

Prosjekt nr. 79.19.019

Mosjøen videregående skole Internat

Kravspesifikasjon Beskrivelse Totalentreprise

Utgave v 1.1

Utg.	Utstedt av	Dato	Godkjent av	Dato	Anm.
1.0	RK	20.04.21	KA	20.04.21	
1.1	RK	03.05.21	KA	03.05.21	Endringer merket med rødt. Gjennomstreket tekst i rødt utgår.

Innhold

D1	PRODUKTMÅL	3
D10	MILJØ- OG LIVSLØPSKOSTNADSMÅL	3
D10.1	LIVSLØPSKOSTNAD	3
D10.2	LEVETID	4
D10.3	ENERGI	5
D10.4	MILJØKRITERIER FOR VALG AV MATERIALER	5
D10.5	KVALITETSKRITERIER FOR VALG AV MATERIALER	6
D10.6	UTFØRELSE	6
D11	UNIVERSELL UTFORMING	6
D12	ARKITEKTONISK UTTRYKK	6
D13	BRANNTEKNISKE KRAV	7
D13.1	KONSEPTUELLE VURDERINGER	7
D13.2	INTERIØR OG MATERIALBRUK	7
D13.3	DOKUMENTASJON OG ORGANISERING	7
D14	DAGSLYS, UTSYN OG KUNSTIG BELYSNING	7
D15	STØY OG AKUSTIKK	7
D2	PRODUKTTEKNISKE KRAV	8
D20	BYGNING	8
D21	GRUNN OG FUNDAMENTER	9
D22	BÆRESYSTEMER	11
D23	YTTERVEGGER	12
D24	INNVEDIGE VEGGER	16
D25	DEKKER	17
D26	YTTERTAK	18
D27	FAST INVENTAR	20
D28	TRAPPER m.M.	20
D3	VVS	21
D31	SANITÆRINSTALLASJONER	30
D33	BRANNSLOKKINGSANLEGG	33
D36	VENTILASJON	33
D4	ELKRAFT	37
D40	ELKRAFT, GENERELT	38
D43	LAVSPENT FORSYNING	40
D44	LYS	41
D45	ELVARME	43
D5	TELE OG AUTOMATISERING	44
D50	TELE OG AUTOMATISERING	44
D51	BASISINSTALLASJONER FOR TELE OG AUTOMATISERING	45
D52	INTEGRERT KOMMUNIKASJON	46
D54	ALARM- OG SIGNALSYSTEMER	47
D56	AUTOMATISERING	47
D7	UTENDØRS	56
D70	UTENDØRS, GENERELT	56
D71	BEARBEIDET TERRENG	56
D72	UTENDØRS KONSTRUKSJONER	57
D74	UTENDØRS ELKRAFT	57
D76	VEIER OG PASSER	58
D77	PARKER OG HAGER	58

D1 PRODUKTMÅL

Produktmål er de overordnede kravene Nordland fylkeskommune stiller til sammensetningen av produkter i sine bygninger.

Kapittelinnndelingen i denne boken følger kodingen i NS3451 Bygningsdelstabellen. Det er ikke tatt med alle kapitler/underkapitler. Det vil derfor fremstå med noen «huller» i nummering.

Det forventes at tilbyder sitt tilbud inneholder en komplett ferdig løsning med alle tilpasninger nødvendig. Dette slik at bygget skal være «nøkkel ferdig» og klart til å tas i bruk av byggherren. Løs møblering er ikke med i anbudet, mens alt fastmontert utstyr skal være medtatt. Det kommer frem av anbudssunderlag hva som skal være med og hva som ikke er med av møblering.

Generelt gjelder at der det ikke annet er utfyllende beskrevet i anbudssunderlag, eller kommer frem av tegningsunderlag og anbudssunderlag, skal det følges gjeldende Norsk Standard, TEK17 og byggforsk sine anbefalinger. Det er tilbyder/entreprenørens ansvar å gjennomføre kontroll av at det beskrevne er minimum innenfor gjeldende krav i NS/TEK17. Dette må medtas i tilbudet. Hvis det avvikes fra preaksepterte løsninger beskrevet, skal dette avviks behandles og foreligge en aksept fra byggherren før igangsetting av arbeider. Før byggherren kan behandle avvik eller endringer fra entreprenør skal det foreligge komplett endringsforespørsel med begrunnelse og alle konsekvenser som for eksempel økonomi, fremdrift og følger av endring. Avvik fra beskrivelse skal avtales med byggherren skriftlig før det kan gjennomføres.

Tegningsliste med vedlegg, kravspesifikasjon og bok 0 utgjør sammen informasjon vedrørende arbeidene som skal utføres i prosjektet. Hvis det er ulikt beskrevet i beskrivelsen, tegninger eller øvrig anbudssunderlag er det alltid høyeste kvalitet som skal legges til grunn. Byggherre skal orienteres om differansen, slik at en får mulighet å velge løsning.

Det gjøres oppmerksom på at det for beskrivelsen er tatt utgangspunkt i en generell beskrivelse med generelle krav NFK. Det kan derfor være at tilbyder har løsninger som ikke fraviker fra beskrivelse, men gjør at enkelte deler av beskrivelsen ikke blir relevant, mens andre deler blir mer relevant.

Når det gjelder produkter og materiell forventes det brukt merker av anerkjente fabrikater som tåler bruken som bygget er tiltenkt. Et internat for videregående skole elever, må tåle hard bruk. Dette må tas med i vurderingen og planleggingen av produkter, innfestninger, kubbinger osv. Det er generelt viktig at alle produkter monteres etter godkjenninger og henvisninger fra produktleverandøren. For tekniske fag skal Norsk Standard og bransjestandarder følges.

Det forventes dialog mellom byggherren og totalentreprenøren underveis i prosjektet både i prosjekteringsfasen, utførelsesfasen og slutfase/overtagelse. Dette slik at en kommer frem til gode og velfunderte løsninger innenfor prosjektets rammer.

Rent Bygg arbeid skal gjennomføres i hele anleggsperioden og tiltakshavers SHA bestemmelser skal følges under hele prosjektet.

Den overordnet innfallsvinkel er å sikre at internatet blir planlagt og realisert slik at:

- ✓ Det velges varige og økonomiske løsninger som optimaliserer investerings- og driftskostnadene hvor det menneskelige og pedagogiske aspektet er ivaretatt.
- ✓ Usikkerhet minimaliseres ved at det generelt velges gjennomprøvde materialer og løsninger.

D10 MILJØ- OG LIVSLØPSKOSTNADSMÅL

D10.1 LIVSLØPSKOSTNAD

Et hvert begrenset rehabiliteringstiltak skal utføres på en slik måte at det bidrar til imøtekommelse av Nordland fylkeskommune sine livsløpskostnadskrav til totalrehabiliterede bygg.

Livsløpskostnader skal beregnes i alle prosjekter som gjennomføres. Det stilles eksplisitte krav til levetid og energibruk i driftsfasen gitt under.

D10.2 LEVETID

Levetidsbegrepet	
Teknisk levetid	Definert av materialkvalitet, design, utførelse, miljøpåvirkninger og vedlikehold.
Økonomisk levetid	Er når årskostnad ved å beholde eksisterende bygg/bygningsdel er større enn årskostnadene ved utskifting.
Funksjonell levetid	Definert av nye/endrede krav til/fra brukermyndigheter).
Brukstid	Reel levetid, dvs. det av de ovenstående kriteriene som inntreffer først.

Bygningselement	Materialtype	Bygningsdel	Teknisk Levetid	Økonomisk levetid	Funksjonell levetid	Estetisk levetid	Brukstid
Grunn, drenering		21	40 år	40 år			40 år
Fundamenter		22	80 år	40 år			40 år
Bæresystem			80 år	40 år			40 år
Klimaskjerm, fasader	Tegl/steinfasade	23	80 år	40 år			40 år
	Pussede fasader	23	60 år	30 år			30 år
	Platekledd og panelte	23	40 år	20 år			20 år
	Vinduer og ytterdører	23	25 år	20 år			20 år
	Trapper og balkonger	28	25 år	20 år			20 år
Klimaskjerm, tak	Skrått tak med stein.	26	40 år	40 år			40 år
	Skrått tak med metallplater	26	30 år	30 år			30 år
	Flatt tak med papp eller folietekking	26	20 år	20 år			20 år
Innvendige arbeider	Alle forhold	24, 25, 27		15 år	10-30 år	5-10 år	5-10 år
VVS	Rør i grunnen (delutskiftning)	31	40 år	20 (15) år			20 (15) år
	Alle andre anlegg (delutskiftning)	31-39	15 år	20 (15) år			20 (15) år
El-anlegg	Alle anlegg (delutskiftning)	41-49	20år	20 (15) år			20 (15) år
Tele	Alle anlegg (delutskiftning)	51-59	20 år	20 (15) år	5-15 år		5-15 år
Andre anlegg	Heis		40 år	20 år			20 år
	Alle andre anlegg		20 år	20 år			20 år
Utomhus	Alle anlegg	71-79	40 år	15 år	10-30 år	5-10 år	5-10 år

D10.3 ENERGI

For boligbygninger er krav til bygningens energieffektivitet oppfylt hvis man kan dokumentere at kravene til energiltak til bygningsdeler og installasjoner er tilfredsstilt. En del av kravene er ivarettatt med høyere krav i beskrivelse, mens der det ikke er omtalt eller beskrevet er det tabellen som gjelder som et minimum.

Dette i henhold til byggforsk sin tabell 32 fra 473.101 Energikrav til bygninger;

Tabell 32

Krav til energiltak i boligbygninger.¹⁾ Gjelder boligbygninger over 70 m² oppvarmet BRA

Energiltak	Krav
Andel glass-, vindu- og dørareal av oppvarmet BRA	Samlet areal maks 25 %
U-verdi, yttervegg ²⁾	Maks 0,18 W/(m ² K)
U-verdi, tak ²⁾	Maks 0,13 W/(m ² K)
U-verdi, gulv på grunnen og mot det fri ²⁾	Maks 0,10 W/(m ² K)
U-verdi, glass/vinduer/dører ²⁾	Maks 0,80 W/(m ² K)
Normalisert kuldebroverdi, Ψ (samlet varmetap fra kuldebroer i forhold til oppvarmet BRA)	– Småhus ³⁾ : Maks 0,05 W/(m ² K) – Boligblokk: Maks 0,07 W/(m ² K)
Lekkasjetall	Maks 0,6 luftvekslinger per time ved 50 Pa trykkforskjell
Årsgjennomsnittlig temperaturvirkningsgrad for varmegjenvinner i ventilasjonsanlegg, η	Minst 80 %
Spesifikk vifteeffekt i ventilasjonsanlegg, SFP-faktor	Maks 1,5 kW/(m ³ /s)

Alternativt må det dokumenteres å være mindre enn 95 kWh/m².

For areal- og volumberegninger legges definisjonene i NS3940 til grunn.

Varmesystemets effektbehov skal dimensjoneres ifølge NS-EN 12831.

Energiattest skal utstedes for alle fylkeskommunale bygninger og tekniske anlegg. Kostnader skal være inkludert i anbudssummen. Vi viser til FOR 2009-12-18 nr 1665: Forskrift om energimerking av bygninger og energivurdering av tekniske anlegg (energimerkeforskriften).

D10.4 MILJØKRITERIER FOR VALG AV MATERIALER

Følgende miljøkrav gjelder ved valg av materialer til Nordland fylkeskommune sine prosjekter:

- Det skal ikke benyttes materialer og materialsammenstillinger som bidrar til sykdomsfremkallende eller sjenerende inneklima
- Stoffe som finnes på KLIF sin liste over helse- og miljøfarlige stoffer (Prioritetslisten), er uønsket og avvises
- Materialer skal ha lang levetid (se punktet om levetid i dette kapittelet)
- Materialer skal kunne gjenvinnes ved at de enten kan brukes direkte i fremtidig byggeri, eller inngå i en større resirkuleringsprosess
- Materialer skal være lavemitterende og generere minimalt med støv i levetiden
- Bruk av materialer fra sårbare bestanddeler av masser, stein mv. godtas ikke
- Trevirke og trebaserte produkter produsert av tømmer fra FSC sertifisert, levende skog sertifisert eller PEFC sertifisert. Tilsvarende tømmer fra regnskog skal være FSC sertifisert

- Produkter skal ikke være produsert av barn eller personer uten tilfredsstillende arbeidsrettigheter i henhold til FNs Barnekonvensjon, artikkel 32, ILO konvensjon nr.138 og ILO konvensjonen 94
- Produkter med miljømerke (Svanen/Blomsten) skal velges foran produkter uten slik merking

Materialer som ikke skal benyttes:

- Materialer på Prioritetslista og REACH-lista (www.klif.no og www.miljostatus.no)
- Produkter uten godkjent dokumentasjon av innhold
- Produkter med helsefaremerking hvis det finnes alternativer
- Nye, uprøvde materialer
- Materialer og andre produkter tilvirket av tropiske tresorter
- Materialer som er impregnert med tungmetaller eller arsenholdige antiråtemidler.
- Åpen mineralullisolasjon
- Ubehandlet betong og andre støvavgivende flater inne
- Disocyanater/polyuretan eller andre fuge/tetningsmasse, lim etc som avgir giftige gasser ved bruk eller brann
- Produkter som inneholder ftalater utover oppgitte grenseverdier
- Tepper og andre "lødne" flatebelegg

D10.5 KVALITETSKRITERIER FOR VALG AV MATERIALER

Det skal velges materialer med en kvalitet som samsvarer med presisert forventet levetid for den aktuelle bygningsdel. Det skal ikke velges materialer med forventet levetid vesentlig lenger eller kortere enn bygningsdelens levetid.

Eksempel:

Det velges ikke skifer på gulv i en midlertidig paviljong med forventet levetid 3-5 år.

Ved å velge riktige materialer i planleggingen av bygget (inklusive inventar) kan man redusere innneklimaproblemer på grunn av avgassing og lette vedlikehold og rengjøring.

Materialer som skal benyttes skal ha:

- ✓ Ubetydelig avgassing av uherdete kjemiske stoffer. Også materialer med høy, men rask avgassing kan benyttes forutsatt at det gjennomføres utbaking før bygget tas i bruk
- ✓ Inventar skal være Svanemerket, ha EU-blomsten eller kvalitet som kvalifiserer for å inneha slikt merke

Materialer med eksponert overflate skal i tillegg ha:

- ✓ god slitasjemotstand, være smussavisende og har lavt behov for pleiemidler
- ✓ lav porøsitet, middels eller høy glans og jevn glatt overflate
- ✓ god kjemikaliebestandighet
- ✓ vaskbar overflate

D10.6 UTFØRELSE

Kvaliteten på utførelsen definert ved bransjestandarder og forskrifter, skal tilpasses levetid og funksjon. Kvaliteten skal samtidig reflektere røff bruk på skoler/internat gjennom varige og robuste løsninger. Det vil si at ved bygningsdeler med lang levetid og kritisk funksjon, skal det stilles høye kvalitets- og toleransekrav til, og visa versa.

D11 UNIVERSELL UTFORMING

Universell utforming er utforming av produkter og omgivelser på en slik måte at de kan brukes av alle mennesker i så stor utstrekning som mulig, uten behov for tilpassing og spesiell utforming.

Minstekrav til Universell utforming er gitt i hht TEK 17 samt gjeldende Norsk Standard NS 11001-1. Tek 17 gjelder foran ved avvikende krav.

D12 ARKITEKTONISK UTTRYKK

Et hvert prosjekt skal baseres på en tydelig bærende hovedidé, et overordnet arkitektonisk grep og være preget av nøkternhet. Se vedlagte tegningsunderlag og beskrivelser.

D13 BRANNTEKNISKE KRAV

«Brannkonsept»/branntegninger og beskrivelser skal legges til grunn for videre prosjektering. Entreprenøren prosjekterer og velger branntekniske løsninger jf. Gjeldende krav og forskrifter. (O-plan skal leveres digitalt og i fysisk format for oppheng ved brannsentral i inngangspartiet)

Byggningsmassen skal ligge i BKL1 og risikoklasse 4.
De beskrevne krav i anbudsunderlaget er å anse som minimumskrav.

D13.1 KONSEPTUELLE VURDERINGER

Ingen spesielle utover tegningsunderlag og beskrivelser.

D13.2 INTERIØR OG MATERIALBRUK

- ✓ Produkter med farlig avgassing, røykutvikling og brennbarhet, som for eksempel nylon og plastprodukter, skal ikke benyttes i vesentlig omfang
- ✓ Det fremkommer av underlag med tegnninger hva som er medtatt eller ikke. Det er i hovedsak ikke medtatt løs møblering. Ref. tegningsunderlag.

D13.3 DOKUMENTASJON OG ORGANISERING

- ✓ Spesielle krav (dispensasjoner, ikke preaksepterte løsninger og løsninger med organisatoriske krav) skal dokumenteres særskilt hvis dette er aktuelt.

D14 DAGSLYS, UTSYN OG KUNSTIG BELYSNING

Rom som defineres for varig opphold; hybler og stue/kjøkken.
TEK sine krav til dagslys skal oppfylles for rom med varig opphold.
Utsyn defineres som: Direkte utsyn ut over utendørs areal som ikke er overbygd.

Alle armaturer skal ved forventet levetidsslutt holde lys krav i området de operer i.
Selskap for Lyskultur sin lux tabell for belysning skal legges til grunn.

I alle rom skal det tilstrebes bruk av armatur og lyskilder med fargetemperatur nærmest mulig dagslys som er flimringsfrie (dvs. for lysstoffrør minimum 100 Hz). Det skal velges de til enhver tid mest energieffektive armatur og lyskilder.

Det vises til tegningsunderlag, skjemaer og beskrivelser

Kommentarer;

- Alternative produkter skal være tilsvarende som eksempelprodukt. Det vektlegges at design, ytelse, teknikk og materialer er tilsvarende eller bedre enn eksempelprodukt.
- Alle alternative løsninger og produkter må dokumenteres med lysberegninger og datablad.
- Alle LED produkter må kunne dokumenteres med.
 1. Levetid.
 2. Lystilbakegang gjennom levetid.
 3. Bortfall gjennom levetid.
 4. Mac Adam – denne skal uansett være >3.
 5. Fargetemperatur.
 6. CRI.

D15 STØY OG AKUSTIKK

Forskrift om miljørettet helsevern, TEK17 og NS8175 Lydforhold i bygninger (siste versjon), skal legges til grunn for innendørs akustikk.

For utvendig støy skal T1442 legges til grunn.

Lydforholdene i bygningene er vurdert opp mot krav i NS 8175 (siste versjon). Lydklasse C i standarden tilsvarer intensjonen for minstekrav i byggeforskriftene.

Ivaretagelse av krav skal dokumenteres av entreprenøren med lydmålinger for luftlyd og trinnlyd. Dette mellom hybler og stue/sosial sone, hybler og andre hybler, hybler og korridor, bad og korridor, bad og stue, stue og korridor. Det skal leveres byggherren en komplett rapport fra målingene.

D2 PRODUKTTEKNISKE KRAV

D20 BYGNING

D200 BYGNING, GENERELT

D200.1 TOLERANSER

Toleranseklasse 2 – to – i henhold til den enhver tid gjeldende utgave av NS 3420 skal legges til grunn for planhet (svanker og bulninger) og retning (helning og loddavvik) av hensyn til produktmål relatert til tilpasningsdyktighet i kapittel D1.

D200.2 LASTER

Nyttelast skal dimensjoneres i henhold til i henhold til NS-EN 1991 og tabellen under.

Funksjon	Kategori
Gulv på grunn	Se kapittel D1, tilpasningsdyktighet
Dekker for øvrig	x
Fleksible læringsarealer, kontorer	C1
Fellesarealer, gangsoner, garderobe	C3
Flate tak	Se kapittel D1, tilpasningsdyktighet

D200.3 KABEL OG RØRFØRINGER

Inntakskabel til bygning skal legges i trekkør fra hovedhus (se situasjonsplan) frem og inn til teknisk rom. Videre skal det være 1 stk trekkør ut fra teknisk rom som avsluttes i plenområde 2 meter fra bygget med tesjet avslutning. Dette for fremtidig bruk utvendig. Videre skal det være trekkør for fiber(G12 SM)/data, brannalarm fra teknisk rom til hovebygg (samme trasee som kabel) pluss et reserve rør/ ekstra rør (ø125 evt ø110) i samme trasee.

Videre trekkør, eventuelle kabelbruer og ventilasjonskanaler med lydfeller, plenumskammer etc blir lagt til loftet og kommer derfra ned i akutte rom. Det må sørges for brannetting og diffusjonstetting ved alle typer gjennomføringer. Alle kabler og rørføringer bør/skal være skjult i vegger og dekker/himling med innfelte bokser som ivaretar lyd- og brannkrav.

D200.4 KONSTRUKSJONSTETTHET

Regntetthet

To trinns tetting mot nedbør skal utføres. Vann og fukksnø som kan trenge inn i konstruksjonen, skal dreneres ut uten å forårsake skader.

Kravene gjelder konstruksjon inklusive alle tilslutninger. Det skal tas spesielt hensyn til overganger mellom vegg og vindu, dører, etc.

Værutsatt fugemasse skal være beskyttet med beslag (jf Levetid i kapittel D1 Produktmål). Fugemasse utføres i henhold til *Byggforsk Detaljblad 573.104*. Polyuretanskum tillates ikke benyttet for vinduer eller dører.

Lufttetthet

Det vises til byggforskserien og Norsk Standard.

Det vises til byggdetaljblad; 520.401, 474.624 og 474.621, samt ISO9972:2015.

Luftlekkasjetall per time ved 50 Pa trykkforskjell skal være mindre enn 0,6.

Hele bygningsmassen skal måles samlet.
Lufttetthet skal dokumenteres å være innenfor gjeldende krav.

Utvendig tetting og beslag, inklusive fuger, vind- og dampspærresjikt, skal utformes slik at infiltrasjon av kaldluft eller varmluft i konstruksjonen unngås.

To-trinns tetting skal utføres slik at vindskjerm hindrer at vann treffer direkte på luftspærresjiktet. Luftspærresjiktet skal være så tett at det oppstår et trykkfall når eventuelt vann passerer regnskjermen.

D200.5 VARMEISOLERING

Jf Energikrav i kapittel D Produktmål.

Kuldebroer skal minimeres, og skal ikke føre til støv eller vannkondens på innersiden. Kondens av vann skal f.eks. ikke oppstå ved: - 15 °C ute, + 20 °C inne og 40 % Relativ fuktighet (RF) inne.

Isolasjonsmateriale som ikke er beregnet for utvendig bruk og som har vært fuktig, skal kastes.

D200.6 FUKTINNHOLDET I BETONG

I byggets fremdriftsplan skal det tas hensyn til at alle betonggulv, får tilstrekkelig uttørkingstid. Det skal dokumenteres at betonggulv er tilstrekkelig uttørket før videre arbeid på gulv.

D21 GRUNN OG FUNDAMENTER

D210 GRUNN OG FUNDAMENTER, GENERELT

Internatet skal etableres på ringmur med sålefundament på komprimert fyllmasse i henhold til geoteknikers anbefaling. Innenfor ringmurene skal det etableres en golvplate på avrettet og komprimert fylling. Ringmur skal frostsikres ved bruk av isolasjon. Utførelse av ringmur med golvplate skal primært være i henhold til vedlagt tegningsunderlag og anbefalinger i SINTEF Byggeforsksblad 521.111 *Golv på grunnen med ringmur - utførelse*.

Den nye bygningen skal av hensyn til grunnforholdene på stedet fundamenteres direkte på terreng, hvor det kompenseres for vekten av den nye bygningen. Dette gjøres ved å fjerne masser i grunnen under bygningen tilsvarende vekten av bygningen og de lette fyllmassene som skal tilbakefylles.

Tegningsunderlaget definerer fundamenteringsløsningen som er utgangspunktet for totalentreprisen, men denne vil spesifiseres og detaljeres ytterligere av geotekniker etter hvert som detaljprosjekteringen igangsettes. Geotekniker er allerede engasjert av byggherren for å definere fundamenteringsløsningen, men dette arbeidet ble ikke ferdig til utsendelse av entreprisen, da av kapasitetshensyn hos geotekniker (komplett geoteknisk prosjektering er byggherretylse). Den foreslåtte fundamenteringsløsningen tar utgangspunkt i de foreløpige tilbakemeldingene som er gitt av geotekniker. Det skal oppgis enhetspriser på leveranser i forbindelse med fundamenteringsløsningen på eget skjema som vedlegg til tilbudsbrevet (se bok 0), som grunnlag for evt. mengderegulering. Dersom det viser seg nødvendig å endre løsningen helt basert på den geotekniske prosjekteringen, så må dette avklares mellom totalentreprenøren og byggherren før kontrahering, da ved at løsningen som er medtatt i denne beskrivelsen tas ut av kontrakten, og at entreprenøren kommer med en komplett tilbudspris på den alternative løsningen.

Det skal videre etableres nødvendige grøfter for fremføring av bunnledninger (vann og avløp) og trekkerør (elektro/fiber) fra tilkoblingspunkter i hovedbygg (eksisterende bygg) og frem til den nye bygningen (angitt på vedlagt riggplan). Det må medtas et ekstra trekkerør (reserverør) fra teknisk rom i den nye bygningen, og frem til hovedbygning (eksisterende bygg). Alle grøfter skal utføres iht. gjeldende leggeanvisninger og utførelses/ bransjestandarder for aktuelle rørledninger og trekkerør. Innenfor ringmuren skal det etableres bunnledninger iht. sanitærutstyr i bygningen, ref. plantegning. Bunnledningsplan skal utarbeides/detaljprosjekteres av totalentreprenøren prosjekterende på VVS, og TE må følgelig avklare hvor grøften skal føres inn til bygningen, for tilkobling av bunnledning, etc. Vannledning, elektro og fiber føres frem til teknisk rom i trekkør.

Entreprisen omfatter også tilpasning av terrenget rundt den nye bygningen, samt etablering av ny atkomstveg mellom eksisterende bygninger, frem til det nye internatet. TE er ansvarlig for

komplette arbeider med utomhusarealene, vegen, herunder nødvendige grunnarbeider og grøntareal (klargjort for isåing av gressplen). Veggen skal være klargjort for asfaltering.

D211 KLARGJØRING AV TOMT

TE skal etablere og drifte byggegjerde rundt hele byggeplassen og riggområdet gjennom byggefasen, se vedlagt riggplan. Omfang byggegjerde tilpasses iht. behov og er TE's ansvar gjennom prosjektet. Gjerdet skal låses ved arbeidsslutt hver dag. Byggherrens representant skal hele tiden ha tilgang til byggeplass med nøkkel og eventuelt kode. Tomten fremstår som ryddet og med overliggende vegetasjonsdekke ved oppstart og overlevering til TE. Entreprenøren må følgelig fjerne vegetasjonsdekke i nødvendig dybde, slik at det er klart for etablering av byggegrop og fundamentering.

D212 BYGGEGRUP

Som nevnt er det av hensyn til funn ved geotekniske undersøkelser vurdert som nødvendig med direkte kompensert fundamentering. TE skal klargjøre byggegropa for direkte fundamentering av den nye bygningen med egnede fyllmasser iht. geoteknikers anbefaling (antatt Leca lett fyllmasse eller Glasopor). Det skal graves bort stedlige masser som skal erstattes med fyllmasser som nevnt ovenfor tilsvarende bygningens vekt, slik at grunnen hvor den nye bygningen skal plasseres ikke tilføres ytterligere belastning, da for å unngå evt. setningsproblematikk. De stedlige massene som graves bort skal legges til side i ranke uten å belaste grunnen ugunstig (avklares med geotekniker). Massene skal benyttes til fylling, arrondering og utjevning av terrenget rundt den nye bygningen eller i nærområdet. Eventuelle masser som blir til overs når alle arbeider er fullførte blir entreprenørens eiendom og skal transporteres bort fra byggeplassen og deponeres på egnet sted.

Det skal videre medtas etablering av bunnledninger iht. oppstikk for avløp og sluk på badrom, kjøkken, vaskerom, teknisk rom og evt. øvrige VVS-installasjoner. Det forutsettes også at trekkerør for elektro og fiber etableres i byggegropa og føres frem til teknisk rom. Det skal medtas et ekstra trekkerør til evt. senere bruk fra teknisk rom i den nye bygningen, som skal avsluttes og blendes ca. 2 m utenfor ringmuren ved hovedinngangen.

D216 DIREKTE FUNDAMENTERING

Bygningen skal fundamenteres på ringmur med såle av armert betong, samt armert betongplate på fylling iht. vedlagte tegninger og føringer fra geotekniker. Fundamenteringsløsningen må detaljprosjekteres og dimensjoneres av TE. TE kan bruke BYGG Tech AS til å fullføre påbegynte dimensjonering og utarbeidelse av arbeidsunderlag. Dette blir da en BH ytelse. Alternativt kan TE engasjere en ny RIB i egen regi om ønskelig og for egen regning. Prinsipper fra Byggforskblad 522.111 i forhold til utførelse av ringmurene og gulvet skal ivaretas. Betongplaten ha minimum tykkelse på 10 cm ved ett lag armeringsnett og 15 cm ved to lag armeringsnett. Det skal etableres baderomsgulv med sluk i betongplaten iht. rominndeling med badrom. Det skal etableres fall til sluk iht. våtromsnormen på alle våtrom. Det skal etableres varmekabler på alle rom som angitt på tegning (se tegningsunderlag). Det forutsettes ingen nivåforskjell mellom bad og rom, altså skal overgangen fra bad til tilhørende rom være terskelfri. Betongplaten skal armeres slik at den ivaretar alle opptredende laster, herunder nødvendig fordelingsarmering for å motvirke svinn og riss. Det forutsettes som et minimum brukt ett lag armeringsnett K257 som plasseres mellom øvre 1/3 og nedre 2/3 av betongplaten, da for å unngå kanteisning. Armeringsnett skal ved skjøter har 2 ruters overlapp. Det må påregnes forsterkninger rundt søylepunkter og evt. svekkelser (sluker, etc.). Det skal videre medtas etablering av nødvendige søylefundamenter iht. vedlagt fundamentplan. Sålefundament/bankett tilpasses iht. opptredende belastning, slik at den utvides tilstrekkelig der hvor det opptrer større laster, jf. vedlagt fundamentplan.

Ringmur skal isoleres på ut- og innsiden med min. 50 mm EPS på hver side. Utvendig isolering på ringmuren skal kles med en fibersementplate, eksempelvis kan Glava kantelement benyttes for utvendig isolering. Det skal i tillegg etableres markisolasjon rundt bygningen iht. hva som er angitt som krav i gjeldende Sintef Byggforskblad. Betonggulvet skal isoleres på undersiden med 350 mm EPS, iht. anbefalinger i Sintef Byggforskblad. Relevante Byggforskblader ifm. etablering av ringmur og betonggulv er opplistet nedenfor (listen er ikke uttømmende);

521.111 Golv på grunnen med ringmur – Utførelse

521.112 Golv på grunnen med ringmur. Telesikring og varmeisolering av oppvarmede bygninger

520.706 Sikring mot radon ved nybygging

471.014 U-verdier. Gulv på grunnen og vegger mot terreng
451.021 Klimadata for termisk dimensjonering og frostsikring

D217 DRENERING

Fuktsikring av bygninger (drenering) skal utføres i henhold til *Byggforsk detaljblad 514.221*. Det presiseres at det alltid skal legges filterduk mellom drenerende masser og ikke-drenerende masser. Det presiseres at pukk eller lette masser skal benyttes som drenerende masser mot ringmur. Det skal benyttes stive dreneringsrør.

D218 UTSTYR OG KOMPLETTERING

Totalentreprenøren skal sikre bygget mot radon iht. byggdetaljblad 520.706 Sikring mot radon ved nybygging. Bygget skal prosjekteres og utføres med radon-forebyggende tiltak slik at innstrømming av radon fra grunnen begrenses. Det skal medtas radonsperre mot grunnen. Det skal brukes radonsperre med bruksgruppe B. Radonsperren skal plasseres mellom to isolasjonssjikt.

Tettesjikt føres opp og over ringmur, ut under bunnsvill, slik at det ikke er fare for at det kan lekke radongass inn. Rørgjennomføringer tettes med mansjett eller flytende masse ved flere rør. I tillegg skal det tilrettelegges for egnet tiltak som kan aktiveres dersom radonkonsentrasjonen i inneluften overstiger 100 Bq/m³.

Det vil si at det skal legges radonbrønn eller strenger med perforerte rør i det kapillærbrytende sjiktet under isolasjonen/betongplaten. Oppstikk for tilkobling av radonbrønnen til avtrekk tillates ikke ført opp i oppholdsrom, kun på teknisk rom(103) eller bøttekott(112)/vaskerom(102).

D22 BÆRESYSTEMER

D220 BÆRESYSTEMER, GENERELT

Internatet er planlagt oppført som et trebygg med bærende og avstivende yttervegger, samt selvbærende takstoler som spenner fra yttervegg til yttervegg. I forbindelse med tilgrensende saltak på midten av bygningen, over hovedinngang og felles stue, skal takkonstruksjonen i dette området oppbygges som sperretak med mønedrager i stål, samt stålsøyler og utvekslingsbjelker i stål for føring av lastene fra mønedrageren og ned til fundamentene. I overgangen mellom saltaket på hovedhuset og hovedinngang/stue skal det etableres gradbjelker med overliggende sperretak. Alle takkonstruksjoner (takstoler, sperrer, bjelker, etc.) må dimensjoneres for alle opptredende laster iht. gjeldende regelverk og standarder.

Byggets stabilitet skal ivaretas med stive veggskiver og vindkryss iht. vedlagt tegningsgrunnlag (skissert bæresystem illustrerer en mulig løsning for bæresystemet, men entreprenøren står fritt til å velge andre dokumenterbare løsninger).

Stål utførelsen skal tilfredsstillende kravene i *NS-EN 1090-2:2008 +A1:2011*. Søyleføtter med bolter skal flukte med overflaten de er plassert på. Korrosjonsklasser bestemmes i henhold til *NS 5415*.

Generelt forutsettes følgende:

- ✓ Innendørs konstruksjoner (som kan inspiseres): Korrosjonsklasse 1
- ✓ Utvendige konstruksjoner, samt innendørs konstruksjoner som ikke kan inspiseres: Korrosjonsklasse 2
- ✓ Fotpunkt på utvendige konstruksjoner: Korrosjonsklasse 3

Overflatebehandlingen skal generelt tilfredsstillende holdbarhetsklasse H1.

Sveisearbeid på byggeplassen skal reduseres til et minimum og skal underlegges samme kontroll som øvrig sveisearbeid. Alle sveiser i konstruksjoner som blir synlige skal ha jevne overganger uten sprang, grater og lignende. Sveiser på plane flater slipes ned slik at de ikke er synlige etter overflatebehandling.

Generelt skal alle stålkonstruksjoner ha malt overflate med tilfredsstillende korrosjonsbeskyttelse. Skal være pulverlakkert. For konstruksjoner som kommer ferdig behandlet fra fabrikk, kreves det at alle rifter og sår utbedres og overmales slik at krav til korrosjonsbeskyttelse opprettholdes. Fabrikkbehandlede synlige materialer skal således skrues sammen og ikke sveises på stedet. Hvis sveiset, samme behandling som hos fabrikk.

D222 SØYLER

Det vises til vedlagt tegningsunderlag. Det skal leveres og monteres stålsøyler som opplegg for mønebjelker, utvekslingsbjelker, gradbjelker og randbjelker som skal understøtte taksperrer i enkelte områder (stue/hovedinngang). I forbindelse med at søylene kommer ned midt i korridor og døråpning, er det nødvendig med utvekslingsbjelker og søyler på hver side av døråpning, se vedlagte tegninger.

D223 BJELKER

Det vises til vedlagt tegningsunderlag. Det skal leveres og monteres stålbjelker i mønet for hovedtaket over stua (bæring for sperretak), samt det skal leveres og monteres stålbjelke i mønet for bæring av sperretak for hovedbygningen i området hvor det er tilgrensende saltak over hovedinngangen og stua. Det skal også prosjekteres, leveres og monteres takstoler for hovedbygningen utenom de tilgrensende takflatene, samt for saltaket over hovedinngangen, jf. vedlagt tegningsunderlag. Det må påregnes noe tilpasning av løsning underveis i dialog med byggherren. Byggherre sin RIB kan om TE ønsker bistå med prosjektering av stålkonstruksjon og betongkonstruksjoner, som en byggherre ytelse. TE står selvsagt fritt til å velge andre prosjekterende om ønskelig i egen regi og for egen regning.

D224 AVSTIVENDE KONSTRUKSJONER

Det skal etableres tilstrekkelig vindavstivning i de bærende ytterveggene. Det vil i tillegg være mulig å etablere avstivende stålkonstruksjoner for søyle/bjelkesystemet som danner bæresystemet for mønebjelkene. Eventuell avstivning skal innbygges i lettvegger, jf. vedlagte tegninger.

D225 BRANNBESKYTTELSE AV BÆRENDE KONSTRUKSJONER

Iht. TEK17 skal alle bygninger i 1.etg. med risikoklasse 4 (bolig) tilfredsstillende krav til brannmotstand tilsvarende REI30 for bærende konstruksjoner. TE må følgelig sørge for at alle stålkonstruksjoner tilfredsstiller krav til brannmotstand. Det forutsettes at alle stålkonstruksjoner på loftet, som ikke skal kles inn i konstruksjoner, brannisoleres ved bruk av for eksempel Conlit.

D226 KLEDNING OG OVERFLATE

Alle stålkonstruksjoner skal primes og kles inn i vegger og tak (gips på alle overflater). Mønedrageren som blir synlig i stua skal kles inn på undersiden og begge sidene med gips, opp til tilstøtende himlingsflate. Eventuell brannisolering skal ivaretas ved innkledning. Det forutsettes at dragerne kles med gips og males i samme farge som taket. Alle stålkonstruksjoner som kles inn skal omkranses med steinull.

D23 YTTERVEGGER

Klimavegg utføres i isolert stenderverk med vindsperre og diffusjonssperre. Diffusjonssperrer i yttervegg, skal være minimum 0,15 mm aldringsbestandig plastfolie eller av materiale med likeverdig kvalitet, og skal klemmes eller tapes til diffusjonssperre i tak. Diffusjonssperre plasseres 50 millimeter inn i vegg fra den varme sonen. Dette for å unngå perforeringer av diffusjonssperreren under fremføring av tekniske installasjoner.

Oppbyggingsprinsipp for yttervegg;

Stenderverk 48x198, C24.

Fullisolert med normal Rocwool/Glava eller tilsvarende isolasjon.

Utvendig;

Gips/GU og vindsperre Tyvek eller tilsvarende.

Vindsperreren monteres med klemte skjøter og gjennomføringer. Forsegling til andre bygningsdeler benyttes Tyvek tape og tilbehørsprodukter eller tilsvarende.

På utsiden av vindsperre brukes trykkimpregneret materiale.

Lekting tilpasses lufting etter om det er stående eller liggende kledning (typisk 23mm lekt og 36mm eller tilsvarende for stående kledning)

Vanlig bordkledning skal skrues med minimum A2 skruer og Møre Royal skrues med A4 (syrefast).

Innvendig;

Innvendig legges dampsperre/plastfolie UV-beständig på 48x198.

Det skal være klemte skjøter og alle ender skal tapes med diffusjonstett tape av kvalitet som Tyvek tape eller tilsvarende produkt.

Dampsperre skal fuges ned mot betonggulv. Dette for å sikre tetting mot betong.

Det lektes inn med 48x48.

Tekniske føringer (trekkør og lignende) skal ikke punktere/gå gjennom dampsperre.

Utenpå lekt skal det være 18mm Osb-plater med fals og utenpå dette gips av type robustgips beregnet for hard bruk.

Innvendig høyde skal være minimum 2,4m, med unntak av stue/ rom 105 som har mønt himling.

Øvrige overflater/kledning innvendig er beskrevet i romskjemaer/øvrige underlag.

Alle gjennomføringer i vegg (for eksempel vannutkaster, trekkør etc) skal fuges og tettes med gjennomføringsmansjetter for å sikre god tetting.

Ringmurspapp;

Ringmurspapp brettes opp under vindsperre. Denne klemmes med trykkimpregnert sløyflekter. Det skal også i forbindelse med sløyflekter monteres musband på hele bygget. Det må være tett mellom ringmurspapp og ringmur. Det skal derfor sikres med ekstra fugging mellom ringmurspapp og ringmur. Dette for å hindre snikktrekk under ringmurspapp.

D234 VINDUER, DØRER OG PORTER**D234.1 VINDUER GENERELT**

Komplett vindu (glass med omramming/karm) skal tilfredsstille de til enhver tid gjeldende kravene til Norsk Dør- og Vinduskontroll. Vinduer skal monteres i henhold til Byggforsk detaljblad serie 523.7 og 533.1.

Alle vinduer og dører skal utføres med vedlikeholdsfri overflate utvendig.

Lavevindusglass skal ha personsikkerhetsruter jf. NS 3510.

Det skal brukes trevinduer med aluminiums overdekning

Det skal brukes 3 lags energiglass med maks $U=0,8$ (ihht TEK17).

Der ikke annet er beskrevet skal det på åpningsvinduer være husmorvinduer (topphengslett og sidehengslet)

Se fasadetegninger for utforming, skjemaer og anbudsunderlag for øvrig.

Vannbrett (over og under vindu) skal være i trykkimpregnert materiale med aluminiums overdekning. Foringer utvendig skal være i aluminiumsbeslag. Det skal ikke være synlig endeved. Treverk som brukes må være så massivt at det ikke sprekker over tid.

Det skal være omramming i henhold til anbudsunderlag/tegninger. Løsning og detalj skal fremlegges byggherre for gjennomgang før arbeider kan igangsettes.

Gerikter/listverk i samme farge som vinduet (utvendig farge).

Alle foringer og gerikter innvendig skal være i heltre i samme farge som vegg.

Det skal være etablert forskriftsmessig lufting over og under vinduer utvendig.

Vinduer skal ha tettepølse som fuges mot og tetter vinduene utvendig. Tyvek tettes og teipes med Tyvek tape for å sikre tetting. Deretter brukes lekter/klemlekter rundt vinduer.

Innvendig dyttes det med isolasjon. Dampsperre skal fuges til vinduet. Videre brukes diffusjonstett tape av samme kvalitet som Tyvek tape eller tilsvarende kraftig tape for å holde dampsperre tett rundt vinduer.

D234.5 DØRER GENERELT

Komplette dører skal tilfredsstille de til enhver tid gjeldende kravene til Norsk Dør- og Vinduskontroll. Dører skal monteres i henhold til Byggforsk detaljblad serie 523.7 og 533. Alle ytterdører skal leveres som aluminiumsdører i valgfri RAL-farge.

Nøkkelboks for brannvesen monteres innfelt i fasaden ved hovedinngang.

Ytterdører og innerdører

Komplette dører skal tilfredsstille de til enhver tid gjeldende kravene til Norsk Dør- og vinduskontroll (NDVK).

Dører skal monteres i henhold til *Byggforsk detaljblad serie 524* og være i klasse D6 etter *NS3140*.

Antall hengsler må tilpasses bruken og funksjonen til døren (min. 3 hengsler). Det er viktig at dør-løsningen er laget for den harde bruken og slitasjen som en internat representerer. At det hender dører blir skjeve er ofte en sammensatt sak. Det kan være flere ting som spiller inn; underlaget (f.eks. stender) som karmen festes til, karmen, hengsling og dørblad, trafikk/belastning på dør, eller dørautomatikk/dørstoppere etc. Hovedpoenget er å oppnå dører som holder seg over tid uten å bli skjeve. Byggherren er åpen for at det kan være flere måter å løse dette på en god måte, men at det må være spesiell fokus på dette.

Dørene til korridorer, begge dører garderobesrom (102) og dør fra vindfang til oppholdsrom (105) skal ha dørpumper som lukker dørene og albuebryter. Dørene må være tilpasset dette fra leverandør. Se eget underlag for dører og låssystem.

Lydkrav til innerdører er 43dB (se anbudsunderlag). Det skal være terskelfri løsninger. Det vil si at det blir en hev/senk slepeterskel på dørene. For ytterdører (hoveddør og balkongdør) leveres lavtbyggende varmforsinket anslagsterskel tilpasset universalkrav.

Ytterdører (alu. dører) for hovedinngang og balkongdør skal ha maks $U=0,8$ (ihht til TEK17)

Utforming og utseende på dørvidere, lås og beslag skal kunne velges ut fra standard sortiment og være tilpasset lås og adgangssystem.

Lås, hengsler etc skal ha nødvendig FG-godkjenning (ytterdører).

Det skal være sparkeplater i syrefast rustfritt stål på følgende dører;

Garderobe/vaskerom

Vindfang (innerdør)

Korridordører

Teknisk rom

Glassdører, vinduer og glassfelt skal ha personsikkerhetsruter jf. NS 3510, tabell 2.

Utformingen av glassdørene og glassfeltene skal være slik at de ikke representerer fare for kollisjon. Det skal være foliering av glass i dør og glassfelt ihht TEK 17, universell utforming, der det evt blir behov for dette.

Det skal monteres dørstoppere på vegg, der det er mulig, bestående av gummiknott, skrue og spikerslag på alle dører. Ytterdører skal ha utvendig tilpasset dørstopper (sannsynligvis bøyle eller tilsvarende). Der dette ikke er mulig avklares plassering med BH i hvert enkelt tilfelle.

D234.6 UTFORMING INNGANGSDØRER

Hovedinngang og balkongdør er dører i aluminium i RAL-farge. (jmfr tegninger/underlag for nærmere spesifikasjon).

Dører med glass, leveres med sikkerhetsglass klasse P2A (9 mm herdet og laminert) på innersiden og yttersiden og personsikkerhetsruter jf. NS3510 på innsiden og yttersiden.

Antall hengsler må tilpasses bruken og funksjonen til døren (min. 3 hengsler). Det er viktig at dør-løsningen er laget for den harde bruken og slitasjen som en skole representerer.

Referer for øvrig dørskjema, tegningsunderlag og beskrivelse for øvrig.

D234.9 LÅSSYSTEM

Det vises til skjema/tegninger for adgang og låssystemer. Det forutsettes at låssystemer er komplette og dekkende for hele bygningsmassen.

Referer tegning med låsesystemer og adgangskontroll.

Nytt adgangskontrollanlegg skal etableres, Trioing Aperio - ARX access/RCO Giving Access eller tilsvarende.

Det skal primært være en løsning med kort + kode på utvendige- og innvendige dører. Off.-/online system. Dette er vist i tegning «Adgang og låsesystemer». Inngangsdører og skal integreres med adgangskontrollanlegget.

Mekanisk låssystem som "sikkerhetsnøkkel" skal leveres (Brannsafe og Master-Key).

Vindu på hybler skal ha magnetkontakt montert for varsling til SD-anlegget når det står åpent. Når vindu åpnes skal varme i rommet nedstyres.

Det skal monteres motorlås på alle ytterdører (hovedinngang og balkong).

De skal åpnes ved betjening av adgangskontroll på de respektive dører.

Ved strømbrydd på skal dørene kunne låses manuelt ved hjelp av motorlåsene.

Rømningsdører:

Alle rømningsdører som har dørautomatikk skal ha UPS tilknyttet dørautomatikk for å tilfredsstille krav i brannkonsept til funksjonstid ved rømning.

Det vil bli krevd dokumentasjon på prosjektert løsning tidlig i prosjektet.

Denne dokumentasjonen skal også inneholde beregning som viser at UPS tåler kortslutning på batteridrift og at batteriet lader som normalt når nettspenning er tilbake.

Det skal utføres full SAT-test av UPS og dokumentasjon, som viser at krav til funksjonstid er oppfylt, skal leveres med FDV. SAT-test skal utføres slik at den tilfredsstiller reelle forhold tilknyttet antall dørpasseringer og tid.

D234.10 BESLAG

Det er viktig at beslag er tilpasset formålet. Det vil si at det skal være tilpasset hard internatbruk og slitasje/mye trafikk. Skilt, dørvridere og sparkeplater skal være i syrefast rustfritt børstet stål i utførelse. For hengsler, låskasser, sluttstykker etc forventes det brukt solide og anerkjente løsninger tilpasset aktuell bruk. Det skal benyttes rustfrie skruer for innfesting av beslag som igjen skal være festet med skruesikring.

Dørvridere skal være konstruert slik at man ikke kan hekte seg fast ved passering.

Ved valg av beslag/dørvridere etc skal ulike alternativ konfereres BH og godkjennes av BH.

Det skal ikke brukes plast i døråpningsmekanismer, vridere eller hengsler (men typisk rustfri syrefast matt løsninger)

D234.11 FUGING OG TETTING

Fuging og tetting for dører utføres som for vinduer.

D235 UTVENDIG KLEDNING OG OVERFLATE

D235.1 GENERELT

Se skjema og tegningsunderlag.

Mørk grå kledning er vanlig gran kl1 kledning standard tømmermannspanel. Kledning skal leveres grunnet og malt et strøk (evt fra fabrikk) før kledning settes opp. Alle kappflater og endebord skal males/mettes før kledning settes opp. Når kledning er på plass skal det males 1 strøk til. Det skal brukes beis på 1 og 2. strøk (ikke maling).

For lys grå kledning skal det brukes Møre Royal impregnert materiale i ferdig «farge»

Balkong med rekkverk og trapp etc bygges i Møre Royal.

Det skal brukes A4 syrefast rustfri skruer på Møre Royal, mens på øvrige brukes minimum A2 rustfri skruer. Balkongdekke skal skrues med skjult skruing.

D235.3 UTVENDIGE BESLAG

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

D235.5 UTVENDIG SYNLIG BETONG

Der annet ikke er spesifisert skal utvendig skal synlig betong pusses. Det forventes at staghull etc pusses og grader fjernes. Betong må fremstå som helhetlig uten sår og skader.

D237 SOLAVSKJERMING

I Stue/kjøkken (105) skal ha alle vinduer ha utvendig screens solavskjerming. Screens skal ha nødvendig soldemping og kreve minimalt med vedlikehold. Det må medtas egen strømkurs til screens med styring på innsiden med påholden bryter. Det skal brukes screens av anerkjent kvalitet.

Utforming skal være tilpasset fasadens uttrykk og farge. Dette i dialog og i samråd med byggherren.

Screens tilbudt må være robuste og beregnet for denne type bruk.

D239 ANNEN UTVENDIG KOMPLETTERING**D239.1 UTVENDIGE HIMLINGER**

Himlinger skal være av type som tåler støt, værbestandige, samt enkle å rengjøre og etterbehandle. Utendørs himling finner vi over inngangspartiet. Overflaten bygges i treverk av spiler/lekter utforming. Typisk 48x36. Lys grå lekter i Møre Royal.

D24 INNVENDIGE VEGGER**D241 BÆRENDE INNERVEGGER**

Lette innervegger skal ikke være bærende.

D242 IKKE-BÆRENDE VEGGER**D242.1 GENERELT**

Det skal benyttes stål stender og sviller i alle innervegger. Tykkelse og oppbygging av stendere og isolasjonssjikt bestemmes av lyd og brannkrav.

Innervegger er beskrevet med stålstender. Dette er først og fremst på grunn av lydkravet veggene har. En trestender vil bli betydelig bredere for å oppnå samme lydkrav. Det er viktig av veggene bygges i sin helhet med gjeldende lydkrav og brannkrav. Dette med fuger, type isolasjon, gjennomføringer og tekniske bokser i vegg med nødvendig kvalitet for å ivareta kravene. Se egne tegninger for brann og lydkrav.

Referer romskjema/anbudsunderlag for beskrevet overflater.

Standard innervegg er oppbygd med;
125mm stålstender/ fylles med isolasjon
18mm Osb-plater med fals på begge sider av stender
13mm Gips av type gipsrobust utenpå osb-plater.

Vegg for bad;
75mm Stålstender/ fylles med isolasjon
18mm Osb-plater med fals på begge sider av stender
13mm Gipsrobust på vegg inn mot hybelrom
Det kan brukes normalgips eller gipsrobust på siden mot badet. Det skal videre legges våtromsbelegg på vegg (Ref romskjema/materialskjemaer).

Sjøter på osb og gipsplater skal ikke være sammenfallende. Kubbing for osb-plateskjøter og vegghengt utstyr med belastningskrav (eks. sanitærutstyr) kommer i tillegg.

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 spesifisert av BH.

Det skal brukes standard listverk. Taklister skal ha samme farge som taket. Gulvlister skal ha samme farge som vegg. Gerikter i samme farge som vegg.

D244 INNVENDIGE DØRER OG VINDUER

Se D234.5

D246 OVERFLATER PÅ INNSIDE YTTERVEGG OG PÅ INNVENDIGE VEGGER

Referer tegningsunderlag, skjemaer og beskrivelser i anbudssunderlaget.

Sparkling og maling

Alle overflater (også himlinger blant annet for å oppnå brannklasse) i henhold til romskjema/anbudssunderlag som skal sparkles, strimles og males. Overflater skal sparkles, strimles og pusses. Finsparkling og pussing. Deretter skal det grunnes. Det skal medtas nødvendig sparkling/pussing for finnish av overflate før 2. strøk maling (glans 20). Det må sørges for god dekk ved påføring av maling. Det skal brukes slitesterk proff akrylmaling. Vegger for tapet må også sparkles, strimles og grunnes tilsvarende slik at overflaten blir slett og fin for tapet. Entreprenøren må tenke på tiltak for å begrense oppsprekking av malerarbeid for å unngå reklamasjoner. I den forbindelse minner vi om at det er viktig med bygg tørking i byggefasen.

Våtroms normen

For prosjektet skal våtroms normen følges som et minimumskrav.

Homogen vinyltapet for våtrom på Bad. Tapet skal være vanntett og slitesterk – slitestyrke skal være egnet for dusjrom i offentlig bygg. Tilbudt produkt skal ha enkel rengjøring og lett å reparere. Referer anbudssunderlag/skjemaer.

D25 DEKKER**D252 GULV PÅ GRUNN**

Det skal etableres en plate av armert betong (referer også D216) som gulv på grunn innenfor ringmurene. Betongplatene må dimensjoneres iht. opptredende laster. Det skal etableres fuger for dilatasjon og rissanvisning i nødvendig omfang, og hensiktsmessig iht. rominndeling. Det skal etableres sluker iht. vedlagt tegningsgrunnlag, iht. rominndeling for badrom, vaskerom og teknisk rom. I forbindelse med sluker skal det etableres fall på gulvflaten til sluk, slik at en oppnår tilstrekkelig avrenning iht. gjeldende krav. For øvrig skal utførelse av gulv på rom med sluk være iht. krav i TEK17, våtromsnormen og i henhold til bransjestandard for øvrig. Ved inngangspartiet skal det etableres fotskraperist nedfelt i betonggulvet foran inngangsdøren.

Det skal videre etableres en utvendig balkong i henhold til konstruksjonsprinsippene som er angitt byggforsblad 526.413. Balkongen skal fundamenteres ved bruk av punktfundamenter som skal sikres mot frost/telehiv med isolasjon. Fundamentene skal tilpasses iht. tilbakemelding fra geotekniker iht. antall, størrelse og dybde. Balkongen skal bygges opp med bærebjelker på søyler og overliggende bjelkelag cc 600 mm, begge av Cu-impregnert konstruksjonsvirke. Balkongen skal videre påmonteres et kvalitetsdekk Møre Royal grå eller tilsvarende (Cu-impregnert og trykkokt i royal-olje), med klasse 1 sorteringsgrad med hensyn til kvist, etc. Dekket skal monteres med skjult innfesting i bjelkelaget bestående av rustfrie skruer, kvalitet A4 syrefast. Balkongen skal leveres komplett med pyntebord rundt på alle sidene og rekkverk, jf. vedlagte tegninger.

D252.1 RADONGASS

Referer D216 og D218

Eventuelle lufte systemer med syrefast rusfri lokk på gulv mål plasseres i BK eller teknisk rom og etter avklaring med byggherren.

D253 PÅSTØPUnderlag for belegget skal utføres i henhold til *Byggforsk detaljblad serie 541*.***D253.1 FUKTINNHALDET I BETONG***

I byggets fremdriftsplan skal det tas hensyn til at alle betonggulv som skal ha tette banebelegg får tilstrekkelig herdetid. Dette er spesielt viktig for påstøp og ekstra tykke dekker.

Fuktninnholdet skal ikke være høyere enn:

- ✓ Generelt: 85 % RF (Relativ fuktighet)

D253.2 AVRETTINGSMASSE

Ved bruk av avrettingsmasser skal avrettingsmasser utføres i henhold til Byggforsk detaljblad 541.111 og 572.231.

D253.3 GULV MED SLUK

I rom som krever sluk i gulv, skal gulvene ha lokalt fall (10mm), i men avstand på minimum 0,8m fra sluk. I rom med sluk/slukrenner skal det etableres lokalt fall (15mm) fall fra terske/dører inn til det aktuelle rommet, og inn i våtrommet. Minimum høydeforskjell mellom ok sluk og ok terskel skal være 25mm. Referer våtromsnormen.

D254 GULVSYSTEMER

Referer anbudsunderlag og tegninger.

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

D255 GULVOVERFLATE

Alle betonggulv skal avtrekkes ved utstøping. Alle gulvflater skal avrettes for å oppnå tilstrekkelig planhet, samt for varmekabler, jf. vedlagt tegning. På rom med sluk (baderom, vaskerom og teknisk rom) skal det etableres fall til sluk. Betongoverflaten skal forberedes med slyngrensing, vasking og priming før avretting. Det vises ellers til øvrig anbudsunderlag, tegninger og romskjema i forhold til kvaliteter på gulvoverflatene.

Inngangsparti skal utføres trinnfritt med vindfang, og skal i hel bredde ha:

- ✓ Kjøresterk utvendig fotskraperist i varmgalvanisert stål montert i betongbrønn med 20 cm dybde. Brønn skal ha varmekabler og sluk. Fotskraperist skal ha riller montert på tvers av gangretning. Fotskraperisten skal deles opp slik at den kan løftes opp for rengjøring. Fotskraperister gis en bredde tilsvarende minimum hele åpningsbredden på dørfelt, referer tegningsunderlag.

D255.8 GULVBELEGG I VÅTROM

Gulvbelegg i våtrom (BK, bad, vaskerom/garderobe og teknisk rom) skal legges i henhold til *Byggforsk detaljblad*.

I våtrom skal belegg på gulv legges med opprett som føres 10 cm opp på vegg.

D256 HIMLINGER INKLUSIVE TAKLISTER

D256.1 GENERELT

Innvendige himlinger skal utføres i henhold til *Byggforsk detaljblad*.

Referer tegningsunderlag/skjemaer.

Det skal etableres gipshimlinger i alle rom. Himling overflatebehandles som vegger (glans 07).

Minimums avstand fra ferdig gulv til ferdig gipshimling skal være 2,4 meter.

For alle rom bortsett fra stue skal det være nedforet lydhimling. Det kan vurderes nærmere om enkelte rom som f.eks. vindfang har behov for nedforet himling.

Referer øvrig anbudsunderlag og spesielt beskrivelse yttertak.

D26 YTTERTAK

D261 TAKKONSTRUKSJONER MM

Bygningens vil ha saltaksform (30 grader). Referer tegningsunderlag.

Yttertak utføres i henhold til *Byggforsk detaljblad*

Takstoler/takbjelker

Takkonstruksjonen for bygningsdel med hybelrom bygges med A-takstoler dimensjonert/prosjektert av produsent/takstolleverandør. Takstoler skal inneha standard takstolgodkjenning.

For takdel med stue etableres mønebjelke i stål med nødvendige utveksling i vegg mot vindfang. Underlag/prosjektering av bærekonstruksjon ligger i anbudssunderlaget. Bæresystemet skal for ståldrager kles inn med isolasjon og gips.

Referer vedlagte konstruksjonstegninger

Taktro og papp

På takstoler etableres taktro i osb eller tilsvarende. Denne skrues godt fast til takstoler og skal danne stive skiver på bygget. På taktro etableres takpapp. Tekking må gjøres straks tro er lagt. Dette for at ikke tro skal trekke vann. For gjennomføringer i tak skal nødvendig oppbrett medtas. Det skal brukes papp av type Icopal super D eller tilsvarende god kvalitet.

Krysslekting

Utenpå papp krysslektes med trykkimpregnert. Det skal brukes skruer av min A2 kvalitet. Det skal skrues 2 skruer i hvert kryss for å låse lektkryss. Lekting må tilpasses til takplate/panne-system.

Yttertak

Det skal brukes Decra Classic eller tilsvarende i rød farge (Byggherre skal kunne velge valgfritt fra standard sortiment). Platene skal skrues i henhold til monteringsanvisning med decra skruer i samme farge. Taksystemet skal leveres komplett for bygningsmassen med alle nødvendige deler (f.eks kilrenner, gavelbeslag, mønebeslag, takventiler/takhatter, mansjetter, luftinger etc). Det må medtas alle nødvendige beslag.

Raftkasser og vindskier

Det skal medtas komplett arbeider og materiell for etablering av raftkasser og vindskier. Synlig treverk skal være i henhold til tegninger og enten behandlet treverk eller i Møre Royal (avhengig av farge). Skjult konstruksjonstreverk i raftkasser kan være i trykkimpregnert Raftkasser bygges med insektsnett/fuglstopp. Raftkasse bygges med normal utforming og lufting. Referer tegningsunderlag.

Takrenner og nedløp.

Det medtas komplett takrenne og nedløpsystem med overligger, takfotbeslag, rennekroker, renne, tappestykke, bend, mellomstykker, evt vult/ring, rørklammer, nedløpsrør, utkast evt tilkobling til oppstikk og eventuelt andre nødvendige deler. Dimensjonering må gjøres etter stedlige forhold med regn og snø etc. Takrennesystem i stål fra Icopal eller tilsvarende. Valgfri farge for byggherren fra standard sortiment (svart må være en del av standard sortimentet)

Isolering og dampsperre av tak

Det skal fullisolerers mellom taksperrer både imellom takbjelker og horisontalbjelke over himling. $U=0,13$, eller mindre.

Dampsperre ligger på overside av gipshimling (mot bjelkelag i takstoler). Skjøter teipes og klemmes. Samme type dampsperre som brukes for vegg (Diffusjonssperrer i tak skal være minimum 0,2 mm aldringsbestandig plastfolie UV-bestandig eller av materiale med likeverdig kvalitet, og skal klemmes eller tapes til diffusjonssperren i yttervegg). Alle gjennomføringer i platen/himlingen skal sikres med fugging og teiping.

Isolering på loft må også gjøres mellom bjelker over hybler, på grunn av lydisolering mellom rommene.

For hvert hybelrom skal det i tillegg fores ned lydhimling med ca5cm. Det brukes lydbøyle (fjærende stålbøyle til opphenging av himlingsplater i 48x48 lekter. Dette for å redusere luftlyd i etasjeskillere. Begge gips sjikt skal strimles og sparkles. Øverste gipslag holder det med grunning/støvbinding. Ytterste lag mot rommet skal ha full overflate finish (se vegger). Vært obs på at himlingshøyde i rom skal være 2,4 m. Tilsvarende gjøres i alle rom, utenom stue/kjøkken som skal ha saltaksform innvendig (nødvendige lydisolering gjøres mot leiligheter/bad). Det er viktig at lyd og brannkrav følges for himlinger også. Tettningslist skal ligge over toppsvill og mot gips/himling, og under bunnsvill mot betonggulv. På vegg skal det fuges mellom osb og gipshimling, og mellom osb og betonggulv. Detaljer må utarbeides av entreprenøren generelt for ivaretagelse av lyd/brann i henhold til TEK/byggforsk for vegger og himling/tak spesielt. Dette skal forelegges byggherren for gjennomsyn/kommentarer.

Dampsperre på loft monteres kontinuerlig under hele loftsbjelkene, samt over hele loftsrommets knevegg, skrådel, hanebjelke og ned igjen. Dampsperre skal ha samme utførelse og kvalitet som beskrevet for øvrig.

Det er mulig det må fores ned i skråtak for å få nødvendig isolasjonstykkelse. Dette vil avhenge av tykkelse på bjelker og hvilken isolasjonskvalitet en velger. (For eksempel gir Glava Extreme 32 gir 275mm).

Hullrom over mønebjelke skal full isoleres.

Takstol skal fullisoleres fra ytterkant innover til og med over yttervegg.

Hulrom mellom knevegg og videre ut over yttervegg har hulrom som i utgangspunktet ikke er isolert. Det må vurderes å full isolere eller å etablere vindsperre på overflaten og lufting.

Alternativt kan en vurdere la dampsperre følge under takbjelker og ned mot dampsperre i yttervegg på en kontinuerlig og god måte. Dette vil også være et godt alternativ.

Loft

Det blir en del tekniske føringer som skal gå på loft og ned til aktuelle rom;

Trekkør for sterk og svakstrøm.

Luftinger

Ventilasjonskanaler

Det skal etableres gulv eller gangbane på loftet. Referer vedlagt tegning.

Det skal etableres stor takluke med stige i himling fra vindfang opp til loft. Denne skal kunne brukes for inspeksjon, drift og vedlikehold.

Det skal videre etableres dør i gavlvegg.

Ytterdør vil få samme krav som hoveddør/ytterdør. Døra må være utformet slik at den ikke stikker seg ut i fasaden, men forsvinner inn i fasaden med farge og utforming.

Se også øvrig anbudsunderlag/tegninger

D27 FAST INVENTAR

Se tegningsunderlag/skjemaer.

Benkeplaten til kjøkken i personalrom skal være enkel å rengjøre. Kjøkkeninnredning skal tåle hard bruk. Overflater av melamin tillates ikke. Alt teknisk utstyr i kjøkkeninnredning skal være komplett levert, montert og tilkoblet. TE oversender forslag til kjøkkeninnredning for godkjenning av BH før bestilling. Det må påregnes fugging mellom benkeplater (kjøkken og vaskerom) og vegger.

Rustfrivasker i benker skal være underlimte.

Vask skal fuges mot vegger på bad.

D274 INNREDNING OG GARNITYR FOR VÅTROM

Innredning og garnityr for våtrom skal være robuste og tilfredsstillende kravene til universell utforming.

Det skal medtas levering og montering toalettppapirholder. Standard rustfri matt utførelse.

D278 VINDUS- OG GARDINBRETT

Det skal være gardinskinne, type K-skinne (2 spors-skinne), som støtter panel- og blendingsgardiner. Dette gjelder også i korridorer og stue.

D28 TRAPPER M.M.

D280 TRAPPER OG RAMPER

Trapper utføres i henhold til TEK 17.

Det må etableres en trapp ned fra balkong til bakkeplan med nødvendig rekkverk.

D289 SYSTEM FOR FASADEVASK

Bygningsmassen skal ha fått utvendig bygningsvask før overtakelse.

D3 VVS

D300 GENERELT VEDRØRENDE VVS-INSTALLASJONER

Generelle krav til tekniske installasjoner.

Byggningsmassen 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, 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 bygnings-tekniske 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.

Entreprenøren har ansvar for prosjektering av HMS og at dette gjennomføres i byggefasen.

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/prosjekteringen gjennomgå underlaget med byggherren 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 tilfredsstiller dagens krav til helse, miljø og sikkerhet (HMS), og som samtidig gir en god driftsøkonomi. Byggeprosessen skal gjennomføres etter rent, tørt bygg prinsippet.

Diverse kommentarer;

VV-tanker

Det skal leveres komplett varmtvannsystem med 2 stk Oso Saga Bereder S300 -3kW eller tilsvarende på 300 liter. Disse leveres med separatstyring og uavhengig tilkobling. Dette slik at en tank kan enkelt stenges ned med stengekraner og evt skiftes ut, uten å berøre resterende system. Det skal også være en av/på servicebryter på begge VV-tanker.

Forbruksvann

Inntak forbruksvann legges til teknisk rom. Inntaksskap med skal ha; skinne for feste av KV fordeler, el koblingsboks, lekkasjetopper, reduksjonsventil, tilbakeslagsventil, kuleventiler og filter/slamsamler, stoppkraner, vannmåler (med digital måling koblet mot Esave), trykkutjevner og aquastopp. Et sprutsikkert skap med komplett løsning for vanninntaket skal leveres.

En ser videre for seg et skap i teknisk rom med hovedstokk med fordeling til hver fløy med egen samlestokk/fordeling. Fra hovedstokk til underfordeling skal VV-sirkuleres for å få ned tappetid for varmt vann. Det skal i den forbindelse etableres pumpe med styring og automatikk (Grundfos eller tilsvarende). Dette slik at en kan sette driftstid etter kalender om ønskelig. Dette slik at sirkulasjon kan f.eks. stoppes på formiddagstid, natt og sommerferie etc.

Underfordeling kan plasseres i skap i korridor mot baderom med avløp inn i baderom. Alle skap skal være komplett med sprutsikring, rammer, lås etc.

Byggherren er åpne for å diskutere andre løsninger og plasseringer av skap.

Brannslange

Det skal etableres skap med brannslange på min 25m. Skap skal felles inn eller delvis felles inn i vegg slik at det bygger minst mulig inn i stua/rommet. Skapet må i seg selv holde nødvendig brannklasse siden det skal stå i branncellebegrensende vegg, eventuelt må vegg bygges med nødvendig tiltak for å opprettholde brannkravet. På teknisk rom og korridorer skal det leveres skumapparat.

VVS-Utstyr

Det skal være ballefix med stengekrane foran alt rørlegger-utstyr.

Hjelperearbeider til tekniske fag

Tilbyder skal medta nødvendige arbeider med kubbinger, hulltakinger og tilpasninger for alle tekniske fag.

Vannutkastere

Det skal etableres 2 stk frostfri vannutkastere/utekraner DN15 med nøkler.
Se tegningsunderlag.

Sluker

Det skal være lokalt fall rundt sluker og fall til dørterskel i henhold til våtroms normen.

Det skal være sluk på;
Baderom (i dusj)
BK (ved vask)
Garderobe/vaskerom (ved vask)
Teknisk rom (ved vask).

Fastmontert innredninger

Se for øvrig tegningsunderlag og øvrig anbudsunderlag/romskjema.

Kjøkken

Det skal leveres kjøkken av god kvalitet og standard. Kjøkken må være slitesterkt og tåle har internatbruk/skolebruk.

Det skal være demping på alle skuffer og skap.
Alle beslagsløsninger skal være robuste og tåle hard bruk.
Se for øvrig anbudsunderlag/tegninger.
Det skal være lys over kjøkkenbenk (under overskap)

Baderom

WC, vask (med standard oras armatur eller tilsvarende) med underskap eller skuffer, speilskap med lys over vask, dusjdører med slepelist og komplett dusjarmatur.
Se for øvrig anbudsunderlag/tegninger.

HC-baderom

HC-WC med armstøtter med gulvstøtter, HC-vask og HC-armatur, klapsete/benk tilpasset HC for dusjing, HC-tilpasset dusjarmatur.
Se for øvrig anbudsunderlag/tegninger.

BK

Syrefast rustfri utslagsvask med rist og med egnet armatur fra Oras eller tilsvarende,
Se for øvrig anbudsunderlag/tegninger.

Garderobe/vaskerom

Det skal leveres komplett innredning med høyskap, benk med syrefast rustfri utslagsvask og benk over vaskemaskin og tørketrommel. Armatur må være veggmontert (standard Oras armatur eller tilsvarende) slik at det blir mulig å få vaskebøtte i vasken når en taper vann.
(Det skal ikke leveres garderobeskap)
Se for øvrig anbudsunderlag/tegninger.

Teknisk rom

Det skal leveres varmtvannstanker, syrefast rustfri utslagsvask med rist og med egnet Oras armatur (eller tilsvarende) slik at det blir mulig å få vaskebøtte i vasken når en taper vann.
Inntaksskap med måler og aquastopp etc for vann, eventuelt andre underfordelingsskap for vann, hovedtavle for elektro, rack for data og eventuelle annet utstyr for tekniske fag skal være inkludert.

Tekniske fag må medta nødvendige stikk og strøm, signalkabler, for utstyr på teknisk rom og loft i tillegg til det som fremkommer av tegningsunderlag (tegninger med plan stikk og datauttak).

D300.1 LEVERANSE

For hele beskrivelsen skal det medtas komplette anlegg som omfatter prosjektering, levering, montering, bygningsmessige følgearbeider for egne arbeidere, idriftsettelse, prøving, innregulering, testing, kvalitets- og funksjonskontroll, dokumentasjon m.v. Det skal leveres utstyr som tåler hard bruk det kan få i en skole/internat. 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.

D300.2 ANSVAR OG KRAV

Entreprenøren pålegges ansvaret for å foreta nødvendige befaringer og kartlegging av eksisterende forhold på tomt, forhold til nabobebbyggelse 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
- Alle våtrom skal prosjekteres og utføres ihht. 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 NS8175:2012 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
- Kjemisk helsefare ved sveising best. Nr. 581
- Forskrift om varme arbeidere best. Nr 551
- Ventøk
- "Forskrift om miljørettet helsevern i skoler og barnehager mv. med veileder
- 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.

D301 GENERELLE BESTEMMELSER

Entreprenøren skal gjennom sin saksbehandling, ved dimensjonering, spesifikasjon, 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.

D301.1 Elektrisk materiell

Alt utstyr skal tilfredsstillende kravene i "Forskrifter for lavspenningsanlegg (FEL)" og NEK400-2014. Motorer skal tåle kontinuerlig spenningsavvik på $\pm 10\%$.

D301.2 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.

D301.3 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 UK være gjennomført. Det vil si at TE må sørge for at nødvendig og korrekt dokumentasjon er på plass hos

ansvalig UK for kontroll og godkjenning i god nok tid før ferdigattest skal søkes. Når prosjektet har kommet dit at søknad ferdigattest sendes inn, kan ferdigbefaringer gjøres.

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.

D301.4 Drifts og vedlikeholdsinstruks

Entreprenøren skal, før anlegget overtas av byggherren, sette opp en komplett drifts- og vedlikeholdsinstruks for anlegget. FDV instruks skal tilfredsstille NS3456:2010, samt spesifiserte punkter fra denne kravspesifikasjonen. Det informeres om at byggherre KAN NEKTE overtakelse fram til FDV er overlevert. Byggherre skal ha minst 2 uker fra FDV er mottatt før en overlevering kan utføres. En overlevering forutsetter at FDV blir godkjent av byggherre.

Strukturen skal i begge tilfeller følge NS3451 Bygningsdeltabellen.

Elektronisk FDV-dokumentasjon skal legges fortløpende inn på byggherrens (Byggeweb) FDV-system. Komponent eller bygningsdel som skal brukes på bygget skal legges inn i FDV før den brukes/monteres.

FDV- dokumentasjonen skal i tillegg utarbeides som en forenklet papirutgave (ringperm) med kun det viktigste delene for drift og daglig bruk. Det avtales nærmere med BH/drift hva de ønsker å ha i denne permenen fra FDV. Det lages 1 sett med papirutgave.

Entreprenører skal levere alt relevant dokumentasjons-materiale vedrørende sine entrepriser i form av strukturerte datafiler og papirkopier til byggherren senest 3 uker før ferdigbefaring. Materialet skal gi fyllestgjørende dokumentasjon vedrørende tekniske spesifikasjoner, bruksveiledninger og vedlikeholdsrutiner for anleggsdelene. Videre skal all dokumentasjon som innmålinger, innreguleringer, egentestprotokoller, prøvetakinger etc inngå.

I drift – og vedlikeholdsinstruks skal også vedlegges papirtegninger og digitale filer av alle tegninger for VVS anleggene. Digitale tegningsfiler av VVS anleggene skal vedlegges i følgende format;

- .dwg format
- .pdf format
- .ifc format

Det påpekes spesielt at samtlige tegninger av VVS anleggene, både papirtegninger og digitale tegningsfiler, skal være bearbeidet grundig før hver tegningsutstedelse.

BH skal ha alle rettigheter til utarbeidet underlag for tegninger (filer, formfiler, x-refs, pen-oppsett etc). Dette slik at BH har alle muligheter til å revidere tegninger eller ta ut informasjon eller videre bruke underlaget. Det skal være fornuftig bruk av farge valg, koder og informasjonsbruk i tegninger/filer. Det skal benyttes felles DAK-manual basert på NS8353.

Ved ferdigstilling av FDV-dokumentasjonen skal ansvarlig for utarbeidelsen presentere materialet for byggherrens prosjektledelse for godkjennelse.

Instruksen skal bla. inneholde følgende:

- Orientering om prosjektet.
- Adresse og telefonliste for alle relevante firma som har vært delaktig i prosjektet.
- Funksjonsbeskrivelser og systemskjema.
- Protokoll fra lydmålinger
- Spesifikasjon over alt levert utstyr og brannsettinger med typebetegnelser. Alle komponenter i brosjyrer skal merkes med komponentnummer i h.h.t. prosjekteringsmateriale.
- Rutiner for vedlikehold og anvisning for skjøtsel.
- Eventuelle daglige, ukentlige, månedlige og årlige sjekkpunkter.
- Utkast til feilsøkingsskjema.
- Reparasjons-/kvitteringskort.
- Nødvendige brosjyremateriell og reservedelslister.
- Spesifikasjon over målte mengder samt fullstendig måleprotokoller og igangkjøringsprotokoller.
- Anleggsdokumentasjon må inneholde eget stoffkartotek over helsefarlige stoffer som har vært benyttet i byggeprosessen.

- Under de respektive kapitler innsettes nødvendige nedfotograferte tegninger og blokkdiagram som er nødvendig ut fra de henvisninger som gjøres i teksten.
- Bilder av alle anlegg og komponenter som bygges inn. Her nevnes eksempelvis, bunnledninger, avløp og koblinger mot taks luk m.v.
- Dokumentasjon for all innregulering av VVS anleggene. Her skal også inngå dokumentasjon for separat og integrert felles/flerfaglig igangkjøring, innregulering, funksjonskontroll og feilsimulering av alle VVS- og automatikksystemer.

I tilknytning til driftsinstruks skal entreprenøren gjennomføre et opplæringsopplegg for driftspersonell for å sikre en økonomisk og forsvarlig drift av anleggene.

Plan for opplæring av driftspersonell skal på forhånd oversendes byggherren for orientering og godkjenning. I tillegg til at planen også skal omfatte en angivelse av alle de forhold som opplæringen skal bestå av skal planen også angi navn på de personer som skal gjennomføre opplæringen. På forespørsel skal entreprenøren oversende en oversikt/orientering om instruktørens kompetanse. Instruktør for opplæring av driftspersonell skal minst ha kompetanse på ingeniørnivå. Entreprenøren skal sammen med Byggherren bestemme tidspunkt for opplæringen.

D301.5 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 brannstetninger skal merkes på begge sider av brannskille hvor de samme merkenummer også fremkommer på tegninger i byggets branndokumentasjon. TE må redegjøre for sine rutiner for merking før igangsetting av arbeider.

Generelt skal merkeskilt inneholde følgende:

- symbol
- system og komponentnummer
- beskrivende tekst
- kapasitet/systemtilhørighet

D301.6 Ansvar for inneklime

Entreprenøren er ansvarlig for at de inneklimekrav 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 TEK 17 og denne kravspesifikasjon, også oppfylle kravene i forskrifter og veiledere nevnt i punkt 30.2.

D301.7 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 monteres. Dette gjelder for øvrig generelt for hele bygget og alle komponenter/bygningsdelene.

D301.9 Krav til innvendig renhet i luftbehandlingsanleggene

Anleggene skal utformes med tanke på å oppnå god luftkvalitet og inneklime. 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. Alle kanaler skal holdes tette (under hele byggeprosessen) til nødvendig rengjøring av bygg og anlegg er gjort og oppstart kan gjøres. Det må avklares med byggherren før oppstart av ventilasjonsanlegg gjøres.

D301.10 RIGG OG DRIFT

Alle nødvendige ytelser for gjennomføring av entreprisen skal inngå.

D301.11 BRANNSTRATEGI/BRANNPROSJEKTERING

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

D302 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 rådgivningen skal inneholde nødvendige beregninger som dokumenterer at levert anlegg tilfredsstiller de krav som er stilt.

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. Det skal benyttes felles DAK-manual basert på NS8353:2008 for dette prosjektet. 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 prosjekteringsarbeider 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
- Bunnledningsplaner
- Utvendige planer av VA anlegg
- Sanitærskjema
- Systemskjema varmeanlegg
- Tegninger av alle luftbehandlingsanlegg plan/snitt (egne tegninger)
- Tegninger av alle røranlegg (1:50), plan/snitt (egne tegninger for samtlige røranlegg)
- Tegninger av teknisk rom med alle VVS-installasjoner
- Typiske hovedsnitt, 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.

D303 KONTROLL, PRØVING

D303.1 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.

D303.2 Tetthetsprøving av rørnett

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

D303.3 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.

D303.4 Innregulering generelt

Det skal foretas separat og integrert og felles/flerfaglig igangkjøring, innregulering, funksjonskontroll og feilsimulering av alle VVS- og automatikksystemer. Det utstedes dokumentasjon felles for alle tekniske entreprenører som oversendes til byggherre og som i tillegg inntas i DV instruks

D303.6 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 reguleringspjeld 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.

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.

D303.7 Fullstendighets- og funksjonskontroll

For ventilasjon og røranlegg og tilhørende ~~SD~~ **automatikk** 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 evt. motorvern

D303.8 Måling av innvendig renhet i ventilasjonsanleggene

Rengjøring utføres i hht. 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 10 målepunkter med 1 geltape på hvert målested.

D303.9 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 (siste versjon), klasse C. Det godtas at den overveiende del av målingene foretas som dB(A)-målinger, med kontroll av frekvensfordelingen på målesteder, eller der hvor spesielle forhold tilsier kontroll av frekvensfordelingen. Protokoll over lydmålinger skal utarbeides og vedlegges drifts- og vedlikeholdsinstruksen. Følgende steder skal måles; Stue og 4 stk leiligheter etter avtale med BH.

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 NS8175 (siste versjon), klasse C, tilfredsstilles for ulike bygningstyper. Entreprenøren skal foreta lydmålinger på tiliggende bygningsfasade. Protokoll over lydmålinger skal utarbeides og vedlegges drifts- og vedlikeholdsinstruksen.

D303.10 Innregulering av automatikkanlegg

Entreprenøren skal bistå i tilknytning til igangkjøring, innregulering og funksjonskontroll av alle automatikksystemer. Prøvene skal omfatte:

- Funksjonskontroll.
- Kontroll og dokumentasjon av innstilte verdier.
- Kontroll av evt. motorvern.

For innregulering og prøving utarbeides protokoller. Protokoll vedlegges FDV instruksen.

D303.11 Funksjonskontroll

Entreprenøren skal kontrollere at alle komponenter og utstyr fungerer som forutsatt i hht. de gjeldende krav. Protokoll oversendes før ferdigmelding. Kapasitetstesting for Sprinkleranlegget inngår likeledes. Dette gjelder også funksjonstesting av sprinklersentralen.

D303.12 Klima- og komfortkrav

I anbudsgrunnlaget 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.

D304 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.	21
Innblåsningstemperatur	19

Tabell 7.2 Friskluftbehov (Minimum friskluftmengder)

Betegnelse	Luftskifte
Personer	26 m ³ /h pr.pers.
Gulvareal (emisjon fra materialer)	7,2 m ³ /h pr. m ²
Andel for prosesser	I hht. virksomhet og myndighetskrav

Personbelastninger som ikke skal underskrides.
 Se tabell under kapittel D36 i beskrivelsen.

Tabell 7.3 Kanaldimensjoner

Betegnelse	Maks. Luft-hastighet (m/s)
Grenkanaler i rom	2,0-3,5 m/s
Kanaler i teknisk rom	5,0-6,0 m/s
Ventilasjonsaggregater	2,5 m/s

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

Tabell 7.4 Energi-krav

Betegnelse	Krav:
SFP-faktor	I hht. myndighetskrav
Temperaturvirkningsgrad m/roterende varmeveksler	> 82 %
Energibruk, myndighetskrav undervisningsbygg	I hht. myndighetskrav

Se forøvrig D36 i beskrivelsen.

Lydklasse fra tekniske installasjoner

Akustikk og Lydforhold i bygget skal oppfylle krav i samsvar med NS8175 (siste versjon), klasse C.».

Bygningsmessige forutsetninger

Entreprenøren skal ta hensyn til bygningsmessige forutsetninger som kan ha innflytelse på innneklimaet. 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.

D305 DOKUMENTASJON

D305.2 Dokumentasjon ved ferdigmelding

1. Kort spesifikasjon av valgte løsninger og funksjoner.
2. Spesifikasjoner av utstyr og komponenter.
3. Protokoll fra tetthetsprøving av rør.
4. Protokoll fra innregulering og flerfaglig funksjonstesting, luftbehandlingsanlegg og automatiseringsanlegg.
5. Protokoll fra flerfaglig igangkjøring med funksjonstesting og feilsimulering av alle anlegg.
6. Protokoll fra måling av renhet i kanaler og utstyr.
7. Protokoll fra lydmålinger.
8. Protokoll for dokumentasjon av ivaretagelse av myndighetenes krav til Legionella
9. Foreløpig drifts- og vedlikeholdsinstruks.
10. Opplæringsplan.
11. Komplette FDV med "SOM BYGGET" dokumentasjon

D306 REKLAMASJONSPERIODE / YTELSER

D306.1 Ytelser i reklamasjonsperioden

Det skal medtas kostnader for deltakelse i befaringer i reklamasjonsperioden.

I reklamasjonsperioden skal entreprenør garantere at arbeidet med retting av feil som oppstår i anlegget starter så snart som mulig og senest innen 1 uke etter at feilen er rapportert. Oppstart senere enn dette må godkjennes av byggherre. Kostnader som påfaller byggherre på grunn brudd av denne tidsfristen kan/vil belastes entreprenøren.

D306.2 Overtakelse/reklamasjon

Det gjøres spesielt oppmerksom på feil/mangler som eventuelt ikke oppdages ved befaring/overtakelse. Alle feil/avvik/mangler fra denne beskrivelse, som oppdages i løpet av reklamasjonsperioden, og hvor avvik ikke er skriftlig avtalt med byggherre, kan kreves utbedret av byggherre. Denne type reklamasjonsjobb skal være kostnadsfri for byggherre. Byggherre er enerådende på avgjørelse om utbedring må utføres, dersom det ikke foreligger skriftlig avtale om noe annet.

D31 SANITÆRINSTALLASJONER

Generelt sanitæranlegg:

Anlegget prosjekteres og bygges i hht. gjeldende krav, regelverk og tekniske forskrifter, TEK 17, NS-EN1716, NS3420 og Våtromsnormen

Sanitæranlegget skal omfatte alle innvendige sanitæranlegg for ivaretagelse av forbruksvann, spillvann og overvann (takvann), inkludert armatur, utstyr m.v. Videre omfatter sanitæranlegget utvendige ledninger, armatur og utstyr for spillvann, overvann (takvann), forbruksvann mellom utvendige kummer til inn i bygget. Inkludert i sanitæranlegget inngår også tilknytninger til de allerede etablerte utvendige anlegg for vann og avløp.

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 det monteres åpne vann-ledninger 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 eller i skjulte hulrom o.l.

Det leveres og monteres et komplett sanitæranlegg.

D311 BUNNLEDNINGER OG UTVENDIGE LEDNINGER FOR SANITÆRINSTALLASJONER

Ledninger for spillvann, overvann og forbruksvann føres ut av bygget og tilknyttes utvendig anlegg. Ref. tegningsunderlag med riggplan og mulig tilknytningspunkter.

Alle bunnledninger og utvendige ledninger for spillvann og overvann (takvann) legges av selvfalls-ledninger med minimum fall 1:60.

Bunnledninger for spillvann og overvann skal være av type PP/PVC rør med ringstivhet SN8. Ledningsnett for takvann dimensjoneres med minimum 20 % overkapasitet. Dersom bunnledninger etableres frostutsatt skal bunnledninger gis nødvendig isolasjon.

D311.1 RØRINSPEKSJON

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

D312 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 Nordland fylkeskommune 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. Dette gjøres ved å bruke sirkulasjonspumpe mellom hovedskap og underfordelingskap. Skap plasseres i baderomsvegger i korridor med, som låsbare skap med sprutsikring og avløp inn i bad. Skap skal inn på låssystemet for drift av bygget.

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.

Hvis det må monteres åpne vannledninger (må avtales med BH) SKAL disse være av forkrummede-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.

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

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

Alle rørgjennomføringer skal tettes estetisk der de er synlige. Likeledes skal alle rørgjennomføringer tettes for lyd- branngjennomgang slik at krav til vegg/dekke opprettholdes og dampserer.

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. Innvendige overvannsledninger for takvann og lufterledninger for spillvann og fettholdig spillvann isoleres mot kondens.

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

D314 ARMATURER FOR SANITÆRINSTALLASJONER

D314.1 AVSTENGNINGSVENTILER INNREGULERINGSVENTILER

På hovedkurser og opplegg, samt fordelingskurser, 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. Overalt skal utstyr og armatur kunne avstenges og utskiftes med fullt vanntrykk på anlegget.

D314.2 VANNMENGDE- / TEMPERATURMÅLER

Det monteres vannmengdemåler med utgang for SD-anlegget og til Esave på det kalde tappevannet til bygget. Inntaket bør være ~~stort 90mm eller tilsvarende, slik at det god kapasitet på anlegget tilstrekkelig dimensjonert med tanke på at det er stor samtidighet på dusjing i bygget og anlegget må være dimensjonert for dette.~~ Dette med stor dimensjon inn i bygget, stor dimensjon mellom skap/underfordelinger etc.

D315 UTSTYR FOR SANITÆRINSTALLASJONER

Det skal kun leveres utstyr som sammenfaller med leverandørens "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 tegninger/skjema i anbudsunderlaget.

D315.1 HÅNDVASK

Det leveres standard håndvasker i hvit porselen. Se tegnings/skjema underlag. Alle servanter skal tåle belastning fra person som sitter på den.

D315.2 UTSLAGSVASKER

Alle tekniske rom, bøttekott m.v. skal ha utslagsvask i rustfritt stål. Utslagsvasker leveres med rist for bøtte. Blandebatterier leveres som veggmonterte, ettgrepstype med keramiske skiver.

D315.3 ARMATURER

Det leveres dusj i rustfritt stål montert på vegg, i vandalsikker utførelse og av anerkjent fabrikat med integrert såpekopp. Se tegning/skjema underlag. Dusj skal ha termostatbatteri, demonterbart dusjhode med mengdebegrensning 9 l/s (sparedusj).

Dusjer skal sikres for å unngå legionella ihht. Folkeinstituttets veileder og gjeldende krav.

For å kunne foreta legionellaspøying over en lengre tidsperiode må dusjbatte-riene kunne kobles ut og vanntemperaturen heves til ønsket nivå. **Alternativt kan det leveres Apurgo eller tilsvarende vannbehandlingsystem på hovedvannforskyning inn til bygget. Byggherren skal ha opsjonspris på komplett Apurgo løsning eller tilsvarende priset inn i Bok 0.**

~~Varmeveksleren for varmtvann~~ Varmtvannsberedere må ha nødvendig kapasitet til å levere vann av 80°C til alle dusj-batteriene i en 10 minutters periode. Vanntemperaturene skal logges via SD-anlegget ved legionellaspøyingen.

I HC- toalett leveres handicaphendel på servantarmaturene.

D315.4 TOALETTER

Se anbudssunderlag/tegningsunderlag/material- og fargevalg

D315.7 UTVENDIGE SLANGEKRANER

Det medtas totalt 2 stk. utvendige slangekraner i frostsikker utførelse for utvendig vanning og spøying på alle utomhusarealer. Eksakt plassering gjøres i samråd med byggherre. Tilførselsdimensjon til slangekran skal være minimum 15 mm.

D315.8 GULVSLUK

Som hovedregel skal det være sluk med luktsperre i de rom som er opplistet herunder.

Alle Bad

Teknisk rom

BK (med luktsperre)

Garderobe/vaskerom

D315.9 VARMT FORBRUKSVANN

Ved Legionellaspøying må ~~veksleren~~ varmtvannsberedere kunne levere varmtvann med 80°C i 10 minutter med full sam-tidighet. TE må ha et komplett legionella system/løsning eller rutine for bygningsmassen. Dette spesielt siden det vil i perioder som for eksempel sommerferie ikke være bruk av bygningsmassen.

Varmtvannssystemet skal ha automatisk blandeventil ~~tilknyttet SD-anlegget hvor turtemperaturen kan innstilles. Anlegget skal styres fra SD. Varmtvannstemperatur skal overvåkes via SD-anlegg.~~ Anlegg for varmt forbruksvann skal likeledes gis ledningsnett for varmtvann sirkulasjon, VVC, komplett med pumpe tilknyttet SD anlegget.

Tilbyder er ansvarlig for at en komplett løsning for legionella behandling er tilbudt og er innefor regelverket. Det må i tillegg komme frem en prisdifferanse (endringen) for å endre til Apurgo-løsning i Bok 0.

D318 MERKING, OPPLÆRING, DRIFTINSTRUKS

All merking utføres enhetlig og fullstendig med korrespondanse mellom det som fremkommer på tegninger og i DV instruks.

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 kap. D301.4.

D33 BRANNSLOKKINGSANLEGG

D330 BRANNSLOKKING, GENERELT

Alle komponenter og utførende firmaer skal være FG-godkjent.

D331 INSTALLASJON FOR MANUELL BRANNSLOKKING MED VANN

Brannskap skal om mulig være innfelt i vegg. Her bemerkes at tilførselsledning til brannskap skal hensynta myndighetskrav til lekkasesikkerhet. 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 montasjeutførelse.

Brannslanger skal ha uttrekk på 25 lm. Alle arealer skal nåes av brannslange når den har uttrekk på 25 lm. Brannslanger skal i tråd med brannstrategi for bygget suppleres med hånd-slukkeapparater. Håndapparater for med skum skal benyttes. Referer tegningsunderlag.

D36 VENTILASJON

Alle installasjoner skal være rengjort og testet før ferdigmelding og overlevering.

Følgende dokumenter skal følge ferdigmeldingen:

- Protokoll for oppstart, igangkjøring, testing og innregulering av ventilasjonsanlegg. Toleransekrav +10 / -5 % av prosjektert verdi.
- Protokoll for igangkjøring og testing av automasjonsanlegg.
- Trykkprøveprotokoller for sanitær-, og ventilasjonsanlegg.
- Egenkontrollskjema i henhold til prosjektets kvalitetsplan.
- Drifts- og vedlikeholds instruks.
- Brannteknisk dokumentasjon.
- Som bygget tegninger.
- Beregninger som skal leveres:
- Komplette luftmengdeberegninger som grunnlag for dimensjonering av kanaler og luftfordelingsutstyr.

Filene skal overleveres byggherre.

Anleggene skal tilfredsstille kravene i Teknisk byggeforskrifter av 2017.

Entreprenøren skal ivareta komplett prosjektering av Ventilasjons-anleggene. Prosjektering skal utføres av firma med nødvendig godkjenning i henhold til Pbl.

Totalentreprenør har hovedansvar for hulltaking, samt branntetting, lydtetting og generell tetting av alle hull.

I brannskillevegger og dekker skal det foretas brannsikre gjennomføringer. Det skal benyttes godkjente produkter og utføres etter godkjente metoder. Gjennomføringene skal merkes forskriftsmessig.

Brukere og driftspersonell skal gis opplæring i bruk av anleggene. Det skal settes av nødvendig tid for dette og opplæringen skal dokumenteres.

Det skal leveres FDV-instruks, digitalt i pdf-format og et eksemplar i papir.

Som Bygget-tegninger skal leveres i dwg og pdf-format.

Instruksen skal bygges opp iht byggningsdelstabellen.

- Funksjonsbeskrivelse på 1-siffer, 2-siffer og 3-siffernivå.
- Instruksen skal inneholde enkel og tydelig oversikt over tilsyns- og vedlikeholdsoppgaver, daglig, ukentlig månedlig og årlig.
- Oversikt over sikkerhetsfunksjoner.
- Oversikt over reserve- og forbruksmateriell.
- Protokoller fra idriftsetting og innregulering.
- Trykkprøveprotokoller for ventilasjonsanlegg.
- Dokumentasjon i hht forskriftskrav.
- Dokumentasjon egenkontroll montasje og utførelse.

- Produktdatablad på alt levert utstyr med referanse til bygningsdel og konstruksjon.
- Dokumentasjon på utførte beregninger.
- Dokumentasjon på testing av kommunikasjon/alarmer fra tekniske anlegg.

D360 GENERELT

Bygget skal ventileres i henhold til Byggeteknisk forskrift (TEK 17), denne beskrivelsen, luftmengdeskjema og ark. tegninger.

Luftmengder skal dimensjoneres i henhold til TEK17.

Luftmengdetabell er kun veiledende og det er entreprenørens ansvar å prosjektere anlegget i samsvar med gjeldende TEK:

Ventilasjonsystemene dimensjoneres og prosjekteres for å ivareta energikrav. Tilleggskrav om SFP faktor på maks 1,5 kW/m³s og årsvarmegjenvinningsgrad på minimum 80%.

Systemoppdeling:

360.001 Ventilasjonsanlegg for Plan 1. Aggregat plasseres i Teknisk rom.

360.002 Ventilasjon av Teknisk rom. Termostatstyrt avtrekksvifte. Filtret inntaksluft.

Ovenstående systemoppdeling er kun et forslag og er ikke utfyllende. Det er viktig å merke seg at for en del rom må det hensyntas spesielle løsninger for ventilering som hensyntar både temperatur- og emisjonskrav.

Entreprenøren skal foreta detaljert dimensjonering av nødvendige luftmengder for alle ventilasjonsaggregater og vifter basert på emisjonsfaktorer, personbelastning og interne varmelaster. Vedlagte luftmengdeskjema er kun veiledende.

Luftmengdetabell		Separat			Kommentar
		Tilluft m ³ /h	Avtrekk m ³ /h	avtrekk m ³ /h	
101	VF	50	50		
102	Garderobe/Vask	80	80		
103	tekniskrom			200	Sepatar temperaturstyrt avtrekk med filtret inntak av uteluft
105	Opphold/Stue/kjøkken	300	300		
106	Hybel A03	108	108		
107	Hybel A02	108	108		
108	Hybel A01	108	108		
109	Koridor	50	50		Overstrømning til 105
110	Hybel B01	108	108		
111	Hybel B02	108	108		
112	BK	50	50		
113	Hybel B03	108	108		
114	Hybel B04	108	108		
115	Hybel B05	108	108		
116	Korridor	50	50		Overstrømning til 112
117	Hybel A06	108	108		
118	Hybel A05	108	108		
119	Hybel A04	108	108		
	Loft	100	100		
	Sum	1868	1868		

Detaljert oversikt over dimensjoneringskriteria og beregnede luftmengder skal oversendes byggherren for orientering/godkjenning i god tid før anlegget settes i produksjon.

Samtlige system skal leveres med høy energieffektivitet og i lydisolert utførelse.

Alle ventilasjonsaggregater / avtrekksystem skal leveres, ferdig koblet og funksjonstestet med automatikk / styringsenhet og med drifts- betjenings- og sikkerhetsfunksjoner.

Brannetting og eventuelle brannspjeld/brannisolering skal prosjekteres og leveres for å tilfredsstille krav i henhold til byggets branntegninger og brannrapport.

For system 360.001 er det i forprosjekt forutsatt brannstrategi - steng inne.

(Dette medfører at blant annet ventilasjonsanlegget skal stoppe ved brannalarm)

D361 KANALNETT

Kanaler skal tilfredsstille kravene i Norsk Standard.

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

Fleksible slanger skal ikke benyttes.

Hovedinntakskanaler skal ha dreinsavløp i bunnen i teknisk rom, med mulighet for manuell avtapping til sluk. Inntakskanal utføres med isolert inspeksjonsluke.

Det monteres fortrinnsvis prefabrikkerte sirkulære spirokanaler. I teknisk rom, samt på steder med begrenset disponibel plass, kan rektangulære kanaler monteres etter behov. Samtlige kanaler skal være av galvaniserte stålplater med tykkelse som angitt i NS 3420. For montasjen benyttes det for spirokanaler standard pakningssystem, mens det for rektangulære kanaler nyttes geidesystem.

Oppheng skal leveres som standard, tilpasset de leverte produkt og system. Det skal vektlegges at det leverte opphengssystem skal bidra til å hindre overføring av støy og vibrasjon.

Kanalføringer utformes i detalj under prosjekteringen i samråd med arkitekten og andre rådgivere og det legges frem prinsippsskisser som viser hovedføringer før detaljprosjekteringen starter.

Kanaler skal tetthetsprøves i henhold til NS 3421. Minimum 10 % av kanalnettet skal

tetthetsprøves umiddelbart etter at montasjearbeidene er påbegynt.

Alle kanaler skal kunne rengjøres i hele sin lengde og det påsettes renseluker for dette.

For å kvalitetssikre et godt innklima i bygget når det tas i bruk, skal alle ventilasjonskanaler med tilhørende utstyr lagres tørt og støvfritt. Kanaler skal være påsatt endelukk fra leverandør.

Monterte kanaler skal likeledes tettes i alle åpninger for å hindre byggestøv i å trenge inn i kanalene. Dette gjelder tilsvarende for alle ventiler montert i kanalnettet.

Ventilasjonsanleggene skal ikke settes i drift før det er foretatt rengjøring etter byggeperioden.

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

I forprosjekt er det forutsatt steng inne strategi.

Kanaler for fordeling ut til de enkelte rom legges på temperert loft.

D364 LUFTFORDELINGSUTSTYR

Plassering av tillufts- og avtrekksenheter skal være i tak og plassering av ventiler må koordineres og tilpasses plassering av øvrige tekniske installasjoner.

For tilluftsventiler skal det benyttes ventiler for omrøringsventilasjon. Tilluftsdiffusorer skal "flushe" taket mens plenumskammer plasseres på loft.

Avtrekk fra de enkelte rom kan gjøres ved hjelp av kontrollventiler eller sentrale avtrekks-punkter. Inntak og avkast.

360.001: Inntak via ytterveggsrist plassert i himling på overbygget inngangsparti, avkast via jethette over tak, alt. via ytterveggsrist.

Inntak skal sikres slik at snø inntrenging hindres. Alternative løsninger som «snøsikre» inntaksrister kan aksepteres.

Maks hastighet over nettoareal på inntaksrister: 2,0 m/s .

Ventilasjonsentreprenøren skal også medta kanaler og nødvendig utstyr for avtrekks-systemene fra Teknisk rom, TEK-rom.

Alle rister, jethetter og andre komponenter i yttervegger/på tak skal lakkres (farge avklares med ARK).

Reguleringsspjeld for sirkulære kanaler skal være av iristype m/måleuttak. For

rektangulærekanaler nyttes sjalusispjeld. Spjeld skal merkes og låses etter innregulering med innstillingsposisjon og mengde. Alle spjeld skal være tilgjengelige for tilsyn og service.

Lydfeller skal monteres på alle aggregater på inntak-, avkast-, tilluft-, og avtrekkskanaler. For avtrekksystemer skal lydfeller monteres før og etter vifte. Ellers monteres lydfeller desentralisert i kanalnettet etter behov og i forbindelse med spjeld. Det monteres også lydfeller for å hindre lydforplantning rommene imellom ved behov.

Krav til støy fra innvendige VVS-installasjoner i henhold til Norsk Standard og Byggeteknisk forskrift (TEK 17). Krav til støy fra utvendige VVS-installasjoner i henhold til Byggeteknisk forskrift (TEK 17). Støy fra ventiler i rom skal utføres med lydkrav iht. NS 8175.

D365 LUFTBEHANDLINGSUTSTYR

Ventilasjonsaggregater skal være isolert og i dobbeltmantlet utførelse.

Ventilasjonsanlegget skal tilfredsstille krav om SFP tall (Spesifikk Fan Power) på maks 1,5 kW/m³/s ved maksimal forekommende luftmengde.

Luftbehandlingsaggregater skal ha digitale betjeningsenheter, med mulighet for oppkobling mot SD, via BAC-Net/~~Modbus~~/TCIP ~~eller tilsvarende~~ kommunikasjonsprotokoll. Nødvendige kommunikasjonskort skal være inkludert.

System 360.001. Luftbehandlingsaggregat Plan 1. og 2.etg

Inntaksspjeld, tett type

Filter, ePM1 50% (tidl. klasse F7)

Roterende varmegjenvinner. Virkningsgrad min. 80 %.

Varmebatteri (el). Skal øke tilluftstemperaturen til min. +21 oC ved utetemperatur -25 oC.

Tilluftsvifte, direktdrevet kammervifte, trinnløs frekvensstyrt.

Frekvensregulering leveres av aggregatleverandøren.

Avkastspjeld, tett type.

Avtrekkfilter, ePM1 50% (tidl. klasse F7)

Avtrekksvifte, direktdrevet kammervifte, trinnløs frekvensstyrt.

Frekvensregulering leveres av aggregatleverandøren.

Komplett styring og nødvendig utstyr i hht brannstrategi utarbeidet av totalentreprenørens RIBr.

System 360.001. Avtrekk tekniskrom.

Avtrekksvifte, Regulerbar EC-vifte. Kap. min. 200 m³/h.

Avtrekksvifte skal styres via justerbar romtermostat.

Luftinntak via rist i vegg med filter ePM1 50% (tidl. klasse F7).

Det monteres visuelle difftrykk måler over filter.

Sikkerhetsbryter.

Avkastrist med insektnetting og stormkappe lakkert i farge avklart med ARK.

For luftinntak gjelder samme krav som for system 360.001. Kombinert luftinntak kan vurderes.

Drifts-strategi for ventilasjon ved evt. brann skal samkjøres med byggets brannstrategi. Nødvendig styring og utstyr medtas. Dersom steng inne strategi videreføres fra forprosjektet skal all nødvendig styring og overvåking med tilhørende «trimme funksjon» inngå. Systemet skal kunne styres og overvåkes via SD-anlegg. Nødvendig kommunikasjonskort for BAC-Net /~~Mod-bus~~/TCIP ~~eller tilsvarende~~ protokoll med leveres.

Nødvendige trafoer skal medtas.

D366 ISOLASJON / BRANN OG RØYKTETTING

Kanaler som fører luft med så lav temperatur at kondensfare kan oppstå skal være isolert med cellegummi. Leverandørens montasjeanvisning skal følges. Brannisolering skal inkluderes i henhold til brannstrategi. Brannisolasjon skal være med utvendig aluminiumsfolie, og bindes med bindetråd.

Utførelse skal samsvare med brannstrategi som utarbeides av totalentreprenørens RIBr.

Gjennomføringer skal brann og røyktettes forskriftsmessig og i hht brannstrategi.

Arbeiderer i forbindelse med påmerking for hulltaking og kubbing, koordinering, og dokumentasjon skal være inkludert.

D367 INNREGULERING – MERKING – OVERLEVERING – FDV

Innregulering

Når anlegget er ferdig montert skal luftmengder innreguleres i henhold til de data som er beregnet/dimensjonert. Det skal utarbeides innreguleringsprotokoll, som skal være en del av sluttokumentasjon.

Merkning

Luftbehandlingsanleggene skal merkes tydelig før det overleveres byggherren. Merking utføres slik at anlegget fremstår som tydelig og enkelt å få oversikt over for driftspersonalet. Komponenter skal merkes med graverte skilt med system og ventilnummer. Kanalnett gis merke for medium og strømningsretning i hht. Statsbygg tverrfaglige merkesystem (TFM).

Anleggene skal prøves og innreguleres slik at gjeldene krav tilfredsstilles.

Tetthetsklasse på minimum 10 % av kanalnette dokumenteres.

Aggregater tetthetsprøves ved et prøvetrykk på 200 Pa, tetthetsklasse B.

SFP faktor skal måles og dokumenteres på 100% og ved 60% drift.

Overlevering

Når anlegget overleveres byggherren skal alle protokoller fremlegges, opplæring i drift og vedlikehold av driftspersonalet skal være gjennomført. Funksjonstesting av anlegget under de forskjellige driftsformer som kan oppstå skal gjennomføres i samarbeid med driftspersonell. Det

skal settes av nødvendig tid til opplæring og gjennomgang av anlegget og opplæringen skal dokumenteres.

D368 MERKING, OPPLÆRING, DRIFTINSTRUKS

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.

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 kanaler, utstyr, isolasjon m.v. som er benyttet i anlegget. Dokumentasjon skal leveres sortert etter Bygningsdelstabellen (NS 3451) og etter byggherrens krav. Alt av FDV skal leveres digitalt og i mapper i format A4. Se for øvrig kap. D301.4.

D4 ELKRAFT

Elektro

Det skal leveres et komplett og tilpasset elektrotekniske anlegget som skal oppfylle alle krav til tekniske bestemmelser etc. slik det fremgår av de generelle bestemmelser for prosjektet. Spenningsystemet er TN-C-S 400 V.

De elektrotekniske anleggene skal prosjekteres, installeres og dokumenteres i henhold til gjeldende lover, forskrifter, direktiver og preaksepterte løsninger. I tillegg skal det medtas vedlagte krav for at bygget skal godkjennes som miljøfyrtårn og relevante krav i siste utgave TEK 17, NEK 400 (siste gjeldende utgave)

Entreprenøren skal være PRO, KPR, UTF, KUT for brannalarm- og nødllysanlegget.

Totalentreprenøren skal forholde seg til TEK, NEK, FEL, publikasjoner fra lyskultur og NS.

For FDV generelt henvises det til Bok «0». For El.installatøren skal instruksene bl.a. inneholde følgende:

- Orientering om prosjektet, Del som omfatter El-fag.
- Adresse og telefonliste for alle relevante firma som har vært delaktig i prosjektet.
- Funksjonsbeskrivelser og systemskjema.
- Spesifikasjon over alt levert utstyr og brannnettinger med type- betegnelser.
- Rutiner for vedlikehold og anvisning for skjøtsel.
- Daglige, ukentlige, månedlige og årlige sjekkpunkter. Anbefalte vedlikeholdsrutiner Skal være listet opp, i tabellform, etter bygningsdelstabellen. Rutinene skal beskrive framtidige vedlikeholdsoppgaver, systematisk vise hvilke tiltak byggherre må iverksette for å holde installasjonene på nybyggnivå. Dvs komplett bruksanvisning skal leveres.
- Nødvendige brosjyremateriell og reservedelslister.
- Spesifikasjon over målte mengder samt fullstendig måleprotokoller og i gang kjørings protokoller
- Under de respektive kapitler innsettes nødvendige nedfotograferte tegninger og blokkdiagram som er nødvendig ut fra de henvisninger som gjøres i teksten.
- Sluttkontroll/Ferdigstilling skal utføres iht NEK 400:2014, Del 6.
- Fullskalatest rapporter.

I tilknytning til driftsinstruks skal entreprenøren gjennomføre et opplæringsopplegg for driftspersonell for å sikre en økonomisk og forsvarlig drift av anleggene. Plan for opplæring av driftspersonell skal på forhånd oversendes byggherren for orientering og godkjennelse. Entreprenøren skal sammen med Byggherren bestemme tidspunkt for opplæringen.

Som Bygget tegning over brannnettinger: Det skal leveres tegning som viser plassering av alle brannnettinger med ID-nr for elektro. Denne tegning leveres enten som egen tegning eller medtatt i tegning over føringsveier såfremt det bare er føringsveier på tegning og tegningen for øvrig er

oversiktlig. Løsning skal legges frem for byggherren til gjennomsyn og kommentarer. Dette slik at løsning blir slik at byggherren kan akseptere den.

D40 ELKRAFT, GENERELT

Det skal medtas komplette anlegg inkl. levering, montering, kvalitets- og funksjonskontroll. Det skal være 30% utvidelsesmuligheter etter at anlegget er overlevert. Dette gjelder f.eks. fordelinger, kabler og føringsveier osv. Generelt skal tilbudt utstyr ha en dokumentert god kvalitet og lang levetid.

Det skal generelt legges skjult anlegg, og åpent kabelopplegg aksepteres ikke (bortsett fra føringsveier på loftet).

Det skal benyttes TFM merkesystem. Kabler skal også merkes på begge sider ved passering av brannskiller. Dette gjelder all kabling. Merkingen skal være av varig type som stripses på kabelen. Kabler skal merkes i overkant av fordelinger. Forslag til merking skal oversendes teknisk byggherreombud i forkant for godkjenning.

Alle bygningsmessige hjelpearbeider for elektroentreprisen skal inngå i tilbudet totalentreprisen. Elektroentreprenøren prosjekterer bygningsmessige hjelpearbeider for elektro og sørger for at det prises og medtas i tilbudet.

Det er viktig at all håndverksmessig utførelse og alle system- og detaljløsninger utføres på en måte som fremmer en effektiv og kostnadsoptimal Forvaltning, Drift og Vedlikehold (FDV) av byggets anlegg og installasjoner.

D411 SYSTEMER FOR KABELFØRING

D411.1 GENERELT

Nødvendige føringsveier skal etableres for framføring av EL-kraft, IT, tele, sikkerhetsanlegg og bygningsautomasjon. Føringer skal legges i hovedsak over himling/loft. Det kan også benyttes trekkør, eller kabelbruer ved behov. Ingen kabler skal ha åpen forlegning i 1. etg. Der hvor det ikke er mulig å skjule kabler skal minkanaler benyttes. Alle føringsveier skal koordineres med VVS-tekniske fag og det skal utføres tverrfaglig kontroll før arbeidene med føringsveier starter.

Svakstrømskabler og sterkstrømskabler skal legges på separate føringer.

Det kan godtas at sterk- og svakstrøms kabler legges på samme føring i avgreininger fra hovedføring og i kabelkanaler. Det forutsettes at det da monteres mekanisk skille mellom sterkstrømsdel og svakstrømsdel på kabelbroer og i kanaler, for å unngå at støyoverføring fra kraftkabler til svakstrømskabler. Avstandskrav skal følge i NEK 700:2012 og NEK 400:2014. Felles føringer skal være godkjent i forkant av byggherre.

Kabler skal foregges pent på kabelbru eller trekkør. Det skal være enkelt å følge kabel fra fordeler / datarack til endepunkt.

Inntak av strøm/fiber etc til bygningsmassen skal komme opp i innstøpte separate trekkør (Ø110 eller Ø125) i bunn av aktuelle tavler. Det skal være rør for strøm, fiber (kommer opp i patcheskap), brannalarm (kommer opp i tekniskrom og derfra til brannalarm) og 1 stk reserverør Ø110 eller Ø125. Alle rør tettes med masse som er godkjent mot gnagere.

D411.8 GJENNOMFØRINGER

Kabelbroer og rør føres ikke gjennom gjennomføringene, men avsluttes på hver side av gjennomføringen.

Brannetting: Det skal legges separate føringer for elkraft og data, også for gjennomføringer fra f.eks. loft til rom. Det er elektroentreprenør sitt ansvar å påse at dette blir korrekt.

Rør gjennomføringer inntil 32 mm skal ha en innbyrdes avstand på 100 mm i brannvegger. Alle rør skal brann- og røyktettes.

Alle kabler skal merkes på begge sider av brannettinger.

Der hvor data-/telekabler føres gjennom gulv, innvendig i rack, kan merking ved gulvgjennomføring sløyfes såfremst kabelen i rack lett kan følges opp til merking av kabel ved patchepanel etc.

Løsning for 30% reservekapasitet skal fremvises.

Oversikt over utførelse av brannettinger, merkesystem og produkter med produktdokumentasjon fra Sintef som viser godkjent utførelse, skal fremlegges byggherre. Tegning med brannettinger og reservekapasitet skal være leverte i god tid før overtakelse.

Gjennomføringer i lydisolerende vegger skal tettes slik at krav til lydisolasjon bli tilfredsstillt.

D411.9 RESERVEKAPASITET

Det er krav til 30 % reservekapasitet på tavler og systemer for kabelføringer. Dette gjelder både føringer for sterkstrøm og svakstrøm, også på felles kabelbru og i kanal.

D412 SYSTEMER FOR JORDING

Det skal etableres sentralt jordingspunkt, hovedjordskinne, i tavlerom, Elteknisk rom. Jording skal splittes egen skinne for Driftsjord og egen skinne for SRJ-jording.

For disse skinnene, som monteres ved siden av hverandre, skal det monteres kobberplate på isolerte veggfester.

Skinne skal merkes tydelig med: Hovedjord 412.001. Driftsjord 412.10.

PN for utjevning merkes: 412.10-KW01 osv.

SRJ 512.10. PN for utjevning merkes: 512.10-KW01 osv.

All jording ut i anlegget skal splittes mellom Driftsjord og SRJ.

For all jording ut i anlegget skal det benyttes PN.

Unntak er der hvor det utjevnes til installasjoner i bakken.

Mellom PE Hovedunderfordeler og driftsjordingsplate på vegg, legger entreprenøren minimum 2x70mm² CU.

Jording utføres iht. NEK 400:2014, FEL, Jordingshåndboka, siste utgave utgitt av Elforlaget og beregninger.

Det skal legges komplett fundamentjording inkludert jordspyd som slås ned i grunnen.

For alle skjøter skal det benyttes C press. Det skal kun være en C press for hver avgrening.

Anleggets overgangsmotstand til jord skal beregnes på forhånd og sammenlignes med sluttkontrolldata.

Sluttkontroll av hovedjord skal utføres som 2 punktsmåling.

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

Jording, separate ledere, legges frem til alle punkter i anlegget. Dette gjelder også nødvendig jording for tele, data, antenneanlegg og driftstekniske fordelere 230V/400V.

Metalliske rørsystemer eller vannledninger skal ikke benyttes som jordelektroder. Avløpssystemer, tjømemuffer, skal ha utjevningsforbindelser.

Tjømemuffe:

Det skal monteres tjømemuffe på avløp fra bygget. Som utjevning skal det fremlegges 25mm² CU PN Gul/grønn direkte fra Tjømemuffe til Hovedjordskinne. Byggherre skal varsles, 1 uke, på forhånd før tilkobling slik at det er mulig å kontrollere tilkobling før den blir tildekket. Tilkobling skal fotograferes og vedlegges FDV. Dette punkt er ikke erstatning for varsling i punkt over. Måling av kontinuitet skal utføres før tildekning

Armeringsjern i plass-støpt betong skal ha utjevningsforbindelse minimum hver tiende løpemeter eller pr. minimum 100 m² flate.

Utjevningen må utføres korrekt med hensyn på jern/kobber problematikk angående korrosjon. Skjøt mellom kobber og jern skal dokumenteres.

Byggherre skal varsles i god tid før jording dekkes til slik at inspeksjon kan utføres. Bilder av all jording skal godt dokumenteres som del av FDV.

Frakobling 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, kabelmerking og ledningsdimensjoner skal verifiseres med beregninger. Skjemategning skal innholde all relevant informasjon som kabelmerking og endepunkt.

På plantegning skal trasé for jordstamme, som benyttes for utjevning ute i anlegget, inntegnes. Husk høye kortslutningsstrømmer ved jordslutning i TN-systemer og krav til 1. sek. termisk grensestrøm.

Samsvar med 1. sek. Termisk grensestrøm dokumenteres.

Jordfeilovervåking skal ha retningsvirkende funksjon.

Det skal monteres et jordfeilovervåkningssystem som måler kontinuerlig overgangsmotstand til jord og overvåker feil i hver stiger, overspenningsvern og elementautomater i hovedunderfordeler. Feilvarsling skal tilknyttes byggets SD anlegg.

Det skal vises på SD anlegget hvilken kurs som har jordfeil direkte eller indirekte ved at det vises hvilken underfordeling som har jordfeil og at det fremkommer i skapet hvilken kurs som har jordfeil. Jordfeilovervåking gjelder også N-leder helt ned til på kursnivå.

D413 SYSTEMER FOR LYNVERN

Overspenningsvern skal medtas og det må sikres at lynnedslag/EMP ikke induserer større spenninger enn maks 2 kV.kabler.

Det skal medtas grovvern i hovedunderfordeling og mellomvern i underfordelinger.

Kabel fra utgående side grovvern skal minimum være 70mm² isolerte kobberledere og skal legges direkte til utendørs fundamentjord. Husk anbefalte bøyradiususer for avlederkabler, anbefalinger fra produsent av overpsennigvern. Entreprenør monterer finvern i datarack for 230V lister. Byggherre krever skriftlig dokumentasjon for samsvar mellom grov, -mellom og finvern. Det skal ikke være noe lynvernssystem utover dette.

D43 LAVSPENT FORSYNING

Spenningsystem er 400V TN-C-S.

Entreprenøren skal vurdere det totale kraftbehovet og oppgi dette til kraftleverandør tidlig i prosjekteringsfasen.

Entreprenør dimensjonerer hovedbryter.

Innstilling av dette vern inngår i denne entreprise.

Totalentreprenøren/elektroentreprenøren må ta kontakt med Helgelandskraft for å avklare og bestille inntak strøm og tilkobling. Inntaksskap plasseres på yttervegg fra Helgelandskraft. Totalentreprenøren må medta nødvendige grøftarbeider, trekkør, kabel og trekkearbeider komplett i sitt pristilbud.

D433.1 SYSTEM FOR HOVEDUNDERFORDELING

D433.1.1 HOVEDUNDERFORDELING

Hovedfordeling/skringsskap skal plasseres i teknisk rom. Referer tegningunsderlag.

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

Hovedbryter skal være justerbar.

Reservekurser:

Det skal, medtas 4 stk 16A.

Som utgangspunkt skal alle kurser ha C-kar.

Unntak kan være når leverandør av utstyr krever annen karakteristikk.

10A kurser skal bare benyttes til styrestrøm- og styrekurser.

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

Nordland fylkeskommune benytter Esave for avlesing av strøm for de respektive bygg.

- Hovedfordeleren skal forberedes for Esave.
- Tellepuls vannmåler for forbruksvann skal forberedes for Esave.
- Energimåler skal forberedes for Esave.

Esave kontaktes for informasjon om hva som kreves av installasjon og kabling til Esave sitt utstyr.
Tlf/mob: 75600200/95224685 (Kjell Kruger).

Det monteres kursfortegnelse iht. NEK 400:2014 del 6.

D433.2.2 KURSOPPLEGG FOR ALMINNELIG FORBRUK

Referer tegningsunderlag.

Det skal medtas alle nødvendig kurser stikk, strøm til lys, oppvarming, screens, teknisk utstyr, inventar (kjøkken og vaskerom) med mer, alt komplett for bygningsmassen.

Det skal legges opp til at hvert rom/leilighet med bad har egen 16 amp kurs. Videre må kurser til stue/kjøkken samles (for eksempel varemkurser, kjøkken kurser, øvrige stikk på stue, og lys på egne kurser) korridorer og vindfang samles, kurser til BK og garderobe samles og kurser på teknisk rom. BH er åpen for å diskutere andre løsninger, men det må være løsninger som gjør det enklere å drifte og enklere å finne jordfeil.

Det skal legges til rette for lading av el-bil 1 stk ved hovedinngang.
Disse skal oppfylle krav til EL-bil lading. Maksimal ytelse pr. bil 2,5KVA.

Krav:

Kabel: 2x4mm² Og rundstift.

Det skal være en kurs pr. stikk pr lader.

For plassering konferer med byggherre.

Det skal være fremlegg av strøm til 1 stk HC-parkering ved hovedinngang for diverse ladebehov. Tilrettelegging skal være i form av føringsveier og egne avganger i tavle for hver bil/parkeringsplass som er nevnt over.
For plassering konferer med byggherre.

Utvendig stikk skal monteres som anvist på tegning og være tilknyttet spyleanlegg.

D434 ELKRAFTFORDELING TIL DRIFTTEKNISKE INSTALLASJONER

D434.1 FORDELINGER FOR DRIFTEKNISKE INSTALLASJONER

Disse fordelinger leveres av leverandører for vvs-anlegg og SD/automatikk.

I hver fordeling skal det monteres lastbrytere slik at fordelingen kan legges strømløs.

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.

Ventilasjonsaggregat plasseres i teknisk rom. Hvis ikke det er plass på teknisk rom skal det etableres på loft med nødvendig branncellebegrensning. Det må medtas alle nødvendige tilførsler i forbindelse med ventilasjon.

Servicebryter tas med der dette er påkrevd.

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

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

D44 LYS

Ref også Kap.D14

Samspillet mellom elektrisk lys, dagslys og rommets karakter skal til sammen skape en visuelt god og vennlig atmosfære hvor elever trives og føler seg vel. Blending må så langt som mulig unngås. Lysnivået må kunne varieres (dimming). Belysning må deles inn i soner. Belysning for stue skal deles i 2 soner slik at belysning langs vegg mot teknisk rom, vindfang og garderobe er en sone og øvrige deler av stue/kjøkken er den andre sonen. Se for øvrig tegningsunderlag.

I tegningsunderlaget er det medtatt eksempel belysning med antall og plassering slik det kan tenkes utført. Det er likevel tilbyder som må komme med forslag til endelig løsning innefor kravene gitt. Lysberegninger skal utføres før installasjon av lysanlegg. Dette skal være innenfor gjeldene krav og anbefalinger (Norsk lyskultur) og fremlegges byggherre kommentarer/tilbakemeldinger før endelig godkjenning og installering.

Lysberegninger og lux målinger skal gjøres for hele anlegget og legges ved FDV dokumentasjonen. Grunnlag for planlegging, utforming og lysnivå for lys i arealene skal følge NS-EN-12464-1 siste utgave og siste utgave av retningslinjene fra Selskapet for Lyskulturs sine publikasjoner.

Lyskurser i fellesarealer skal belastes maksimalt 50 %.

Der hvor andre lysskrav er oppgitt i kravspesifikasjonen gjelder disse spesifikke krav foran NS-EN-12464-1 og anbefalinger fra publikasjoner fra Selskapet for Lyskultur.

D442.1 ELEKTRISK BELYSNINGSUTSTYR

Nordlands Fylkeskommune setter følgende tilleggskrav til belysning:

1. All belysning skal min lyskravet ihht Lyskultur sine publikasjoner på slutten av lyskildens levetid.
2. Fargetemperatur være 3-4000 K.
3. All belysning skal være flimmerfri (dvs. for lysstoffrør minimum 100 Hz).
4. Lysberegning skal vise god dekning av rommene med tilstrekkelig lys i hele rommet.

Det vil bli stilt strenge krav til jevnhet av lys i alle rom.
Lyskultur sine anbefalinger er å betrakte som minimumskrav.

Lysarmaturer, innvendig, skal være LED-armaturer. MacAdams 3-4.
Krav til innvendige LED-armaturer er min. levetid på 50000 timer og L70.

Styring av lys:

Se tegningsunderlag/skjemaer

Styring av lys avklares med byggherre i forkant. (Se tegningsunderlag)

Alle armaturer skal være renholdsvennlige, glatte og jevne overflater for enkelt renhold, slik at støv i liten grad kan samles og forbrennes.

Alle armaturer skal leveres komplett med nye lyskilder.

Belysningsstyrken skal regnes minimum 20 % høyere enn bruksverdien, dvs. at det skal planlegges med belysningsstyrke 20 % høyere enn minimums verdier i Lux-tabellen.

Kortlesere til adgangskontroll og andre betjeningsenheter skal ha nødvendig belysning for enkel betjening (NS-EN-11001-1).

Lysanlegget skal lysberegnes og godkjennes av byggherre før det bestilles armaturer.

Dokumentasjon som skal leveres for vurdering av tilbud:

Ved tilbudet skal det lages en tabelloversikt over alle brukte armaturer og antall av de forskjellige. Produktark på alle valgte armaturer (maks 2 sider pr. produkt).

D442.2 UTSTYR FOR OPTISK OVERFØRING OG STYRING AV LYS

Belysningsstyrker velges med bruksverdi i overensstemmende med Selskapet for Lyskulturs Lux-tabell (siste versjon), norsk standard NS-EN 12464-1 og Lys i læringsmiljø (siste versjon). I tillegg skal det tas hensyn til universell utforming, NS-EN-11001-1 vedrørende belysning.

I korridorer, vindfang skal lys styres av bevegelsesdetektorer med forsinkelse på 30 minutt. Lysnivå reduseres til 1/4 i skolens normale åpningstid dersom bevegelsesdetektor ikke har hvert arkivert siste 30 minutt.

I korridor og kantine skal det være nattlys. Dvs ordinær belysning senkes til 10%.

Bevegelsesdetektorer overstyrer i begge tilfeller lyssenking av lys. Tilbyder må medta nødvendig styring for å ivareta dette.

I alle tekniske rom, loft og BK skal det installeres lys over egen bryter (ikke bevegesdeteksjon).

Utvendige vegg lys skal styres over astrour og tilknytning til SD anlegget hvor man skal kunne overstyre lyset og styre over tidsprogram.

D443 NØDLYSUTSTYR(LED-LYS NØDANLEGG)

Det skal leveres et adresserbart nødlysanlegg hvor TEK 17 og EN 50171, EN 50172, EN 1838, EN3926 og Lyskultur publikasjon 7 (evt siste versjon). Anlegget skal leveres med et eget system/sentral for test og overvåking av nødlyssystemet. Systemet skal kunne gjennomføre alle tester iht krav.

Det skal kunne skrives ut rapporter fra tester eller at rapporter kan lagres, i utskriftbar format, på f.eks. minnepenn for utskrivning.

Det skal leveres et feilsignal til SD som ivaretar feil registrert under normal drift.

Antipanikbelysning skal benyttes i større områder.

Lysanlegget skal lys beregnes og godkjennes av byggherre før det bestilles armaturer.

Markeringskilt, etterlysende som er belyst, kan benyttes såfremst rask ladetid kan dokumenteres, samt at de benyttes i områder der det er tilstrekkelig lys hele tiden for å lade skiltene.

I tekniske rom skal det være ledelys/exit skilt.

Alle lyskilder skal være LED, og det skal velges armaturhus med dokumentert god kjøling.

D45 ELVARME

D450 ELVARME, GENERELT

Det er planlagt bruk av elektrisk oppvarming og en luft til luft varmepumpe.

Det skal være **varmekabler** på gulv i følgende rom;

Stue (105) 40 W/kv.m.

Garderobe/vaskerom (102) 140 W/kv.m.

Vindfang (101) 140 W/kv.m.

Bad 140 W/kv.m.

BK (112) 140 W/kv.m.

Det skal også medtas varmekabel utvendig i forbindelse med inngangsparti og fotskraperist. Effekt skal være 250-300w/m².

De utvendig varmekablene skal styres av temperatur og snøostat. Begge skal kunne overstyres av SD-anlegg

På følgende rom skal det være **panelovn/konvektorovn**;

Hybler 500W

Panelovner skal ha en maks overflatetemperatur på 60 grader.

Panelovn plasseres under vinduer (må tilpasses tilgjengelig areal) og skal ha høyde ca 40cm (se møbleringsplan)

Ovn skal være sprutsikker (min IP24)

Det skal være vindussensorer og overstyringsbrytere. Det vil si at oppvarming/ovner slås av når vinduer åpnes. Alle ovner skal inn på sentralstyringssystemet. Kablet styring.

Ovnen på hybelrom skal tilkobles stikkontakt (denne er tegnet inn på tegningsunderlag).

Kaldrassikring under vinduer i stue og korridor;

Det skal etableres kaldrassikring under vinduene med pene lavtbyggende varmelister (maks 16cm høyde). Alle ovner skal inn på sentralstyringssystemet. Kablet styring.

VP i stue;

Det skal etableres VP luft til luft i stue. Utedel må plasseres slik at den ikke forstyrrer hybelrom/soverom. Den må derfor plasseres under eller på utsiden av terrasse.

Det må medtas nødvendig lengde på rør for dette.

Det skal være en stillegående VP.

VP skal være på ca. 6 kW.

Type; Mitsubishi Electric Kaiteki 6300 LN25 eller tilsvarende.

Elektrisk varmebatteri i ventilasjon

Det skal tas høyde for elektrisk varmebatteri i ventilasjonsaggregat på antatt minimum ca. 2-3 kW. Dette må dimensjoneres av prosjekterende.

Det skal være **sentralstyring** på varmeanlegget.

Det skal være sentral styring av nattsinking av alle rom også enkeltvis til en gitt temperatur som settes av drift på skolen. Denne må kunne endres av drift når de ønsker dette.

Videre for hybelrom og bad skal det være mulig for beboer å styre varme innenfor et gitt intervall. For eksempel 17-24 grader. Det skal kunne styres separat for hybel og bad. Intervallet skal settes i sentraldriftsanlegget av driftspersonell.

Når dagtemperatur slås på, går temperatur settpunkt tilbake til en sentralt satt verdi av drift f.eks. 20 grader.

Ventilasjonsanlegg skal også ha signalkabel og sentralstyring.

Det forutsettes at sentraldriftsanlegget skal løses i samråd med byggherren for å sikre nødvendig funksjonalitet.

Varmekabler

Det skal etableres varmekabler for snøsmelting i overbyggd areal utenfor vindfang og på fotskraperist.

Kabler skal kunne styres i teknisk rom og via SD-anlegg. Dette skal være snøstat og temperaturføler, slik at det kan stilles inn at det kobler inn når det snør og i tillegg på en gitt temperatur intervall om ønskelig.

I varmeanlegget skal det benyttes utstyr og komponenter av solid standard, tilpasset anleggets oppbygging.

D5 TELE OG AUTOMATISERING

Anleggene inngår som del av byggeprosjektet administrert av totalentreprenøren.

Se også Kap. D4.

Entreprenør skal være ENA-autorisert for teleanlegg.

De elektrotekniske anleggene skal prosjekteres, installeres og dokumenteres i henhold til gjeldende lover, forskrifter, direktiver og preaksepterte løsninger. I tillegg skal det tas med vedlagte krav for at bygget skal godkjennes som miljøfyrtårn og relevante krav i siste utgave TEK 17, NEK 400:2014, NEK 700:2012, NS 3960:2013 og NS 11001-1:2009. Dette omfatter også bygningsmessige arbeider for elektro.

Post- og teletilsynets gjeldende informasjonsskriv og standarder skal følges.

Det skal gjennomføres en EMC plan for alle fag som berøres. Alle installasjonene og alt utstyr som leveres må tilfredsstille «Forskrift om elektromagnetisk kompatibilitet (EMC) for elektronisk kommunikasjon».

Det henvises for øvrig til Bok «0» vedrørende krav utover det som er bemerket i anbudet.

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

Rent Bygg arbeid skal gjennomføres i hele anleggsperioden og tiltakshavers HMS bestemmelser skal følges under hele prosjektet.

Alt elektroteknisk utstyr og installasjoner må koordineres med øvrige fag.

D50 TELE OG AUTOMATISERING

D500 TELE OG AUTOMATISERING, GENERELT

Krav til entreprenør/leverandør vedrørende FDV-dokumentasjon

For FDV generelt henvises det til Bok «0».

For FDV-instruks henvises det til Kap. D4.

D51 BASISINSTALLASJONER FOR TELE OG AUTOMATISERING

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

D511 SYSTEMER FOR KABELFØRING

Svakstrømskabler og sterkstrømskabler skal legges på separate føringer.

Gjeldende NEK 700:2012 skal være førende standard i tillegg til standarder NEK EN 50310:2010, samt at seriene NEK EN 50173 og NEK EN 50174. Samt Post- og teletilsynets gjeldende informasjonsskriv og standarder skal følges.

Avstandskrav skal følge den enhver tid gjeldende standarden NEK 700:2012.

For legging av svakstrømskabler på bro presiseres følgende:

- Det skal maksimalt legges 2 lag kabler over hverandre.
- Ved 90 graders svinger skal kabler ligge ved siden av hverandre i samme rekkefølge som på rett bro.
- Samtlige kabler skal bendsles til bro for hver 2 meter på rett bro, og vesentlig tettere i svinger
- Kabler skal legges, ikke trekkes.

D512 JORDING**D512.1 JORDING**

Det skal legges egne PN-jordinger 25mm², for tele, fra SRJ-skinne i El-teknisk rom til datarack. I datarack skal jording monteres på 400V isolatorer.

Det skal legges PN25mm² jording mellom rack og sentraler i samme rom.

Kabelskjermer forbindes med konnektorer som omslutter hele kabelens omkrets (360 grader) for å minimalisere impedansen.

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.

Overspenningsvern og strømsikringer skal medtas.

Primært overspenningsvern skal monteres nærmest mulig kabelens innføringspunkt i bygningen. Behovet for sekundære vern vurderes, og monteres så nær systemet som ønskes vernet som mulig.

D514 INNTAKSKABLER FOR TELEANLEGG

Rack for hovedfiber i hovedhuset skal benyttes som tilførsel av fiber til Internatet.

Ref. tegningsunderlag

Entreprenør i denne entreprise skal medta:

trekkør for fiber + reserve, totalt 2 stk 125mm rør til Datarom i 1. etg inkl trekketråd.

Foreta inntrekking av fiber, tilkobling av fiber samt testing av denne, også i fyrrom.

Nødvendig patchepanel for fiber i begge ender skal medtas her.

Fra hovedbygg til internatet skal fiber G12 singelmodus trekkes, til switch i rack i teknisk rom. Alt av koblingsutstyr skal være medtatt.

Det skal benyttes SC-konnektor konnektorer i patchepanel.

D515 TELEFORDELINGER

Det skal etableres en svakstrømssentral i Datarom, 1 etg, hvor følgende utstyr kan plasseres:

- adgangskontrollsentral (ikke betjeningsenhet)
- byggautomatiseringssentral hvis ikke denne inngår i PC hos driftspersonell (SD anlegg).

Kontakt drift før bestilling.

Datarack skal plasseres slik at de har tilgang på flere sider slik at det er enkelt å komme til alle komponenter i skap/utstyr.

For god gjennomstrømning i rackene skal de monteres på sokkel, som gir tilluft til racket, og avtrekksvifte i toppen for godt avtrekk.

Rack skal ha en minimum dimensjon på 800x800x2000 (BxDxH). Skapbredden kan økes ved behov, enten med et ekstra skap eller et større skap. Det skal være 19" vanger også på baksiden. Det skal være låsbare dører, hvorav forside med plexiglass.

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

Hvert datarack skal ha minimum egen 16 A kurs, med en 230 V list med 10 stk jordede 230 V uttak.

Det skal være medtas online UPS/batteriback up som dekker switcher, døråpnere (dørautomatikk)/albluebrytere, panikklys og det som er videre påkrevd for bygget. Effekt skal avtales/godkjennes av byggherre. For prising medtas som utgangspunkt 2 stk 1000W/switch, men den må dimensjoneres.

UPS skal ikke belastes mer enn 60%.

Batterikapasitet skal være min. 15 min ved full belastning på UPS.

UPS skal testes ved full belastning i 15 min. og rapport leveres som del av FDV.

D52 INTEGRERT KOMMUNIKASJON

D520 INTEGRERT KOMMUNIKASJON, GENERELT

Nettverksutstyr (switcher, rutere etc.) leveres av Nordland Fylkeskommune.

Monteres, tilkobles og patches (patchesnorer i fargesystem (minst 4 farger) med tas også av entreprenøren) medtas av elektroentreprenør. Entreprenøren skal etableres/montere komplette patchepanel i datarack for alle signalkabler/datakabler og i tillegg skal det være 30% utvidelsesmulighet.

D521 KABLING FOR IKT

HENVISNING: TEGNING

IKT-nettet skal legges i stjernestruktur fra patchepanel og videre til det enkelte uttak.

utføres i henhold til krav fra Post- og teletilsynet, NEK EN 50173 samt NEK EN 50310 ref. øvrig beskrivelse/underlag

Kabling til sprednettet som skal benyttes skal tilfredsstille kanalklasse E_A eller F_A, definert i NEK EN 50173-1:2011. Dette tilsvarer en nettverkskabel i kategori 6_A som skal benyttes på bygget (NEK EN 50173-1:2011 - Table 46).

Total kabellengde uten patchesnorer skal ikke overstige 90 meter fra patchepanel til uttak. Det skal benyttes S/FTP eller bedre til kabling.

Dersom det velges å benytte et pre-terminert kabel arrangement, som for eksempel Nexans pre-terminated copper assemblies, skal alle skjøter merkes godt synlig. En må da også dokumentere tap i skjøter for de strekkene som er over 80 meter.

Det skal benyttes tilkoblinger for brukere og i patchepanel som er compatible med RJ45 kontakter og det skal benyttes fargekode TD568B på disse. Kontakter skal utføres med skjerming.

Alle nødvendige patch skal inkluderes i leveransen.

Patchesnorer skal leveres med fargekoder.

Dette avklares med bruker i forkant.

Det bør være god avstand fra kabler og utstyr som induserer magnetfelt som forstyrrer anlegget eksempelvis trafo, evt spjeldmotorer, evt motorer m.m.

Det er laget tegninger som viser antall, og ønsket plassering av RJ45 kontakter. Datapunkt merket med blått og grønt skal tas med i masseberegninger og alle uttak er doble.

Det skal leveres kabling til datapunkt for Access punkt (AP) for Wi-Fi som gir full dekning i hele bygget (3stk). Det skal leveres pr. Access punkt: Dobbel data POE(power over ethernet). Datakabling og signaler for tekniske anlegg VVS og EL kommer i tillegg.

BH leverer og monterer selv 3 stk AP.

D54 ALARM- OG SIGNALSYSTEMER

D542 BRANNALARM

Det skal leveres et komplett brannvarslingsanlegg for felles bygget i henhold til NS 3960 (siste versjon).

Anlegget skal være fra samme leverandør som skolens eksisterende anlegg. Ny undersentral skal kommunisere med resten av skolens brannalarmanlegg. Skolen eksisterende sentral er Eltek Delta 0377 (serie nr 173505128870). Det må legges trekkør med signalkabel fra sentral i internat (via teknisk rom) til hovedbygget hvor hovedsentral ligger. Tilbyder kan undersøke dette på befaring om ønskelig. Signal fra internat/undersentral skal inn i hovedsentral og det må dokumenteres test på at brannalarm på internat utløser alarm på hovedsentral med melding ut på SMS.

Anlegget bygges opp som et adresserbart anlegg med utvidelsesmuligheter (30%). Det skal leveres et moderne anlegg med avanserte "filter" og mulighet for justeringer av følsomhet som forhindrer falske alarmer. Alt utstyr må være 100 % beskyttet mot falskalarmer som følge av bruk av mobiltelefoner og annet elektronisk utstyr. Alle manuellmeldere skal så langt det er mulig innfelles i vegg. Alle manuellmeldere skal utstyres med vippeblokk med alarm.

Brannalarmgivningingen skal være i form av automatisk lysvarsling i tillegg til ordinær akustisk varsling. Videre skal det medtas overføring med varsling om feil, forvarsel og brann til SD anlegg.

Alle rom og loft skal ha detektorer.

Det forutsettes at anlegget ikke deles opp. Hele bygget skal varsles.

Det skal også leveres med system som sender alarmer fra adgangskontrollsystemet til SMS til driftledere.

Alle kritiske systemer (nødlis, døråpnere, brannsentral etc) skal ha nødvendig batteribakcup/UPS-system som holder minst i 15min ved fullskaletest.

D543 ADGANGSKONTROLL, INNBRUDDS- OG NØDALARM

Tegning med låsesystemer, adgangskontroll etc referer D243.9.

D56 AUTOMATISERING

D560 GENERELT

Skolen har i dag eksisterende SD anlegg med Siemens Desigo.

Alle anlegg med krav til kommunikasjon til SD-anlegg i denne beskrivelsen skal integreres mot eksisterende SD-anlegg. Selve integreringsjobben skal utføres av Siemens og bestilles direkte av byggherre. All kommunikasjon mot SD-anlegg skal foregå via BAC-Net. Før programmering skal TE ta kontakt med leverandør av SD-anlegg (Siemens BT) og avklare alle tekniske standarder og andre krav til utforming av dokumentasjon for integrering.

Minimumskrav til leveranse fra TE for anlegg som skal integreres mot SD-anlegg:

- systemoversikt merket etter TFM (Tverrfaglig merkesystem).
- Systemskjema med alle komponenter merket etter TFM. Dette gjelder også for ventilasjonsaggregater med integrert automatikk.
- Tilhørende komponenttabeller.
- Tilhørende funksjonsbeskrivelser.
- I den grad det benyttes KNX eller andre bus-systemer for varmeregulering og annen overvåking skal det leveres «gateway» for kommunikasjon opp til SD-anlegg. Alle ETS databasefiler skal overleveres byggherre.
- EDE-lister for BAC-Net integrering.

Det skal blant annet være medtatt følgende;

Utvendige varmekabler

Overstyring og overvåking av utelys som skal ha astro ur.

Overvåking av nødlys og brannsentral.

Energimåling el (i tillegg til e-save).

Jordfeil.

Nettanalysator.

Vannmåler (i tillegg til e-save).

Overvåking av ev lekkasjesikringer.

Ventilasjonsanlegg skal integreres (ref. ventilasjonskapittel) med full funksjonalitet, styring og overvåkning.

Ev avtrekkssystemer skal integreres.

Alarm signal fra brannalarm

Alarm ved adgangskontroll

Alarm ved feil på varmtvannstanker.

Overvåking av varmtvannstemperatur etter blandeventil

Varmestyring alle rom inkl overstyring ved aktivert vinduskontakt (åpen).

Referer øvrig anbudsunderlag/kravspesifikasjoner.

NFK bruker Esave for energimåler (strøm) og vannmåling.

Strøm og vannmåler må levere signaler (pulsutganger) som Esave kan bruke.

Denne kravspesifikasjonen beskriver grunnleggende funksjonskrav og krav til utførelse for systemer som skal integreres i SD.

(Det er også flere steder i denne beskrivelsen nevnt deler som alle skal inn i SD.)

ITB standard 3935:2011 skal ligge til grunn for sammensying av alle integrerte tekniske bygningsinstallasjoner.

Spesifikasjonene gjelder som anbudsdokument og som retningslinjer for detaljprosjektering.

Anlegget skal prosjekteres med normalt god standard. Tegninger, skjema og materialspesifikasjoner skal forelegges byggherren for kontroll og godkjenning før utførelse. 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.

I pris skal en komplett leveranse være medtatt med blant annet:

- Utstyr
- Merking
- Montasjeanvisninger og montasjekontroll. (Se avsnitt Montasje)
- Prosessbilde inkl. beskrevne betjeningsfunksjoner i funksjonsbeskrivelse.
- Prosesskjema (Utskrift av prosessbilde kan benyttes).
- Dokumentasjon
- Hovedstrømskjema
- Styrestrømskjema

Enlinjeskjema med:

- Rekkeklemmenr. i tavle
- Koblingsklemmenr. på komponent
- Komponentnavn med komponentmerking.
- Programmering og idriftsettelse

Alle funksjoner med innstillinger skal beskrives på en klar og entydig måte for bruker.

Skjema og funksjonsbeskrivelse for den første fordeling som utarbeides skal oversendes til rådgiver automatisering hos byggherren for kontroll av utførelse. De enkelte funksjoner blir ikke kontrollerte. Dette er entreprenørens eget ansvar.

Entreprenøren skal gi brukerne opplæring i bruk og vedlikehold av alt teknisk utstyr. Entreprenøren har opplæringsansvar mot bruker.

Anlegget skal gjennomgå med driftspersonalet og eventuelle feil og mangler skal rettes. Entreprenør skal sende rapport til byggherren fra utført befaring. Denne rapporten skal inneholde

alle opplysninger om anleggets drift, eventuelle feil eller mangler som er på anlegget og de rettelser som måtte være foretatt. Ved avvik må årsak finnes og utbedres.

D561.8 lavspent forsyning fordelinger for driftstekniske installasjoner

Orientering

Automatiseringsentreprenøren skal levere fordeling til automatiseringsanlegget.

Undersentraler skal monteres inn i respektiv 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.

Før ferdigbefaring skal fordeling rengjøres og ryddes av entreprenør. Det skal ikke ligge løse deler i fordelingen. Entreprenør skal ha det hele og fulle ansvar for tavlens funksjon.

Forskrifter

Fordelingene skal tilfredsstille Tavlenormen NEK 439:2013.

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.

Montasjeeenhet

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 tilfredsstille forskriftenes krav avhengig av hvor montasjeeenheten er plassert.

Dører skal være låsbare med nøkkel og ha fastmontert håndtak.

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.

Beskyttelse mot berøring

Alt utstyr skal være beskyttet mot tilfeldig berøring minimum IP 20 med åpen dør.

Beskyttelsesplater skal ha hull for tilbakestillingsknapper, innstillingsskruer for vern o.l. slik at normal betjening kan utføres uten at plate må fjernes.

Rekkeklemmer og jording

Rekkeklemmer deles opp minimum i grupper for hovedstrøm, styrestrøm 230 V og svakstrøm.

Gruppene skal være tydelig adskilt og merket med spenning og listnr. Det skal ikke monteres mer enn en fase, nøytralleder eller jordleder i en klemmeforbindelse. Mellom gruppene skal være minimum avstand på 30 % for utvidelser.

Vern og selektivitet

Det skal benyttes lastskillebryter for innkommende hovedkurs. Det skal leveres et overspenningsvern som grovvern, mellomvern og finvern. Det settes som krav at full selektivitet oppnås internt i fordelingen samt mot foranstående sikring. Alle sikringer og motorvern brytere skal oppfylle det aktuelle kortslutningsnivået som er oppgitt.

Undersentralutstyr i samme fordeling skal ha egen styrestrømsikring.

Motorvern skal stilles på merkestrøm ved levering.

Spenning

Spenningsystem er 400 V TN-C-S.

Spenningsystem skal kontrolleres av entreprenør mot de leverte komponenter.

Kabelinnføring

Kabler med tverrsnitt 16 mm² og større kobles direkte til komponent utenom rekkeklemmer.

Det er entreprenørs ansvar å påse at det er tatt nødvendig hensyn til hvilken type og tverrsnitt på kabler som skal tilknyttes.

Ledningsopplegg

Det brukes flertrådig leder.

Ledninger for svakstrøm skal ha tverrsnitt 0,75 mm². Fargene skal velges på en slik måte at samme målenull har samme farge. Forøvrig skal fargene velges på en systematisk måte slik at feilsøking forenkles.

Ledninger forlegges i ledningskanal. Kraftførende ledninger og signalledninger forlegges separat. Kraftførende ledninger og signalledninger kan legges i samme kanal dersom lengden ikke overstiger 0,3 m.

Ledninger skal ha endehylser.

Ledningskanaler fylles til maks 75 %.

Bus kabel

Det skal benyttes BUS-kabel som er beregnet for valgt BUS. For LON kan for eksempel Belden Lon 2x0,5 flertråd. Det er viktig at leverandør av automatikk spesifiserer hvilken kabel som må benyttes.

Betjening

Det skal leveres vendere for komponenter som er beskrevet i funksjonsbeskrivelse. Vendere skal være 2-polte for signalering om venderstilling og monteres i tavlefront. Brytere på undersentraler plassert inne i tavlen godkjennes ikke.

Vendere skal kobles slik at undersentralen kun er innkoblet i stilling SD anlegget. D.v.s. at det skal være mulig å kjøre anlegget uavhengig av SD anlegget med begrensninger til ev. forriglinger som er tillagt undersentralen. f.eks. frostvern.

Det skal leveres systemskjema pr. ventilasjonsanlegg og ev. samleskjema for varmekurser innplastet og montert i fordelings front.

Det monteres dobbel stikkontakt med jord på egen 16 Amp. sikringskurs, samt lysstoffrør for intern belysning i tavlen.

Hjelpereleer som er tilknyttet digital utgang fra undersentral skal ha manuell betjeningsmulighet slik at releet kan settes til PÅ selv om spolespenning er null.

Montering av utstyr

Entreprenør er ansvarlig for ev. nødvendig atskillelse av sterkstrøm og svakstrømsutstyr i fordelingen.

Avstand mellom ledningskanaler og utstyr som skal tilkobles, skal være tilstrekkelig til at ledningene enkelt kan fra-/tilkobles rekkeklemmer og komponenter.

Ledningskanal over rekkeklemmelist skal være rikelig dimensjonert.

Merking

Graverte skilt skal være i hvit plastlaminat med sort tekst.

Fordelingen skal merkes med gravert skilt i front som viser fordelingsnr., spenningsystem, spenning, og hvilken fordeling og kurs fordelingen forsynes fra.

For merking på skapfront og merkeskiner brukes graverte plastlaminerte skilt.

Det skal leveres merkeskiner for montering av skilt inne i fordelingen.

For merking av utstyr i skap, som f.eks. undersentraler, regulatorer, koblingsur, kontaktorer, sikringer, releer. o.l. brukes graverte plastlaminerte skilt montert både på komponent og på merkeskiner. Ledninger til komponenter skal kunne til/frakobles uten å måtte fjerne merkeskinen.

Dersom komponentene har avtakbare lokk eller dører som kan forveksles, skal merkeskilt plasseres både på den faste delen av komponenten og på lokket/døren.

Merking av rekkeklemmelister og rekkeklemmer utføres med merkeskilt beregnet for disse. Rekkeklemmelister merkes med listnummer og spenning.

Merking av signallamper, brytere, instrumenter o.l. montert i front skal på baksiden være merket med tekst i henhold til strømveiskjema.

Alle komponenter som normalt skal betjenes av driftspersonalet, som f.eks. vendere, brytere, regulatorer skal ha skilt med komponentnummer og klartekst.

Undersentraler og øvrige komponenter skal ha skilttekst i henhold til betegnelse i strømveiskjema.

Kursfortegnelse festes på baksiden av dør.

Ett sett skjema, apparatspesifikasjon og funksjonsbeskrivelse legges innbundet i lomme i dør.

Samsvarserklæring

Det skal leveres samsvarserklæringer for alle fordelingene.

D562 SENTRAL DRIFTSKONTROLL OG AUTOMATISERING

Denne post omfatter utstyr og nødvendige ingeniørarbeider for driftskontroll av de tekniske anlegg som er tilknyttet automatiseringsanlegget.

Dersom det er nødvendig med mer utstyr og ytelser for driftskontroll enn beskrevet i poster i dette kapittel skal entreprenøren medta dette.

D562.1 Hovedsentralenhet

Det skal ikke leveres hovedsentral for SD-anlegg.

D562.2.1 Prosess- og oversiktsbilder

Det skal ikke leveres prosess og oversiktsbilder i SD-anlegg i denne leveransen.

D563 LOKAL AUTOMATISERING

D563.1 Undersentraler generelle krav

Anlegget skal leveres med undersentraler for regulering, styring og overvåking. I undersentralene skal alle program som er nødvendige for å oppfylle vedlagte funksjonsbeskrivelse for de ulike system finnes. Undersentralene skal være helt autonome og fungere som selvstendige enheter.

Alle tidskataloger skal finnes som BAC-Net kataloger som skrives til fra SD-anlegg ved endring av driftstider.

Levering av utstyr

Entreprenør skal levere alt nødvendig undersentralutstyr inkl. strømforsyning og hjelpereleer 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.

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 evt VAV/CAV spjeld, energimålere og andre tekniske anlegg uten kostnad. Anlegget skal begrenses til et minimum av forskjellige busser.

Det skal ~~som utgangspunkt~~ IKKE benyttes OPC for kommunikasjon mot byggets SD anlegg, eventuelle avvik fra dette må godkjennes skriftlig av byggherre.

Kommunikasjon med hovedsentral

Undersentralene skal kommunisere seg i mellom for utveksling av data. Denne kommunikasjon skal være uavhengig av annet utstyr enn undersentralutstyr. Det skal finnes en kommunikasjonsport for lokal omprogrammering. Endring av programmer skal også kunne utføres fra hovedsentral.

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.

Grunnfunksjoner

Undersentralen skal ha eget hardware som synkroniseres med øvrige hardware på undersentralnivå, og med hovedsentral. Det skal finnes standardiserte innganger for motstandsgivere, 0-10 VDC og 0-4-20 mA. Det skal finnes adgangssperre slik at uvedkommende ikke kan omstille verdier i undersentralens programmer. Avlesninger av status skal kunne utføres uavhengig av adgangssperre på lokalt display.

Alarmer skal tidsmerkes i undersentral og overføres til hovedsentral. Dersom hovedsentral er ute av drift skal alarmer lagres i undersentral og overføres automatisk, umiddelbart etter at kommunikasjon er oppnådd med hovedsentral. RAM-minne skal ha batteri i spenningsforsyningen.

Historiske data skal mellomlagres i undersentral slik at når hovedsentralen er ute av drift eller forbindelse til hovedsentralen ikke er tilstede, skal data ikke forsvinne. Videre skal overføring av historiske data ikke belaste kommunikasjonen til hovedsentral slik at andre funksjoner blir forringet.

Oppstart etter spenningsbortfall

Systemet skal startes opp automatisk etter spenningsbortfall. Samtlige digitale utganger i undersentraler 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.

D563.2 Operatørpanel - lokal betjening med display

Undersentralene leveres med betjeningsutstyr montert på tavlefront. Betjeningsutstyr for undersentralene skal gjøre det mulig å utføre lokal betjening av anleggene. Betjening skal kunne utføres fra tavlefront og minimum omfatte:

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

Betjeningsveiledning skal finnes ved hver undersentral som har betjening i front.

D5632 UTSTYR OG YTELSE FOR LOKAL AUTOMATISERING

D5632.1 Automatikkutstyr generelle krav

I denne post er beskrevet generelle krav til instrumentering og ytelser for lokal styring, overvåking og regulering. Beskrivelsen er generell for NFK og ikke alle punkter og krav er like relevante i prosjektet med Internat. Det som ikke er relevant kan det sees bort fra.

Merking

Alle komponenter ute i anlegget skal merkes med graverte skilt med sort tekst på hvit bunn.

Skiltene skal festet med strips på kabel til komponenten ved komponenten.

Merkelapper, plastlapper, plasttape eller lignende med klebestoff vil ikke bli godtatt. Komponenter skal merkes med benevnelse og komponentnr. i henhold til anleggets kodesystem

D5632.2 Krav til produktene

Det skal i størst mulig grad benyttes ett fabrikat av instrumenteringsutstyr. De valgte komponenter skal ha en utførelse tilpasset beskrevet funksjon og plassering. Det skal velges et måleområde tilpasset prosess slik at best mulig målenøyaktighet oppnås.

Angitte krav til målenøyaktighet er å forstå i undersentral eller regulator og ikke ute ved giver.

Temperaturgivere	+/- 1°C
Trykkgivere	+/- 5 % av måleområde
CO ₂ -givere	+/- 5 % av måleområde

Strømningsgivere vann	+/- 2 % av måleområde
Strømningsgivere luft	+/- 2 % av måleområde

Givere skal ikke ha kalibreringsmulighet på giveren. Dersom målingens nøyaktighet er avhengig av kabellengde skal justering utføres i undersentral eller regulator. Etter ev. justering for kabellengde skal giverne ikke ha behov for etterjustering. Trykkvakter skal monteres slik at betjening enkelt kan utføres. Det skal velges en skala tilpasset aktuelt trykk. `

Kabelinnføring

Alle komponenter skal ha mulighet for montering av nippel for kabelinnføring. Spesielt for frekvensomformere gjelder at entreprenør skal levere EMC-nipler for motorkabel i begge ender.

Luftmengdemåling

Skal utføres ved å benytte en trykkgiver tilknyttet målenipler på aggregat som gir et trykk over viftekon (ikke viftetrykk). Ventilasjonsemprenør skal oppgi en formel for beregning av luftmengde avhengig av trykk.

Trykkvakter

Skal monteres slik at betjening enkelt kan utføres. Det skal velges en skala tilpasset aktuelt trykk.

Reguleringsventiler

Styresignal 0-10 VDC eller 4-20 mA.

Ventilmotoren skal være tilpasset ventilen slik at ventilens tekniske data oppfylles med hensyn til åpning og tetting i stengt stilling. Ventilmotor skal ha hånddratt for manuell styring av ventil.

På spindel skal finnes posisjonsindikator.

Røykdetektor i kanal

Detektor type	Optisk
Spenningsmatning	24 VAC
Kapsling	IP30
Fuktighet	Maks 99 %
Pakning	Det leveres pakning mellom giverhus og kanal.
Lufthastighet	Detektoren skal virke tilfredsstillende i område 0,2 - 20 m/s.
Alarmkontakt	Potentialfri vekselkontakt.
Servicealarm	Potentialfri vekselkontakt som indikerer at detektoren skal rengjøres.
Teståpning	I detektorhus skal finnes en åpning for testspray slik at detektoren kan testes uten at den må demonteres fra kanal.
Tilbakestilling alarm	Tilbakestillingsknapp skal finnes for tilbakestilling av alarm.
Overvåking luftstrøm	Strømningsindikator skal vise at luft strømmer gjennom detektoren.

Lekkasjevakt

Føler skal monteres i rør på vanntilførsel/vanninntak. Elektronikkenhet skal kunne monteres på vegg.

Spenningsmatning	24 AC. Spenningsmatningen til lekkasjevakt skal ha egen trafo kun for lekkasjevaktene.
Kapsling	Min IP20. Den skal leveres med kabelgjennomføringsnipler for kabel til føler og signalkabel med spenningsmatning.
Signalkontakt	Potentialfri vekselkontakt.
Tilbakestillingskapp	Tilbakestilling skal være manuell og kunne betjenes uten å skru av deksel.

Frekvensomformere

Frekvensomformeren skal være CE-merket etter EMC direktivet 89/392/EØF og lavspenningsdirektivet 73/23/EØF. Den ledningsbårne radiofrekvente støy (RFI) skal overholde EN 55011 gruppe 1, klasse B, med innebygde RFI-filtre der hvor det er spesifisert, eller med filteropsjoner hvor det er nødvendig. Frekvensomformerens immunitet skal være i henhold til EN 50082-2.

Alle frekvensomformere tilhørende entreprisen skal leveres av samme fabrikat og i størst mulig grad av samme serietype. Alle relevante opsjoner som nettfiler, RFI-filer osv. skal være integrert i frekvensomformeren. RFI - filter skal oppfylle EMC direktivet for motorkabellengde på minimum 30 meter.

Frekvensomformerer skal ha en robust kapsling. Kapslingen skal være tilrettelagt for en god EMC-installasjon med metall plate for EMC-nipler, sadler eller bøyer for jording av skjerm i motorkabel. EMC nipler skal leveres for motorkabel. Kapslingsgrad velges slik at luft for kjøling av frekvensomformer ikke direkte passerer elektronikk. Dette betyr i praksis at kapslingsgraden må være IP44 eller høyere.

Automatisk justering av rampetider opp og ned skal være integrert i frekvensomformerer, slik at utkobling unngås. Manuell - Av - Fjernbetjent skal være tilgjengelig som egne taster eller som funksjon i betjeningsmeny på betjeningspanelet, for å kunne starte og stoppe frekvensomformerne. Det skal være mulig å velge manuell og fjernbetjent hastighet uavhengig av eksternt styresystem. Ønsket hastighet skal være justerbar direkte på tastaturet når det er valgt manuell drift.

Et utgangssignal skal være tilgjengelig for å angi at frekvensomformerer er manuell eller fjernbetjent på tilkoblingsklemmer og via kommunikasjonsprotokoll dersom kommunikasjon skal benyttes.

Frekvensomformere i hele effektområdet skal ha lik betjening.
Det skal minimum finnes en rød feillampe og en grønn driftslampe i frekvensomformerens front.

Følgende utlesningsparametere skal være tilgjengelige fra kontrollpanelet:

- Referansesignal i prosent og enhet, utgangsfrekvens, utgangsstrøm, utgangsspenning, utgangseffekt, begrenset termisk belastning på motor og frekvensomformer, analoge innganger for spenning (0-10Vdc) og strøm (4 - 20mA), samt digitale innganger for start/stopp.

Følgende signaler være tilgjengelige på klemmer for tilknytning til SD anlegget:

- Start/stopp (Potensialfritt signal)
- Børverdi frekvens med et 0-10 VDC eller 4-20mA signal
- Feil (Potensialfritt signal)
- Drift (Potensialfritt signal)
- Motorhastighet med et 0-10 VDC eller 4-20mA signal
- Lokal/Auto (Potensialfritt signal)

Det skal være mulig å innstille strømgrense for frekvensomformerer.

Energimåler for vann

Regneenhet

Kapsling	Min IP20. Kapsling for montasje på vegg.
Kommunikasjon	Kommunikasjonsprotokoll iht. komponenttabell
Nøyaktighet	Bedre eller lik 2 %.

Temperaturgivere

Nøyaktighet	Giverne skal være kalibrert som et par som viser samme temperatur ved samme medietemperatur.
Kapsling	Min IP30.
Lomme	Forniklet messing eller rustfritt stål avhengig av trykkklasse.
Trykkklasse	Tilpasses i rørsystemets trykkklasse. Min. PN10.
Kabel	Temperaturgivere leveres med egen kabel med lengde tilpasset avstand til regneenheten som monteres nære temperaturgivere og vannmengdegiveren. Kobling av kabel til regneenhet skal være inkludert.

Vannmengdegiver

Utsignal	Tilbasset regneenhet.
Kabel	Medleveres giver.
Måleprinsipp	Ingen bevegelige deler i vannet. (Magnetisk induktiv eller ultralyd).
Trykkklasse	Min. PN 10 og forøvrig tilpasset statisk trykk i rørnett.
Montasje	Giveren må kunne monteres både vertikalt og horisontalt.

Avgassgiver for CO₂

Spenningsmatning	24 VAC
Målområde CO ₂	0-2000 ppm
Nøyaktighet CO ₂	+/- 1 % av måleområde

Måleutgang 0-10 V For CO₂
Omgivelsestemperatur 0 – 50°C

D5632.3 *Objektvariabler for feltbus*

Orientering objektvariabler

For komponenter som skal kommunisere med feltbuss skal medtas variabler i henhold til liste nedenfor. Signalene i objektvariablene skal kunne leses/endres fra bilde på en standard måte for systemet. Beskrivelsen kan omfatte flere objektvariabler enn hva som er nødvendig for prosjektet.

Motorer

Motor med separat frekvensomformer og med kommunikasjon til undersentral.
Følgende variabler skal kunne utføres via kommunikasjon med undersentralen:

Start/stopp	Starte/stoppe motor fra SD anlegget
Børverdi frekv	Omstilling av børverdi for motorhastighet uttrykt i Hz og %.
Feil	Sumalarm fra motor
Driftsmodus	Driftstatus som viser om motor går eller står.
Kontrollmodus	Alarmsignal dersom frekvensomformeren er styrt lokalt på frekvensomformer
Kommunikasjonsbrudd	Alarmsignal dersom undersentral ikke har kommunikasjon med frekvensomformer.
Motorhastighet	Motorhastighet i Hz og %.
Min og Maks hastighet	Min- og maksimumsbegrensing av motorhastighet i Hz.

Utstyr i fordelinger

Nettanalysator

Blir montert av elektroentreprenør i fordelinger:

Strøm	Strøm i alle tre faser.
Spennning	Spennning mellom alle faser.
Aktiv effekt	Aktiv effekt
Reaktiv effekt	Reaktiv effekt
Cos Phi	Faseforskyving
Harmoniske	Total harmonisk innhold (THD) for hver fase strøm og spennning
Energiforbruk	Aktivt energiforbruk

Jordfeilsentral

Alarmstatus	Angir om alarmen er i alarm eller ikke.
Alarmadresse	Angir hvor det er jordfeil.
Alarmtid	Angir tidspunkt for når alarm kom.

D5632.5 *Funksjonsbeskrivelser*

Orientering

Funksjonsbeskrivelser som skal lages for funksjoner som ikke er beskrevet nedenfor skal bygges opp på samme form som eksemplene.

Alle funksjoner som er programmerte for hvert system skal medtas i funksjonsbeskrivelsen.

Nedenfor følger de mest brukte funksjonstekster som er viktige med hensyn til betjeningen av anlegget.

Følgende hovedfunksjoner skal angis pr. system der denne er relevant (mulig):

- Systemnr. og hva systemet betjener.
- Komponentnr. og komponentnavn
- Venderstillinger i lokal fordeling og funksjonsvender i prosessbilde med tilhørende funksjon i hver stilling.
- Reguleringsfunksjoner
- Energiøkonmiseringsfunksjoner
- Oppstartsfunksjoner
- Forriglinger
- Angivelse av hvilke variabler som skal avleses og som skal kunne endres i prosessbilde.

Krav til sammensatt funksjonsbeskrivelse

Entreprenør skal lage en sammensatt funksjonsbeskrivelse pr. system ved å benytte de funksjonstekster som er angitt nedenfor. Dersom det ikke finnes funksjonstekst i vedlegget «Database, Funksjonsbeskrivelser Bygningsautomatisering» skal entreprenør lage et nytt med samme oppsett som for øvrige tekster.

D564 UTSTYR OG YTELSE FOR BUS SYSTEM**D564.1 Orientering**

I dette kapittel inngår utstyr og ytelser for romkontrollsystemet som betjener temperaturregulering.

Romkontrollsystemet skal tilknyttes SD anlegget for fjernbetjening.

Leveringsomfang

Følgende utstyr og ytelser skal inngå:

- Kommunikasjonsutstyr nødvendig for kommunikasjon mellom bussbaserte komponenter.
- Alt utstyr i det enkelte rom som skal tilknyttes romkontrollsystemet
- Ytelser for å oppnå de beskrevne funksjoner.

Det skal tilbys et buss basert system enten KNX, LonWorks eller BACnet.

Alt utstyr som p.g.a. funksjon må monteres i rom skal være for montasje i vegg/takbokser. Det skal være 10 % ledig kapasitet for tilkobling av nye noder etter hver router eller områdekobler for noder. Utstyr for kommunikasjon og spenningsforsyning skal monteres i underfordelinger. Alle lokale sentraler skal ha busskommunikasjon.

D566 TEMPERATURREGULERING**Generelt**

Ved åpning av vinduer skal alt varmepådrag stoppes i aktuelle rom. Det må derfor være en vinduskontakt, slik at når vinduet åpnes skal varme i rommet styres ned/slås av (gjelder alle rom). Det skal i utgangspunktet være gitt komfort temperatur til rommet (for eksempel 21 grader) via SD av driftspersonell. Videre satt et intervall på for eksempel +/- 3 grader som bruker kan justere manuelt på rommet. Det samme gjelder gulvvarme. Det skal settes komfort temperatur i SD og bruker skal kunne justere innenfor gitt intervall.

D7 UTENDØRS**D70 UTENDØRS, GENERELT**

Utendørsarealer skal være universelt utformet.

D71 BEARBEIDET TERRENG**D710 BEARBEIDET TERRENG, GENERELT**

Området rundt det nye internatet skal fylles opp slik at terrenget rundt bygningen blir forholdsvis jevnt med nivået ved inngangspartiet i øst. Mellomlagring av vekstjordmasser i ranke må avklares med geotekniker for å unngå ugunstig belastning av grunnen. Eventuelle overflødige masser fra grunnarbeidene er grunnentreprenørens eiendom og skal opplastes og kjøres bort/leveres på godkjent mottak/deponi.

Berørt areal i forbindelse med prosjektet skal tilbakeføres til samme standard som tilstøtende arealer. Det benyttes så langt som mulig samme materialer som i tilstøtende arealer for å unngå setningsforskjeller. Det skal klargjøres for isåing av gressfrø rundt bygningen, foruten atkomstvegen/parkeringsplassen foran hovedinngangen, som skal klargjøres for asfaltering.

D711 GROVPLANERT TERRENG

Det henvises til Byggforsk detaljblad serie 511 og 513.

D712 DRENERING

Området rundt bygningen skal avrettes med fall slik at overvann ledes bort fra bygningen i alle retninger. Det skal i tillegg etableres komplett drenering rundt bygningens fundamenter for å lede bort eventuelt vann som ellers ville blitt stående i grunnen. Løsning for drenering avklares i samråd med geotekniker og byggherren. Det skal brukes stive dreneringsrør.

D72 UTENDØRS KONSTRUKSJONER**D720 UTENDØRS KONSTRUKSJONER, GENERELT**

Ingen krav stilles utover lov og forskrift.

D727 KUMMER OG TANKER FOR TEKNISKE INSTALLASJONER

Ingen krav stilles utover lov og forskrifter.

D73 UTENDØRS RØRANLEGG

Det er allerede under utførelse en grunnentreprise i prosjektet. Denne medtar en del kummer og rørlegg. Se vedlagt tegningsunderlag. TE må gjennom sin detaljprosjektering kontrollere om anlegget er tilstrekkelig eller om ytterligere tiltak må utføres. For eksempel flere overvannskummer, eller om fortregningsområdet er for lite og må f.eks utvides. TE sin detaljprosjektering skal sørge for at alle utvendige forhold fremkommer og arbeider blir ivaretatt.

Det er ikke medtatt rørføringer inn i bygget fra kummer/tilknytningspunkter. Dette må ivaretas av TE. TE kontrollerer om det er nødvendig med isolering fra og med kum og rør inn til bygg

D731 UTENDØRS VA

Tilkobling mot vann- og avløpsanlegg.
Se vedlagte tegningsunderlag.

For utvendige selvfallsledninger skal det benyttes PVC rør klasse SN8, grunnavløpsrør. Rødbrun for spillvann og sort for overvann.

Alle utvendige ledninger legges på frostfri dybde. Der dette eventuelt må fravikes, skal ledningene isoleres med kjøresterk xps-isolasjon. Alle utvendige ledninger utføres etter gjeldende forskrifter og produsentenes anvisninger.

Avløpssystemene utføres som separatsystem og utføres i sin helhet som selvfallsanlegg.

D731.1 OVERVANN

Terrengplanlegging og plassering av overvannsavløp skal koordineres slik at overvann ikke på noe sted kan renne inn i bygninger.

Utvendige arealer, inklusive parkeringsplassen arronderes med tilfredsstillende mengde lavpunkter hvor overvannet arronderes mot omkringliggende terreng. Dette omfatter også takvann.

D74 UTENDØRS ELKRAFT

Utvendørsarealer skal være universelt utformet, jf. krav i NS 11001-1:2009. Videre er utelys under takutstikk inkludert i D744.

Alle utelys skal styres via Astrour.. Dette gjelder også de utvendige lys som er med i D744.

Alt utvendig kabelanlegg skal utføres som røranlegg i grøft. Rør med trekketråd skal alltid medtas.

Dokumentasjon som skal leveres for vurdering av tilbud:

Produktark på alle valgte armaturer (maks 2 sider pr. produkt) på norsk eller engelsk.

D743 UTENDØRS LAVSPENT FORSYNING

Dette er ivare tatt i kapittel D433.

Det skal være utvendig stikk ved hvert spylepunkt.

D744 UTENDØRS LYS

Se tegningsunderlag/øvrige anbudsunderlag

Styring:

Utebelysningen styres av Astrour og med mulighet for manuell styring fra SD anlegget.

Lysanlegget skal lys beregnes og godkjennes av byggherre, før det bestilles armaturer.

D745 UTENDØRS ELVARME

Dette er ivare tatt i kapittel D453.

D76 VEIER OG PLASSER**D760 VEIER OG PLASSER, GENERELT**

Ingen generelle krav utover lov og forskrift.

D761 VEIER

Referer utomhusplan.

Det skal etableres en ny atkomstveg til internatet iht. vedlagt situasjonsplan, mellom eksisterende bygninger i øst. Den nye atkomstvegen skal være dimensjonert for personbiltrafikk, og skal utføres iht. eventuelle føringer fra geotekniker. Den nye atkomstvegen og parkeringsplassen ved hovedinngangen skal være klargjort for asfaltering.

D761.4 MATERIALBRUK, UTFØRELSE

Langs side av bygget etableres pukk-grus sjikt med bredde på 100 cm langs bygget mot der det eventuelt er jord/vegetsjondekke.

D762 PLASSER**D762.2 PARKERING**

Referer tegningsunderlag.

D77 PARKER OG HAGER**D770 PARKER OG HAGER, GENERELT****D771 GRESSAREALER**

Opparbeidet terreng rundt det nye internatet skal klargjøres for isåing av gressfrø. Stedlige masser arronderes rundt bygningen slik at man får en fin overgang mot eksisterende terreng.