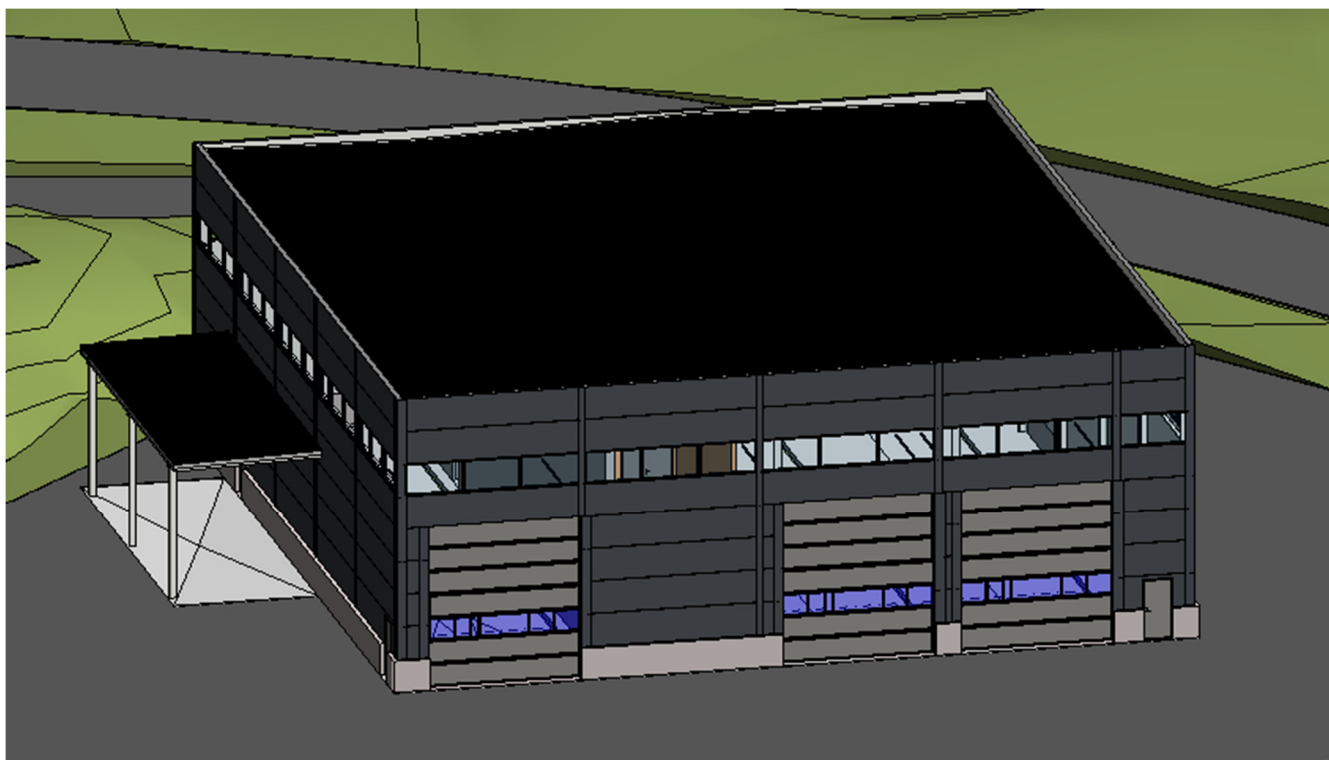


Totalentreprise

Teknisk funksjonsbeskrivelse



26.05.2026

Innhold

1 GENERELLE BESTEMMELSER	3
10 OFFENTLEGE BESTEMMELSER.....	3
11 PROSJEKTERING	3
12 UTFØRELSE	4
13 REINHOLDSTEKNISKE FUNKSJONSKRAV	4
14 GODKJENNING / SØK.....	4
15 PROSJEKTERING BRANNTEKNIKK	4
16 RIGG OG DRIFT	4
17 TEGNINGER	5
18 KRAV TIL FDV DOKUMENTASJON	5
2 BYGNING	6
20 BYGNING GENERELT.....	6
21 GRUNN OG FUNDAMENTER.....	6
22 BÆRESYSTEM	8
23 YTTERVEGGER	9
24 INNERVEGGER.....	10
25 GOLV/DEKKER	11
26 YTTERTAK	14
27 FAST INVENTAR.....	15
28 TRAPPER OG REKKVERK	15
29 UTVENDIG GANGBRO.....	16
3 VVS-INSTALLASJONER	17
30 VVS-installasjoner GENERELT	17
31 SANITÆRANLEGG	22
32 VARMEANLEGG.....	30
34 TRYKKLUFTANLEGG.....	40
36 VENTILASJONSANLEGG	42
4 ELKRAFTINSTALLASJONER	50
40 ELKRAFT, GENERELT	50
41 BASISINSTALLASJONER FOR ELKRAFT.....	54
42 HØYSPENT FORSYNING	55
43 LAVSPENT FORSYNING	55
44 LYS.....	60
45 VARMEANLEGG.....	61
5 EKOM OG AUTOMATISERING.....	62
50 TELE OG AUTOMATISERING, GENERELT	62
51 BASISINSTALLASJONER FOR TELE OG AUTOMATISERING	62
52 INTEGRERT KOMMUNIKASJON	62
54 ALARM- OG SIGNALSYSTEMER.....	63
6 TRAVERSKRAN	65
7 UTENDØRS.....	67
70 UTENDØRS GENERELT.....	67

1 GENERELLE BESTEMMELSER

10 OFFENTLEGE BESTEMMELSER

Totalansvar for prosjekteringen og utførelse påhviler totalentreprenøren som er ansvarlig for å innhente alle relevante og nødvendige tilleggsopplysninger utover det som er beskrevet i dette dokumentet.

Totalentreprenør er ansvarlig for at byggeprosjektet ivaretar kravene stilt i PBL, gjeldende byggeteknisk forskrift (TEK 17).

Løsninger skal generelt utføres i henhold til Norsk Standard og byggdetaljblad utgitt av Byggforskserien og lokale vedtekter.

11 PROSJEKTERING

Totalentreprenør er ansvarlig for all prosjektering.

Tekniske løsninger, delprodukter skal være i henhold til bestemmelsene i Norsk Standard, med de krav til toleranser som er vanlige for slike byggeprosjekter.

Tekniske løsninger og materialer skal velges for å gi minst mulig vedlikeholdskostnader og for å være lette å drifte. Alle rørføringer og kabler skal forelegges skjult.

Alle tekniske installasjoner skal ha lett tilkomst, som er trygg og låsbar. Bygget skal utformes og plasseres slik at uvedkommende hindres tilgang til taket.

Totalentreprenør skal unngå materialer og produkter som i produksjon og bruk gir unødige negative miljøeffekter. Alle bygningsmessige og tekniske komponenter må være robuste og kunne motstå harde fysiske belastninger som det blir på bygget.

Totalentreprenørens prosjekterende skal ha den nødvendige kompetansen for de arbeidsoppgavene som skal gjennomføres. De prosjekterende skal arbeide tverrfaglig og en totalentreprenørens prosjekteringsleder skal ha overordnet ansvar for koordineringen. Alle fag skal koordineres av totalentreprenørens prosjekteringsleder.

Ved oppstart av detaljprosjektering skal det lages liste over hvilke tegninger som skal produseres og dato for førstegangs utsendelse. Totalentreprenøren skal sikre at tegninger og materiale produseres tidsnok til at byggherren har tilstrekkelig tid til gjennomgang av materialet og evt. beslutninger, uten at dette er fremdriftshemmende.

Alle løsninger skal oppfylle de krav som stilles til funksjon og kvalitet som fremgår av teknisk beskrivelse og tegninger. Løsninger som foreslås må dokumenteres at løsningene er likeverdige eller bedre enn beskrevne. Dersom totalentreprenør kommer med forslag til endring av løsningsforslag, skal dette gjøres i samråd med byggherren. Ved endringer skal totalentreprenør sørge for at tverrfaglighet er ivarettatt.

12 UTFØRELSE

Ferdig prosjekt skal fremstå som helhetlig arkitektonisk utformet anlegg med varige og gjennomarbeidede løsninger som er tilpasset bruken. Samtlige arbeider skal være solid og fagmessig utført. All utførelse skal være av god kvalitet og med materialer som er lett dokumenterbare. Utvendige løsninger skal være tilpasset lokale vær- og klimaforhold.

Det skal benyttes gjennomprøvde konstruksjoner, tekniske komponenter og materialer, for rasjonell drift og vedlikehold.

13 REINHOLDSTEKNISKE FUNKSJONSKRAV

Minimale driftskostnader skal knyttes til renhold. Alle bygningskomponenter, installasjoner og innredning skal være lette å holde rene. Materialene som velges skal tåle hard bruk og overflatestruktur skal være glatt med lav porøsitet, god slitasjeegenskaper og god kjemikaliemotstand. Innvendige malte overflater skal tåle vask uten å miste farge.

14 GODKJENNING / SØK

Totalentreprenøren vil være ansvarlig for alle nødvendige tillatelser i forbindelse med gjennomføring av tiltaket/ kontraktsarbeidene. Dette gjelder igangsettingstillatelser og ferdigattest fra kommunen. Kostnader for videreføring av søknadsprosessen faller da på TE.

15 PROSJEKTERING BRANNTENNIKK

Det er utarbeidet brannkonsept, med tilhørende brannskisser, se vedlegg.

Brannteknisk prosjektering og utførelse

Totalentreprenør er ansvarlig for brannteknisk prosjektering og konseptet legger premissene for all prosjektering som skal følges av alle øvrige aktører og utføres i henhold til denne.

Brannteknisk konsept (og evt. analyse, beregninger, dokumentasjon ved fravik fra preaksepterte løsninger, endringer osv.) skal inkluderes i branndokumentasjon for bygget.

Det skal utarbeides branntekniske tegninger som tydelig viser branncelleinndelingen og -seksjonering med angivelse av branntekniske egenskaper for konstruksjoner som vegger, dører, dekker, vinduer osv.

16 RIGG OG DRIFT

Totalentreprenør dekker alle utgifter i forbindelse med rigg og drift. Eksempelvis påkobling vann i byggefase, strøm til byggeplass, rydding, renhold, avfallshåndtering, snørydding, sikring av anleggstomten, låsing/ sikring av bygg/ tomt, oppvarming, uttørking/ avfukting og alle forhold i forbindelse med oppmålingsteknisk prosjektering og innmåling/ utstikking av tiltaket.

Det er et 55 meters eksisterende gjerde med port som kommer i konflikt med det nye verkstedet. Dette skal demonteres og nyttes som byggegjerde i byggetiden. Etter dette skal gjerdet monteres rundt det nye anlegget. TE må ha med fjerning av eksisterende fundamentering og etablering av ny fundamentering ved montering. Omfang kan besiktiges på byggetomten.

17 TEGNINGER

Jamfør Tendsign.

18 KRAV TIL FDV DOKUMENTASJON

Jamfør Tendsign

2 BYGNING

20 BYGNING GENERELT

Materialer, produkter og fargevalg

Materialer skal være robuste, ha lang levetid og trenge minimalt med vedlikehold.

Byggherre skal kunne velge farger fritt innenfor leverandører sine standard fargekart. For lakkerte produkt skal byggherre fritt kunne velge mellom RAL-farger eller evt. NCS-farger. Alle materialer og produkter skal tilbys som komplett system med alle tilhørende festemiddel og produktdele, og utført iht. leverandøren sin monteringsanvisning og anbefalinger.

TE skal levere et komplett bygg, med nødvendige bæringer og avstivninger, mer spesifisert i poster herunder.

21 GRUNN OG FUNDAMENTER

Generelt

Tomten er vurdert egnet for det tenkte tiltaket og vi går også ut fra at tomten er egnet for direkte fundamentering.

Verkstedet skal bygges på samme område som det eksisterende verkstedet står i dag.

Det eksisterende verkstedet skal rives.

Byggherre (Attvinn) besørger dette, og stiller byggegrunnen klar ferdig grovplanert på kote ca 150mm under utvendig asfalt.

TE må ta med nødvendige grunnarbeider for etablering av fundamenter, smøregrov, samt innvendige og utvendige golv.

Sprenging i området der smøregrov skal plasseres må regnes med. Dette kan også gjelde fundamenter. TE kan justere høyde ferdig golv innenfor 150mm.

TE må gjøre seg kjent på tomten og foreta nødvendige vurderinger på hva som trengs av videre grunnarbeid.

Det er ikke observert indikasjoner på kvikkleire eller sprøbruddmaterialer, og områdestabiliteten er vurdert som ivaretatt.

Klargjøring av tomt

Totalentreprenør er ansvarlig for å gjennomføre nødvendige undersøkelser og ta med nødvendige tiltak, som å undersøke om det er konstruksjoner, rør eller kabler i grunnen før oppstart. Alle eventuelle kostnader ved omlegging skal inkluderes i tilbudet.

Byggegropp

Attvinn leverer byggegropen grovplanert på kote ca -150mm under eksisterende asfalt.

Det skal graves for fundamenter, og isolert betonggulv innvendig og utvendig. Det er litt usikkert nivå for fjell under bygget. Sprenging for smøregrav må regnes med. For fundamenter, må det medtas mulig flåsprenging, spesielt kanskje i bakkant av bygget. For å unngå mest mulig sprenging, så kan bygget heves opp mot 150mm.

Alle tilkjørte masser må være reine og radonfrie innenfor gjeldende nivåer.

TE skal levere grunnarbeidet til verkstedbygget 1 meter utenfor grunnmur. Dette gjelder tilbakefylling av konstruksjoner og fundamenter (eksklusiv asfaltering). For utomhusarbeidene ellers, så skal ikke TE ta med noe, da byggherre selv ordner dette.

Totalentreprenør må selv vurdere og gjøre nødvendige kalkulasjoner for masseforholdet mellom graving, uttak og tilkjøring av masser ved levering av tilbud.

Grunnforsterkinger

Det skal legges nytt bærelag under fundament og gulv på grunn. For å sikre drenering under fundamentene og minimere sjansen for differansesetninger må fundament etableres på en ca. 0,4 m tykk pute av sprengstein pluss 50 mm finavretting. Tykkelse på pute under fundament kan endre seg ved videre geoteknisk prosjektering.

Lagvis komprimering iht. Tabell 2 i NS3458. Normal komprimering.

Direkte fundamentering

Bygget må fundamenteres slik at det ikke oppstår setninger, forskyvinger etc. som vil påvirke bygget sin sikkerhet, bruksfunksjoner og tekniske løsninger.

Fundamentering av bygget er tenkt utført i stedstøpt armert betong med banketter under betongvegger og betongbrystninger. Det fundamenteres frostfritt på avretta pukk over tilførte sprengsteinsmasser. Ringmurer dimensjoneres av TE. Nødvendige sokler på banketter for å danne god innfesting for fotplater på stålsøyler. For alle betongarbeider skal det nyttes Lavkarbon B Betong

Største anbefalte grunntrykk i bruddgrense er antatt 300 kN/m². Tillatt grunntrykk kan endre seg ved videre geoteknisk prosjektering.

Oppfylling rundt fundamenter og under golv for oppbygging av isolasjon med påstøp.

Drenering

Komplett drensssystem med tilhørende kummer tas med inkl. drenerende lag. Drensledning skal ha nødvendige grenrør som føres opp til terreng og gir tilgang for spyling. Drensledning skal ha nødvendig fall for å sikre god avrenning. Se for øvrig VVS beskrivelse bygningsdel 40

22 BÆRESYSTEM

Generelt

Det forutsettes et bæresystem med stålsøyler, bjelker, avstivninger samt gitterdragere/stålbjelker. Alt stål dimensjoneres av totalentreprenøren, inkludert alle søyleplasseringer og dimensjoner.

Løsninger som endrer byggets design eller planløsning/brukbarhet er ikke ønskelig, og må forhånds avklares med byggherre.

Søyler

Modell viser forslag til søyleplasseringer. TE er ansvarlig for å dimensjonere søyler og beregne tilstrekkelig antall søyler for å oppnå byggenes tiltenkte funksjon. Det er tatt utgangspunkt i HEA profiler samt kvadratiske hulprofiler.

Totalentreprenør kan gjøre justeringer av søyleplasseringer, under forutsetning at dette ikke går ut over planløsningen sin funksjon og design. Dette skal skje i samråd med byggherre.

Nødvendig sekundærstål ved utsparinger må medtas. Det skal leveres nødvendig T- stål for tildanning av parapet.

Det skal settes inn traverskran i rom som inneholder verkstedgrav. Ved yttervegger må stålsøyler dimensjoneres for traverskranen, og nødvendige konsoller må tas med.

Innvendige stålsøyler leveres ferdigbehandla med varig korrosjonsbeskyttelse klasse C3-M.

Utvendige stålsøyler ved vaskeplass leveres ferdigbehandla med varig korrosjonsbeskyttelse C4-H. Byggherre velger farge på stål i henhold til standard RAL koder.

Stålsøyler som bæring for mesanin leveres som kvadratiske hulprofiler. Korrosjonsbeskyttelse C3-M for synlig stål og C2-L for stål som blir kledd inne i vegger. Byggherre velger farge på stål for synlige søyler i henhold til standard RAL-koder.

Bjelker

Skisseforslaget foreslår gitterdragere som bæring av tak fra akse 2+ til 6. Fra akse 1 til 2+ foreslås det HEA bjelker. HEA bjelker i randsone gavlvegger.

Alt stål dimensjoneres av TE. Det skal være fri høyde i hallen på 8 meter fra ferdig gulv til underkant undergurt.

Det må medtas nødvendig randstål som underlag for TRP plater med nødvendig innfesting for å danne stiv skive på tak.

Nødvendig sekundærstål ved utsparinger må medtas.

Alle bjelker / gitterdragere leveres ferdigbehandla med varig korrosjonsbeskyttelse klasse C3-M. Byggherre velger farge på stål i henhold til standard RAL koder.

Kranbjelker og kranskinne for traverskran tas med.

Utvendige stålbjelker for tak ved vaskeplass leveres ferdigbehandla med varig korrosjonsbeskyttelse C4-H.

Byggherre velger farge på stål i henhold til standard RAL koder.

Stålbjelker må medtas som bæring for mesanin. Korrosjonsbeskyttelse C3-M for synlig stål og C2-L for stål som blir kledd inne i vegger. Byggherre velger farge på stål for synlige bjelker i henhold til standard RAL-koder.

Eventuell stålvinkel festet inn i betongvegg som danner bæring for mesanin medtas.

Avstivende konstruksjoner

Det er totalentreprenøren sitt ansvar å vurdere behov og omfang av avstivningssystemet ved levering av tilbud, ref. avsnittet "Generelt" over.

Det er tegnet inn en bærende betongvegg i akse 2+ som kan nyttes som avstivende bygningsdel. I tillegg, må det regnes med en hel del stålkryss for å danne en total god avstivning for bærekonstruksjonen. Disse kryssa er ikke tegnet inn i løsningsforslag. Dette prosjekteres av totalentreprenøren.

Brannbeskyttelse av bærende konstruksjoner

I henhold til brannkonsept så blir det ikke nødvendig med brannisolering av bærende konstruksjoner.

23 YTTERVEGGER**Bærende og ikke-bærende yttervegger**

Alle yttervegger skal være inkludert i entreprenøren sin leveranse og skal ha utførelse iht. gjeldende forskrifter og brannkonsept.

På nederste del av fasader skal det leveres betongbrystninger. Høyde 1,1 meter over ferdig gulv. Betong på innersjikt og yttersjikt. Tykkelse isolasjon i henhold til bygningsfysiske premisser.

Topp brystning skrådd, med overgangsbeslag til stålsandwich yttervegg.

Betongbrystning skal behandles med støvbittende lys (hvit) maling på innside.

Fasade hall består av isolerte sandwichpaneler i stål. Isolasjonen skal være av mineralull. Det blir ikke anledning å levere sandwichpaneler med hvit isolasjon.

TE skal inkludere alle kostnader i forbindelse med montering og levering av komplett sandwich fasade, iht. geometri anbudstegninger. Dette inkluderer tilpasninger og utsparinger for porter, dører og vinduer. Det medtas alle nødvendige tettebånd, pakningskruer og L-profiler iht. leverandørens anvisning og standard detaljer. U skinner i bunn og U skinner i topp av veggfasade. Dekkbeslag i skjøter og hjørner.

Overgangsbeslag i bunn av elementer tilpasset mot betong. Alle nødvendige beslag i smyg og overganger inkluderes.

Sandwichvegger dimensjoneres i henhold til aktuell vindlast på området.

Farge hall: RAL 7024 utvendig, med lys hvitfarge på innside.

Vindu, ytterdører, porterVindu

Det er lagt opp til vindusband på tredje øverste felt fasade rundt hele bygget.

Vinduer skal ha karmen/rammer i aluminium. Farge RAL 9007. Omramming av metallbeslag på alle fire sider i same farge/materiale. 2 trinns tetting på utside. Glasstype etter krav til energi.

Ytterdører

Ytterdører skal være av meget høy kvalitet type Ulefoss med overfalls eller tilsvarende. Alle dører mot det fri skal være av stål.

Farge RAL 9007. Se modell for plasseringer.

Omramming av metallbeslag på alle fire sider i same farge/materiale. 2 trinns tetting på utside.

Alle dører skal leveres komplett med beslag, vrider og skilt.

Betjeningshåndtak skal ha lukka bøyler eller utforming som hindrer fare for hekting i rustfri utførelse. Dørpumpe skal monteres på alle ytterdører.

Alle ytterdører (5 stk) skal leveres med elektrisk sluttstykke forberedt for automatikk. Låsesystem ARX

Porter

Industriporter av høy kvalitet. Se modell for plasseringer. Overflatemateriale av stål. Overflatebehandles RAL 9007.

Delvis vertikalløft slik at porter går mest mulig vertikalt før de vender inn i bygg.

To raster med vinduer i port.

Åpning porter: Motorstyring.

Betjening: Trykknappstablå med låsbar frikobling.

Skal være forberedt for fjernkontroll og styring via teleradio.

Porter skal også være forberedt for styring via adgangskontrollsystem og for GSM mobilabonnement. System: Cyberkey/Sendit

Utstyr og komplettering

Bøylestige

Det skal leveres bøylestige fra 2 meter over bakkenivå og over gesims (i henhold til modell).

Galvanisert utførelse. Nødvendig innfesting/forsterkninger i yttervegg må tas med

24 INNERVEGGER

Generelt

Bærende betongvegger på utvalgte plasser.

For øvrig er det lagt til grunn bindingsverksvegger av tre. Veggene må være konstruert for planlagt nødvendig utstyr.

Det skal velges hardføre løsninger for platekledninger.

Våtromsplater på innside av alle våtrom, med robust/hardfør platekledning på sider som vender ut mot verksted.

Byggherre skal ha fremlagt fargekonsept for innvendige overflater.

Bærende og ikke-bærende innervegger

Vegger plan 1 Verksted.

Det skal nyttes bærende armert betongvegger rundt rom for sveiserom og lakkrom. Disse danner bæring for mesanin. Betongvegger leveres støvbittet med 2 lag betongmaling med lys (hvit) farge.

Betongvegg akse 2+ skal gå helt opp til tak. Danner opplegg for takbjelker/fagverk. Vegg danner også bæring for mesanin plan 2.

Vegg må utføres med konsoller på side mot verkstedgrav, da det skal settes inn traverskran i dette rommet.

Nødvendig tykkelse betongvegg må dimensjoneres av TE.

For alle betongarbeider skal det nyttes Lavkarbon B Betong.

Øvrige vegger plan 1:

Innervegger og påforingsvegger hall bygges opp på følgende måte:

48x148/98mm stenderverk.

150/100mm mineralull.

Våtromsplate type fibo-trespo eller tilsvarende, alle sider som vender inn mot rom.

På side som vender inn mot verksted/lager nyttes robuste plater ferdig malt.

Spikerslag for opphenging av utstyr medtas.

Vegger på plan 2/mesanin

Innervegg som delingsvegg mellom rom:

48x98mm stenderverk.

100mm mineralull.

Våtromsplate type fibo-trespo eller tilsvarende, alle sider som vender inn mot rom.

For innside tekniske rom kan det leveres sparklet og malt gipsplater.

På side som vender inn mot verksted/lager nyttes robuste plater ferdig malt.

Lister og gerikter i malt utførelse medtas.

Spikerslag for opphenging av utstyr medtas.

Vegger i ventilasjonsrom / kompressorrom skal gå helt til tak.

Vegger i EL Teknisk rom og toalettzone/bøttekott med høyde 3 meter skal danne opplegg for trebjelkelag/innvendig tak.

Innvendige dører

Dører til ventilasjonsrom, teknisk rom, bøttekott/renholdsrom, garderober, dusjrom, wc/hcwc leveres som kompaktdører i høytrykkslaminat. Farge i henhold til fargekonsept.

Dører til lakkrom, sveiserom og internt mellom verkstedavdelinger skal være av stål.

Ståldører skal ha meget høy kvalitet, type Ulefoss med overfalls eller tilsvarende.

Ståldører skal være uten terskel.

Farge i henhold til konsept.

Alle dører skal leveres komplett med beslag, vrider og skilt.

12 dører skal være forberedt med elektronisk sluttstykke (automatikk).

Låsesystem ARX

De andre dørene leveres med låsekasse og sylindrlås.

Foringer og listverk tilpasset vegg tas med.

25 GOLV/DEKKER

Frittbærende dekker

Mesanindekke:

TE velger selv om mesanin utføres i stedstøpt betong eller preabrikerte elementer med påstøp.

I skisseforslaget er det modellert inn dekketykkelse 300mm. Dette tilsvarer 200mm prefab og 100mm påstøp.

Nødvendig armering prosjekteres av TE.

Overflate skal være stålglattet. Fall til sluk i alle våtrom.

Underside skal være støvbittet med farge i henhold til fargekonsept.

Belastningskrav mesanindekke = Nyttelast 10 kN/m².

Øvrige dekker romfunksjoner plan2:

Dekke/tak over Teknisk rom, bøttekott/HCWC utføres som isolert trebjelkelag. TE dimensjonerer bjelkelag etter belastning nyttelast 5kN/m².

Dekke på topp bestående av 21mm x-finér plater skrudd og limt mot bjelkelaget

Gulv på grunn

Generelt:

Byggherre ønsker å få til en god løsning av fall på gulv i hallen. Byggherre vil sette strenge krav til utførelse, da det er viktig at fukt fra maskiner/utstyr har tilstrekkelig avrenning.

Det er tegnet et løsningsforslag med fall til slukrister (tegning nr. 111)

Plan 1:

Verksted, sveiserom, lakkrom og lager skal gulv bygges opp med dobbelarmert betonggulv tykkelse minimum 180mm. Tentativ armering 2 lag K335.

Gulv på grunn bygges opp med avretta pukk/singel, 300mm isolasjon, radonsperre, glidesjikt og armert betongplate, minimum tykkelse 180 mm. Tykkelsen på betongplate øker ved høybrekk. Overflate skal være stålglattet. Radonsikring utføres iht. gjeldende regelverk. 0,20mm plast som glidesjikt. Fall til rister i henhold til golvstøypeplan.

Betongkvalitet skal tilpasses aggressivt miljø, typisk minimum B35.

På løsningsforslag er det tegnet et utgangspunkt med nedfelte fugeløsninger i stål (Type HAUCON TIEPPO H-180 eller lignende). TE skal i hovedsak følge dette prinsippet, men kan legge frem alternativ for byggherre dersom TE leverer fugeløsning av like bra eller bedre kvalitet.

Køyrersterke renner belastningsklasse D400 med rist på gulvet sine lavbrekk tas med i henhold til golvstøypeplan.

I betongkant ved porter inn og utkøyring, skal det legges inn galvaniserte stålvingler 50x50 forankret til betongen.

Betonggulv skal tilpasses mot smøregrov som er beskrevet lenger bak i funksjonsbeskrivelsen.

I område ved garderobe, renholds rom, dusj og HCWC bygges med 100mm betongplate.

Tentativ armering 1 lag K257. Fall til sluk i renholdsrom og dusjrom.

Gulv på grunn bygges opp med avretta pukk/singel, 300mm isolasjon, radonsperre, glidesjikt og armert betongplate, tykkelse 100 mm.

Utvendig vaskeplass:

Gulv bygges opp med avretta pukk/singel, 2 lag 0,20mm plast og armert betongplate, minimum tykkelse 180 mm. Tentativ armering 2 lag K335.

Betongkvalitet skal tilpasses aggressivt miljø, typisk minimum B35.

Fall til sluk. Fall utformes i størst grad med gunnarbeidet, slik at betongen har en jevn tykkelse på 180mm.

For alle betongarbeider skal det nyttes Lavkarbon B Betong.

Gulvoverflate

Generelt: Byggherre skal ha fremlagt fargekonsept for innvendige gulvoverflater.

I alle våtrom, garderober og toalettrom skal det legges Vinyl. Vinyl skal ha sklisikring R10.

Gulvbelegg avsluttes med ca. 7 cm synlig oppbrett (ikke sveist) og forseglad kant. Det skal fuges rundt dørterskel, listverk, samt andre bygningsdeler som støter mot gulvbelegget.

Retrerende gulvoverflater skal behandles med 2 komponent epoxy. Dette gjelder heile bygningen plan 1 og mesanin.

Betongplate utvendig vaskeplass støvbittes (Ashford Formula eller tilsvarende).

Utstyr og komplettering

Smøregrav for tungbilverksted

Det skal leveres en prefabrikkert smøre- og kontrollgrav for service, vedlikehold og kontroll av tunge kjøretøy.

Graven skal ha en total lengde på 15 meter og en innvendig bredde på 1,1 meter. Dybde på graven skal være 1,6 m fra ferdig betonggulv til dørk i verkstedgrav.

Graven skal være en selvbærende konstruksjon med integrert forskaling og armering, dimensjonert for aktuelle laster fra tunge kjøretøy og omkringliggende gulvkonstruksjon.

Graven skal leveres komplett, klar for innstøping/innbygging, og minimum omfatte:

Konstruksjon og utforming:

- Prefabrikkert stålgrav tilpasset tungbilverksted.
- Integrerte arbeidsplattformer/hyller for verktøy og utstyr der dette er aktuelt.
- Innvendige overflater skal være lette å rengjøre og motstandsdyktige mot olje, fett og kjemikalier.
- Forberedt for jekk

Tilkomst, fallsikring og sklisikring:

- Fastmonterte stiger i begge ender med sklisikre trinn og god håndstøtte.
- Eventuelle gangbaner og kanter rundt grav skal ha sklisikre overflater.
- Løsninger for fysisk sperring/avsperring av grav når den ikke er i bruk (rekkverk, kjeder, lokk eller tilsvarende) for å hindre fallulykker. Endelig løsning avklares med byggherre ved detaljprosjektering.
- Kantutforming tilpasset bruk av tungbil på gulv over grav, inkludert nødvendige forsterkninger.

Belysning:

- Fast, integrert belysning i grav med tilstrekkelig lysstyrke for arbeid under tunge kjøretøy.
- Armaturer skal være egnet for verkstedmiljø (støt- og fuktbestandige) og plassert slik at de ikke er til hinder for arbeid eller utsatt for mekanisk skade.
- Brytere plassert lett tilgjengelig fra gravens inngang.

Ventilasjon og arbeidsmiljø:

- Tilrettelegging for ventilasjon/avsug i grav i henhold til gjeldende krav for verksteder for tunge kjøretøy.
- Eventuelle kanaler og tilkoblingspunkter for avtrekk skal være integrert eller klargjort i gravkonstruksjonen.
- Løsninger skal bidra til å redusere opphopning av eksos, gasser og damp i grav.

Avløp og væskehåndtering:

- Avløp i grav med tilkobling til oljeutskiller der dette kreves.
- Fall på gulv i grav skal lede søl mot sluk.

- Overflater og detaljer skal utformes slik at søl av olje og væsker kan håndteres på en kontrollert måte.

Tekniske installasjoner og føringer:

- Tilrettelegging for rørføringer til trykkluft, spillolje, olje- og smøresystemer, samt eventuelle uttak i grav. Antall: 3 punkt.
- Alle gjennomføringer skal være tette og tilpasset verkstedmiljø.

HMS, nødutganger og sikkerhet:

- Graven skal ha rømningsveier/nødutganger i henhold til gjeldende regelverk og lengde på grav.
- Det skal være tilrettelagt for montering av nødlis og eventuell alarm/kommunikasjon fra grav.
- Løsninger skal utformes slik at risiko for klemeskader, fall og eksponering for helseskadelige stoffer reduseres mest mulig.

Krav til dokumentasjon og godkjenning:

- Verkstedgraven skal være typegodkjent og sertifisert i henhold til gjeldende lover og forskrifter for verksteder for tunge kjøretøy.
- Leverandør skal kunne fremlegge dokumentasjon på konstruksjonsprøving, bæreevne og tekniske spesifikasjoner.
- Det skal leveres komplett FDV-dokumentasjon for installasjonen.

Himlinger

Det legges systemhimling av standard 60x60 med T profil i alle rom som har funksjon i forbindelse med garderober, dusj, renhold, bøttekott Wc og HCWC på begge plan. Hygienehimling i alle rom.

Fast himling av malt gips i himling EI teknisk rom.

26 YTERTAK

Generelt

TRP plater som bærende tak. Isolasjon og tekking. TRP skal danne stiv skive for lastopptak til vindkryss.

Fall mot taksluker må prosjekteres av TE.

Primærkonstruksjon

Verksted

Takkonstruksjon skal bestå av korrugerte stålplater, dimensjonert for aktuell snølast i området. Stålplatene skal ha perforeringsgrad minimum 15% for bedring av lydabsorbasjon.

Korrosjonsbeskyttelse C3-M. Hvit underside.

Tilstrekkelig innfesting mot stålkonstruksjoner, -skal fungere som stiv skive.

0,20mm plast utlagt på TRP, 250mm ubrennbar isolasjon og tekkemateriale.

Motfallskiler langs langvegg akse E og lavbrekk akse 2+ for tildanning av fall mot sluk i lavbrekket.

Tak over vaskeplass

Takkonstruksjon skal bestå av korrugerte stålplater, dimensjonert for aktuell snølast i området.

Korrosjonsbeskyttelse C4-H. Hvit underside.

Tilstrekkelig innfesting mot stålkonstruksjoner, -skal fungere som stiv skive.

21mm x-finer skrudd til takplater danner underlag for taktekking.

TE tar med en enkel gesims eventuelt takfot, med overgangsbeslag/løsning mot takrenne for oppsamling av takvann.

Tekking og beslag mot yttervegg verksted medtas.

Taktekking og parapeter

Det er foreslått takbelegg type Protan SE 1,6 mm eller tilsvarende på alle takflater. Belegget føres over parapet som skal dekket med metallbeslag i farge tilpasset fasadene. Sluker utføres med innvendig nedløp. Parapeter skal ha utforming med skrå topp og/eller ekstra høyde på noen av fasadene.

27 FAST INVENTAR

Generelt

For alle vegghengte installasjoner og innredninger kreves spikerslag i veggkonstruksjonene tilpasset innredningen sin plassering, dimensjon og egenvekt. Dette skal TE ta med.

Totalentreprenør må særlig ta hensyn til dette og ta med alle nødvendige bygningsmessige og tekniske forhold for at fast inventar skal integreres i bygget på en god og funksjonell måte.

Leveransen omfatter levering, montering og all nødvendig tilkøpling.

Innredning og garnityr for våtrom

Det skal tas med veggmontert speil over servant på WC og HCWC.

28 TRAPPER OG REKKVERK

Trapp med rekkverk (plan 1 til mesanin)

Generelt

Trappen skal fungere som sikker og funksjonell vertikal forbindelse mellom plan 1 og mesanin.

Trappen utføres i stål og dimensjoneres for daglig bruk av gående personer i henhold til gjeldende lover, forskrifter og relevante standarder.

Trappen skal:

- Sikre trygg og effektiv ferdsel mellom etasjene
- Tåle forventet personbelastning
- Kreve begrenset vedlikehold gjennom levetiden

Utforming og geometri

- Trappen utformes med vinkel, tilpasset tilgjengelig plass og nivåforskjell mellom plan 1 og mesanin.
- Trinnhøyde og inntrinn skal gi god gangkomfort og være i samsvar med gjeldende krav.
- Fri bredde i henhold til ARK tegninger

Konstruksjon og bæresystem

- Trappen utføres som stålkonstruksjon med vanger og trinn i stål.
- Konstruksjonen forankres sikkert i dekker og/eller vegger på plan 1.
- Trappen dimensjoneres for egenlast, nyttelast og eventuelle horisontale laster fra bruk og rekkverk.
- Nedbøyning og vibrasjoner skal begrenses for å sikre stabil og komfortabel bruk.

Materialer

- Bærekonstruksjon i stål, lakkert sort.
- Trinn med sklisikker overflate, egnet for forventet bruk og miljø.
- Rekkverk og håndløper i stål eller kombinasjon av materialer med god slitestyrke.

Sikkerhet

- Rekkverk på åpne sider i henhold til gjeldende krav. Eget rekkverk på plan mesanin for å sikre trappeutsparring i dekket.
- Håndløper(e) plassert i korrekt høyde og med god gripevennlighet.
- Trappen skal ikke ha åpninger eller detaljer som kan medføre fall- eller klemskader.
- Trinnsforkanter skal være tydelige og sklisikre.

Innvendige rekkverk

Rekkverk på mesanin, i sort stål. Spilerekverk. Det skal være mulig å demontere et to meters område på rekkverk for innlasting av varer/utstyr

29 UTVENDIG GANGBRO**Utvendige gangbro med rekkverk****Generelt:**

Gangbroen skal fungere som trygg og universelt utformet forbindelse for gående trafikk. Broen skal ha en total lengde på ca. 11 meter og være oppført i stål, med bæresystem støttet av to bærepunkt. Konstruksjonen skal dimensjoneres for forventede laster og relevante standarder og forskrifter.

Gangbroen skal:

- Sikre trygg ferdsel for fotgjengere
- Kreve minimalt vedlikehold gjennom levetiden

Konstruksjon og bæresystem

- Broen utføres som en stålbro med hovedbæresystem i stålprofiler.
- Konstruksjonen bæres av to hovedbærepunkt, + fundamentløsning på terreng som må tas med av TE.
- Broen skal dimensjoneres for egenlast, nyttelast, snølast og eventuelle horisontale laster.
- Nedbøyning og vibrasjoner skal begrenses til akseptable nivåer for gangbroer.

Materialer

- Bærekonstruksjon i stål, med korrosjonsbeskyttelse tilpasset miljøpåvirkning (f.eks. varmforzinking og/eller malingssystem).
- Gangdekke i stål med sklisikker overflate.
- Rekkverk i stål

Sikkerhet

- Rekkverk på begge sider av gangbroen med høyde i henhold til gjeldende krav.
- Overflater skal være sklisikre også ved fukt og vinterforhold.
- Konstruksjonen skal utformes uten skarpe kanter eller farlige detaljer.

Drift og vedlikehold

- Gangbroen skal ha lang levetid og være enkel å inspisere.
- Materialvalg og overflatebehandling skal redusere behovet for vedlikehold.

3 VVS-INSTALLASJONER

30 VVS-installasjoner GENERELT

00 TEKNISK BESKRIVELSE

Det VVS- tekniske anlegget er underlagt følgende dokumenter:

- ☐ NS 3031 Beregninger av bygningers energiytelser
- ☐ Plan og bygningslov 2010.
- ☐ Teknisk Forskrift til Plan og bygningsloven 2010, TEK10.
- ☐ Ren Veiledning til TEK 10.
- ☐ Arbeidstilsynets veiledning nr 444 ” Klima og luftkvalitet på arbeidsplassen”.
- ☐ NBI Byggdetaljer
- ☐ EU-direktivene: Maskindirektivet
- ☐ Norske kommuners sentralforbund,” Normalreglementet for sanitæranlegg”
- ☐ Ålesund kommunes normer for sanitæranlegg.
- ☐ Byggebransjens våtromsnorm.
- ☐ VVS – bransjens varmenorm.
- ☐ Norvarmeforeningens norm vedr vannkvalitet i varme/ kjøleanlegg
- ☐ Byggehåndbok Ålesund kommunale Eiendom KF, siste utgave. **Forkortet til BHB i videre kravspek.**
- ☐ Forskrift om Miljørettet helsevern i skole og barnehager.
- ☐ Brannteknisk rapport, siste utgave.

VVS tekniske anlegg og automatiseringsanlegg skal prosjekteres og installeres i hht krav i Ålesund kommunale Eiendom KF sin BHB, siste utgave. Anlegget skal være komplett med brukerutstyr.

Prosjektbeskrivelsen er utarbeidet som en funksjonsbeskrivelse hvor ansvaret for all prosjektering og mengdeberegning vil ligge hos tilbyder.

Tilbyderen skal følge de krav som er beskrevet i denne funksjonsbeskrivelsen, og skal være inkludert tilpasninger/koordineringer med de øvrige fag.

Generelle krav og ansvar.

Det er tilbyders ansvar at alle leveranser og arbeider som er nødvendige i det komplette overleveringsferdige anlegget er inkludert.

Videre har tilbyders ansvar for kvalitetskontroll, herunder også kontrollere at utstyr og materiell er CE-merket i henhold til EU-direktivene (EMC- direktivet og maskindirektivet), og eventuelt testrapporter) Alt utstyr monteres etter leverandørens anvisning.

Alt arbeid skal utføres forskriftsmessig, fagmessig og estetisk.
Anlegget skal overleveres komplett og idriftsatt og dokumentert.

Anleggene skal overleveres oppdragsgiver i ferdig utprøvd stand, godkjent av kontroll- og tilsynsmyndigheter.

Merking.

Merking av anlegget skal utførast på en slik måte at det gir entydig og varig informasjon for korrekt betjening og bruk av anlegget.

Levetiden for benyttet merking skal minst tilsvare levetiden for den enkelte anleggsdel og komponent som er benyttet. All merking skal harmoniseres med øvrig bygningsmasse. Alle komponenter skal merkes, også bus komponenter.

Merkingen skal utføres ihht BHB siste utgave.

Komponenter.

Komponenter skal merkes ihht BHB, siste utgave.

Alle komponenter i samme kurs har samme tallkode.

PROSJEKTERING

Totalentreprenør skal foreta all prosjektering. Omfang og detaljering som kreves er angitt som et minimum. Kostnadene for denne prosjekteringen skal medtas under denne post i tilbyderens tilbud og vil inngå i kontrakten med oppdragsgiver.

Følgende dokumenter skal utarbeides til gjennomsyn før arbeidene igangsettes:

Plantegninger for VVS- tekniske installasjoner. M=1:50.

Nødvendige snitt-tegninger over kritiske områder i målestokk M=1:20 alt. M=1:50.

Systemskjema for sanitæranlegg og varmeanlegg.

Utstyrlister for sanitæranlegg og varmeanlegg.

Energi og effektbudsjett skal utarbeides og fremlegges for varmeanlegget.

Energimerking skal være en del av dette.

Dokumentasjon for produksjonsfasen.

Tilbyderen skal medta i sitt tilbud komplett prosjektering av de VVS - tekniske anlegg inkl nødvendige klimaberegninger for å oppfylle dokumenterte krav.

De prosjekterende skal utarbeide matrise for testing og utprøvinga av tekniske anlegg. Det skal utarbeides protokoll med kvittering for uttesting ihht utarbeidets matrise. Denne skal overleveres samtidig med FDV-dokumentasjonen minimum 6 uker før overtakelse.

FDV-DOKUMENTASJON

FDV- instruksjon dokumentasjon

FDV-dokumentasjon skal leveres i elektronisk format. Alle krav til utforming, mappestruktur, format mv skal være i hht BHB sine krav til FDV-materiell.

OVERORDNEDE INTENSJONER

Det VVS tekniske anlegget skal utformes med hensyn på god økonomi, forvaltning, drift og vedlikehold og være miljøriktig med hensyn til valg av løsninger, materialbruk, energibruk og fleksibilitet.

Anlegget skal tilfredsstillende gjeldende lover, forskrifter og normer. Alt utstyr skal være

CE- merket og være i henhold til maskindirektivet.

Anlegget skal være i henhold til byggehåndboken utarbeidet av Ålesund kommunale Eiendom KF, BHB, siste utgave.

Orientering

Den VVS- tekniske kravspesifikasjonen inngår som en del av det totale tilbudsmateriale som skal utsendes som totalentreprise.

Tilbyderen må besørge at det blir en tverrfaglig koordinering, slik at absolutt alle leveranser og arbeider for bygningsmessige og tekniske fag med bygningsmessige hjelpearbeider blir inkludert i tilbudssummen.

De VVS- tekniske fagene er som følgende:

31 Sanitæranlegg

32 Varmeanlegg

34 Trykkluftanlegg

36 Ventilasjonsanlegg

Tilbyderen er ansvarlig for komplett prosjektering, levering og montering av alle anleggene inkl. de bygningsmessige hjelpearbeidene.

Det legges allikevel noen føringer i valg av oppdelinger for de tekniske anleggene:

For varmeanlegg:

→ Energibrønner eller luft-vann VP

→ Varmepumper vann-vann eller luft-vann med to kompressorer.

Varmepumper skal ikke styres av SD- anlegg, kun ha drift/ feil signal til/fra varmepumpe samt relevante temperaturer som skal leses av via SD- anlegget.

Anleggene skal dimensjoneres med restkapasitet i henhold til Arbeidstilsynets 444.

Det er viktig at de VVS- tekniske anleggene utformes optimalt og med miljøriktige hensyn til valg av løsninger, materialbruk, energibruk og fleksibilitet.

FTP skal være under 1.4 for å oppnå lave drifts og vedlikeholdskosnader.

I etterfølgende spesifikasjoner hvor det er angitt effekter og mengder, må disse betraktes som retningsgivende og tilbyderer skal ha alt mengdeansvar.

Følgende minimumsverdier som skal, oppfylles.

Temperaturer:

Betegnelse Temperatur

Utetemperatur vinter – DUT - 13°C

Utetemperatur årsmiddel + 7°C

Dimensjonerende sommerdag ihht data fra Meteorologiske Institutt

Romtemperatur se egen tabell i BHB

Temperert tappevann + 55°C

Luftmengder:

Betegnelse Luftskifte

Personer 7,0 l/s

Byggematerialer, emisjon 2,0 l/s

Minste anbefalte gjennomsnittlige luftmengde i driftstiden er satt til 6 m³/hm².

Lufthastigheter ved kanaldimensjonering.

Betegnelse. Max lufthast

Grenkanaler / sidekanaler maks 4,0 ms

Fordelingskanal maks 5,0 ms

Hovedkanaler i sjakter og teknisk rom maks 6,0 ms

Videre skal Arbeidstilsynets veiledning, bestillingsnummer 444 "Klima og luftkvalitet på arbeidsplassen" legges til grunn ang. temperaturer og luftmengder.

Dette dokumentet skal utfylles komplett av tilbydereren og oversendes til Arbeidstilsynet.

El-data.

Det er valgt 400V spenning for verkstedet.

VVS- tegninger

Det er ikke utarbeidet tegninger av VVS- anleggene.

Generelt for sanitæranlegg

Sanitæranlegget består i hovedsak av følgende inndelinger/poster:

- Innvendige bunnledninger (vann / spillvann / eventuelt overvann).
- Innvendige vannledninger over grunn (kaldtvanns-, varmtvanns- og varmtvanns-sirkulasjonsledninger).
- Innvendige avløpsledninger over grunn (spillvanns- og eventuelt overvannsledninger).
- Armaturer for sanitærinstallasjoner som ventiler, manometer, vannmåler, filter etc.
- Utstyr.
- Isolasjon for sanitærinstallasjoner.
- Brannslukkingsutstyr som brannskap, branntromler, brannslukkingsapparater.
- Brannteknisk prosjekteringsgrunnlag (BP).
- Merking.
- Trykkprøvinger.
- Innregulering av anlegget.
- Avlevering av anlegget. FDV- instruks.
- Funksjonskrav.

Alt utstyr og materiell for et komplett anlegg skal tilbyderen besørge ferdig levert og montert i hht krav og forskrifter.

Det skal benytte utstyr og komponenter i sanitæranlegget av standard god kvalitet.

All montasje av rør og utstyr i våtrom skal utføres i hht Våtroms normen.

Drensledning og bunnledninger i henhold til VVS tegning 00-V-300-20-001.

Tekniske rom skal ha gulvsluker i nødvendig omfang, hvilket også gjelder for andre spesialrom.

Avløp skal ikke føres OVER gulv, heller ikke i teknisk rom.

Feste- og opphenganordninger for rør skal være i hht. til NS.

Rørgjennomføringer i gulv, vegger og tak påsettes gjennomgangshylser som tilfredsstiller myndighetenes krav.

Vannforsyningen skal dekke behovet for varmt og kaldt tappevann, samt brannslukkingsvann fram til brannslanger / -tromler plassert i bygget.

Dersom det er fare for frost så skal bunnledninger isoleres og sikres.

Merking

Komponenter skal merkes med følgende symboler:

NS 8340 for symboler på skilt for utstyrsenheter.

NS 832 for fargemerking av rørsystemer for industrielle gasser.

NS 813 for fargemerking av rørsystemer med innhold av væske etc.

Samtlige anlegg skal ha merking i hht krav fra respektive kategorier.

Skilting.

Alle hovedstengeventiler skal merkes.

Videre skal alle ventiler, filter, manometer, tilbakestrømningsarrangement, filter, pumper, lufteventiler etc. merkes.

Det skal benyttes graverte plastskilt.

For synlige ventiler festes skilt med kjetting.

Hvor ventiler etc. er skult bak luker, himlinger og lignende festes i tillegg merkeskilt til luke / himling med lim eller skruer.

Stakeluke som er skjult skal også merkes.

Videre skal rørledninger merkes utenpå isolasjonen med merketape som Flo Code / Vuas merkesystemer eller annet produkt av tilsvarende kvalitet.

Igangkjøring, innregulering, avlevering, instruksjon / opplæring, FDV- dokumentasjon og prøvedrift.

Prøving, kontroll og klargjøring av vann- og avløpssystemer.

Under dette kapittel medtas alt arbeid i forbindelse med innregulering, avlevering og instruksjon i bruk og ettersyn av anlegget.

Overlevering av anlegget

Overleveringsprøve vil ikke bli startet før ferdigmelding foreligger fra tilbyderen.

Samtidig med ferdigmelding overleveres innreguleringsprotokoll, rapport om tetthetsprøving og protokoll over automatikk - kontroll.

Følgende vil bli målt:

- * Hoved vannmengder
- * Kontroll av innregulering
- * Kontroll av automatikk

Tilbyderen skal stille kvalifisert personell og måleutstyr til disposisjon for en slik kontroll.

Tegninger skal være både i DWG- og PDF-format.

Underlagsdokumentasjonens innhold:

Anleggs- og funksjonsbeskrivelse skal være en klar og fullstendig orientering om anleggets oppbygging og funksjon.

Skjemategninger skal vise de enkelte systemer med alle styrings- og regulerings- enheter inntegnet.

Komplett materialspesifikasjon.

For levert utstyr skal det oppgis fabrikat og type og eventuelt kapasitet og turtall.

Til hvert produkt skal det leveres et vedlikeholdsforslag med intervallangivelse.

Komplett brosjyremateriell.

For alt levert utstyr skal brosjyrer med produkt og materialspesifikasjon fremskaffes. Benyttes samlebrosjyrer skal den eller de aktuelle typer markeres.

Koblingsskjemaer.

Anleggets strømveiskjema skal leveres ajourført av tavleleverandør på grunnlag av blant annet oppdatert underlag fra tilbyderen eller underleverandør.

Anleggsbeskrivelse for anlegget.

Her forlanges det mere enn kopi av spesifikasjoner/beskrivelser.

Funksjonsbeskrivelse med betjeningsinstruksjoner.

(Trinn for trinn beskrivelse av aksjon ved feilmelding).

Rutiner for vedlikehold.
Anvisninger for skjøtsel.
Daglige, ukentlige, månedlige og årlige sjekkpunkter.
Arbeidstegninger for anlegget.
Leverandørfortegnelse.
Merkesystem.
Instruksjon av driftspersonell
Driftstilsyns- og vedlikeholds instruksen skal gjennomgå med driftspersonalet.
Tilbyderen med sine underleverandører som bistand skal derunder gi personalet en fyllestgjørende innføring i anleggets oppbygging og funksjon, konkret på stedet og ved gjennomgåelse av tegninger og beskrivelse.

31 SANITÆRANLEGG

Innholdsfortegnelse

Sanitæranlegg

- 31.0 Orientering sanitæranlegg
- 31.1 Bunnledninger for sanitærinstallasjoner
 - 31.1.1 Bunnledninger for spillvann
 - 31.1.2 Bunnledninger for overvann
 - 31.1.3 Bunnledninger for forbruksvann
 - 31.1.4 Ledningsnett for spillvann
 - 31.1.5 Ledningsnett for overvann
 - 31.1.6 Ledningsnett for forbruksvann
- 31.4 Armaturer for sanitærinstallasjoner
 - 31.4.1 Forbruksmåler
 - 31.4.3 Avstengningsventiler
 - 31.4.4 Fordelerskap for forbruksvann
 - 31.4.5 Vannutkastere
- 31.5 Utstyr for sanitærinstallasjoner
 - 31.5.1 Komplette vaskeanlegg i vaskehall
 - 31.5.2 Bereder.
- 31.6 Isolasjon av sanitærinstallasjoner
 - 31.6.1 Isolering av ledninger for kaldt forbruksvann
 - 31.6.2 Isolering av ledninger for varmt forbruksvann
 - 31.6.3 Isolering av overvannsledninger, takavvanning
 - 31.6.4 Isolering av armaturer og utstyr.
 - 31.6.5 Mantling/behandling av overflater
- 31.9 Andre deler av sanitærinstallasjoner
 - 31.9.1 Tilkobling av nye installasjoner
 - 31.9.2 Følerlommer og stusser for givere

- 31.9.3 Termometere
- 31.9.4 Manometere
- 31.9.4 Følerlommer for givere

Sanitæranlegg

Det gjøres spesielt oppmerksom på at overordnede krav, aktuelle norske eller europeiske standarder (NS-EN) m. fl. og aktuelle normer er lagt under kap. 30 Generelt VVS.

I kap. 30 er det tatt med generelle krav. Det er følgelig avgjørende at tilbyderer setter seg grundig inn i kap. 30 og hensyntar dette, ved vurdering av omfang av leveransene for alle delfagsområder.

Sanitæranlegg omfatter systemene tappevann, spillvann og overvann ført en meter utenfor veggliv. For utomhus VVS, utføres av Attvin.

Sanitæranlegget dimensjoneres og utføres iht. følgende:

Sanitærinstallasjoner i våtrom skal utføres i henhold til retningslinjer gitt i Byggebransjens Våtromsnorm (BVN). Der det er relevant, skal normen betraktes som en del av arbeidsgrunnlaget for etablering av sanitærinstallasjonene.

Spill- og overvann skal der det er mulig føres ut av bygget med selvfall. Dette utelukker ikke bruk av f.eks. UV-system for takavvanning.

31.0 Orientering sanitæranlegg

Det skal leveres et komplett nytt sanitæranlegg. Spill- og overvannsledninger (takvann) føres som selvfallsledninger ut av bygget. Se VVS tegninger. Vanninnlegg for forbruksvann forsynes fra ventilasjon / kompressor rom 2. etg. Varmt forbruksvann forsynes fra felles varmeproduksjon i teknisk rom i 2. etg. Det skal i hovedsak benyttes fordelingssystemer for forbruksvann som rør i rør systemer, med unntak i underordnede eller tekniske rom hvor det kan benyttes åpne føringer til utstyr om det ikke ligger til rette for skjulte føringer.

- For generelle opplysninger om bygningsmassen, dennes karakter og funksjon vises det til kap. 30 Generelt VVS.
- For spesifikke tekniske og estetiske krav vises det til etterfølgende poster.

31.1 Bunnledninger for sanitærinstallasjoner

Utvendig VA. Sandfangskum 6 kbm våtvolum. Oljeutskiller leveres av Attvin, komplett pumpekum med 2 stk pumper. Pumpeledning avsluttes i fall kum. Selvfall fra fall kum tilknyttes eksisterende kommunal spillvannsledning. Forslag til utførelse se tegning 00-V-300-10-001 – Situasjonsplan. Spillvannsledning merkes med merkebånd.

Vann-, spillvann- og overvannsledninger i grunnen anordnes for tilkobling i henhold til de krav fra lokalt vann- og avløpsverk. Ledningsanlegget skal tilkobles offentlig nett etter de retningslinjer som er gitt i gjeldende lokale krav og bestemmelser.

Bunnledninger skal legges med godt fall og utføres slik at de er selvrensende og kan inspiseres og rengjøres. Avstand mellom stakepunkter skal ikke overskride 20 m for spillvann og 40 m for overvann i innomhus bunnledning. Bunnledninger skal legges på et avrettet fundament med fall og skal deretter omfylles/overdekkes med egnede masser.

31.1.1 Bunnledninger for spillvann

Innvendige trykløse avløpsledninger for spillvann i grunnen legges av plastmateriale med muffeskjøter med pakning. Ved alle oppstikk skal det benyttes 2 x 45° bend eller 45° grenrør med 45° bend. Rørene skal ha ringstivhet tilpasset den ytre påkjenning det må forventes at røret vil bli belastet med.

31.1.2 Bunnledninger for overvann

Innvendige trykløse avløpsledninger for overvann i grunnen legges av plastmateriale med muffeskjøter med dobbel pakning. Ved alle oppstikk skal det benyttes 2 x 45° bend eller 45° grenrør med 45° bend. Rørene skal ha ringstivhet tilpasset den ytre påkjenning det må forventes at røret vil bli belastet med.

31.1.3 Bunnledninger for forbruksvann

Vannledninger i grunnen. Det bør brukes diffusjonstett materialer. Det anbefales å bruke PVC SDR21 eller PE100 SDR11 med PPKape.

Diffusjonsbarrieren skal inneha et anerkjent produktsertifikat og være sertifisert i henhold til KIWA K17101 eller tilsvarende.

Eventuelle opphengte bunnledninger skal klamres iht. NS3420-U, tabell U2.

Ledninger for vannanlegg skal i så stor grad som mulig forsøkes lagt heltrukket.

Ledningsnett for sanitærinstallasjoner

Ledninger skal legges frostfritt. Dersom det ikke lar seg gjøre å legge en ledning frostfritt skal ledningen frostsikres med selvregulerende varmekabler og isolasjon. Løsning med varmekabel kun etter avtale med byggherre/oppdragsgiver.

Åpne rørføringer gjennom skillevegger samt opplegg gjennom dekker fuges, og dekkes med udelte dekkskiver.

Alt ledningsnett skal rensyles før de tas i bruk.

Alle rørledninger skal ha oppheng og klamring iht. NS 3420-U:2019, tabell U1, U2 og U3.

31.1.4 Ledningsnett for spillvann

Innvendige trykkløse spillvannsledninger, pumpeledninger, utføres av muffeløse avløpsrør i støpejern iht. NS-EN 877 (MA). Rustfrie jetkoblinger (gripkoblinger) med pakninger av EPDM-gummi. Utvendig grunnbehandlet og innvendig behandlet med 2 lag epoxy (rør min. 40 µm, deler 120 µm). Brannklassifisert i klasse A2-s1. d0. Trykkklasse PN6.

Stakeluker iht. gjeldende regelverk.

Luftelidninger for spillvann skal føres over tak. Det medtas luftehatt på tak.

Brutt kondensavløp, evt. med vannlås for sikring mot uttørking, fra fancoils, kjølebatterier og lignende skal utføres i kobber eller rustfritt stål, med minimum dimensjon 35 mm. Ø110mm stengeventil og Ø1000 kum for avstenging ved oljesøl.

31.1.5 Ledningsnett for overvann

Innvendige overvannsledninger i fullstrømningssystem utføres av muffeløse avløpsrør i støpejern iht. NS-EN 877 (MA). Rustfrie jetkoblinger (eventuelt også gripkoblinger) med pakninger av EPDM-gummi.

Utvendig grunnbehandlet og innvendig behandlet epoxy (rør min. 40 µm, deler 120 µm). Systemet skal inngå fra anerkjent leverandør og være dimensjonert uten strupesliver i taksluk.

Stakeluker iht. gjeldende regelverk.

Innvendige overvannsledninger skal kondensisolerers, se kap. 31.6.

31.1.6 Ledningsnett for forbruksvann

Hovedføringer, stigere og fordelingsledninger montert i sekundære rom, sjakter og over himlinger samt alle synlige rør for varmt-, hett- og kaldtvann skal utføres med stive (harde) rør.

Det skal benyttes et rørsystem med Teknisk Godkjenning (TG) fra SINTEF Certification eller annen anerkjent og likeverdig godkjenningssinstans.

Veggbokser avsluttes med forkrommede dekkskiver. Alle skjulte rørledninger skal monteres slik at full utskifting av medierør er mulig gjennom varerøret. Der det ikke benyttes veggbokser skal endeavslutning være vanntett og klamret.

Synlige rørføringer fra vegg til utstyr skal være forkrommende, med udelte dekkskiver ved veggjennomføring.

Det tillates maksimalt 15 sekunder tappetid til ønsket varmtvannstemperatur (38 °C) oppnås ved tappested.

31.4 Armaturer for sanitærinstallasjoner

Alle ventiler med motor- eller magnetiske aktuatorer skal kunne overvåkes fra byggets SD-anlegg. Herunder posisjon (endebrytere), driftsstatus og eventuelle alarmer.

Alle armaturer skal plasseres slik at strømmingen over armaturen ikke påvirkes i en slik grad at funksjonaliteten i armaturen eller anlegget for øvrig unødvendig reduseres.

Generelle krav til armaturer:

- Alle batterier skal låses mot maks temperatur 38 °C eller 55 °C iht. forskrift
- På batterier med svingbar tut skal svingradius kunne låses innenfor sektor over kummen.
- Det skal benyttes vannbesparende armaturer, utstyr og WC der hvor dette ikke vil forringe funksjon.

Det skal leveres 1 stk nødusj.

31.4.1 Forbruksmåler

- Det skal monteres avstengningsventil på begge sider av vannmåleren.
- Kommunikasjonsenhet for overføring til SD-anlegg
- Filter på innløp til måler.
- Trafo skal medleveres.

31.4.3 Avstengningsventiler

Alle avstengningsventiler skal være dråpetette i stengt posisjon og ved normalt driftstrykk. Stengeventiler større en DN25 skal ha gir-utveksling.

Det skal minimum monteres følgende avstengningsventiler:

- I hovedfordelinger, på alle opplegg og i fordelingskurser.
- Før eller i alle fordelingsskap og inn til våtromskjerner.
- Det skal monteres avstengningsventiler før alle armaturer/utstyr.

31.4.4 Fordelerskap forbruksvann

Det skal leveres komplette veggmonterte fordelerskap med rørfordelere for varmt- og kaldt forbruksvann. Fordelerskap skal være låsbare. Rørsystemet skal være godkjent iht. Nordtestmetoden NT VVS 129 eller annen likeverdig testmetode fra anerkjent godkjenningssinstans.

- Avstengningsventiler på alle kurser
- Skjema med kursoversikt i skap
- Merkes iht. byggets merkesystem
- Drenering legges til rom med sluk.
- Avslutningsbeslag for dreneringsrør
- 2 sett nøkler

VVS-entreprenøren er ansvarlig for å kontrollere og eventuelt utbedre uautorisert hulltaking (f.eks. gjennomføring av jordingsledning e.l.) slik at kravet til skapets vanntetthet tilfredsstilles.

31.4.5 Vannutkastere

Det skal etableres utvendige 22mm frostsikre vannutkastere med løs nøkkelkran. Forsynes med 28mm tilførsel. Begge langsider. Endelig plassering skal godkjennes av byggherre.

31.5 Utstyr for sanitetsinstallasjoner

VVS-entreprenøren skal levere og montere alt sanitærutstyr vist på arkitektens tegninger eller som er spesifisert andre steder i tilbudsgrunnlaget.

Det skal benyttes standardiserte, anerkjente produkter av god kvalitet. Reservedeler til levert utstyr skal kunne leveres i min. 10 år etter overtakelse.

Det skal leveres vannbesparende armaturer og/på utstyr der dette er mulig. For utfyllende krav til armaturer vises det til kap. 31.4 over.

Det skal monteres sluk og supplerende utstyr i andre rom hvor dette er naturlig. Alle rom med sluk skal ha vannuttak. Se egen tabell under:

Romkategori	Krav til utstyr	Merknad
Ventilasjonsrom	75 mm sluk med demonterbar vannlås. Sluk og rist i rustfritt stål. Klemring tilpasset membranlag i rommet RF Utslagsvask	Antall skal tilpasses rommets layout og behov. Det skal unngås å trekke mindre avløpsledninger i gang- og vedlikeholdsoner i tekniske rom.
Utvendig vaskeplass	Avløpsrenne med sandfang i korrosjonsbestandig og kjøresterk (D-400 utførelse).	Kfr leveranse av utstyr til vaskehall se post 31.5.1
Sveiseverksted	Avløpsrenne med sandfang i korrosjonsbestandig og kjøresterk (D-400 utførelse). Flensløsning tilpasset membranlag i rommet	
Verksted og verkstedgrav	Avløpsrenne med sandfang i korrosjonsbestandig og kjøresterk (D-400 utførelse). Flensløsning tilpasset membranlag i rommet 5 stk -28 meter	

Tabell 1 - Utstyr i spesielle rom

Min. krav til utførelse for sanitærutstyr:

Utstyr	Utførelse	Merknad
WC	Vegghengt. Sete med solide metallhengsler og «softclose» hengsler. Påbygd systerne.	Montert på tilpasset bærekonsoll i vegg.
Servanter wc-rom	Porselen med et-greps forkrommet armatur	Sa 400x250 mm

Sluk over grunnen	Rustfrie, med RF rist. Demonterbar vannlås.	Sluk skal være tilpasset type gulvbelegg og membraner.
Sluk i gulv på grunn	Rustfrie, med RF rist. Demonterbar vannlås.	Sluk skal være tilpasset type gulvbelegg og membraner.
Taksluk	Taksluk leveres av andre – skal tilknyttes	Forutsatt konvensjonelle taksluk.

Utstyr	Utførelse	Merknad
Vaskekar i sveisverksted og verksted	RF utstyr med et-greps tilpassede tappearmaturer, forkrommede. Leveres med bunnventil i utløp.	Ca. 500x800 Svingbar tut skal ikke nå ut over utstyrets sider.
Brannslanger	Branntrommel isolert modell 20 NOHA. Mod 20 Branntrommel isolert 25mm/25mm. For bruk utendørs og i korrosive miljø. 2 stk. Monteres ute og sikres med varmekabel	Leveres med dør- og plogskilt. (Rådsdirektiv 92/58/EØF) Omfang/dekning etter TE's prosjektering (TE RIBr)
Håndslukkeapparater	Standard håndslukkeapparater. Monteres i alle tekniske rom samt lager MNA..	Omfang, størrelse, slökkemiddel etter TE's prosjektering (TE RIBr)

Tabell 2 - Krav til sanitærutstyr

1. Sluk og rister leveres i rustfritt stål, syrefast iht. EN 1.4404 / SS-2347, med en platetykkelse på min. 1,5 mm. Slukene skal ha demonterbar vannlås og ha midlertidig beskyttelseslokk for beskyttelse mot inntrenging av støp, sparkelmasse etc. Alle sluk skal tilpasse aktuelt gulvbelegg og membraner.
2. Ved dimensjonering av system for takavvanning skal totalentreprenøren avklare hvilke dimensjonerende regnintensitet og gjentakintervall som skal legges til grunn med lokal myndighet. Dersom lokale krav er strengere en generelle myndighetskrav og aktuelle normkrav skal de lokale kravene legges til grunn.

Om ikke annet er angitt skal alt sanitærutstyr i porselen leveres av ens fabrikat og i standard hvit farge.

31.5.1 Komplette vaskeanlegg til vaskeplass

Utstyr til vaskeplass leveres av Attvin

31.5.2 Bereder.

Beredervolum: «Beregnes av totalentreprenøren»

El kolber: «Beregnes av totalentreprenøren»

Effekt rørcoil: «Beregnes av totalentreprenøren»

Tilbehør: Ekspansjonsskar, sikkerhetsventiler, blandesentral, instrumenter og komplette samlerør, følerlommer og påmonterte søyletermometre. Stusser for VVC og alle aktuelle tilkoblinger.

31.6 Isolasjon av sanitærinstallasjoner

All isolering etter leverandørens monteringsanvisninger. Selvklebende materialer skal kun monteres i et støvfritt og temperert miljø (min. 10 °C).

Gjennomføringer kan isoleres etter gjeldende brannteknisk godkjenning.

31.6.1 Isolering av ledninger for kaldt forbruksvann

Forbruksvannsledninger i bygg isolert med cellegummi.

31.6.2 Isolering av ledninger for varmt forbruksvann

Varmt forbruksvann – Min. alle hovedstrekk og sirkulasjonsledninger, $t \geq +55$ °C.

31.6.3 Isolering av overvannsledninger, takavvanning

Fysiske egenskaper som for isolering av kalde forbruksvannsledninger.

31.6.4 Isolering av armaturer og utstyr.

Ventiler og koblinger i anlegg med kondenseringsfare i tekniske rom, over himling, i sjakter etc. skal isoleres med isolasjon med samme egenskaper som for rørledning eller bedre.

31.6.5 Mantling/behandling av overflater

I soner med fare for mekaniske, og/eller fysiske påkjenninger skal rørledninger ha solid mantling av metall.

31.9 Andre deler av sanitærinstallasjoner

TE skal ivareta alle andre deler av sanitærinstallasjoner, som ikke naturlig inngår i postene over for å sikre en komplett leveranse., herunder nevnes (ikke utfyllende):

31.9.1 Tilkobling av nye installasjoner

Dette gjelder også brukerutstyr som er definert i tilbudsgrunnlaget.

31.9.2 Følerlommer og stusser for givere

VVS-entreprenøren skal levere og montere stusser og følerlommer for givere levert av underleverandør for automatikk.

31.9.3 Termometere

Komplette søyletermometere med følerlommer for montering i rørnett. Termometre skal monteres på beredere og akkumuleringstanker og før og etter blandeventil og på sirkulasjonsledning før sirkulasjonspumpe for VVC. Industritermometer iht. DIN 16195.

31.9.4 Manometere

Komplette væskefylte manometere for montasje i rørnett og på utstyr. Det skal monteres komplett manometer ved pumpe for VVC og ved vanninntak. Manometere skal ha rørforbindelse (DN10) til suge- og trykkside av pumpe med avstengning på hver side.

Utførelse: Hus (ø80) i stål, skala 0-6 bar, måleavvik < +/- 2 %, for oksygenrikt vann.

Tilbehør: Rørsett for manometer ved pumper, 3-veis manometerkran

31.9.5 Følerlommer for givere

VVS-entreprenøren skal levere og monteres stusser og følerlommer for givere levert av underleverandør for automatikk.

32 VARMEANLEGG

Innholdsfortegnelse

32	Varme
32.0	Orientering varmeanlegg
32.1	Ledningsnett i grunnen for varmeinstallasjoner
32.1.1	Ledninger for varmforsyning lagt i grunnen
32.2	Ledningsnett over grunnen for varmeinstallasjoner
32.2.1	Ledningsnett for varmforsyning i bygg
32.2.2	Ledningsnett for gulvvarme
32.3	Armaturer for varmeinstallasjoner
32.3.1	Stengeventiler
32.3.2	Innreguleringsventiler
32.3.3	Sikkerhetsventiler
32.3.4	Tilbakeslagsventiler
32.3.5	Nedtappingspunkter
32.3.6	Luftepunkter
32.3.7	Armaturgruppe for gulvvarme – Komplette fordelerskap.
32.3.8	Sirkulasjonspumper
32.3.9	Varmluftsapparater
32.3.10	Varmevekslere
32.4	Isolasjon av varmeinstallasjoner
32.4.1	Isolering av varmeledninger
32.4.2	Overflatekledning av isolert rørledning
32.9	Andre deler av varmeinstallasjoner
32.9.1	Tilkobling av nye installasjoner
32.9.2	Følerlommer og stusser for givere
32.9.3	Termometere

32.0 Orientering varmeanlegg

Byggets primærenergikilde skal basere seg på væske-vann eller luft-vann varmepumpe. Varmesentral plassert i teknisk rom (ventilasjon / kompressor rom) mesanin 2. etg.

Som spiss- og reservelastkilde er det forutsatt elkjel.

Det skal leveres et komplett mengderegulert varmeanlegg for lavtemperatur. Systemet skal ha god temperaturutnyttelse og generelt tilpasses VP slik at denne oppnår krav stilt til effekt- og energiyttelse.

Bygget skal i hovedsak oppvarmes via gulvvarme som grunnvarme med tilskudd av aerotempere soner hvor hurtig oppvarming forventes. I sosial del bestående av garderobe, gang, dusj og wc skal det kun benyttes vannbåren gulvvarme. I verksteder og vekstedgrav skal det i tillegg til gulvvarme installeres aerotempere.

Tabellen under viser et forslag til systeminndeling, aktuell plassering og områder som skal betjenes. Totalentreprenøren er ansvarlig for beregning av systemkapasiteter og inndeling og skal om nødvendig komplettere med annet utstyr for å tilfredsstille alle relevante funksjonskrav.

System	Betjeningsområde	Aktuell plassering
+NN=310.001	Varmtvannsforsyning	mesanin
+NN=320.001	Varmeforsyning	mesanin

Tabell 1 Aktuelle systemer for og i tilknytting til energiforsyning

NN er byggbetegnelse.

Foreslåtte systemnumre er forslag og kan selvfølgelig endres om dette er hensiktsmessig. For aktuelle systemtemperaturer vises det til felles krav angitt under kap. 30 Generelt VVS. Aktuelle romtemperaturer:

Plan 1. etg. med mesaniner +14,9 gr C

Varmeanlegget skal være i hht BHB.

For dimensjonering av vannbåret varmeanlegg, så skal det legges til grunn en samtidighet på 100 %.

Anlegget skal leveres komplett og driftsklart med tilstrekkelig ytelse.

Det skal leveres og monteres en supplerende energikilde som kan inngå i energiforsyningen til varmeanlegget i bygget, i form av å kunne ta spiss- belastningen på et lavtemperert varmeanlegg opp til et ønsket nivå på temperatur ut i systemet, samt at den kan dekke varmebehovet i anlegget ved et eventuelt havari av primærkilden. Supplerende energikilde skal kunne dekke samlet energibehov.

Tilbyder skal derfor stå for en komplett leveranse med en supplerende energikilde - el.kjel , varmeledninger for oppkoplinger / sammenkoplinger til turledning, samt nødvendige ventiler og automatikk etc.

Ved benyttelse av energibrønner:

For energibrønner stilles det krav til utførelse av en termisk responstest.

Testen skal utføres tidlig i prosjektperioden og skal gi informasjon om berggrunnens virkelige varmeledningsevne og termisk motstand. Det skal medtas en testbrønn.

Det stilles også krav til overkapasitet på energibrønnene for en senere utvidelse med 15%.

Det skal oppgis en enhetspris pr brønn.

For hver energibrønn skal det medtas temperaturregistrering.

For at man skal være sikker på at man har nok energi, skal det foretas prøveboring slik at man får dokumentert nødvendig energioptak. Dette er tilbyders ansvar.

Ved benyttelse av Luft-vann varmepumpe:

Varmeanlegget skal ha dimensjonerende tur- og returtemperatur tilpasset energiforsyningen til bygget og valgt oppvarmingssystem. Dimensjonerende returtemperaturer bør optimaliseres.

Leveransen skal tilfredsstille følgende standarder og normer:

- NS-EN 378
- Norsk Kulde- og Varmepumpenorm
- Varmenormen

Varmepumpeanlegget skal dimensjoneres slik at livssyklus-kostnaden blir lavest mulig, basert på byggets forventede levetid og reelle energi- og effektbehov.

Som minimum gjelder:

Væske-vann varmepumper skal oppnå en årsvarmefaktor (SCOP/SPF) på minimum 3, inkludert sirkulasjonspumper i tilknytning til varmepumpa og brønnkrets/annen varmeopptakskilde, og en energidekningsgrad på minimum 80 % av byggets varmebehov, inkludert tappevann.

Luft-vann varmepumper skal oppnå en årsvarmefaktor (SCOP/SPF) på minimum 2,2 inkludert avriming og sirkulasjonspumper i tilknytning til varmepumpa og evt. tørrkjølerkrets, og en energidekningsgrad på minimum 70 % av byggets varmebehov.

32.1 Ledningsnett i grunnen for varmeinstallasjoner

Det skal ikke benyttes PE-ledningsnett eller rørtype uten diffusjonssperre i rørsystemer hvor det finnes utstyr eller andre rørledninger av svart stål. Ved bruk av rør i plastmaterialer skal det forsikres om at materialet er egnet for aktuelle anleggstemperatur og trykk.

32.1.1 Ledninger for varmemforsyning lagt i grunnen

Rørledninger for varmefordeling lagt i grunnen skal legges av PEX fleksibelt selvkompenserende rørsystem isolert med PUR-skum og innebygget diffusjonssperre i kapperør. Det skal kun benyttes tilhørende dele- og fittingssystem.

32.2 Ledningsnett over grunnen for varmeinstallasjoner

Det skal ikke benyttes PE-ledningsnett eller rørtype uten diffusjonssperre i rørsystemer hvor det finnes utstyr eller andre rørledninger av svart stål. Det skal unngås å kombinere rør av kobber og svart stål. Ved bruk av rør i plastmaterialer skal det forsikres om at materialet er egnet for aktuelle anleggstemperatur og trykk.

Ledningsnettet skal være utført i materialer som er bestandige for mediet som skal transporteres og være tilpasset de aktuelle trykk og temperaturer som kan forekomme.

Alle ledninger skal legges slik at ledningenes ekspansjon kan foregå uhindret (NB! Det må ved legging av plastrør tas ekstra hensyn til rørmaterialets lengdeutvidelse). Ledningene dimensjoneres slik at trykktap ikke overstiger 100 Pa/m. For korte ledningstrekk kan det tillates et maksimalt trykktap på 150 Pa/m.

Vertikale ledninger/rør skal monteres slik at påkjenning, på grunn av egenvekt, lokaliseres til dertil egnede opphengingspunkter slik at horisontale avgreninger ikke belastes. Alle rørledninger skal ha oppheng og klamring iht. NS 3420-U:2019, tabell U1, U2 og U3.

Rørgjennomføringene skal ikke forhindre fri ekspansjon av rørene.

Ved alle synlige vegg-, gulv- og takgjennomføringer av mindre uisolerte rør skal det påsettes dekkskiver. Dekkskivene skal være udelte.

Dersom installasjoner er innkledde, skal det ved alle komponenter anbringes inspeksjonsluker.

Alle røranlegg skal ha utjevningsforbindelser tilkoblet jordingsanlegg iht. Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg.

Alle rørledninger skal være grundig rensset og rensfylte innvendig før oppfylling. Om nødvendig skal det avsettes provisoriske tilkoblings- og tømmestusser for spyling. Dette arbeidet skal utføres seksjonsvis i den utstrekning fremdriften av byggearbeidet gjør det nødvendig. Utført spyling skal dokumenteres i FDV.

Rørledninger som normalt er vannfylte skal kunne tømmes i sin helhet.

Det skal unngås å støpe inn ledningsnett der anleggets art tilsier at dette er naturlig eller er beste løsning. All innstøping skal være avklart med og godkjent av byggherren eller dennes representant. Dersom ledninger støpes inn skal forhold som korrosjonsbestandighet og ekspansjon gis høy oppmerksomhet.

Eventuelle ledninger i frostsatt område skal frostsikres med selvregulerende varmekabler og isolasjon.

Det skal ikke være kontakt mellom svarte stålrør og rustfrie rør. Det skal ikke benyttes slipeverktøy på rustfrie rør som har vært benyttet til svarte stålrør. Rustfrie rør skal alltid oppbevares tildekket hvis det foregår sveise- eller slipearbeider i nærheten.

32.2.1 Ledningsnett for varmforsyning i bygg

Alle ledningsnett skal tilpasses temperatur, trykk og korrosjonsbestandighet.

Åpent monterte ledninger eller ledninger lagt over demonterbar himling $\leq$ DN50 legges av galvaniserte stålrør med pressfittingsystem eller med egnede stålrør med annet

godkjent skjøtesystem.

Større ledninger legges av sømløse svarte stålrør med sveiseskjøt eller alternativt skjøtet med annen godkjent skjøtemetode, som f.eks. rilleskjøt. Alle åpne føringer skal være godkjent av byggherren.

Sveising i lokalene skal holdes på et absolutt minimum. Ledninger som må sveises skal i størst mulig grad prefabrikeres eksternt eller i avsatt område hvor det er spesielt tilrettelagt for denne typen varmt arbeid.

Varmedledninger skal klamres slik at rørets naturlige ekspansjon ivaretas, oppheng iht. relevante standarder som NS3420, DVGW W541 og NS-EN 10220. Det skal etableres fast- og glidepunkter samt kompensatorer eller ekspansjonssløyfer iht. entreprenørens ekspansjonsberegninger. Avstikkere skal utformes slik at rørets normale vandring ikke skader avstikkere. Dette skal gis spesiell oppmerksomhet ved avstikkere tett ved f.eks. dekker. Rørstyringer for ledninger med ekspansjonskompensatorer skal være vel avstivede, dette medfører behov for lengde på rørstyringene på minst to rørdiametre for små rørdimensjoner.

Klaring mellom rør og rørstyring skal ikke overstige 1,5 mm for rør opp til og med DN125, for rør fra og med DN150 skal klaringen være 3 mm.

Ledninger for skjult montasje legges som rør-i-rør system. Rørene skal tåle kontinuerlig temperatur på 70 °C, kortvarig 95 °C ved 10 bar trykk. Aktuelt omfang: Mindre varmedledninger i vegger, lagt i påstøp og eller i dekker. Diffusjonstette rør av tverrbundet polyetylen. Alle rørledninger lagt som rør i rør-system skal kunne skiftes ut gjennom varerøret. Det skal benyttes veggbokser ved tilkoblingspunkt for hvert utstyr.

32.2.2 Ledningsnett for gulvvarme

Gulvvarmesystemet skal utføres iht., NS-EN 1264 med veiledningene 1-5 og skal legges av heltrukne varmesløyfer i tverrbundet polyeten med innvendig diffusjonssperre (PePEX). Oksygendiffusjonstetthet skal være iht. (EVOH) DIN 4726. Rørene skal testet etter Nordtestmetoden NT VVS 129.

Ved overgang mellom gulv og vegg (opp i skap) skal det benyttes tilpassede føringshylser som skal sikre bøyradius og beskyttelse av røret.

Trykkprøving av PePex varmesløyfer og tilhørende koplinger skal utføres og dokumenteres i eget trykkprøvingsskjema før utstøping av påstøp. Rørene skal stå under trykk ved utstøping.

Varmesløyfer legges i henhold til montasjetegning utarbeidet av leverandøren. Rørdimensjoner og senteravstand mellom rør tilpasses tykkelse påstøp og varmebehov slik at en god temperaturutjevning og nødvendig trykkfasthet relatert til det aktuelle gulvet. Gulvets maksimale overflatetemperatur skal ivareta god komfort samt hensynta og tilpasses til aktuelt gulvbelegg, slik at ikke skade på gulvbelegg oppstår. Varmesløyfer legges under porter for unngå frysing av pakning.

Ved yttervegg og porter skal varmesløyferne legges tettere (f.eks. med c/c 150 mm parallelt med yttervegg/port) i en eller flere sløyfer for å redusere kaldras.

Monteringstegninger skal utarbeides av leverandøren av gulvvarmesystemet. Det skal unngås ansamling av fordelingsrør til andre soner i en sone dersom dette påvirker regulerbarheten i sonen rørene føres igjennom i vesentlig grad.

Gulvvarmesystemer har treg regulering. Gulvarme skal alltid ha et isolerende lag mellom påstøp og underliggende konstruksjon. Forslag til konstruksjon / oppbygning oversendes til byggherre for vurdering.

32.3 Armaturer for varmeinstallasjoner

Temperaturer i postene under, 120 °C, er satt ut fra datablad for et relevante og markedsledende produkter som TA STAD og TA STAF.

Alle armaturer skal plasseres slik at strømmingen over armaturen ikke påvirkes i en slik grad at funksjonaliteten i armaturen eller anlegget for øvrig unødvendig reduseres.

32.3.1 Stengeventiler

Det skal monteres avstengingsventiler ut fra sjakter, på alle kurser i tekniske rom, større avgreninger i bygg/etasje, i alle fordelinger, før/etter alle armaturer som f.eks. filtre og før/etter alt utstyr, som f.eks. batterier og varmevekslere mm.

Alle avstengingsventiler skal være dråpetette i stengt posisjon og ved normalt driftstrykk. Ventiler skal være utført i avsinkningsbestandig legering med pakninger i EPDM, temperatur inntil 120 °C og trykkklasse PN10.

- Dimensjon $d \leq DN50$: Kuleventiler
- Dimensjon $d \geq DN65$: Spjeldventiler

For flensede ventiler skal det medleveres løslenser. Ventilene skal ha høy "hals" for isolasjon. Spjeldventiler skal være av type LUG med gjengede boltehull. Ventilen skal være tett når den er stengt mot kun en flens.

Behov for ventiler med gir skal vurderes av TE ut fra mengde og trykk i rørledningen som stengeventilen monteres i.

32.3.2 Innreguleringsventiler

Det skal monteres innreguleringsventiler i alle fordelinger i et omfang som legger til rette for et fullt hydraulisk regulerbart anlegg.

Ventiler skal være utført i avsinkningsbestandig legering med pakninger/tetninger i EPDM, temperatur inntil 120 °C og trykkklasse PN10.

Ventilene skal være dråpetett i stengt posisjon. Reguleringsventilene leveres med målenipler og med formstøpte isolasjonskassetter. Låsbare i innregulert posisjon. Ventilene skal også kunne fungere som avstengingsventiler.

I fordelinger skal det benyttes differansetrykkregulatorer.

32.3.3 Sikkerhetsventiler

Det skal monteres sikkerhetsventiler i avsinkningsbestandig legering på alle trykktanker, på varmevekslere, ved energiproduserende utstyr og i lukkede kretser der høye trykk kan oppstå. For varmeproduserende enheter og varmevekslere hvor det tilføres kontinuerlig varme fra en energikilde med effekt over 100 kW effekt skal det være 2 sikkerhetsventiler

Utløpsledning fra sikkerhetsventilene skal føres til sluk i samme rørkvalitet som røranlegget for øvrig.

32.3.4 Tilbakeslagsventiler

Det skal monteres tilbakeslagsventiler etter alle parallelle sirkulasjonspumper og i rørkretser hvor det er risiko for tilbakeslag som kan påvirke anleggets funksjonalitet og ytelse.

Tilbakeslagsventil med klaff, pakning i EPDM-gummi. Materiale tilpasses rør og/eller utsyr den monteres i/ved. Tilbakeslagsventilen skal ikke innsnevre strømningsverrsnittet. Produsentens krav til rettstrekk før og etter bend/pumpe/dimensjonsendinger m.m. skal hensyntas ved montering. Tilbakeslagsventil kan spennes inn mellom to flenser. Ventilen skal tydelig merkes utvendig på isolering.

32.3.5 Nedtappingspunkter

Anlegget skal utstyres med et nødvendig antall punkter for nedtapping av anlegget i lavpunkter av anlegget. Punktene skal avsettes med stuss, kuleventil og deretter plugges.

Alle nedtappingspunkter skal registreres av TE og angis på «Som-bygget» dokumentasjon (FDV)

32.3.6 Luftepunkter

Anlegget skal utstyres med et nødvendig antall punkter for manuell og automatisk utlufting av anlegget.

Automatiske lufteventiler kan avsettes i lokale høydepunkter hvor disse senere er tilgjengelige. Luftepottene skal leveres med kuleventil slik at luftepotten kan fjernes uten å tappe ned anlegget.

Manuelle luftepunkter etableres og føres ned på vegg til kuleventiler i betjeningshøyde. Rørender skal plugges. Alle luftepunkter skal registreres av TE og angis på «Som-bygget» dokumentasjon (FDV)

32.3.7 Armaturgruppe for gulvvarme – Komplette fordelerskap.

Det skal leveres komplette fordelerskap for gulvvarme med monteringskinner og rørfordelere iht. NS-EN 1264 med veiledninger 1-5 og Nordtestmetoden, NT VVS 129.

Fordelerskapene skal være låsbare og primært veggmonterte. Dersom skap monteres i våtrom, skal fordelerskapet være forberedt for en membranløsning. Eventuelle himlingsmonterte skap skal ha drenering i dør.

- Skjema med kursoversikt i skap
- Sprutdeksel
- Kurser merkes iht. byggets merkesystem
- Avstengingsventil på kurser inn på turfordeler.
- Reguleringsventil (STAD) på kurser ut fra returfordeler
- Termostatiske reguleringsventiler på alle kurser i returledning
- Manuelle reguleringsventiler på alle kurser (tur)
- Termometere og stengeventil på hovedkurs før fordelere.
- 2 sett nøkler
- Termostatiske reguleringsventiler med kommunikasjonsgrensesnitt for SD-anlegg

Gulvvarme skal sekvensstyres med øvrige klimaanlegg gjennom SD-anlegg.

Alternativt kan fordelerskap sløyfes til fordel for direkte rørtikobling til hovedstrek med strupeventil på retur og magnetventil på tur eller at eventuelle rørfordeler monteres åpen.

32.3.8 Sirkulasjonspumper

Alle sirkulasjonspumper i varmeanlegget skal tilfredsstille henvisninger til energi- og effektkrav i Varmenormen 6.4.1.3 Krav til produkt, bokstav i) og j)). Pumper skal være for temperatur inntil 120 °C.

Det skal regnes med følgende pumper i varmeanlegget:

- Hovedpumpe(r) : Frekvensstyrte parallelle enkle pumper
- Varmepumpekrets : Frekvensstyrte enkle pumper
- Varmekurser : Frekvensstyrte parallelle enkle pumper
- Ventilasjonsfordeling : Min. 3

32.3.9 Varmluftsapparater

Varmluftsapparater (aerotempere) for vannbåren varme benyttes i øvrige områder bestående av verkstedgrav og verksteder. Varmluftsapparaterne skal plasseres slik at risiko påkjøring unngås.

Komplette varmluftsapparater for veggmontasje. Vifte med EC motor med tetthetsklasse IP44. Hastighetsregulering, min 5 trinn (eller eventuell frekvensstyring) for å holde lydnivået lavest mulig under gjeldende forhold. Lameller for justering av luftstrøm.

Varmluftsapparaterne skal være i et antall enheter som sikrer jevn varmfordeling i rom/oppholdssoner som de betjener. Luft med overtemperatur skal ikke rettes mot typiske oppholdsområder i rom/sone.

Temperaturområde for varmluftsapparater skal tilpasses krav til lavtemperatur varmeanlegg.

Tilbehør:

- Magnet- eller motorventil som åpner ved varmebehov. Grensesnitt mot SD-anlegg.
- Komplette monteringsbrakett/ramme.

32.3.10 Varmevekslere

Det skal leveres komplett varmeveksler for effektiv energioverføring i hydrauliske skiller.

Varmevekslerne skal prosjekteres og leveres iht. retningslinjer/anbefalinger i Varmenormen pkt. 6.6.

Varmevekslerne skal isoleres med prefabrikkert og mantlet isolasjonskasse. Vekslernes isolering og mantling skal være av lett demonterbar type for rengjøring og inspeksjon.

Det skal beregnes reservekapasitet for eventuell groing (Fouling).

Vekslerne skal levers med nødvendig monteringsbraketter, konsoller etc.

32.4 Isolasjon av varmeinstallasjoner

32.4.1 Isolering av varmeledninger

Ledninger for varmeanlegg skal isoleres med rørskål av mineralull med varmeledningstall λ $10^{\circ}\text{C} \leq 0,033 \text{ W/m K}$ i henhold til NS-EN 12667 og NS-EN 12939.

Produktet skal være brannteknisk godkjent iht. felles europeisk brannklasse for rørisolasjon A2Ls1, d0, klassifisert iht. NS-EN 13501-1. Isolasjonstykkelse iht. NS-EN 12828 (stigende tykkelse)

Isolasjonstykkelse dimensjoneres iht NS-EN 12828, dvs.

- For temperatur $t \leq +55^{\circ}\text{C}$: DN10-15: 20mm, DN20-25: 30mm, DN32-50: 40mm, DN60-100: 50mm, DN125-250: 60mm
- For temperatur $55 < t \leq 80^{\circ}\text{C}$: DN10-15: 20mm, DN20-25: 30mm, DN32-40: 40mm, DN50-80: 50mm, DN100-150: 60mm, DN200-250: 80mm

Ventiler, pumper og utstyr skal isoleres. Isolasjonen skal være enkelt de- og remonterbar på utstyr og der dette er naturlig for funksjon og tilgang for vedlikehold. (Det skal benyttes sydde matter med borrelås eller snøring)

32.4.2 Overflatekledning av isolert rørledning

Folie av PVC for overkledning av rør isolert med rørskål. Langsgående skjøter som stiftes/nuddes. Tilpassede formstykker for bend, t-stykker etc.

Produktet skal tilfredsstille krav til klasse CL-s2,d0 iht. EN 13823.

32.9 Andre deler av varmeinstallasjoner

TE skal ivareta alle andre deler av varmeinstallasjoner, som ikke naturlig inngår i postene over for å sikre en komplett leveranse, herunder nevnes (ikke utfyllende):

32.9.1 Tilkobling av nye installasjoner

VVS-entreprenøren skal tilkoble alle armaturer og utstyr levert av andre underentreprenører og leverandører som er del av denne kontrakten. Dette gjelder også brukerstyr som er definert i tilbudsgrunnlaget.

Eksempelvis nevnes: Ventilasjonsbatterier, rekuperative gjenvinnere, fancoiler, kombiøfler, varmluftsapparater, luftporter, motor- og magnetventiler, energimålere m. fl. For oversikt over brukerstyr henvises det til eget vedlegg.

For armaturer i tilkoblingspunkter vises det til armaturposter i kap. 32.4 over.

Tilbehør: Alt nødvendig skjøte/tilkoblingsmateriell.

32.9.2 Følerlommer og stusser for givere

VVS-entreprenøren skal levere og montere stusser og følerlommer for givere levert av underleverandør for automatikk.

32.9.3 Termometere

Komplette søyletermometere med følerlommer for montering i rørnett. Termometre skal monteres akkumuleringstanker, tur og returledninger på utstyr, før/etter shunt- og blandeventiler. Industritermometer iht. DIN 16195.

Utførelse: Eloksert aluminium (messingfarget), skala 0-120 °C, for oksygenrikt vann.

32.9.4 Manometere

Komplette væskefylte manometere for montasje i rørnett og på utstyr. Mellom rørledning og manometer skal det fortrinnsvis monteres trykknappventil, alternativt stengeventil.

Det skal monteres komplett manometer ved på hver side. pumper, på ekspansjonskar, i alle lukkede kurser og i hovedfordeling. Manometere skal ha rørforbindelse (DN10) til suge- og trykkside av pumpe med avstengning.

Utførelse: Hus (ø80) i stål, skala 0-6 bar, måleavvik < +/- 2 %, for oksygenrikt vann.

Tilbehør: Rørsett for manometer ved pumper, 3-veis manometerkran

34 TRYKKLUFTANLEGG

TRYKKLUFTANLEGG

3.4.0 Orientering Verksted

3.4.1 Rørledningsnett

3.4.2 Armatur

3.4.3 Utstyr

3.4.0 Orientering Verksted

Trykkluftanlegg:

Det skal etableres lokale distribusjon- og serviceledninger for trykkluft for 11 punkt i verksted, 1 punkt verkstedgrav og 1 punkt vaskeplass. Trykkluftuttak etableres med 2 stk. uttak pr angitt punkt.

Kapitlet omfatter samtlige ledninger og armatur for trykkluft.

Det skal etableres nytt innlegg for trykkluft i verkstedhall. Tilførsel legges opp som ringledning fra kompressorrom på mesanin. For hvert trykkluftuttak etableres vertikale rør ned til uttak ca 1,2 m over ferdig golv.

Trykkluft: Materiale: Sveiste stålrør.

3.4.1 Rørledningsnett

Trykkluftanlegg:

Ringledning i verkstedlokale, verkstedgrav og vaskeplass., totalt 13 stk, med nedføringer på vegg og med 2 stk. arbeidsuttak 1 " TEMA 1700, med hurtigkobling for hvert punkt.

Trykkluftanlegg i Verksted, verkstedgrav, vaskeplass, sveiserom og teknisk rom.

Det skal gis pris på komplette rørføringer inkl. deler, oppheng etc. Alt nytt rørledningsnett utføres i materialkvalitet rustfri AISI 304L.

3.4.2 Armatur

Trykkluftanlegg:

Det skal etableres arbeidsuttak med hurtigkobling for hvert rom.

Det medtas reduksjonsventiler ut på distribusjonsnettet i verksteder. Kapasitet tilsvarende maksimal kapasitet på kompressoren ved henholdsvis 6,0 og 8,0 bar. Reduksjonsventilene skal være justerbare 4,0 til 10,0 bars trykk.

På ringledninger og serviceledninger skal det etableres stengemuligheter på alle rør inn/ut fra avgreninger.

Alle stengeventiler skal være av type beregnet for trykkluft. Det skal etableres nødvendige dreispunkter.

3.4.3 Utstyr

Det skal leveres og monteres trykkluftkompressor med tank tilpasset samtidig bruk av 1 uttak i alle rom. Alle nødvendige arbeider og kostnader i forbindelse med innsjauing og montering inkluderes. Det samordnes med byggherre om størrelse og produkt før det settes i bestilling. Skrukompressor med tankvolum 500 liter.

36 VENTILASJONSANLEGG

36 Luftbehandling

- 36.0 Orientering og generelle krav for luftbehandlingsanlegg
- 36.0.2 Systeminndeling
- 36.2 Kanalnett for luftbehandling
 - 36.2.1 Sirkulære kanaler
 - 36.2.2 Rektangulære kanaler
- 36.4 Utstyr for luftfordeling
 - 36.4.1 Luftinntak – Rist i vegg
 - 36.4.2 Luftinntak – kammer
 - 36.4.3 Luftavkast – Nedfelte jethetter
 - 36.4.4 Luftavkast – Jethetter montert på takoppbygg.
 - 36.4.5 Luftavkast – Rist i yttervegg.
 - 36.4.6 Kombinasjonshatt for inntak/avkast
 - 36.4.7 Diffusor for åpen montasje
- 36.5 Utstyr for luftbehandling
 - 36.5.1 Luftbehandlingsaggregater
 - 36.5.3 Frittstående, boksvifter
 - 36.5.4 Veggmonterte vifter
- 36.6 Isolasjon av installasjon for luftbehandling
 - 36.6.1 Kondensisolering av kalde kanaler
 - 36.6.2 Termisk isolasjon av kanaler
- 36.9 Annet utstyr for luftbehandling
 - 36.9.1 Termometere
 - 36.9.2 Trykkdifferansemålere

36 Luftbehandling

Det gjøres spesielt oppmerksom på at overordnede krav, aktuelle norske eller europeiske standarder (NS-EN) m. fl. og aktuelle normer er lagt under kap. 30 Generelt VVS.

I kap. 30 er det også tatt med generelle krav, som gjelder flere delfagsområder. Det er følgelig avgjørende at tilbyderer setter seg grundig inn i kap. 30 og hensyntar dette ved vurdering av omfang av leveransene for alle delfagsområder.

36.0 Orientering og generelle krav for luftbehandlingsanlegg

Det skal leveres komplette luftbehandlingsanlegg for ventilasjon i henhold til forskriftskrav, og krav stilt i kapittel 30 VVS-installasjoner – Generelt.

Luftbehandlingsanleggene skal deles opp og ha en systemoppdeling tilpasset funksjon, bygningsmasse og driftstider. Det skal være energioptimal varmegjenvinning, som skal ha beste tilpassing til bruksområde og mulige forurensningskilder.

Ventilasjonssystemet skal dimensjoneres for å opprettholde et godt inneklima iht. ISO 7730:2005 kategori B.

Det skal kun benyttes materialer og utstyr av god kvalitet. Det skal legges frem produktblader, tekniske godkjenninger, tekniske spesifikasjoner med kapasiteter og tilgjengelig relevant miljødokumentasjon, som kan bekrefte leveransens kvalitet og ytelse.

Alle luftbehandlingsanlegg skal utformes for å tilfredsstille iht. krav stilt i byggets brannstrategi. Alle deler av luftbehandlingsanleggene, som har en funksjon ved brann skal være mekanisk robuste og bestandige i en brannsituasjon, slik at de er funksjonelle i minimum den tiden som er definert i brannstrategien eller kommer frem av annet relevant grunnlag. Alt utstyr for drift og kommunikasjon knyttet til dette skal ha en tilsvarende robusthet og beskyttelse/bestandighet.

Det skal legges til grunn full samtidighet ved dimensjonering av kanalnettene. Hovedkanaler i sjakter og aggregater kan dimensjoneres for 100 % samtidighet. Eventuelle rom med høy luftfuktighet og/eller forurensning skal ha kontinuerlig undertrykk.

Alle innvendige flater i ventilasjonsanlegget skal ved overtakelse tilfredsstille renhet i kvalitetsnivå 4 (5 for sykehus og laboratoriebygg) i henhold til byggforsklad 501.108 og NS-EN-INSTA-800.

36.0.2 Systeminndeling

Tabellen under viser et forslag til systeminndeling, aktuell plassering og områder som skal betjenes.

TE er ansvarlig for beregning av systemkapasiteter og systeminndeling og skal om nødvendig komplettere med annet utstyr eller systemer for å tilfredsstille alle relevante funksjonskrav.

System	Betjeningsområde	Aktuell plassering
+NN=360.001	Plan 1 og 2. etg.	Plan 2 – Teknisk rom / ventilasjon rom
+NN=360.002	Eksosavtrekk verksted	Plan 1
+NN=360.003	Eksosavtrekk verkstedgrav	Plan 1
+NN=360.004	Sveisearm for avtrekk lager 1	Plan 1
+NN=360.005	Avtrekk lager 2	Plan 1

Tabell 1 Forslag til systemoppdeling

NN er bygget nummer

Foreslåtte systemnumre er tilfeldige og kan selvfølgelig endres om dette er hensiktsmessig.

36.2 Kanalnett for luftbehandling

Det skal benyttes standardisert og tilpasset opphengsmateriell i varmforsinket stål med aktuell brannklasse. TE skal ivareta behov for utvekslinger og opphengskinner med TE.

Felles opphengsystemer for tekniske installasjoner (rør, ventilasjon og elektro kan med fordel vurderes). Patentbånd skal ikke benyttes.

Alle kanaler skal kunne rengjøres i full lengde. Nødvendige renseluker skal monteres. Det skal medtas renseluker foran alle motorstyrte spjeld. I sjakter skal det medtas nødvendige inspeksjonsluker for adkomst til renseluker i kanalene. Alle renseluker skal plasseres slik at det er god tilkomst etter at alle installasjoner i bygget er ferdigstilt, også bygningsmessige.

Lyddempere inkl. eventuelle aggregatlydfeller skal etableres iht. lydberegninger. Generelle støykrav og krav til lydsmitte skal ivaretas. Se kap. 30 Generelt VVS for konkrete krav til lyd.

36.2.1 Sirkulære kanaler

Iht. Norsk Standard og NS-EN 1506. Tetthetsklasse D. Dersom det legges synlige uisolerte spirokanaler i primærområder, skal det benyttes T-stykker og ikke påstikk for avgreninger.

Kanaler fra korrosive miljøer, f.eks. avtrekk fra kjemikalieskap, skal leveres i korrosjonsklasse C4 eller bedre. C4 kan oppnås ved bruk av innvendig pulverlakkerte kanaler eller varmforsinkede kanaler med pakningssystem. NB! Kapping av kanaler etter pulverlakkering skal primært unngås. Kapp utført på stedet skal overlakkeres/males med maling som opprettholder korrosjonsklassen (Zinga eller likeverdig). Det skal benyttes skruer og innfestingsmaterieell som opprettholder korrosjonsklassen også i skjøte- og innfestingspunkter.

I rom uten himling skal det benyttes åpne uisolerte kanalføringer. Kanalføringer skal ha god estetisk utforming og integrasjon med andre installasjoner. Tekniske installasjoner og traseer skal velges i nært samarbeid med arkitekt. Ved avgreninger skal det benyttes t-stykker i stedet for påstikk. Kanaler med deler skal (pulver)lakkres med farge og glans tilsvarende valgt luftbehandlingsutstyr for området.

36.2.2 Rektangulære kanaler

Iht. Norsk Standard og NS-EN 1505. Tetthetsklasse B. Kanalene skal produseres i galvanisert stål med platetykkelser og avstivning, som hinder vibrasjon i kanalnett/kammer. Hjørner skal ha hjørnegeide. Alle geideskjøter skal påmonteres albuer der disse er synlige og/eller kan medføre en skaderisiko ved kontakt.

36.4 Utstyr for luftfordeling

Alle armaturer og utstyr for luftfordeling skal plasseres slik at strømmingen over armaturen/utstyret ikke påvirkes i en slik grad at funksjonaliteten i armaturen/utstyret eller anlegget for øvrig unødvendig reduseres.

Tilluftsventiler skal enten leveres med plenumsammer og integrert spjeld eller med separate spjeld og lydfeller. Ventiler skal ha justerbart spredningsmønster.

Inntak- og avkast for ventilasjon skal primært legges bort fra takområder hvor det kan forventes snølommer pga. naturlig drev.

36.4.1 Luftinntak – Rist i vegg

Det henvises overordnet til veiledninger i byggforsklad 552.360 «Plassering av friskluftinntak og avkast for å minske forurensing».

Luftinntak skal utformes slik at regn og snø ikke trenger inn i anlegget. Luftinntakene skal primært plasseres nordvendt bort fra områder med trafikk- eller annen forurensing, som f.eks. sanitærluftinger, ventilasjonsavkast, kjøletårn, tørrkjølere, røykeplasser og laste/lossesoner.

Inntaksrister skal ha farge tilpasset fasaden. Avklares med arkitekt.

Luftinntaksrister beskyttes mot inntrenging av nedbør enten ved bruk av inntakskammer med snøfelle, varmekabel og sluk eller med utvendig avskjermingsplate..

Inntak lagt over annen takflate skal løftes tilstrekkelig over takflaten slik at ikke «fokksnø» drives direkte mot inntaksristene.

- Maksimal hastighet over netto areal rist 1,3 m/s, gjennomsnittsbetraktninger godtas ikke for maksimal hastighet.
- Min. dybde på inntaksrist: 80 mm

36.4.2 Luftinntak – kammer

Luftinntak utstyres med et kammer bak inntaksristen. Innvendig overflate i inntakskammer skal være fuktbestandige, inspiserbare og være enkle å rengjøre. Bunn i inntakskammer og 30 cm opp på veggene skal kammeret tekkes som yttertak eller våtrom ved bruk. Kammeret dreneres via avløp slik at nedbør som kommer inn gjennom rist ikke fører til skade innover i ventilasjonsanlegget, våte filtre osv.

Avløp fra sluk kan koples inn på takavvanningen. Det skal ikke benyttes sluk med vannlås i kammeret. Alternativt føres dreneringen med brutt avløp til sluk i teknisk rom eller lignende. Sammen med luftinntaksrist skal kammeret medvirke til at nedbør ikke kommer inn i aggregat, men skilles ut og dreneres før aggregatets inntakspjeld. Luftinntakskammer isoleres utvendig med min. 100 mm mineralull.

36.4.3 Luftavkast – Nedfelte jethetter

Det henvises overordnet til veiledninger i byggforsksblad 552.360 Plassering av friskluftinntak og avkast for å minske forurensing.

Nedsenkede jethette montert i eget takoppbygg med min. 0,5 m høyde. Galvanisert stål, med konisk utløp. Selvlukkende spjeld i aluminium. Toppbeslag, som omfavner tekket takoppbygg.

Farge: Standard sortlakkert, skal verifiseres av arkitekt.

Innfesting mot takoppbygget skal ikke redusere tekkingens vanntetthet. Jethettene skal dreneres.

36.4.4 Luftavkast – Jethetter montert på takoppbygg.

Det henvises overordnet til veiledninger i byggforsksblad 552.360 Plassering av friskluftinntak og avkast for å minske forurensing

Jethette, konisk, montert med fotplate på eget takoppbygg med min. 0,5 m høyde. Galvanisert stål. Selvlukkende spjeld i aluminium.

Farge: Standard sortlakkert, skal verifiseres av arkitekt. Tilbehør: Isolert takgjennomføring tilpasset fotplate.

Innfesting mot takoppbygget skal ikke redusere tekkingens vanntetthet.

36.4.5 Luftavkast – Rist i yttervegg.

Det henvises overordnet til veiledninger i byggforsksblad 552.360 Plassering av friskluftinntak og avkast for å minske forurensing.

Luftavkastrister skal plasseres slik at avkastluften ikke kortslutter/infiltrerer inn i luftinntak. Avkastene skal ikke vende mot uteromsområder hvor trekk, støy, lukt etc. kan forringe uterommet. Avkastrister skal ha farge tilpasset fasaden. Avklares med arkitekt.

- Maksimal hastighet over netto areal rist 2,0 m/s.

36.4.6 Kombinasjonshatt for inntak/avkast

Det henvises overordnet til veiledninger i byggforsksblad 552.360 Plassering av friskluftinntak og avkast for å minske forurensing.

Kombinert inntakshatt for plassering på takoppbygg i galvanisert stål med selvlukkende avkastspjeld av aluminium. Smådyrsikker netting i inntaksdelen. Innebygget drenering. Maksimalt trykkfall over inntaksrist 30 Pa.

Farge: Standard sortlakkert

Tilbehør: Isolert takgjennomføring (mineralull med fiberduk). Fotplate for montasje på takoppbygg.

36.4.7 Diffusor for åpen montasje

For område: Uten himling

Det legges åpne tekniske føringer med spesielle krav til utforming/estetikk. Det skal benyttes diffusor med plenumskammer og spjeld for åpen montasje. Farge på diffusorer etter arkitektens nærmere spesifikasjoner.

36.5 Utstyr for luftbehandling

36.5.1 Luftbehandlingsaggregater

Luftbehandlingsaggregatene skal være Eurovent sertifiserte eller ha tilsvarende dokumentasjon. Anleggene skal tåle en kapasitetsøkning på minst 10 % og skal dessuten kunne opprettholde prosjektert luftmengde innenfor et normalt utskiftingsintervall for filter i anlegget, min. 150 Pa trykkøkning.

Krav til mekanisk utførelse iht. NS-EN 1886, minimum:

- Mekanisk styrke: D1
- Lekkasjeklasse: L2
- Varmegjennomgangsklasse: T2
- Kuldebroklasse: TB2

Luftbehandlingsaggregater, seksjonsbygde, skal ha tradisjonell oppbygging med inntaks-/avkastspjeld, filtre, roterende gjenvinner, varmebatterier, kjølebatterier etter nærmere beregninger og med nødvendige tomseksjoner for inspeksjon og vedlikehold. Frekvensstyrte kammervifter (EC). Aggregatene skal leveres med tilpasset bunnramme med tilstrekkelig høyde for montasje av vannlås på drenering fra batterier eller vekslere. Bunnrammer skal monteres på egnet gummimatte for å hindre slitasje på gulvbelegg. Alle varme- og kjølebatterier skal dimensjoneres for 100 % nominell luftmengde. Som alternativ til kjølebatterier kan cooler være en aktuell løsning.

Aggregatene skal kunne reguleres på luftmengde og mot konstant trykk i kanalnettet. Alle vifter skal leveres med frekvensomformer for trinnløs regulering av luftmengde.

Datakjøring av alle luftbehandlingssystemer skal utføres når luftmengden og kanaltrykkfall er fastlagt. TE skal medta nødvendig godkjent og kalibrert utstyr/måleutstyr for å dokumentere anleggenes SFPe-faktor.

Krav SFP i mengderegulerte systemer gjelder for 90 % av nominelle luftmengder.

Det skal etableres kontroll og overvåking av SFP og temperaturvirkningsgrad på varmegjenvinner via SD-anleggets skjermbilde.

For anlegg med roterende varmegjenvinnere er kravet til temperaturvirkningsgrad min. 85 %. For rekuperative gjenvinnere skal temperaturvirkningsgraden være min. 60 %.

Luftfiltre iht. NS-EN ISO 16890 minimum klasse ePM1 60 % for tilluft og ePM1 50 % for avtrekk. Det skal tilstrebes å etablere ensartet størrelse for filtre for alle aggregater i bygget.

Tomseksjoner mellom aggregatkomponenter for inspeksjon, rengjøring og kontroll skal være solide og enkle å åpne. Det skal monteres inspeksjonsvinduer ved bevegelige komponenter. Aggregatene skal ha innmontert LED-lys med utvendig bryter på aggregat.

System	Gjenvinner	Filter tilluft	Filter avtrekk	SFP ≤ [kW/(m ³ /s)]	Varmebatteri	Kjølebatteri/ cooler
+NN=360.001	Rot. (85 %)	ePM1 60 %.	ePM1 50 %.	1,5	x	(x

Alle kapasiteter skal beregnes av TE. For instrumentering se kap. 36.9.

36.5.3 Frittstående, boksvifter

For område: Sveiseavtrekk

Takvifte i lyddempet kammer. For innomhus montasje umiddelbart under tak.

Korrosjonsbestandighet: C4 (EN ISO 12944-2)

Hastighetsregulering: Trinnløs, EC

Temperaturområde: Opptil 80 °C ved kontinuerlig drift. (opptil 200 °C i 60 minutter) Tilbehør: Vibrasjonsdempende mansjetter for kanaltilkobling.

36.5.4 Veggmonterte vifter

For område: kompressorrom

Veggmontert vifte, vertikalt avkast. IP54.

Korrosjonsbestandighet: C4 (EN ISO 12944-2) Hastighetsregulering: Trinnløs, EC

Temperaturområde: Opptil 60 °C ved kontinuerlig drift. (opptil 200 °C i 60 minutter)

Farge: Svartlakkert

Tilbehør: Vifteautomatikk. Lyddempet veggjenomføring. Ledeplate for fuktig luft.

For kompressorrom tilføres luft via ytterveggsrist med tilbakeslagsspjeld.

36.6 Isolasjon av installasjon for luftbehandling

Alt isolasjonsarbeid skal utføres i støvfritt miljø og med en minimumstemperatur iht. leverandørens monteringsveiledninger.

Etter ferdig isolering av kanalene skal det ikke gjenstå ukappede eller ubeskyttede sveisepinner, som kan utgjøre en risiko for personskade.

Alt isolasjonsarbeid skal samordnes med tettearbeider, spesielt nevnes brannetting. Isolasjon skal ikke ferdigstilles inn mot vegg eller dekke før tetting er utført, kontrollert og dokumentert av byggherrens representant.

36.6.1 Kondensisolering av kalde kanaler

Inntaks- og avkastkanaler på kald side av luftbehandlingsaggregatene isoleres med cellegummi med varmeledningstall λ $0^{\circ}\text{C} \leq 0,033 \text{ W/m K}$ iht. NS-EN 12667 og NS-EN-ISO 8497. Diffusjonsmotstandsfaktoren $\lambda \geq 10000$ iht. NS-EN 12086 og NS-EN 13469. Isolasjonsserie 19.

Cellegummiisolasjonen skal være brannteknisk godkjent iht. felles europeisk brannklasse for rørisolasjon BL-s3, d0, klassifisert iht. NS-EN 13501-1 og testet iht. NS-EN 13823 og NS-EN-ISO 11925-2.

Rørgjenomføringer av rør i branncellebegrensende bygningsdel eller brannskille skal utføres slik at bygningsdelens brannskillende funksjon opprettholdes.

Isolasjon med cellegummi på rør i rømningsvei må minst tilfredsstille klasse BL-s1, d0. Gjelder dersom den samlede eksponerte overflaten av isolasjonen utgjør mindre enn 20 % av tilgrensende vegg eller himlingsflate/ takflate. I rømningsvei skal det benyttes cellegummi med

varmeledningstall λ $0^{\circ}\text{C} \leq 040 \text{ W/m K}$ i henhold til NS-EN 12667 og NS-EN-ISO 8497 og en diffusjonsmotstandsfaktor $\mu > 7000$ i henhold til NS-EN 12086 og NS-EN 13469.

36.6.2 Termisk isolasjon av kanaler

Alle tilluftskanaler i tekniske rom, sjakter og hovedkanaler, samt kanaler over tett himling, skal isoleres termisk dersom tilført temperatur tilsier det. Kjølt tilluft skal ikke ha høyere temperaturstigning fra aggregat til tillufts-enhet på mer enn 2 grader. Varmeledningstall λ $10^{\circ}\text{C} \leq 0,037 \text{ W/m K}$ iht. NS-EN 12667 og NS-EN-ISO 12939. Produkter for termisk isolasjon skal være klassifisert som ubrennbart materiale, A2-s1,d0 iht. NS-EN 13501 og ha sertifisering som «Non-combustible material» iht. IMO 2010 FTP Code. Isolasjonstykkelse skal ikke være mindre enn 25 mm.

Avkastkanaler med fuktig luft skal isoleres tilstrekkelig slik at innvendig kondens ikke oppstår.

36.9 Annet utstyr for luftbehandling

36.9.1 Termometere

Det skal monteres analoge termometre foran og etter alle varmekilder og i alle kanaler inn/ut av aggregat. Nøyaktighet min. iht DIN 16203, klasse 2.

36.9.2 Trykkdifferansemålere

Det skal videre også monteres analoge trykkdifferansemålere over filtre, vifter og gjenvinnere. Nøyaktighet maks. avvik +/- 2 %.

4 ELKRAFTINSTALLASJONER

40 ELKRAFT GENERELT

41 BASISINSTALLASJONER FOR ELKRAFT, GENERELT

42 HØYSPENT FORSYNING

43 LAVSPENT FORSYNING

44 LYS

45 VARMEANLEGG

5 EKOM OG AUTOMATISERING

51 BASISINSTALLASJONER FOR TELE OG AUTOMATISERING GENERELT

52 INTEGRERT KOMMUNIKASJON

54 ALARM OG SIGNALSYSTEMER

40 ELKRAFT, GENERELT

TEKNISK BESKRIVELSE

Prosjektbeskrivelsen er utarbeidd som en funksjonsbeskrivelse hvor ansvaret for detaljprosjektering og mengdeberegning vil ligge hos totalentreprenør.

Tilbyderen skal følge de krav som er beskrevet i denne funksjonsbeskrivelsen, og skal være inkludert tilpasninger/koordineringer med de øvrige fag.

NB! Tilbyderen må sette seg inn i beskrivelsen fra RIV vedr. VVS-tekniske anlegg. Der er beskrevet funksjoner i denne som har betydning for prisingen og funksjoner for elektrodelen. Disse er ikke beskrevet i sin helhet i elektrobeskrivelsen.

Generelle krav og ansvar.

Det er tilbyderens ansvar at alle leveranser og arbeider som er nødvendige i det komplette overleveringsferdige anlegget er inkludert.

Funksjons- og ytelseskrav skal legges til grunn som et minimumskrav til utførelsen av det elektriske anlegget. Alle anleggsdeler skal leveres komplett med alle komponenter, forbindelser og evt. programmeringsarbeider nødvendig for et komplett funksjonsdyktig anlegg.

Totalentreprenøren skal være funksjonsansvarlig for de arbeider som kommer frem av spesifikasjon. Dersom totalentreprenøren leverer en del til et større anlegg skal han sammen med funksjonsansvarlig entreprenør sørge for at byggherren ved overtagelse mottar et komplett anlegg.

Totalentreprenøren skal sørge for at relevant personell er til stede, slik at tester kan foretas på en planmessig og effektiv måte. Forslag på program for funksjonstest av alle elektrotekniske anlegg skal utarbeides av totalentreprenøren og oversendes byggherren minimum 4 uker før funksjonstest.

Videre har tilbydereren ansvar for kvalitetskontroll, herunder også kontrollere at utstyr og materiell er CE-merket i henhold til EU-direktivene (lavspenningsdirektivet, EMC-direktivet og maskindirektivet), og eventuelt testrapporter fra NEMKO eller DNV. Alt utstyr monteres etter leverandørens anvisning.

Alt arbeid skal utføres forskriftsmessig, fagmessig og estetisk.

Anlegget skal overleveres komplett, idriftsatt og dokumentert.

Anleggene skal overleveres oppdragsgiveren i ferdig utprøvd stand, godkjent av kontroll- og tilsynsmyndigheter.

Det vises til bygningsmessig beskrivelse utarbeidet av ARK/RIB. Dersom det er motstridende krav i fagkapitlene for tekniske fag i forhold til dette kapittelet, gjeld dette kapittelet foran fagkapitlene.

Merking.

Merking av anlegget skal bli utført på en slik måte, at det gir entydig og varig informasjon for korrekt betjening og bruk av anlegget.

Levetiden for benyttet merking skal minst tilsvare levetiden for den enkelte anleggsdel og komponent som er benyttet. All merking skal harmoniseres med øvrig bygningsmasse. Alle komponenter skal merkes, også bus komponenter.

Merkingen skal utføres iht. TFM, tverrfaglig merkesystem.

Kursnummer og kabler:

Alle kurser/kabler skal ha merking som refererer seg til enlinjeskjema til respektive sentraler. Hoved- og stigekabler skal merkes i begge ender samt på hver side av brannskiller.

Fordelingstavler:

Fordelingene merkes i front med graverte merkeskilter.

Merkeskiltene skal inneholde fordelingsnavn, systemspenning og system.

Komponenter.

Komponenter i fordelingene skal merkes ifølge strømveiskjema.

Sikringer, kontaktorer, brytere og rekkeklemmer i samme kurs skal ha samme tallkode.

Brytere, signallamper etc. skal ha tekst som angir med store bokstaver hva den betjener og hva signalet betyr.

Komponenter plassert ute i anlegget skal merkes på en varig måte skal merkes med sentral og kursnummer.

Samsvarserklæring

Erklæring om samsvar og dokumentasjon skal overleveres eier av anlegget.

For sammensatte maskiner hvor andre entreprenører har en del av leveransen (som ventilasjonsaggregater) skal de andre entreprenørene levere samsvarserklæring på sine deler av leveransen til elektroentreprenør som utarbeider samsvarserklæring for den sammensatte maskin.

Programmering.

All programmering av alarmanlegg skal være i et åpent format og skal leveres sammen med FDV-dokumentasjonen.

FELLESKOSTNADER

PROSJEKTERING

Totalentreprenøren skal medta detaljprosjektering av bygget, samt ha oppfølging i byggetiden.

Følgende skal leveres:

Plantegninger for elkraft- og teletekniske installasjoner. M=1:50.

Nødvendige snittegninger over kritiske områder i målestokk M=1:20 alt. M=1:50.

Stigeledningsskjema for elkraft- og Ekom.

Enlinje kursskjema for alle fordelinger. (Hovedfordeling og underfordelinger).

Arrangementstegninger for hoved- og underfordelinger.

Armaturlister belysning.

Selektivitesanalyse av anlegget.

Kortsluttningsberegninger.

Dokumentasjon for produksjonsfasen.

Tilbyderen skal medta i sitt tilbud komplett detaljprosjektering av de elektrotekniske anlegg.

Entreprenøren skal utarbeide en matrise for testing og utprøving av tekniske anlegg. Det skal utarbeides protokoll med kvittering for uttesting ihht. utarbeidet matrise. Denne skal overleveres samtidig med FDV-dokumentasjonen, minimum 6 uker før overtagelse.

FDV-DOKUMENTASJON

FDV-dokumentasjonen skal dekke alle bygningsmessige og tekniske installasjoner slik at anleggets driftspersonale finner all nødvendig informasjon for rasjonell drift, vedlikehold og forvaltning. Det skal være med nødvendige henvisninger mellom tegninger, skjemaer og øvrig dokumentasjon.

Totalentreprenøren skal levere «as-built» tegninger i filformatene PDF, IFC og i originalformatet REVIT eller tilsvarende.

Totalentreprenør skal framskaffe komplette underlags-dokumentasjon som spesifikasjoner og brosjyremateriell for alt levert utstyr, både elkraft- og teletekniske anlegg, samt nødvendig bruksanvisning og feilsøkinginstruksjon overlevert RIE, i god tid før ferdigstilling og innen nærmere avtalt tidsfrist.

FDV-dokumentasjonen skal omfatte alt utstyr som er viktig for senere vedlikehold og drift, og som inngår i totalentreprenørens leveranse.

Dokumentene sorteres etter bygningsdelstabellen, NS3451, siste utgave, på to-siffer nivå. Det skal f.eks. for fordelinger angis fabrikat og type på komponenter som er benyttet.

De elektriske installasjonene skal kortsluttningsberegnes og selektivitetsberegnes av entreprenøren. Etter at type vern er oppgitt skal det foretas kortsluttningsberegninger av stigeledninger og det generelle fordelingsanlegget.

FDV-dokumentasjonen skal leveres på minnepenn.

UNDERLAGSDOKUMENTASJONENS INNHOLD.

1. Anleggs- og funksjonsbeskrivelsen skal være en klar og fullstendig orientering om anleggets oppbygging og funksjon. Skjemategninger skal vise de enkelte systemer med alle styrings- og reguleringsenheter inntegnet.
2. Komplette materialspesifikasjoner. For levert utstyr skal det oppgis fabrikat og type og eventuelt kapasitet og turtall. Til hvert produkt skal det leveres et forslag til vedlikehold med intervallangivelse.
3. Komplette brosjyremateriell. For alt levert utstyr skal brosjyrer med produkt og materialspesifikasjon fremskaffes. Benyttes samlebrosjyrer, skal den eller de aktuelle typer markeres.
4. Elektriske koblingsskjemaer. Anleggets strømveisskjemaer skal leveres ajourført av tavleleverandør på grunnlag av bl.a. ajourført underlag fra automatikkentreprenøren eller underleverandør.
5. Anleggsbeskrivelse for anlegget for anlegget. (Her forlanges det mere enn kopi av spesifikasjoner/beskrivelse).
Funksjonsbeskrivelse med betjeningsinstruksjoner. (Trinn for trinn beskrivelse av aksjon ved feilmelding).
6. Rutiner for vedlikehold. Anvisninger for skjøtsel
7. Daglige, ukentlige, månedlige og årlige sjekkpunkter.
8. Reparasjons-/kvitteringskort.
9. Arbeidstegninger for anlegget.
10. Kopi av kortslutningsberegninger for anlegget.
11. Leverandørfortegnelse. For alle entrepriser og leveranser oppgis firmanavn med evt. kontaktperson, firmaets adresse og telefonnummer. Videre oppgis navn og adresse på arkitekt og rådgivende ingeniør.
12. Merkesystem og systemfortegnelse.

Instruksjon av driftspersonalet.

Drifts- tilsyns- og vedlikeholdsinstruksjonen skal gjennomgås med driftspersonalet.

Totalentreprenøren med sine underleverandører som bistand, skal derunder gi personalet en fyllestgjørende innføring i anleggets oppbygging og funksjon, konkret på stedet og ved gjennomgåelse av tegninger og beskrivelse.

Det stilles krav om at totalentreprenøren utarbeider en tidfestet plan for instruksjonen, med planlagt innhold, som skal fremlegges for byggherren.

Totalentreprenøren medregner nødvendig tid til opplæring og instruksjon av driftspersonalet.

Totalentreprenøren medtar under denne post kostnader for dekning av ovenfornevnte arbeider.

OVERORDNEDE INTENSJONER

Det elektriske anlegget skal utformes med hensyn på god økonomi, FDV og være miljøriktig med hensyn til valg av løsninger, materialbruk, energibruk og fleksibilitet.

Anlegget skal tilfredsstillende gjeldende lover, forskrifter og normer. Alt utstyr skal være CE-merket og være i henhold til maskindirektivet.

Det gjøres spesielt oppmerksom på krav og spesifikasjoner i brannteknisk prosjekteringsnotat, siste versjon, utarbeidet av RiBr. Krav og spesifikasjoner i dette dokumentet skal prismessig medtas i de respektive poster.

ELEKTROTEKNISKE INSTALLASJONER

Avskjerming og avstand til andre fordelingsanlegg og utstyr skal ivaretas. Alle installasjoner og utstyr som leveres skal tilfredsstillende EU's EMC-direktiver (direktiv 89/336/EEC med endringsdirektiv 92/31/EEC).

RESERVEPLASS UTVIDELSER

Alle elektrotekniske anlegg og teletekniske anlegg skal planlegges med mulighet for utvidelse. Hvis ikke annet er spesifisert skal det være fysisk og kapasitetsmessig være minimum 20% utvidelsesmulighet etter at anlegget er overlevert. I tettinger som omslutter føringsveier og tettinger hvor senere kabeltrekking kan bli aktuelt forutsettes det at alle branngjennomføringer skal ha ettertrekksrør.

BYGNINGSMESSIGE HJELPEARBEIDER

BYGNINGSMESSIGE HJELPEARBEIDER ELEKTRO

Det skal medtas kostnader for egne bygningsmessige arbeider.

Det være seg alt fra skjøteledninger og håndlamper til egne arbeider, trapper og stillas for montasje av egne produkter, påvising og utsetting av egne utsparinger, hulltaking, rydding etter egne arbeider, deltagelse i regelmessige byggemøter, befaringer osv.

41 BASISINSTALLASJONER FOR ELKRAFT

SYSTEMER FOR KABELFØRING

Det horisontale og vertikale bæresystem skal ivareta behovet for kabelfremføringer i prosjektet og utformes med hensyn til god kapasitet og fleksibilitet.

Som føringsveier skal det benyttes kabelstiger.

Kabelstiger:

Som føringsveier skal det benyttes kabelstiger.

Kabelføringer forutsettes løst med kabelstige over demonterbar himling og i tekniske rom.

Det skal benyttes prefabrikkerte bend, T-avgreninger, overganger etc.

Eventuelle skader på overflate ved montasje, skal utbedres slik at broene ved overtakelse har en teknisk og estetisk utførelse som om skade ikke hadde skjedd. Skarpe profiler skal påsettes beskyttelse. Dette kravet gjelder også under installasjon. Alt materiell som kompletterer kabelstigene, skal være samme materiale som stigene.

Det skal etableres kabelstiger i alle horisontale og vertikale hovedføringsveier.

Alle hovedføringer som skal ha plass for teletekniske kabler skal leveres med godkjent skilleplate, som skiller de enkelte spenningsnivåer i anlegget. Alternativt legges det separate kabelstiger for elkraft og tele.

Fyllingsgraden skal ikke overskride forskriftenes krav til kabelavstander, belastninger etc.

Hovedføringene dimensjoneres mekanisk og opphengsmessig for den last som kan oppstå, inkludert framtidig utvidelse.

Alle kabelstiger skal ha 30% fysisk ledig plass for kabling ved ferdig overlevert anlegg.

Armaturskinner

For fremføring av kabler til belysning og for montering av armaturer i tak skal det benyttes armaturskinner.

Rør i grunn:

Tilførsel til verkstedbygg skal tas helt fra trafoen til Attvinn. Kabel skal trekkes i eksisterende rør frem til omlastningshall. Utenfor omlastningshallen skal det monteres en ny trekkekum (TK2). Eksisterende rør skal føres inn i denne trekkekummen. Fra trekkekummen skal det legges rør frem til verkstedbygget. Dette gjelder også for fiberkabel. Det skal medtas trekkerør i grunn for tilførsler fra trafo til hovedfordeling samt rør for inntak av fiberkabel.

Kummen type TK2 skal være med i leveransen. Lokket på kummen må være i kjøresikker utførelse.

Totalentreprenør må sørge for riktig antall rør for elkraft og ekomannlegg.

SYSTEMER FOR JORDING

Jordingsanlegget skal utføres i henhold til NEK 400. Som hovedjording benyttes det fundamentjord med maskevidde på maks 20mx20m. Det medtas oppstikk i hovedfordelingen. Det benyttes Cu-wire min. 25mm². I hvert av hjørnene på bygget skal det slås ned 1 stk. jordspyd som kobles til fundamentjordingen.

For skjøting og sammenkobling skal det benyttes godkjent pressløsning.

Jordingsanlegget skal utføres med nødvendige utjevningsforbindelser til bygningsmasse samt til utsatte anleggsdeler.

I god tid før anlegget påsettes permanent strøm, skal jordelektrodens samlede overgangsmotstand til jord måles. Måleutstyret skal være tilpasset jordelektrodens arealmessige størrelse. Måleprotokoll skal føres og plassering av hjelpeelektrode skal angis på situasjonskart.

SYSTEMER FOR LYNVERN

I inntaksfelt på hovedfordeling skal det monteres overspenningsvern som grovern foran inntaksbryter.

I alle underfordelinger skal det medtas innmontering av overspenningsvern som mellomvern. Overspenningsvern skal være i henhold til IEC 62305 og monteres mellom alle faser og jord.

42 HØYSPENT FORSYNING

FORDELINGSSYSTEM

Bygget strømforsynes fra trafostasjonen til Attvin.

Spenningssystemet er 400V TN-C-S.

Det må medtas nødvendig tid for kontakt og korrespondanse med nettselskapet.

Nettselskapet er Linja.

43 LAVSPENT FORSYNING

SYSTEM FOR ELKRAFTINNTAK

Totalentreprenøren leverer inntakskabler fra utenforstående trafo til inntaksfelt på hovedfordeling. Kabler skal forlegges i rør i grunnen fra trafo og frem til hovedfordelingen. Kabelen skal dimensjoneres for verkstedbygget. I tillegg skal lasten til administrasjonsbygget tas med. Administrasjonsbygget skal tilknyttes hovedfordelingen i verkstedbygget. Det skal også tas høyde for utvidelse av ladeanlegget for elbiler i forbindelse med administrasjonsbygget. Det påhviler prosjekterende/utførende å foreta nøyaktig effektberegning og dimensjonering av det elektriske anlegget.

SYSTEM FOR HOVEDFORDELING

Det etableres hovedfordeling i hovedfordelingsrom i 2. etg. Denne hovedfordelingen skal dekke verkstedbygget, administrasjonsbygget samt utvidet lading av elbiler i forbindelse med administrasjonsbygget.

For utgående stigekabler monteres effektbrytere.

Som vern for utgående kurser benyttes effektbrytere eller automatsikringer/kombiautomater.

For effektbrytere skal det brukes elektronisk justerbare vern. Det medtas jordfeilbrytere på alle sikringskurser (kombinerte vern).

Alle vern ha 100% vern i N-leder.

Det monteres overspenningsvern foran hovedbryter.

Fordelingen skal leveres i henhold til relevante direktiver som:

- Lavspenningsdirektivet
- EMC-direktivet

Følgende norm skal legges til grunn for å tilfredsstille deler av aktuelt direktiv:

- NEK 439-3 form 2b

Hovedfordelingen skal utformes i henhold til NEK 399:2018 metode B.

Strømskinner i fordelingen skal være dimensjonert for utvidelse, ha samme tverrsnitt i hele fordelings lengde og være uten avtrapping. Hovedbryter skal være dimensjonert etter tilførselsledningens maksuttak.

Utstyr for jordfeilvarsling skal være utbyggbar og ha lysindikering for hver kurs, potensialfri kontakt for alarm samt viserinstrument for angivelse av isolasjonsnivå/lekkasjestrøm. Det skal være felles feilvarsel til SD-anlegg.

Det skal monteres nettanalysator i fordelingen.

Undertegnet samsvarserklæring skal følge fordelingen.

På innsiden av dørene skal monteres ajourførte kursliste for vedkommende fordeling.

Leverandør utarbeider ajourførte styrestrømskjemaer, arrangementstegninger samt komplette kortslutnings- og selektivitesberegninger.

Fordelingen skal termofotograferes under full last ihht IEC-439 og testresultat vedlegges DV-dokumentasjon.

Fordelingen skal leveres i forskriftsmessig kapslet utførelse montert i egen branncelle (Jfr. NEK 400/ og TEK §7-22).

Vern skal være i samme fabrikat og tilfredsstille kravene i IEC 947.2 for effektbrytere og IEC 898/EN60 for automatsikringer.

Det skal medtas effektbryter for stigeledning til administrasjonsbygg.

Energimålere for VVS er beskrevet i kapittel 56 i beskrivelsen fra RIV.

Effekt og energibruk skal fjernavleses via SD-anlegg.

Rekkeklemmer for alle inn- og utgående kabler t.o.m. 16 mm².

STIGEKABLER

Det skal benyttes kabler med Cu-leder for kabeltverrsnitt t.o.m. 16 mm². For større kabeldimensjoner skal det benyttes kabel med Al-ledere hvis ikke annet er angitt.

Hoved-/stigekabler skal tilkobles direkte til effektbrytere i fordelingene. Tilkoblingsklemmer skal valgfritt kunne tilpasses kabel med Cu- eller Al-ledere.

Nøytralledere skal ha minst samme tverrsnitt som faseledere. Skjerm i stigekabler skal termineres i begge ender til beskyttelsesjordskinne/klemme uten ekstra sløyfe inne i skap.

Tilbyder er ansvarlig for at belastnings- og kortslutningsberegninger blir utført. Nødvendige kortslutningsdata skal innhentes hos aktuell netteier.

TERMOFOTOGRAFERING

Det skal i løpet av første driftsår, etter nærmere avtale, foretas termofotografering av hovedfordeling.

Termofotografering skal skje på en vanlig yrkesdag, med normal belastning etter noen timers drift.

Fordelingen skal termofotograferes under full last ihht IEC-439 og testresultat vedlegges DV-dokumentasjon.

Eventuelle feil som blir avdekket av termofotograferingen skal utbedres av entreprenøren uten omkostninger for byggherren.

ELKRAFTFORDELING TIL ALMINNELIG FORBRUK

KURSOPPLEGG TIL ALMINNELIG FORBRUK

Det skal leveres et kursopplegg hvor alle installasjoner primært er utført som åpen installasjon.

Alle kurser skal dimensjoneres rikelig. Spenningsform, antall faser, strømstyrke etc. skal tilpasses bruken av arealene og tiltenkt utstyr. NS 3931 legges til grunn.

Kursopplegg for alminnelig forbruk omfatter generelt anlegg for lys, stikkontakter og normalt teleteknisk utstyr for aktuelle brukere.

Det medtas generelt kursopplegg for lysinstallasjoner.

Stikkontakter skal medtas i et dekkende omfang og skal tilknyttes 16A-kurser.

Generelt skal det sammen med lysbryter ved dør i hvert rom monteres enkel stikkontakt

Antall stikkontakter vurderes i henhold til belastning og bruk.

Stikkontaktene skal være av barnesikret utførelse.

Kursopplegg og avdekning må tilpasses respektive arealers krav til tetthetsgrad.

Generelt benyttes det KNX buss-anlegg for styring lys og varme. I tillegg benyttes det DALI styringssystem for hovedtyngden av lysanlegget. Det skal benyttes buss-basert betjeningsutstyr og DALI forkobling i lysarmaturene.

I hovedsak er all innvendig belysning styres av tilstedeværelsesdetektorer. Lysbrytere benyttes der bevegelsesdetektorer ikke er hensiktsmessig

Tilstedeværelsesdetektorene skal være av god kvalitet med justerbar utkoblingstid (opptil 30 min.). Generell innstilling 15 min.

I tekniske rom skal lysanlegg styres av lysbrytere plassert i de respektive rom.

Det skal medtas komplett kursopplegg for nøddlysanlegg.

Generelle kursopplegg tekniske anlegg.

Generelt kursopplegg for tekniske installasjoner medtas.

Kursopplegg og avdekning må tilpasses respektive arealers krav til tetthetsgrad.

Stikkontakter skal tilknyttes 16A, 1-fase kurser i respektive fordelinger.

Alle kurser skal dimensjoneres rikelig. Spenningsform, antall faser, strømstyrke etc. skal tilpasses bruken av arealene og tiltenkt utstyr.

Det medtas generelt kursopplegg for lysinstallasjoner.

Vedrørende kursopplegg for utendørs belysning konferer kapittel 74.

Hall.

Det skal medtas kursopplegg for traverskran.

Det skal medtas stikkkontaktsentraler i hallen. Det skal tas med 4 sentraler.

2 stk. mellom akse A og B og 2 stk. mellom akse E og F.

Bestykningen på hver sentral er:

1 stk. 32A industrikontakt 432

1 stk. 16A industrikontakt 416

4 stk. 16A Schuko 2/16A+j

Verkstedgrav.

Det skal medtas stikkkontaktsentraler i hallen for verkstedgrav. Det skal tas med 2 sentraler.

1 stk. mellom akse A og B og 1 stk. mellom akse E og F.

Bestykningen på hver sentral er:

1 stk. 32A industrikontakt 432

1 stk. 16A industrikontakt 416

4 stk. 16A Schuko 2/16A+j

Vekstedgraven kommer som er prefabrikkert enhet med alt elektrisk utstyr ferdig montert. Det skal tas med tilkobling av verkstedgraven.

Til alle porter skal det medtas egen stikkontakt 4/16A industrikontakt for tilkobling av styreskap, 1 kurs pr. port. Styreskap og styrebrytere samt motor leveres og monteres av TE.

Ved hver port og inngangsdør skal det i tillegg medtas 1 stk. stikkontakt 2/16A innvendig og 1 stk. stikkontakt 2/16A utvendig.

El teknisk rom.

Det skal medtas 1 stk. stikkontakt 2/16A.

VVS teknisk rom.

Det skal medtas 1 stk. stikkontakt 2/16A og 1 stk. industrikontakt 4/16A.

Lagerrom mellom akse C og D og akse 2 og 3 samt i lagerrom mellom akse E og F og akse 2 og 3, skal det medtas stikkkontaktsentraler. 1 stk. i hvert rom.

Bestykningen på hver sentral er:

1 stk. 32A industrikontakt 432

1 stk. 16A industrikontakt 416

4 stk. 16A Schuko 2/16A+j

Lager 1. etg under mesanin.

Det skal medtas 1 stk. stikkontakt 2/16A og 1 stk. industrikontakt 4/16A.

Lager 2. etg.

Det skal medtas 1 stk. stikkontakt 2/16A og 1 stk. industrikontakt 4/16A.

Ventilasjkon/Kompressor.

Det skal medtas 1 stk. stikkontakt 2/16A og 1 stk. industrikontakt 4/16A.

Det skal medtas uttak for kompressorer.

Garderober.

2 stk. doble stikkontakter.

Renhold.

1 stk. dobbel stikkontakt.

Bøttekott.

1 stk. dobbel stikkontakt.

El teknisk rom.

1 stk. dobbel stikkontakt.

HCWC.

Det skal medtas stikkontakt 2/16A ved vask.

For sentraler for adgangskontroll/innbrudd, brannalarm etc. medtas det kursopplegg for dette. Dette utstyr er plassert i hovedfordelingsrom.

Utvendig medtas 4 stikkontakter på fasader.

Det skal medtas tilkobling på åpningsautomatikk på 17 dører. Det skal medtas UPS på dører med åpningsautomatikk der dette kreves i henhold til reglene i TEK 17 og i henhold til Universell utforming av byggverk.

ELKRAFTFORDELING TIL DRIFTSTEKNISKE INSTALLASJONER

FORDELINGER TIL DRIFTSTEKNISKE INSTALLASJONER

Kfr. Beskrivelse fra RIV

KURSOPPLEGG TIL DRIFTSTEKNISKE INSTALLASJONER

Konferer beskrivelse fra RIV.

Dert skal medtas kursopplegg og signalkabel i oljeutskiller.

Det skal medtas komplett kursopplegg for vaskeutstyr for den utvendige vaskeplassen.

Det medtas et komplett kursopplegg og tilkobling av alle driftstekniske installasjoner, alt utstyr og all innredning i totalentreprisen og denne beskrivelsen. Under dette kapittel medtas kursopplegg fra driftstekniske fordelinger til driftsteknisk utstyr, som VVS-tekniske anlegg:

Fra frekvensomformere til motorer skal det benyttes godkjent EMC-skjermet kabel. Skjerm skal avsluttes nærmest mulig tilkoblingsklemmer og termineres i begge ender på en EMC-riktig måte. Kursopplegget utføres hovedsakelig forlagt som åpent kabelanlegg.

Alle roterende maskiner skal utstyres med låsbar servicebryter. For motordrifter med frekvensomformere skal låsbar servicebryter kobles slik at både hoved- og styrestrøm brytes. Frekvensomformere skal plasseres nærmest mulig det utstyret den skal forsyne. Kraftkabel skal forlegges med størst mulig avstand til signalkabel. Alternativt kan det benyttes skjermet signalkabel for styring av utstyr. Elektroentreprenør er pliktig til å avklare hvilke signalkabler som eventuelt må ha skjermet kappe og herav type kabler.

Ved igangkjøring av anlegget skal det for alle motorer måles startstrøm, driftsstrøm og spenningsforhold. De målte verdier settes opp i tabell sammen med opplysninger om merkestrøm, releinstilling, vernstørrelse, kabelverrsnitt etc. Prøveskjema komplett utfyllt, og signert skal foreligge før overlevering av anlegget og inngå i FDV.

Alle kabler, kraft-, styre, og signalkabler skal ha varig merking i begge ender. Sikkerhetsbrytere og eventuelle koblingsbokser skal også merkes.

NB! For å få en så riktig prising av kursopplegg for VVS-tekniske installasjoner legges beskrivelsen fra RIV til grunn. Dette i tillegg til denne beskrivelsen. En del av det beskrevne utstyr skal ha sikringer og kursopplegg fra fordelinger.

44 LYS**LYS GENERELT**

Plan og bygningsloven skal følges vedr. lysanleggets utforming.

NS-EN 12464 og Selskapet for lyskultur sin siste publikasjon Luxtabel og planleggingskriterier for innendørs belysningsanlegg legges til grunn ved prosjekteringen.

Både belysnings- og blendingsnivå iht. krav for gjeldende områder, gitt i NS-EN 12464 og NS-EN 12193, må kunne dokumenteres. Det henvises til krav i EN 60.598.2.22 for de enkelte armaturtyper.

BELYSNINGSUTSTYR

Belysningen skal minimum tilfredsstillende Publikasjon Nr. 1 fra Selskapet for Lyskultur.

Alt belysningsutstyr skal være CE-merket i henhold til forskrifter.

Luxkrav skal være iht. Luctabell 1B publisert av Lyskultur.

Alt belysningsutstyr skal være av god kvalitet, levert av anerkjente leverandører og med elektronisk forkoblingsutstyr. Alle armaturer skal ha armaturhus av metall. Armaturene skal være bygd for optimalisert evakuering av varme. Vifter for fjerning av varme aksepteres ikke. Videre skal det tas miljøhensyn ved valg av armaturer.

Det skal kun benyttes LED-armaturer.

Armaturene skal være tilpasset miljøet de monteres i med nødvendige krav til IP- og IK-klasse.

Tilbudt belysning skal beskrives med tilhørende lysberegning. Endringer for å oppnå kravspesifikasjonen vil ikke utløse tillegg, hvis totalentreprenøren har medtatt for lite/feil belysning. Tilbyder skal vedlegge tilbudet en liste som viser hvilke armaturer som er benyttet. Listen skal inneholde fabrikat og type på all tilbudt belysning.

Hvor rom eller områder ikke er nevnt i denne beskrivelsen, skal belysningsløsningen løses etter beste praksis i henhold til Lyskulturs publikasjoner og minimumskrav satt i denne beskrivelse da belysning for alle rom innendørs og utendørs på fasade skal medtas.

Anlegget skal generelt ha fargetemperatur 4000 Kelvin hvis ikke annet krav er beskrevet. LED-lyskilder skal være siste generasjon med høy lumen/watt utbytte. Lyskilden skal være avskjermet for å unngå ubehagsblending. Ellers armaturer i henhold til spesifisert type og effekt. Det kreves dokumentert lysutbytte fra armatur med min 90lm/W (systemeffekt), CRI indeks min. 90. Alle LED-lyskilder skal være høykvalitetslyskilder med lang levetid. Minimum 100000 timer med LA80. Videre skal all elektronikk ha min. levetid MTBF 100 000t. Det skal medleveres dokumentasjon på levetid.

Driveren til LED-armaturer være utstyrt med AM (amplitudemodellering) ELLER, dersom PBM (pulsbreddemodulering) anvendes, må denne være høyfrekvent. Kriteriet gjelder for all innendørs belysning spesifisert for bygget. Det skal medtas lysanlegg i alle rom.

Lysanlegget styres automatisk i størst mulig grad. Belysningen aktiveres i 30 min. ved registrerte bevegelser.

HCWC.

Løses med speilarmaturer over speil type SG-view i sort farge, det suppleres med sorte spotter i tak.

Tekniske rom.

Det skal medtas nødvendig belysning, her skal plasseringer tilpasses øvrige installasjoner slik at det er godt lys til inspeksjon og vedlikehold. Lys i tekniske rom styres av lysbrytere.

Hall.

Det skal benyttes armaturer montert på armaturskinner i tak. Eksempelarmatur Glamox i80 med opal avdekning.

Utendørs belysning.

Det skal medtas armaturer som plasseres over hver port og inngangsdør. På fasader skal det medtas samme type armatur for områdebelysning rundt bygget.

Eksempelarmatur Norikon N411 50W LED SM IP66.

Lyset skal styres sammen med øvrig utebelysning via Astrour og bevegelsesdeteksjon.

NØDLYSUTSTYR

Nødlýsanlegg skal være et desentralisert bussbasert nødlýsanlegg.

Det monteres markeringslys og ledelys i henhold til forskriftskrav. I tillegg skal det monteres orienteringslys utenfor hver rømningsdør.

Anlegget skal være i henhold til NS-EN 1838.

45 VARMEANLEGG

ELVARME GENERELT.

Under og 1 meter utenfor hver port skal det medtas varmekabler i grunn som frostsikring av porter, gjelder og for dører.

Utvendige varmekabler skal styres via ISFR 70 eller tilsvarende system.

I utvendig betongplate vaskeplass, skal det også legges varmekabler.

5 EKOM OG AUTOMATISERING

50 TELE OG AUTOMATISERING, GENERELT

OVERORDNEDE INTENSJONER

Ekonomi og automatiseringsanleggene skal utformes med hensyn på god økonomi, forvaltning, drift, vedlikehold og være miljøriktig med hensyn til valg av løsninger, materialbruk, energibruk og fleksibilitet.

Anleggene skal tilfredsstille gjeldende lover, forskrifter og normer.

51 BASISINSTALLASJONER FOR TELE OG AUTOMATISERING

SYSTEMER FOR KABELFØRING

Konferer punkt. 41.

I leveransen skal inngå nødvendige føringsveier rør, bokser og kabelkanaler for teletekniske kabler.

Teletekniske kabler skal føres og skjermes slik i forhold til elektrotekniske anlegg og kabler at det ikke oppstår støy og forstyrrelser i teleanleggene. Kabelstiger er medtatt i kapittel 41.

JORDING

Jording for teletekniske installasjoner er medtatt i post 41.

INNTAKSKABLER FOR TELEANLEGG

Det skal medtas fiberkabel fra eksisterende anlegg og frem til skap i hovedfordelingsrom.

TELE FORDELINGER

Det skal etableres en telefording i hovedfordelingsrom 2. etg.

Det skal monteres låsbart vegghengt fordelingsskap for kantswitcher og annet nødvendig nettverksutstyr montert på vegg.

Rack skal leveres med jord-skinne, og 230V list med minst 8 uttak.

Videre skal racket leveres med hyller for datautstyr som routere, switcher etc.

Komplett levert med patchepanel og patchesnorer for strukturert sprednett.

Videre skal rack leveres med føringsbøyer for kabel, nødvendige koblingsklemmer, montasjeskinner, merkeskinner, montasjeplater, festebraketter etc.

De skal medtas nødvendig utstyr for å terminere fiberkabel og kobberkabel.

52 INTEGRERT KOMMUNIKASJON

KABLING FOR IKT

Det skal medtas et felles kablingssystem for informasjonsteknologi for anlegget.

For kablingssystemet legges NEK 701:2020 og NEK 702:2020 til grunn.

Entreprenør er ansvarlig for valg av fiberklasse iht. beskrivelse og gjeldende avstand internt i bygget.

Fiber til/fra og internt i bygget skal leveres ferdig terminert i LC-patchepanel.

Det skal medtas fiberkabel fra inntak til skap i kontor/kontroll.

I det horisontale nettet skal benyttes det kobberkabel for kategori 6A og termineres i henhold til vedtatt norm.

Kobberkabelen skal termineres på RJ45 uttak/kontakter samt på patchepanel i skap.

Komponenter som benyttes skal kunne dokumenteres iht. spesifikasjoner gitt i nevnte standard.

Spredenettet skal ha stjernestruktur. Det monteres 4-pars kabel komplett, og klar til bruk. Kabel som benyttes til framføring skal holde krav satt i EN 50173, cat.6A. Alle par skal termineres. Måleskjema for spredenettet skal leveres med ferdig anlegg.

Det kreves samsvarende merking mellom kontaktuttak og på stativ/rack. Merkingen av alle uttak skal være entydig og lett å skille fra hverandre. Kontaktnummer skal påføres originaltegninger (plantegninger).

Det skal leveres dokumentasjon og utføres merking på spredenettet slik at bruker skal kunne se hvor kabel er terminert både på bygningsfordelerens sekundære plintrekke og i underfordelerne.

Plasseres det bokser for installasjoner i lydvegger og i brannskiller, skal det benyttes godkjente bokser for dette formålet.

Alle kontakter skal være merket på en varig og tydelig måte.

Utstyr som huber, switcher, rutere etc. samt nettutstyr for trådløst nettverk er ikke medtatt da dette er å definere som brukerutstyr.

Det skal legges opp til punkt for trådløse wi-fi aksesspunkt. Det skal være lik dekning på trådløst nett i hele bygningsmassen.

Generelt skal det være god dekning for samtlige brukere. Aksesspunkter for wi-fi nett skal strømforsynes via PoE.

Generelt legges det opp til:

1 stk. enkelt spredenettuttak til hver wi-fi base for trådløst nett. Det trådløse nettverket skal gi lik dekning i hele bygningsmassen.

1 stk. enkelt spredenettuttak for hver arbeidsstasjon i forbindelse med verkstedet.

1 stk. enkelt spredenettuttak til 3 utvendige kamera.

1 stk. dobbelt spredenettuttak til styreskap i hver utvendig port.

1 stk. enkelt spredenettuttak ved hver fordeling for elkraft og VVS.

Det må legges frem spredenettuttak til hver ARX dør.

Det skal leveres dokumentasjon og utføres merking på spredenettet slik at bruker skal kunne se hvor kabel er terminert både på bygningsfordelerens sekundære plintrekke og i underfordelerne. Dokumentasjonen skal leveres på data Excel eller Access.

54 ALARM- OG SIGNALSYSTEMER

BRANNALARMANLEGG

Det skal monteres et heldekkende brannalarmanlegg i henhold til lover og forskrifter.

Brannalarmanlegget skal utføres i henhold til brannalarm kategori 2. Anlegget skal utformes som et analogt adresserbart brannalarmanlegg med varsling til brannvesen.

Brannalarmanlegget skal tilfredsstille kravene i NS 3960:2019 Brannalarmanlegg. Prosjektering, installasjon, drift og vedlikehold, NS 3961, Talevarslingsanlegg. Prosjektering, installasjon, idriftsettelse, drift og vedlikehold samt EN54-23 vedr. optisk varsling.

Detektornummer skal konverteres til tekst/romnummer i sentralen/brannmannstablået.

Anlegget skal ha adressert forvarsel.

Brannalarmsentralen skal registrere hver enkelt detektor med individuelle nummer.

Alle unormale tilstander skal kunne avleses.

Tekst og romnummer i brannalarmtablået skal være lik det som er benyttet på driftstegning/orienteringsplan.

Det skal tilbys løsninger som i størst mulig grad eliminerer faren for uønskede alarmer, der nedenstående elementer kan implementeres:

Kvalifisert verifisering før rømmingsalarm.

Forvarsel og tidlig alarm til driftspersonell i bygget.

Redusert detektorfølsomhet.

Flerkriterieavhengighet

Anlegget skal ha integrert funksjoner som muliggjør bruk av mønstergjenkjenning for å skille normalt forekommende, røyklignende fenomener fra brann i spesielt utfordrende områder.

Brannalarmsentralen monteres i hovedfordelingsrom i 2. etg. Brannmannspanel plasseres i brannvesenets angrepspunkt.

Røkmeldere som er montert i tilluftskanaler på ventilasjonsanlegget skal tilkobles brannalarmanlegget via egne adressebokser.

Det skal medtas nødvendig utstyr og kabling for styring av rømningsdører.

Disse dører skal løse ut/låses opp ved brannalarm for å gi fri rømning ut av bygget. Nøddåpnere skal medtas.

Nøkkelsafe skal leveres og monteres ved hovedinngang og skal tilkobles egen inngang på alarmsenderen.

Alarmer skal overføres vis alarmsender. Alarmsender skal monteres i umiddelbar nærhet av brannalarmsentralen.

Det skal medtas komplett programmering av sentralen.

Deteksjon:

Verksted:

Det skal benyttes multikriteriedetektorer – Autronicaanlegg for sammenkobling med restrerende Attvinsystem.

Alarmering:

Brannalarm/evakueringsalarm skal hovedsakelig skje ved hjelp ringeklokker og sirener med strober.

Som optisk varslings skal det benyttes godkjente strobelamper.

Programmering og kobling av sentral i nettverk skal gjøres i samråd med byggherre.

Styringer:

Brannalarmanlegget skal kunne utføre følgende styringer:

Dørholdemagneter - 24VDC fra brannsentral.

Ventilasjonsanlegg – Styring fra brannalarmsentral.

Det skal medtas komplette installasjoner for ovenfornevnte styringer

Den enkelte detektor eller gruppe av detektorer skal ved programmering kunne styre ovennevnte funksjoner.

I forbindelse med utprøving, service etc., skal det fra brannalarmsentralens front være mulig å koble ut/inn enkelte av styrekursene, utkoble alarmorganer som ikke er en del av sentralen, samt mulighet for å koble ut alarmsender.

Det er i praksis vanskelig å holde alarmtekster og andre programparametre i systemet ajour med romendringer etc. under planlegging og bygging. Denne delen av detaljplanleggingen skal derfor ikke finne sted før nær idriftsettelse.

INNBRUDD-/ ADGANGSKONTROLL- OG DØRSIGNALANLEGG

Det skal medtas adgangskontroll på alle ytterdører og innvendige dører til lagerrom.

I forbindelse med utvendige kortlesere skal det medtas værhus og varmeelement.

Systemet styres ellers av ARX funksjon.

6 TRAVERSKRAN

Det skal leveres, monteres og idriftsettes traverskran med følgende hoveddata:

- Spennvidde: 6450 mm
- Nominell løftekapasitet (SWL): 7 000 kg
- Dekningsområde: Hele rommets lengde (full langsgående kjørebane)

Standarder og regelverk

Kranen skal prosjekteres, produseres og testes i henhold til gjeldende regelverk og standarder, herunder:

- NS-EN 15011 (Traverskraner og portalkraner)
- NS-EN 60204-32 (Elektrisk utstyr på kraner)
- Maskindirektivet 2006/42/EF
- Eventuelle relevante FEM- og ISO-standarder

Klassifisering og dimensjonering

Kranen skal dimensjoneres for minimum bruksklasse:

- Løfteklasse: FEM 2m / ISO M5 (eller bedre, avhengig av bruk)
- Mekanismeklasse tilpasset forventet lastkollektiv og driftstid

Alle bærende konstruksjoner skal dimensjoneres for statiske og dynamiske laster, inkludert støt-, start/stopp- og skjevlastpåvirkninger.

Mekanisk utførelse

Kranen skal leveres komplett og inkludere:

- Kranbru med hovedbjelke(r)
- Endevogner med hjul og drivverk
- Løpekatt med elektrisk løfteverk
- Løfteorgan (krok med sikkerhetslås)

Alle bevegelser skal være elektrisk drevet:

- Langsgående bevegelse (kranbane)
- Tverrgående bevegelse (løpekatt)
- Løftebevegelse

Det skal angis og dokumenteres nominelle hastigheter for alle bevegelser (løft, katt, kran), inkludert eventuell frekvensstyring (myk start/stopp).

Elektrisk og styring

Kranen skal leveres med komplett elektrisk utrustning, inkludert:

- Styrespenning iht. gjeldende normer
- Styresystem via anhengskontroll og/eller radiostyring
- Nødstoppfunksjon lett tilgjengelig for operatør
- Endebrytere for alle ytterposisjoner (løft, katt og kran)
- Overlastsikring (lastbegrensning)

Alt elektrisk utstyr skal ha kapslingsgrad minimum IP54, eller høyere ved behov ut fra miljø.

Sikkerhet og funksjoner

Kranen skal være utstyrt med:

- Mekaniske og/eller elektriske endestopp
- Overlastvern
- Nødstoppkrets iht. standard
- Sikkerhetskroker med lås
- Vern mot ukontrollert lastbevegelse

Montering og tilpasning

Kranen skal tilpasses prosjektert kranbane. Leverandør skal verifisere grensesnitt mot bygg og bærekonstruksjon. Det skal sikres at kranen kan operere uhindret i hele rommets lengde.

Dokumentasjon og testing

Følgende skal leveres ved overtagelse:

- Samsvarserklæring (CE)
- Bruks- og vedlikeholds instruks
- Belastningstest iht. gjeldende krav før overlevering
- Tegninger og teknisk dokumentasjon

7 UTENDØRS

70 UTENDØRS GENERELT

Generelt

Prosjektet begrenser seg i hovedsak til 1 meter utom ringmur.

Det må likevel tas med noe grunnarbeid i forbindelse med tildanning av fundamenter for gangbru som TE skal levere.

Det må også leveres grunnarbeid i forbindelse med utvendig pumpeledning, pumpekum, oljeutskiller, sandfangskum, kum for stengeventil og spillvannskum som skal tilknyttes bygget. Se tegning 00-V-300-10-001 og 00-V-300-20-001

Graving for tilførsel elektro, samt stigekabler til administrasjonsbygg (gamle veidekkebygget).

Graving for fundamenter gangbru

Graving for fundamenter og tilbakefylling/tilordning med masser.

Utvendige grøfter/groper

Innmålingene skal utføres iht kommunens VA-Norm («krav til innmåling, slutt kontroll og dokumentasjon VA-anlegg»).

Markering i grøft plastbånd med søketråd. Tetthetsprøving av ny spillvanns pumpeledning.

Sprenging av grøft i dagen samlet lengde ca 40 meter. Bunnbredde 1m og grøftedybde inntil 1,5 m. Omfang for behov sprenging av grøft er ukjent.

Ca 70 m med grøft til pumpeledning spillvann. Bunnbredde 1m og grøftedybde inntil 1,5 m. Komplet med graving, tilføring av masser, tilbake fylling, komprimering og bort kjøring av løsmasser. Se vedlagt tegning 00-V-300-10-001 Situasjonsplan.

Graving for sandfangskum, oljeutskiller, pumpekum og spillvannskum. Komplet med graving, tilføring av masser, tilbake fylling, komprimering, avretning og bortkjøring av løsmasser.

Attvin legger ned ny trekkekum utenfor eksisterende omlastingshall, ved port nummer 6. Fra trekkekummen skal TE grave grøft for trekkerør frem til verkstedbygget (ca 70 m). Komplet med graving, tilføring av masser, tilbake fylling, komprimering og bort kjøring av løsmasser.

Saging av asfalt for å danne rein kant ved grøfter, må tas med.

Evt, sikring av grøft mot utrasing skal være inkludert i komplett grøft. Massesortering må påregnes og inkluderes. Entreprenøren er ansvarlig for skader som måtte oppstå som følge av anleggsarbeidet og evt. oppståtte skader skal utbedres omgående for entreprenørens regning. Entreprenøren er ansvarlig for tilfredsstillende fysisk sikringer av åpne grøfter og anleggsområdet.