
Tana bussdepot

Totalentreprise

Kravspesifikasjon

5. juli 2023



Innholdsfortegnelse

A	Generell del	5
1	Felleskostnader	7
10	Rigg og drift av byggeplassen	7
11	FDVU-dokumentasjon	7
2	Bygning	8
20	Bygning generelt	8
21	Grunn og fundamenter	9
22	Bæresystemer	9
23	Yttervegger	11
24	Innervegger	14
	Skinne for panelgardiner skal monteres i alle møterom og kontorer for å ivareta framtidig fleksibilitet med hensyn på nytt utstyr eller endret bruk.....	15
25	Dekker	15
26	Yttertak	17
27	Fast inventar.....	18
28	Trapper og rekkverk	19
29	Andre bygningsmessige konstruksjoner	19
3	VVS	20
31	Sanitærinstallasjoner	27
311	Bunnledninger og utvendige ledninger for sanitærinstallasjoner	28
312	Ledningsnett for sanitærinstallasjoner	29
314	Armaturer for sanitærinstallasjoner	30
315	Utstyr for sanitærinstallasjoner	30
316	Isolasjon av sanitærinstallasjoner	32
32	Varmeanlegg	33
322	Ledningsnett for varmeinstallasjoner	35
324	Armaturer for varmeinstallasjoner	35
325	Utstyr for varmeinstallasjoner	36
326	Isolasjon av varmeinstallasjoner	38
33	Brannslukking	38
331	Installasjon for manuell brannslukking med vann	38
34	Trykkluft	39
36	Luftbehandlingsanlegg	39
362	Kanalnett for luftbehandling	40
364	Utstyr for luftfordeling	42
365	Utstyr for luftbehandling	43
366	Isolasjon av installasjon for luftbehandling	45
38	Vannbehandling	46

39	Andre VVS-installasjoner.....	46
4	Elektrotekniske installasjoner	48
40	Elektrotekniske installasjoner generelt.....	48
41	Basisinstallasjoner for elkraft.....	50
411	Systemer for kabelføring.....	50
412	Systemer for jording.....	52
42	Høytspent forsyning.....	53
43	Lavspent forsyning	53
432	System for hovedfordeling.....	53
433	Elkraftfordeling til alminnelig forbruk.....	54
434	Elkraftfordeling til driftstekniske installasjoner	55
44	Lys	57
442	Belysningsutstyr	58
443	Nødlisutstyr	59
45	Elvarme	59
453	Varmeelementer for innebygging	59
5	TELE OG AUTOMATISERING	60
50	Tele og automatisering, generelt	60
51	Basisinstallasjoner for tele og automatisering.....	60
511	Systemer for kabelføring.....	60
512	Jording.....	60
514	Inntakskabler for teleanlegg	61
515	Telefordelinger.....	61
52	Integrert kommunikasjon.....	61
521	Kabling for IKT	61
54	Alarm- og signalsystemer	62
542	Brannalarm.....	62
543	Adgangskontroll	64
56	Automatisering.....	64
562	Sentral driftskontroll og automatisering.....	68
563	Lokal automatisering.....	68
7	Utendørs anlegg.....	70
70	Utomhusanlegg generelt.....	70
71	Terrengbehandling	70
73	Utendørs VA-anlegg	71
74	Utendørs elkraft	74
743	Utendørs lavspent forsyning.....	74
744	UTENDØRS LYS	75
76	Veier og plasser	75
77	Grøntanlegg	78

Vedlegg til denne kravspesifikasjonen:

Tittel	Dok. nummer	Dato	Utarbeidet av
ARK-tegninger iht tegningsliste	A01 Teikningsliste		Gnist Arkitekter AS
Landskapsplan	L312	05.07.2023	Verte Landskap og arkitektur AS
Brannteknisk notat		30.06.2023	Rambøll Norge AS
Branntegning 1. etasje	01 F 20 20 001	30.06.2023	Rambøll Norge AS
Branntegning 2. etasje	02 F 20 20 002	30.06.2023	Rambøll Norge AS
Datarapport	2022102-RIG-09-01	06.01.2023	Indira AS
Geoteknisk forprosjektrapport	2022102-RIG-09-02	13.01.2023	Indira AS
Energikonsept	H-rap-001	05.07.2023	Rambøll Norge AS
VAO-plan for detaljregulering	K-001-VAO-plan	04.07.2023	Rambøll Norge AS
Situasjonsplan vann og avløp	K-730-10-100	04.07.2023	Rambøll Norge AS
SHA-plan	I-rap-002_SHA-plan	21.06.2023	Rambøll Norge AS
Sammensatt modell ARK-RIV-RIE-RIB			

A Generell del

Innledning

Troms og Finnmark fylkeskommune skal etablere et nytt bussdepot i Tana.

Det nye anlegget omfatter

- Mannskapsbygg (ca 149 m²)
- Sørvis-og vaskehall (sørvisbygg) (ca 492 m²)
- Garasjebygg (ca 804 m²)
- Opparbeidet og asfaltert uteareal

Det vises til vedlagte tegninger.

Denne totalentreprisen omfatter alle arbeider fram til ferdig anlegg.

Tomta overtas av entreprenøren i den stand den befinner seg på tilbudstidspunktet.

Passiv-hus

Mannskapsbygg og vask- og sørvishaller skal prosjekteres, bygges og dokumenteres levert iht. NS 3701:2012 - *Kriterier for passivhus og lavenergibygninger Yrkesbygninger.*

Totalentreprenøren skal dokumentere at bygningen(e) tilfredsstillere kriteriene for passivhus gitt av standarden. Attesten må utferdiges av en uavhengig 3. part.

Kulturminner

Det vises til aktsomhetsplikten vedr. kulturminner:

Skulle det under arbeidet i marka komme fram gjenstander eller andre spor fra eldre tid, må arbeidet stanses omgående og melding sendes Finnmark fylkeskommune, jf. Lov av 9. juni 1978 nr. 50 om kulturminner (Kulturminneloven), § 8. Denne meldeplikten må formidles videre til de som skal utføre arbeidet.

Brukermedvirkning

Grensesnitt mot byggherren leietaker/brukere (bussoperatøren) i prosjekteringsfasen må ivaretas. Det skal medtas minst 2 brukermøter og disse skal framgå av prosjekteringsplanen. Det skal gjennomføres et møte tidlig i prosjekteringsfasen for å ivareta eventuelle grensesnitt leietaker/bruker måtte ha. Det skal så, før oppstart bygge- og anleggsarbeider (IG1) gjennomføres et brukermøte slik at prosjekterte løsninger presenteres og eventuelle brukergrensesnitt ivaretas.

Grensesnittmatrise

Totalentreprenøren skal utarbeide en grensesnittmatrise som avklarer ansvar for prosjektering, utførelse, idriftsetting, dokumentasjon etc for de enkelte bygningsdelene og for integrasjonen mellom disse. Spesielt gjelder dette for de tekniske anleggene (se punktet under). Grensesnittmatrisen skal fremlegges for byggherren.

ITB-koordinator

Prosjektet skal gjennomføres i henhold til «riktig med en gang»-standardserien.

Totalentreprenøren skal i sin stab etablere en ITB-koordinator og som skal ivareta rollene som RITB og Systemintegrator Leverandør iht. NS3935:2019. Heretter kalt ITB-koordinator.

ITB-koordinators arbeid skal følge krav i følgende standarder/publikasjoner:

- NS 3935:2019 Integreerte tekniske bygningsinstallasjoner (ITB) - Prosjektering, utførelse og idriftsettelse
- NS 6450:2016 Idriftsetting og prøvedrift av tekniske bygningsinstallasjoner.
- NS-EN 15232

ITB-koordinator skal utarbeide en detaljert plan for ITB-arbeid.

Samtlige tekniske entreprenører skal ha en systemintegrator leverandør. Systemintegrator leverandør er delaktig i prøvedriftsfasen.

ITB-koordinatoren skal sikre at grensesnitt løses på en kostnads- og tidsgunstig måte, samt sikre at byggets samlede funksjonskrav nås og er testet og dokumentert før prøvedriftperioden starter.

ITB-koordinatoren skal påse at de nødvendige dokumenter og rapporter, i omfang og i en slik art som angitt i NS:3701:2021 – Passivhus - Yrkesbygg, kap. 6.2, foreligger sammen med øvrige FDV-dokumentasjon.

Det er totalentreprenørens ansvar at de nødvendige beregninger, dokumenter og rapporter iht. NS-3701 foreligger, slik at bygget kan attesteres som passivhus. Byggherren vil engasjere eksterne rådgivere for å foreta attesteringen. Byggherren har og med egen ITB-ansvarlig. Totalentreprenøren med sin RITB-koordinator har ansvaret for å lede ITB-prosessen iht. angitte standarder

ITB-koordinatoren skal utarbeide grensesnittmatrise (og/eller systemliste) basert på innspill fra det enkelte fag.

ITB-koordinatoren skal også etablere tidsfrister og følge opp den enkelte leveranser tilknyttet følgende:

- Dokument- og leveranseplan
- Systemliste med nummerering iht. merkesystem.
- Grensesnittmatrise
- Funksjonsbeskrivelse pr. system, samt integrerte funksjonsbeskrivelser. Integrerte funksjonsbeskrivelser utarbeides av automasjonsleverandør hvis ikke annet avtales. Der automasjonsleverandøren ikke er en del av funksjonen, skal dette utarbeides av den som prosjekterer det systemet som skal ha den integrerte funksjonen.
- Systemskjema inklusiv korrekt merking.
- Kapasitets- og funksjonstabeller.
- Komplette FDV
- Input testplan
- Testprosedyrer for integrerte tester og fullskaletest
- Utarbeide plan for testing og idriftsettelse.
- Utarbeide testprosedyrer for integrerte tester og fullskala test.
- Ledet, bistå og rapportere ved integrerte/fullskaletester.
- Bistå til å utarbeide plan for opplæring for driftspersonell.
- Topologiskjema

Tilstrekkelig tid til idriftsettelse og test i hovedfremdriftsplanen.

Alle byggets tekniske anlegg skal testes i sluttfasen iht. retningslinjer i standardene over. Anlegget skal ikke leveres med SD-anlegg, men klargjøres for senere integrasjon av dette. Totalentreprenøren må besørge det nødvendige grunnlaget for å visualisere test-data som er nødvendig for dokumentasjonen som skal leveres.

Universell utforming

Det gjøres spesielt oppmerksom på at kravene til universell utforming må ivaretas.

1 Felleskostnader

10 Rigg og drift av byggeplassen

Alle entreprenørens kostnader til rigging, drift og nedrigging av byggeplassen skal medtas.

Ett møterom på byggeplassen skal være så stort og slik utrustet at det er egnet for gjennomføring av regelmessige byggherremøter.

Alle arbeider skal utføres og kontrolleres i henhold til NS 3420, normal/midlere toleranseklasse, og de standarder som det der er henvist til. Detaljer skal utformes i henhold til NBI sine byggedetaljer der dette er aktuelt. Håndbok N200 skal brukes som krav for vegbygging. Krav i forhold til universell utforming skal overholdes.

Entreprenøren skal ta med alle kostnader forbundet med rigging, drift og nedrigging fram til ferdig overlevert prosjekt. Rigg og drift skal ut fra entrepriseform omfatte alle arbeider. Riggområde kan etableres på tomte. Entreprenøren utarbeider riggplan som skal godkjennes av byggherren.

Entreprenøren skal etablere anleggsgjerde langs inngrepsgrensen ved entreprisens oppstart og demontere gjerdet etter utført arbeid. Entreprenøren skal medta alle kostnader til egen administrasjon og planlegging, gjennomføring og avslutning av oppdraget.

Entreprenøren er ansvarlig for all utsetting og arbeidsstikning, og innmåling for dokumentasjon av toleranser og mengder. Dette omfatter også sluttokumentasjon og kontroll.

11 FDVU-dokumentasjon

Entreprenøren skal levere FDVU-dokumentasjon iht NS3456:2022 – Dokumentasjon for forvaltning, drift, vedlikehold og utvikling for bygninger og tilhørende uteområder.

Dokumentasjonen skal leveres i elektronisk, søkbart format på minnepinne.

All tegningsdokumentasjon skal være i redigerbart format.

Obligatorisk, generell FDVU-dokumentasjon fremgår av tabell 2 i standarden. I tillegg skal følgende leveres:

- 141 Energiberegninger
- 145 Tetthetsmålinger
- 163 «Som bygget»-tegninger (dwg-format)
- 165 Sammensatt modell som bygget (ifc-format)

Det vises til ytterligere spesifisering i fagkapitlene under

2 Bygning

20 Bygning generelt

I denne funksjonsbeskrivelsen gis det føringer og rammebeskrivelser for bygget. Foruten dette skal bygget leveres komplett, og oppfylle standardiserte krav for denne type bygg og byggeteknisk holdbarhet. Det legges til grunn passivhus, og at krav til passivhus oppfylles, dette utover krav i TEK17.

Byggene skal oppfylle alle grunnleggende krav og utføres iht. til:

Plan og bygningsloven

TEK17 + NS3701 (passivhus)

Brannforskrifter

Arbeidstilsynets bestemmelser

Kommunale vedtekter som berører byggearbeidene

Alle håndverksmessige løsninger skal ha god holdbarhet og være funksjonelle. Arbeider skal generelt utføres med stor nøyaktighet. Det er viktig at alle materialer og fast inventar er tilpasset lokalt klima og miljø.

Overflater og fast inventar må som en generell regel være lett å rengjøre.

Alle detaljløsninger skal være pre-aksepterte eller dokumenterte iht. bestemmelsene i TEK17. Arbeidene skal utføres på en håndverksmessig anerkjent og forsvarlig måte.

Tilbyder skal medregne alle kostnader som er nødvendige for en komplett leveranse iht. spesifikasjoner og tegninger. Det skal medregnes all nødvendig detaljprosjektering, statiske beregninger og annen nødvendig dokumentasjon. Totalentreprenør (TE) overtar det fulle ansvaret for prosjekteringen.

Krav til bærende konstruksjoner: Det skal prosjekteres for laster iht. NS-EN 1991-1-1:2002+NA Allmenne laster – tetthet, egenvekt og nyttelaster i bygninger.

All informasjon som er gitt i dette kapittel er å betrakte som veiledende, og byggherren hefter ikke for ansvar for entreprenørens tolkninger av disse opplysningene.

Alle elementer av metall, bærende og ikke-bærende, skal ha nødvendig korrosjonsbeskyttelse iht. aktuell korrosivitetskategori.

Alle betongkonstruksjoner skal utføres i relevant eksponeringsklasse jfr. Eurokoder.

21 Grunn og fundamenter

Det er foretatt grunnundersøkelser og utført geotekniske vurderinger. Det vises til geoteknisk notat fra forprosjektet.

Det skal ivaretas radonforebyggende tiltak i grunn for alle byggene. Dette innebærer tiltak som radonmembran, radonbrønner og oppstikk som tilfredsstiller krav i TEK 17 §13-5. NBI datablad 520.706 legges til grunne. Oppstikk må plasseres hensiktsmessig mtp. framtidig påkobling å avtrekk og blendes. Løsningen skal prosjekteres fullt ut, inkl. plassering og dimensjonering av vifte tilpasset planlagt radonbrønn. Løsningen skal dokumenteres i eget dokument som del av fdv-dokumentasjonen.

211 Klargjøring av tomt

Klargjøring av byggegrunnen inkl. skogrydding, masseuttak, omlasting og oppfylling utføres av totalentreprenøren.

212 Byggegrøp

Byggegrøp utgraves, og fylles opp med telesikre, drenerende og komprimerbare masser, som avrettes og komprimeres, og klargjøres for gulv og fundamenter.

Utgravde masser som kan brukes til tilbakefylling, lagres midlertidig på tomta dersom det er plass. Gjelder kun tilfylling utenfor områder som har behov for drenerende masser. Overskuddsmasser og uegnede masser kjøres bort til godkjente deponi. Avtale med godkjent deponi skal forelegges byggherren før bortkjøring påbegynnes.

216 Fundamentering

Entreprenøren har ansvaret for innhenting av nødvendige supplerende geotekniske grunnundersøkelser og geoteknisk notat med fortolkning av disse resultatene.

Økonomisk mest fordelaktig fundamenteringsmetode skal benyttes. Denne skal ikke gi setninger som kan føre til skader på konstruksjon og overflater som kan gi bruksmessige avvik.

Betongkonstruksjoner skal være iht. NS-EN 13670:2009+NA:2010 «Utførelse av betongkonstruksjoner» og utførelsesklasse EXC2. Betongkonstruksjoner skal tilfredsstille krav til pålitelighet, brukstid, bestandighet og kvalitetsstyring gitt i NS-EN 1992-1-1: 2004+NA:2008. Det forutsettes 50 års brukstid og kontrollklasse normal. Det skal brukes glatt forskaling. Alle synlige betongkanter skal avsluttes med trekantlekt.

Fundamentering utføres som direktefundamentering. Ringmursløsning med såle under yttervegger, og punktfundamenter under søyler. Det må medtas forskaling, armering og betong, avtrekking og stålglatting. Det medtas nødvendig markisolering og frostsikring for fundamenter, isolering på ringmur.

Det skal etableres grube for underspylingsanlegg i vaskehallen. Utforming skal skje i samsvar med spesifisering for vaskeanlegg som den aktuelle bussoperatøren på bussdepotet har valgt. Dersom operatøren ikke har valgt fabrikat eller ikke ønsker å installere underspylingsanlegg bestemmer byggherren hvilket fabrikat som skal legges til grunn for utforming av gruben. Totalentreprisen omfatter også avdekking av gruben med forskraperist for det tilfelle at operatøren, eller fremtidige operatører velger å ikke installere underspylingsanlegg

Det skal etableres grube med fotskraperist på utsiden av hovedinngang.

217 Drenering

Drenering under og rundt bygget utføres etter prinsippene i detaljblad 514.221, fuktsikring av konstruksjoner mot grunnen. For bygg uten kjeller vil det være tilstrekkelig med drenerende masser under bygningen og ved tilbakefylling mot ringmur. Det må være tilstrekkelig fall ut fra bygget som leder bort overvann.

22 Bæresystemer

Totalentreprenøren er ansvarlig for at alle nødvendige beregninger og dimensjoneringer, herunder evt. midlertidige bærende konstruksjoner inkl. nødvendig tildekking i forbindelse med hulltaking, utføres iht. gjeldende standarder og krav gitt i dette dokumentet.

Bæresystem i sørvis, vaskehall og mannskapsdelen utføres med bærende vegger i bindingsverk med evt. nødvendige utvekslinger i limtre. Limtrekonstruksjoner bygges inn i vegg. Etasjeskille til mesanin utføres som tradisjonelt bjelkelag eller med I-bjelker tilpasset beskrevet nyttelast. Byggene avstives med kryss og stiv plateledning i fasader som fordeler lasten ned til fundament. Garasje utføres med bæresystem istål.

Trekonstruksjoner skal være iht. NS 3516:2017 «utførelse av lastbærende trekonstruksjoner», og utførelsesklasse EXC2. Trekonstruksjoner skal tilfredsstillende krav til pålitelighet, brukstid, bestandighet og kvalitetsstyring gitt i NS-EN 1995-1-1:2004+A1:2008+NA:2010. Det forutsettes 50 års brukstid og kontrollklasse normal.

Stålkonstruksjoner utføres iht. NS-EN 1090-2 «Utførelse av stålkonstruksjoner og aluminiumskonstruksjoner, tekniske krav til stålkonstruksjoner» og utførelsesklasse EXC2. Innvendig stål skal være kvalitet minimum S355. Utvendige stålkonstruksjoner og evt. festemateriell leveres varmforsinket iht. NS-EN ISO 14713. Skruer og muttere skal tilfredsstillende kravene i NS-ISO 4014 og NS-ISO 4032, kvalitetsklasse 8.8. I vaskehallen og sørvishallen må alt av festemateriell og stålkomponenter herunder knivplater, fotplater, beslag og skruer/spiker leveres med korrosivitetskategori C3 eller høyere.

Messaniner og dekker over 1 etg. skal dimensjoneres for en nyttelast på 5 kN/m² for lagring av materiale og utstyr.

Bæresystem i vaskehall må dimensjoneres for oppheng av vaskemaskin på vegg eller tak. Dersom valgt bussoperatør skal montere vaskemaskin og har bestemt type/fabrikat, legges spesifikasjonene for det aktuelle vaskeanlegget til grunn for dimensjoneringen. Dersom type vaskemaskin er uavklart, bestemmer byggherren hvilken type med tilhørende spesifikasjonen som skal legges til grunn for dimensjoneringen

Alle trekonstruksjoner som står eksponert skal prosjekteres på en slik måte at de til enhver tid ikke kan ha varig kontakt med vann. Eksponerte limtresøyler som kan bli utsatt for vannsøl ved vasking for eksempel, skal kles med beslag som samtidig ivaretar lufting mellom beslag og søyle. Søylefot må etableres over ferdig gulv for å forhindre at søyle trekke fukt fra betong eller stående vann på gulv.

Det vises til brannteknisk notat for branntekniske forhold som må ivaretas gjennom prosjekteringen av bæresystem.

222/223 Bjelke- og søylesystemer **Mannskapsdel**

Bæresystem utføres i hovedsak med bindingsverk. Over vinduer, dører og korridorer kan det veksles ut vha. limtre. Limtrekonstruksjoner skal plassert skjult i vegger og tak. Yttervegger og innvendig skillevegg kan brukes som bærevegg. Dette må koordineres med tekniske fag, arkitekt og takstolleverandør mtp. opplegg, nedbøying, spenn, produksjon og transport. Bæresystemet skal være søylefritt i åpne rom.

Sørvisbygg

Utføres med bærende søyler og bjelker av limtre. I rand legges det limtretragere mellom bæreaksene. Rundt portåpning må det etableres rammer for port. Dekket i mesanin utføres som trebjelkelag opplagret på enten bindingsverksvegg eller søyle-/bjelkesystem i sørvishallen. Tverrgående bjelker i tak skal fungere som opphengspunkter for tekniske føringer og portskinner. Tak løses med takstoler.

Garasjer

Garasjer bygges som kalde konstruksjoner. De føres opp vha. søyler og bjelker i stål. Avstiving vha. stålkryss.

224 Avstivende konstruksjoner

Totalentreprenøren er ansvarlig for å sørge for tilstrekkelig avstivning og ivareta nødvendig forankring fra opptredende krefter fra vind og skjevstilling.

Behov for dimensjonering for jordskjelv må vurderes i samråd med geotekniker, og hvis mulig kan dette dokumenteres med at utelatelseskriteriet er oppfylt. Avstivende konstruksjonselementer som ikke inngår i vanlig veggkonstruksjon skal utføres skjult så langt dette er mulig, enten som stålkruss, gjengstag eller annen prosjektert løsning. Det antas at avstivning av byggene vil være i gavlvegger, langvegger og som vindkruss i deler av fasade. Alle dekker/tak utføres som stive skiver for overføring av horisontalkrefter til avstivningssystemet.

225 Brannbeskyttelse av bærende konstruksjoner

Totalentreprenør medtar nødvendig brannisolering og eventuell påføring av brannhemmende maling. Prosjektets brannkonsept følges.

23 Yttervegger

D23.1 Bærende del av yttervegg
Bæring ref. tidligere punkt bæresystem.

D23.2 Ikke-bærende del av yttervegg
Stenderverk av tre, plassbygd eller montert som element.
Følgende oppbygning skal gjelde for alle oppvarmede rom:

- Innvendig kledning/overflate, ref. romskjema
- 48mm innvendig påføring
- Diffusjonssperre*
- Bindingsverk av tre, isolert.
- Vindtetting, plater**
- Sløyfer, lekting og kledning iht. fasadetegning

*) Diffusjonssperrer i yttervegg skal være minimum 0,15 mm aldriingsbestandig plastfolie eller av materiale med likeverdig kvalitet, og skal klemmes eller tapes til diffusjonssperre i tak. Diffusjonssperre plasseres min 50 millimeter inn i vegg fra den varme sonen. Dette for å unngå perforeringer av diffusjonssperrer under fremføring av tekniske installasjoner. I våtrom skal behovet for diffusjonssperre vurderes av bygningsfysiker med tanke på faren for innbygging av organisk materiale mellom to damptette sjikt.

***) Det skal nyttes vindtettplater og evt. duk tilpasset lokalt klima og utførelse skal være i hht. produktanbefaling. For kledning, lekting og vindsperre skal det nyttes gode og stedstilpassede løsninger for åpninger/luftespalter, god avrenning og gode forhold for opptørking. Det skal vies ekstra oppmerksomhet til både slagregn og inndrev av tørr fokksnø.

D23.4 Vinduer, dører og porter

Vinduer:

Komplett vindu (glass med omramming/karm) skal tilfredsstillende til enhver tid gjeldende kravene til Norsk dør- og vinduskontroll. Vinduer skal monteres i henhold til relevante Byggforsk-detaljblad.

Vinduer skal generelt utføres som trevinduer med utvendig aluminiumskledning. Det skal være lufting på baksiden av beslaget slik at råteskader ikke oppstår. Aluminiumsprofiler skal pulverlakeres, innvendig skal vinduer leveres ferdig malt i valgfri farge. I vaskehall skal det nyttes aluminiumsvindu som er egnet i et innemiljø med mye fukt og kjemikalier.

Åpningsvindu er angitt på vedlagte vindusskjema og skal ha beslag for lufting i flere posisjoner, utført slik at uvedkommende hindres adgang utenfra når vinduet står i luftestilling. Åpningsvindu skal ikke komme i konflikt med solavskjerming. Utforming og vindusvask skal være slik at vindusvask kan gjøres på en rasjonell og trygg måte. Der det fremgår av brannteknisk notat skal vinduer tilfredsstillende krav til rømningsvindu.

Vinduer skal ha følgende funksjoner:

U-verdi og g-faktor i hht. energikonsept.

Glass skal være sikkerhetsglass i hht. TEK 17 og NS3510

Alle vinduer skal være sertifisert av NDVK.

Farge på både utside av vinduer skal være RAL 1002, eventuell annen farge etter byggherres ønske.

Farge på innside av vinduer foreslås av ARK og godkjennes av BH.

Følgende skal være ivaretatt mht. fugging, tetting og glasslister:

- Fuger skal dyttes med mineralull
- Bunnfyllingslist av ekspandert polyetylen med lukket cellestruktur monteres
- Alle flater rengjøres og primes før påføring av fugemasse
- Høyelastisk fugemasse skal brukes utvendig
- Fugemasse av akryl skal brukes innvendig
- Det skal ikke benyttes fugeskum rundt vinduer
- Det skal benyttes innvendige glasslister av hensyn til innbruddssikkerhet. Eventuelle utvendige glasslister skal være av uorganisk materiale

Det gjøres oppmerksom på at skjemategninger i tegningssettet ikke er detaljprosjektert, og dermed ikke komplett mht. funksjonskrav som stilles til vinduer

Dører:

Komplette dører skal tilfredsstillende til enhver tid gjeldende kravene til Norsk dør- og vinduskontroll. Dører skal monteres i henhold til relevante Byggforsk-detaljblad. Det skal vises ekstra oppmerksomhet god terskelløsning.

Alle ytterdører skal leveres som aluminiumsdører med RAL 1002 som farge. Dører skal ivareta følgende krav:

U-verdi og evt. g-faktor i hht. energikonsept.

Brannmotstand og rømning i hht. brannteknisk notat

Sikkerhet ved sammenstøt i hht. TEK 17

Dører skal ha FG-godkjent låsesystem.

Dører merket med G på plantegning skal ha glass i dørblad, bredde på ramme ca. 100mm

Nøkkelboks monteres innfelt i fasaden ved hovedinngang.

Utførelse mht. **fugging, tetting og glasslister tilsvarende som for vindu.**

Det gjøres oppmerksom på at skjemategninger i tegningssettet ikke er detaljprosjektert, og dermed ikke komplett mht. funksjonskrav som stilles til dører. Dette gjelder f.eks brann-, og lydkrav, fri åpningsbredde, sikkerhetsglass etc..

Lås og beslag:

Komplett beslagsliste og låseplan skal utarbeides i samråd med bruker.

Dørbeslag skal være i rustfritt, syrefast, børstet stål.

Ved valg av beslag/dørvrider skal ulike alternativ konfereres ARK og godkjennes av BH.

Det skal benyttes rustfrie skruer for innfesting av beslag som igjen skal være festet med skruesikring.

Det skal ikke brukes plast i døråpningsmekanismer, vridere eller hengsler.

Dører skal ha dørautomatikk der det trengs for å oppfylle krav til universell utforming. Behov for

dørautomatikk må også sees i sammenheng med evt. krav til dørlukker i brannnotat og tillatt åpningskraft.

Porter:

Alle porter til sørvis- og vaskehallene, samt garasje skal være av typen leddheiseporter og tilfredsstillende de høyeste krav til isolasjon og kvalitet siden åpne-/lukkefrekvensen blir meget høy. Det stilles høye krav til funksjonsdyktighet spesielt for alle portene i vaskehallen. Alle detaljer i portkonstruksjon skal ha de beste

løsninger og kvaliteter som kan leveres. Fri innkjøringshøyde skal være iht. tegningssettet. Portene skal leveres med RAL 1002 som farge.

U-verd i hht. energikonsept

Portomramming skal kuldebroisoleres iht. notat fra bygningsfysiker

Det skal leveres motordrevne porter med trykknapp-styring innvendig og sylinder på utsiden. Det skal være mulighet for senere utvidelse for trådløs fjernstyring. Det gjøres oppmerksom på at det stilles krav til funksjonalitet også ved svært lave temperaturer.

Alle porter merkes på utsiden med tall/bokstaver, størrelse på skrift ca 1m

Det gjøres oppmerksom på at skjemategninger i tegningssettet ikke er detaljprosjektert, og dermed ikke komplett mht. funksjonskrav som stilles til porter.

D23.5 Utvendig kledning og overflate

Fasaden skal være av bestandige materialer, og det skal benyttes få materialtyper.

Utformingen skal ta hensyn til rasjonelt renhold og vedlikehold.

Se tegninger for kledningstyper.

KLEDNING:

Utvendig kledning skal være en kombinasjon liggende og stående panel, som vist på fasadetegning. Bord for å markere overganger i fasaden er angitt på fasadetegning. For bygget generelt og valg av kledning legges stor vekt på lavt CO₂-avtrykk, og det skal ikke nyttes miljøskadelige stoffer eller kledning fra tropisk trevirke. Det tillates kun bruk av trevirke fra dokumentert bærekraftig skogdrift, sertifisert etter PEFC- eller FSC-standardene.

Trepanel

Kledningen skal være 100% kjerneved av furu, forbehandlet med jernvitrol.

Tykkelsen skal være minimum 19mm.

Det skal nyttes syrefast innfesting, og annet beslag, metall etc. skal ikke bidra til misfarging.

Det skal vies ekstra oppmerksomhet til detaljering, og montering og utførelse skal være iht. Byggforsk og anbefalinger fra leverandør. Det presiseres at lufting er svært viktig og kapilærsug i endevend skal unngås.

Utvendig beslag

Alle beslag skal utformes slik at prinsippet om varig tottrinns tetting ivaretas.

Beslag rundt dører, vinduer og porter skal være lakkert i samme RAL-farge som dør/vindu.

Øvrige beslag kan være ubehandlet aluminium.

Betongbrystning

Det skal etableres en betongbrystning rundt sørvisbygget, som vist på tegningssettet.

Denne har til hensikt å beskytte kledningen mot skader ifm. påkjørsel, brøyting etc. Videre skal den begrense fuktbelastningen på den nederste delen av trekledningen. Brystningen avdekkes i overkant med et beslag.

Detaljering i forbindelse med utforming gjøres i detaljprosjekteringen, men det er viktig at utfordringer med kuldebroer, drenering, lufting og dampspærre blir løst på en god måte og er iht. anbefalinger fra byggforsk.

D23.6 Innvendig kledning og overflate

Se tilsvarende punkt for innervegger

D23.7 Solavskjerming

Det skal være utvendig solskjerming på alle vindu hvor dette er nødvendig ut fra energiberegning og bygningsfysisk prosjektering av forventede temperaturer innvendig. Solskjerming skal være av typen utvendige "screens".

Solskjerming skal ha motordrift, automatisk styring via automatikk-anlegg, koblet til sol-/vindsensor, og med mulighet for individuell styring for hvert rom/vindusfelt. Krav til styring er beskrevet i kap. vedr. automatikk.

Systemet skal leveres med følgende spesifikasjoner:

- Systemet skal ha manuelle brytere i hvert rom, for romvis styring, i tillegg til automatisk styring. Systemet må tillate at manuelle brytere må gis prioritet over solfølere/klokke ved styring av persiennene. Det må være mulig å angi lengden i tid for hvor lenge et trykk på bryteren skal være gjeldende før en ny kommando fra solføleren/klokke/automatikk-anlegg skal styre persiennen.
- Systemet må ha en "Sun tracking"-funksjon slik at optimal skjerming og lysutnyttelse oppnås. Systemet må ha innstilling for eventuell automatisk skjerming til valgfritt klokkeslett om kvelden og åpning om morgenen.
- Det må være mulig å koble seg til systemets styringssystem via internett, "remote control" som muliggjør oppdatering av software og gjør service og vedlikehold billigere og enklere.
- Motoren skal ikke være synlig.

24 Innervegger

D242 Ikke-bærende del av innervegger

Innvendige vegger skal i tillegg til å tilfredsstille oppgitte krav til lyd og brann ivareta varmeisolering mellom ulike klimasoner. Innvendige vegger kan utføres som lette vegger med tre- eller stålstendere. Innvendige vegger skal generelt bygges i full etasjehøyde. Grunnet større fleksibilitet kan vegger mellom rom som skal ha systemhimling likevel avsluttes UK himling, dersom krav til lyd-gjennomgang ivaretas. Innvendige vegger skal forsterkes rundt alle åpninger. Spikerslag for innredning og utstyr nevnte i kravspesifikasjon eller på tegning skal inngå i utførelsen.

Vegger skal prosjekteres på en slik måte at de til enhver tid ikke kan ha varig kontakt med vann. Mot gulv i aktuelle rom må det etableres over sokkel av betong, leca eller annen beskyttelse som forhindrer at fukt fra betong eller stående vann på gulv trekker opp i vegg. Høyde på sokkel, utførelse og omfang av hvilke vegger dette gjelder vurderes av bygningsfysiker i detaljprosjekteringen.

D244 Innvendige dører og vinduer, inklusive lås og beslag

Oppbygning: massivdører, dersom ikke brann- og/eller andre hensyn stiller andre krav til dør.

Overflatebehandling: Laminat med hardvedkarm.

Hengsler: Minimum fire hengsler, ingen plastdeler.

Terskel: I utgangspunktet uten terskel, men der det er nødvendig kan det nyttes anslagsterskel med avfaset kant, h=maks. 25mm.

Vrider/skilt: Rustfritt stål.

Glassfelt: Glass i dørblad der tegningssettet viser (dører merket med "g"), bredde på ramme ca. 100mm

Sparkeplate: I sørvisbygget skal det være 400 mm høye sparkeplater på begge sider av alle dører.

Dørautomatikk- og pumpe: Dører skal ha dørautomatikk der det trengs for å oppfylle krav til universell utforming. Behov for dørautomatikk må også sees i sammenheng med evt. krav til dørlukker i brannnotat og tillatt åpningskraft.

Dørstopper: Det skal monteres dørstopper på alle dører, primært på vegg.

Beslag: Se tilsvarende punkt, utvendige dører.

Låsesystem: Se tilsvarende punkt, yttervegger

For dør inn til kjemikalierom skal det være pakninger for å sikre god tetting mellom dørblad og karm. Det skal benyttes terskelløsning som sikrer både tilstrekkelig tetthet og problemfri bruk av jekketralle.

Foringer skal utføres i massivt tre.

Gerikter skal være i massivt tre, være overflatebehandlet fra fabrikk og ha synlige spikerhoder for å unngå sparkling. Foringer og gerikter overflatebehandles i farge som spesifiseres av ARK/BH. ARK/BH kan velge fritt i tre farger i tillegg til standard hvit. Farge godkjennes av BH.

D246 Overflater på innside yttervegg og på innvendige vegger
Overflater på ulike rom er angitt i rombehandlingsskjema.

Panel

Stående, beiset panel med gulv- og taklist i samme overflate.

Dimensjon/type: 13X120 Sprekkpanel

Taklist furu 21x34 slett

Gulvlist Furu 12x58 slett

Gipsplater.

Evt. utvendige hjørner skal ha forsterkning i stål under overflatebehandling (gipsplatevinkel eller tilsv.) Vegger skal generelt behandles med min. 2 strøk overflatebehandling etter nødvendig forbehandling. Alle innvendige overflater skal være akrylmaling og skal være glatte, malt med full dekk. Det skal ikke anvendes noen form for strie på veggflatene, maling skal være lett å rengjøre. Eventuelle skader må kunne repareres med enkle midler på en effektiv måte.

Våtromspanel

Ensfarvet og slette våtromsplater, montert iht. produktanvisning. Vegger i våtrom skal utføres iht. våtromsnormen og Byggforsk-anbefalinger. Spesiell oppmerksomhet skal vies vanntett overgang mellom gulv og vegger. Det presiseres at det skal være luminanskontrast mellom servanter, toalett etc. og vegg.

OSB

12mm OSB-plater med not- og fjær, lagt i forbant. For å sikre lett rengjøring av veggflater skal OSB-plater fra gulvet og to meter opp behandles med vannbasert klar lakk som er vannavstøtende og lett å rengjøre.

Fasadeplater

Vaskehall vil ha stor fuktpåkjenning og skal i prinsippet utformes som en utvendig fasade. Det vil si at våtromsnorm ikke må følges, men fasaden skal tåle fukt fra vaskemaskiner og høytrykkspykere og være egnet til formålet. Fasadeplaten, uavhengig av hvilken type som velges, skal monteres med underlag, lektaavstand, skruer etc. i henhold til montasjeanvisning. Det skal også vies stor oppmerksomhet til detaljer mot gulvet mht. avrenning.

ANDRE OVERFLATER

Over kjøkkenbenk, vaskerenner, utslagsvasker, vasker m.m. skal det benyttes lett vaskbare, vannbestandige og slitesterke materialer som fliser, stål- eller glassplater.

D248 INNVENDIG SOL- og LYSAVSKJERMING

Skinne for panelgardiner skal monteres i alle møterom og kontorer for å ivareta framtidig fleksibilitet med hensyn på nytt utstyr eller endret bruk.25 Dekker

Gulv i sørvishall, utvendige betongplater på mark og vaskehall skal dimensjoneres for last fra buss. For kjøretøy over 160 kN henvises til NS-EN 1991-2 Trafikklast på bruer.

Gulv i 1. etasje utføres som gulv på grunn av betong i mannskapsdelen og industrigulv i sørvis-, vaskehall og garasje. Det etableres fall på gulv i våtrom. Gulvet skal tilrettelegges for varmekabler i de rom som er angitt i kap. 45.

Gulvet utføres med oppbygging av nødvendig radonsikring, isolasjon og diffusjonssperre. Ferdig gulvoverflate skal være uten sprekker. Alle overflater skal leveres jevne uten sår, buler eller groper. Gulvenes overflate må utføres slik at endelig overflate tilfredsstiller toleransekravene.

Gulvet isoleres med trykkfast isolasjon dimensjonert for buss og for å tilfredsstille krav til energi. Radonsperre legges mellom isolasjonslagene og plastfolie under betong som glidesjikt.

Det skal tilleggsarmeres rundt sluk, i hjørner og i øvrige kritiske punkter slik at man unngår rissdannelser og skader i overflater. Gulvet skal deles inn i flere felt, i henhold til NBI 522.117 Betonggulv på grunnen.

Fuger mellom felt skal plasseres mest mulig under vegger. Synlige fuger skal tettes med elastisk fugemasse. I portåpning støpes det inn stålvingler for å forsterke betongkanten mot belastningen fra kjøretøy. Kjøresterk kuldebryter i portåpning medtas.

På utsiden av port støpes betongplate i portens bredde og 8 meter ut, som tilrettelegges for snøsmelleanlegg. Armeringen legges øverst for å forhindre riss i betongplater.

Det må tas i betraktning at alle eksponerte betongkonstruksjoner, de horisontale i særdeleshet, vil påkjennes av klorider fra veisaltning, kjemikalier, olje, vaskemiddel osv.

Det må etableres fall mot sandfang/sluk. Høybrekket settes ved portåpning, skillevegger og tilpasses hvert løp. Det skal også etableres fall på plate på utside av port. Fall iht. NBI 522.117.

I kjemikalierom etableres det en sump/nedsenk i dekket for oppsamling av eventuelle lekkasjer. Det medtas rist over sump. Sumpen skal tilfredsstille krav til aktuelle kjemikalier mtp. oppsamling og sikring.

Gulv med sluk

Bortsett fra vaskehall skal samtlige rom med krav til sluk, samt rom som med angitt sluk eller slukrenne på tegning, utførelse være iht. våtromsnormen. Dette gjelder falloppbygging, høyde til terskel, materiale etc. Fall mot sluk er ikke angitt på tilbudsunderlag men skal ivaretas i detaljprosjekteringen og i forbindelse med gulvstøp.

D255 BELEGG/OVERFLATER PÅ INNVEDIGE GULV

Gulvoverflater

Gulvbelegg generelt:

Underlag for belegg skal utføres i henhold til *Byggforsk detaljblad serie 541*. Det aksepteres ikke sprang i overkant belegg (jf. toleransekravene). Følgende materialkrav skal oppfylles:

- Gulvbelegg skal ha kvalitet og slitestyrke tilpasset aktivitetene i de ulike rom
- Gulvbelegg skal være sklisikkert i områder der det kan være sklifare (dusj, inngangsparti osv)
- Gulvbelegg skal ha tilfredsstillende inneklimatekstasjon, være luktfritt og ha liten avgassing/emisjon)
- Fuktighet i betonggulv skal kontrollmåles og dokumenteres før legging av belegg

Linoleum

2,0 mm linoleumsbelegg med PUR/Topshield overflate. Skjøt sveises med sveisetråd i samme farge som belegg.

Våtromsbelegg med sluk

Helseisett våtromsbelegg med 100 mm oppbrett med hulkil samme type belegg mot vegg. Sveises med sveisetråd i samme farge som belegg. Gulv skal utføres i hht. Våtromsnormen og aktuelle byggdetaljblader. Spesiell oppmerksomhet skal vies vanntett overgang mellom gulv og vegg. Skjøt sveises og topp avsluttes på solid måte.

Antistatisk vinylbelegg

Antistatisk vinylbelegg med 100 mm oppbrett mot vegger. Skjøt sveises og topp avsluttes på solid måte.

Keramisk flis

Rom med keramisk flis er angitt på tegningssettet.

Flis skal være ensfarget, matt og ha skliskker overflate, tilpasset bruksområde.

Kjøresterkt belegg

I henhold til romskjema skal det legges et akrylbasert industribelegg med minimum 4 mm tykkelse tilpasset formålet, med høy slitestyrke og dokumentert funksjonell levetid på minimum 10 år ut fra forutsatte bruk. Belegget må være et produkt med høy kvalitet som ikke inneholder noen stoffer, som står på miljømyndighetenes OBS-liste. Belegget må også være tilstrekkelig skliskkert. Dette gjelder spesielt i vaskehallen der det vil være vannsøl på gulvet. For å lette renholdet skal belegget utføres med hulkil og 100 mm oppkant langs alle vegger.

D255.1 FARGE

Alle farger konfereres med og godkjennes av byggherren. Det skal være farger i henhold til RAL eller NCS fargesystem. Valg av farger og fargekombinasjoner skal ivareta kravet til universell utforming.

Soppdreper

Følgende steder skal kunne behandles med soppdreper:

- Toalett, garderobe, dusjanlegg, eventuelt også andre steder hvor det kan være fare for soppdannelse

Fotskrapematter og -rister

Det skal legges innvendig nedsenket fotskrapematte der dette er angitt på tegning. Utsparing i betonggulv er ikke nødvendig dersom matte legges istedenfor flis og overkant flis og matte sammenfallende. Kanten forsterkes med stålkanten. Størrelse og omfang framkommer på plantegninger. Fotskrapematter skal være egnet for rullestoler samt enkle å fjerne for renhold.

Det skal medtas utvendige fotskraperister som vist på plantegninger. Ristene skal utføres av varmforsinket stål og monteres på drenert grube. Krav til UU skal ivaretas.

26 Yttertak

Tak tenkes utført med bærende W-Takstoler i tre med kaldt loft for sørvis, vaskehall og mannskapsdel. Disse antas leverandørprosjektet. Utforming på takstol herunder plassering av staver må koordineres med tekniske fag slik at det sikrer gode føringsveier.

For garasje er det tenkt selvbærende stålplatetak (TRP).

Taket skal konstrueres slik at det fungerer som en stiv skive som fordeler krefter til veggene. Dette kan for eksempel løses vha. taktro av stivt platemateriale som kryssfiner eller OSB. Dersom ikke taket avstives med plater må det ha annen permanent avstiving. Takkonstruksjon skal forankres tilstrekkelig til underliggende konstruksjon for å gi kontinuerlig forankring ned til fundament.

Det skal monteres snøfangere som er plassert og dimensjonert iht. NBI 525.931.

Yttertak på mannskapsdel og garasje må dimensjoneres for snølomme fra høyere liggende tak over sørvisbygg.

Der gesimshøyden er mer enn 5 m skal det være montert stige feste for å få sikker tilkomst til taket for vedlikeholdsarbeid. Der sikkerhetstau er nødvendig for å sikre arbeidstakerne under arbeidet, skal det være montert festepunkter for sikkerhetstau.

Taket skal utformes som et kaldt, luftet loft og utføres i hht. byggforskdetaljer for slike løsninger tak. Det skal vies ekstra oppmerksomhet til faren for inndrev av snø og regn. Utforming av raftekasser, spalteåpninger og vindavledere skal vurderes særskilt opp mot de lokale værforhold.

Takoverflaten skal være lakkert stålplatetak uten synlige skruer, type Plannja trend 475 eller tilsvarende produkt og profil. Snøfangere, luftehatter etc. Skal utføres i samme farge som taket. Farge på tak skal avklares med byggherre før bestilling.

Dampspærre skal være kontinuerlig i overganger mellom vegg- og tak og gjennomføringer i dampspærren for ventilasjon og andre tekniske føringer skal unngås. Konveksjonssperre i isolasjonen skal benyttes.

Takrenner, hengere og taknedløp skal være av aluminium og lakkert i samme farge som taket.

27 Fast inventar

Generelt

Inventar som er vist med heltrukken linje på tegningssettet skal være med i leveranse.

Inventar vist med stiplet linje skal ikke leveres, men bygget skal være klargjort for aktuelle inventar som er mht. el-uttak, ventilasjon, kubbing etc.

D273 Kjøkkeninnredning

Komplett kjøkkeninnredning i bjørk i lengde og innhold som angitt på tegning. Laminatbenkeplate med underlimt vask. Alle hvitevarer skal være inkludert, integrert og med nødvendig tilkobling til vann, strøm, avløp, komfyrvakt etc. Hvitevarene skal være tilpasset personbelastningen og godkjent for bruk på arbeidsplass. Sprutsikring bak hele benkeplaten lengde som angitt under punkt om innvendige veggoverflater.

D274 Innredning og garnityr for våtrom

Sanitærutstyr beskrives under D315.

Innredning og garnityr for våtrom skal være robuste og tilfredsstillende kravene til universell utforming. Det skal medtas montering av garnityr som såpedispenser, toalett-papirholder, papirdispenser og søppelbøtte. Speil skal leveres og monteres over vasker på alle toaletter og garderober. Speil skal leveres og monteres i hel bredde over rekken av vasker på toalettrom og garderober der det er flere enn én vask. Der det er vegger på begge sidene av vaskene monteres speilet helt inn til innvendig hjørne.

Dusjer skal utstyres med skyvedør i glass og aluminium mellom våt og tør del. Hylle for såpe/sjampo i dusjnische. Tørr del kan utstyres med hylle for verdisaker, og min. 4 stk. knagger for tøy/håndklær.

D277 SKILT OG TAVLER

Skilting jf. TFFK's skiltmal og profilhåndbok, herunder teknisk merking av dører, dørskilt og innvendig orienteringsskilt. Skilting mht. brann utføres i hht. brannstrategi.

Utvendig fasadeskilt som vist på fasadetegning leveres av TFFK. Entreprenøren etablerer skiltbelysning med spotter. Disse skal være plassert slik at skiltet får jevn belysning og ha skjerming som minimerer lysforurensning til omgivelsene. .

28 Trapper og rekkverk

Trapp opp i sørvishall utføres i strekkmetall, lakkert i samme farger som innvendige detaljer for øvrig (f.eks skapdører). Rekkverk i trapp og på messanin skal ha samme uttrykk. Materialet i trapp og rekkverk skal være varmgalvanisert stål.

Rekkverk på messanin skal planlegges slik at de enkelt kan demonteres/åpnes dersom det er behov for å løfte varer opp med truck. Det presiseres at sikkerhet for ansatte må ivaretas på en god måte.

29 Andre bygningsmessige konstruksjoner

D291 Garasje

Garasje skal utføre med samme materialer på tak, fasade og porter som resten av bygningen. Taket skal sammen med bygningen danne en helhet og ha sammenfallende materialbruk og detaljering. De samme vurderinger som blir benyttet på anlegget for øvrig mht. miljøriktige valg skal ligge til grunn også for garasje. Taket skal være helt tett.

Vegg i garasje er kun utvendig kledning som vist på tegningssettet, og det stilles ikke krav til vindsperre, isolasjon eller innvendig overflate.

3 VVS

30 GENERELT VEDRØRENDE VVS-INSTALLASJONER

Generelle krav til tekniske installasjoner.

Nybygg skal utstyres med VVS-tekniske installasjoner i henhold til denne kravspesifikasjon og medfølgende dokumentasjon.

De VVS tekniske anlegg skal prosjekteres og utføres i samråd med norsk regelverk. Her nevnes bla. TEK 17, Passivhusstandarden, Arbeidstilsynets regelverk og anbefalinger, reglement for sanitæranlegg, lokale myndigheters særskilte krav og anbefalinger m.v.

Entreprenør er ansvarlig for å utføre nødvendig prosjektering og beregninger, og entreprenør er ansvarlig for sluttresultatet.

Det skal leveres et komplett tilpasset ventilasjons-, rør- og automatikkanlegg inklusive bygningstekniske VVS-arbeider.

Det gis tilbud med grunnlag i det som framkommer av denne beskrivelse. Entreprenøren må påse at installasjonen er i henhold til gjeldene regelverk.

Det vil ikke bli innrømmet tillegg for feil eller mangler som skyldes mangelfull registrering av forhold på og omkring byggestedet. Dette gjelder i forhold til tekniske installasjoner, byggegrunnen med tilstøtende områder, eksisterende omkringliggende bygninger, osv.

Entreprenøren må i detaljeringsfasen gjennomgå underlaget med brukerne for å kvalitetssikre underlaget.

Materialvalg, utførelse og håndverk skal være av god kvalitet og utførelse. Her vises det også til krav til kvalitet og utførelse som er beskrevet i denne beskrivelse. Det legges vekt på å bruke materialer og anlegg som tilfredsstillers dagens krav til helse, miljø og sikkerhet (HMS), og som samtidig gir en god driftsøkonomi. Byggeprosessen skal gjennomføres etter rent, tørt bygg prinsippet.

Leveranse

For hele beskrivelsen skal det medtas komplette anlegg som omfatter prosjektering, levering, montering, bygningsmessige følgearbeider for egne arbeider, idriftsettelse, prøving, innregulering, testing, kvalitets- og funksjonskontroll, dokumentasjon m.v.

Det skal leveres utstyr som tåler normal bruk. Inneklimakrav og krav til ENØK med mer skal oppfylles ved en samordnet prosjektering og utførelse av de ulike tekniske anlegg, samt byggets konstruktive og arkitektoniske utforming.

Ansvar og krav

Entreprenøren pålegges ansvaret for å foreta nødvendige befaringer og kartlegging av eksisterende forhold på tomt, forhold til nabobebyggelse og tiliggende arealer.

Alle installasjoner skal tilfredsstillende gjeldende statlige og kommunale forskrifter, regler og standarder. Prosjektet følger Plan og bygningsloven hvor entreprenør må stå som ansvarlig for både prosjekteringsprosess og utførelse.

I tillegg nevnes spesielt følgende veiledere og forskrifter som skal følges for prosjektering og gjennomføring (listen er ikke uttømmende):

TEK 17

NS3701 passivhusstandard

Alle våtrom, sett bort fra vaskehall, skal prosjekteres og utføres iht. anbefalinger i Byggebransjens våtromsnorm.

NBIs Håndbok nr. 42 Rør og våtrom.

"Rent Tørt Bygg – håndboken" fra RIF av september 2002. Renhold gjennomføres etter kvalitetsnivå 4, definert i kap. 2.6.3 i

Krav til lydnivå i hht NS8175:2019 klasse C

Alle VVS-tekniske installasjoner utføres i henhold til NS3420 dersom ikke annet er spesifisert.

Arbeidstilsynets veileder om Klima og luftkvalitet på arbeidsplassen best. Nr 444

Administrative normer for forurensninger I arbeidsatmosfære best. Nr. 361

Ventøk 3.8 Ventilasjon av høye rom

NS3935:2001 ITB – Prosjektering, utførelse og idriftsettelse

Anbyder skal i eget skriv klart og entydig oppgi hvilke løsninger, systemer og produkter som er valgt. Det skal vedlegges enkle beregninger for livsløpskostnad for de valgte systemene hvor blant annet det totale energiforbruket for byggene skal fremgå.

Generelle bestemmelser

Entreprenøren skal gjennom sin saksbehandling, ved dimensjonering, spesifisering, installasjon og egenkontroll påse at forsvarlig kvalitetskrav i henhold til alle relevante myndighetskrav, håndverksmessig sedvane, norske standarder og spesielt avtalte krav blir planlagt og oppnådd.

Elektrisk materiell

Motorer skal tåle kontinuerlig spenningsavvik på $\pm 10\%$.

Anmeldelse og autorisasjon

Det søkes og innhentes tillatelser i henhold til Plan og bygningsloven med tilhørende forskrifter.

Entreprenøren skal ivareta funksjonene "ansvarlig prosjekterende" og "ansvarlig utførende". Entreprenøren er ansvarlig for eventuelle anmeldelser og ferdig-meldinger til alle berørte myndigheter.

Ferdigmelding, prøvedrift, overlevering

Entreprenøren skal sende skriftlig ferdigmelding med dokumentasjon og utfylte sjekklister til byggherren før ferdigbefaring foretas. Anleggene skal leveres i prøvet, innregulert og driftsmessig stand og skal godkjennes av byggherre og myndigheter. Før overlevering skal ferdigmelding være sendt og det skal være avholdt ferdigbefaring. Overtagelse av anleggene skjer når alle protokoller og all dokumentasjon er godkjent og de påpekte feil og mangler er rettet. Dette betyr i praksis at feil/avvik i forhold til denne beskrivelsen som oppdages i løpet av reklamasjonsperioden vil bli krevd utbedret for entreprenørens regning. Dersom slik arbeid rapporteres fra byggherre skal arbeid for utbedring påbegynnes senest 1 uke etter varsel er sendt. Prøvedrift er beskrevet i Totalentrepriseboka.

Merking

Alle rør, kanaler og utstyr skal merkes i hht. Statsbygg sin FoU-rapport nr. 50083 – Tverrfagelig merkesystem for bygninger (TFM). Tekst og nummer på rør og komponenter skal stemme overens med tegninger og skjema. Merking av komponenter som er skjult over for eksempel himling skal komponenten merkes både på komponent og kompletteres med graverte skilt på synlig sted. Alle branntettinger skal merkes på begge sider av brannskille hvor de samme merkenummer også fremkommer på tegninger i byggets branndokumentasjon.

Generelt skal merkeskilt inneholde følgende:

symbol

system og komponentnummer

beskrivende tekst

medie/kapasitet/strømningsretning/systemtilhørighet

Ansvar for inneklima

Entreprenøren er ansvarlig for at de inneklimakrav som er spesifisert oppnås under de belastninger som er gitt under dimensjonerende forhold for området. De klimatekniske installasjonene skal i tillegg til å oppfylle kravene i Passivhusstandarden, TEK 17 og denne kravspesifikasjon, også oppfylle kravene i forskrifter og veiledere.

Rent og tørt bygg

Tiltakshaver legger stor vekt på at "ren og tørr byggeprosess" blir fulgt. Samtlige VVS-installasjoner og tekniske rom skal være rengjort og fri for skader før ferdigmelding og overlevering. Alt utstyr skal kontrolleres for fukt før montasje. Fuktskadd materiale skal returneres og nytt monte-res.

Renhet i rørsystemer og vannkvalitet

Vannet i lukkede rørsystemer, skal behandles slik at vannets ph-verdi, etter 3 måneders drift, skal ligge mellom 8.5 og 9.0. Alkalitet 40 mg/l. Vannet skal kontinuerlig filtreres (delstrømfiltrering). Partikkelkrav: < 40 m.

Krav til innvendig renhet i luftbehandlingsanleggene

Anleggene skal utformes med tanke på å oppnå god luftkvalitet og inneklima. Det settes derfor spesielt strenge krav til utførelse og de produkter som blir benyttet i anleggene. Entreprenøren må derfor planlegge utførelsen og fremdriften av anleggene slik at optimal renhet i anleggene oppnås. Innvendige luftberørte flater skal ved overtakelse ha en renhet som oppfyller kvalitetsnivå 4, definert i kap. 2.6.3 i "Rent Tørt Bygg – håndboken" fra RIF av september 2002. Renheten defineres som støvdekkeprosent og dokumenteres ved måling med bruk av BM Dustdetector og gel-tape.

Kanaler skal være rengjort for fett, olje etc. før de monteres. Alle kanaler og deler skal oppbevares på byggeplass slik at de ikke blir skitne. Kanaler skal ha pluggete ender, deler skal ligge i plastsekker og i tillegg i kasser. Kanaler skal plugges etter hvert som de blir montert slik at støv ikke kan deponeres i kanalene under byggeperioden.

Ventiler skal tildekkes inntil anlegget igangkjøres. Drift av anlegget skal ikke skje i byggeperioden.

Rigg og drift

Alle nødvendige ytelser for gjennomføring av entreprisen skal inngå.

Brannstrategi/brannprosjektering

Alle VVS tekniske anlegg skal være planlagt og bygd slik at disse hensyntar alle forutsetninger og krav fra den branntekniske prosjekterende.

Prosjektering

VVS-installasjoner skal prosjekteres i samsvar med offentlige lover og forskrifter, samt de stedlige myndigheters krav og særbestemmelser.

Entreprenør er ansvarlig for alt prosjekterings- og rådgivingsarbeid for VVS-anleggene, og således for den totale funksjon av anleggene.

Prosjekteringen av tekniske anlegg skal utføres i nært samarbeid med bygg, arkitekt og øvrige prosjekterende. Det skal tilstrebes å prosjektere VVS-anlegg med lave driftskostnader. Prosjekteringen og rådgivingen skal inneholde nødvendige beregninger som dokumenterer at levert anlegg tilfredsstillende de krav som er stilt. På tegningene skal kanal/rør dimensjoner, utstyrsdimensjoner, kapasitet og plassering av ventiler, radiatorer, motorstyrte ventiler, pumper etc. være angitt.

Tegningsfilene skal være i dwg- format og i .pdf og .IFC format. Ved overlevering skal det foreligge ajourført VVS tegninger i henhold til utførelse, merket "SOM BYGGET" og gjeldende dato. Alle x-refs som benyttes i SOM BYGGET tegninger for VVS anleggene skal også være SOM BYGGET tegninger. Her nevnes eksempelvis arkitekttegninger. Informasjon på arkitekttegninger som omhandler type og kvalitet på brannskiller skal presenteres også på VVS- tegningene. Dersom VVS- tegningene benytter x-refs for andre fagområder enn fra arkitekt skal samme bearbeidingsfilosofi legges til grunn også for dette digitale tegningsgrunnlag.

Formater og målestokker skal oppfylle kravene i NS2400/ NS2401. Alle tekniske installasjoner skal tegnes i 3D. Tegninger skal oversendes byggherren til orientering i god tid før materialet er tenkt benyttet av entreprenøren i byggeprosjektet.

Entreprenøren skal ha det totale og absolutte ansvar for prosjektering slik at angitte ytelser og leveranser, klima- og komfortkrav oppfylles.

Byggherren har anledning til å gjennomføre revisjoner av entreprenørens prosjekteringsarbeid i prosjekterings- og byggefasen. Alt prosjekteringsmaterieil, prosjekteringsunderlag, prosjekteringsgrunnlag, sjekklister m.v. skal være tilgjengelig for byggherren ved revisjon.

Prosjektering og utføring kvalitetssikres ihht. NS-EN ISO 9001.

Som et minimum utarbeides følgende:

Separate og sammenstilte tegninger for ventilasjon og røranlegg, når anlegget er ferdig prosjektert (1:50).

Bunnledningsplaner (1:50)

Gulvvarmetegninger(1:50)

Systemskjema varmeanlegg (1:50)

Tegninger av alle luftbehandlingsanlegg (1:50), plan/snitt (egne tegninger)

Tegninger av alle røranlegg (1:50), plan/snitt (egne tegninger for samtlige røranlegg)

Typiske hovedsnitt (1:50), felles snitt for alle VVS anlegg

Typiske føringsnitt (1:20/1:50), felles snitt for alle VVS anlegg

Snitt i aggregatrom (1:20/1:50), felles snitt for alle VVS anlegg

Utsparingstegninger

Dokumentasjon under prosjektering og utførelse.

Byggherren skal få oversendt dokumentasjon under prosjekteringsfasen hvor det fremkommer at de installasjoner som totalentreprenøren installerer er riktige tekniske løsninger for å oppfylle myndighetskrav og byggherrens krav til anlegget. Her skal etterfølgende dokumentasjon forelegges byggherre i god tid før bygging. Dokumentasjon som forelegges byggherre skal bla. omfatte:

Varmebehovsberegninger

Luftmengdeberegninger

Lydberegninger (inne og ute)

Dokumentasjon for ivaretagelse av myndighetenes krav relatert til Legionella

Trykkfallsberegninger for luftbehandlings- og røranlegg.

Normalvannmengder for sannsynlig behov for forbruksvann og spillvann

Nødvendige tegninger i plan og snitt

Detaljtegninger

Utsparingstegninger

Beregninger som viser at varmeanlegg også inkluderer anlegg som hindrer kaldras

Gulvvarmeberegninger med sløyfer, soneinndelinger, styringer m.v.

Skjemategninger/systembilder

Funksjonsbeskrivelse for de ulike systemer

KONTROLL, PRØVING

Kvalitetskontroll

Totalentreprenør skal ha et tilfredsstillende kvalitetssikringssystem og skal føre kontroll med alt utstyr som leveres byggeplass vedr. teknisk spesifisering, transportskader og mangler. Alt skadet utstyr skal straks skiftes ut med nytt slik at dette ikke hindrer mekanisk montasje og byggets fremdrift.

Alt utstyr og installasjoner som innebygges og senere vil bli utilgjengelig for ettersyn skal ferdigkontrolleres og prøves før innbygging tillates. Utstyr og installasjoner som innebygges og senere vil bli utilgjengelig for ettersyn skal fotograferes før innbygging. Bilder inntas i DV instruks.

Byggherren vil kunne foreta kvalitetskontroll i prosjekteringsfase og installasjonsfase. Prinsipielt ønsker man at entreprenørens eget kvalitetsikringsopplegg er av en slik kvalitet at byggherrens kontroll kan begrenses til et minimum.

Tetthetsprøving av rørnett

Samtlige rørledninger skal tetthetsprøves i henhold til NS-EN 805(2000) og VVS-AMA 98. For tetthetsprøver fremlegges protokoll i henhold til VVS AMA 98.

Tetthetsprøving av kanalnett

Entreprenøren skal utføre tetthetsprøving av kanalanlegg og aggregater. Alle anleggskomponenter med krav til tetthet skal trykkprøves etter at disse er ferdig montert. Anleggene skal tilfredsstillende NS3420 tetthetsklasse B. For tetthetsprøver fremlegges protokoll i hht. NBI-anvisning 16-7.

Tetthetsprøving skal foretas på 10 % av kanalmassen etter byggherrens anvisning.

Innregulering generelt

Det skal foretas separat og integrert og felles/ flerfaglig igangkjøring, innregulering, funksjonskontroll og feilsimulering av alle VVS- og automatikkssystemer.

Det utstedes dokumentasjon felles for alle tekniske entreprenører som oversendes til byggherre og som i tillegg inntas i DV instruks

Innregulering av væskemengde i rørnett

Røranlegg skal utføres slik at enkel og nøyaktig innregulering kan gjennomføres. Strupeventiler skal være forsynt med faste måleuttak som muliggjør enkel etterkontroll av innregulerte mengder. Innreguleringen av væskemengde skal utføres med toleransekrav 0 % / +10 % av prosjektert verdi, inklusive målefeil. Etter innreguleringen skal alle strupeventiler låses og ventilposisjon angis i protokoll og på ventil. Måleprotokollen skal inngå i FDV-instruksen.

Innregulering av ventilasjonsanlegg

Ventilasjonsanlegg skal utføres slik at anleggene enkelt og nøyaktig kan innreguleres. Rengjøring, igangkjøring, målinger og innregulering skal utføres i hht. Fellesnordiske retningslinjer. NBI-anvisning 16-1 og 16-2. Ved innregulering skal alle dører, porter, vinduer etc. være lukket. Innregulering av luftmengder skal utføres med toleransekrav 0% /+10 % og toleransene er oppgitt i forhold til prosjekterte verdier og er inkl. målefeil.

Etter at anlegget er ferdig innregulert skal alle reguleringsspjeld låses og alle målepunkt nummereres og merkes på kanalnettet. Målepunktene anvises på tegninger og i måleprotokoll. Tegningene skal inngå i drifts- og vedlikeholdsinstruksen sammen med protokollen i hht. NBIs anvisning 16-2.

Det påpekes spesielt at det, der det er montert utstyr for CAV og VAV i ventilasjonsanlegget, også skal foretas separate luftmengdemålinger i de kanaler der dette utstyr er montert, enten ved bruk av pitotrør i kanalen eller luftmengdemålinger direkte på måleuttak. Videre skal det foretas luftmengdemålinger i kanaler i hver etasje, i kanaler i sjakter/innkassinger og i alle hovedkanaler i tekniske rom.

Samtlige nevnte luftmengdemålinger skal utføres når ventilasjonsanleggene har full drift (100 %), med prosjekterte maksimale luftmengder i hvert enkelt rom. Alle VAV og CAV- enheter skal dermed være operert til 100 % åpning.

I god tid før innregulering og luftmengdemålinger i kanalnett skal entreprenøren presentere for byggherre en oversikt over de posisjoner hvor luftmengdemålinger er planlagt foretatt i kanalnettet. Byggherre skal, uten tilleggskostnad fra entreprenøren, kunne få målt og dokumentert øvrige ventilasjonskapasiteter i kanalnettet. Dette i tillegg til i de posisjoner hvor entreprenøren selv har planlagt å foreta målinger.

Fullstendighets- og funksjonskontroll

For ventilasjon og røranlegg og tilhørende automatikkanlegg skal kontrollen utføres i henhold til NS-EN 12599 Ventilasjon i bygninger - Prøvningsprosedyrer og målemetoder for overtakelse av installerte ventilasjons- og luftkondisjoneringsanlegg, inklusive vedlegg.

Entreprenøren skal kontrollere at alle komponenter og utstyr fungerer som forutsatt i henhold til ytelseskrav og krav til ferdig delprodukt. Nødvendige spesialmålinger for enkelte produkter er beskrevet for produktet.

Følgende protokoller skal vedlegges FDV:

Funksjonskontroll

Kontroll og dokumentasjon av alle innstilte verdier

Kontroll av motorvern

Innreguleringsrapport

Måling av innvendig renhet i ventilasjonsanleggene

Rengjøring utføres ihht. Fellesnordiske retningslinjer. Entreprenøren skal måle innvendig renhet i ventilasjonsanleggene før overlevering. Byggherren skal varsles før målingene finner sted, og har anledning til å stille observatør ved målingene dersom det er ønskelig.

Det skal forutsettes 15 målepunkter med 3 geltaper på hvert målested. Totalt 45 gel-taper. Rapport leveres Byggherren.

Lydmålinger

Intern lyd

Lydtrykknivået i oppholdssonene i bygget skal kontrolleres av entreprenør før overlevering. Det forutsettes at målingene gjennomføres og dokumenteres i hht. NS 8175:2019, klasse C. Det godtas at den overveiende del av målingene foretas som dB(A)-målinger, med kontroll av frekvensfordelingen på et begrenset antall målesteder, eller der hvor spesielle forhold tilsier kontroll av frekvensfordelingen. Protokoll over lydmålinger skal utarbeides og vedlegges drifts- og vedlikeholdsinstruksen.

Ekstern lyd

Entreprenøren er ansvarlig for at myndighetenes krav til maksimal støy fra byggets tekniske installasjoner til ytre miljø tilfredsstilles. For utvendig støy skal T1442 legges til grunn. For omkringliggende bygninger skal kravene i NS 8175:2019, klasse C, tilfredsstilles for ulike bygningstyper. Entreprenøren skal foreta lydmålinger på tilliggende bygningsfasade. Protokoll over lydmålinger skal utarbeides og vedlegges drifts- og vedlikeholdsinstruksen.

Klima- og komfortkrav

I tilbudssgrunnlaget er det gitt krav (emisjon, personbelastning, prosess) for dimensjonering av luftmengder for rom. De oppgitte krav er minimumskrav. Om nødvendig skal supplering ut over angitt minimumskrav medregnes dersom dette er nødvendig for å tilfredsstille gjeldende klimakrav. I tillegg til personbelastning og materialbelastning skal også aktiviteter og prosesser legges til grunn ved dimensjoneringen av luftmengder, dette gjelder spesielt i rom hvor det pågår prosess så som sørvis og vaskehall m.v.

Forutsetninger

Følgende tabeller danner grunnlaget for dimensjonering av VVS-anleggene.

Tabell 7.1 Temperatur

Betegnelse	Temperatur (°C)
Utetemperatur – DUT	I hht. klimadata
Utetemperatur – årsmiddel.	I hht. klimadata
Innetemp. kontorlokaler	21
Innetemp. garderobe, dusj og lignende	24
Innetemp. Sørvis	16
Innblåsningstemp. kontorlokaler	20
Innblåsningstemperatur Sørvis/vask	19

Tabell 7.4 Energi-krav

Betegnelse	Krav:
SFP-faktor	I hht. myndighetskrav
Temperaturvirkningsgrad m/roterende varmeveksler	Iht energikonsept
Temperaturvirkningsgrad m/kryssvarme-motstrømsvarmeveksler	Iht energikonsept
Energibruk, myndighetskrav	I hht. myndighetskrav

Intern varmebelastning

Persontettheten for de enkelte rom må kvalitetssjekkes med byggherre, bruker og arkitekt under detaljprosjekteringen. Varmeanlegget skal dimensjoneres for å holde operativ temperatur uten tilskudd fra intern varmetilførsel fra for eksempel lys, personer, og lignende.

Bygningsmessige forutsetninger

Entreprenøren skal ta hensyn til bygningsmessige forutsetninger som kan ha innflytelse på inneklimaet. Entreprenøren skal sammen med den som er ansvarlig for det bygningsmessige, sammenholde de momenter som kan påvirke innemiljøet.

Dette gjelder bl.a. u-verdiene for de forskjellige fasadeelementene og glasstypene, varmeakkumuleringsevne i bygningskonstruksjonene, solavskjerming, glassets solenergitransmisjon og sollystransmisjon.

Etterkontroll av inneklima

Klimaytelsene vil bli etterkontrollert ved dimensjonerende belastning i løpet av reklamasjonstiden. Entreprenøren skal medta kostnader for nødvendige måleinstrumenter og annen bistand i forbindelse med kontrollene. De parametere som vil bli målt er angitt i kravspesifikasjonen. Dersom de angitte krav ikke tilfredsstilles, gis entreprenøren en frist på å utbedre forholdene. Dersom entreprenøren ikke er i stand til å utbedre forholdene, vil erstatning bli beregnet ut i fra den kostnad som må påregnes for å utbedre forholdene samt tap/kostnader byggherre har blitt påført som følge av denne feilen.

Dokumentasjon ved ferdigmelding

Protokoll fra tetthetsprøving av rør og luftbehandlingsanleggene.

Protokoll fra innregulering av rør og luftbehandlingsanleggene

Protokoll fra innregulering og flerfaglig funksjonstesting av alle røranlegg, luftbehandlingsanlegg og automatiseringsanlegg.

Protokoll fra flerfaglig igangkjøring med funksjonstesting og feilsimulering av alle anlegg.

Protokoll fra måling av renhet i kanaler og utstyr.

Protokoll fra lydmålinger.

Protokoll for dokumentasjon av ivaretagelse av myndighetenes krav til Legionella

Foreløpig drifts- og vedlikeholdsinstruks.

Opplæringsplan.

Komplett FDV med "SOM BYGGET" dokumentasjon

31 Sanitærinstallasjoner

Anlegget prosjekteres og bygges i hht. gjeldende krav, regelverk og tekniske forskrifter, TEK 17, NS3420 og Våtromsnormen

Sanitæranlegget skal omfatte alle innvendige sanitæranlegg for ivaretagelse av forbruksvann, spillvann og oljeholdig spillvann inkludert armatur, utstyr m.v. Videre omfatter sanitæranlegget utvendige ledninger, armatur og utstyr for spillvann, oljeholdig spillvann inkludert utvendig oljeutskiller, forbruksvann og mellom utvendige kummer til inn i bygget.

For utvendig oljeutskiller vises det også til Kap 38

Sanitæranlegg skal ha skjulte rørføringer av "rør i rør" som overalt er ført fra skap for "rør i rør" innfelt i vegg, frem til det sanitærutstyr/sanitærarmatur som skal forsynes med tappevann. Alle skap for "rør i rør" SKAL ha avløp til sluk. Hvor entreprenøren etablerer skap i vegger hvor det i ikke er angitt sluk skal sluk allikevel være medtatt i totalentreprenørens tilbud. Alle kostnader skal være inkludert. Hvor det monteres åpne vannledninger SKAL disse være av Cu rør og deler.

Alle oppheng av sanitærledninger skal være av prefabrikkert type med vibrasjonsisolering mellom oppheng og rør. Patentbånd tillates aldri benyttet til oppheng.

Underfølgende må tilpasses

Det leveres og monteres et komplett sanitæranlegg hvor følgende hovedinstallasjoner opplistes:

- Utvendige ledninger for spillvann, oljeholdig spillvann inkludert oljeutskiller og vannledning for tappevann.
- Oljeholdig spillvann føres til oljeutskiller som plasseres utenfor bygget, videre til den etablerte spillvannsledning i dette området.
- Spillvann føres til utvendig spillvannsledning .
- Overvann skal føres til terreng
- Vannledning for tappevann/forbruksvann til alle bygg fra utvendig vannledning .
- Forbruksvannsledninger (vv, kv og vvc)
- Spillvannsledninger inkludert selvføllsledninger i grunnen .
- Oljeutskiller, som nedgraves utenfor bygget for rensing av oljeholdig avløpsvann fra Sørvis og vaskehall.
- Gulvsluker, renner i gulv og gulvbrønner. Her opplyses spesielt at entreprenøren også skal medta nødvendige sluk som ikke er angitt eksempelvis sluk for avløp fra skap for "rør i rør", sluk hvor disse er påkrevd ifm. øvrig lekkasjesikring, sluk i tekniske rom hvor disse skal etableres med en slik avstand seg imellom at man unngår avløpsføringer på gulv fra avtappinger, sikkerhetsventiler, kondensavløp osv.
- Sanitærutstyr og sanitærarmatur som angitt på tegninger og i beskrivelse.
- Brannslangeskap med imonterte brannslangetromler.
- Det påpekes spesielt at den ovennevnte opplisting av hovedinstallasjoner i sanitæranlegget ikke er fullstendig og at komplette installasjoner skal være medlevert og imontert i sanitæranlegget

311 Bunnledninger og utvendige ledninger for sanitærinstallasjoner

Alle utvendige ledninger legges på frostfri dybde. Der dette eventuelt må fravikes, skal ledningstraséen isoleres med kjøresterk xps-isolasjon. Alle utvendige ledninger utføres etter gjeldende forskrifter og den lokale kommunens kommunalnorn. Røranlegg skal måles inn iht forskrift og overleveres digitalt til byggherre ved levering av sanitærmeldingen. Det anordnes stakepunkter i henhold til retningslinjer i gjeldende sanitærnorm.

Avløp fra sørvis og vaskehall skal innom sandfang og oljeutskiller før det påkobles offentlig avløpsnett.

For spillvann benyttes grunnavløpsrør og deler av PP/PVC med muffe og tetningsring av gummi.

For forbruksvann legges rør og deler av type PE80. Det skal etableres utvendig stengemulighet på vannledning inn i byggene.

Det medtas montering av 2 vannmålere, med elektronisk avlesning til automatikkanlegg.

Rørinspeksjon

Alle spillvannsledninger og fettholdige spillvannsledninger, både utvendig og bunnledninger under gulv, skal rengjøres og filmes. Film fra rørinspeksjon skal leveres byggherres representant i god tid før overlevering.

312 Ledningsnett for sanitærinstallasjoner

Det skal benyttes vannskadesikrede løsninger overalt. Dette slik at en eventuell lekkasje fra sanitæranlegget ikke skader bygningen men ledes inspiserbart til sluk.

Synlige føringer til forbruksvann skal unngås der dette er mulig. Hvis fravik godkjennes av TFFK benyttes stive forkrommede Cu-rør. For skjulte rørføringer for tappevann skal det benyttes VSK sertifiserte "rør i rørsystem". Fordelerskap plasseres i vegg. All drenering fra fordelerskap SKAL føres til sluk.

Tappevannstemperatur fra alle tappebatterier skal til enhver tid holde + 50° C +/- 5 ° C senest 10 sekunder etter første tapping.

Sanitæranlegg skal ha skjulte rørføringer av "rør i rør" som overalt er ført fra skap for "rør i rør" innfelt i vegg, frem til det sanitærutstyr/sanitærutstyr som skal forsynes med tappevann. Som angitt SKAL skap ha avløp til sluk.

Hvor det monteres åpne vannledninger SKAL disse være av Cu rør og deler.

Følgende presiseres:

Det aksepteres ikke at vannledninger av Cu rør legges skjult i bygningskonstruksjonen, skjult i vegg, skjult i dekke, skjulte i hulrom el.

Alle vanninstallasjoner skjult i vegg og lignende skal være utskiftbare.

Alle oppheng av sanitærledninger skal være av prefabrikkert type med vibrasjonsisolering mellom oppheng og rør. Patentbånd tillates aldri benyttet til oppheng.

Innvendige avløpsledninger for spillvann og oljeholdig spillvann skal legges av støpejernsrør (MA rør) som muffeløse ledninger. Lufting av avløpsnett for spillvann og oljeholdig spillvann føres over tak.

Det skal etableres ledningsnett for kaldt tappevann (KV) som også forsyner brannslanger og utvendige spylepunkter, varmt tappevann (VV) samt ledningsnett for varmtvann sirkulasjon (VVC).

Det skal også fremlegges vannledning til underspyleranlegg for bussvask.

Alle rørgjennomføringer skal tettes estetisk. Likeledes skal alle rørgjennomføringer tettes for lyd-branngjennomgang slik at krav til vegg/dekke opprettholdes. For spillvannsledninger og oljeholdige spillvannsledninger som fortsetter opp gjennom etasjene skal disse ha stakemuligheter på nederste plan.

Avløpsrør fra utstyr, skal såfremt dette er mulig, utføres skjult i vegg. Hvis avløp skal ned i gulv skal gulvbelegg føres opp med mansjett på rør og sveises tett mot oppstikkets overkant. Stakelukene skal være tilgjengelige med luker som kan åpnes. Luftedninger for spillvann og oljeholdig spillvann isoleres mot kondens.

Alle klammer skal være i prefabrikkert utførelse med vibrasjonsisolering mellom rør og klammer. Vannledninger monteres over himlinger hvor det er mulig, ikke med synlige traceer.

For fremtidig bussvaskemaskin medtas fremføring av kaldtvannsledning med 2 ½" stengeventil på vegg i vaskehall. Dimensjonen på denne ledningen avklares med operatør.

Underspyler i vaskehall:

Operatør vil levere underspyler for innstøpning i gulv.

Her medtas:

- Egen fremføring av kaldtvann fra hovedforsyning i bygning. Her skal tas hensyn til at systemet krever høye vannmengder.
- Anlegget skal minimum ha kapasitet på 16 bar og 300 l/min.
- Avløp fra bunn underspyler skal også medtas.

314 Armaturer for sanitærinstallasjoner

Avstengningsventiler, innreguleringsventiler

På alle hovedkurser og opplegg, samt fordelingskurser i etasjene, monteres avstengningsventiler.

Foran hvert sanitærutstyr og hvert sanitærarmatur monteres avstengningsventiler. Ventiltype: kuleventil som type Ballofix eller tilsvarende.

På alle utganger fra fordelere i fordelerskap skal det likeledes være montert avstengningsventiler, kuleventiler.

I forbindelse med ledningsnett for varmtvann sirkulasjon (VVC) skal det være innreguleringsventiler for utbalansering av de enkelte kurser.

Overalt skal utstyr og armatur kunne avstenges og utskiftes med fullt vanntrykk på anlegget.

Vannmengde/ temperaturmåler

Dersom det ikke er mulig å hente pulser fra kommunens vannmåler skal det monteres vannmengdemåler med utgang for automatikkanlegget på vanninntaket. Denne skal stå i serie med kommunens vannmengdemåler og ha stengeventiler før og etter med mulighet for BY-pass.

315 Utstyr for sanitærinstallasjoner

Det skal kun leveres utstyr som sammenfaller med leverandørenes "standard produkter" av hensyn til pris, slitasje og hærverk. Det skal velges kjente godt utprøvde produkter hvor reservedeler kan leveres lenge. Porselenet skal være i standard hvit farge. Alt sanitærutstyr skal tåle en punktbelastning på 100 kg i ytterkant. For sanitærutstyr vises det til arkitektens tegninger samt denne beskrivelsen.

Håndvask

Håndvasker skal være i standard hvit porselen i kontordel og i rustfri utførelse i bøttekott, kjøkken og tekniske arealer. Håndvask til HCWC (dette gjelder alle bad/WC) skal være i handikaputførelse og monteres med tilbaketrukket avløpsarmatur. Servanter skal være inkl. bærejern, propp, kulekjede, kjedefeste og s-vannlås, samt ha renholdsvennlige flater.

Utslagsvasker

Utslagsvasker i bøttekott og sørvis/vaskehall skal leveres i børstet stål og ha bakplate og bøtterist. Alt rustfritt utstyr skal leveres av kvalitet som Intra eller tilsvarende.

Armaturer

Dusj batteri leveres trykk- og termostatstyrt med to-greps regulering, sperreknapp v/38°C og tilbakeslagsventiler. Slange og dusjhode utføres i krom.

Utslagsvasker skal ha vegghengt blandebatteri med etthåndsgrep og vendbart munnstykke.

Armaturer for håndvask og vaskerenne i sørvishall skal ha fotocelle for automatisk tapping med mulighet for justering av vanntemperatur.

Armaturer for håndvask i HCWC skal ha handikap-hendel (lang arm).

Kjøkkenarmaturer i spise-møterom skal ha høy buet tut og tilkobling for oppvaskmaskin med avstengingsmulighet.

Som standard for armaturer som ikke er spesifisert i konkurransedokumenter leveres blandebatterier som standard ett-greps type med keramiske skiver i forkrommet utførelse.

Toaletter

Toaletter skal overalt være veggmonterte med vannbesparende sisterner innfelt i vegg.

Den komplette klosett og sisternerutførelse skal være i hht. myndighetskrav og i hht. "Figursamling" i Byggebransjens Våtromsnorm. Eksempelvis via membran i vegg med drenasjeåpning i veggkledning, vanntett sisternernekkasse med utløp m.v. Klosett medleveres solid sete i hvit plast.

HCWC skal være gulvklosett i hvit porselen med høyde tilpasset bevegelseshemmede, med heldekkende kappe rundt vannlås og med toalettstøtte på hver side. Toalettstøtter med feste til vegg og gulv. Den ene støtten skal ha påmontert toalettppapirholder.

Toalett medleveres solid sete i hvit plast.

Nøddusj/ øyespyler

Det medtas 1 øyedusj og 1 kombinert øye- og nøddusj, disse skal oppfylle SS-EN 15154-1 og 2:2006 og ANSI-norm Z358.1-2009. Øyedusj plasseres på sørvis. Kombinert øye- og nøddusj plasseres i kjemikalierom.

Dusjene skal være utformet slik at de, uavhengig av ledningstrykk, gir et korrekt spylebilde. For å minimere risikoen for bakterievekst skal dusjene være utstyrt med drenering. Munnstykkene skal ha lokk som hindrer tilstopping, og som åpnes automatisk ved skylning.

Nøddusj skal levere vann i minst 15 minutter med 60 l/min. Øyedusj skal levere minimum 6 l/min.

Innvendige slangekraner

Slangekraner skal ha kuleventil montert foran, for avstenging ved eventuelt vedlikehold eller utskifting.

Innvendig skal det være to stk 1" slangekraner i vaskehaller og to stk 1" i sørvis for rengjøring og spyling av gulv. Innvendig slangekraner skal ha hurtigkobling for slange.

Utvendige slangekraner

Det medtas totalt 2 stk. utvendige slangekraner i frostsikker utførelse for utvendig vanning og spyling på alle utomhusarealer. Eksakt plassering gjøres i samråd med byggherre. Tilførselsdimensjon til slangekran skal være minimum 22 mm.

Gulvsluker

Gulvsluk utføres i støpejern eller rustfritt stål. Rustfri rist tilpasses flis eller gulvbelegg. Alle sluker og renner skal ha vannlås. Sluker som sjelden blir fylt med vann, (som sluker i tekniske rom, bøttekott, dusj i bad/WC), skal ha sikring mot lukt i form av luktfri vannlås. Alle gulvsluker skal være mulig å rengjøre. Sluker og rister må

dimensjoneres for bruk og være kjøresterke i områder hvor jekketraller, biler eller trucker kan kjøre. Sluker og aco-drainrenner i sørvis og vaskehall, og andre rom som skal kunne spyles må ha silkurv og sandfang som enkelt kan tas ut og rengjøres. Det skal være sluk i alle dusjrom, på bøttkott, teknisk rom, avfallsrom og HCWC-rom i mannskapsdelen.

Under alle porter skal det etableres gulvrenne, som type ACU-Drain i hele portens bredde.

Det monteres avløpsrenner i hele sørvishall og vaskehalls lengde. Avløpsrenner i sørvis skal ha min. bredde 150 mm med rister av støpejern i kjøresterk utførelse for hjultrykk på 5,0 tonn. Avløpsrenner skal ha innebygget fall i rennens lengderetning.

I vaskehall medtas avløpsrenne med bredde min. 200mm og med min. 5 ‰ innvendig fall mot sandfang. Rister i støpejern eller glassfiber

Rørkvaliteter og skjøtemetoder for rør som skal føre oljeholdig vann må være motstandsdyktig mot olje og oljeholdige stoffer samt aktuelle kjemikalier som benyttes.

Alle avløp fra renner og sluker i vaskehall og sørvis skal tilknyttes oljeutskiller.

Varmt forbruksvann

Ved Legionellaspyling må det kunne leveres varmtvann med 80°C i 10 minutter med full samtidighet.

Blandeventil må ha bypass med stengeventiler.

Varmtvannssystemet skal ha automatisk blandeventil tilknyttet automatikkanlegget hvor turtemperaturen kan innstilles. Anlegget skal styres fra automatikkanlegget.

Anlegg for varmt forbruksvann skal likeledes gis ledningsnett for varmtvann sirkulasjon, VVC, komplett med pumpe tilknyttet automatikkanlegget.

316 Isolasjon av sanitærinstallasjoner

Alle ledninger, ventiler, koplinger, flenser og utstyr for kaldt forbruksvann (KV), skal isoleres med diffusjonstett isolasjon, type neoprencellegummi med tykkelse minimum 11 mm.

Alle ledninger for varmt forbruksvann (VV) og varmtvann sirkulasjon (VVC) isoleres type mineralullskåler med tykkelse minimum 30 mm., med alufolie m/limte skjøter.

Lufteteledninger skal isoleres i sin helhet med diffusjonstett isolasjon, type neoprencellegummi, med tykkelse minimum 13 mm.

Alle ventiler i vannledningsnettet skal likeledes være isolert. For innreguleringsventiler i lednings-nett for varmtvann sirkulasjon (VVC) skal hver ventil være medlevert prefabrikkerte isolasjons-kasser mens alle sirkulasjonspumper isoleres med isolasjonskasser medlevert hver pumpe alter-nativt med isolasjonsputer tilpasset hver pumpe.

For alle isolasjonsputer og isolasjonskasser skal disse være levert for å kunne enkelt demonteres og monteres av driftspersonellet ifm. drift og vedlikehold av anlegget. Forøvrig skal all isolering under dette kapittel være i hht. leverandørens anvisninger.

Det skal ikke brukes isolasjon av cellegummi på varme ledninger fordi varmen vil tørke ut cellegummien slik at den blir hard og mister isolasjonsevnen.

Trykkprøving, tetthetsprøving og rengjøring skal utføres før isolasjonen pålegges.

All isolasjon avsluttes med solide mansjetter. Byggeforskriftenes krav til brannisolering skal oppfylles.

Merking, opplæring, driftsinstruks

All merking utføres enhetlig og fullstendig med korrespondanse mellom det som fremkommer på tegninger og i DV instruks. Alle rørledninger merkes med piler for strømningsretning og tekst som angir sirkulert medium. Alle komponenter merkes i tillegg med egne merker hvor pumper, ventiler, motorventiler og lignende merkes med graverte skilt med sort tekst på hvit bunn.

Totalentreprenøren skal foreta opplæring av driftspersonellet i hvordan anlegget skal betjenes og driftes. Opplæring skal skje ved bruk av ferdig utarbeidet driftsinstruks/DV dokumentasjon.

Det leveres driftsinstruks/FDV dokumentasjon for alt av leverte rør, armatur, utstyr, isolasjon m.v. på anlegget FDV dokumentasjonen skal leveres sortert etter Byggningsdelstabellen (NS 3451) og etter byggherrens krav. Alt av FDV skal leveres digitalt og i mapper i format A4. Se for øvrig FDV- dokumentasjon i Totalentrepriseboka.

32 Varmeanlegg

Det skal installeres et vannbårent varmeanlegg, mengdestyrt system for mannskap og sørvis. Varmeanlegget skal dekke infiltrasjonstap, transmisjonstap og oppvarming av ventilasjonsluft. I varmeanlegget skal det benyttes utstyr og komponenter av solid standard, tilpasset anleggets oppbygging.

OPPVARMING

Hovedanlegg / varmesentral:

Det skal installeres et vannbårent, lavtemperatur varmeanlegg.
Varmeanlegget skal dekke varmetapet for transmisjon, infiltrasjon og ventilasjonsvarmetap.
Som varmekilde skal det installeres en EI-kjele som dimensjoneres for å dekke 110% av effektbehov ved DUT.
Hovedanlegget skal prosjekteres ut fra en beregnet temperatur på 60/45 ved DUT.
Anlegget skal prosjekteres slik at det er enkelt å etterinstallere alternative varmekilder.
Anlegget skal dimensjoneres for å forsyne kurser i varmebatterier i ventilasjonsanleggene, kurser for viftekonvektorer og nedshuntede kurser for gulvvarmesystem.
Både hovedanlegg og gulvvarmeanlegg skal være utekompensert på separate regulerbare kurver.
Alle kurser, kurver og termostater skal styres via byggets automatikkanlegg.

Varmeanlegget med varmeavgivere skal utføres i henhold til VVS Bransjens Varmenorm Tekniske krav.

Mannskapsbygg

Det skal installeres et vannbårent gulvvarmesystem i hele mannskapsbygget.
Gulvvarmesystemet skal ha egen nedshuntet utekomensert kurs tilpasset bygget.
Det skal legges særlig vekt på fortettet legging av gulvvarmerør ut mot yttervegg og kalde soner.
Gulvvarmen prosjekteres slik at det enkelte rom kan separat temperaturreguleres med termostat.

Sørvisbygget

I sørvisbygget skal det installeres et vannbårent gulvvarmesystem som grunnoppvarming.
Gulvvarmesystemet skal ha egen nedshuntet utekomensert kurs tilpasset bygget.
Det skal legges særlig vekt på fortettet legging av gulvvarmerør ut mot yttervegg og kalde soner.

Som tillegg monteres varmlufts viftekonvektorer som toppvarme for blant annet å kunne ta hurtig reoppvarming etter bruk av sørvisportene samt effektbehov som er nødvendig for avising og oppvarming av nedisede busser.

Vaskehall

Vaskehallen skal grunnoppvarmes via ventilasjonsanlegget med tilluftsdyser under tak.

Som tillegg kan det med fordel monteres radiatorer som bidrar til grunnoppvarmingen.

Radiatorene må monteres slik at de ikke påvirker eller påvirkes av prosesser i hallen.

Som tillegg monteres varmlufts viftekonvektorer som toppvarme for blant annet å kunne ta hurtig reoppvarming etter bruk av portene samt effektbehov som er nødvendig for avising og oppvarming av nedisede busser.

Regulering og dimensjonering

Varmeanlegget skal være mengderegulert med frekvensstyrte pumper, slik at det leveres varierende volumstrøm styrt av trykkforholdene i ledningsnett, som varierer med byggets varmebehov.

Turvannstemperaturer skal være utetemperaturkompensert.

For alle rom med gulvvarme skal pådraget styres via aktuator på rørfordeler plassert i innfelt skap i vegg, styrt av romføler på vegg i hvert enkelt rom. Styring/regulering skal skje fra byggets autikkanlegg.

Viftekonvektorer og eventuelle radiatorer påmonteres reguleringsventiler med aktuator, som styres via byggets automatikkanlegg. Dette med signal fra lokal romføler.

Tur/ retur- temperaturer

Hovedanlegget skal prosjekteres ut fra en beregnet temperatur på 60/45 ved DUT.

Varmebatteriene i ventilasjonsanleggene dimensjoneres ut fra 55/35.

Gulvvarmeanleggene dimensjoneres ut fra en Δt på 5 grader på tur og retur.

Nødvendig turvannstemperatur skal fremkomme fra produsentens beregninger for dette anlegget.

Turvannstemperatur på alle anlegg/kurser skal utekompenseres.

Vannkvalitet samt oppfylling

Rørsystemet må renses, nøytraliseres og spyles, for å fjerne beskyttelsesbelegg, glødeskall, avleiringer og korrosjon, før oppfylling.

For vannbehandling av alle varmeanlegg skal det monteres slamavskillere, vakum-luftutskiller og nødvendig utstyr til rensing av sirkulasjonsvann, holde korrekt PH-verdi og å forhindre korrosjon og biologisk groing.

Varmetap ledningsnett

Der rørnettet ikke inngår som en del av system for oppvarming, skal det samlede rørnett med alle ventiler og armaturer, skal ha maksimalt samlet varmetap på 2 % av energien som distribueres. Alle rør som isoleres skal isoleres i hht. NS 12828.

322 Ledningsnett for varmeinstallasjoner

Distribusjonsnett med tilhørende rør og komponenter skal utføres i henhold til VVS Bransjens Varmenorm kapittel om distribusjonsnett og komponenter i rørnettet.

Som ledningsnett i varmeanlegg skal det kun benyttes stålrør.

Rørdimensjoner fra 12 til 54 mm skal legges av pressfittings rørsystem med toleranser og overflater etter DIN 2391 og 2394. Trykkklasse 16 bar.

Større dimensjoner legges av sømløse stålrør for sveising etter NS-ISO 4200.

Rørnettet skal trykkprøves ved 6 bar.

Alle rør i vaskehall skal utføres i syrefast og korrosjonsbestandig materiale iht AISI 304 og 316.

Røranlegg skal overalt dimensjoneres for et trykkfall på max. 100 Pa/m.

Unntak fra det ovennevnte krav til ledningsnett av stålrør er kun de nedstøpte sløyferør for gulvvarme frem til fordelere i gulvvarmeskap hvor disse skal være diffusjonstette, jfr. etterfølgende kapittel.

Foruten sløyferør i gulvvarmesystem aksepteres ikke benyttet ledningsnett av plastmaterialer.

For øvrig vises det til Prenøk blad "5.22-Materialvalg i rørsystemer".

Det forutsettes at anvisningene i Prenøk blad "5.21-Montering og festeordninger for rør" følges.

For øvrig vises det til krav om oppheng og feste i NS3420. Klammer skal ikke være av plastmateriale.

Alle synlige rør skal ha dekkskiver i gjennomganger. Alle rørføringer skal som hovedregel framføres over himling med kun synlige vertikale føringer til radiatorer. Føringer på vegg over/langs gulv skal ikke forekomme. Varmeledninger skal ikke under noen omstendigheter monteres skjult i yttervegg.

324 Armaturer for varmeinstallasjoner

Alle nødvendige komponenter for en komplett funksjon medregnes.

Alle hovedkurser samt utstyr så som viftekonvektorer, gulvvarmesløyfer m.v. forsynes med avstengningsventiler, nødvendige innreguleringsventiler.

Det monteres luftepotter/luftepunkt på alle høypunkter. Alle lavpunkt forsynes med uttak og stengeventil for avtapping. Inspeksjonsluker 300x300 mm skal monteres for å gi direkte adkomst til armatur i vegger, innkassinger og lignende.

Varmeanlegget skal ha nødvendig antall avstengningsventiler og avtapningspunkter slik at det kan drives vedlikehold/reparasjon på deler av anlegget uten at hele anlegget må settes ut av drift.

Avstengningsventiler

Følgende stengeventiler skal benyttes:

Ventiltype DN 10-50: Kuleventil.

Ventiltype DN65 og større: Spjeldventiler med gjengede boltehull "full lugs"-ventiler, med mulighet for å sette spjeld i låste posisjoner.

Reguleringsventiler

Innreguleringsventiler som type STAD/STAF og TA-Compact-P eller tilsvarende. Ventilene må monteres med minimum oppgitt rettstrekk før og etter ventilen ifølge leverandørens datablad. Ventiler skal medleveres prefabrikkert isolasjonskasser.

Konstant differansetrykkregulator

For å unngå støy og reguleringsproblemer på kursene ved lavt varmebehov, monteres STAD-STAP ventiler for å holde konstant differansetrykk på kursen.

Ventiler til viftekonvektorer

Hver viftekonvektor skal forsynes med stengeventil (kuleventil) og ventil med forhåndsinnstilling og avstengingsmulighet. Alle ventiler skal ha en prosjektert og beregnet forinnstilling ut fra prosjektert vannmengde/trykk.

Termometre

Alle kurser forsynes med termometre i tur- og returledning. I tillegg skal det være termometre ved alle følere og ved utstyr som varmevekslere, varmebatteri, motorstyrte stengeventiler/shuntventiler etc. Det skal benyttes søyletermometer av type Stabil eller tilsvarende med følerlengde tilpasset rørdimensjonen. Skivetermometre aksepteres ikke benyttet.

Manometre

Hver pumpe utstyres med manometer for avlesing av differansetrykk. Manometrene skal være glyserinfylte med hus med diameter minimum $\varnothing 100$ mm og nøyaktighet klasse 1.0 eller bedre. Det skal være avstengningsventil til manometrene.

Manometer monteres likeledes ifm. oppfylling av varmeanlegget. Lade- og blåsetrykk skal være tydelig merket på manometer

Kompensatorer

Ved tilkopling av pumper og annet maskinelt utstyr kan det benyttes kompensatorer dersom dette er nødvendig. Ved lange rørstrekk benyttes ekspansjonssløyfer, ikke kompensatorer.

Følerlommer

Følerlommer for regulerings- og overvåkningsutstyr skal tilpasses følerlengde/-dimensjon, strømningsforhold, rørdimensjon etc.

325 Utstyr for varmeinstallasjoner

Pumper

Alle pumper skal være frekvensstyrte våtløpere, kapasitetsregulert via hastighetsregulering og feilmodus. Alle pumpene skal tilkobles byggets automatikkanlegg.

For hovedpumpe skal det monteres to pumper i parallell. Begge pumpene skal dimensjoneres for full vannmengde og utstyres for tidsstyrt omkopling slik at driftstiden for pumpene blir lik. Hovedpumpe skal også ha automatisk alternering ved feil.

Pumper skal medleveres prefabrikkert isolasjonskasse alternativt isolasjonsputer.

Luftutskillere

Luftutskillere av type mikrobobleutskiller skal monteres i varmeanlegget. Varmeanlegget skal i tillegg også utstyres med vakumutlufter. Denne skal ta en delstrøm av sirkulert vann på anlegget og fjerne all luft. Vannpåfylling til anlegget skal skje via vakumutlufteren, slik at alt vann som tilføres anlegget er fritt for luft. Styling og overvåkning av dette tilkobles byggets automatikkanlegg.

Det skal anordnes et tilstrekkelig antall manuelle luftpunkter på alle høypunkter for effektiv lufting av anlegget. Alle luftepotter skal ha stengeventil montert i koblingsledning til luftepotten. Etter utlufting og før overlevering av anlegget skal alle stengeventiler under luftepotter være stengt.

Alle luftepotter skal være inntegnet på som bygget tegninger.

Ekspansjonsanordninger

Ekspansjonsanordninger skal være lukkede kar med nødvendig sikkerhetsutrustning. Ekspansjonsledning til hvert ekspansjonskar skal ha separat avstengningsventil.

Viftekonvektor / Varmluftsvifter

Det skal benyttes vegghengte varmluftsvifter.

Varmluftsviftene skal være vannbasert, svært stillestående og ha integrert styringsautomatikk. Den integrerte automatikken skal kunne kobles sammen for styring av flere vifter. Automatikken skal være tilrettelagt for, og oppkoblet mot byggets automatikkanlegg. Utstyret skal være sprutsikkert og ha minimum tetthetsklasse IP44.

Gulvvarme

Gulvvarmeanlegget skal bestå av:

- Rør i diffusjonstett utførelse uten nedstøpte skjøter
- Låsbare fordelerskap
- Fordelerstokk
- Reguleringsventiler, stengeventiler, lufteventiler
- Aktuatorer
- Komplette kursmerking.

Gulvvarmerørene for gulvvarmesløyfer legges på armeringsnett eller eksempelvis spesielle festeskinner for gulvvarmerør. Rørene skal overalt legges i henhold til instruks fra leverandør.

Langs alle yttervegger skal gulvvarmerør legges tettere enn den generelle centeravstand for gulvvarmerør i rommene. All styring av varmeavgivelse fra gulvvarmesløyfer skal skje via byggets automatikkanlegg.

Gulvvarmerør forutsettes innstøpt i betonggulv. Plassering i dekkeoppbygging må koordineres med RIB. I sørvis og vaskehall må prosjektering av gulvvarmesløyfer koordineres med, og tilpasses utstyr i hallen samt ekspansjonsfuger i gulvflaten.

Gulvvarmesløyfer skal prosjekteres slik at varmesløyfer i minst mulig grad krysser ekspansjonsfuger. Der kryssing ikke kan unngås skal gulvvarmerør legges i varerør med min. 10mm større innvendig diameter enn gulvvarmerørets utvendige diameter.

Gulvvarmeanlegg skal legges i henhold til VVS Bransjens Varmenorm.

Varmebatteri i ventilasjonsaggregat

For hvert ventilasjonsbatteri medtas isolerte ledninger, stenge og reguleringsventiler, intern sirkulasjonspumpe med full vannsirkulasjon ved drift, 2-veis ventil med motor, bløder som sikrer varmt vann til blandepunkt, termometre på tur- og retur på hver side av blandepunkt (totalt 4 stk.), lommer inkludert temperaturfølere i tur-/returledning (totalt 4 stk.) på hver side av blandepunkt med signal til automatikkanlegg.

326 Isolasjon av varmeinstallasjoner

Samtlige rørledninger som ikke inngår som en del av oppvarming, utstyr og armaturer i varmeanlegget skal isoleres i sin helhet for å fore-bygge varmetap. For isolasjonstykkelser m.v. vises det til NS 3420 og NS 12828.

Alle varmeledninger isoleres med mineralull med Alufolie med limte flater. Samtlige varmeledninger, ventiler, koplinger, flenser, utstyr m.v. skal isoleres. All isolasjon som kan utsettes for vannsprut skal mantles med tett mantel.

For innreguleringsventiler i ledningsnett skal hver ventil være medlevert prefabrikkert isolasjonskasse mens sirkulasjonspumper isoleres med isolasjonskasser medlevert hver pumpe, alternativt med isolasjonsputer tilpasset hver pumpe og hver innreguleringsventil.

Alle flenser, utskillere m.v. skal også være isolert med prefabrikkerte isolasjonsputer tilpasset hver komponent.

For alle isolasjonsputer og isolasjonskasser skal disse være levert for å kunne enkelt demonteres og monteres av driftspersonellet ifm. drift og vedlikehold av anlegget. Forøvrig skal all isolering under dette kapittel være i hht. leverandørens anvisninger.

Trykkprøving, tetthetsprøving og rengjøring skal utføres før isolasjonen pålegges.

All isolasjon avsluttes med solide mansjetter. Byggeforskriftenes krav til brannisolering skal opp-fylles. Varmeledninger monteres over himlinger, ikke med synlige traceer.

Merking, opplæring, driftsinstruks

All merking utføres enhetlig og fullstendig med korrespondanse mellom det som fremkommer på tegninger og i DV instruks. Alle rørledninger merkes med piler for strømningsretning og tekst som angir sirkulert medium. Alle komponenter merkes i tillegg med egne merker hvor pumper, ventiler, motorventiler og lignende merkes med graverte skilt med sort tekst på hvit bunn.

Totalentreprenøren skal foreta opplæring av driftspersonellet i hvordan anlegget skal betjenes og driftes. Opplæring skal skje ved bruk av ferdig utarbeidet driftsinstruks/DV dokumentasjon.

33 Brannslukking

331 Installasjon for manuell brannslukking med vann

Brannskap skal om mulig være innfelt i vegg. Her bemerkes at tilførselsledning til brannskap skal hensynta myndighetskrav til lekkasjesikkerhet. Dette innebærer at tilførselsledning av Cu rør ikke kan forlegges i bygningskonstruksjonen. Entreprenøren skal forelegge sin plan for plassering og godkjennelse av brannskap til byggherre i god tid før montasjutførelse.

Brannslanger skal ha uttrekk på 30 m. Alle arealer skal nåes av brannslange når den har uttrekk på 25 m. Brannslanger skal i tråd med brannstrategi for bygget suppleres med hånd-slukkeapparater.

Hvor brannskap/brannslanger blir plassert i frostsatte områder skal det benyttes frostsikker utførelse med utstyr som er beregnet for slik montasje. Dette med elektrisk varmekabel som eliminerer enhver risiko for frostskaide. Brannskap som ev monteres i brannklassifiserte vegger må være godkjent for dette.

I tekniske rom skal det leveres CO- håndslukkere av godkjent fabrikat, 6 kg

34 Trykkluft

Det skal legges trykkluftsrør fra teknisk rom, i grunnen til alle bussoppstillingsplasser ute og i garasje. Rørføringer legges i grunnen i telefrie masser.

Ledningsnett skal trykkprøves og overleveres med dokumentasjon på tetthet. Trykkluftsanlegget må leveres og monteres av spesialist med høy kompetanse på trykkluft og må dimensjoneres iht gjeldende regelverk.

36 Luftbehandlingsanlegg

Systemoppbygging

Byggene skal ha balansert ventilasjon fra ventilasjonsaggregat som lokaliseres i teknisk rom i de respektive bygg. Luftmengdeberegning av hvert rom skal ligge til grunn for dimensjonering av anleggene.

Det skal monteres avtrekksventiler og tilluftsventiler i hvert enkelt rom, med unntak av Dusj, WC og lignende hvor overstrømning kan benyttes.

Sonene skal utformes slik at en er sikret fleksibilitet mht. fremtidige endringer i arealoppdeling.

Totalentreprenøren skal detaljprosjekttere ventilasjonsanleggene med oppdeling og nødvendige størrelser og plassering av sjakter, føringsveier, ventilasjonsrom, ventilasjonsinnstallasjoner og lignende.

Alle kostnader for ventilasjonsanlegg og ventilasjonsoppdelinger skal være inkludert i totalentreprenørens tilbud. Likeledes at totalentreprenøren har tilbudt en komplett installasjon av luftbehandlingsanlegg som samsvarer med myndighetskrav samt samsvarer med øvrige krav i tilbudsgrunnlaget.

Byggene skal ha balansert ventilasjon fra ventilasjonsaggregat som lokaliseres i teknisk rom i de respektive bygg.

Luftmengdeberegning av hvert rom skal ligge til grunn for dimensjonering av anleggene.

Alle nødvendige komponenter, utstyr, maskiner, etc. for komplett luftbehandlings- og fordelingsanlegg skal være medtatt. Selv om det ikke er beskrevet komponenter som er en selvfølge så skal de likevel prises og være med i tilbudet. Alle beskrevne funksjoner skal ivaretas.

Lydsmitte mellom rom skal ikke forekomme. Lyddempere benyttes.

Bygget skal ha to ventilasjonsaggregater og tre systemer for spesialavtrekk:

- 36.01 Aggregat som ventilerer Mannskapsdel.
- 36.02 Aggregat som ventilerer Vaskehall og Sørvis
- 36.03 Avtrekk for kjemikalierom
- 36.04 Avtrekkssystem for eksosgasser Sørvis
- 36.05 Kjøkkenavtrekk spiserom
- 36.06 Avtrekksvifte avfallsrom

Temperatur

For å unngå trekkfølelse i oppholdsarealer bør lufthastigheten fra ventilasjonsanleggets tilførsel ikke overstige 0,15 m/s.

Tilluftstemperatur fra hvert ventilasjonsaggregat skal være innstillbar og behovstyrt. Tilluftstemperatur styres etter kanalføler i tilluftskanal etter ventilasjonsaggregat og etter kanalføler i avtrekkskanal før ventilasjonsaggregat, til mellom 15 °C og 20 °C etter behov og i hht. bruk av rommene.

Luftmengder

Luftmengdene skal være i henhold til TEK 17 og Arbeidstilsynets veiledning "444" hvor disse samtidig ivaretar de personbelastninger/innredninger, emisjonsfaktorer m.v. Luftmengder skal i tillegg være dimensjonert for prosess, hensyntatt den virksomhet som er i hvert enkelt rom.

Luftmengdeberegning skal legges fram for byggherre til kontroll 7 dager før byggestart.

Betegnelse	Luftskifte (m ³ /h)
Personer	26 pr. pers.
Gulvareal Mannskap	5,0 pr. m ²
Gulvareal Sørvis/ Vaskehall	5,0 pr. m ²
Andre gulvareal	5,0 pr. m ²

Dette er minimumsluftmengder ved udokumenterte materialer og skal ikke underskrides med mindre lavemitterende materialbruk kan dokumenteres, og godkjennes av det lokale Arbeidstilsynet. For spesielle rom som vaskerom/bøttekott vil andre krav til luftmengder være gjeldende. Personbelastning tas ut fra arkitektens tegninger.

Dimensjonert lufthastighet i kanaler:

Primærkanaler maksimalt 3 m/s

Sekundærkanaler maksimalt 5 m/s

Om nødvendig skal supplering ut over angitt minimums mengde medregnes dersom dette er nødvendig for å tilfredsstille oppsatte/gjeldende klimakrav.

I tillegg til personbelastning og materialbelastning skal også aktiviteter og prosesser legges til grunn ved dimensjoneringen av luftmengder.

Ventilasjonsaggregat for sørvis/vaskehall skal ha varmegjenvinning og komponentene skal være tilpasset fuktbelastningen i rommet.

Årsgjennomsnittlig SFP-faktor skal være mindre eller lik 2,0 kW/(m³/s).

Roterende varmegjenvinnere på Mannskapsfløy skal minimum ha 82 % gjenvinningsgrad.

362 Kanalnett for luftbehandling

Kalanlegg skal fortrinnsvis bygges opp av sirkulære spiralfalsede kanaler av stål.

Unntaksvis, dersom plasshensyn tilsier dette, benyttes rektangulære kanaler av stål.

Ingen annen materialkvalitet enn stål aksepteres. Åpne kanalføringer skal være levert hvitlakkerte, ikke lakkert i ettertid.

Det tillates ikke benyttet fleksible kanaler av noen art.

Det skal benyttes standard bend og deler for sirkulære spiralfalsede kanaler. Kanalene utføres etter NS-EN 1505 og 1506 og platetykkelse for kanaler av stålplater i henhold til NS 3420.

Omluft skal ikke prosjekteres eller benyttes.

Motorstyrte spjeld, innjusteringsspjeld og varmeventiler skal tydelig indikere åpen / lukket posisjon. Det skal også være lett for ikke fagmann å fastslå spjeldenes posisjon.

Brannspjeld skal benyttes der hvor brannteknisk notat tilsier det.

Kananlegg skal ha rense- og inspeksjonsluker i et slikt omfang at det er praktisk å rengjøre og overvåke anleggets hygieniske tilstand. Bruk av endelukk i kanalgrener istedenfor bend kan regnes som "inspeksjonsluke". Likeledes vil tilluft- og avtrekksventiler, hvor strupeinnsats kan tas ut for kanalrens, også gi gode inspeksjonsmuligheter når det benyttes fiberoptiske hjelpemidler.

Kananlegget skal legges opp slik at det er mulig å foreta pålitelige luftmengdemålinger under innregulering og funksjonskontroll. Alle rense- og inspeksjonsluker skal være angitt på tegninger.

Kananlegget skal legges opp slik at det er mulig å foreta pålitelige luftmengdemålinger under innregulering og funksjonskontroll. Samtlige nevnte luftmengdemålinger skal utføres når ventilasjonsanleggene har full drift, med prosjekterte maksimale luftmengder i hvert enkelt rom.

Alle kanaler, kammer, deler, aggregater etc. skal ha tetthet i henhold til NS 3420 tetthetsklasse B.

Generelt benyttes som motstand i kanalnett at trykkfall ikke skal overstige 1Pa/m ved dimensjonering av kanaler.

Fester og oppheng

Kanaloppheng forutsettes å ha samme brannklasse som kanalen og utføres i hht. NS 3420 og i hht. Brannstrategi. Kanalene opphenges i godkjente spiroklammer eller vugger og innfestes til tak med gjengestag utstyrt med bladhylse eller festet med L-jern. Patentbånd skal aldri benyttes.

Brannisolerte kanaler og kanaler som føres sammen gjennom brannskille, skal ha brannklassifiserte oppheng.

Transport i tekniske rom og utskiftninger skal kunne skje uten at det er nødvendig å demontere andre installasjoner i rommet. Her nevnes eksempelvis at røranlegg bygningsdel 31 og 32 ikke under noen omstendighet skal klamres eller befestiges til luftbehandlingsanleggene. Dette gjelder tilsvarende for elektroentreprenørens kabelbruer m.v.

Lydfeller

Lyddemperne skal være utført med lydabsorberende element av mineralull med fiberduk eller syntetfiber som hindrer fiberslipp samt kapsling av forsinket stål. Ved hastigheter over 5 m/s skal lydfellene i tillegg ha perforert innerplate. Lydfeller plassert før ventilasjonsaggregat skal være fuktsikre.

Lydfellene skal være tilgjengelige for inspeksjon og rensing. Plassering av lydfeller skal være basert på lydberegninger. Det skal være hovedlydfeller på begge sidene av aggregatene.

Luftinntak/ avkast

Utvendige installasjoner for luftinntak og avkast tilpasses arkitektur.

For å forhindre snø- og regninntregning skal det etableres bygningsmessige snefellerom for luftinntaket i tekniske rom. Snefeller vil være kalde rom med innvendig våtromskledning i gulv, vegger og tak. Det skal være varmekabler i gulvet for snesmelting, hvor hver varmekabel styres via automatikkanlegget. Rommene

dreneres via en avløpstrakt med avløpsrør til underliggende etasje hvor det etableres vannlås i ledning. Dette skal være inspiserbart.

Luftinntak skal utformes slik at ikke fukt og snø kan trenge unødvendig inn i snøfeller.

Hovedhensikten med snefeller er å forhindre at det dannes grobunn for vekst av mikroorganismer i luftbehandlingsanlegget. I snefeller monteres korrugerte brennlakkert stålplater som styrer luftstrømmen slik at snefellene gir den ønskede skjermingseffekten.

Lufthastigheten i snefeller skal være betydelig lavere enn i inntakskanalene.

Maks tillat hastighet over skilleveggen er 1,5 m/s. Eksakt størrelse på snefeller skal beregnes i detaljprosjekteringen. Snefellene skal ha lys innvendig med bryter utenfor døren slik at en lett kan komme til og inspiser og holde rent.

Uavhengig av snefellers størrelser og utforming skal alle kostnader for etablering av disse være inkludert i totalentreprenørens tilbud.

Luftinntak etableres via inntakshetter på taket over snefellene. Avkast via jethetter fra hvert aggregat. Enhver oversmitting mellom avkast og luftinntak skal unngås.

Luftinntaket skal plasseres i god avstand fra luftavkaståpninger for kloakkluftinger, og andre lokale forurensningskilder slik at forurensninger i form av lukt eller partikler ikke trekkes inn i bygget.

For mannskapsdel benyttes kombinert inntaks- og avkastenheter på tak

Krav til tekniske rom

Det skal tas spesielt hensyn til plassering, plassbehov og muligheter for tilkomst til tekniske rom, installasjoner samt kanal- og rørføringer m.v. Dette bl.a for reparasjoner, utskiftninger, målinger og renhold.

Det skal være god plass for ut- og inntransport til/fra tekniske rom. Transport i tekniske rom og utskiftninger skal kunne skje uten at det er nødvendig å demontere andre installasjoner i rommet.

Her nevnes eksempelvis at røranlegg, kabelbruer og lignende ikke under noen omstendighet skal klamres eller befestiges til luftbehandlingsanleggene 36.

Gulv i tekniske rom skal i sin helhet kunne rengjøres/spyles. Kanaler, aggregater og andre installasjoner skal ikke monteres direkte på gulv.

Tekniske rom skal ha sluk, utslagsvask med varmt/kaldt vann samt spylemulighet, se kap. 31.

Spjeld

Innreguleringsspjeld/VAV/CAV skal medtas slik at hele anlegget skal kunne innreguleres.

Reguleringsspjeld skal ha måleuttak. Spjeld skal merkes etter innregulering med innstillingsposisjon og mengde.

Samtlige VAV og CAV- enheter skal tilkobles automatikkanlegget.

364 Utstyr for luftfordeling

Tillufts- og avtrekksventiler

Generelt skal omrøringsventilasjon velges da dette gir maksimal fleksibilitet når det gjelder møblering av rommene.

Virkningsgrad for samtlige varmegjenvinnere skal dokumenteres i tilbud, også dokumenteres ved målinger på stedet etter montasje. Dette når ventilasjonsaggregatene er styrt til fulldrift med 100 % luftmengde til hvert rom tilknyttet det enkelte system.

Sekundære rom som WC, bøttekott, lager, etc. kan med fordel ventileres med overstrømningsluft fra omkringliggende rom. Slike rom kan derfor utstyres med bare avtrekksventiler, og de gis et høyt luftskifte for å få til en effektiv fjerning av lukt og fuktighet som dannes i rommet.

Lufttilstrømningen skjer med spalter over/under dør eller ved overstrømningsventiler i dør/vegg. For WC-rom med overstrømning fra korridor må overstrømningsventilen ha en støydemping som tilsvarer veggens støykrav. Overstrømningslufta må ha akseptabel kvalitet. Størrelsen på overstrømningsåpningene må være dimensjonert slik at det ikke blir for stort undertrykk i rommene.

Hvor det benyttes overstrømning skal den overstrømmende luft være tilført som behandlet tilluft fra ventilasjonsaggregat, til det rom luften overstrømmes fra.

Alle ventiler utføres i standard hvit utførelse, og tilpasses himling for de aktuelle rom.

Ventiler for omrøringsventilasjon

Det skal overalt benyttes ventiler for omrøringsventilasjon.

Tilluftsventiler skal som hovedregel være montert innfelt i himling.

Ventilenes kastelengde (L0.2) skal justeres slik at kastelengden blir lik avstanden til motstående vegg(er).

Ventiler skal være av god kvalitet og anerkjent fabrikat, hvor dokumenterte data foreligger.

Følgende hovedkrav til dokumentasjon gjelder;

Fabrikat, type, luftmengde, kastelengde og lyddata.

Alle ventiler skal leveres overflatebehandlet i en farge bestemt av arkitekt. Ventilene skal ha individuell innreguleringsmulighet og mulighet for luftmengdemåling.

Ventilen skal ta vare på gjennomføringens lyd-, lys- og brannkrav.

Kontrollventiler

Kontrollventiler skal leveres med ramme og pakning og skal kunne låses.

Vav og Cav

For alle rom for flere enn 3 personer, skal all ventileringen være behovstyrt via VAV enheter montert i til- og fraluftsnett. Hver VAV- enhet skal være tilknyttet automatikkanlegget og styres fra CO₂ og temperaturføler i det enkelte rom.

For rom for færre enn 3 personer og for toaletter, lager m.v. kan ventileringen være med konstant til- og fraluft via CAV enheter dersom behovstyrt ventilering via VAV enheter ikke installeres. Alle CAV- enheter skal som for VAV- enheter være tilknyttet automatikkanlegget.

365 Utstyr for luftbehandling

Aggregater

Alle ventilasjonsaggregat skal leveres med innvendig belysning samt plexi glass for inspeksjon av vifter, spjeld, spjeldmotorer, varmegjenvinnerrotorer, varmegjenvinnermotorer mv.v uten å måtte åpne inspeksjonsluker. Serviceluker skal være hengslet med håndtak for åpning. Høyeste tillatte fronthastighet er 2,5-8.8 m/s.

Alle ventilasjonsaggregat, vifter m.v. skal likeledes være komplett med utforming og oppbygging i hht. brannrådgiverens branntekniske strategiforutsetninger.

Det skal være roterende varmegjenvinnere med minimum 82 % virkningsgrad for administrasjonsbygg og sørvis/vaskehall.

Virkningsgrad for samtlige varmegjenvinnere skal dokumenteres i tilbudet og dokumenteres ved målinger på stedet, når ventilasjonsaggregatene er styrt til fulldrift med 100 % luftmengde til hvert rom tilknyttet det enkelte system.

Aggregat for mannskap/adm skal være mindre aggregater med toppanlutning

Det medtas 5 termometer foran og bak hvert aggregat på kald og varm side. Alle aggregatene skal tilkobles automatikkanlegget og automatikken for ventilasjonsaggregat og ventilasjonsanlegg er beskrevet i automatikkbeskrivelsen.

Tetthet og isolasjon

Aggregater skal tilfredsstillere krav gitt i NS-EN 8886 Ventilasjon i bygninger - Luftbehandlingsaggregater.

Følgende krav skal tilfredsstillers:

Mekanisk styrke i aggregatkapsling Klasse 1A

Tetthet i kapslingen Klasse A

Tetthet i filterinnfestingen $k < 1$ %

Aggregatkapslingens varmeisolerings, U-verdi Klasse T3

Aggregatkapslingens varmeisolerings, kuldebroer Klasse TB3

Kapslingen skal være oppbygd med galvanisert inner- og yttermantel med mellomliggende mineralullisolasjon eller tilsvarende.

Vifter

Vifter skal være hastighetsregulerte direktdrevet med EC-motor. Viftene skal frekvensreguleres og det skal leveres med frekvensomformere med variabelt moment for hver vifte. Konstruksjon av viftemotor skal være tilpasset frekvensregulering

Filter

Det skal velges filter tilpasset geografisk beliggenhet, forurensning i uteluften og målsetting om et godt innemiljø.

Aggregatfilter skal være av kassetype med engangsmedium, lang filterpose. For hvert aggregat medregnes Magnehelic manometer for filter på hhv. tillufts- og avtrekksside.

På tilluftsside skal det monteres filter kvalitet EU87. Filteret skal skiftes fra uren sone. For avtrekksside monteres filter av kvalitet EU7. Det skal leveres et reserve filtersett for hvert ventilasjonsaggregat. Dette leveres/lagres i ventilasjonsrom ved overlevering. Filteret skal dokumenteres i henhold til: NS-EN 779 Partikkelfiltre for vanlig ventilasjon. For avtrekk fra sørvishall skal det være et grovfilter før finfilter.

Spjeld

Motorstyrte spjeld med fjærtillbaketrekk på luftinntak og avkast.

Spjeld utføres i forsinket stål. Elektrisk styring. Stengespjeld skal ha motgående blad. Inntaks og avkastspjeld skal ha tetthetsklasse 4. Spjeld skal ha vindu i plexiglass hvor dette er plassert i aggregatet.

Lydfeller

Lyddemperne skal være utført med lydabsorberende element av mineralull med fiberduk eller syntetfiber som hindrer fiberslipp samt kapsling av forsinket stål. Ved hastigheter over 5 m/s skal lydfellene i tillegg ha perforert innerplate. Lydfeller plassert før ventilasjonsaggregat skal være fuktsikre.

Lydfellene skal være tilgjengelige for inspeksjon og rensing. Plassering av lydfeller skal være basert på lydberegninger.

Innfestning og sammenkobling av komponenter

I aggregater inngår alle deler for komplett funksjon så som overganger mellom komponenter, forbindelse mellom tillufts- og avtrekksaggregat mm.

Det skal være blinddel over batterier slik at shuntkobling kan plasseres uten å være til hinder for tilkomst til batteriet.

Mellom batterier skal det være blinddel for montering av de beskrevne følere. Aggregat leveres med integrert luftmengdemåling med overføring av signal til automatikkanlegg.

Shuntkoblinger

Varmebatteriene skal ha varmeshunt med treveis blandeventil og frekvensstyrt sirkulasjonspumpe med konstant innregulert/sirkulert mengde over batteriet.

Det monteres en liten blødeventil mellom tur og retur for temperatursikring i ventilasjonskurser. Det monteres termometer på tur og returledninger.

Testing og dokumentasjon

Aggregater tetthetsprøves ved et prøvetrykk på 400 Pa, tetthetsklasse B.

Følgende data skal oppgis i tilbudet:

Navn/nr

- Typebetegnelse
- Luftmengde ved 100 og 30 % luftmengde
- Trykkfall i aggregat ved 100 og 30 % luftmengde
- Løftehøyde på vifter ved 100 og 30 % luftmengde
- Effektbehov vifter ved 100 og 30 % luftmengde
- SFP- faktor for anlegget
- Lydeffekt til kanalnett
- Lydeffekt til ute

366 Isolasjon av installasjon for luftbehandling

Kanaler utføres med isolasjon slik at utvendig eller innvendig kondensdannelse ikke kan forekomme. Ventilasjonskanaler må ikke isoleres / støydempes med fri mineralull inn- eller utvendig på kanal.

«Kalde» inntakskanaler før aggregatene og avkastkanaler etter aggregatene skal kondensisolerers utvendig med neoprencellegummi, ifølge produsentens veiledning.

Alle kostnader og ytelser for isolering av luftbehandlingsanlegg skal være inkludert i totalentreprenørens tilbud.

Brannisolering

Luftbehandlingsanlegg brannisoleres samsvarende med myndighetskrav og samsvarende med den branntekniske rådgivers forutsetninger.

Alle kostnader og ytelser for brannisolering isolering av luftbehandlingsanlegg skal være inkludert i totalentreprenørens tilbud.

Merking

All merking utføres enhetlig og fullstendig med korrespondanse mellom det som fremkommer på tegninger og i DV instruks. Alle ventilasjonsaggregat merkes med graverte skilt som angir aggregatnummer og hva aggregat betjener. Alle vifter, varmegjenvinnere, filtre m.v. merkes med greverte skilt som angir komponentnummer og hvilken komponent. Alle kanaler merkes med piler for strømningsretning medium. Graverte skilt skal være med sort tekst på hvit bunn.

38 Vannbehandling

Vannbehandling, rensing av forbruksvann

Det skal forberedes for fremtidig vannrenseanlegg . I den forbindelse skal det forberedes med etablering av kum/tank etter oljeutskiller som vann kan pumpes opp fra. Det skal da også etableres trekkerør for El og vann fra bygget til denne kummen.

Systemer for rensing av avløpsvann, oljeutskiller

Det skal etableres en oljeutskiller for avløp fra vaskehall og sørvishall.

Utskilleren skal dimensjoneres etter NS-EN 858, og være godkjent etter NS-EN 858-1 Class 1. Oljeutskilleren må dimensjoneres mtp fremtidig etablering av bussvaskemaskin.

Utskilleren skal være utført i kjøresterk konstruksjon, og ha koalesensfilter for etterpolering av utløpsvann for å tilfredsstille skjerpede renskrav.

Det skal være nedstigningssjakt og arbeidsrepos samt leder i rustfritt stål.

I forkant av utskilleren monteres sandfangkum, som skal leveres med nedstigningssjakt og arbeidsrepos for enkel og sikker adkomst for service og tømning.

På utløpet fra utskilleren skal det monteres en prøvetakingskum.

Det skal etableres alarm for overvåkning av tykkelsen på oljelaget i oljeutskilleren, med lyd- og lyssignal og potensialfri kontakt for tilknytning til automatikkanlegg.

39 Andre VVS-installasjoner

Påfyllingsledning for dieseltanken

Det skal benyttes rør av korrosjonsbestandig materiale. Det skal legges rør i grunnen fra tankplassering til bygget og de to påfyllingsstedene. Rør skal være isolerte og påført varmekabel.

Fylleledning legges med fall min. 1:100 mot tank. Ved bruk av stive ledninger skal benyttes doble bånd på tanktopp og ved vegg for å unngå skader på tank og rør ved setninger i grunnen.

Fylleledningen festes til vegg og bør plasseres lett tilgjengelig for fylling for tankkjøretøy.
Det benyttes galvaniserte rør og deler i henhold til NS 5587 for alle installasjoner fra og med 25 cm under terreng og over terreng, DN 100 galvanisert 114,3 x 3,6mm.
Dieseltank skal ikke leveres.

Trykkprøving

Rørledninger prøves med trykkluft 0,2 kg/cm², og nye tilkoblingpunkter (påfylling og evt. fjernpeiling) kontrolleres med såpevann. Lufterør påkobles manometer. Trykket skal stå på i fra 3-24 timer etter stedets brannsjefs bestemmelser. Brannsjefen skal orienteres om trykkprøvingen. Hvis lekkasje oppdages, skal den tettes og trykkprøving gjentas. Dokumentasjon på godkjent trykkprøving oversendes byggherren og det stedlige brannvesenet. Posten omfatter alle ytelser forbundet med 2 trinns trykkprøving av:

- Påfyllingsledninger

Drivstoff:

Drivstoff skal fylles fra 2 steder, en i vaskehall og en på vegg utenfor. Plassering av sistnevnte avtales med brukere i detaljeringsfasen.

Rørføringen for drivstoff skal inne i bygget være utført med syrefaste rør.

Bygningsmessige hjelpearbeider VVS

Det skal medtas komplette bygningsmessige hjelpearbeider for VVS. Nedenstående liste er ikke å betrakte som uttømmende, men som en hjelp til prising og avklaring av interne grensesnitt.

Graving av alle nødvendige grøfter.

Planering og overdekking av ovenstående.

Bistand ved montering av tunge tekniske installasjoner.

Alle utsparinger i bærende konstruksjoner samt hulltaking i lette konstruksjoner

Tetting av gjennomføringer, inkl. branntetting og lydtetting der dette er påkrevet.

Spikerslag i vegger der dette er påkrevet.

Bygningsmessige hjelpekonstruksjoner for montering av tekniske anlegg

Maling og eventuelt isolasjon av synlige rør og kanaler.

Etterfikk

Koordinering og bygningsmessige hjelpearbeider/gravearbeider for eksterne leveranser

Nødvendige vanntette gjennomføringer

Alle bygningsmessige arbeider i forbindelse med etablering skal medtas

Kanal-, og rørgjennomføringer skal utføres slik at bygningsdelens opprinnelige funksjon opprettholdes (brann, støy, fukt) samt at nødvendig ekspansjon og bevegelse ivaretas.

4 Elektrotekniske installasjoner

40 Elektrotekniske installasjoner generelt

El. installasjonen skal oppfylle alle krav i brannteknisk notat.

Tekniske traseer, beregninger, bruker avklaringer og lignende skal løses i detaljfasen av entreprenøren. Anlegget skal oppfylle alle krav til tekniske bestemmelser etc. slik det fremgår av de generelle bestemmelser for prosjektet. Det skal medtas komplette anlegg inkl. Prosjektering, levering, montering, kvalitets- og funksjonskontroll, dokumentasjon og opplæring av byggherrens representanter/brukere/leietakere. Installasjonene dimensjoneres ut fra byggets behov og etterfølgende kravspesifikasjon. Prosjektering og utførelse av de ulike tekniske anlegg skal samordnes og tilpasses byggets konstruktive og arkitektoniske utforming.

Nettsystem skal være TN-C-S 400 V.

Autorisasjoner

El. Kraftanlegg:

- Autorisert el. Installatør

Teleanlegg:

- Ekomnettautorisasjon (ENA)

Brannalarmanlegg

- Sertifisert iht. (NS3960), NEK700.

De elektrotekniske anleggene skal prosjekteres, installeres og dokumenteres i henhold til gjeldende lover, forskrifter, direktiver og pre aksepterte løsninger. Tegninger skal foreligge før gjennomføring påbegynnes. Det skal gjennomføres kollisjonskontroll mot øvrige fag i prosjekteringsfasen. Kollisjonskontroll skal dokumenteres i matriseoppsett og kvitteres ut.

FDV-dokumentasjon

For FDV generelt henvises det til totalentreprisboka.

FDV skal uformes iht. krav i øvrige poster. Generelt skal tilbudt utstyr ha en dokumentert god kvalitet. Ved innlevering av anbudet legges det med dokumentasjon på det tilbudte utstyr. Materialet skal gi fyllestgjørende dokumentasjon vedrørende tekniske spesifikasjoner, bruksveiledninger og vedlikeholdsrutiner for anleggsdelene. Videre skal all dokumentasjon som innmålinger, innreguleringer, egentestprotokoller, prøvetakinger og idriftsettelsesrapporter for brannalarmanlegg, ledesystem og sikringsanlegg etc. Inngå. Det skal legges ved kortslutningsberegninger, selektivitet, spenningsfall, vern etc. med Febdok, samt lysberegninger av normalbelysning og ledesystem. Lysanleggene skal også dokumenteres med lux målinger iht. beregninger for prosjektert område.

Det skal fremgå på plantegninger hvor lux målinger er foretatt samt måleverdi. Velges etterlysende ledesystem skal det også etableres et system for ladning av etterlysende skilt så lenge det er personer i bygget. Det skal dokumenteres måling av ladelys og etterlysende effekt når lyset er slått av og etter en time. Målte nivåer legges inn på plantegninger/ egen dokumentasjon.

FDV skal uavhengig av bygningsdel ha samme detaljeringsgrad og layout. FDV skal minimum inneholde:

- Orientering om prosjektet, Del som omfatter EI-fag.
- Adresse og telefonliste for alle relevante firma som har vært delaktig i prosjektet.
- Funksjonsbeskrivelser
- Plantegninger

- Skjemategninger
- Kortslutningsberegninger
- Lysberegninger for nytt anlegg
- Lux målinger i iht. beregninger prosjekterte områder (lys og etterlysende rømningsskilting)
- Termograferingsrapport av fordelinger utført i normaldrift. Det skal utføres en gang etter at bygget er satt i drift.
- Vedlikeholdsrutiner
- Det skal leveres et priset forslag til serviceavtaler for de tekniske anleggene som har en varighet som er like lang som garantitiden.

El- anlegg

Herunder innbefattet elkraft, tele og automatisering. Generelt gjelder norsk standard NS 3420, med tillegg og de standardene det vises til. Alle installasjoner skal ha universell utforming. Det skal legges stor vekt på at utstyr er utformet med tanke på ytre påvirkninger.

Alt elektroteknisk utstyr og installasjoner må koordineres med øvrige fag.

Det henvises bl.a. til siste utgaver av disse forskrifter og normer i dette kapitlet:

- FEL 1998
- Teknisk forskrift TEK17 -Forskrifter for el. anlegg FEL /NEK400, NEK700, Publikasjoner fra Selskapet for lyskultur
- NEK439
- NEK399
- NS 11001 Universell utforming -NS1838/ NS 3926 Ledesystem
- NS 3960 Brannalarmanlegg
- Ekomforskriften
- Nasjonal kommunikasjonsmyndighet (Nkom). Forskrifter og retningslinjer.
- Maskindirektivet og NEK EN 60204-1 Elektrisk utrustninger på maskiner.
- NS-EN for aktuelle leveranser
- Lokale bestemmelser
- NS 6450 Idriftsetting og prøvedrift

Det henvises for øvrig til totalentrepriseboka vedrørende krav utover det som er beskrevet i 4, 5, 6 og 7.

Det henvises også til at hele kravspesifikasjonen, med alle kap., må gjennomgås.

Samlet risikovurdering for EL anlegg

Det skal lages en samlet vurdering/prosjektering av termiske forhold i hovedfordeler og underfordelingerfordelinger med bakgrunn i NEK 400-4-42.

Det skal tas spesielt hensyn til NEK 400-4-427 Beskyttelse mot interne lysbuefeil i fordelingstavler.

Nettberegning av samtlige kabler skal dokumenteres med febdok- programvare og skal leveres 2 uker før tavler settes i bestilling.

Prøvedrift og testing av anleggene.

For lengde av prøvedrift se totalentrepriseboka.

Anleggene skal være testet og i gangkjørt iht. NS 6450 Idriftsetting og prøvedrift med rapporter som forteller at anleggene fungerer tilfredsstillende.

Se også øvrige dokumenter i konkurransegrunnlaget. Alle kostnader ifm. integrerte tester, samtester, fellesbefaringer og fullskaletester mm. med alle aktuelle aktører til stede skal være inkludert i tilbudet. Dette skal utføres iht. gjeldende fremdriftsplan utarbeidet av entreprenør.

Tilstrekkelig opplæring skal være inkludert i tilbudet og har som overordnet mål å gjøre byggherrens driftspersonell kjent med systemets oppbygging, funksjoner og virkemåter slik at brukere og driftspersonell kan beherske anlegg ved overtakelse. Opplæring skal skje ved gjennomgang av alle funksjoner og anleggsdeler. Opplæring skal ikke kombineres med befaringer eller innreguleringer, men skal komme som et tillegg til dette. Det skal også gis opplæring i bruk av FDV-dokumentasjonen.

Opplæring skal dokumenteres skriftlig av totalentreprenør og undertegnes av både byggherre og entreprenør. Kostnadene for opplæring skal være inkludert i tilbudet. Dette slik at senere leietakere kan lese seg opp på byggets oppbygning og funksjoner.

Prosjektering.

Dokumentasjon, arbeidstegninger, 3D modellering og BIM Prosjekteringen skal utføres av prosjekteringsfirmaer som innehar sentral godkjenning eller kan søke om lokal godkjenning for de tiltaksklasser som er aktuelt for dette bygg. Ved planlegging og utførelse av elektroanleggene må det legges til rette for fremtidig vedlikehold og utskifting av anleggene. Prosjektert anlegg inkl. alle beregninger, plantegninger, systemtegninger, arrangement m.m. skal godkjennes av byggherre før dette settes i produksjon. Entreprenøren er ansvarlig for alt prosjekteringsarbeid for de elektrotekniske installasjonene, inkl. bygningsmessige hjelpearbeider. I prosjekteringsfasen skal det utarbeides et komplett tegningsunderlag for alle installerte systemer innenfor el. kraft og tele/automatisering. Tegninger og skjemaer skal fortløpende korrigeres og distribueres ved endringer. Disse endringer skal fortløpende merkes med angivelse av tegningsindeks og markering på tegninger hvor forandringen er foretatt.

Følgende tegninger skal utarbeides:

- Plantegninger for alle elkraft- og tele- og automatiseringsanlegg M=1:50. (Symbolliste angis på tegninger og skjemaer)
- Enlinje skjema for el. kraft- og Telefordelinger
- Nødvendige utvendige tegninger for alle elkraft-, og tele- og automatiseringsanlegg.
- Sløyfefordelingsskjema for tele- og automatiseringsanlegg.
- Stigeledningskjema/topologiskjema for alle elkraft- og teletekniske anlegg

Alle tegningene skal utføres elektronisk og inneholde alle relevante opplysninger som montasjehøyde og bredde på kabelbroer, kursnummer og fordelingsnummer/indeks på alle utgående kurser, indeks på alle armaturer og ovner, montasjehøyde på utstyr etc.

Det skal utarbeides en detaljert tegningsliste som skal korrigeres og distribueres ved alle tegningsutsendelser.

41 Basisinstallasjoner for elkraft

411 Systemer for kabelføring

Nødvendige føringsveier skal etableres for framføring av EL-kraft, IT, tele, sikkerhetsanlegg og bygningsautomasjon. Ingen kabler skal ha åpen forlegning. Der hvor det ikke er mulig å skjule kabler skal minkanaler benyttes, dette skal godkjennes av BH.

Hovedføringsveier inne i bygget skal generelt være kabelstiger over demonterbare himlinger. Nødvendig koordinering mot VVS-føringer, og himlingsplaner skal ivaretas. Det skal være 30% utvidelsesmuligheter etter at anlegget er overlevert. Dette gjelder fordelinger, kabler og føringsveier. I sørvishall/vaskehall føringsveier dimensjoneres med 50 % utvidelsesmulighet. Fra hovedtavle benyttes det kabelstige for fremføring av stigere til underfordelinger i sørvishall/vaskehall.

Øvrige føringsveier utføres som:

- kabelstiger i varmgalvanisert utførelse (industri-standard) i sørvis- og vaskehaller, mellom fordelinger og utstyr i tekniske rom
- kabelstiger, veggkanaler og grenstaver i normal utførelse i admin-del.
- gulvboks i spiserom/møterom for fremføring av kabler til bestykning på vegg (TV),
- kabelrør (minimum 2x50 mm) fra gulvboks til vegg for TV

Det kan benyttes felles føringsveier for sterkstrøm og svakstrømskabler, det forutsettes at det da monteres mekanisk skille mellom sterkstrømsdel og svakstrømsdel på kabelbroer og i kanaler for å unngå at støyovertføring fra kraftkabler til svakstrømskabler. Avstandskrav skal følge i NEK 700: og NEK 400:2022.

For fremlegg til utvendig belysning skal det legges rør i grunn $\varnothing 75\text{mm}$.

For strekk over 50 meter skal det benyttes trekkekummer med maks avstand 50 meter mellom kummer. Eventuelle trekkerør som ikke benyttes skal overleveres med inntrukket trekkesnor. Rør i grunn skal kontrolleres innvendig for blant annet deformering, forskyvning/skjeve rørskjøter, manglende fjerning av grader i skjøter. Dette skal utføres før og etter overfylling av rør. For alle branntettede kabelgjennomføringer skal det medtas ferdig innsatt minimum 2 stk. brannsikre kabelhylse/ reserverør 50mm for fremtidig kabeltrekking. Gjennomføringer i lydisolerende konstruksjoner skal tettes slik at krav til konstruksjonens lydisolasjon blir opprettholdt.

Det skal benyttes TFM merkesystem. Kabler skal merkes på begge sider av brannskiller.

Merkingen skal være av varig type som stripses på kablet.

Kabler skal merkes i overkant av fordelinger.

Alle bygningsmessige hjelpearbeider for elektroentreprisen skal inngå i tilbudt totalentreprisen.

VEGGKANALER

Kanaler skal være hvite og av anerkjent fabrikat. Hvis kanaler går igjennom delevegger, skal det lyd/branntettes i gjennomføringen. I kontorer, kontorlandskap, møterom, arbeidsstasjoner etc. medtas veggkanaler eller grenstaver der det er hensiktsmessig for en fleksibel installasjon og for innfelling av stikkontakter.

412 Systemer for jording

Det skal etableres et felles jordingssystem for beskyttelse og funksjonsformål. Beskyttelsesformål har prioritet over funksjonsmål iht. NEK 400-542.1.1

Det skal etableres en hovedjordskinne ved hovedfordeler i mannskapsdel.

Jording utføres iht. NEK 400:2022 og FEL.

Det skal tas spesielle hensyn til NEK-400-444 for prosjektering og utforming for å forebygge elektromagnetisk forstyrrelser og høyfrekvente strømmer.

Jordelektrode utføres som kombinert fundament- og ringjord (50mm² Cu) med maskejord 20x20 meter under mannskapsbygg og sørvisbygg. Utsatte anleggsdeler i byggene skal utjevnes iht. NEK400-542.1. og tilknyttes hovedjordskinne.

Alle skjulte skjøter skal utføres som C-press. Elektroentreprenøren har ansvar for all jording/utjevning inklusive jordelektrode, jording av vannrør, ventilasjonsanlegg, kabelbroer etc. i byggene.

Det etableres jordingsbuss 50mm² i kabelgrøft med avgreining til lysmaster, ladestolper og motorvarmesøyler, avgreining utføres med C-press. Det kan etableres separate jordingsbusser for lysmats, ladestolper og motorvarmesøyler.

Anleggets overgangsmotstand til jord skal beregnes på forhånd og sammenlignes med sluttkontrolldata. Sluttkontroll av hovedjord skal utføres som 2 punktmåling.

Entreprenør skal levere en rapport på målingen, til byggherre og som en del av FDV grunnlaget.

Metalliske rørsystemer eller vannledninger skal ikke benyttes som jordelektroder.

Avløpssystemer skal ha utjevningsforbindelser.

Brannslangeskap og oljeutskiller skal ha tilknytning med egen utjevningsforbindelse.

Armeringsjern, søyler og fundamenter skal ha utjevningsforbindelse som oppfyller krav i NEK 400

Utjevningen må utføres korrekt med hensyn på jern/kobber problematikk angående korrosjon.

Bilder av jording skal godt dokumenteres som del av FDV.

Frakopling av jordingsledere skal bare kunne foretas ved hjelp av verktøy. Det skal være mulig å frakoble på et lett tilgjengelig sted for å utføre målinger.

Jordingssystemet skal dokumenteres i form av egen skjemategning.

Det skal monteres jordfeilovervåking på hovedfordeler og alle stigere ut av hovedfordeler og stigere ut av fordeler i mannskapsbygg, jordfeilovervåking skal ha retningsvirkende funksjon.

Det skal monteres et jordfeilovervåkingssystem som måler kontinuerlig

overgangsmotstand til jord og overvåker feil i hver stiger. Feilvarsling skal tilknyttes det lokale

automatiseringsanlegget enten via knx, TCP/IP, modbus e.l. Isolasjonsovervåking gjelder også N-leder på stigekabelnivå.

42 Høytspent forsyning

Kraftlag har bekreftet at det er kapasitet i høyspentnettet i området for tilknytning. Effektbudsjett er i forprosjekt beregnet til å være ca. 250- 300kW.

Videre koordinering med netteier, utarbeidelse av effektgrunnlag, korrespondanse med netteier for utarbeidelse av anleggsbidrag m.m skal fullt ut ivaretas av elektroentreprenør.

43 Lavspent forsyning

Spenningsystem skal være 400V TN-C-S.

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

Stigekabler forlegges generelt i kabelrør (i gulv/i bakken) og på kabelstiger med separat bendsling av hver kabel.

Avsatt plass for utvidelse, fysisk og effektmessig skal være min. 30%, dette gjelder for alle fordelere. Det skal være 20% reserveav ganger av relevante størrelser etter ferdig installert anlegg. Stigekabler dimensjoneres med 30% reservekapasitet.

Stigekabler til VVS-fordelinger etc med vesentlig andel motorlast, utføres med egne stigekabler fra hovedfordeling.

Alle fordelinger skal termograferes og fotograferes etter at alle anlegg er satt i drift og på et tidspunkt av året der forbruket er størst.

Det skal også overleveres en rapport med bilder og termobilder fra denne kontrollen som skal inngå i FDV-dokumentasjonen.

Det må tas hensyn til føringer slik at potensielt skadelige magnetiske eller spennings- strålingsfelter ikke oppstår.

432 System for hovedfordeling

Systemspenning skal være 400V TN-C-S.

Hovedfordelingen skal plasseres i mannskapsbygg teknisk rom. Fordelingene skal være utført som prefabrikkerte stålmodultavler og bygges etter NEK 439. Hovedtavlen bygges for sakkyndig betjening. Det skal medtas målerarrangement. Instrumenter, brytere og vendere utføres som innfelt montasje i tavlefront. Alle effektbrytere over 63A skal ha innstillbare vern både termisk og elektromagnetisk. Tavlen skal ha kabelfelt som gir adgang til kabling fra både bunn og topp.

Fordelingens innvendige temperatur i topp av skap skal ikke overstige 40 °C ved full drift.

Det etableres nettanalysator med bakgrunns belyst LCD-display. for registrering av spenning, strøm, etc., med overføring til det lokale automatiseringsanlegget. Utstyr for jordfeilovervåkning skal være utbyggbar og ha lysindikering for hver kurs, potensialfri kontakt for alarm samt viserinstrument for angivelse av isolasjonsnivå/lekkasjestrøm. Utstyret skal være tilpasset stigere som har last med frekvensomformere etc. Anlegget sikres med overspenningsvern og mellom-vern som monteres i hovedfordeling og underfordelinger. Finvern ivaretas ute ved utstyret. Overspenningsvernet skal ha indikator for havarert vern og enkel frakobling ved isolasjonsmåling. Det skal avsettes plass for strømleverandørs måleromkobler.

Det skal leveres effektbryteravgang til underfordeler driftsteknisk som skal benyttes av bussoperatør. Denne skal vær 200A justerbar til 0,4xIn.

433 Elkraftfordeling til alminnelig forbruk

Det skal her medtas:

- 1 stk. fordeling i sørvisbygget alminnelig forbruk/driftsteknisk.
- 1 stk. fordeling for driftsteknisk anlegg bussoperatør, se 434

Fordelingene skal ha undermålere som måler effektforbruk. Stigere til el-kjel skal ha egen undermåler. Fordelinger utstyres med mellomvern. Fordelingsskap bygges som stålplateskap i og plasseres i samarbeid med byggherre.

Kursikringer må plasseres slik at de er betjeningsvennlige for brukerne av bygningen. Tavlene bygges etter NEK439 og skal være for usakkyndig betjening.

Stikkontaktkurser skal være minst 16A/C.

Kurs for lys-styring ivaretas med nødvendig kabling og moduler for Dali, KNX etc.

Kurs for belysning utvendig på vegg relestyres med av-på-auto funksjon med nødvendig moduler for Astrour, KNX etc. Stikkontaktkurser skal være minst 16A/C og ikke belastes med mer enn 12 stk. enkeltuttak, og iht. FEL/NEK 400. Instrumenter, brytere og vendere utføres som innfelt montasje i tavlefront.

Fordelingens innvendige temperatur i topp av skap skal ikke overstige 40 °C ved full drift.

Utvendige fordelinger, f.eks. på refugene, skal ha varmeelement for å hindre kondens.

Fordelingen skal minimum ha beskyttelse grad IP23x og ha egne låsbare dører for hvert felt. Den skal tilfredsstillende NEK 439 siste utgave. Det skal benyttes krympeskritt på kabler

Kabler og utstyr skal for hele installasjonen dimensjoneres slik at maksimalt spenningsfall ligger innenfor maks 4 %.

KURSOPPLEGG FOR ALMINNELIG FORBRUK/VIRKSOMHET

Det skal leveres komplett kursopplegg for lysanlegg, nødlysanlegg, stikkontakter, el. varme mm. Alt kursopplegg skal forlegges som skjult anlegg. I tekniske rom og hallene kan kursopplegget være åpent anlegg. Lys og stikkontakter forsynes av separate kurser og min 16A. Plassering/utførelse av elektroinstallasjonene tilpasses de ytre påvirkninger de blir utsatt for. Komfyr og annet utstyr som representerer fare for brann utstyres med tidsbryter og komfyrvakter. Sensor etc. for komfyrvakt må skrues fast/ ha gitter som er skrudd fast slik at den ikke kan fjernes med håndmakt.

Generelt:

Det leveres nødvendige stikkontakter for:

- Rengjøringsmaskiner/støvsuger.
- Kopimaskiner.
- Printere
- Telerack, for routere, datautstyr, UPS.
- Komfyr, oppvaskmaskin, microovn og kaffetrakter.
- Vaskemaskin og tørketrommel.
- Solavskjerming.
- Stigere til tekniske sentraler
- TV på vegg spiserom/møterom

Avanserte styringsenheter forutsettes å inngå som en integrert del av kablingssystemene. Det skal benyttes DALI for lysstyring og KNX for romkontrollere, pir detektorer, actuatorer, VAV/CAV mm. Anlegget utføres slik at endringer i bruk og innredning kan utføres uten omfattende omgjøringer av kursopplegg.

Kursopplegg skal forlegges som skjultanlegg der det er mulig.

Det benyttes kursledninger med tverrsnitt min. 2,5 mm², og hver kurs skal ikke belastes med mer enn ca. 70%.

Det skal leveres kursopplegg og tilkobling av alle maskiner/utstyr, også det som blir levert i bygningsmessig program.

- Korridorsoner 1 stikk pr. 7 m, +200 mm over ferdig gulv.
- I alle rom skal monteres stikkontakt for rengjøringsutstyr. Kontaktene plasseres ved døren.
- Det medtas stikk ved speil i garderober og WC-er.
- Oppholdsarealer skal ha stikkontakter på alle møbler-bare veggflater med 3 m avstand
- Uttak for arbeidsplasser (se også kap. 521 Kursopplegg tele- og data)
- Kontorplasser dimensjoneres med 3 stk. treveis stikk pr. arbeidsplass. Belastes med maks 3 stk. arbeidsplasser pr. Kurs
- Arbeidsplasser/arbeidsbenker i sørvishall/vaskehall bestykses likt som kontorarbeidsplass.
- Nødvendige stikk for serviceformål, som kopi og printere etc.
- Innfelt i vegg, Stikk-uttak for TV på vegg i spiserom/møterom.
- Separate kurser til brannalarmanlegg, adgangskontrollanlegg, alle el. dører, inkl. UPS for dørautomatikk. Plasseres over himling der det er demonterbar systemhimling.
- 1 stk. dobbel 1-fas stikk. i alle elkraftfordelinger
- Stikk og uttak for øvrig virksomhet, vaskemaskiner, tørketromler, tørkeskap, etc. skal medtas.
- Kjøkken utstyres med stikk for micro, kaffetrakter og vannkoker m/tidsstyring, Komfyr med komfyrvakt, stekeovn, kjøleskap og oppvaskmaskin.
- Det medtas doble stikk ved vannposter.
- Dobbel utvendig stikk IP44 ved platting/altan mannskapsdel.

Alt av utstyr som er vist på tegning eller bemerket i denne kravspesifikasjonen skal ha fremlegg av strøm. Dette gjelder også vvs-utstyr.

Spiserom/ Møterom:

For presentasjon skal det være forbindelse mellom gulvbrønn og vegg. Denne forbindelse skal være skjult i gulv og vegg. I vegg skal det være separat kurs for EL, dobbelt data-uttak og uttak for HDMI som er tilknyttet gulvbrønn.

Plassering på vegg avklares med byggherre i forkant av montasje.

- Det installeres gulvbrønn i spiserom, plassering avklares med byggherre.
- Det skal være forbindelse mellom gulvbrønn og vegg, det legges 2 stk. 50mm rør mellom disse.
- Gulvbrønn skal ha uttak for stikk (1 separat kurs) og 1 stk. doble datauttak, HDMI, og Displayport tilknyttet vegg.

Alle løsninger vedrørende spiserom/ møterom skal avklares i forkant med byggherre/bruker.

Det skal leveres egne kurser til brannsentral, adgangskontroll, nødløssentral og sentraler for styring. Installasjoner som skal opprettholde sin funksjon ved brann skal ha sikker strømtilførsel i den tiden de skal fungere.

For dører i rømningsveier medfører dette bruk av elektrisk dørpumpe med UPS.

434 Elkraftfordeling til driftstekniske installasjoner

Det medtas underfordeling for driftstekniske installasjoner plassert i teknisk rom 2.etg i sørvishall. Denne skal benyttes av driftsoperatør for buss.

Fordeler bestykses minimum med

- 1 stk 3+N 63A
- 5 stk 3+N 32A
- 5 stk 3+N 16A
- 10 stk. 1+N 16A

Fordelingene skal være utført som prefabrikkerte stålmodultavler og bygges etter NEK439, fordeler skal leveres som gulvskap. Rekkeklemmer for utgående kurser inntil 32A i topp av skap.

Det medtas komplett montasje og tilkoblinger til alle el. fordelinger levert andre som automatikkfordeler m.f, samt for sentraler og utstyr som:

- Solavskjermingsanlegg.
- VVS-tekniske installasjoner.
- Ventilasjonsaggregat
- El-kjele, varmtvannsbereder, Porter. (inklusive internkoblinger).
- Brannsentral.
- Adgangskontroll
- Oljeutskiller
- Eksosavtrekk.

Kontroll og godkjenninger av fordelinger levert av andre medtas.

For fordelinger for VVS-anlegg vises til VVS-beskrivelse og kapittel 56 automasjon. Kontroll og godkjenning av sentraler medtas.

Fordelingen skal minimum ha beskyttelse grad IP23x og ha egne låsbare dører for hvert felt. Den skal tilfredsstillende NEK 439 siste utgave. Det skal benyttes krympeskritt på kabler. Fordelingen skal ha plass til 30 % utvidelse når anlegget er ferdig.

El-entreprenøren har ansvaret for at alle tilkoblinger er korrekt utført.

Når driftsanlegget i gangkjøres skal el-entreprenøren kontrollere at alle elektriske funksjoner virker som de skal. Resultatet av kontrollen dokumenteres og leveres til tiltakshaver sammen med FDV.

Tilførsel til aggregatene medtas. For anslåtte størrelser henvises det til kravspesifikasjon for VVS-tekniske anlegg.

KURSOPPLEGG FOR DRIFTEKNIKE INSTALLASJONER

Se også kapittel 56.

Det skal medtas komplett kabling og tilkobling av pumper til varmekurser ut fra varmesentral.

Romtermostater skal styre varmen via termostat som settes på innervegg.

Styrekabler tas med under kapittel 56.

Det skal medtas et komplett kursopplegg og stikkontakter til driftsteknisk anlegg og utstyr for alle porter, solavskjerming (sek kap. 23.7), VVS-tekniske anlegg, elektriske dører etc. Kabling mellom komponenter på det enkelte system skal være medtatt. For VVS-tekniske anlegg medtas all kabling for timer, romfølere uteføler, brannspjeld, VAV-spjeld, kanalfølere, vifter etc. Komponenter levert av vvs-entreprenør som temperaturfølere etc. skal monteres av el. Entreprenør. Kabling og tilkobling av solavskjerming leveres iht. byggeteknisk beskrivelse.

Alle dører med automatisk dørautomatikk skal leveres med lokal UPS for hver dør. Det skal tas med 230V stikk for dette.

Internkabling som kreves for det enkelte anlegg/utstyr skal være medtatt.

Servicebryter tas med på de kurser der dette er påkrevd.

I sørvis- og vaskehall, skal det i tillegg til overnevnte medtas følgende:

- 2/16A, 8 stk. maks 4 stk. pr. Kurs. Fordelt i hallene, Min IP44

- 4/16A, 4 stk. maks 2 stk. pr. Kurs. Fordelt i hallene. Min IP44
- 4/32A, 1 stk. Min IP44
- For bruk av motorvarmer og ladning av 24V batteri til busser skal det leveres 2 stk. Dobbel 16A stikkontakt, min IP 44, pr garasjeplass/parkeringsplass. En kurs pr dobbelt stikk til dette formålet.

Driftsteknisk utstyr nevnt i andre kapitler som trenger strømtilknytning medtas, f.eks.

- Oljeutskiller.
- Porter i yttervegg.
- El. Kjele, VVB.
- Sirkulasjonspumper for vvs.
- Vannbårne varmluftsvifter
- Avtrekksvifter

44 Lys

Det skal leveres et komplett nytt belyningsanlegg basert på LED. Lysanlegget skal lysberegnes og være i samsvar med Lyskulturs siste gjeldende veileder, luxtabell 1B 2022, lysboken 1A, NS-EN 12665:2002, NS-EN12464-1:2021

Det skal utarbeides lysberegninger for hele anlegget innvendig og utvendig.

Lysberegning og lux målinger skal gjøres for hele anlegget og legges ved FDV dokumentasjonen.

Det beregnes komplett belyningsanlegg innvendig og utvendig på bygget. Belyningsanlegg skal før det settes i bestilling fremlegges byggherre for godkjenning.

Belysning på alle fasader på mannskapsbygget, sørvisbygget, garasje og oppstillingsplass medtas.

Ved innganger med eventuelt takoverbygg skal det medtas belysning under takoverbygg/ takutstikk.

Anlegget baseres på LED teknologi.

Det skal legges stor vekt på at utvendig belysning ikke lysforurenses omkringliggende eiendommer og naboer. Lyset utvendig styres av Astrour via automasjon slik at alt lys inkl. Lysmaster forsynt fra forskjellige fordelinger kommer på samtidig.

Nødvendig kursopplegg og styring av utvendig skilt på fasader medtas.

Det skal medtas belysning og kursopplegg av utvendige skilt, antall og plassering fremkommer i skiltplan.

Fasadeskilt (4x1,5m) skal belyses med 4 stk. Skiltspotter.

Fasadeskilt leveres og monteres av andre, plassering avklares med bruker/ byggherre.

Det beregnes lys i alle rom inkl. fordelinger elkraft / tele, sjakter med adkomst og i aggregater etc.

I fordelinger for EL kraft og tele, sjakter med adkomst og i aggregater etc. skal det installeres lys.

Det stilles høyt krav til lav blending, UGR 19 eller bedre.

Det skal tilstrebes at det prosjekteres med luxverdier for tak, vegg og sylindriske flater som angitt i lyskulturs veileder (Em tak- Em vegg- Em z), men forhold for luminansdistribusjon som beskrevet i 5.6.6 i Lyskultur publikasjon 1B kan påvirke disse verdiene.

Dimensjonerende luxverdier for prosjektering skal være Em lux modified.

Se også Forskrift om miljørettet helsevern. Av hensyn til drift og vedlikehold skal antall ulike typer belyningsarmaturer begrenses til et minimum. Det beregnes et belyningsanlegg som ivaretar krav til moderne anlegg, arbeidsplassbelysning og universell utforming.

I sørvishall/vaskehall skal belysningen oppdeles i minimum 2 soner styrt av hver sin bryter. Oppdeling / tilpassing av lysanlegget iht. ledesystem (NS 3926) skal sørge for ladelys.

I sørvis- og vaskehall må det hensyntas at belysning ikke kommer i konflikt med buss når buss er inne og eventuelt oppheist. Det vil i praksis si at belysning i stor grad plasseres i sidene av sørvis- og vaskehall. Betjeningsanordninger, brytere m.m. for brukere plasseres i høyde tilpasset rullestolbrukere iht. Universell utforming. Anlegget utføres slik at endringer i bruk og innredning kan utføres uten omfattende omgjøring av kursopplegg. Avanserte styringsenheter forutsettes å inngå som en integrert del av kablingssystemene. Det skal benyttes KNX styringssystem for betjeningsorganer som brytere, rompanel, PIR m.m. For mindre rom kan det benyttes lokale direktekoblede bevegelsessensorer. Det er også beregnet lys under alle overskap over benker i kjøkken-/minikjøkken samt over alle speil i aktuelle rom.

Arbeidsplasser bestykes med tilstrekkelig godt lys og individuell regulering av lysnivå, dette gjelder også arbeidsplasser/ arbeidsbenker i sørvis- og vaskehall. Betjeningsbrytere. Kortlesere til adgangskontroll evt. brannslangeskap etc. skal ha nødvendig belysning/nøddlys for enkel betjening og tilfredsstillende funksjon. For å redusere støvsamling og skader på lysarmaturer, skal de som hovedregel monteres innfelt eller direkte i himling. Der takhøyde eller himlingsutforming gjør slik installasjon uegnet, kan nedhengte løsninger aksepteres.

I alle tekniske rom, fordelinger for sterk og svakstrøm, sjakter med adkomst og i aggregater etc. skal det installeres lys over egen bryter (ikke bevegelsesdeteksjon).

Styring av lys:

For regulering og styring av belysningen benyttes DALI. All belysning skal i utgangspunktet styres via bevegelsesdetektor. Dimming av belysning medtas i spiserom/møterom, for kontorarbeidsplasser er det viktig at det prosjekteres belysning som gir tilstrekkelig og god belysning, lysstyrke og minimerer blanding, dette skal utformes iht. anbefalinger fra selskapet for lyskultur siste utgivelse, kontorarbeidsplasser. Belysning skal kunne dimmes for hver enkelt kontorarbeidsplass individuelt fra den aktuelle kontorarbeidsplass.

I områder som spiserom/ møterom, etc. etableres brytere brytertablåer innfelt i vegg ved hovedadkomstdør til rommet.

Alle tablåer skal merkes med graverte skilter som angir funksjonen.

Utvendige vegg lys (inntil en meter fra yttervegg) skal styres over astrour.

442 Belysningsutstyr

Det settes krav til armaturene på minimum 110 lm/watt for industri og min. 120lm/watt for kontorbygg. Det skal benyttes vedlikeholdsfaktorer i henhold til Selskapet for lyskultur i lysberegninger.

Armaturer i vaskehall skal tåle de vaskemidler og rengjøringsmidler som normalt brukes i slike rom.

Lysberegning skal vise god dekning av rommene med tilstrekkelig lys i hele rommet og som har korrekt luxverdi i rommet for nyanlegg.

Det vil bli stilt strenge krav til jevnhet av lys i alle rom.

Lyskultur sine anbefalinger er å betrakte som minimumskrav.

- Anlegget baseres på LED teknologi.
- Armaturene skal være montasje-og vedlikeholds vennlige.
- Utskifting av lysarmaturer skal være enklest mulig.
- Armaturer for pendel/wireoppheng skal være balanserte.
- Tilkoblingsklemmer min. 3x2,5 mm² eller type Wago løsning eller tilsvarende.
- Armaturer skal ikke kaste strølys over himling.
- Teknisk levetid for armaturene skal være minimum 20 år.
- Armaturdeler skal være utført i stål eller tilsvarende materiale og være lakkert.
- Fargetemperatur og fargegjengivelse på LED lyskildene skal være optimalt i forhold til omgivelser og annet lys i arealet, og McAdam Step 3, samt krav i Selskapet for Lyskultur.
- LED L80, B20, 80.000 timer for industriarmaturer og 100.000 timer for kontorbygg.

- Avblendings-vinkel og luminansgrenseverdier skal tilpasses det krav og miljøet som armaturen er montert i.

Lyskildekrav:

Ra>80, fargetemperatur 4000K/3000K (fargegjengivelsesgruppe 1B).

Belysning må tilpasses:

- Brukerens innredning.
- Bruksområde.
- Ytre påvirkning (NB!)

443 Nødlisutstyr

Det skal leveres et nød og ledesystem som ivaretar ytelser beskrevet i brannteknisk notat.

Ledesystem som prosjekteres og utføres etter NS3926 Visuelle ledesystemer for rømning i byggverk vil tilfredsstille forskriftens krav til ledesystem. Det vises også til arbeidsplassforskriften som stiller krav om nødbelysning etter NS-EN 1838:2013. Kravene i de to forskriftene måses i sammenheng.

Velges NS-EN 3926 skal nødvendig system for styring av belysningsanlegget for å ivareta opplading av det etterlysende ledesystemet ivaretas. Anlegget skal dokumenteres i henhold til NS-EN 3926. Det skal dokumenteres ladelys på alle punkter og etterlysende funksjon for å dokumentere at den holder forskriftsmessig nivå i hele rømningstiden. I bilhall medtas ledelyskastere med innebygget batteri for heldekkende antipanikklys. Brannteknisk utstyr belyses. Eventuelt også utsatte områder der det er plassert maskiner, kjemikalier mm. skal ha eget sikkerhetslys som tilsvarer 20% av ordinær belysning. Omfanget avklares i prosjekteringsfasen

Alle lyskilder som plasseres over 3 meter skal ha batteripakke i en betjeningshøyde under 3 meter. Antipanikkbelysning skal benyttes i større områder.

45 Elvarme

Bygget skal ha oppvarming via el-kjel og vannbåren varme. Byggene varmes opp ved hjelp av vannbårene vannbåren gulvvarme og vannbårene viftekonvektorer.

453 Varmeelementer for innebygging

Det skal beregnes varmekabel:

- Under utvendig fotskraperishovedinngang. Utføres med selvregulerende varmekabel styrt av knx pille og utetemperaturføler. Varmekabel i utvendig fotskraperist skal legges i avløp ned til frostfri dybde.
- Inntakskammer i ventilasjonsanlegg.
- Selvregulerende varmekabler i takrenner og taknedløp.
- Selvregulerende varmekabel på isolerte rør til driftstofftank. Se kapittel 39. (Det skal legges rør i grunnen fra tankplassering til bygget og de to påfyllingsstedene. Rør skal være isolerte og påført varmekabel.)
- Varmekabel under alle porter i sørvis- og vaskehall, styres av snøautomatikk som type ØS snøsmelt 2 e.l Varmekabel skal være i hele portens bredde og 8m ut fra porter slik at det sikrer isfri adkomst og avkjørsel fra sørvishaller samt at det må sikre rett avrenning av vaskevann til slukrenner.

Det medtas kursopplegg til varmekabel i snøfeller hvis prosjektert løsning krever det.

5 TELE OG AUTOMATISERING

50 Tele og automatisering, generelt

Tele og automatiseringsanlegg installeres for å dekke byggets og virksomhetens behov for kommunikasjon, styring, varsling og regulering. Se også krav i kap. 40 Elektro, generelt samt kap. 56 automatikk.

Det teletekniske anlegget skal prosjekteres og utføres i henhold til relevante norske standarder, normer, offentlige lover og forskrifter. Siste utgaver av TEK 17, NEK400 og NEK 700, NS 3960 Brannalarmanlegg - Prosjektering, installasjon, drift og vedlikehold, NS11001-2 Universell utforming av byggverk–Del 1: Arbeids- og publikumsbygninger legges til grunn. Dette omfatter også bygningsmessige arbeider for elektro.

Alle krav i brannrapporten oppfylles. Avvik fra denne må avtales med utbygger/brannrådgiver.

Post- og teletilsynets gjeldende informasjonsskriv og standarder skal følges.

Alle installasjonene og alt utstyr som leveres må tilfredsstillende «Forskrift om elektromagnetisk kompatibilitet (EMC) for elektronisk kommunikasjon».

Det henvises også til at hele kravspesifikasjonen med alle kapitler må gjennomgås.

Alt elektroteknisk utstyr og installasjoner må koordineres med øvrige fag.

Det skal leveres dokumentasjon på anlegget. Kopi av ENA autorisasjon gitt av Nasjonal kommunikasjonsmyndighet (Nkom) skal inngå.

Rørledninger for vann, avløp og lignende må ikke forekomme i rom for teletekniske anlegg.

Alt teleteknisk sprednett og utstyr skal beskyttes mot lyn påvirkning og induerte spenninger fra kraftnettet ved bruk av grov- og finvern som monteres i anleggene.

Dokumentasjon med funksjonsbeskrivelse og tegninger skal medfølge alle anlegg.

Utforming av tegninger, BIM-modellering, merking iht. TFM (Tverrfaglig merkesystem) på tegninger, kabler og utstyr, samt utforming av FDV skal utføres iht. kravene nevnt framme i generell del av totalentreprisen.

Prinsippskjema for hvert av teleanleggene skal være en del av dokumentasjonen.

I totalentrepriseboka står også alle krav for tester og prøvedriftsperiode.

Tele/datarom forutsettes godt ventilert for å hindre at aktive komponenter går varm.

51 Basisinstallasjoner for tele og automatisering

Føringsveier, tilførsler og fysisk størrelse på skap/underfordelinger skal dimensjoneres med 30 % utvidelsesmulighet.

511 Systemer for kabelføring

Det henvises til kapittel 411 for felles føringsveier til el. og tele. Der det ikke er krav til avstand, fare for stråling eller mindre kabel mengde, kan det nyttes felles føringsvei med elkraft hvis skillevegg benyttes mellom kraft og tele. Avstandskrav skal følge den enhver tid gjeldende standarden NEK 700.

512 Jording

Se kap 412.

Det skal etableres jording og utjevning iht. siste gjeldende NEK 400-5-54

Gjeldende NEK 700: skal være førende standard i tillegg til standarder NEK EN 50310:, samt at seriene NEK EN 50173 og NEK EN 50174. Samt Post- og teletilsynets gjeldende informasjonsskriv og standarder skal følges.

514 Inntakskabler for teleanlegg

Fiberforbindelse til bygget. Her må det koordineres med nettleverandør grensesnitt og etablere utvendig føringsvei inn i bygget. Trekke kum medtas, det legges trekkerør fra kum/grensesnitt og inn i bygget. Trekkerør skal være utstyrt med trekkestråd. Utføres iht. NEK 399 gjeldende versjon.

Entreprenør i denne entreprise skal:

Medta rør for fiber, foreta inntrekking av fiber, tilkobling av fiber samt testing av denne, både adm. bygg og sørvisbygg.

Nødvendig patchpanel for fiber i begge ender skal medtas her.

515 Telefordelinger

Anlegget må utføres for ytelse iht. NEK 701 siste utgave, klasse "E", CAT 6 med uskjermet kabel UTP Nkom - Ekomforskriften og forskrifter for lavspentinstallasjoner (FEL) skal legges til grunn for installasjonen. Det etableres hovedrack i mannskapsbygg, dette skal ha en minimum dimensjon på 800x800x1200 (BxDxH). Det er beregnet at det monteres vegg montert rack i teknisk rom i sørvisbygget. Målene skal være minimum være 800x800x1000mm (BxDxH). I front skal det være en glassdør med lås. Til fordeling og terminering av kabling for de teletekniske installasjoner medtas det komplett skap. Fordelere skal ivareta behovet for alt nødvendig nettverksutstyr. Fordelinger bygges opp for 19" utstyr. Fordelingene skal brukes til terminering av fiberstigere, spredenett, avkobling av teletekniske installasjoner samt nettverkselektronikk. Fiberinntak tas inn til hovedfordeler i mannskapsbygg og distribueres ut til rack i sørvisbygg.

Skap skal leveres med patchpaneler og koplingsplinter i nødvendig omfang for alle typer kabler.

Det skal være 30% ledige uttak for senere utvidelser.

Det skal være 1 stk. C16 A –230V kurs til 1 stk. strømlist med minimum 8 uttak tilkoblet til stikkontakt i rack. Samt at det skal levers med tilstrekkelig føringsbøyler både vertikalt og horisontalt.

Skapene skal ha egen jordingssskinne. Alle patchesnorer og fibersnorer skal leveres av entreprenør.

For stige kabler benyttes det fiberpatchpanel i nødvendig omfang med fiberconnectorer.

Det leveres tilpassede patchsnorer til alle uttak i horisontal- og stigenettet.

Føringsbøyler på begge sider. En hylle for modem og annet skal leveres.

Utstyr leveres for Cat6a. Kabler som termineres i dataskap skal ha "slakk" for fremtidig flytting internt i skapet. Patcher beregnet for trådløsanlegg skal være tilpasset PoE+. Det tas høyde for at det er plass til alle patchpaneler, switcher og rutere som skal monteres inn i rack.

I det tekniske rommet med telefordeler skal det etableres:

- Brannalarmsentral
- Adgangskontrollsentral
- Alarmoverføring for brann og innbrudd er også her.

For god gjennomstrømning i rackene skal det monteres avtrekksvifte i toppen for godt avtrekk. Dette gjelder alle rack.

Reserveplass i rack skal være min. 30% etter ferdigstillelse.

Hvert datarack skal ha egen 16 A kurs, med en 230 V list med 8 stk. jordede 230 V uttak.

52 Integriert kommunikasjon

Kabling skal utføres for ytelse iht. NEK 702 siste utgave, klasse "E", CAT 6 med uskjermet kabel UTP Nkom - Ekomforskriften og forskrifter for lavspentinstallasjoner (FEL) skal legges til grunn for installasjonen.

521 Kabling for IKT

I mannskapsbygg plasseres hovedfordeler (HF). Her skal alt av sentralutstyr for hele anlegget plasseres.

Anlegget er delt opp i HF og byggfordeler (BF). BF plasseres i teknisk rom i sørvisbygg. Disse er ikke egne datarom, men kombinerte avlåste Elkraft-/teknisk og Datarom. IKT-nettet skal legges i stjernestruktur fra HF og BF og videre til det enkelte uttak.

Total kabellengde uten patchesnorer skal ikke overstige 90 meter fra HF/BF til uttak.

Det etableres et strukturert kablingsnett for hele byggets tele- og datakommunikasjons behov. Bygget skal dekkes med trådløst WLAN. Det skal medtas datauttak for en WLAN i hver etg. I sørvishall/vaskehall skal det være med 3 uttak fordelt i taket for WLAN.

I prosjekteringsfasen må det avklares med operatørens leverandør nøyaktig plassering av datauttakene for det trådløse nettverket før disse monteres. Montering samt tilkobling av disse aksesspunktene inngår i entreprenørs leveranse.

Det skal etableres enkle datauttak for hvert trådløst aksesspunkt. I tillegg må det være et kablet nettverk som installeres i rommene nevnt nedenfor.

Standard datauttak i følgende rom/arealer skal være:

- 2 stk. datauttak i hall v/hvert servicepunkt/ sjekk/kontroll. Antatt 2 steder i sørvishall og 1 sted i vaskehall. Plassering av uttakene avklares i prosjekteringsfasen.
- 2 stk. datauttak v/kopimaskin.
- 2 stk. datauttak pr. Kontorarbeidsplass.
- 2 stk. datauttak i spiserom på vegg ved TV
- 2 stk. Data uttak i gulvbrønn på spiserom.
- 2 stk. datauttak i ventilasjonsrom. (Eventuelt tilkobling til vent.aggregat)
- 2 stk. datauttak i tekniske rom.
- 7 stk. PoE+ datauttak for WLAN. Antallet er estimert.

Der det plasseres flere uttak sammen kan uttakene leveres som dobbelt nettverksuttak.

I tillegg må det medtas uttak også til andre tekniske systemer/utstyr som har behov for data kommunikasjon, blant annet sikkerhetssystemene og automatikk/KNX, o.l.

54 Alarm- og signalsystemer

542 Brannalarm

Kapitlet omfatter kursopplegg og utstyr for et analogt og adresserbart brannalarmanlegg.

Anlegget skal være i henhold til brannteknisk rapport fra brannteknisk rådgiver, TEK 17, NS3960, NS11001-2 og det skal benyttes FG-godkjent utstyr.

Alle krav som er spesifisert i Brannrapporten for byggene skal være ivaretatt.

Brannsentral er beregnet plassert i adm. bygget og et brannmanspanel i sørvisbygget.

Ved liten alarm som er alarm fra en detektor er det en forsinkelse på aktivering av sirener og varsel til brannvesenet. De ansatte får beskjed via SMS om hvor der er utløst alarm. De har da 2-3 minutter på å undersøke området og ev. tilbakestille brannsentralen hvis det ikke er brann.

Hvis forsinkelsestiden utløper utløses stor alarm som vil si evakuering av bygget og alarmoverføring til brannvesenet.

Hvis to detektorer går i alarm, eller en manuell melder aktiveres skal alle alarmorganene straks ringe og alarm overføres til brannvesenet.

Adgangskontrollerte dører skal åpnes av brannalarmanlegget ved alarm, samt at elektriske dørpumper skal få signal om å lukke dørblad på alle dører med el. pumper for åpning og dører som står på dørholdermagnet.

Alle rømningsveier som skal være låst til daglig skal forrigles mot brannalarmanlegget slik at låssystemet åpnes automatisk ved brann.

Ventilasjonsanlegg skal styres iht. valg løsning for funksjon av ventilasjonsanleggene under brann. Det skal detekteres røyk i tilluftsvifte og avtrekksvifte. Det må avklares om dette leveres av ventilasjonsentreprenøren.

Dersom det detekteres røyk i tilluft skal ventilasjonsanlegget stoppe.

Nødvendig kabling for strøm og signal til brannalarm medtas. Etter tilbake stilling av brannalarmen skal adgangskontroll anlegget, lyd-og lysanlegg gå tilbake til original stilling. Det skal benyttes optiske detektorer der dette er mulig, og bare unntaksvis skal det benyttes varmedetektorer. Detektorene skal være tilpasset miljøet den plasseres. Entreprenøren er ansvarlig for at levert detektor ikke gir unødige feilvarsel, ved inn og utkjøring av busser i hallene. Detektorer må plasseres i riktig avstand fra taket. Detektorer/I/O-enheter over himling skal merkes med gravert skilt under himling.

Manuelle melder monteres ved alle utganger/nødutganger, med skilt med teksten "VARSLER BRANNVESENET". De skal ha ekstra deksel som gir alarm ved åpning. I dette kap. skal det tas med komplett programmering og utplassering av utstyr for brannalarmanlegget, inkl. alle styringer og funksjoner.

Varsling, akustisk og optisk:

Summere/ og optiske signalgivere må oppfylle forskriftskravene. Alarmering med lyssignal i henhold til universell utforming, TEK 17 og NS3960. I tillegg skal det utvendig ved hver inngangsdør monteres akustisk og optisk varsel. Det tas med SMS alarmsender, samt batteri for nøddrift. Denne gir direktevarsel til brannvesenet og vaktsselskap. Det skal være mulig å selektere hvor meldinger rutes. Mulighet for å få melding om utløst alarm som SMS (mobil) til det antall mottakere som byggherren ønsker. Den tilkoples brannsentralen og nøkkelsafeboksen. I tillegg kan det bli alarmer fra noen tekniske alarmer. Dette skal være inkl. i prisen og el. entreprenøren må avklare dette behovet med alle berørte parter. Det skal være med kostnader for tilknytningen, ferdig i driftssatt og programmert iht. avtale med mottakere og bruker. El. entreprenøren skal fylle ut søknad for alarmsenderen. Det skal tas med en nøkkelsafe boks som skal felles inn i ytterveggen.

Nøyaktig plassering av nøkkelsafe boks må el. entreprenøren avtale med brannvesenet og byggherre.

Følgende skal være med på orienteringsplanene:

Ved brannsentralene skal det være opphengt journalbok, bruksanvisning og orienteringsplan over byggene. Orienteringsplanen skal være i lett å lokalisere, i farger og laminert. Orienteringsplanen skal være orientert geografisk rett. Det skal lages en orienteringsplan for hver himmelretning, slik at brukerne kan henge opp en orienteringsplan der de ønsker i farge, laminert og satt i plexiglass og ramme. I brannrapporten er det presisert hva som skal tas med på orienteringsplanen. El. entreprenør tegner dette på grunnlag av plantegningene. DAK tegninger fås fra arkitekten. El. entreprenøren må selv renske/tilpasse disse. I tillegg presiseres det at følgende skal tas med på orienteringsplanene:

- De står her
- Alle detektorer og manuelle meldere tegnes som en prikk med adresse (Rød)
- Alle rom nummer og rom navn skal vises (sort eller blå)
- Slukkeutstyr og førstehjelpsutstyr (Rød)
- Nødutganger, rømningsveier og rømningstrapper markeres (Grønn)
- Brannceller og brannseksjonering skal legges inn (alle klasser) (Rød)
- Plassering av sikring for brannsentralen (Rød)
- Plassering av dører/porter som styres og har el. Lås/el. pumper. Rød)

Orienteringsplanene skal godkjennes av tiltakshaver før de trykkes.

Orienteringsplanene skal lages på redigerbart dokument, slik at den enkelt kan revideres senere. Plassering av håndslukkerutstyr, førstehjelpsutstyr, brannceller og brannseksjonering kladdes inn av totalentreprenør. Før programmering skal tekstforslaget godkjennes av tiltakshaver. Rapport for idriftsettelse skal foreligge før overtagelse. Alle brannklassifiserte dører som bør stå i åpen stilling for å tilfredsstille brukernes funksjonskrav, skal ha dørholdemagneter. Manuelle meldere plasseres ved alle utgangsdører som fører til det fri. Det medtas kabling til ventilasjonsanleggene som skal styres ved utløst brannalarm.

543 Adgangskontroll

Adgangskontrollanlegg:

Bygget skal ha adgangskontrollanlegg på alle dører i skallet, samt innvendige dører til tavlerom/teknisk rom og dører til kjemi i sørvishall/vaskehall.

Disse dørene skal kunne styres låst og ulåst via kort/brikke/GSM/NFC/Bluetooth.

Leverandør må levere et komplett anlegg med programmering i henhold til de ønsker brukerne kommer med for å få byggets funksjoner iht. sine behov.

Alle forsikringskrav for denne type bygg og myndighetskrav skal oppfylles.

De tre første årene etter leveransen skal software oppgraderes gratis med de nye versjonene som kommer. Entreprenøren må ta med opplæring i to runder på 4 timer hver gang av det antall personer som byggherren ønsker skal ha opplæring. Første opplæring ved overlevering og en repetisjon etter 6 mnd. Alle låser i yttervegg skal være godkjent for montasje i ytterdør.

Elektroentreprenøren skal ha ansvaret for å sikre at grensesnittet mot arkitekt, dør/beslag, dørautomatikk og låseleverandør blir ivaretatt. Elektroentreprenøren skal også ha ansvaret for å ha en gjennomgang sammen med arkitekt og alle leverandører og brukere for å kvalitetssikre at alle funksjoner og utstyr på dørene blir rett. Her er det også viktig å sørge for at overvåking av lukket/låst funksjonene for alle dører i ytterveggen ivaretas.

Det skal leveres et komplett anlegg med kablede online lås i ytterdører og de innerdører i bygget som er rømningsdører.

Alle dører som skal ha dørholdemagnet og/eller dørautomatikk for åpning av rullestolbrukere skal ha kablede on-line åpnere.

Kablede online dører skal styres med kort og kodeleser med tastatur. Disse lesere skal samtidig oppdatere kort/brikke når de betjenes. Det skal kunne legges inn at noen dører på dagtid ikke låses. Alle skal ha mulighet til mulighet for å vende tilbake dersom rømningsveien er blokkert.

Alle dører skal ha låsesylinder slik at de kan låses opp manuelt. Spesielt for å ivareta brannvesenets ønsker og hvis det blir problemer med et lås. Alle dører i rømningsvei skal kunne styres åpen av brannalarmanlegget.

Hovedinngang skal ha dørautomatikk for åpning av rullestolbruker. Ved bruk av albuebryter skal dør ifm. vf. følge etter.

Følgende grensesnitt som skal ivaretas:

- Kommunikasjon mot brannalarmanlegget. Ved brannalarm skal alle dører låses opp. Samt låses igjen ved kvittert brannalarm.
- Kommunikasjon mot alarmstasjon/SMS via Alarmsender.

Innbruddsalarmanlegg:

Skal ikke leveres.

56 Automatisering

Det skal leveres et komplett lokalt autonomt automatiseringsanlegg som håndterer varme, ventilasjon og belysning i byggene basert på åpne protokoller som Bacnet, modbus, KNX, DALI etc. Det skal ikke leveres SD-anlegg men automatiseringsanlegget skal leveres forberedt for tilknytning til SD anlegg.

Denne kravspesifikasjonen beskriver grunnleggende funksjonskrav og krav til utførelse av automatikkanlegget. Nødvendige fordelinger for automatikkanlegget skal medtas.

Ved overlevering av anlegget skal følgende verdier være innstilte.

Termostatene skal ved levering ha en grunninnstilling på 21°C.

Standby-temperatur skal være innstilt til +/-3 °C

Nattemperatur skal være +/-4 °C

Luftkvalitet. 700 ppm.

Entreprenør bør tilpasse seg denne til sine preferanser for dette prosjektet.

Det skal leveres et buss-styringssystem for styring av ventilasjon, vannbåren varme og klima i alle rom som både gir mulighet for automatisk og lokal styring via romføler, romcontroller, utetemperatur, uke-ur, lokal timer for midlertidig overstyring av ventilasjon. Automatisk styring skal også omfatte dag og natt modus på varme og ventilasjon.

Byggene oppvarmes med vannbåret varmesystem.

Se VVS beskrivelse / leveranse.

Det medtas nødvendige el-fordelinger med kursavganger for VVS-anlegg som skal kobles mot/ styres av automatikkanlegget. Alle følere levert i kappittel 32 og 36 skal kables og tilkobles, dette medtas i dette kappittlet.

Arbeidene skal utføres som en del av en totalentreprise, og skal omfatte alle arbeider fra dimensjonering via prosjektering frem til komplett ferdig bygg..

Byggherre skal etter overtakelse eie all programvare for drift og vedlikehold av system inklusive systemets ETS (engineering tools software).

Byggherre skal ikke låses til produsenttyper som ikke kan integreres i en felles overordnet plattform.

ANSVAR FOR KOMPLETT LEVERANSE.

Det gjøres spesielt oppmerksom på at denne ytelsesbeskrivelsen er en del av et komplett tilbudsgrunnlag som skal ende opp med en tilbudspris for en komplett leveranse. Det kan derfor framkomme informasjon for de enkelte fag i flere av delene. Entreprenøren er ansvarlig for å oppfylle alle krav som stilles i den komplette totalentreprisen med vedlegg.

PROSJEKTERING

Før montering av automatikkanlegget skal det utarbeides fullstendige arbeidstegninger i målestokk 1:50.

Anlegget skal prosjekteres med normalt god standard. Tegninger og skjema skal kompletteres i "som bygget" utførelse etter gjennomført prosjekt. Komplette tegninger medtas i FDV-dokumentasjonen.

Arbeidstegninger skal være plantegninger med alt utstyr inntegnet, kablet og merket.

Systemskjema eller tilsvarende underlag benyttes som vedlegg til plantegning, ikke som erstatning.

ORIENTERING OM AUTOMATISERING

Det skal leveres et komplett automatiseringsanlegg bestående av sentral og feltutstyr og tavle for automatikkanlegg.

Automatikkanlegget skal bl.a. tilkobles følgende funksjoner i bygget:

- Varmeanlegg
- El-kjel
- Ventilasjonsaggregat
- Romstyring
- Alarmovervåkning
- Varmekabler i snøfelle, takrenner og nedløp

- Nettanalysator
- Jordfeilovervåkning

Varmeanlegg

Det refereres til kapittel 32 og alle anleggene og anleggsdelene som der er beskrevet. Alle nødvendige komponentene skal integreres å styres slik at det oppnås en komplett leveranse.

Det skal installeres et vannbårent varmeanlegg i bygget som styres av automatikkanlegget. Pådraget skal reguleres slik at man oppnår optimal drift av varmeanlegget. Videre skal det etableres gulvvarme og viftekonvektorer for oppvarming.

Som angitt under hovedkapittel 32 skal det installeres vannbåren romoppvarming. Dersom totalentreprenørens planlegging nødvendiggjør tilleggsinstallasjoner, eksempelvis via vannbårne strålevarmepanel, skal alle ytelser fra totalentreprøren være inkludert i tilbudet, også for slike leveranser.

Varmeanlegget skal være mengderegulert med frekvensstyrte pumper, slik at det leveres varierende volumstrøm styrt av trykkforholdene i ledningsnettet, som varierer med byggets varmebehov. Anlegget skal være utetemperaturkompensert.

For alle rom med gulvvarme skal pådraget styres av aktuator på rørfordeler eller 2-veis ventil, med romføler plassert på vegg i hvert enkelt rom. Styring/regulering skal skje fra automatikkanlegget.

Alle nødvendige aktuatorer for styring og regulering av varmeanlegget leveres av automatikkleverandør. Det fritar ikke for koordineringsplikt mellom fagene slik at nødvendig utstyr for regulering blir medtatt.

Ventilasjon

Det skal etableres balansert ventilasjonsaggregater i byggene med bestykning som angitt i kapittel 36.

I tillegg plasseres diverse avtrekksvifter i bygget.

Rom for 3 personer eller flere skal ha behovstyrt ventileringen via VAV enheter montert i kanalnett for til- og fraluft. Hver VAV enhet skal være tilknyttet automatikkanlegget og styres fra CO₂ og temperaturføler i det enkelte rom. Stand-alone løsninger aksepteres ikke.

Rom og lokaler som for garderobes, lager o.l. kan ha konstant til- og fra luft via CAV enheter dersom behovsstyrt ventilering via VAV enheter ikke installeres. Alle CAV-enheter skal som for VAV-enheter være tilknyttet automatikkanlegget.

Ventilasjonsaggregat skal være trykkstyrt. Trykkføler plasseres så langt ut i kanalnett som mulig for å oppnå en så korrekt trykkmåling som mulig, slik at anlegget kan styre mot et lavere trykk.

Aggregater skal leveres med integrert automatikk fra valgte aggregatleverandør. Egne automatikkløsninger aksepteres ikke.

Ventilasjonsaggregater skal kommunisere med automatikkanlegget. Verdier skal kunne endres fra automatikkanlegget og fra lokalt styrepanel. Tidsskjema for ventilasjonsaggregat skal lagres lokalt i regulator.

Alt utstyr, programvare og idriftsettelse som er nødvendig for kommunikasjon skal medtas av entreprenøren. Entreprenøren er ansvarlig for å innhente alle nødvendige opplysninger fra leverandøren av ventilasjonsaggregatet for å etablere kommunikasjonen.

Totalentreprenøren skal inkludere alle kostnader og ytelser for ventilasjonsanleggenes styring og oppbygging i sitt tilbud.

Her er det spesielt viktig at ventilasjonsentreprenør og automatikk entreprenør foretar innregulering og testing i fellesskap for å sikre at dette fungerer.

Romstyring

Det skal etableres romstyring via automatikkanlegget for alle rommene i bygget.

For alle viftekonvektorer og gulvvarmekurser skal det leveres aktuatorer med motorventiler som styres fra automatikkanlegget. Temperatur og driftstid programmeres fra automatikkanlegget.

Det skal etableres CO2 og Temperaturstyrt ventilasjon med VAV for alle rom som er planlagt for 3 eller flere personer.

Alle rom med varmestyring skal ha nattsenkning og være tilpasset slik at man sikrer at man har korrekt temperatur i driftstiden neste dag.

Alle temperaturgiverne må monteres slik at de ikke påvirkes av for eksempel åpen dør, ventilasjon, utetemperatur eller sollys. Temperaturgiverne skal ikke monteres på yttervegg. For større rom må det monteres flere temperaturgivere for å få en korrekt måling av rommet.

Det skal leveres bussbaserte romtermostater med display

Display skal ha følgende funksjoner:

1. Visning av romtemperatur.
2. Justering av komforttemperatur +/- 3 °C
3. Visning av status for termostat Komfort, Standby, Natt eller Ferie
4. Visning om termostaten gir varmegådrag eller kjølegådrag.

Alarmovervåkning

Det skal hentes inn alarmer til automatikkanlegget fra:

- Ventilasjonsanlegg
- utvendig oljeutskiller ved fullt nivå
- vannbehandlingsanlegg varmeanlegg
- vakuumluftutskiller varmeanlegg.
- Jordfeilovervåkning i el. Tavler.
- Utløst overspenningsvern

Alarmer skal presenteres på betjeningspanel på tavlefront, og det skal være mulig å viderefremidle alarmer til driftspersonell vi SMS og e-post.

Elektriske varmekabler

Det skal etableres utvendig elektriske varmekabler utenfor dører med fotskraperist, i snøfelle, i takrenner og nedløp samt under og utenfor hver av portene i sørvishall/vaskehall. Disse skal ha separate styringer via automatikkanlegget basert på individuell innstilt set pkt./utetemperatur.

For varmekabel under og utenfor porter i sørvishall/vaskehall skal snøsmelteautomatikk type ØS snøsensor 2 e.l. benyttes. Utveksling av feilsignal fra snøsmelteautomatikk til automatikkanlegg skal ivaretas og presenteres som varsel i display.

Lavspent forsyning fordelinger for driftstekniske installasjoner

Automatiseringsentreprenøren skal levere fordelinger til automatiseringsanlegget. Eventuelle undersentraler skal monteres inn i respektive fordeling.

De enkelte komponenter som releer, sikringer, kontaktorer m.m. i fordelingen er ikke beskrevet. Fordelingen skal inneholde alt nødvendig utstyr for å oppnå funksjon i henhold til funksjonsbeskrivelse, komponenttabell og krav i dette kapittel.

Fordelingene skal tilfredsstillende Tavlenormen NEK 439:siste versjon.

Godkjenningsspliktig utstyr og materiell skal være CE-merket.

Fordelingen skal også oppfylle krav i henhold til EMC-direktivet og maskindirektivet EN 60204-1.

Det må påses at IP-grad tilfredsstiller forskriftenes krav for de rom hvor tavlene plasseres.

Det skal leveres skap i stål eller aluminium. Skap med bredde over 1000 mm skal ha todelt dør. Dersom skapet har dør i øvre felt skal denne utføres som fast i felt. (Ikke hengslet)

Skapet skal ha nødvendige nipler for kabelgjennomføring.

Skapdører forsynes med lomme for oppbevaring av tegninger.

Reserveplass minimum 25 % i bredden for hver komponentrad.

Tavlen leveres med brennlakkert eller polyesterpulver behandlet overflate.

Kapslingsgrad skal tilfredsstillende forskriftenes krav avhengig av hvor montasjeeheten er plassert.

Dører skal være låsbare med nøkkel og ha fastmontert håndtak. Nøkkel festes med kjede til tavlevegg.

Gulvmonterte skap skal ha sokkel med minimum 10 cm høyde. Utstyr skal ikke monteres nærmere gulv enn 30 cm. Temperatur i topp av fordeling tilpasses en omgivelsestemperatur som kan bli maksimum 30 °C.

562 Sentral driftskontroll og automatisering

SD- anlegg skal ikke leveres. Men anlegg skal være forberedt for tilknytning til SD-anlegg.

563 Lokal automatisering

Anlegget skal leveres med automatikkentraler for regulering, styring og overvåking. I sentral skal alle program som er nødvendige for å oppfylle vedlagte funksjonsbeskrivelse for de ulike system finnes. Sentral skal være helt autonom og fungere som selvstendig enhet. Det er opp til entreprenør og velge om det skal leveres en eller flere sentraler (hovedsentral og undersentraler) så lenge funksjonene i beskrivelse er oppfylt.

Alt utstyr skal merkes med en teknisk adresse som genereres av bussystemet. Denne merking utføres i henhold til bussystemets standard. Alle komponenter ute i anlegget skal merkes med graverte skilt med sort tekst på hvit bunn.

Regulering

All regulering skal minimum ha PI funksjon (Proporsjonal Integrasjons funksjon) for å oppnå en nøyaktig regulering. I spesielle reguleringsfunksjoner som f.eks. frostsikringsfunksjon av varmebatteri i ventilasjonsaggregater skal P regulering benyttes for å få en rask styring av reguleringsventilen.

Levering av utstyr

Entreprenør skal levere alt nødvendig undersentralutstyr inkl. strømforsyning og hjelpeleer for digitale utganger. Dette gjelder også i fordelinger som leveres av andre. Hjelpereleene skal ha manuell testfunksjon

og lysdiode som viser status på releet. Dersom undersentralen har potensialfri kontakt for 230 VAC og som kan styre de aktuelle kontaktorene, kan releer sløyfes.

Det skal i størst mulig grad benyttes ett fabrikat av instrumenteringsutstyr.

Feltbus-kommunikasjon med lokale komponenter

Entreprenør velger selv hvilken type buss som benyttes, men systemet må også ta inn eventuelle eksterne bussystemer benyttet i leveransen i forhold til for eksempel VAV/CAV spjeld, energimålere og andre tekniske anlegg uten kostnad. Anlegget skal begrenses til et minimum av forskjellige busser.

Montasje

Utstyret skal leveres ferdig montert og koblet i fordelinger. Undersentraler som skal monteres i fordelinger, som ikke leveres av entreprenøren, skal leveres med nødvendig dokumentasjon for montasje og innkobling.

Oppstart etter spenningsbortfall

Systemet skal startes opp automatisk etter spenningsbortfall. Samtlige digitale utganger skal automatisk innta den status de normalt ville ha på det tidspunkt da spenningen kommer tilbake.

Dette for å sikre at ventilasjonsaggregater, pumper o.l. startes opp automatisk etter spenningsbortfall med den status de normalt skal ha.

Operatørpanel - lokal betjening med display

Det skal leveres lokalt betjeningsdisplay montert på tavlefront. Betjening skal kunne utføres fra tavlefront og minimum omfatte:

- Avlesning av alle måleverdier.
- Omstilling og avlesning av bøyverdier for regulering og styring.
- Start/stopp av anlegg/funksjoner
- AV/PÅ for utstyr

Betjeningsveiledning skal plasseres i tilhørende tavle.

7 Utendørs anlegg

70 Utomhusanlegg generelt

Alle arbeider skal utføres og kontrolleres i henhold til NS 3420, og de standarder som det der er henvist til. Detaljer skal utformes i henhold til Byggforsk sine byggdetaljer der dette er aktuelt. Krav i forhold til universell utforming skal overholdes.

Entreprenøren er ansvarlig for all utsetting og arbeidsstikning, og innmåling for dokumentasjon av toleranser og mengder. Dette omfatter også sluttdokumentasjon og kontroll.

Revegetering skal utføres med stedlige masser, og det er derfor viktig at eksisterende markdekke inkl. humusskjikt tas vare på og lagres separat fra øvrige masser.

Det stilles krav til jevnhet på dekker, og materialene skal ha lang levetid og lave driftskostnader. Det skal i størst mulig grad benyttes materialer som er enkle og rimelige å vedlikeholde og som er lette å erstatte ved eventuell nødvendig utskifting. Alle konstruksjoner og materialer skal være tilpasset de påkjenninger de kan utsettes for. Materialkvaliteter og farger skal fremlegges byggherren for godkjenning. Dette gjelder generelt for alle typer konstruksjoner og overflater.

71 Terrengbehandling

Generelt om terrengbearbeiding

Det skal utarbeides marksikringsplan for området som angir byggeområde, riggområde og deponiområder. Massebalansen tilstrebes å gå i null. Massene fra byggeplog kan benyttes som oppfylling av terreng, forutsatt at massen er egnet til formålet. Nærmere vurdering av massenes egnethet gjøres i samråd med byggherre.

Krav til ytelse og utførelse

- Terreng rundt de nye byggene skal justeres på en måte som medfører minimalisering av fylling og planering av terreng.
- Terreng skal bearbeides til nye terrengnivåer i henhold til høydekurver og punkthøyder vist på landskapsplanen. Terreng høyder er veiledende og må detaljprosjekteres. Overskuddsmasser leveres til godkjent deponi.
- Tilstrekkelig fall fra bygg skal sikres (min. 2 % 3 meter fra bygg).
- Arbeidene skal gjennomføres innenfor de generelle regler og begrensninger for støv, støy og lukt. Entreprenøren skal sørge for påvisning av alle ledninger og kabler i området og han er ansvarlig for at disse ikke skades under arbeidets gang.
- Entreprenøren skal sørge for tilstrekkelig sikring av anleggsområdet. Entreprenøren skal sørge for opprydding etter egne arbeider i anleggstiden. Byggherren kan forlange at rydding blir foretatt. Ved overlevering skal alt avfall være fjernet.
- Markdekke inkl. humusskjikt skal gjenbrukes til revegetering i anlegget, og må derfor lagres separat.

Håndtering av overvann

- Fall på alle flater mot, sluk, sandfang, vannrenner, grøfter eller drenerte grøntområder på alle flater.

Grovplanert terreng

- Terreng planeres. Utomhusarealene skal planeres, oppfylles og utgraves slik at de ferdig opparbeidede arealene følger de omkringliggende veier og parkering/manøvreringsareal, men det er

viktig at om det forekommer avvik skal nye høyder tilpasses terrenget. Sideterreng skal utføres med jevne overflater og avrundede overganger.

- Entreprenør må vurdere nivå for grovplanering, stabilitet av masser og behov for masseutskifting før tilføring av masser for nytt terreng.

Finplanert terreng

- Grovplanert terreng må avrettes med finere undergrunnsmasser for å sikre at humusskjikt ikke vaskes ut. Entreprenøren må gjøre en vurdering ut fra stedlige masser. Avrettingen skal legges løst på, og ikke klappes eller komprimeres.

Deponering

- Deponering av overskuddsmasser skal gjøres etter enhver tid gjeldende regelverk.

73 Utendørs VA-anlegg

- **Generelt**

Dette kapitlet omfatter utvendige VA-anlegg. Tegning som viser forslag til hovedprinsipp for utvendig VA-anlegg ligger ved konkurransegrunnlaget. Det vises også til VAO-plan som er utarbeidet i forbindelse med regulering av området.

Utendørs røranlegg skal prosjekteres iht. kommunalteknisk norm, Standard abonnementsvilkår for vann og avløp, relevante VA-miljøblad samt bestemmelser gitt i PBL/ TEK 17. Det må søkes om påslipp til kommunalt nett fra oljeutskiller. Sanitærmelding for utvendig VA må leveres i forbindelse med søknad om IG.

Arbeidene skal omfatte alle arbeider frem til komplett ferdig VA-anlegg, inkludert levering av alt nødvendig materiell.

Skisse som viser forslag til løsning for utvendig VA er vedlagt, tegning K-730-10-100. Skissen er basert på grunnlag som foreligger fra øvrige fag i prosjektet og dialog med Tana kommune. Tilbyder må selv prosjektere en løsning for vann, spillvann og overvann.

Dimensjonering/beregninger

Tilbyder er ansvarlig for å beregne og dimensjonere alle utvendige VA-anlegg i tilknytning til prosjektet. Dimensjonerende mengder for forbruks, spillvann og overvann fra bygg (takvann) fastsettes av RIV i detaljfase. Utvendig VA tilpasses ledningsdimensjoner for uttrekk av spillvann og overvann og inntrekk av vannledninger.

Krav til slukkevann er angitt i TEK angitt til minst 50 l/s fordelt på minst to uttak (preakseptert ytelse).

Brannkum/ hydrant plasseres innenfor 25-50 meter fra inngang til hovedangrepsveg. Det er kommunens krav å skaffe tilstrekkelig slokkevann til tiltaksområdet.

Til tiltaksområde må det skaffes tilstrekkelig slokkevann, det anbefales løst ved å etablere en brannkum i kommunalt ledningsnett øst for tiltaksområdet.

Vannledninger skal dimensjoneres for maksimalt fremtidig forbruk.

Spillvannsanlegg skal dimensjoneres for maksimalt fremtidig forbruk.

Overvannsmengder skal dimensjoneres for regnskylhyppighet Z=20 år, nedbørsintensitetskurve for Karasjok, og klimafaktor 1,4.

Eksisterende og planlagte VA-anlegg

Eksisterende VA-anlegg framgår av vedlagt skisse, K-73-10-100. Tilkoblinger til kommunalt nett for vann- og spillvann skjer vest for utbyggingsområdet i etablerte stikkledning SP PVC 110, det er behov for an boring av ny vannledning PE100 DN63 til hovedledning ved Heargeguolbba industriområde.

Grensesnitt andre fag

Følgende grensesnitt mot andre fag gjelder:

- RIV/VVS. Uttrekk avsluttes 1 meter fra utvendig vegg, videreføring ivaretas av utvendig VAO. Gjelder uttrekk spillvann, overvann (takvann) og inntrekk forbruksvann og sprinklervann.
- LARK ivaretar terrengutforming og fallplan, avrenning av overvann til grøfter.

Grøfter, avstivinger

Ledningsgrøfter skal graves iht. de krav som gjelder for grøftetverrsnitt etter gjeldende forskrifter.

Før graving av grøfter skal vegetasjonsdekke eller annet dekke (asfalt mv) fjernes. Bredder for fjerning av vekstjord, vegetasjon, asfaltdekker skal ikke overstige formålsbredde for veier, byggegrense bolig og plasser mm.

Overskuddsmasser fra gravearbeidene skal bortkjøres til deponi fremskaffet av tilbyder, der de ikke kan gjenbrukes på anlegget.

Entreprenøren må under gravearbeidene rette seg etter Arbeidstilsynets forskrifter for grøfter. Entreprenøren må selv vurdere nødvendigheten av bruk av grøfttekasser eller annen avstivning av grøfta i forbindelse med arbeidsutførelsen, og medta dette. Eventuelle teletillegg, fjerning av overskuddsmasser og tiltak mot ev. vannulempet, skal også medtas av totalentreprenøren. Utvidelse av grøfter for kummer mv. skal inkluderes.

Grøftesidene skal renskes for stein og annet, som det er fare for kan rase ned. Eventuelle ekstraarbeider på grunn av sammenrasing eller opp-pressing av bunn gir ikke grunnlag for pristillegg.

Entreprenøren skal også innhente opplysninger om, og medta alle kostnader i forbindelse med kryssing/graving langs eksisterende ledninger, kabler og konstruksjoner i grunnen.

Fundament for fleksible rør (plastrør) skal generelt bestå av friksjonsmasser FK 8-22 mm.

Før ledningsfundamentet legges skal grøftebunnen gjøres fri for snø, is og teledannelse, samt omrørte og oppbløtne masser. Dersom komprimering medfører oppbløtning/omrøring av massene under fundamentlaget, må grøftebunnen forsterkes. Ledningsfundamentet skal være min. 15 cm tykt, det skal komprimeres til 95% Standard Proctor (fottråkking), og den øverste 1/3 av fundamentet skal løsgjøres før røret legges.

Side-/omfylling av fleksible rør skal bestå av friksjonsmasser 8-22 mm. Det fylles til 30 cm over høyeste ledning. Ved isolering av ledninger skal det være en pute av friksjonsmasser over isolasjonen før stedlige masser kan tilbakefylles i grøft. Komprimeringsutstyr skal ikke ha større vekt enn 60 kg der det ligger fleksible rør i grøfta.

Bunnforsterkning inkluderes der det er nødvendig. Tykkelse på bunnforsterkningslaget settes normalt til 300 mm. Det legges fiberduk under bunnforsterkningslaget.

Grøfter fylles igjen med stedlige masser lagret ved grøftekanten. For grøfter som ligger i veier, skal det fylles igjen med stedlige masser til underkant forsterkningslag for vei. Normal komprimering iht. NS 3420. Dersom det er lagdelt grunn, skal entreprenøren tilstrebe tilbakefylling med opprinnelig lagdeling.

Gjenfylling mot betongkummer utføres med telediskre masser 0-63 mm, mot plastkummer benyttes pukk FK 8-22 mm. Det skal generelt fylles til 0,5 m utenfor kumvegg med tilførte masser.

Ledninger

Generelt

Entreprenøren skal ta med alle nødvendige bend, eventuelle grenrør, tilpasnings-/overgangsdeler etc. for komplett utførelse av ledningsanlegget. Rørdelene skal være av samme standard og materiale som ledningen for øvrig.

Ved overgang fra et rørmateriale til et annet skal det benyttes prefabrikkerte overganger. Pakninger og glidemiddel skal være i henhold til leverandørens spesifikasjoner.

Røranlegg som kan bli utsatt for frost skal frostsikres, og omfyllingsmaterialene skal ikke være telefarlige. Det skal benyttes materiell som er bestandig i hele funksjonstiden. Isolasjonsmaterialet må ikke bli forringet av fukt og mekaniske påkjenninger. Frostdybden i Tana er ca. 2,8 meter.

Alle kostnader i forbindelse med tilkoping til nye og eksisterende anlegg skal også være inkludert i prisene. For vurdering av nødvendig omfang henvises det til vedlagt tegning K-730-10-100.

Trykkledninger for vann

Omfatter levering og montering av følgende ledninger, iht. skisse:

- VL PE100 DN63 SDR11 stikkledning forbruksvann ca. 15 meter

Selvfallsledning for spillvann

Omfatter levering og montering av følgende ledninger, iht. skisse:

- SP PVC DN160 SN8 stikkledning spillvann ca. 10 meter
- SP PVC DN160 SN8 oljeholdig spillvann til oljeutskiller ca. 5 meter

Selvfallsledning for overvann

Omfatter levering og montering av følgende ledninger, iht. skisse:

- OV PVC DN200 SN8 overvannsledning til infiltrasjon ca. 10 meter

I oversikten inngår ikke stikkledninger til bygg, og ledninger fra sandfangsluker er grovt anslått. Dette må vurderes av tilbyder.

Gjeldende krav

Produsert og merket iht. gjeldene standarder. Utførelse og prøving av avløpsledninger iht. NS-EN 1610:2015. Ferdig lagt

ledning skal ikke vise større relativ deformasjon enn kravene gitt i NS 3420. Ledninger skal legges med ensrettet fall uten svanker.

Tilkobling eksisterende/prosjekttert anlegg

Tilkopling av trykkløse ledninger utføres med skjøtemuffer. Tilkoblinger av trykkledninger med strekkfaste skjøtemuffer.

Klargjøring

Entreprenøren skal medta alle kostnader forbundet med klargjøring av VA-anlegget før overlevering og igangkjøring av anlegget. Alle avløpsledninger skal spyles før overlevering. Kloring/desinfisering og eventuell dekloring av vannledning før påkobling eks nett. (jf. VA-miljøblad nr. 39).

Kummer og tilbehør

Det skal hovedsakelig benyttes prefabrikkerte kummer. Det tillates kummer i betong og plast. Kummene skal være i henhold til leverandørens spesifikasjoner. For omfylling og komprimering rundt kummer gjelder samme prosedyre som for rør. Alle kumseksjoner skal løftes med godkjent kjele- og kumringløfter. Kummer skal frostsikres.

Prefabrikkerte kummer og kumelementer skal tilfredsstillere kravene i NS 3125. Justeringer med not og fjær skal tilfredsstillere kravene i NS 3126. Ved bruk av minikummer (DN400 plast) skal det anlegges ø650 mm kumring av betong i kumtopp og DN650 mm ramme med lokk.

For vurdering av nødvendig omfang henvises det til vedlagt tegning K-730-10-100. Lokale tilpasninger må foretas på stedet ut fra terrengets utforming. Alle rørdeler, pakninger, overgangsdeler etc. for rør som tilknyttes til kummene skal inkluderes i enhetsprisen for hver av kummene. Omfatter levering og montering av følgende kummer/tilbehør:

Vannkummer

- DN1400 vannkum, 1 stk
Etableres i kommunalt nett, med brannventil

Oljeutskiller

- Oljeutskiller plasseres utenfor bygg 1 stk

Infiltrasjonsanlegg

- IFS-kum med sandfang, tett lokk 2 stk
Anlegg må frostsikres.

Sandfang

- Sluk med sandfang, ristlokk med lås 2 stk

Plassering av sluker må gjøres etter at endelig høydesatt utomhusplan foreligger. Nødvendige sluker for overflatevann i betong. Diameter 650 mm. Det må beregnes minimum en sluk pr. 1000 m² areal. Sluker må ha en samlet kapasitet for å håndtere en 20-års medbørhendelse med klimafaktor.

Totalentreprenør må også vurdere behov for hjelpesluker. Avhengig av oppbygging av veger og plasser må det vurderes om det er behov. Hjelpesluker i betong DN650, kumdybde 1 m, inkludert ristlokk med lås tilkobles synkekumanlegg for infiltrasjon. Plassering av infiltrasjonskum og hjelpesluker må gjøres etter at endelig høydesatt utomhusplan foreligger. Endelig størrelse på infiltrasjonsareal fastsettes etter undersøkelse av infiltrasjonsevne til de stedlige massene.

Kumlokk

Kummer skal være i kjøresterk utførelse med 40 tonns lokk. Kumlokk skal ha fast og tett dempering/pakning (polyuretan eller tilsvarende).

74 Utendørs elkraft

743 Utendørs lavspent forsyning

Det skal leveres 3 stk. El-billadere for personbil. Disse monteres på ladesøyle og plasseres ved parkeringsplasser ved mannskapsbygg, se situasjonsplan. Ladere distribueres på 1 stk. 40A kurs og utføres med dynamisk lastfordeling. Ladere skal kunne levere inntil 22kW. Ladere skal leveres med betalingssystem

for private brukere som administreres av 3.part. som type Charge 365 eller lignende. En av disse laderene skal være avholdt til tjenestebil og skal være stengt for andre. Det skal medtas lisenskostnad og service for 10 år.

Det skal leveres komplett kursoplegg til motorvarmere i søyle som type Garo komplett motorvarmesøyle 2/4 uttak uten måler e.l for resterende parkeringsplasser merket P og for plasser merket R (reservemateriell).

Det kan ved behov etableres utvendig underfordeler med stiger fra hovedfordeler for forsyning av motorvarmeanlegg. Den skal i såfall følge gjeldene krav for fordere som angitt under 433 tilpasset utendørs plassering.

Kapitlet omfatter alle utvendige el. Arbeider for:

- Jordkabler, grøfter, trekkerør og kabling. Rørdimensjon skal være Ø75mm.
- I alle grøfter nevnt over skal det i tillegg legges 1 stk. 50mm² CU-wire, tilkoblet i begge ender.

Til utvendig dieseltank skal det legges 3 stk. Ø50mm rør med trekkesnor.

744 UTENDØRS LYS

Se også Kap. 44.. Alle krav til lys her som for kapittel 44 er gjeldende.

Utvendig fasade og overbygde områder skal være godt belyst. Dette i tråd med øvrig kravspesifikasjon. Det skal vektlegges en estetisk pen belysning som gi et solid inntrykk av fasade og området for øvrig. Det vektlegges at det ikke skal bidra til lysforurensning til omgivelser og naboer.

Plattinger, terrasser og områder for utvendig opphold og rekreasjon skal belyses tilfredsstillende og med et estetisk pent uttrykk.

Områdebelysning skal prosjekteres og leveres slik at det sikrer tilstrekkelig belysning med tanke på sikkerhet på depotet. Dette med tanke på personferdsel, kjøretøy, blinding, skyggeeffekter, kontraster mot mørke områder m.m.

Se vedlagte tegninger fra LARK for forslag på plassering av utvendig belysning på fasader over porter og masteplassering.

Dette er et forslag på plassering, egne lysberegninger må utføres i detaljprosjekteringen.

Endelig belyningsanlegg skal fremlegges byggherre for godkjenning før utstyr settes i bestilling.

Kapitlet omfatter alle utvendige el. Arbeider for:

- Jordkabler, grøfter, trekkerør og kabling for frittstående lysmaster. Rørdimensjon skal være Ø75mm.
- I alle grøfter nevnt over skal det i tillegg legges 1 stk. 50mm² CU-wire, tilkoblet i begge ender.

Styring:

Utebelysningen styres av Astrour og med mulighet for manuell styring fra automatikkanlegget.

Lysanlegget skal lysberegnes og godkjennes av byggherre, ARK og rådgivere før det bestilles armaturer.

76 Veier og plasser

760 Generelt

Kapitlet omfatter alle grave-, fyllings- og dekkearbeider, for eksisterende vegger og nye vegger/plasser. Herunder inngår etablering av forsterkningslag, bærelag og asfaltdekker.

Som generelt grunnlag gjelder NS3420-F, G, H, I og K, Statens vegvesens vegnormaler N100, N200 samt veiledere til de aktuelle håndbøkene. Alle veger og plasser skal ha en grusskulder på minimum 25 cm utenfor asfaltkanter. Grusskulderen skal være kjøresterk.

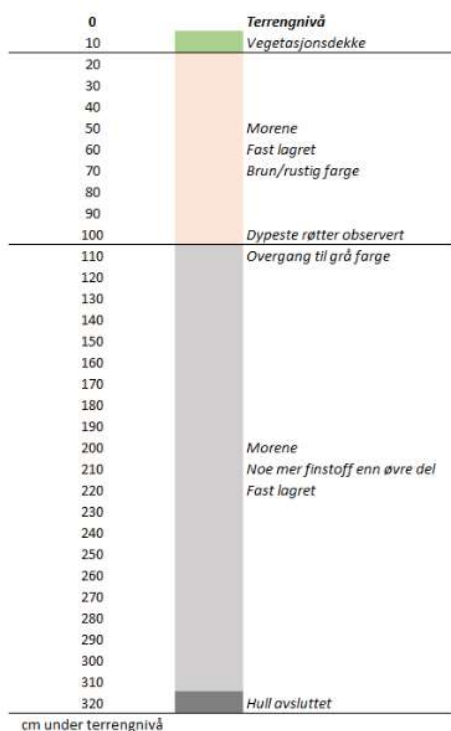
Grunnforholdene er vurdert ut fra bilder av prøvegraving og erfaring fra tilsvarende forhold anbefales telefarlighetsklasse T4- meget telefarlig. Tidligere undersøkelser i Kautokeino viser at moreneavsetningen i området stedvis er meget telefarlig. Bæreevnegruppen settes til 6 for dimensjonering av veg og plasser.

Trafikkarealene består av flater med asfaltdekker, kfr. landskapsplan.

Arealer med asfaltdekke dimensjoneres iht. N200, kapittel 3.5.

For arealer med fast dekke skal det legges til grunn at påkjenningene vil være større enn ordinære parkeringsplasser og skal derfor dimensjoneres som parkeringsplass med tung trafikk.

Prøvegravinger for to prøvegroper på tomten viser at de stedlige løsmassene hovedsakelig består av morene under et tynt vegetasjonsdekke. Morenen kjennetegnes av stor variasjon i kornstørrelse for naturlig avstatte løsmasser. Det er noe variasjon i kornfordelingen, men en blanding av finstoff (leir/silt) og mer grovkornete (/grus/stein) løsmasser observeres langs hele siden i begge prøvegroper. Løsmassene fremstår som godt pakket og meget faste.



Figur 1 Observasjon av stedlige løsmasser mot dybde.

761 Markrydding, avflåing

All nødvendig markrydding og avflåing må ivaretas. Trevirke og annet materiale fjernes. Matjord og torv som er egnet til revegetering tas vare på og kan benyttes til tilbakeføring til veigrøfter etc.

762 Graving, sprengning, masseflytting etc.

Graving til generelle gravenivåer, opplasting og borttransport av masser. Brukbare masser henlegges i mellomlager som framskaffes av entreprenør for eventuell tilbakeføring i fylling. Mellomlager for masser skal være godkjent av BH og Karasjok kommune. Ubrukelige masser fjernes og skal leveres på godkjent deponi.

I prisen skal tas med alle kostnader ved påvisning, avdekking og reetablering etter kryssing eller graving langs kabler. Avdekking av kabler i grøft skal utføres ved handgraving. Det skal utvises spesiell forsiktighet ved avdekking av kabler, slik at kablene ikke påføres strekkbelastninger eller skader forøvrig.

763 Vegfundament, forsterkningslag og bærelag

Kapitlet omfatter arbeider med etablering/komplettering av overbygningsmasser og dekke for veier og parkeringsplasser. Entreprenøren er ansvarlig for at alle masser tilfredsstillers kvalitetskrav i standarder. Dokumentasjon på kvaliteten på massene skal leveres byggherren.

Forsterkningslag

Levering, utlegging og komprimering av masser til forsterkningslag. Kfr vegnormalene for tykkelser, massekvalitet og utførelse.

Bærelag

Før påføring av bærelag må underlaget bearbeides med planering, høvling el. Kfr vegnormalene for tykkelser, massekvalitet og utførelse.

764 Vegdekker

Dekkene dimensjoneres og materialkvalitet og utførelse skal være iht. krav angitt i Statens vegvesen håndbok N200.

Entreprenøren skal dokumentere at retningslinjer og vegnormalenes krav til steinmaterialene vil bli oppfylt. Alt arbeider med asfaltering skal være inkludert i dette, slik som:

- Forarbeider med vanning, valsing etc.
- Nødvendig klebing.
- Saging.
- Legging av ny asfalt.
- Tilpassing rundt kummer.

765 Opprydding, oppussing, grøntanlegg, etc

Herunder tas med kostnader med avretting og utplanering av overganger fra opparbeidete flater og terreng, samt graving av grøfter langs veier for bortledning av overflatevannet.

Grøntanlegg som beskrives av landskapsarkitekt medtas ikke her.

766 Vegutstyr, etc

Herunder tas med kostnader for nødvendig rekkverk, skilt etc.

Skilt

Det skal medtas skilting for parkeringsplasser og HC-plasser med privatrettslige skilt.

Merking på asfaltdekker

Det skal tas med merking med herdig vegmaling på asfaltdekker i samsvar med landskapsplan. Omfatter følgende:

-parkeringsplasser inkl. HC-plasser, farge: hvit

Ledelinjer og universell tilgjengelighet

Det skal så langt som mulig gjøres bruk av naturlige ledelinjer. Overganger mellom ulike dekker, kanter og gress vil være naturlige ledelinjer som skal føres 0-vis.

Innganger og ganglinjer skal være universelt utformet.

Foran hovedinngangen det plasseres taktilt og visuelt oppmønstret felt med ledelinje. Den taktile overflaten skal ha luminanskontrast mot omgivelsene på minimum 0,4.

76.7 Sluttdokumentasjon

Det skal leveres sluttdokumentasjon for veg-anlegget komplett med innmålinger, AS-built tegninger mv. Sluttdokumentasjonen skal leveres i god tid før anlegget meldes klart for overtakelse.

77 Grøntanlegg

Alle arbeider skal utføres av kvalifisert anleggsgartner / anleggsgartnermester. Foruten de forskrifter og standarder som fremgår av tilbuds- og kontraktsbestemmelsene, skal arbeidet utføres i samsvar med følgende norske forskrifter, bestemmelser og standarder, dersom de ikke strider mot andre bestemmelser i tilbudsmaterialet.

Revegetering av stedlige masser

Hovedprinsippet for grønntanlegget er naturlig revegetering med stedlige toppmasser.

Begrunnelsen for dette er å få et uteanlegg som ikke vil kreve intensivt vedlikehold gjennom sommersesongen. Ved naturlig reetablering med stedlige toppmasser er det viktig å håndtere massene med omtanke og en helhetlig plan. For å få til en vellykket etablering fra eksisterende masser er det vesentlig at disse ikke komprimeres eller blandes med andre masser.

Vekstjord, frø, røtter, mikroorganismer og delvis omdannede planterester i vegetasjonsdekkene gir det beste utgangspunktet for en vellykket og rask etablering på ferdig planert terreng.

Ved tilbakelegging av stedlige masser er det viktig at toppmassene legges relativt løst tilbake på undergrunnsmassene (som heller ikke skal komprimeres) slik at overgangen mellom undergrunnsmassene og toppmassene blir glidende. En ru overflate og en gradvis overgang til undergrunnsmasser vil bidra til at vannet trenger ned i jorda. Løse masser motvirker erosjonsrenner, spirevilkårene er bedre og det blir små lommer med gunstig mikroklima som fremmer spiring og overlevelse. (Hagen, D. & Skrindo, A. B. (red.). 2010. Håndbok i økologisk restaurering. Forebygging og rehabilitering av naturskader på vegetasjon og terreng. 95 s. Forsvarsbygg.)