegg, stikk er medtatt i kap 433. Det skal ikke medtas utstyr.

B.556 BILDE OG AV-UTSTYR

Kameraer skal knyttes opp mot Fr. stad kommunes toppsystem som er Detec via det kommunale nettverket. Fr. stad kommune foretrekker kameraer av typen mini Dôme.

Kameraene skal ha POE over nett og blir forsynt av Fredrikstad kommunes switcher.

Kameraene skal være av typen Detec med vare nr. DTC-OIMD2MPWDIRP eller tilsvarende.

Når det er mange kameraer på en virksomhet, skal det installeres en server på plassen som er levert av Fredrikstad kommune.

Det medtas komplett installasjon inkl kamera for overvåkningskamera som vist på planer for adgangskontroll mm, se også øvrig konkurransegrunnlag.

Det skal medtas komplett kabling til kameraer som vist på planer. Kabling iht IKT manual. Dobbelt RJ 45 uttak på innervegg.

Det skal medtas komplett kabling til kameraer som vist på planer. Kabling iht IKT manual. Dobbelt RJ 45 uttak på innervegg ved plassering av kamera. Se kap 411 vdr rørgjennomføring til kamera.

Se også kap 521 og øvrig dokumentasjon.

56 AUTOMATISERING

B.56.1 ORIENTERING OG GENERELL INFORMASJON

Denne delen av dokumentet er ment for totalentreprenører, rammeavtalepartnere innen byggautomasjon, og leverandører av systemer og enheter som skal integreres i Fredrikstad kommunes Bygningsautomasjonssystem (BAS).

B.56.1.0 ORIENTERING

Dette er Fredrikstad kommunes minimumskrav til funksjonalitet for BAS og grensesnittet mot kommunens toppsystem. Kapittelet skal brukes gjennom hele prosjektet og medvirke til at Fredrikstad kommunes krav til standardisering av BAS oppnås.

Dette må leses i sammenheng med øvrige dokumenter for prosjektet. Flytskjema i dette avsnittet presenteres som eksempler og skal ikke brukes til prosjektering av tekniske anlegg.

Kravene gjelder for alle leveranser på Fredrikstad kommunes eiendommer.

Alle data som automasjonsanlegget produserer og lagrer skal være Fredrikstad kommune sin eiendel uansett format og media. Tilgang til disse dataene gis kun av Fredrikstad kommune.

Det defineres i Byggeprogrammet eller Kravspesifikasjonen hvilke brukersystemer som skal integreres i BAS, hvilke tilganger bruker skal ha til disse systemene via BAS. Der brukerutstyr er integrert, skal bruker ha tilgang til data for disse systemene.

B.56.1.1 FORKORTELSER OG BEGREPER

Ord og uttrykk	Definisjon
BACnet	B uilding A utomation and C ontrols N etwork - ANSI/ASHRAE Standard 135-2001 og ISO 16484-5
BAS	B yggnings A utomasjons S ystem /Building automation system er en fellesbetegnelse for toppsystemet/ SD-anlegget, automatikk og tilhørende feltutstyr i byggene.
BBMD	B ACnet B roadcast M anagement D evice
Behovsstyrt ventilasjon	Ventilasjon som styres basert på behov i sonen, dette styres basert på Temperatur, tilstedeværelse og CO2 og hvor spjeldvinkelen styrer ventilasjonsaggregatet.
BIBB	B ACnet Interoperability B uilding B lock
BIM	B uilding I nformation M odel / bygningsinformasjonsmodeller
BMS	B uilding M anagement and C ontrol System - BAS på Norsk
BTL	B ACnet T esting L aboratories
BUS	Seriell utveksling av data mellom to eller flere enheter
BVLL	B ACnet V irtual L ink L ayer
CAV	C onstant A ir V olume – konstant luftmengde
COP	C oefficient O f P erformance
DALI	D igital A ddressable L ighting I nterface standard bus som blir brukt på lysstyring
DB	D ata B ase - benyttes til å lagre data i tabellform på en database server
DCV	D emand C ontrolled air V olume – Behovsstyrt luftmengde
DHCP	D ynamic H ost C onfiguration P rotocol
EDE-liste/BUS liste	Filer med data om bus kommunikasjon som forenkler integrasjonen av enhetene mot BAS
EOS	E nergi O ppfølgings S ystem
FAT	F actory A cceptance T est ref. IEC 61511 Test av utstyr/programvare hos leverandør FØR utsendelse for installasjon
FDVSP	F orvaltning, D rift, V edlikehold, U tvikling, S ervice og P otensiale. Ref. NS 3454 - Livssykluskostnader for byggverk. Prinsipper og struktur.
FDV-verktøy	Brukes som et samlebegrep på verktøy fra ulike leverandører som benyttes i F orvaltning D rift- og V edlikehold.
Fullskalatest	Fullskalatest går ut på at man simulerer full ordinær drift hvor driftspersonell betjener alle anlegg og utstyr, og forhåndsdefinerte hendelser som f.eks. utløst brannalarm inntreffer.

Ord og uttrykk	Definisjon
	Fullskalatest inkluderer også test av nødvendige interne driftsprosedyrer. Etter at integrerte tester og fullskalatester er gjennomført, kan prøvedrift starte
HMI	H uman M achine Interface
HVAC	H eating, V entilation and A ir C onditioning
IOT Plattform	
IP	I nternet P rotocol
ITB	Integrerte Tekniske Bygningsinstallasjoner
KNX	KNX er en åpen standard (se EN 50090, ISO/IEC 14543) for kommersielle og privat bygg automasjon. KNX er en videreutvikling av tre tidligere standarder; «the European Home Systems Protocol» (EHS), BatiBUS, og «the European Installation Bus» (EIB or Instabus)
LAN	L ocal A rea N etwork
Mekanisk ferdigstillelse	
M-Bus	Meter Bus, standardisert buss for kommunikasjon med forbruksmålere (strøm, energi, vann etc.)
Modbus	Modbus is a serial communications protocol published by Modicon. Simple and robust, it has become one of the de facto standard communications protocols in the industry, and it is amongst the most commonly available means of connecting industrial electronic devices.
OPC	O bjekt linking og embedding for P rosess C ontroll. Standard for utveksling av prosessdata mellom programmer
Optimizer	Algoritme som styrer ventilasjonsanlegget basert på spjeldvinkel hvor minst ett spjeld er i maksimal åpen posisjon. Ved å fokusere på kritisk vei mellom ventilasjonsanlegg og det spjeldet som er åpen kan man sikre minimum forbruk av vifteenergi gjennom trykkoppbygging over vifta.
OSD	O verordnet SD -anlegg, utstyr som ligger på administrasjonsnivå
PID	Reguleringsmetode basert på P roporsjonal, I ntegrasjon og D erivasjon
PLS	P rogrammerbar L ogisk S tyring, i byggautomasjon blir begrepet "undersentral" benyttet synonymt med PLS
Proxy server	Mellomtjener er en server som står mellom en klient og en annen server. Ofte er en proxytjener satt opp for å begrense tilgangen til enkelte websider fra et nettverk
Prøvedrift	Prøvedriftsperioden er leverandørens mulighet til å vise at leveransen er i henhold til spesifikasjonene slik at eventuelle avvik kan korrigeres før overtagelse, og at man kan optimalisere driften av leveransen. I prøvedriftsperioden skal entreprenøren skal gi byggherrens driftspersonell opplæring i driftsanleggene.
SAT	S ite A ceptance T est, test av installert løsning på anlegget. Benyttes for å kvalitetssikre konsept og løsning ved oppstart av installasjonen.
SD	S entral D riftskontroll
SFP-faktoren	S pecific F an P ower, et mål på den elektriske effekten som trengs for å transportere luft gjennom et ventilasjonsanlegg Kravet til SFP-faktor er i praksis det samme i Teknisk forskrift og lavenergistandardene 3700 og 3701. SFP-

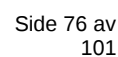
Ord og uttrykk	Definisjon
	faktoren i driftstiden skal ikke overskride 1,5kW/(m ³ /s). SFP-faktoren sier hvor mye effekt (i kilowatt) som kreves for å flytte en kubikkmeter luft per sekund gjennom ventilasjonsanlegget.
Simien beregning	Er et norskutviklet energiberegningsprogram som er validert etter EN 15265 og NS 3031. Programmet gjør dynamiske simuleringer av energibehov, validerer inn klima, og dimensjonerer oppvarmingsanlegg, ventilasjonsanlegg og romkjøling.
Spjeldoptimalisert regulering	Se Optimizer
SQL	Structured Query Language . Universelt kommandospråk for datautveksling og manipulasjon av relasjonsdatabaser (bla. lese, skrive og slette data).
Stabilitets og ytelsestest	Etter fullskaletest skal man optimalisere de tekniske anleggene i bygget.
TCP	Transmission Control Protocol
TFM	Tverrfaglig Merkesystem System for identifikasjon og merking av bygningsdeler, systemer og komponenter som er en del av selve bygget eller er installert i eller i forbindelse med bygget. Se eget vedlegg UBM for detaljer.
Tverrfaglig test	Test av de tekniske anleggene på tvers av fagene som skal gjøres for å sikre at styringen fungerer i henhold til krav før fullskaletesten gjennomføres.
Toppsystem	Toppsystemet overvåker alle tekniske anlegg som er tilkoblet automatikken i et bygg og inkluderer bl.a. ventilasjon, varmeproduksjon, kjøling, romregulering, solavskjerming, energiforbruk, med mer. Toppsystemet gir også mulighet for fjernstyring. Toppsystemet består hovedsakelig av programvare (SW).
UDP	User Data Protocol
UNVT	Userdefined Network Variable Type
UPS	Uninterrupted Power Supply (avbruddsfri kraftforsyning)
US	UnderSentral : desentralisert, programmerbar enhet for styring, regulering, innsamling og bearbeiding av prosessinformasjon i tekniske installasjoner
VAV	Variable Air Volume – Variabel luftmengde
VLAN	Virtual Local Area Network
VPN	Virtual Private Network
VVS	Varme-, Ventilasjons- og Sanitærteknikk

B.56.1.2 GENERELLE BESTEMMELSER

Alle sensorer og brytere skal være trådbundet, hvis dette er veldig kostnadsøkende på enkeltkomponenter kan man forespørre Byggteknisk stab om unntak, dette må være godt begrunnet og må bli godkjent av Fredrikstad kommune.

Soneansvarlig rammeavtalepartner innen automasjon skal være tidlig inne i prosjekter og i samarbeid med byggteknisk stab og driftssentralen være premissgivere for automasjon. Spesifikasjon av leveranseomfang/anbudsdokumentasjon for automasjon utarbeides av rammeavtalepartner i samarbeid med Byggteknisk stab, RIV og RIE.

B.56.1.3 PRINSIPIELL OPPBYGGING AV BAS-ANLEGG



B.56.1.4 LAGRING AV BACKUP, SYSTEMSKJEMA OG FUNKSJONSBESKRIVELSER

All installert prosjekttilpasset kode/software er FKs eiendom og skal bli lagt under Backup i Microsoft Teams, hvis man trenger brukernavn og passord for å kunne åpne filer skal dette legges med i en tekstfil. Det er leverandørs ansvar å sikre at siste utgave av filen ligger lagret på riktig plass.

For alle integrerte enheter skal styringsparametere som er satt opp dokumenteres, liste over parameter med adresse og satt verdi skal leveres som en del av FDVU. Dette gjelder blant annet for sonestyring, VAV/DCV spjeld, ventilasjonsanlegg, varmepumper og kjølemaskiner samt alle undersentraler og andre enheter med parametere som er satt opp.

Disse filene skal lagres på Teams - Fredrikstad kommune BAS, siste utgave skal alltid ligge her.

I tillegg skal systemskjema og funksjonsbeskrivelse ligge her i «som bygget» versjon.

B.56.1.5 FUNKSJONSBESKRIVELSER

Automasjonsleverandør skal samle inn funksjonsbeskrivelsene fra systemleverandører og kombinere dette med egen funksjonsbeskrivelse til en felles som forklarer hvordan anlegget fungerer. De må i samarbeid med systemleverandører også lage alarm liste, med beskrivelse av hva som skal gjøres ved ulike alarmer.

I alle prosjekter skal det være en milepæl at systemskjema og funksjonsbeskrivelser skal gjennomgås av Fredrikstad kommune ved Byggteknisk stab før man starter arbeidet.

B.56.1.5.1 ALARMER

I funksjonsbeskrivelsen skal alarmprioritet og settpunkter settes basert på 3 alarmklasser, Det er viktig å definere riktig prioritet på alarmene for å forhindre unødvendige utrykninger, eller at noe går galt som følge av for lav prioritet.

- Høy – Utrykning for å løse feilen så fort som mulig
- Medium – Skal løses første arbeidsdag etter alarm
- Lav – Skal gjennomføre service i løpet av 14 dager.

Alarmprioriteter skal avgjøres av systemleverandør og avklaringer tas direkte med dem.

Alarmer som er knyttet opp til en bestemt driftsmodus eks: Sommer/Vinter, skal automatisk deaktiveres/endre settpunkt til riktig modus når anlegget er i en annen modus.

Alle alarmer skal være beskrevet i funksjonsbeskrivelsen med beskrivelse av hva som skal gjøres ved utløst alarm. Det skal i tillegg leveres med egen liste med oversikt over alarmene og hva som skal gjøres.

B.56.1.6 DOKUMENTASJON I TAVLEN

På utsiden av tavlen skal det henge laminert systembilde med alle komponenter samt laminert alarmliste med beskrivelse av hva som skal gjøres ved utløst alarm.

Inne i tavlen skal det ligge en mappe med tavleskjema, og en mappe med komplett funksjonsbeskrivelse.

B.56.1.7 DOKUMENTASJON I TOPPSYSTEMET

På sikt ønsker vi at toppsystemet er knyttet opp mot Fredrikstad kommune sin FDV og BIM programvare, frem til man har løsninger for dette skal man ha tilgang til Systemskjema, tavleskjema, funksjonsbeskrivelse og Alarmlister direkte fra toppsystemet.

B.56.1.8 KOMMUNIKASJON OG NETTVERK

Det er ikke lov å sette opp egne trådløse sendere for eksempel 4G eller 5G rutere for å kommunisere med enheter over internett. All kommunikasjon mellom enheter skal foregå basert på godkjent bus til undersentral eller toppsystem eller analoge / digitale signaler til undersentraler, og all IP-kommunikasjon skal skje via teknisk nett i Fredrikstad kommune. Ingen komponenter vil ha direkte tilgang til internett, men leverandører som har behov kan bestille leverandørtilgang til en virtuell PC i Fredrikstad kommune sitt nettverk hos Digitalisering.

Dersom man i leveransen er avhengig av internettilgang og/eller kommunikasjon på annen form enn godkjent bus kommunikasjon mot BAS, skal Digitalisering involveres i prosjektet allerede i kravspesifikasjonsfasen, og man må bruke deres kravspesifikasjoner på krav til kommunikasjonen.

B.56.1.8.1 KOMMUNIKASJON MELLOM TOPPSYSTEM, UNDERSENTRALER OG 3.PARTS UTSTYR

Fredrikstad kommune oppretter og har ansvar for drift av IP kommunikasjonsnettverk mellom anleggene og toppsystemet (Teknisk nett).

Når 3. partsutstyr skal kommunisere med undersentraler på annen måte enn I/O skal kommunikasjonen foregå via BACnet IP. Skal andre bus løsninger benyttes må dette bli godkjent av Byggteknisk stab. Ingen enheter i teknisk nett har tilgang til internett, det er ikke lov å sette opp annen kommunikasjon på teknisk nett enn bus kommunikasjon mot BAS.

Leverandører av 3.partsutstyr som skal integreres i BAS skal levere med oversiktlige bus lister over punkter tilgjengelig på bussen med forklaringer på norsk og avmerking av viktige verdier.

Byggautomasjon rammeavtalepartner kan sette opp intern switch i automasjonstavle ved behov, dette klareres med Digitalisering ved hvert enkelt tilfelle.

Rammeavtalepartner er ansvarlig for å få koordinert behov for IP-punkter inn i prosjektet, og dialog mot Fredrikstad kommune v/Digitalisering for å få IP adresser, samt koordinering av fremdrift for å få idriftsatt strukturert datanettverk i tide.

En sertifisering på alle kommunikasjonsprotokoller som benyttes må kunne fremlegges. Bus løsningene skal prosjekteres i henhold til busstypens egne sertifiseringskrav. Det skal være mulig å gjøre forespørsel på alle punktverdier etter behov. For at toppsystemet skal fungere smidig må avlesing av nåverdier være så rask at man får opp korrekt avleste verdier i systembildene når man går inn på systemet, og når man endrer settpunkt skal det ikke være forsinkelse på visningen i toppsystemet dette for å sikre at driftspersonell skal vite at verdiene de ser på er reelle nåverdier.

For følere i reguleringsløyfer skal oppdateringshastigheten ikke overskride 2 sekunder. Om ikke annet er avtalt med Fredrikstad kommune skal alle punkter som er tilgjengelige i 3. partsutstyr være tilgjengelig for integrasjon mot toppsystemet uten oppdatering eller omprogrammering.

Utarbeiding av skjermbilder og igangkjøring og alle arbeider i forbindelse med dette utføres over leverandørtilgang i henhold til Digitalisering sine til enhver tid gjeldende krav.

B.56.1.9 UNDERSENTRALER (US)

US skal være modulbasert med utskiftbare moduler for digitale og analoge signaler, samt ha støtte for alle godkjente busstyper i Fredrikstad kommune. Alle US i et prosjekt skal være av samme fabrikat.

Alle utganger, både analoge og digitale skal kunne overstyres lokalt på I/O enheten og fra Fredrikstad kommune sitt toppsystem.

US og tilhørende I/O-moduler skal plasseres i skap med enkel tilkomst for vedlikehold og service for sakkyndig og kvalifisert personell.

US skal være utvidbar med minimum 20% analoge og digitale inn og utganger, tavler skal være bygget med plass for denne utvidelsen ved behov.

US skal inneholde stander PID regulatorblokker, slik at kun parametere skal defineres. Alle parameter i regulering skal kunne hentes inn i toppsystemet. US skal ha 2-veis kommunikasjon med hverandre, via BACnet IP dvs. felles informasjon som f.eks. felles utføler, fotocelle, brannsignal etc. skal være operativ og utveksles uten behov for kommunikasjon med toppsystemet.

Regulatorer for sonekontroll skal plasseres ute i anlegget for å unngå mange og lange kabler.

US skal være IP-baserte, med minimum 2 stk. nettverksporter, en for tilkobling til teknisk nett, og en for lokal tilkobling ved service, de skal kommunisere med toppsystemet over en standardisert kommunikasjonsplattform av typen BACnet IP.

US skal være fri programmerbar og stå som selvstendig enhet i et desentralisert system.

Før arbeid starter på en US skal automatikkleverandør ta backup av eksisterende US, backup skal både inneholde program, settpunkt og andre parametere og legge opp i Fredrikstad kommune sitt byggautomasjon Team. Etter at arbeidet er fullført, skal man ta ny backup og lagre på samme plass. Original skal beholdes av automatikkleverandør i minimum 5 år.

US skal ha tilgangsbeskyttelse.

Ur for alle undersentraler skal synkroniseres mot ur server slik at de har samme tid som toppsystemet.

Etter spenningsbortfall skal anlegget automatisk foreta oppstart og kontroll av seg selv og alt tilknyttet utstyr. Anlegget skal starte opp med samme innstillinger som før spenningsbortfall.

De lokale automatiseringsanleggene skal fungere autonomt, det vil si at ved eventuell feil eller kommunikasjonssvikt mellom de forskjellige nivåene i BAS, skal undersentral ivareta lokal regulering og styring.

B.56.1.10 GODKJENTE BUS PROTOKOLLER I FREDRIKSTAD KOMMUNE

- BACnet IP
- BACnet MS/TP
- Modbus RTU
- Modbus IP
- M-Bus
- MP-Bus
- Dali
- Datek
- KNX

Det er viktig å dele opp nettverkene slik at ikke trege enheter forsinker kommunikasjonen mellom de raske enhetene. Hvis det er fare for at kommunikasjonen mellom toppsystem og komponenter blir så trege at det påvirker brukeropplevelsen, for eksempel ved at endring av settpunkt tar for lang tid, må man tilpasse nettverket og sette inn en undersentral mellom som sikrer at toppsystemet blir oppdatert med endret settpunkt fra undersentralen, mens den fortsatt prøver å oppdatere settpunktet på enheten.

B.56.1.11 SIKKERHETSBRYTERE

Det er krav til sikkerhetsbrytere på alle pumper, vifter og andre roterende enheter. Alle sikkerhetsbrytere skal ha tilbakemelding til BAS.

B.56.1.12 ENERGIMÅLING OG MENGDEMÅLERE

Alle energidata skal overføres til kommunens energioppfølgingssystem.
Energimålere på ventilasjonsanlegg det skal være en for vifter for Specific Fan Power (SFP)

I alle prosjekter skal Byggteknisk stab vurdere om man trenger separat energimåling for: varmtvannsbeholdere samlet, gulvvarmeavganger, radiatoravganger og kurser til el varme. Følgende skal ha separat mengdemåler: Hovedinntaket kaldtvann (m³), alle påfyllingsplasser væske varme og kjøle (liter), brønnkretser (liter).

B.56.1.13 TOPPSYSTEM

Fredrikstad kommune benytter i dag iFix som toppsystem i kommune, oppbygging av bilder og systemer skal basere seg på systemskjema og alle enheter, også enheter som ikke styres fra BAS skal vises i systembildet.

Beregning av antall SD-bilder:
Ventilasjon: 1stk.

Romkontroll: 1-2stk.

Solavskjerming: 1-2stk. integreres i romkontrollbilder.

Periferisignaler: 1stk.

Sanitær: 1 stk.

Varmeanlegg: 1 stk.

B.56.1.14 INNREGULERING OG SETTPUNKT I TEKNISKE ANLEGG

Alle trykk og temperatursettpunkt i tekniske anlegg skal kunne endres fra toppsystemet, alle innregulerte verdier skal ligge i en fil som er linket til fra toppsystemet.

B.56.2 SYSTEMER I HENHOLD TIL TFM

Denne delen er delt opp basert på TFM systemet, systemleverandør samt automasjonsleverandør er ansvarlig for å sette seg inn i disse kravene.

B.56.2.237 SOLAVSKJERMING

Systemet er bygget opp med en værstasjon og separate kontrollere i aktuelle rom(bryterpanel).

Solavskjerming leveres for tilkobling sammen med KNX-anlegget på bygget, og vil delvis styres av værstasjonen. Styringsprinsippet til værstasjon i dette prosjektet vil kun være å detektere vindhastighet.

Styring over LUX-måling er ikke relevant grunnet bruksbehovet.

Hvis værstasjonen detekterer for høy vindhastighet (ift prosjektert m/s av produsent, 17 m/s) vil de automatisk gå opp og låses i denne posisjonen inntil vinden er under grenseverdi.

Styringen vil øvrig ivareta solavskjerming på alle fasader utenom nord.

I aktuelle rom vil det være bryterpanel for styring av solavskjermingen, for å begrense innslipp av innsyn.

Solavskjerming nullstilles i posisjon «OPP» en gang i døgnet.

Funksjon v/Brannalarm:

Brann Aktivert: Ved utløst brann-alarm (generelt i bygget) så styres alle screens til åpnert posisjon

Brann Deaktivert: Alle screens tilbake til normal, etter fastsatt tid på 10min.

Det avregnes til ca. 20 vinduer. For færre eller flere medføres stykkevis tillegg/fradrag.

B.56.2.310 SANITÆR

Varmtvannsberederens lager- og oppvarmingskapasitet skal tilpasses de normale daglige svingninger i varmtvannsforbruket, uten temperaturfall i distribusjonsvannet fra berederen og varmeveksler.

Temperaturovervåkning og regulering av varmtvannstemperatur skal ivaretas og skal kunne justeres til å være over 70°C.

Anlegget bestykkes med nødvendig temperaturfølere på tur- og returstokk, temperaturovervåkning i bereder, I/O basert styring av sirkulasjonspumpe og samt regulering av ventil. Anlegget knyttes mot BAS.

Se. Kap. B.31 Sanitær for systemtegning av sanitæranlegg.

B.56.2.320

VARMEANLEGG

Det skal leveres et komplett varmeanlegg som betjener alle arealer. For oppvarming av arealer i nybygget skal det benyttes vannbåren gulvvarme. Gulvvarmekursene skal reguleres via romtermostater (trådbundet system). Alle rom skal ha individuell regulering.

Gulvvarmekursen skal være utekompensert. Det skal benyttes mengderegulerte anlegg med frekvensstyrte pumper. Ventilasjonsaggregatet leveres med integrert varmepumpe, og skal ikke tilknyttes varmeanlegget.

Varme distribueres via varmekurs på eksisterende teknisk og skal være fysisk adskilt med varmeveksler. Veksler skal ha indikator som viser trykkfall over veksler ΔP mot BAS .

=320. Hovedstokk primærsiden:

- Styring og overvåkning av hovedpumper.

Valg av busstyper skal være iht Godkjente BUS Protokoller i Fredrikstad Kommune.

=320. Hovedstokk sekundærsiden:

- Anlegget bestykses med tur- og returfølere
- Utstyr for måling av differansetrykk
- Styring og overvåkning av hovedpumper
- Signal for overvåkning av vannbehandlingsanlegg
- Energimåler

Valg av busstyper iht være Godkjente BUS Protokoller i Fredrikstad Kommune

=320. Gulvvarmekurs:

- Anlegget bestykkes med tur- og returfølere
- Styring og overvåkning av sirk.pumper
- Energiventil for regulering

Valg av busstyper skal være iht Godkjente BUS Protokoller i Fredrikstad Kommune

Se. Kap. B.32 Varme

B.56.2.350 PROSESSKJØLING

Kjøleromstemperaturen skal overvåkes og loggføres via BAS anlegget.

Rommet leveres komplett med alle nødvendige kjøletekniske installasjoner.
Anlegget leveres komplett med automatikk for temperaturregulering og avriming.
Romtemperatur 2 – 4 oC.

Anlegget bestykkes med romføler for overvåkning

Se. Kap. B.35 Prosesskjøling

B.56.2.360 VENTILASJONSANLEGG

Ventilasjonsleverandør skal levere nødvendig EDE liste med riktig TAG merking av komponenter i henhold til Tverrfaglig merkesystem. Sjekkliste med komponentlister med aktuelle tag skal utfylles før integrasjon.

Til dette bygget leveres 1.stk ventilasjonsanlegg for integrasjon via BACnet IP.

B.56.2.360.1 INTEGRASJON MOT TOPPSYSTEMET

Systembildet i toppsystemet skal være standard i henhold til Figur 2: Flytskjema standard ventilasjonsanlegg som viser navngiving og forventet mengde sensorikk.

I anlegg med VAV spjeld skal disse i tillegg til visning i planbildet ha listevisning per ventilasjonsanlegg.

B.56.2.360.2 TIDSPROGRAM

Det skal være satt opp tidsprogram per anlegg, i tillegg skal alle ventilasjonsanlegg på skoler og barnehager knyttes opp til riktig felles tidsprogram (Feretidsprogram vi skal ha er: Skoler, SFO, Administrasjon skoler og Barnehager) alle anlegg på skoler, barnehager og administrasjonsbygg skal i tillegg være knyttet opp mot et felles tidsprogram «Helligdager».

B.56.2.360.3 OVETIDSUR

Det skal monteres overtidsur pr. aggregat lett tilgjengelig på bygg med tidsstyring hvor ventilasjonen ikke starter ved behov.

Det skal velges komponenter (frekvensomformer, motor, kabel, filter) som ikke medfører redusert levetid på viftemotor eller lager.

Frekvensomformere skal være montert slik at det er mulig å lese display og justere parameter når anlegget er i drift.

Trykk og luftmengde for aggregatet skal vises i toppsystemet

Virkningsgrad for varmegjenvinner og SFP-tall for aggregatet skal vises i toppsystemet, nødvendig instrumentering for dette skal medtas, SFP skal være målt, ikke beregnet verdi.

Alle regulerende komponenter og prosesser skal instrumenteres med analoge signaler. (f.eks. filtervakt, ikke kun «Rent» eller «Skittent», men skala slik at utviklingen av differansetrykk kan følges) og reguleringssekvenser skal være modulerende (f.eks. pådrag i en varmeregulering skal regulere i prosent og ikke av/på)

Alle komponenter som trykkgivere, temperaturfølere, røykvakter og lignende utstyr skal monteres utvendig på aggregatet, slik at det er mulig å teste funksjon og justere parameter når anlegget er i drift.

Temperaturføler etter varmegjenvinner på tur og retur skal være gjennomsnittsføler.

Rotasjonsvakt med induktiv føler på roterende varmegjenvinner er et krav.

Trykkgiver tilluft og avtrekk skal plasseres ute i anlegget, ikke i teknisk rom.

B.56.2.432 ELKRAFTFORDELING

Det avsettes plass for automatikkutstyr i underfordeling. Ved hjelp av doble RJ45 uttak kan utstyr tilkoblet teknisk nett.

B.56.2.440 LYSANLEGG

I rom med tilstedeværelsesdetektorer som kommuniserer på bus skal disse være tilkoblet BAS. Dette skal markeres med et symbol i bilde.

Lyskilder i små rom med intern bevegelsesføler er ikke på Dali, og skal ikke hentes inn i toppsystemet.

Tilstedeværelsesdetektoren skal kunne regulere i trinn, dvs. at ved korte opphold i rommet skal kun lys aktiveres, men dersom opphold vedvarer skal også varme/kjøling og luft aktiveres.

Lys i fellesareal skal foruten betjening via brytere også ha bevegelsessensor. Lyset skal slukkes via utgang fra adgangskontrollen og tennes ved innbrudd og brannalarm.

DALI-lamper leveres av EL. Kommunikasjonsgrensesnitt DALI/KNX leveres av AUT. Lamper blinkes ut, programmeres og styres av automatikkentreprenøren mot KNX-anlegget.

B.56.2.441 BRANNALARM

BAS anlegget skal tilpasses til byggets brannkonsept, dette er spesielt viktig i forhold til lys og ventilasjon.

B.56.2.441.1 SOLCELLESYSTEMER - OPSJON

Solcelleanlegg skal ha kommunikasjon ihht. Byggehåndbok 2023, Fredrikstad kommune, over BACnet IP (utstyr for integrasjon med SD anlegg, samt at dokumentasjon leveres av solcelleleverandør).

Følgende driftsdata skal settes som minimumskrav for integrasjon til SD.

- Driftsmeldinger, feilmeldinger og alarmer fra vekselretter
- Avgitt effekt (dataintervall 10 min)
- Total energiproduksjon
- Energiproduksjon inneværende år
- Energiproduksjon inneværende måned
- Energiproduksjon inneværende dag
- DC-spenning og DC-strøm på MPPT-nivå
- Vekselretters interne temperatur

B.56.2.563 SONEKONTROLL (ROMKONTROLL)

Sonekontrollen skal være autonom. Inter kommunikasjon i sonesystemet skal ikke påvirke informasjonsflyten til toppsystemet.

VAV kan integreres mot romregulator via bus.

Kontrollerne skal plasseres med enkel tilkomst med tanke på vedlikehold og service.

Plassering av alle kontrollere skal tegnes inn i tegninger for etasjen

Sonekontroll skal omfatte styring av ventilasjon, varme, kjøling, belysning og solavskjerming hvis det er i rommet.

Temperaturgiver på vegg skal ha mulighet for lokal justering av settpunkt med +/- 2 °C.

Denne lokale overstyringen skal kunne deaktiveres, endres og overstyres fra toppsystemet.

Differansen mellom varme og kjøling skal standard settes til 1,5 grader. Det skal være mulig å endre dette settpunktet på byggnivå fra toppsystemet.

Det skal være mulig å tilbakestille lokal justering til valgfri tid og intervall via tidsstyring i toppsystemet.

Alle styringsparametere som påvirker systemets funksjonalitet, skal kunne settes fra BAS rom- og gruppevis. Hver etasje og/eller rom med samme funksjon (som f. eks alle kontorer etc.) er typiske objekter som skal grupperes.

Alle rom med varmekilde styrt av sonekontrollen skal være klargjort for optimalstart. Dette vil si at rommet skal ha oppnådd beregnet settpunkt i tide til tidsprogrammet starter.

Alle følere (temperatur, fuktighet, CO2) må plasseres slik at de måler en relevant verdi for rommet som skal reguleres.

Romfølere skal ikke være avhengig av at ventilasjonsanlegget er i drift for å måle riktige verdier.

Følere skal plasseres i en posisjon og høyde som er relevant for reguleringen i rommet (ca. 1,5m over gulvet i vanlige oppholdsrom). Betjeningspanel skal monteres i henhold til universell utforming.

Dersom rommet overstiger 50m² eller vegger i rommet overstiger 8m må antall følere økes og reguleringssløyfen styre etter snittverdi. Alle følerverdier skal være klargjort for overføring til toppsystem.

Brytere skal være merket med funksjoner, f.eks. lys/persienner.

Romkontrollere skal kommunisere på forhåndsgodkjent bus, se liste over godkjente bus typer.

Ved bruk av nye komponenter som ikke er benyttet sammen i prosjekter tidligere skal FAT test gjennomføres med signaler inn til testserver i iFix, slik at man ser at nødvendig funksjonalitet er til stede og at stabiliteten er tilfredsstillende.

Romregulering skal integreres i BAS, med alle settpunkter tilgjengelige i toppsystemet. I rom hvor det varierer mye hvor mange som er i rommet, for eksempel klasserom og møterom skal minimum ha temperatur og CO² sensor i rommet, i større rom hvor det er behov for flere sensorer skal dette medtas.

Funksjonsbeskrivelse skal utarbeides per rom og godkjennes av Byggteknisk stab i Fredrikstad kommune før utstyr bestilles og programmering. Leverandør har funksjons og programmeringsansvar. Funksjonsbeskrivelsen skal være tilgjengelig fra rombildet i toppsystemet.

Til kalkulasjon beregnes antall rom for regulering:

Temperatur- og CO² regulering est.8stk.

Temperaturregulering: est.4stk.

B.56.2.563.1 SIGNAL LISTE ROMKONTROLL

Ved integrering av romkontroll i toppsystemet skal verdier i tabellen under hentes inn, i tillegg skal det være tidsprogram som styrer nattsinking (sonevis skal avklares med Fredrikstad kommune prosjektbasert) Tilbakestilling av lokal settpunktstilpassing skal også være sonevis tidsprogram, i tillegg til at man skal kunne tilbakestille alle i planbilde med en knapp.

Deaktivering av lokalt settpunkt skal kunne settes fra planbilde, og på romnivå.

Kjølesettpunkt skal kunne endres fra toppsystemet etasjevis eller på romnivå.

Rom	Verdi	Presisjon	Kommentar	Leverandør
Termostat	Temperatur nåverdi	20,5°C		BA
Termostat	Settpunkt	21,5°C		BA
Termostat	Lokal settpunktjustering (+/- 2°C)	22,5°C (1°C lokal overstyring)		BA
Termostat	Feil på temp. giver	Normal/Feil		BA
Termostat	Nattsinking aktiv	Dag/Natt		BA
Termostat	Nattsenk antall grader, sonedelt	3°C		BA
Termostat	Tilbakestilling lokalt settpunkt (Tidsprogram)	Bit		BA
Termostat	Låse settpunktoverstyring	Normal/Låst		BA
Termostat	Kjølesettpunkt (avvik mellom SP og kjøle SP)	2°C		BA
Termostat	Pådrag varme	73 %		BA
Termostat	Pådrag VAV	65 %	Ved CO ² føler skal denne også styre dette	BA
Termostat	Pådrag kjøling	84 %		BA
CO ² føler	Settpunkt CO ²	800 ppm		BA
CO ² føler	Aktivt settpunkt CO ²	800 ppm		BA
CO ² føler	Feil på Co2 giver	Normal/Feil		BA
CO ² føler	Er verdi Co2	800 ppm		BA
Radiatoraktuator	Pådrag i %	80 %		BA
Radiatoraktuator	Status pådrag %	80 %		BA
Radiatoraktuator	Feil	Normal/Feil		BA
Gulvvarmekontroller	Pådrag i % pr sone	80 %		BA
Gulvvarmekontroller	Status pådrag % pr sone	80 %		BA
Gulvvarmekontroller	Feil kontroller	Normal/Feil		BA
Bevegelsesdetektor	Til stede, ikke til stede	Tomt / Til stede		BA
Bevegelsesdetektor	tid før ikke til stede i minutt	10 min		BA
Bevegelsesdetektor	Konstantlysregulering lux	3200 lux		BA
Lysbryter	kort trykk av-på	Av/På		BA
Lysbryter	Langt trykk dimming egne brytere	Normal/Dimming		BA

Rom	Verdi	Presisjon	Kommentar	Leverandør
Lysbryter	feil	Normal/feil		BA
Spjeld	Avlest spjeldvinkel/åpning i ° (grader) / % (prosent).	87° / 94%		Vent
Spjeld	Avlest luftmengde i m³/h	743 m³/h		Vent
Spjeld	Ønsket luftmengde	743 m³/h		Vent
Spjeld	Reguleringssignal fra romkontroll i %	87 %		Vent
Spjeld	Feil ved mekanisk overlast.	Normal/Feil		Vent
Spjeld	Feil ved reguleringssløyfe internt	Normal/Feil		Vent
Spjeld	Minimumssettpunkt i m³/h	743 m³/h		Vent
Spjeld	Maksimumssettpunkt i m³/h	743 m³/h		Vent
Spjeld	Luftvolum i % av maksvolum for spjeldet.	53 %		Vent
Spjeld	Vender	Auto / Åpen / Stengt / Min luftmengde / Maks luftmengde		Vent

Tabell 1: Signal liste romkontroll

B.56.2.563.2 GULVVARME

Gulvvarme styres normalt som varme i rom, med følgende unntak:

- Garderober tilknyttet dusj, og dusj soner
- Rom hvor det må beregnes varig opphold på gulv (f.eks. barnehager hvor barn leker på gulvet hele dagen)

I disse tilfellene gjelder følgende:

Ved gulvvarme i rommet skal det både monteres temperaturføler på vegg og i gulvet slik av det kan settes grenseverdier for høy/lav temperatur i gulvet i tillegg til styring av romtemperatur basert på termostat på vegg.

B.56.2.563.3 MØTEROM

Ventilasjon, varme og kjøling behovsstyres via kombinert CO2- og temperatur føler på vegg.

Belysning betjenes via manuelt påslag og tidsforsinket avslag via bevegelsesføler over møtebord. Lyset reguleres via forhåndsdefinerte scenarier.

Solavskjerming skal ha merket bryter for manuell overstyring.

B.56.2.563.4 CELLEKONTORER

Ventilasjon, varme og kjøling behovsstyres via temperaturføler og bevegelse.

Belysning betjenes via bevegelsesføler med mulighet for manuell overstyring (av/på).

Solavskjerming skal ha merket bryter for manuell overstyring.

B.56.2.563.5 UNDERVISNINGSRUM

Ventilasjon, varme og kjøling behovsstyres via kombinert CO2- og temperaturføler på vegg.

Brytere ved alle innganger.

Belysning betjenes via manuelt påslag med mulighet for manuell overstyring (av/på) og tidsforsinket avslag via bevegelsesføler i tak. Lyset reguleres via forhåndsdefinerte scenarier. Lysrekker reguleres individuelt.

Solavskjerming skal ha merket bryter for manuell overstyring.

B.56.2.563.6 GRUPPEROM

Ventilasjon, varme og kjøling behovsstyres via kombinert CO2 og temperatur føler på vegg.

Belysning betjenes via manuelt påslag med mulighet for manuell overstyring (av/på) og tidsforsinket avslag via bevegelsesføler i tak. Lyset reguleres via forhåndsdefinerte scenarier hvor dette er hensynsmessig.

Solavskjerming skal ha merket bryter for manuell overstyring.

B.56.2.563.7 FELLESROM

Ventilasjon, varme og kjøling behovsstyres via kombinert CO2 og temperaturføler på vegg.

Belysning tennes først når en betjener via bryter og det holdes da tent ut kjernetiden. Utover kjernetiden kan man tenne lyset i angitt tid ved å trykke på bryter i sentrale plasseringer i rommet.

Solavskjerming skal ha merket bryter for manuell overstyring.

B.56.2.563.8 KORRIDORER

Ventilasjon, varme og kjølebehov styres via temperatur føler på vegg.

Belysning betjenes via bevegelsesføler eller akustisk giver dersom korridoren er meget uoversiktlig. I kjernetid settes lyset normalt til 10 % og reguleres opptil 90 % av belysningsstyrke ved deteksjon av personer. Etter kjernetid slås lyset av, men aktiveres via bevegelsesføler eller akustisk giver og reguleres opptil 90 % av belysningsstyrke i angitt tid.

B.56.3 MÅLEUTSTYR

B.56.3.0 MÅLENØYAKTIGHET

Målenøyaktigheten i Tabell 2 gjelder for den totale målenøyaktigheten, fra måler/giver til avlest verdi inn til toppsystem. Det vil si at hvis temperaturen er 10 °C på giver, så skal dette være avlest verdi over BUS til toppsystemet, det skal ikke være noe omregninger i toppsystemet.

Utstyr	Måleområde	Målenøyaktighet
Temperatur	-30-50 °C	± 0,5 °C
	50-130 °C	± 1 °C
CO2	0-2000 ppm	± 50 ppm
CO	0-100 ppm	± 10 ppm
Relativ fuktighet	10-90 % RF	± 2 % RF
Abs. fuktighet	0-20 g/kg	± 0,2 g/kg
Entalpi	0-100 KJ/kg	± 1 KJ/kg
Trykk	0-100 kPa	± 0,1 kPa
	100-1000 kPa	± 1,0 kPa
	10-30 bar	± 0,1 bar
	30-60 bar	± 0,5 bar
Differansetrykk	0-20 Pa	± 0,5 Pa

Utstyr	Måleområde	Målenøyaktighet
	0-100 Pa	± 2 Pa
	0-500 Pa	± 5 Pa
	0-3000 Pa	± 10 Pa
Hastighet	0,5-2,0 m/s	± 0,2 m/s
	2-10 m/s	± 0,5 m/s
Oljemengder	0-80 l/h	± 1 %
	0-200 l/h	± 1 %
Røykgassmålinger	0-600 °C	± 3 %
Strømningsmålinger	0-5 m/s	± 2 %
	1-10 m/s	± 2 %
	2-20 m/s	± 2 %
Vannmengdemåler	l/s	± 1 %
Energimåler elektro		± 1 %
Strømtransformator	Is = 0-5 A	± 1 %

Tabell 2: Målenøyaktighet

B.56.3.1 PUNKTPRESISJON I TOPPSYSTEMET

I Tabell 3 viser eksempelverdier og forventet presisjon på ulike måleenheter i toppsystemet.

Eksempelverdi	Måleenheter	Presisjon
15.2 °C	°C, K	1 desimal
50 %	%	Ingen desimal
50 kPa	Pa, kPa	Ingen desimal
16 bar	bar	1 desimal (bar brukes kun over 10 bar)
1000 ppm	ppm	Ingen desimal
80°	°	Ingen desimal
3000 m³/h (luft)	m³/h	Ingen desimal
3000,234 m³ (vann)	m³	3 desimaler
1,5 l (vann)	l	1 desimaler
230 V	V	Ingen desimal
18.5 A	A	1 desimal
10 W	W, Wh	Ingen desimal
3,6 Kw	Kw, kWh,	1 desimal
1.1760 MW	MW, MWh	4 desimaler

Tabell 3: Punktpresisjon i toppsystemet

B.56.3.2 INSTRUMENTERING FELTUTSTYR

Navn	Data	Signal	Merknader	Leverandør
Temperaturgivere	PT1000	-50 til +50	Temperatur på målemediet.	Auto.lev.
Trykkgiver	Analog IO	0-10v	Trykk i målemediet, tilpasset måleområdet	Auto.lev
Trykkgiver	Analog IO	0-10v	Gjelder sprinkleranlegg, trykk primærside	Auto.lev
Trykkgiver	Analog IO	0-10v	Gjelder sprinkleranlegg, trykk sekundærside	Auto.lev
Difftrykkgiver	Analog IO	0-10v	Difftrykk over målegjenstand, tilpasset måleområdet	Auto.lev
Motorventiler	BACnet/Modbus, eller MP bus	Mp, 24v	Pådrag til ventil	Auto.lev
Motorventiler	BACnet/Modbus, eller MP bus	Mp, 24v	Ventilstilling	Auto.lev
Motorventiler	BACnet/Modbus eller MP bus	Mp, 24v	Feil	Auto.lev
Motorventiler	BACnet/Modbus eller MP bus	Mp, 24v	Manuell -automatisk	Auto.lev
Motorventiler	BACnet/Modbus eller MP bus	Mp, 24v	Manuell stilling	Auto.lev
Pumper	Digital IO		Start	Rør
Pumper	Digital IO		Drift	Rør
Pumper	Digital IO		Feil	Rør
Pumper	Digital IO		Sikkerhetsbryter	Elektro

Navn	Data	Signal	Merknader	Leverandør
Pumper	BACnet eller Modbus		Pådrag	Rør
Pumper	BACnet eller Modbus		effekt	Rør
Pumper	BACnet eller Modbus		flow	Rør
Oljekjel-brenner	Digital IO / BACnet IP / Modbus	Potfri signal	Start-Stopp intern regulering	Rør
Oljekjel-brenner	Digital IO / BACnet IP / Modbus	Potfri signal	Drift	Rør
Oljekjel-brenner	Digital IO / BACnet IP / Modbus	Potfri signal	Feil	Rør
Oljetank	Analog IO / BACnet IP / Modbus		Nivå Oljetank, tilpasset måleområdet	Rør
Flomåler olje	BACnet, M-bus eller Modbus		Forbruk Olje	Rør
Elektrokjele	Digital IO / BACnet IP / Modbus	Potfri signal	start- stopp	Rør
Elektrokjele	Digital IO / BACnet IP / Modbus	Potfri signal	Drift	Rør
Elektrokjele	Digital IO / BACnet IP / Modbus	Potfri signal	Feil	Rør
Elektrokjele	Analog IO / BACnet IP / Modbus		Pådrag % fra regulering	Rør
Elektrokjele	Analog IO / BACnet IP / Modbus		Status i % fra maks effekt	Rør
Termisk energimåler	BACnet, M-bus eller Modbus	230v forsyning	Energi	Auto.lev
Termisk energimåler	BACnet, M-bus eller Modbus	230v forsyning	effekt	Auto.lev
Termisk energimåler	BACnet, M-bus eller Modbus	230v forsyning	Flow	Auto.lev
Termisk energimåler	BACnet, M-bus eller Modbus	230v forsyning	Turtemperatur	Auto.lev
Termisk energimåler	BACnet, M-bus eller Modbus	230v forsyning	Returtemperatur	Auto.lev
Termisk energimåler	BACnet, M-bus eller Modbus	230v forsyning	Temperaturdifferanse	Auto.lev
Flow måler	BACnet, M-bus eller Modbus	230v forsyning	Flow, tilpasset måleområdet	Auto.lev
Elektrisk energimåler	BACnet, M-bus eller Modbus		Energi	Auto.lev
Elektrisk energimåler	BACnet, M-bus eller Modbus		Effekt	Auto.lev
Elektrisk energimåler	BACnet, M-bus eller Modbus		Strøm	Auto.lev
Elektrisk energimåler	BACnet, M-bus eller Modbus		Spenning	Auto.lev
Energimåler	BACnet, M-bus eller Modbus	24v	Etter oppsett for toppsystem	Auto.lev
Nettanalysator	BACnet eller Modbus		Energi i alle kvadranter	Auto.lev
Nettanalysator	BACnet eller Modbus		Effekt i alle kvadranter	Auto.lev
Nettanalysator	BACnet eller Modbus		Strøm i alle kvadranter	Auto.lev
Nettanalysator	BACnet eller Modbus		Spenning i alle kvadranter	Auto.lev
Nettanalysator	BACnet eller Modbus		overharmoniske strømmer (3-5-7 harmoniske)	Auto.lev
Nettanalysator	BACnet eller Modbus		Cos phi.	Auto.lev
Solavskjerming	Digital IO / BACnet IP / Modbus		Feil	
Solavskjerming	Digital IO / BACnet IP / Modbus		Vindalarm	
Dørautomatikk	Digital IO		Alle feilsignal alle UPS	
VA- pumpestasjoner	Analog IO		Fyllingsgrad 0-100 %	
VA- pumpestasjoner	Digital IO		Alle feilsignal	
Billadestasjoner	Digital IO		Av-på via pilotspenning og tidsstyring	
Legionellaflushing	Digital IO / BACnet IP / Modbus		Flush nå	
Legionellaflushing	Digital IO / BACnet IP / Modbus		utført	

Navn	Data	Signal	Merknader	Leverandør
Legionellaflushing	Digital IO / BACnet IP / Modbus		feil	
Fett-Olje avskiller	Digital IO		Alle feilsignal	Hoved entrep.
Heis	Digital IO		Feil	Hoved entrep.
Nøddlyssentral	Digital IO		Feil	Elektro
Brannsentral	Digital IO		Feil	Elektro
Brannsentral	Digital IO		Brann	Elektro
Jordfeilovervåking	Digital IO		Jordfeilovervåking feil	Elektro
Overspenningsvern	Digital IO		utløst overspenningsvern alle Fordelinger	Elektro

Tabell 4: Instrumentering feltutstyr

B.56.4 VEDLEGG

01-Ventilasjon bacnet tag liste

B.56.4.563

LEVERINGSMATRISSE

Standard grensesnittmatrise i Fredrikstad kommune, hvis denne ikke dekker alt i et prosjekt skal dette rapporteres inn til Byggteknisk stab, som vil oppdatere tabellen med nye systemer.

Entrepri	BAS						Ventilasjon						Rør						Elektro						Velferdstek.						
Funksjon / Ansvar	L	M	K	F	MF	I	L	M	K	F	MF	I	L	M	K	F	MF	I	L	M	K	F	MF	I	L	M	K	F	MF	I	
Underfordelinger BAS anlegg	L			F	MF	I																									
Motoriserte ventiler i varmesentral	L			F	MF	I								M				i		M	K										
Pumper alle og komplette autonome						i							L	M		F	MF	I			K										
Temperaturgivere med følerlommer	L			F	MF	I								M							K										
Trykkgivere væske	L			F	MF	I								M							K										
Ventilasjonsanlegg - Sirkulasjonspumper										F	MF		L	M				I			K										
Ventilasjonsanlegg - Temperaturgivere væske							L			F	MF	I		M				I			K										
Ventilasjonsanlegg - Reguleringsventil væske							L			F	MF	I		M				I			K										
VAV ventiler							L	M		F	MF	I									K										
CAV ventiler							L	M		F	MF	I									K										
VAV - CAV maks min. settpunkt							L	M	K	F	MF	I																			
Dali-KNX gateways	L			F	MF	I														M	K										
Betjeningsorgan lys	L			F	MF	I														M	K										
Alle lysarmaturer				F		i													L	M	K		MF								
Temperaturgiver rom	L			F	MF	I														M	K										
Bevegelsesdetektor	L			F	MF	I														M	K										
Gulvvvarmestyringsmodul	L			F	MF	I														M	K										
Gulvvarmeventiler													L	M		F	MF	I													
Gulvvarmeaktuatorer						i							L	M		F	MF	I			K										
Persienne aktuatorer	L			F	MF	I														M	K										
Værstasjon komplett	L			F	MF	I														M	K										
Trekkesnorer				F		i														M	K		MF			L					I
Avstillingsdisplay				F		i														M	K		MF			L					I
Alarmtavle																					K					L	M		F	MF	
Kamera																					K					L	M		F	MF	
Posisjoneringsvarde																					K					L	M		F	MF	
xComfort RF-ruter																					K					L	M		F	MF	
Gateway Pasientsignal						i															K					L	M		F	MF	I
Gateway Brann						i															K					L	M		F	MF	I
Gateway Posisjonering						i															K					L	M		F	MF	I
Display Velferdsteknologi																					K					L	M		F	MF	I
Mengdemåler - vann	L			F	MF	I								M				i			K										
Energimåler - termisk	L			F	MF	I								M				i			K										
Energimåler - elektrisk	L			F	MF	I														M	K			i							
SYSTEM																															
Ventilasjonssystem						I	L	M		F	MF	i						i			K										
Varmeanlegg						I							L	M		F	MF	i			K										

Entreprise	BAS						Ventilasjon						Rør						Elektro						Velferdstek.					
Funksjon / Ansvar	L	M	K	F	MF	I	L	M	K	F	MF	I	L	M	K	F	MF	I	L	M	K	F	MF	I	L	M	K	F	MF	I
DX Kjølesystemer for teknisk rom						I	L	M		F	MF	i									K									
Sprinkleranlegg						I							L	M		F	MF	i			K									
Kabling (nkl. Bus, ethernet og power)						I													L	M	K	F	MF	i						
Prosjektering av ethernet						i													L	M	K	F	MF	I						i
Prosjektering av bus system inkl. adresser og TFM navn på layout	L			F	MF	I														M	K			i						i
Prosjektering av lokal automatikk	L			F	MF	I														M	K			i						i
Prosjektering av lysstyring inkludert Dali bus med adresser ot TFM navn på layout						i													L	M	K	F	MF	I						i

Bussystemer

L: Leverandør

M: Montasje

K: Kabling / tilkobling

F: Funksjonsansvar

MF: Merking, anvisning av plassering

I: Integrasjons -/funksjonsansvar mot BAS-anlegg

i: Integrasjons-/funksjons delansvar mot BAS-anlegg

Tabell 5: Leveringsmatrise / Grensesnittmatrise

B.56.4.564 FORMLER

Beskrivelse	Formel
SFP faktor (Specific Fan Power) P_{TV} = Total tilført effekt til tilluftsvifte (kW) P_{AV} = Total tilført effekt til avtrekksvifte (kW) Q = Største luftmengde av tilluft og avtrekk (m ³ /s)	$SFP = \frac{P_{TV} + P_{AV}}{Q}$
Gjenvinningsgrad T1 = Inntaks temperaturføler T2 = Temperaturføler tilluft etter varmegjenvinner T3 = Avtrekks temperaturføler T4 = Avkast temperaturføler T2 og T4 skal være gjennomsnittsfølere	Virkningsgrad tilluftsformel: $\frac{T2 - T1}{T3 - T1} = \text{Virkningsgrad}$ Virkningsgrad avtrekksformel: $\frac{T3 - T4}{T3 - T1} = \text{Virkningsgrad}$

Tabell 6: Formler

B.70 UTENDØRS

Det skal tilstrebes utforming av uteanlegg som ivaretar hensyn til drift- og vedlikeholdskrav.

Utførselen skal skje iht. gjeldende Norsk Standard for fagområdet.

Ved planlegging av utendørsanlegg skal vegetasjon med ulike egenskaper benyttes for å øke den miljøskapende effekten. Entreprenøren skal sikre og plante de ulike plantene på et mest mulig gunstig tidspunkt slik at det sikres god etablering. Det skal sikres gode vekstmedier i tilstrekkelige dybder.

Overvannshåndtering må ivaretas ved prosjektering av utendørsanlegg, og avklares med Fredrikstad kommune. Overvann skal fordrøyes lokalt på tomten, og ledes til terreng.

Arealer rundt inngangspartier skal planlegges slik at direkte inntråkk av grus, jord og sand og liknende ikke forekommer. Overgangssoner mellom eksisterende terreng/landskap, skal opparbeides slik at skitt, jord og grus ikke blir liggende på opparbeidede flater.

Det skal for alle prosjekter inkluderes 3 års skjøtsel fra overtagelse.

B.71 BEARBEIDET TERRENG

Terrengforming må utføres slik at erosjon unngås.

Bearbeidet terreng skal opparbeides med tanke på overvannshåndtering. Takvann fra byggflater skal fordrøyes på egen tomt. Areal til fordrøyning av overvann og belegning skal reflekteres i materialvalg, slik at vannet ikke blir liggende og god fordrøyning blir ivaretatt. Underliggende masser skal være drenerende.

Det skal alltid være fall ut fra bygningen. Terreng skal bearbeides iht. utomhusplanen, og utomhusplanens intensjon iht. eksisterende og faktiske terreng.

Masser fjernes og tilføres for å oppnå prosjekterte terreng høyder. Egnede masser som fjernes skal i størst mulig grad gjenbrukes til terreng forming av tomta. Masser som er forurenset skal ikke gjenbrukes, men føres til godkjent deponi.

Rotsone for vegetasjon som skal bevares må skånes mest mulig ved gravearbeider.

Sprengning i forbindelse med landskapsarbeider er beskrevet i kap.B.21, Grunn og Fundament.

B.72 UTENDØRS KONSTRUKSJONER

Tremmergulv, trapper og trappeamfi i terreng

Alt tre skal være CU impregnerert furu, uten mye kvist, sprekker og kvæutslag. Treverket skal være vedlikeholds vennlig, og ha tilsvarende patina som fasaden, alternativt noe mørkere.

Det legges god fundamentering med drenerende masser der tre møter terreng.

Trapp i nord, akse 10, er i tilsvarende materiale som tremmergulvet og fungerer som både trapp og amfi. Denne trappen blir brukt til å sitte i, som et utemøbel, så treverkets kvalitet og sortering skal hensynta dette.

Trappeamfi tilpasses nytt terrengfall, og det tilføres et trinn i amfiet, i tilsvarende bredde og plassering som dør, slik at trappefunksjonen blir ivaretatt.

Første trinn på utvendig trapp/amfi ligger plant med innvendig gulv.

Langs øst-fasaden legges et utvendig terrassegulv. Gulvet ligger plant med innvendig gulv. Gulvet er godt luftet mot terreng, og er tilsvarende utvendig trapper. Gulvet bygges opp slik at den går 90 grader på den lange øst-fasaden, se utomhusplan, og holder retningen langs hele fasaden. Tremmegulvet følger eksisterende terrengs kurvatur. Terrenget og landskapet skal fremheves slik at overgangen blir myk og arronderende. Det er en avstand mellom terreng og tremmegulv for lufting. Her opparbeides det en avstand på ca 12 cm fra eksisterende terreng. Avhengig av eksisterende masser og fall legges elvestein (30mm) i denne overgangen. Avstanden avklares med arkitekt/landskapsarkitekt når terrenget er arrondert og bygget er oppført, og før tremmegulv legges.

Trapp i syd er en forlengelse av tremmergulvet, og tilpasses til terreng med antall trinn/opptrinn. Trappen bygget i samme materialet som tremmergulvet og er sklisikkert. Avhengig av antall trinn/ høyde over 50cm vurderes enkel håndløper på terrengsiden i varmgalvanisert stål. Trappen skal utføres med samme retning på treverket som øvrig tremmergulv.

Ramper

Terrengrampe anlegges i marktegl fra skolens parkeringsplass til minibuss, mot det nye undervisningsbyggets syd-øst side. Rampe tilpasset rullestol anlegges mot tremmergulv, med fall på maksimum 1:20. Overgangen mellom belegning og tremmegulv går i plan, med en 6mm stålkant i overgangen.

Kantoverganger

Mellom marktegl og terreng / asfalt /grus legges en 6mm tykk stålkant 2-3 mm over ok. marktegl som avgrensning mellom de ulike materialovergangene. Stålkanten skal gå så langt ned i bakken som nødvendig, slik at stålet holder seg rett og stabilt.

Overgang mellom tre (trapp og termmergulv) legges et overgangssjikt med elvegrus 30/45mm kulestein. Dette for å hinder barnåler, jord ol til å legge seg på tre-overflaten, samt skåne endeveden.

Det legges også et 12 cm belte med elvegrus langs ringmuren i nord-øst (overgang marktegl) og Syd-øst (overgang bygg og asfalt). Endelig bredde avklares med arkitekt før utførelse.

Eksisterende og nytt terreng:

Mest mulig av eksisterende terreng bevares syd-øst for det nye undervisningsbygget.

Eksisterende koller/fjellknauser, søkes bevart og tilpasset nytt terreng og landskapsutforming, se utomhusplan.

Eksisterende furutrær bevares og rotsystem beskyttes under bygging. Nok vann og gunstige masser sikres.

Oppfylte masser legges vest for bygget. Mest mulig stedlige masser benyttes hvis drenering og et godt jordsmonn til aktuelle vekster forsvarlig gjør dette.

Masseforflytning

Legges ut i arronderinger mellom p-plasser på eksisterende parkeringsplass i øst. Intensjonen er mindre masseforflytning, samt at terrenget visuelt starter tidligere enn massen vest for fasaden. Disse massene skal plantes med gress.

Bommer

Det monteres en bom mellom parkeringsplass og liten adkomstvei i nord for å hindre at biler unødig kjører denne veien, og heller velger veien i syd. Bommen skal leveres i varm galvanisert stål.



Bilde: Euroskilt.no

Parkering:

HC-plass merkes med piktogram og skilt.

P-plasser til minibusser, 3 stk merkes på terreng, og med eget skilt ved ladestasjon. (3 stk ladepunkter til minibusser)

B.73 UTENDØRS RØRANLEGG

Vann, spillvann og overvann tilknyttes eksisterende ledninger.

Nedløp fra takrenner i tilknyttes og føres via fordrøyning til eksisterende overvannsledning.

B.731 UTENDØRS VA

Det skal monteres overvannsluk ved alle naturlige lavpunkter.

Arealer uten sluk skal utformes med fall minst 1:20 slik at overflatevannet renner mot et nærliggende sluk.

Brannkummer medtas i henhold til brannkonsept. Vannforsyning til brannkummer kan tilknyttes eksisterende 160 mm STJ vannledning ved idrettshall/gymsal.

Alle kummer/sluk skal minst holde samme standard som for eksempel PRE-BAS.

Det skal være glideringspakninger mellom kumringene.

Det skal benyttes prefabrikkerte bunnelementer.

Kummene skal ha en diameter på minst 1200mm, ellers skal diameteren tilpasses kumdybden og rørinstallasjonene.

Stakekummer skal være av typen PVC stake- og spylekummer med 400mm stigerør som avsluttes med stigerørslukk og ø650 mm kumring med avlastningsplate og lokk.

Generelt for alle kumlukk gjelder det at det i veier og plasser benyttes flytende ramme og lokk (for 40 tonn), mens man utenfor dette skal det benyttes fast ramme.

All hulltaking i kummer skal skje med kjerneboring fortrinnsvis utført på fabrikk.

Kummer skal ha minst 100mm justeringsring i topp. Kjegle skal leveres med støttering slik at justeringsringen ikke kan forskyves.

Kumanvisere godkjent av kommunen skal medtas.

Veier og plasser skal ha frostfrie sluk med sandfang.

Spillvannsledninger i grunn legges av rødbrune PP-rør og deler SN-8.

Overvannsledninger i grunn legges av sorte PP-grunnavløpsrør og deler SN-8.

B.74

UTENDØRS ELKRAFT

Det skal prosjekteres belysning i tilknytning til veier, parkering og sikkerhetsbelysning på bygninger.

Utvendig belysning skal styres av automatikk. Det benyttes armaturer og master med solid god standard og LED lyskilde.

Ved plassering skal det legges vekt på estetikk og praktisk vedlikehold.

Ved behov skal det medtas lyskastere som dekker aktuelle deler av uteområdet. Disse styres av automatikk som f.eks. fotocelle/bevegelsesføler/Astrour (avklares i detaljprosjektering).

Elbillading skal medtas som angitt tidligere i beskrivelsen og iht planer.

Utvendig belysningsanlegg styring via astro-ur og SD og skal kunne overstyres AV/PÅ/AUTO.

Utomhusplanen indikerer plassering av belysningspunkt. Det settes opp 4 stk lysmaster med armatur, min 3 stk pr mast. Mast og armatur, skal ha enkel utforming, med sirkulær mast og spotter. Spottene skal være enkel, sylinderformet.

Lysmast og armatur skal være mørk lakkert med spotter. Høyden på mast skal være 1,5 m over byggets gesims, eller etter anbefaling fra leverandør og lysberegning. Belysningen skal bla hindre uønskede å sette seg ned /forsøple området. Mastene skal inngå som del av de slanke trestammene.

Lysmast og armatur monteres etter anvisning fra leverandør. All belysning skal ha et enhetlig formspråk og være av god kvalitet.

Se tegning 12.02 Utomhusplan



Bildet: Fagerhult, PoleLite

B.76 VEIER OG PLASSER

For alle overflater skal det opparbeides et tilstrekkelig bærelag / forsterkningslag for overflatens bruk. Det skal også benyttes fiberduk over traubunn og avrettingslag under toppdekke. Dekker skal ha fall slik at det ikke samles vann på overflaten, og det må sørges for tilstrekkelig fall mot terreng. Overvann skal fordrøyes og ledes til grunn generelt for å sikre vann til rotsonen for vegetasjon, særlig trær. Det er samtidig svært viktig at plantehullene/området rundt eksisterende trær er tilstrekkelig drenert slik at det ikke blir stående vann rundt trerøttene.

Hvor det er dårlig grunn skal det medtas nødvendig masseutskiftning for å redusere setninger i ferdig overflate. Det skal være jevne overflater uten svanker.

Overgang mellom nytt og eksisterende dekke skal gis særskilt oppmerksomhet med godt tilpassede høyder.

Gangveier bygges iht. krav til universell tilgjengelighet.

Anlegge ny vei i syd

Vei syd for nye Møllehjulet tilpasses eksisterende terreng med stigning helt fra P-plassen. Eksisterende opparbeidede «voller/beplantet område» erstattes med nye, se utomhusplan. (les avsnitt «masseforflytning») Eksisterende bjørketrær bevares. Trær, med rotsystem beskyttes under byggeperioden. Overlever ikke trærne skal det plantes 2 nye bjørketrær med en minimumshøyde på 2m.

Veien skal opparbeides for å tåle trykk til lastebil og brannbil.

Asfalt

Det asfalteres som vist i utomhusplanen. Ny asfalt legges i ny, tilpasset vei i syd. (Eksisterende fjernes). Antall lag og tykkelse skal være tilpasset bruk.

Alle asfaltkanter som ikke ender mot kantstål, skal avsluttes med en gruset skulder på 200mm bredde.

Marktegl

Nytt marktegl legges i forbant, tilsvarende eksisterende marktegl. Overgangen mellom ny og eksisterende belegning justeres og tilpasses slik at uttrykket blir enhetlig. Ytre sjikt skal sikres med mørtel. Marktegl skal kunne brøytes og strøs med strøsingel uten at de tar skade av dette. Belegningen skal legges etter leverandørens anvisning, med god underliggende drenerende masse og tilpasset stedlig underlag/røtter.

Grus

Eksisterende vei i nord anlegges som grusvei. Justering av vei, kantavgrensning og nivåtilpasninger foretas. Grøft for vannavrenning anlegges nord langs veien

B.77 PARK OG HAGE

Vegetasjon og vekstjord skal tilfredsstillende kvalitetskrav i gjeldende NS, og plantingen skal gjøres fagmessig. Det skal unngås bruk av allergifremkallende vegetasjon.

Før noe terrengarbeider igangsettes skal det foretas en gjennomgang og merking av den vegetasjonen og trær som skal bevares. Dette skal gjøres i samråd med grønt faglig konsulent og ARK/LARK. Entreprenøren vil bli gjort ansvarlig dersom det oppstår skade på vegetasjon/trær som skal beskyttes. Trær som er tenkt bevart og som skades skal erstattes. Resterende vegetasjon og stubber fjernes.