

Prosjekt nr. 79.19.040

BODIN vgs Ombygging ELEVTJENESTE OG STO-BASE

Kravspesifikasjon Beskrivelse Totalentreprise

Utgave v 1.1

Utg.	Utstedt av	Dato	Godkjent av	Dato	Anm.
1.0	AjC	13.03.20			Generell + Bygg
1.1	AjC	16.03.20			Justering lys og lyd
1.2	AjC	17.03.20			RIV og RIE
1.3	AjC	18.03.20			Justering RIE og ARK

Innhold

D1	PRODUKTMÅL	3
D10	MILJØ- OG LIVSLØPSKOSTNADSMÅL	3
D10.1	LIVSLØPSKOSTNAD	3
D10.2	LEVETID	3
D10.3	ENERGI	5
D10.4	MILJØKRITERIER FOR VALG AV MATERIALER	5
D10.5	KVALITETSKRITERIER FOR VALG AV MATERIALER	5
D10.6	UTFØRELSE	6
D10.7	BEVARING	6
D10.8	TILPASNINGSDYKTIGHET - GENERELT	6
D10.9	BYGNINGSMESSIG TILPASNINGSDYKTIGHET	6
D11	UNIVERSELL UTFORMING	7
D12	ARKITEKTONISK UTTRYKK	7
D13	BRANNTEKNISKE KRAV	8
D13.1	KONSEPTUELLE VURDERINGER	8
D13.2	INTERIØR OG MATERIALBRUK	8
D13.3	DOKUMENTASJON OG ORGANISERING	8
D14	DAGSLYS, UTSYN OG KUNSTIG BELYSNING	8
D14.1	DAGSLYS	8
D14.2	UTSYN	9
D2	PRODUKTTEKNISKE KRAV	10
D20	BYGNING	10
D21	GRUNN OG FUNDAMENTER	10
D22	BÆRESYSTEMER	10
D24	INNVEDIGE VEGGER	13
D25	DEKKER	16
D26	YTERTAK	20
D27	FAST INVENTAR	20
D28	TRAPPER m.M.	21
D31	SANITÆRINSTALLASJONER	30
D32	VARMEANLEGG	35
D33	BRANNSLOKKINGSANLEGG	40
D36	LUFTBEHANDLINGSANLEGG	42
D4	ELKRAFT	50
D40	ELKRAFT, GENERELT	53
D41	BASISINSTALLASJONER FOR ELKRAFT	53
D42	HØYTSPENT FORSYNING	56
D43	LAVSPENT FORSYNING	56
D44	LYS	58
D45	ELVARME	61
D50	TELE OG AUTOMATISERING	61
D51	BASISINSTALLASJONER FOR TELE OG AUTOMATISERING	61
D52	INTEGRERT KOMMUNIKASJON	62
D53	TELEFONI OG PERSONSØKING	63
D54	ALARM- OG SIGNALSYSTEMER	63
D56	AUTOMATISERING	63
D6	ANDRE INSTALLASJONER	78
D61	PREFABRIKKEDE ROM	78
D62	PERSON- OG VARETRANSPORT	78
D7	UTENDØRS	79
D70	UTENDØRS, GENERELT	79

D1 PRODUKTMÅL

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

Kapittel D1 gjelder foran kapittel D2

Kapittelinnstillingen i denne boken følger kodingen i NS3451 Bygningsdelstabellen.

Kravene gitt i denne boken skal understøtte virksomhetskravene til utforming av arealene

Hensikten med en overordnet innfallsvinkel er å bidra til å kvalitetssikre at skoleanlegget blir planlagt og realisert slik at:

- ✓ Det velges varige og økonomiske løsninger som optimaliserer investerings- og driftskostnadene hvor det menneskelige og pedagogiske aspektet er ivarettatt.
- ✓ 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 imøtekommenhet 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.

Det må i rehabiliteringsprosjekter, hvor man skifter ut ett element, gjøres en vurdering av den totale levetiden for bygget. Vurderingen må gjøres ut i fra om restlevetiden av hovedelementene i bygget, har kortere levetid enn de nye elementene. I disse tilfellene, vil den korteste levetiden være styrende.

Bygningselement	Materialtype	Bygnings- del	Teknisk Levetid	Økonomisk levetid	Funksjonell levetid	Estetisk levetid	Brukstid
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

D10.3 ENERGI

Ikke relevant

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
- Stoffer 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 flater utover oppgitte grenseverdier
- Teppet 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 inneklimaproblemer 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 smussavvisende 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 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.

Eksempel:

Det skal stilles høye krav til utførelsen av bæresystemer, mens det kan stilles lavere krav for ikke bærende innervegger.

D10.7 BEVARING

Ikke relevant

D10.8 TILPASNINGSDYKTIGHET - GENERELT

Skoleanleggene har et livsløp som går langt ut over levetiden til de gjeldende læreplaner. Over tid vil også eventuelt tallgrunnlag og kapasitetsbehov for skoleanleggenes ulike brukergrupper variere. Skoleanlegget skal kunne håndtere endring til andre skoleslag/ utdanningsprogrammer og nye elevgrupper. Videre er det en overordnet målsetning at det skal satses på arealeffektivitet, bl.a. gjennom flerbruk og sambruk av lokaler.

Det er derfor et krav at anleggene i størst mulig grad planlegges og bygges både med tanke på tilpasning til fremtidige læreplaner, og tilrettelegges for både utvidelser av bygning(ene), seksjonering og soneinndeling slik at deler av bygning eller hele bygninger kan benyttes til andre kommunale eller private formål. Dette omfatter både utforming og plassering av bygg på tomten, av uteområder/utendørsanlegg, samt stiller krav til bygningsstruktur og - dimensjoner, bæresystem og til en viss grad tilrettelegging i forbindelse med tekniske installasjoner og innredning. Bygningen(e) skal raskt og kostnadseffektivt kunne tilfredsstille behov for endring av innvendig planløsning og tekniske installasjoner.

D10.9 BYGNINGSMESSIG TILPASNINGSDYKTIGHET

Bygningsmessig tilpasningsdyktighet er de egenskaper en bygning har til å imøtekomme endringsbehov, dvs. gjennomføre endringer/tilpasninger. Grad av tilpasningsdyktighet tilsier i hvilken grad endringer faktisk lar seg gjennomføre, og at disse kan gjennomføres på en god og kostnadseffektiv måte.

Tilpasningsdyktighet er å betrakte som et samlebegrep for alle endringsegenskaper.

Tilpasningsdyktighet defineres normalt som å bestå av generalitet, elastisitet og fleksibilitet, som igjen defineres som:

- ✓ Generalitet: bygningens evne til å benyttes til flere funksjoner (bruksområder, virksomheter)
- ✓ Fleksibilitet: bygningens evne til å endre planløsning, slik at endringsbehov kan imøtekommes
- ✓ Elastisitet: bygningens evne til utvidelse (vertikalt og/eller horisontalt), eventuelt. seksjonering

Kravene til tilpasningsdyktighet er i liten grad kvantifisert, og skal besvares gjennom utredninger og kvalitative vurderinger.

PARAMETERE FOR TILPASNINGSDYKTIGHET			
Det skal tilrettelegges og planlegges for fjerning og supplering av ikke-bærende innervegger.*			
Elektriske installasjoner i lettvegger skal unngås. Elektriske installasjoner skal ha føringer			

over himlinger eller i dekke. Føringer i vegger som er bærende vegger kan godtas så lenge lydkrav ikke forringes. På lettvegger skal det være kanaler ved behov for uttak.			
<u>Unntak</u> er nødlys, stikkontakter, brytere og adgangskontroll ved dører i lettvegger. Her kan skult anlegg benyttes så lenge føringsvei er vertikal til hovedføringsvei. Også her må lydkrav opprettholdes. Alle stikkontakter i fellesområder/korridorer/vrimleområder som er tiltenkt vask og/eller vedlikehold skal som hovedregel stå ved dører. Dersom dette ikke er praktisk gjennomførbart settes stikkontakt etter behov, og føringsvei skal gå vertikalt til hovedføringsvei. Også her må lydkrav opprettholdes.			
Tekniske installasjoner skal tilrettelegges og planlegges for utvidelse, inspeksjon og utskiftning, blant annet gjennom å unngå bindinger med andre bygningsdeler.*			
Alle tekniske installasjoner skal vurderes mht. behov for initiell restkapasitet.*			
Det skal tilrettelegges og planlegges for fleksibel bruk, og sambruk/ flerbruk. Herunder soneinndeling og behovsstyring av tekniske installasjoner, låse- og alarmsystemer, garderobeløsninger, utstysrom og låsbare skap for ulike brukergrupper etc. *			

Et annet viktig prinsipp for å oppnå god tilpasningsdyktighet er å tilstrebe minst mulig bindinger mellom bygningsdeler med ulik levetid (0-friksjon). Videre kan forhold knyttet til bygningsmessig tilpasningsdyktighet skilles i:

- ✓ 1. Overordnet konsept (rammebetingelser, ambisjon)
- ✓ 2. Strukturelle forhold (konstruksjonsløsninger)
- ✓ 3. Infrastrukturelle forhold (tekniske løsninger)

1) og 2) er vanskelig å endre på etter at anlegget er bygd, og eventuelle endringer har store kostnadmessige konsekvenser.

3) kan endres, men har kostnadmessige konsekvenser. De tre nivåene representerer også en tidsmessig rekkefølge i forhold til i hvilken fase av planleggingen beslutninger tas.

Nordland fylkeskommune sine krav til bygningsmessig tilpasningsdyktighet er definert i henhold til denne tredelingen.

Etterfølgende tabell oppsummerer Nordland fylkeskommune sine krav, og viser i hvilken fase de ulike kravene skal tas inn i planleggingen.

Det er viktig å merke seg at tilpasningsdyktighet ikke kan uttrykkes absolutt. Med det menes at hvilke egenskaper ved en bygning som gir god tilpasningsdyktighet avhenger av hvilket behov for endring som kreves/ønskes.

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 Norsk Standard NS 11001-1:2018. Det vises videre til rapporten «Fremtidens skoleanlegg», rev 2012, vedlagt. Tek 17 gjelder foran ved avvikende krav

D12 ARKITEKTONISK UTTRYKK

I tråd med NORDLAND FYLKESKOMMUNE sin visjon: "Framtidas skoleanlegg i Nordland" skal nye skoleanlegg oppført med NORDLAND FYLKESKOMMUNE som byggherre være gode, varige, gjennomarbeidede og inspirerende eksempler på framtidsrettet arkitektur.

Et hvert skoleprosjekt skal baseres på en tydelig bærende hovedidé, et overordnet arkitektonisk grep og være preget av nøkternhet.

Målsettingen skal følge prosjektet i alle faser, og skal søkes innarbeidet i alle av anleggets komponenter; så vel overordnede plan- og volumdisposisjoner, som materialbruk, detaljering og fargebruk.

Målsettingen skal gjøres kjent for alle sentrale aktører i prosjektet, og skal innarbeides i sentrale prosjektdokumenter.

D13 BRANNTEKNISKE KRAV

Entreprenøren prosjekterer og velger branntekniske løsninger jf. Gjeldende krav og forskrifter. I tillegg gjelder tilleggskrav/utfyllende avklaringer om branntekniske løsninger, materialbruk mm. som angitt under i kap. angitt i kap D 13.1 – 13.3. Tilleggskravene som går utover løsninger i TEK17 med tilhørende veiledning og som berører tiltaket er også angitt i brannkonseptet kap. 1.4.

Vedlagt «Brannkonsept» og brannplaner og krav i kap. D 13.1 – 13.3 skal legges til grunn for videre prosjektering.

D13.1 KONSEPTUELLE VURDERINGER

- Alle ytterdører i fluktvei/rømningsvei skal ha panikkbeslag.
- Dører fra rømningsvei og til det fri som er låst i normalsituasjon skal låses opp automatisk ved brannalarm. Slike dører skal kunne åpnes uten at brannalarmen løses ut.

Ved planlegging av rom som krever rømning via andre rom og slik sett stiller krav til fri rømningsbredde skal:

- ✓ Rømningssonen merkes særskilt i gulvbelegg og på vegg. Dette medfører krav til lavtsittende ledesystem i fluktveier (rømningssoner) også i brannceller som ikke er rømningsvei hvor rømning skjer via andre rom. Eks: Fra undervisningsrom tilhørende frisørlinje og blomsterdekoratør via fellesarealer som fører til rømningskorridor.
- ✓ Rommets plassering skal søkes slik at arealet som går med til rømningsvei minimeres. Areal til rømningsvei kommer i tillegg til undervisningsareal.

D13.2 INTERIØR OG MATERIALBRUK

- ✓ Produkter med farlig avgassing, røykutvikling og brennbarhet, som for eksempel nylon og plastprodukter, skal ikke benyttes i vesentlig omfang.
- ✓ Inventar som garderober, tørkeskap, melkeskap etc. skal ikke plasseres i rømningsvei. Unntak kan gjøres for ubrennbart møblement/sittegrupper som ikke medfører hindringer i fluktvei og ubrennbare garderobeskap. Akseptable løsninger er angitt i brannkonseptet.
- ✓ Inventar for lagring av papir m.m. skal være skap bl.a. for å begrense brannutvikling.
- ✓ Produkter med miljømerke skal foretrekkes foran produkter uten slik merking (gjelder Svanen og EU-blomsten).

D13.3 DOKUMENTASJON OG ORGANISERING

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

D14 DAGSLYS, UTSYN OG KUNSTIG BELYSNING

Undervisningsrom, kontorer og areal med personalromsfunksjon defineres som rom med varig opphold.

Tekniske rom, garderober, Arbeidsrom for lærere, møterom og samtalerom kan defineres som rom uten varig opphold.

D14.1 DAGSLYS

Forskrift om miljørettet helsevern i skoler og barnehager, Forskrift om arbeidsplasser og arbeidslokaler og TEK sine krav til dagslys skal oppfylles for rom med varig opphold.

Det henvises til boken Standardiserte og eksemplifiserte løsninger.

D14.2 UTSYN

Forskrift for miljørettet helsevern i skoler og barnehager, Forskrift om arbeidsplasser og arbeidslokaler og TEK sine krav til utsyn skal oppfylles for rom med varig opphold.

Utsyn defineres som: Direkte utsyn ut over utendørs areal som ikke er overbygd.

D15 STØY OG AKUSTIKK

De til enhver tid gjeldende krav skal legges til grunn for innendørs akustikk. Se vedlagt vurdering av interne lydforhold utført av Brekke og Strand. Denne rapporten er veiledende. De til enhver tid gjelde krav gjelder foran denne rapporten. Endelig akustikkrapport må utarbeides av totalentreprenør som en del av arbeidstegningsfasen. Merk at romløsning i STO-areal mot teknisk rom er endret etter at denne veiledende akustikkrapporten ble utarbeidet.

Noen hovedmomenter i vedlagt akustikkrapport er:

- Lydisolasjon mellom rom ivaretas med stedbygde vegger av forskjellig oppbygning avhengig av krav. Forslag til skillekonstruksjoner beskrives i rapporten.
- Det er behov for effektive himlingsabsorbenter (klasse A iht. ISO 11654) i alle rom for å sikre at forskriftskrav tilfredsstilles. I tillegg til dette vil det være behov for noe tilleggsabsorpsjon på vegg. I undervisningsrom bør det planlegges med et veggabsorbentareal tilsvarende 15 – 20 % av rommets grunnflate.

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

Alle kabler og rørføringer bør/skal være skjult i vegger og dekker/himling med innfelte bokser.

D200.4 KONSTRUKSJONSTETTHET

Ikke relevant

D200.5 VARMEISOLERING

Ikke relevant

D200.6 FUKTINNHALDET I BETONG

Ikke relevant

D21 GRUNN OG FUNDAMENTER

Ikke relevant

D22 BÆRESYSTEMER

Ikke relevant

D23 YTTERVEGGER

Hvis ikke forskriftskrav eller krav i anbudsbeskrivelse medfører behov for ombygging av yttervegg, så er det kun arbeider i forbindelse med yttervegg i nye arealer for elevtjeneste som berøres av krav beskrevet nedenfor. Se også tegninger.

Klimavegg utføres i isolert stenderverk med vindspærre 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 min 50 millimeter inn i vegg fra den varme sonen. Dette for å unngå perforeringer av diffusjonsspærren under fremføring av tekniske installasjoner.

D231.1 VEGGER MOT GRUNN

Ikke relevant

D233 GLASSFASADER

Ikke relevant

D234 VINDUER, DØRER OG PORTER

D234.1 VINDUER GENERELT

Komplett vindu (glass med omramming/karm) skal tilfredsstillende 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. Vinduer i tørre oppvarmede rom kan, f.eks. være trevinduer med overflate av aluminium. Det presiseres at det skal være lufting på baksiden av beslaget slik at råteskader ikke oppstår.

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

Vindusglasset skal, pr rute, ikke være større enn 2,3 m².

Vindusglass skal ha personsikkerhetsruter jf. NS 3510.

D234.2 LUFTING

Utvendig vindu og innvendig vindu mot «glassgate»

Rom for varig opphold på inntil 30 m² skal minimum ha et vindu som kan åpnes for lufting, herunder kontorarbeidsplasser og personal-/møterom.

Rom fra 30 m² inntil 70 m² skal minimum ha to vindu som kan åpnes for lufting. Rom større enn 70 m² skal minimum ha tre vindu som kan åpnes for lufting.

D234.3 ÅPNINGSBARE VINDUER

Åpningsbare vinduer skal ha følgende funksjoner:

- ✓ være bunnhengslet og sidehengslet.
- ✓ være innadslående (sikkerhetsvindu) i topp
- ✓ være treveis med «vaktmestervrider»
- ✓ kunne settes i sikker lufteposisjon
- ✓ ha barnesikring
- ✓ Vindu tilrettelagt for rømning skal ha fast vrider

D234.4 FUGING, TETTING, GLASSLISTER

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

D234.5 DØRER GENERELT

Komplette dører skal tilfredsstillende de til enhver tid gjeldende kravene til Norsk Dør- og Vinduskontroll. Dører skal monteres i henhold til *Byggforsk detaljblad serie 523.7 og 533*. Se dørskjema for beskrivelse og kravspesifikasjon

D234.6 UTFORMING INNGANGSDØRER

Se dørskjema

D234.8 PORTER

Ikke relevant

D234.9 LÅSSYSTEM

Det vises til skjema/tegninger for adgang og låssystemer. Det forutsettes at låssystemer er komplette og dekkende for hele bygningsmassen. Det skal også medtas komplett låssystem på tekniske rom.

D234.10 BESLAG

Dørbeslag skal være i rustfritt, syrefast, børstet stål.

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

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

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

D234.11 FUGING OG TETTING

Fuging og tetting utføres som for vinduer.

D235 UTVENDIG KLEDNING OG OVERFLATE

D235.1 GENERELT

Fasaden skal være av bestandige materialer (jf kapittel D1 og levetid), og det skal benyttes få materialtyper.

Utformingen skal ta hensyn til rasjonelt renhold og vedlikehold.

D235.2 FASADEKLEDNING

Se tegninger

Fasade-endring i forbindelse med elevtjenesten: Beslag og eventuell komplettering av fasade i forbindelse med endring av vinduer utføres slik at det utseendemessig blir mest mulig likt eksisterende fasade. Eksisterende vindusomramming er i betong. Denne skal beholdes og videreføres slik at ny utvidet vindusomramming også blir i betong. Denne skal utføres slik at hele betongrammen blir homogen og sammenhengende visuelt, og at det ikke blir et skille mellom «gammel» betongomramming og komplettert betongomramming.

STO / Glassgate: Eksisterende glassfelt i tre med overlys mot glassgaten pusses opp og behandles slik at de fremstår slik de gjorde da de var ny. Overflate og materialitet skal være i samsvar med de øvrige glassfeltene i glassgaten. Eventuelle defekte deler må byttes ut med nye utseendemessig og teknisk tilsvarende eller bedre deler.

D235.3 UTVENDIGE BESLAG

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

Beslag mot terreng, ved sokler m.v., skal monteres med en avstand på minimum 6 mm til underliggende konstruksjon, slik at vannet kan dreneres ut. Beslagene skal ha systematisk oppdeling. Der annet ikke er spesifisert skal underlag til beslag være av utlektet minimum 15 mm vannfast kryssfiner (vannfast lim).

D235.5 UTVENDIG SYNLIG BETONG

Ikke relevant

D237 SOLAVSKJERMING

Ikke relevant

D238 FENDERE

Ikke relevant

D239 ANNEN UTVENDIG KOMPLETTERING

D239.1 UTVENDIGE HIMLINGER

Ikke relevant

D24 INNENDIGE 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 stender og isolasjonssjikt bestemmes av lyd og brannkrav.

Alle innervegger skal, med mindre annet er spesielt angitt, kles mot stender med minimum et lag 15mm osb og minimum ett lag 13mm hardgips på begge sider, i hele veggens høyde. Sjøter på osb og gipsplater skal ikke være sammenfallende. Kubbing for osb-plateskjøter og vegghengt utstyr med belastningskrav (eks. sanitærutstyr) kommer i tillegg.

Veggmaterialet skal ha kvalitet og slitestyrke som er tilpasset de aktivitetene som skal foregå i de forskjellige rommene, ref. rombehandlingsskjema.

Foringer skal utføres i massivt tre i to varianter, både i synlig furu og malt massivt tre.

Gerikter skal utføres i massivt tre i to varianter, både i synlig furu og malt massivt tre.

Foringer og gerikter skal være overflatebehandlet fra fabrikk og ha synlige spikerhoder for å unngå sparkling.

Foringer og gerikter overflatebehandles i natur furu og i farge som spesifiseres av ARK/BH. ARK/BH kan velge fritt i tre farger i tillegg til standard hvit. Farge godkjennes av BH

STO-basen: Alle utvendige/utstikkende hjørner skal utføres med hjørnebeskyttelse i rustfritt stål min 75 x 75 mm skrudd med forsenkede skruer og limt i minimum høyde fra FG til UK himling. Hjørnebeskyttelse skal så langt som mulig utføres uten skjøt. Hjørnebeskyttere skal være matt (børstet) og rustfri. Hjørnebeskyttere skal avfases og slipes. Det skal ikke være mulig å skjære seg på en ferdig montert beskytter. Dette gjelder også alle søyler og andre konstruksjoner med utsatt plassering.

D242.2 BETONGVEGGER

Hjørner på betongvegger fases med eller som om de skulle være støpt med 21 mm trekantlekt, glatt forskaling. Betongflatene innvendig skal kunne impregneres klar/fargeløs eller males i valgfri farge som spesifiseres av ARK og godkjennes av BH. Valget om overflatebehandling gjøres i løpet av arbeidstegningsfasen. Alle betongvegger som blir bestemt malt skal også kunne overflatebehandles (pusses, sparkles etc) slik at overflaten blir mest mulig lik gips. Farge og overflatebehandling bestemmes av ARK og godkjennes av BH

D242.3 PLASSBYGDE LETTVEGGER

Ikke bærende plassbygde skillevegger skal ha spikerslag for oppheng av skohyller, skap og andre veggfaste innredninger og utføres som stålstendervegger med isolering av mineralull klasse 39, ikke brennbar plateledning – hvor minimum ett lag 15mm OSB og ett lag robust gips, på begge sider. Krav til brann og akustikk skal tilfredsstilles.

Utvendige hjørner skal forsterkes med stålprofil for innsparkling. Stålprofilen skal være skjult / usynlig. Horisontale og vertikale skjøter skal ha spikerslag.

D243 SYSTEMVEGGER

Ikke relevant

D244 INNENDIGE DØRER OG VINDUER INKLUSIVE LÅS OG/ELLER BESLAG**D244.1 GENERELT**

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*.

Dørkarmer i STO-areal skal ha rustfri stålvinkel som hjørne-beskyttelse. Overflate lik sparkeplate.

D244.2 DØRTYPER

Se dørskjema for spesifikasjon.

Dører på Elevtjenesten skal ha overlys med OK 2700mm over FG

D244.3 GLASSFELT

Glassdører og glassfelt skal ha personsikkerhetsruter jf. NS 3510, tabell 2. Innvendige vindu og glassfelt skal tilfredstille alle relevante krav, inklusive lyd- og brannkrav. 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 iht TEK 17, universell utforming.

D244.4 INNVENDIG VINDU I PRODUKSJONSKJØKKEN

Ikke relevant

D244.5 TERSKELFRIE DØRER

Dører skal generelt være terskelfrie. Terskelfrie dører skal ikke komme i motstrid til krav vedrørende lyd, brann etc. Ved behov for terskel benyttes gummiterskel med slepelist. Dette gjelder alle dører, også dører i systemvegger

D244.6 BESLAG PÅ INNVENDIGE DØRER

Dørbeslag skal være i rustfritt, børstet stål, og skal monteres i alle arealer med mye trafikk. Det skal benyttes rustfrie skruer for innfesting av beslag som igjen skal være festet med skruesikring. Det skal ikke brukes plast i døråpningsmekanismer, vridere eller hengsler.

Se dørskjema

Dørvridere skal være konstruert slik at man ikke kan hekte seg fast ved passering. Ved valg av beslag/dørvrider skal ulike alternativ konfereres ARK og godkjennes av BH

D244.7 DØRSTOPPERE PÅ INNVENDIGE DØRER

Det skal monteres dørstopperer på alle dører, primært på vegg der det er mulig. Der dette ikke er mulig avklares plassering med BH i hvert enkelt tilfelle.

D244.8 LÅSSYSTEM

Det henvises til dørskjema

D246 OVERFLATER PÅ INNSIDE YTTERVEGG OG PÅ INNVENDIGE VEGGER

Alle farger og materialer konfereres ARK (i samråd med RIAku, RIBr) og godkjennes av BH før produksjon. Alle veggoverflater skal ha generell god vaskbarhet.

Våtrom

malingsystemer for våtrom iht «BVN 34.610 Malingssystemer for vegg» - med valgfri farge

D246.2 AKUSTISKE TILTAK PÅ VEGG

For rom som krever tiltak på vegg benyttes akustiske plater av glassull. Platene monteres i eget skinnesystem utenpå innvendig platekledning. Estetisk utforming skal konfereres med ARK (i samråd med RIAku) og godkjennes av Byggherren.

D246.2 FARGE

Vegger skal generelt ha behandling til full dekk fra gulv til tak.

Det skal være mulig å velge opp til tre forskjellige farger på vegg på hvert rom. Alle farger foreslås av ARK og konfereres med og godkjennes av byggherren. Det skal være farger i henhold til RAL eller NCS fargesystem. Valg av farger og fargekombinasjoner skal ivareta kravet til universell utforming.

D246.3 BEHANDLING

Generelt:	3 strøk Akrylmaling - matt, til full dekk,
Underordnede rom:	2 strøk Akrylmaling, matt
Våtrom:	Malingsystemer for våtrom iht «BVN <u>34.610 Malingssystemer for vegg</u> » - med valgfri farge Vann- og fuktbestandig Akrylmaling ihht krav, matt, med soppdrepende tilsetting.
Listverk/ utforinger:	Natur furu med egnet overflatebehandling, matt. 3 strøk olje alkydmaling - matt, uten synlige stiftoder, til full dekk
Gipsvegger:	Sparkles, strimles og males
Betongvegger:	Betongvegger skal seises og overflatebehandles (minimum støvbinding) eller sandsparkles

D246.3 STØVBINDING

Ikke-eksponerte betongflater og murte flater skal støvbindes.

D246.4 ANDRE OVERFLATER

Over kjøkkenbenk, vaskerenner, vasker m.m. skal det benyttes lett vaskbare, vannbestandige og slitesterke materialer som fliser eller stålplater.

D248 INNVENDIGE SOL- OG LYSAVSKJERMING

Skinne for panelgardiner / lamellgardiner skal monteres i alle undervisningsrom og kontorer for å ivareta framtidig fleksibilitet med hensyn på nytt utstyr eller endret bruk. Gjelder alle innvendige og utvendige vinduer.

Dette gjelder også på glassfelt mot korridor.

D25 DEKKER

D251 FRITTBÆRENDE DEKKER

Ikke relevant

D252.1 RADONGASS

Ikke relevant

D252.2 GULVOPPBYGGING

D253 PÅSTØP

Underlag for belegg 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.

Fuktinnholdet skal ikke være høyere enn:

- ✓ Generelt: 85 % RF (Relativ fuktighet)

D253.2 AVRETTINGSMASSE

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

D253.3 GULV MED SLUK

Gjeldende forskriftskrav skal følges uavkortet.

For store våte rom med sluk i gulvet, gjelder at det mellom fallsonene skal etableres flatt gulv.

D254 GULVSYSTEMER

Ingen krav utover lov og forskrift.

D255 BELEGG/OVERFLATER PÅ INNVENDIGE GULV

Det henvises til Rombehandlingsplaner. Det skal benyttes vinylgulv som tilfredstiller gjeldende krav også mht sklisikkerhet. Eksempelprodukt er Upofloor Zero

D255.1 FARGE

Alle farger konfereres med og godkjennes av byggherren. Det skal være farger i henhold til RAL eller NCS fargesystem. Valg av farger og fargekombinasjoner skal ivareta kravet til universell utforming. Belegget skal ha et fargeutvalg som er likt eller bedre enn eksempelprodukt. Det skal kunne benyttes minimum 5 forskjellige farger i prosjektet, og opp til 2 ulike farger i hvert rom.

Vinylbelegg skal ha fargeavstemt sveisetråd.

Krav til stoffer:

Gulvbelegget må ikke inneholde stoffer som er klassifisert i 67/548/EEC, Direktiv vedrørende farlige stoffer.

Gulvbelegget skal heller ikke inneholde:

PVC eller mykgjørere.

Klor eller organiske halogenforbindelser.

Uorganiske flammehemmere(ingen antimonoxider).

formaldehyd eller hexanol (aldehyder).

tungmetaller.

Andre krav:

Overflaten skal være vedlikeholdsfri og det skal ikke være Anbefalinger om coating i drift og vedlikeholdsinstruksen.

a) Omfang og prisgrunnlag

Entreprenør er sammen sparkleposten ansvarlig for sluttresultatet.

FDV dokumentasjon vedlegges anbudet med tekniske data, innholdsdeklarasjon, emisjonstest, trinnlydstest, branntest samt legge- og renholdsannvisninger.

Byggrensjøring/ førstegangsoppsetning.
Gulvprodusentens anvisninger skal følges
Rengjøring av underlaget inkluderes i prisen.
Evt. behandling etter bygg vask ihht.
leverandørens anvisning, inkluderes i prisen.

Byggherre /arkitekt skal stå fritt til å velge farge, og dette skal medregnes i anbudet.
Endelig beleggtypen og utførelse skal bestemmes av Byggherre/ARK før bestilling og utførelse.

Produsenten av gulvbelegget skal ha implementert et sertifisert miljøstyringssystem i henhold til ISO 14001 eller innvilger en frivillig audit i miljøstyringssystemet i henhold til EU's miljøstyrings- og Auditorordning (EMAS) Nr. 761/2001/EC.
Produsenten skal være registrert i EMAS-registeret.

D255.2 SOPPDREPER

Følgende steder skal kunne behandles med soppdreper:

- ✓ Toalett, garderobe, dusjanlegg, eventuelt også andre steder hvor det kan være fare for soppdannelse
- ✓ Betong/puss flater utendørs

D255.3 GULVBELEGG GENERELT

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

D255.4 MATERIALKRAV GULVBELEGG

- ✓ Gulvbelegg skal ha kvalitet og slitestyrke tilpasset aktivitetene i de ulike rom
- ✓ Gulvbelegg skal være sklisikkert i områder der det kan være sklifare (dusj, inngangsparti osv)
- ✓ Gulvbelegg skal ha tilfredsstillende innklimadokumentasjon, være luktfritt og ha liten avgassing/emisjon)
- ✓ Fuktighet i betonggulv skal kontrollmåles og dokumenteres før legging av belegget
- ✓ Se for øvrig kapittel D1 for gjeldende overordnede materialkrav

D255.5 GULVBELEGG /OVERFLATER I UNDERVISNINGSROM

Alle gulv skal utføres i henhold til *Byggforsk detaljblad serie 541*.

D255.7 OVERGANG GULV TIL VEGG

Sokkelbelegg skal være min 30 mm på tørre rom og være av samme kvalitet som for gulvbelegg forøvrig. Gulv skal ha hulkil i henhold til punkt 481 hulkil i *Byggforsk detaljblad A541.314 del 2*. I våte rom skal oppbrett/hulkil være 100mm.

Det skal fuges i overgang gulv til vegg der løsninger nevnt over ikke medfører tetthet mot fukt.

D255.8 GULVBELEGG I VÅTROM

Gulvbelegg i våtrom skal legges i henhold til *Byggforsk detaljblad 541.805*. Antibakterielt akrylbelegg.

På alle våtrom skal belegg på gulv legges med hulkil der belegget føres 10 cm opp på vegg. For våtrom legges den til enhver tid gjeldende våtromsnormen til grunn uavkortet.

D255.9 GULVOVERFLATE I UNDERORDNEDE ROM

I tekniske rom benyttes 2 - 2,5 mm homogent vinylbelegg for våtrom med UV-herdet PUR-overflate som ikke skal trenge polishbehandling. Belegget skal være sveisbart, og sveisetråd skal heller ikke trenge polishbehandling. Belegg skal ikke ha DEHP-myknere. Belegg legges med hulkil oppbrett min 3 cm.

D256 HIMLINGER INKLUSIVE TAKLISTER

D256.1 GENERELT

- ✓ Innvendige himlinger skal utføres i henhold til *Byggforsk detaljblad serie 543*
- ✓ Sprang i himling skal ikke benyttes, bortsett fra der det er spesifisert i himlingsplan.
- ✓ Elementene skal støvbindes i alle kappflater
- ✓ Nedsenkede himlinger skal være avsluttet mot vegg
- ✓ Systemhimlinger skal være demonterbare. Felt skal kunne demonteres uavhengig av hverandre.
- ✓ Himlinger med T-profil skal ha den synlige profilen i samme matthet som himlingsplate.
- ✓ Synlige tekniske installasjoner må tilpasse seg gridmodulen i himlingen. Alt synlig i himling skal plasseres i forhold til grid.
- ✓ Inspeksjonsluker i fasthimling om nødvendig. Tekniske føringer må da tilpasses slik at man reduserer antall inspeksjonsluker til et minimum
- ✓ Eventuelle nedkassinger skal ha samme materialoverflate som himling for øvrig, og må planlegges i samråd med aktuelle fag og ARK.
- ✓ Se himlingsplaner

D256.1 AKUSTISKE FORHOLD

I henhold til gjeldene krav og anbefaling gitt av NS og byggforserien for skolebygg. Totalentreprenørens RIAKU detaljprosjekterer underlag til godkjenning av BH.

D256.3 MATERIALKRAV HIMLINGER

Himling skal være tilpasset skolebruk. Himlingene skal ikke avgi fibre ved slitasje.

Se for øvrig kapittel D1 i denne boken for gjeldende overordnede materialkrav.

D256.4 MATERIALTYPER HIMLINGER

Se himlingsplaner og øvrig beskrivelse.

D256.5 TEKNISKE FØRINGSVEIER

I arealer hvor det daglig oppholder seg personer skal alle tekniske føringsveier være over nedsenket himling og ha inspeksjonsmulighet.

Minsteavstand fra ferdig gulv til nedsenket systemhimling = 2,7 m.

Åpen himling i føringsveier skal tilrettelegges for enkelt renhold.

D256.6 STØVBINDING BETONG

Alle betongdekker som bygges inn, skal støvbindes før montasje av himling.

D256.7 OVERFLATER PÅ INNVENDIGE HIMLINGER

Systemhimlinger leveres ferdig overflatebehandlet fra leverandør. Himlinger med T-profil skal ha den synlige profilen i samme matthet som himlingsplate. Minium lysrefleksjon: 87%. plater skal ha mattusteende og være helt hvit. Eksempelprodukt Rockofon Blanca

Synlige betonghimlinger jf. himlingsplan skal sparkles, seises og males to strøk.

D26 YTTERTAK

D261 TAKKONSTRUKSJONER

D261.0 TAKFORMER

Ikke relevant

D261.1 TAKKONSTRUKSJON

Ikke relevant

D265.1 PARAPET (GESIMSOPPKANT)

Ikke relevant

D262 TAKTEKKING OG MEMBRANER

Ikke relevant

D263 OVERLYS OG TAKLUKER

Ikke relevant

D263.1 GLASSTAK I GLASSGATE

Ikke relevant

263.2 ØVRIG RØYKVENTILERING

Ikke relevant.

D265 TAKSLUK

Ikke relevant

D27 FAST INVENTAR

D273 KJØKKENINNREDNING

Ikke relevant

D274 INNREDNING OG GARNITYR FOR VÅTROM

Sanitærutstyr beskrives under D315.

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

Det skal medtas montering av garnityr som såpedispenser, toalettppapirholder, papirdispenser og søppelbøtte. Garnityr leveres av byggherren.

Speil skal leveres og monteres over vasker på alle toaletter og garderober. Speil skal leveres og monteres i hele bredde over rekken av vasker på toalettrom og garderober der det er flere enn en vask. Der det er vegger på begge sidene av vaskene monteres speilet helt inn til innvendig hjørne. Speil limes med egnet lim og skal ha ytterkant i flush med ytterkant veggoverflate. Overganger mellom speil og vegg behandles slik at det er like holdbart og tett som vegg for øvrig. Speil skal føres ned helt til vask, og overgangen skal tettes.

D275 SKAP OG REOLER

Skap og reoler er en egen leveranse

D277 SKILT OG TAVLER

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

D278 VINDUS- OG GARDINBRETT

Det skal være gardinskinne, type K-skinne, innfelt i systemhimling (som støtter panel- og blendingsgardiner). Dette gjelder også i undervisningsrom og kontorer med systemvegg/vindussystem mot korridor.

D279 UNDERVISNINGSROM

Fast inventar på undervisningsrom blir en egen leveranse

D28 TRAPPER M.M.

D280 TRAPPER OG RAMPER

Trapper utføres i henhold til TEK 17.

D281 INNVENDIGE TRAPPER

Ikke relevant

D283 UTVENDIGE RAMPER

Ikke relevant

D287 REKKVERK, HÅNDLISTER OG FENDERE

Ikke relevant

D289 SYSTEM FOR FASADEVASK

Ikke relevant

D300 GENERELT VEDRØRENDE VVS-INSTALLASJONER

Generelle krav til tekniske installasjoner.

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

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

Anlegget skal sprinkles i henhold til NS-EN 12845.
Kfr branntegninger/brannrapport vedr areal som skal sprinkles.

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

Det skal leveres komplett tilpasset ventilasjon-, sanitær-, varme og sprinkleranlegg inklusive bygnings-tekniske hjelpearbeider for VVS.

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 gjennomgå underlaget med brukerne for å kvalitetssikre underlaget.

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

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 normal bruk det kan få i en skole. 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 i bygg.

Alle installasjoner skal tilfredsstille 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 3.8 Ventilasjon av høye rom
- «Forskrift om miljørettet helsevern i skoler og barnehager m.v.» 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, spesifisering, installasjon og egenkontroll påse at forsvarlig kvalitetskrav i henhold til alle relevante myndighetskrav, håndverksmessig sedvane, norske standarder og spesielt avtalte krav blir planlagt og oppnådd.

D301.1 Elektrisk materiell

Alt utstyr skal tilfredsstillere 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 ferdigmelding være sendt og det skal være avholdt ferdigbefaring. Overtagelse av anleggene skjer når alle protokoller og all dokumentasjon er godkjent og de påpekte feil og mangler er rettet. Dette betyr i praksis at feil/avvik i forhold til denne beskrivelsen som oppdages i løpet av reklamasjonsperioden vil bli krevd utbedret for entreprenørens regning. Dersom slik arbeid rapporteres fra byggherre skal arbeid for utbedring påbegynnes senest 1 uke etter varsel er sendt.

D301.4 Drifts og vedlikeholdsinstruks

Entreprenøren skal, før anlegget overtas av byggherren, sette opp en komplett drifts- og vedlikeholdsinstruks for anlegget. FDV instruks skal tilfredsstillere 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. FDV- dokumentasjonen skal utarbeides både som papirutgave og elektronisk utgave.

Elektronisk FDV- dokumentasjon skal være basert på HTML-oppsett, mens papirutgave organiseres i tradisjonelle ringpermer. Strukturen skal i begge tilfeller følge NS3451 Bygningsdeltabellen. Den elektroniske utgaven skal leveres på CD-plate/minnepenn, mens den papirbaserte utgaven skal leveres i 2 komplette ringpermsett.

Elektronisk FDV-dokumentasjon skal legges inn på byggherrens (Byggeweb) FDV-system senest 3 uker etter overtakelse av anlegget.

Entreprenører som skal utarbeide disse, vil få tilsendt ZIP-fil med ferdig katalog- og menystruktur for oppsettet ved oppdragets start. Papirutgaven av FDV-dokumentasjon skal leveres byggherren

senest 2 uker før overtakelse av anlegget. Entreprenører skal levere alt relevant dokumentasjonsmateriale 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. For alle x-refs (eksempelvis ARK underlag) skal all unødvendig informasjon så som skraveringer, målsettinger, vindustyper m.v. (som ikke er viktig for VVS presentasjonen) være fjernet. For alle x-refs, eksempelvis ARK tegning-er, skal disse være BINDED. Informasjonen på x-ref skal kun ha farge mørk grå. All VVS informasjon på VVS tegninger skal være i farger, jfr. krav til fargevalg.

Ved ferdigstillelse 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 branntettinger med typebetegnelser. Alle komponenter i brosjyrer skal merkes med komponentnummer i h.h.t. prosjekteringsmateriale.
- Rutiner for vedlikehold og anvisning for skjøtsel.
- 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 gulvvarmerør, bunnledninger, avløp og koblinger mot taksluk 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. Opplæring av driftspersonell skal også skje ved opplæring i klasseromsituasjon og ved direkte på de enkelte VVS tekniske anlegg.

Plan for opplæring av driftspersonell skal på forhånd oversendes byggherren for orientering og godkjennelse. 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 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 branntettinger skal merkes på begge sider av brannskille hvor de samme merkenummer også fremkommer på tegninger i byggets branndokumentasjon.

Generelt skal merkeskilt inneholde følgende:

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

D301.6 Ansvar for inneklima

Entreprenøren er ansvarlig for at de inneklimakrav som er spesifisert oppnås under de belastninger som er gitt under dimensjonerende forhold for området. De klimatekniske installasjonene skal i tillegg til å oppfylle kravene i 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.

D301.8 Krav til innvendig renhet i luftbehandlingsanleggene

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

D301.9 RIGG OG DRIFT

Alle nødvendige ytelser for gjennomføring av entreprisen skal inngå.

D301.10 BRANNSTRATEGI/BRANNPROSJEKTERING

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

Oppdager entreprenøren gamle hull i bygningen som mangler branntetting, har entreprenøren plikt til å varsle byggherre/byggeleder om dette.

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 rådgivingen skal inneholde nødvendige beregninger som dokumenterer at levert anlegg tilfredsstiller de krav som er stilt. På tegningene skal kanal/rørdimensjoner, utstyrsdimensjoner, kapasitet og plassering av ventiler, radiatorer, motorstyrte ventiler, pumper etc. være angitt.

Tegningsfilene skal være i dwg- format og i .pdf og .IFC format. Ved overlevering skal det foreligge ajourførte 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. Alle tekniske installasjoner skal tegnes i 3D. Tegninger skal oversendes byggherren til orientering i god tid før materialet er tenkt benyttet av entreprenøren i byggeprosjektet. Entreprenøren skal ha det totale og absolutte ansvar for prosjektering slik at angitte ytelser og leveranser, klima- og komfortkrav oppfylles.

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

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

Som et minimum utarbeides følgende for leverte VVS-teknisk anlegg (ombyggingsarealer):

- Tegninger av luftbehandlingsanlegg (1:50).
- Tegninger av røranlegg (1:50)
- Systemskjema varmeanlegg.

Dokumentasjon under prosjektering og utførelse.

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

- Varmebehovsberegninger
- Luftmengdeberegninger
- Lydberegninger
- Trykkfallsberegninger for luftbehandlings- og røranlegg.
- Hydrauliske beregninger for sprinkleranlegget
- Normalvannmengder for sannsynlig behov for forbruksvann, spill- og overvann
- Nødvendige tegninger i plan og snitt
- Detaljtegninger
- Funksjonsskjemaer (automatikkskjemaer) for de enkelte anleggene.

D303 KONTROLL, PRØVING

D303.1 Kvalitetskontroll

Totalentreprenør skal ha et tilfredsstillende kvalitetssikringssystem og skal føre kontroll med alt utstyr som leveres byggeplass vedr. teknisk spesifikasjon, 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 kvalitetssikringsopplegg 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.

D303.5 Innregulering av væskemengde i rørnett

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

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 reguleringspunkt låses og alle målepunkt nummereres og merkes på kanalnettet. Målepunktene anvises på tegninger og i måleprotokoll. Tegningene skal inngå i drifts- og vedlikeholdsinstruksjonen 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 de posisjoner hvor entreprenøren selv har planlagt å foreta målinger.

D303.7 Fullstendighets- og funksjonskontroll

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

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

Følgende protokoller skal vedlegges FDV:

- ✓ Funksjonskontroll
- ✓ Kontroll og dokumentasjon av alle innstilte verdier
- ✓ Kontroll av motorvern

D303.8 Måling av innvendig renhet i ventilasjonsanleggene

Rengjøring utføres ihht. Fellesnordiske retningslinjer. Entreprenøren skal måle innvendig renhet i ventilasjonsanleggene før overlevering. Byggherren skal varsles før målingene finner sted, og har anledning til å stille observatør ved målingene dersom det er ønskelig. Det skal forutsettes 15 målepunkter med 3 geltaper på hvert målested. Totalt 45 geltaper.

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 8175:2012, klasse C. Det godtas at den overveiende del av målingene foretas som dB(A)-målinger, med kontroll av frekvensfordelingen på et begrenset antall målesteder, eller der hvor spesielle forhold tilsier kontroll av frekvensfordelingen. Protokoll over lydmålinger skal utarbeides og vedlegges drifts- og vedlikeholdsinstruksjonen.

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 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.

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 supplerende ut over angitt minimumskrav medregnes dersom dette er nødvendig for å tilfredsstille gjeldende klima-krav. 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. kontorlokaler	21
Innetemp. undervisningsom, grupperom m.v.	21
Innetemp. garderobes, dusj og lignende	24
Innblåsingstemp. kontor, undervisningsrom m.v.	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

Tabell 7.3 Kanaldimensjoner

Betegnelse	Maks. Luft-hastighet (m/s)
Grenkanaler i rom	2,0-3,5 m/s
Fordelingskanaler på etasjenivå	4,0-4,5m/s
Sjaktkanaler og 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 %
Temperaturvirkningsgrad m/kryssvarme-motstrømsvarmeveksler	> 80 %
Energibruk, myndighetskrav undervisningsbygg	I hht myndighetskrav

Lydklasse fra tekniske installasjoner

Akustikk og Lydforhold i bygget skal oppfylle krav i samsvar med NS8175:2012, klasse C.».

Lydklasse i brukstid. Innendørs lyd fra Tekniske installasjoner.

		Klasse C:
I kontor, fellesrom og møterom	$L_{p,AT}$ (dB)	33
	$L_{p,AT,max}$ (dB)	35
I undervisningsrom	$L_{p,AT}$ (dB)	28
	$L_{p,AT,max}$ (dB)	30

Brukstid

I klimaberegningene forutsettes en brukstid fra kl. 8 til kl. 16 dersom ikke annet oppgis av byggherren.

Intern varmelastning

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

Bygningsmessige forutsetninger

Entreprenøren skal ta hensyn til bygningsmessige forutsetninger som kan ha innflytelse på inneklimaet. Entreprenøren skal sammen med den som er ansvarlig for det bygningsmessige, sammenholde de momenter som kan påvirke innemiljøet. Dette gjelder bl.a. U-verdiene for de forskjellige fasadeelementene og glasstypene, varmeakkumuleringsevne i bygningskonstruksjonene, solavskjerming, glassets solenergitransmisjon og sollystransmisjon.

D304.1 Etterkontroll av inneklima

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

D305 DOKUMENTASJON

D305.1 Dokumentasjon ved tilbud

1. Utfylt tilbudsskjema med komplett utfylte tilbudsskjemaer.
2. Kort spesifisering av valgte løsninger og funksjoner.
3. Spesifikasjoner av utstyr og komponenter.
4. Overslagsmessige beregninger som grunnlag for systemvalg og totalmengder/-kapasiteter.
5. Overslagsmessige beregninger for livsløpskostnader for de valgte systemene.
6. Enkle skisser som viser løsninger.

D305.2 Dokumentasjon ved ferdigmelding

7. Protokoll fra tetthetsprøving av rør- og luftbehandlingsanleggene.
8. Protokoll fra innregulering av rør- og luftbehandlingsanleggene
9. Protokoll fra innregulering og flerfaglig funksjonstesting av alle røranlegg, luftbehandlingsanlegg og automatiseringsanlegg.
10. Protokoll fra flerfaglig igangkjøring med funksjonstesting og feilsimulering av alle anlegg.
11. Protokoll fra måling av renhet i kanaler og utstyr.
12. Protokoll fra lydmålinger.
13. Foreløpig drifts- og vedlikeholdsinstruks.
14. Opplæringsplan.
15. 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 senest 2. arbeidsdager (mandag - fredag 08.00-16.00) 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:

Generelt skal alt eksisterende sanitæranlegg i ombygde arealer skiftes ut med nytt sanitæranlegg.

Eksisterende sanitæranlegg i ombyggingsarealer skal demonteres, fjernes, bortkjøres og deponeres på lovlig deponi.

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

Sanitæranlegget skal omfatte alt innvendig sanitæranlegg i ombyggingsarealer for ivaretagelse av forbruksvann, spillvann, overvann (takvann), armatur, sanitærutstyr m.v.

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. Der entreprenøren etablerer skap i vegger hvor det ikke er angitt sluk, skal sluk likevel være medtatt i totalentreprenørens tilbud.

Alle kostnader skal være inkludert.

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.

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

Vannforbruk skal begrenses ved tidsstyring eller manuell styring av:

- Dusj
- Toalett
- Håndvask

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

- Forbruksvannsledninger (vv, kv og vvc)
- Spillvannsledninger
- Overvannsledninger for takvann.
- Gulvsluker.
- Sanitærutstyr og sanitærarmatur som angitt på tegninger og i denne kravspek.
- Brannslangeskap.

Det presiseres at alt røranlegg i ombyggingsarealer i plan 3 inklusive røranlegg som går opp til overliggende etasje og nødvendige rørarbeider i underliggende etasje skal være inkludert.

Rørarbeider i underliggende etasje gjelder spesielt nye avløp og taknedløp fra plan 3.

Det påpekes spesielt at den ovennevnte oppstilling av hovedinstallasjoner i sanitæranlegget ikke er fullstendig og at komplette installasjoner skal være medlevert og montert i sanitæranlegget.

Ekstra rivearbeider:

I tillegg skal deler av sanitæranlegg i A-fløy plan 3, akse 10-13/A-F demonteres og fjernes som forberedelse for fremtidig ombygging av lokalene til Frisør- og Blomsterdekoratør.

D311 BUNNLEDNINGER OG UTVENDIGE LEDNINGER FOR SANITÆRINSTALLASJONER

Dette kapittel gjelder endringer av bunnledninger i B-fløy plan 3, akse 5-7/D-G.

Bunnledninger for spillvann og taknedløp legges av selvfalls-ledninger med minimum fall 1:60. Nye bunnledninger tilknyttes eksisterende bunnledninger.

Bunnledninger skal være av type PP/PVC rør med ringstivhet SN8.

Alle bygningsmessige hjelpearbeider ifm nye bunnledninger skal være inkludert, jfr kap D319.

D312 LEDNINGSNETT FOR SANITÆRINSTALLASJONER

Generelt skal alt eksisterende røranlegg i ombygde arealer plan 3 skiftes ut med nytt røranlegg.

Demontering av eksisterende røranlegg, fjerning, bortkjøring og deponering på lovlig deponi skal være inkludert. Gjelder vann-, spillvann og overvannsledninger (taknedløp).

Det gjøres oppmerksom på at plan 4 og 5 over STO-base skal være i drift i ombygingsperioden. Dette må hensyntas spesielt i forbindelse med riving av vann- og avløpsledninger i plan 3.

I tillegg skal deler av røranlegg i A-fløy plan 3, akse 10-13/A-F demonteres og fjernes som forberedelse for fremtidig ombygging av lokalene til Frisør- og Blomsterdekoratør.

Nødvendig avstenginger/blendinger av røranlegg skal være inkludert.

Vannledninger, spillvannrør og taknedløp tilknyttet overliggende etasjer skal ikke rives.

Unntatt fra demontering er RWC i K-fløy «Elevtjeneste» som skal beholdes.

Nytt røranlegg skal erstatte eksisterende røranlegg i ombygde arealer. Gjelder vann-, spillvann- og overvannsledninger (taknedløp). Alle avløpsledninger ned fra plan 4 gjennom ombygde arealer i plan 3 skal altså skiftes ut med nye avløpsledninger.

Alt røranlegg for sanitærutstyr i ombygde arealer plan 3 skal være medtatt. Gjelder også nødvendig røranlegg i øvrige plan (etasjer) for tilknytninger av sanitærutstyret i plan 3.

Det skal benyttes vannskadesikrede løsninger overalt. Dette slik at en eventuell lekkasje fra sanitæranlegget ikke skader bygningen men ledes inspisert 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-rør system". Fordelerskap plasseres i vegg. All drenering fra fordelerskap SKAL føres til sluk.

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

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

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

Følgende presiseres:

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

Alle vanninstallasjoner skjult i vegg eller som bunnledninger og lignende skal være utskiftbare.

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

Innvendige avløpsledninger for spillvann og overvann skal legges av støpejernsrør (MA rør) som muffeløse ledninger. Lufting av avløpsnett skal ivaretas.

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

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

Avløpsrør fra utstyr, skal såfremt dette er mulig, utføres skjult i vegg. Hvis avløp skal ned i gulv skal gulvbelegg føres opp med mansjett på rør og sveises tett mot oppstikkets overkant. Stakelukene skal være tilgjengelige med luker som kan åpnes. Innvendige overvannsledninger for takvann og lufterledninger for spillvann isoleres mot kondens. Alle klammer skal være i prefabrikkert utførelse med vibrasjonsisolering mellom rør og klammer. Vannledninger monteres over systemhimlinger, ikke med synlige traceer.

D314 ARMATURER FOR SANITÆRINSTALLASJONER

D314.1 AVSTENGINGSVENTILER INNREGULERINGSVENTILER

På alle hovedkurser og opplegg, samt fordelingskurser i etasjene, monteres avstengningsventiler. Foran hvert sanitærutstyr og hvert sanitærarmatur monteres avstengningsventiler. Ventiltype: kuleventil som type Ballofix eller tilsvarende.

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

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

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

D315 UTSTYR FOR SANITÆRINSTALLASJONER

Generelt skal alt eksisterende sanitærutstyr i ombygde arealer skiftes ut med nytt sanitærutstyr.

Demontering av eksisterende utstyr, fjerning, bortkjøring og deponering på lovlig deponi skal være inkludert. Før rivearbeidene starter skal entreprenør avklare med byggherre om noe av sanitærutstyret ønskes beholdt eller gjenbrukt.

Unntatt fra demontering er RWC i K-fløy («Elevtjeneste»). Utstyret i dette rom skal beholdes.

I tillegg skal sanitærutstyr A-fløy plan 3, akse 10-13/A-F demonteres og fjernes som forberedelse for fremtidig ombygging av lokaler til Frisør- og Blomsterdekoratør. Omfang avklares med byggherre før oppstart rivearbeider.

Det skal kun leveres utstyr som sammenfaller med leverandørenes "standard produkter" av hensyn til pris, slitasje og hærverk. Det skal velges kjente godt utprøvde produkter hvor reservedeler kan leveres lenge.

Porselenet skal være i standard hvit farge. Alt sanitærutstyr skal tåle en punktbelastning på 1 kN i ytterkant. For sanitærutstyr vises det til arkitektens tegninger samt til tabell nedenfor.

UTSTYR	ANTALL
Servant HC, m/armatur	5
Servant, m/armatur	5
Klosett HCWC, gulvmontert, armlener	5
Klosett, vegghengt, innbygd systerne	2
Dusj komplett. Dusjvegger, hengslet.	3
Sluk m/luktstopp	4
Brannslangetrommel i skap. For innbygging	2
Såpedispenser	6
Papirdispenser	6
Speil	6
Armatur for vaskekar, utslagsvask etc. Avløp m/vannlås	1
Fordelerskap tappevann	Antall tilpasses

NB! Alt sanitærutstyr, armaturer etc skal godkjennes av byggherre før bestilling.

Brosjyrer av tilbudt utstyr skal uoppfordret legges fram for byggherre for godkjenning i god tid før bestilling.

D315.1 HÅNDVASK

Det leveres standard håndvasker i hvit porselen. Ingen handvasker (servanter) skal ha mindre byggemål enn 500x400 (AxB). For servanter beregnet for funksjonshemmede skal minimum størrelse være 605x590 mm. (AxB).

D315.2 ARMATURER

Det leveres dusjpanel i rustfritt stål montert på vegg, i vandalsikker utførelse og av anerkjent fabrikat med integrert såpekopp. Dusjpanel skal ha rørtilkoblinger i topp med forkrommede ballofixventiler for avstengning. Individuell temperaturstyring. Demonterbart dusjhode med mengdebegrensning 9 l/s. Rør mellom topp av panel og himling skal være synlig montert og gis beslag av rustfritt stål .

For å kunne foreta legionellaspyling over en lengre tidsperiode må tidsstyringen over dusjbatte-riene kunne kobles ut og vanntemperaturen heves til ønsket nivå.

I HC- toalett leveres handicaphendel på servantarmaturene.

Armaturne på håndvask og benkbatterier skal ha fotocelle for å unngå unødvendig vannforbruk og vannsøl. Vann skal tidsbegrenses til 10 sekunder. Det skal være mulig å regulere vanntemperatur for bruker av armaturet.

D315.3 TOALETTER

Toaletter skal overalt være veggmonterte med vannbesparende systerne innfelt i vegg. Den komplette klosett og systerneutførelse skal være i hht myndighetskrav og i hht "Figursamling" i Byggebransjens Våtromsnorm. Eksempelvis via membran i vegg med drenasjeåpning i veggkledning, vanntett systernekaske med utløp m.v. Klosett medleveres solid sete i hvit plast.

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

D315.4 GULVSLUK

Sluk skal som hovedregel plasseres i følgende rom:

- ✓ Dusjrom
- ✓ Vaskerom
- ✓ BK
- ✓ I rom hvor rørleggerentreprenøren skal ha avløp fra innfelte skap for "rør-i-rør"

Det gjøres spesielt oppmerksom på at sluk ikke er angitt på arkitekt-tegninger (anbudstegn) men at disse skal medtas i detaljprosjekteringen samsvarende med retningslinjer i dette kapittel. Her opplyses spesielt at entreprenøren også skal medta nødvendige sluk som ikke er angitt eksempelvis sluk for avløp fra skap for "rør-i-rør", sluk hvor disse er påkrevd ifm øvrig lekkasjesikring.

Det er særdeles viktig at plassering av sluk blir eksakt etter de innredningsplaner som er gjeldende for utstyr. Før sluk monteres skal det utkvitteres særskilt at dette utstyr er planlagt med korrekt målsetting i forhold til utstyr.

D315.5 VARMT FORBRUKSVANN

Nye ledninger for varmt forbruksvann tilknyttes eksisterende tilførselsledninger med tilstrekkelig dimensjon.

Ledningsnett for varmtvann sirkulasjon VVC tilknyttes eksisterende sirkulasjonsledning.

D316 ISOLASJON AV SANITÆRINSTALLASJONER

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

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

Alle rørledninger for overvann (takvann) skal isoleres i sin helhet med diffusjonstett isolasjon, type neoprencellegummi, med tykkelse minimum 18 mm.

For isolasjon vises det for øvrig til NS 3420 og NS 12828.

Alle ventiler i vannledningsnettet skal likeledes være isolert. For innreguleringsventiler i ledningsnett for varmtvann sirkulasjon (VVC) skal hver ventil være medlevert prefabrikkerte isolasjonskasser mens alle sirkulasjonspumper isoleres med isolasjonskasser medlevert hver pumpe alternativt med isolasjonsputer tilpasset hver pumpe.

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

Trykkprøving, tetthetsprøving og rengjøring skal utføres før isolasjonen pålegges.

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

D318 MERKING, OPPLÆRING, DRIFTINSTRUKS

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

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

Det leveres driftsinstruks/FDV dokumentasjon for alt av leverte rør, armatur, utstyr, isolasjon m.v. 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.

D319 Bygningsmessige hjelpearbeider for sanitæranlegg

Utføres av TE.

Spikerslag for feste av teknisk utstyr, losholt for servanter etc.

Innkassinger av innvendige taknedløp.

Innbygging av fordelerskap.

Innbyggingskasse bak WC.

Utteksling i lettvegg for brannskap og fordelerskap for tappevann.

Hulltakinger i lettvegger, betongdekker og betongvegger for røranlegg og sluker.

Påfølgende branntettinger og lydtettinger rundt rørgjennomføringer.

D32 VARMEANLEGG

D320 VARME, GENERELT

Det skal installeres vannbårent varmeanlegg i ombygde arealer i plan 3.

Romoppvarming skal skje via radiatorer.

B-fløy:

Fra eksisterende fyrrom i A-fløy plan 2 legges nye varmeledninger fram til STO-base i B-fløy plan 3, akse 5 – 11 / D – G. Nye varmeledninger tilknyttes samlestokker i fyrrom i A-fløy plan 2.

I STO-base monteres radiator i tilnærmet alle rom.

Til orientering skal nye radiatorer i D-fløy plan 3 skal også tilknyttes disse varmeledningene.

Vannbårent varmebatteri i luftbehandlingsaggregat system 36.04 lokalisert i 324 Tekn rom B-fløy skal tilknyttes varmerør. Shuntgruppe m/sirk.pumpe på varmebatteri. Tilknytning til eksis varmeledninger i samme rom.

D-fløy:

Gjelder 2 undervisningsrom i plan 3 i D-fløy.

Det legges varmeledninger fra STO-base i B-fløy plan 3 fram til 2 undervisningsrom D-fløy plan 3. Rørtrace via rom nr 3074 «Kopirom».

Nye radiatorer monteres under hvert vindu i undervisningsrommene.

K-fløy:

Gjelder «Elevtjenesten» i plan 3.

En stor del av eksisterende radiatorer kan beholdes. Nye radiatorer skal monteres i rom som mangler radiatorer og der ny rominndeling «kolliderer» med eksisterende radiatorer.

Nødvendig demontering og remontering av radiatorer skal være inkludert.

Nye radiatorer skal fortrinnsvis ha form og farge mest mulig lik eksisterende radiatorer.

Det skal være radiator under hvert vindu.

Varmeanlegget skal dekke infiltrasjonstap, transmisjonstap og oppvarming av ventilasjonsluft med energiforsyning fra fyrsentral.

Romoppvarming skal som hovedregel skje via radiatorer. Det presiseres at radiatorer for oppvarming av rom langs fasader mot det fri skal monteres på vegg under vinduer.

For rom uten vinduer skal radiatorplassering også være tilpasset rominnredningen.

Før endelig utførelse må alle temperaturnivå avklares med byggherren.

Nytt varmeanlegg skal dimensjoneres i hht følgende tur/returtemp +50/+35 °C.

Det skal velges varmesystem i bygget som gir en returtemperatur fra byggets vannbårne varmeanlegg som ikke overskrider +35 °C.

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

D320.1 ENERGIFORSYNING

Varmeanlegget forsynes fra fyrsentral i B-bygg plan 2.

I forbindelse med prosjektering av anleggene skal totalentreprenøren utarbeide og presentere alle kapasitetsdata og størrelser for byggherren.

Gjelder effektbehov (kW) og energiforbruk (kWh) for ombyggingsarealer.

D320.2 UTSTYR I VARMESENTRAL, A-FLØY PLAN 2

Varmeledninger til B-fløy tilknyttes fordelerstokker i varmesentral i A-fløy plan 2.

Ventilasjonskurs skal tilknyttes følgende varmebatteri i ventilasjonsaggregat;

- i teknisk rom plan 3 i B-fløy (1 stk batteri)

Entreprenøren har ansvar for at varmeanlegget tilfredsstiller de overordnede klima-krav i de ulike rom samt tilpasset brukernes behov på en driftsøkonomisk god måte. Det skal vektlegges at det valgte utstyret skal kunne utskiftes uten at dette medfører utvidelse av dørbredden og trappeløp.

D320.3 ROMOPPVARMING

Romoppvarming i ombyggingsarealer skal skje via radiatorer.

Unntatt fra dette er 2 rom for lærerarbeidsplasser i C- og D-fløy som skal oppvarmes via el-panelovner.

Oppvarmingen i de enkelte rom skal dekke varmetapet for transmisjon, utilsiktet ventilasjon og oppvarming av ventilasjonsluften som blåses inn med 1-3 graders undertemperatur i forhold til ønsket romtemperatur.

Varmeavgivere skal utføres i henhold til VVS Bransjens Varmenorm Tekniske krav.

Alle radiatorer foruten radiatorer i mindre kontor, lager, garderober, WC skal styres via SD anlegget. Pådraget skal reguleres slik at man oppnår optimal drift av varmeanlegget.

Totalentreprenøren skal dokumentere at han har ivaretatt at alle anlegg og installasjoner for å hindre kaldras er etablert.

D320.4 REGULERING OG DIMENSJONERING

Radiatorer i alle mindre kontor, lager etc. skal utstyres med direktevirkende radiatortermostater. For øvrige rom skal radiatorene påmonteres reguleringsventiler med aktuator, som styres via SD-anlegget. Dette med signal fra lokal romføler. Romføleren skal plasseres på innervegg og slik at den ikke er lett tilgjengelig for misbruk fra elevene.

D320.5 TUR-/ RETUR TEMPERATURER

For radiatoranlegget og for varmekurser til ventilasjonsbatterier skal turtemperatur være maksimalt 50 °C.

Det skal etterstribes lavt retur-temperaturnivå for å være tilpasset til varmepumpedrift. Maksimal returtemp 35 °C. Gjelder både fra radiatorkurser og ventilasjonskurs.

D320.7 VARMETAP LEDNINGSNETT

Det samlede rørnett med alle ventiler og armaturer, skal ha maksimalt samlet varmetap på 2 % av energien som distribueres. Alle røranlegg skal isoleres i hht. NS 12828.

D320.8 SYSTEM OG FUNKSJONSKRAV

Det henvises til D56.

D322 LEDNINGSNETT FOR VARMEINSTALLASJONER

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

Som ledningsnett i varmeanlegg skal det kun benyttes stålrør.

- Rørdimensjoner fra 12 til 54 mm skal legges av pressfittings rørsystem med toleranser og overflater etter DIN 2391 og 2394. Trykkklasse 16 bar.
- Større dimensjoner legges av sømløse stålrør for sveising etter NS-ISO 4200. Rørnettet skal trykkprøves ved 6 bar.

Røranlegg skal overalt dimensjoneres for et trykkfall på maksimalt 70 Pa/m.

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

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

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

Synlige rør som er utsatt for vandalisme skal i størst mulig utstrekning søkes unngått. Hvor synlige rør kan være utsatt for vandalisme skal klamringen være dobbelt så tett som angitt i ovenfornevnte PRENØK blad. Slike rørføringer skal forelegges byggherre for godkjenning i hvert enkelt tilfelle.

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

D324 ARMATURER FOR VARMEINSTALLASJONER

Alle nødvendige komponenter for en komplett funksjon medregnes.

Alle hovedkurser samt utstyr så som radiatorer m.v. forsynes med avstengningsventiler, nødvendige innreguleringsventiler og luftepotter. Alle lavpunkt forsynes med uttak og stengeventil

for avtapping. Inspeksjonssluker 300x300 mm skal monteres for å gi direkte ad-komst til armatur i vegger, innkassinger og lignende.

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

D324.1 AVSTENGINGSVENTILER

Følgende stengeventiler skal benyttes:

Ventiltype DN 10-50:	Kuleventil.
Ventiltype DN65 og større:	Spjeldventiler med gjengede boltehull "full lugs"-ventiler, med mulighet for å sette spjeld i låste posisjoner.

D324.2 STRUPEVENTILER

Strupeventil som type STAF og STAD eller tilsvarende. Ventilene må monteres med minimum oppgitt rettstrekk før og etter ventilen ifølge leverandørens datablad. Strupeventiler skal medleveres prefabrikkert isolasjonsskasser.

D324.3 KONSTANT DIFFERENSETRYKKREGULATOR

På radiatorkursene kan det benyttes konstant differensetrykkregulator.

D324.4 RADIATORSTENGEVENTILER

Hver radiator skal forsynes med stengeventil (kuleventil) og ventil med forhåndsinnstilling og avstengingsmulighet. Ventilene skal være hærværksikre. Se for øvrig pkt 320.4. Alle radiatorventiler skal ha en prosjektert og beregnet forinnstilling ut fra prosjektert vannmengde/trykk. Hver enkelt radiatorer skal ha avstengningsventiler med- og påmontert radiator. Dette på så vel tur som retur. Hver radiator skal likeledes være medlevert lufteskrue.

For radiatorer i kontorer, lager og lignende skal radiatorer ha direktevirkende radiatortermostater, mens radiatorer i de øvrige rom skal ha aktuator styrt fra SD anlegget.

D324.5 TERMOMETRE

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

D324.6 KOMPENSATORER

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

D324.7 FØLERLOMMER

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

D325 UTSTYR FOR VARMEINSTALLASJONER

D325.1 PUMPER

Alle pumper skal være frekvensstyrte våtløpere, kapasitetsregulert via hastighetsregulering og feilmodus. Alle pumpene skal tilkobles over SD anlegg.

Pumper for sirkulasjon gjennom radiatorkurs og ventilasjonskurs skal være enkeltpumper. Det skal være sirkulasjonspumpe ved varmebatteri i ventilasjonsanlegg.

Pumper skal ha maksimalt turtall 1500 o/min. Hver pumpe skal medleveres prefabrikkert isolasjonsskasse alternativt isolasjonspuiter.

D325.2 LUFTUTSKILLERE

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

Alle luftepotter skal være inntegnet på som bygget tegninger.

D325.3 EKSPANSJONSANORDNINGER

Eksisterende ekspansjonsanlegg forutsettes ha tilstrekkelig kapasitet for utvidelsen av varmeanlegget. Ingen tiltak!

D325.4 RADIATOR

Det skal benyttes vegghengte radiatorer og radiatorfester for å tífredsstille "vandalsikker" utførelse, dvs. den skal tåle 1000 N ekstra vekt i tillegg til egen vekt.

Det aksepteres ikke at radiatorer under noen omstendighet monteres ved hjelp av gulvfester. Radiatoren skal festes med ståloppheng, pluggar tilpasset underlag og i spikerslag ved platekledning. Radiatorer for turtemperatur +50 °C og returtemperaturnivå maksimalt 35 °C. Radiatoren skal dekke rommets oppvarmingsbehov. Hvor radiatorer monteres i rom med yttervegg skal alle radiatorer være montert under vindusflater.

Der detaljprosjekteringen nødvendiggjør tilleggsinstallasjon av anlegg for å motvirke kaldras skal slike være medtatt i totalentreprenørens tilbud. Entreprenøren skal dokumentere all ivaretagelse av kaldrassikring.

Det benyttes fortrinnsvis renholdvennlige og plane radiatorer. Radiator skal ha brennlakkert hvit overflate. Radiatorer utstyres med avstengningsventiler på tur og returstusser, strupeventil for forinnstilling, lufteskruer, veggbraketter m.v.

I «Elevtjenesten» i K-fløy skal nye radiatorer ha tilnærmet likt utseende som eksisterende radiatorer som beholdes.

Radiatorer i alle mindre kontorer, smårom, lager, smågarderober, forrom WC m.v. skal utstyres med direktevirkende radiatortermostater. For alle øvrige rom skal radiatorene påmonteres reguleringsventiler med aktuator, som styres via SD-anlegget, via signal fra lokal romføler. Romføleren skal plasseres på innervegg og slik at den ikke er lett tilgjengelig for misbruk fra elevene.

Det skal være tilkomst for rengjøring rundt radiator. Radiator monteres som hovedregel med underkant ca. 10 cm over gulv og bakside ca. 7 cm fra vegg. Det skal være tilstrekkelig avstand mellom elevens bord, varmekilde, ventilasjonsåpning og vindu. Ventiler skal overalt være skjermet for hærverk.

D325.5 VARMEBATTERI I VENTILASJONSAGGREGAT

Det monteres 1 stk nytt ventilasjonsaggregat med vannbårent varmebatteri. For ventilasjonsbatteri medtas isolerte ledninger, stenge og reguleringsventiler, intern sirkulasjonspumpe med full vannsirkulasjon ved drift, 3-veis shuntventil med motor, bløder som sikrer varmt vann til shuntventil, termometre på tur- og retur på hver side av shuntventil (totalt 4 stk.), lommer inkludert temperaturfølere i tur-/returledning (totalt 4 stk.) på hver side av shuntventil med signal til SD anlegg

D326 ISOLASJON FOR VARMEINSTALLASJONER

Samtlige rørledninger, utstyr og armaturer i varmeanlegget skal isoleres i sin helhet for å forebygge varmetap. For isolasjonstykkelser m.v. vises det til NS 3420 og NS 12828.

Alle varmeledninger isoleres med mineralull med Alufolie med limte flater. Samtlige varmeledninger, ventiler, koplinger, flenser, utstyr m.v. skal isoleres.

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

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

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

Trykkprøving, tetthetsprøving og rengjøring skal utføres før isolasjonen pålegges.

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

D328 MERKING, OPPLÆRING, DRIFTINSTRUKS

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

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

Det leveres driftsinstruks/FDV dokumentasjon for alt av leverte rør, armatur, utstyr, isolasjon m.v. på anlegget FDV dokumentasjonen skal leveres sortert etter 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.

D329 Bygningsmessige hjelpearbeider for varmeanlegg

Utføres av TE.

Alle nødvendige bygningsmessige hjelpearbeider for varmeanlegg skal være inkludert.

Gjelder lettvegger, betongvegger og betongdekker.

Gjelder blant annet alle hulltakinger med påfølgende tettinger i hht brann- og lydkrav.

Maling av synlige rørstrekk eksklusive forkrommede rør skal være inkludert.

Grunning og 2 dekkstrøk.

D33 BRANNSLOKKINGSANLEGG

D330 BRANNSLOKKING, GENERELT

Alle komponenter og utførende firmaer skal være FG-godkjent.

D331 INSTALLASJON FOR MANUELL BRANNSLOKKING MED VANN

Gjelder 2 brannslangeskap som skal erstatte 2 eksis brannslangeskap i B-fløy plan 3.

Brannslangeskapene er medtatt i kap D315 «Sanitærutstyr».

Brannskap skal om mulig være innfelt i vegg. Her bemerkes at tilførselsledning til brannskap skal hensynta myndighetskrav til lekkasje-sikkerhet. 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 30 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 pulver eller skum skal ikke benyttes. Håndapparat for CO₂ – E-brann kjøkken - skal benyttes i rom med kjemikalier, brennbare væsker og elektriske anlegg.

D332 INSTALLASJON FOR BRANNSLOKKING MED SPRINKLER

Generelt skal alt sprinkleranlegg i ombygde arealer skiftes ut med nytt sprinkleranlegg.

Eksisterende sprinkleranlegg i ombyggingsarealer skal demonteres, fjernes, bortkjøres og deponeres på lovlig deponi.

Ved avstenging av sprinkleranlegg der hele eller deler av sprinkleranlegget settes ut av drift, skal

brannmyndigheter og forsikringsselskap varsles. Det må eventuelt iverksettes avbøtende tiltak. Det er byggherrens ansvar å varsle. Entreprenøren må i god tid før avstenging gi byggherren beskjed om forestående arbeider.

Ombyggingsarealer i plan 3 skal sprinkles i henhold til siste utgave av NS-EN 12845 og i hht brannstrategi/branntegninger.

Alle installasjoner skal males med rustbeskyttende maling. Sprinkleranlegget skal monteres slik at det kan tømmes. Alle ledninger legges med fall mot nedtappingsventiler. I arealer med himling skal sprinklerhoder ha dekkskive slik at skive og himlingsplate kan demonteres uten at selve hodet må demonteres.

Alle sprinklerhoder i ventilasjonsrom, tekniske rom, rom for el-kraft, datarom og kombinerte elkraft/datarom skal ha beskyttelseskurv påsatt hvert sprinklerhode.

Hvor sprinklerhoder er plassert i areal med solinnstråling og risiko for høy temperatur skal sprinklerhodenes utløsningstemperatur hensynta dette forhold. Forholdet dokumenteres.

Følgende presiseres:

For å oppnå en optimal fleksibilitet for fremtidige tilpassninger og tiltak i bygningsmassen skal totalentreprenøren, overalt hvor det er planlagt himlinger, medta sprinklerhoder så vel under himling som i hulrom over himling. Dette med tilknytning til fordelingsrør og grenrør. Denne installering skal fullt og helt være inkludert i totalentreprenørens tilbud.

D339 Bygningsmessige hjelpearbeider for brannsløkkingsanlegg

Utføres av TE.

Alle nødvendige bygningsmessige hjelpearbeider for varmeanlegg skal være inkludert. Gjelder bl. a. alle hulltakinger i lettvegger, betongdekker og betongvegger for røranlegg. Påfølgende branntettinger og lydtettinger rundt rørgjennomføringer.

D36 LUFTBEHANDLINGSANLEGG

D361 SYSTEMOPPBYGGING

ORIENTERING: VENTILASJONSANLEGG – Nye anlegg og omarbeidelser eksisterende anlegg.

B-fløy

STO-base

System 36.03 betjener i dag plan 3 i A- og B-fløy.
Eksis ventilasjonsaggregat er plassert i 324 Tekn rom B-fløy plan 3.
System 36.03 skal ventilere ny STO-base i B-fløy plan 3, samt noen rom i A-fløy plan 3.
Hele kanalanlegget fra hovedkanaler i 324 Tekn rom til alle rom i STO-base akse E-G / 05-11 skal skiftes ut med nytt kanalanlegg.
Fordelingskanaler gjennom vegg i 324 Tekn rom skal skiftes ut til større kanaler med akseptabel lufthastighet. Innregulering av alle luftmengder.
Eksisterende kanalanlegg rives, fjernes, blendes m.v.
Fullstendig ny innregulering av alle luftmengder tilhørende system 36.03.

Areal D-E/5-7 i STO består av kjøkken, stellerom, vaskerom og RWC.
Disse rommene ventileres av system 36.17. I denne delen skal eksisterende kanalanlegg beholdes. I Stellerom må det påregnes nye kanaler og ventiler som er tilpasset bruksendring rom og ny himling.

D-fløy

Undervisningsrom - Arbeidsrom for lærere

System 36.05 betjener i dag plan 3 i D og E-fløy, akse H-M / 02-11.
Eksis ventilasjonsaggregat er plassert i Tekn rom på tak av D-fløy.
Ventilasjonsaggregatet med hovedkanaler ned til plan 3 beholdes.
Det skal etableres nytt kanalanlegg til 2 nye undervisningsrom og 1 arbeidsrom for lærere i D-fløy.
En del av kanalanlegg i korridor fra akse 03 til 07 må skiftes ut med større kanadimensjoner pga økning luftmengder.
Alt kanalanlegg i undervisningsrom og arbeidsrom for lærere skiftes ut.
Totalluftmengde for disse 3 rom øker med om lag 800 m³/h ift dagens luftmengde.
Ny komplett innregulering av luftmengder system 36.05.

C-fløy

Arbeidsrom for lærere

Gjelder nytt arbeidsrom for lærere i C-fløy plan 3, aksekryss G/04.
Tilknyttet eksisterende ventilasjonsanlegg i C-fløy.
Nye kanaler, kanaldeler, spjeld, lydfeller og ventiler i og utenfor arbeidsrommet må påregnes. Innregulering av luftmengder.

K-fløy

Elevtjeneste

System 36.03 betjener i dag i plan 3 i K-fløy.
Eksis ventilasjonsanlegg fra år 2006 og er plassert i 1339 Vifterom K-fløy plan 1.
Elevtjeneste skal etableres i plan 3 i akse 25 – 27, kfr ARK-tegninger.
I dette området rives eksisterende kanalanlegg og erstattes med nytt kanalanlegg tilpasset ny planløsning. Tilknyttet eksis hovedkanaler i plan 3.
Innregulering luftmengder i Elevtjeneste, kontroll og justering øvrige luftmengder i plan 3.

B-fløy

Utskiftning av gammelt luftbehandlingsaggregat

Eksisterende luftbehandlingsanlegg system 36.04 betjener Auditorium/Tilfluktsrom i B-fløy plan 2, akse E-G/07-10.
Eksisterende luftbehandlingsaggregat i 324 Tekn rom i B-fløy plan 3 er gammelt og skal skiftes ut med nytt luftbehandlingsaggregat med roterende varmeveksler.
Foreløpig kapasitet 4 500 m³/h. Monteres på samme sted.

Ventilasjonsanleggene skal være balanserte og levere til- og fraluftsmengder i avtalte mengder og temperatur til alle rom. Ventilasjonsluften skal fordeles uten trekk i oppholdssonen.

Ventilasjonsanleggene skal dimensjoneres med overkapasitet for bl.a. for å ivareta behovet for fleksibilitet med tanke på en eventuell fremtidig endret bruk av lokalene.

Ventilasjonsanleggenes luftbehandlingsaggregat, vifter, hovedkanaler på varm side av luftbehandlingsaggregat (i ventilasjonsrom, utendørskanaler, sjakter og fremføringstraceer) og hovedkanaler med luftinntak og luftavkast på kald side av ventilasjonsaggregat (inkludert luftinntak og luftavkast) overdimensjoneres, samsvarende med Arbeidstilsynets veiledning best. nr. "444" hovedkapittel "Ventilasjon", med sikkerhetsfaktor 1,1.

For alle rom skal ventilasjonsluftmengden beregnes ut fra en emisjonsfaktor på minimum 2,0 l/s pr. m² gulv.

I tillegg skal ventilasjonsluftmengden dimensjoneres for rommenes personbelastning og prosess, alt i hht. arbeidstilsynets veiledning nr. "444".

I tillegg skal alle rom ha et påslag på installert luftmengde på min. 5 %, ut over det som summen av personbelastning og emisjonsfaktor tilsier.

Det skal dokumenteres at disse krav er oppfylt før installasjonen utføres.

TEK og VTEK til PBL (plan- og bygningsloven) setter krav til dimensjonering av ventilasjonsanlegg i forhold til bruksområde. Forskrifter om miljørettet helsevern (barn) og veiledning til arbeidsmiljøloven "444" (arbeidstakere) gir funksjonskrav. I dette etterfølgende vil det hovedsakelig refereres til funksjonskrav som gitt i de nevnte lover/forskrifter

Kravet til CO₂ nivå er < 1000 ppm.

Lufthastigheten fra ventilasjonsanleggets tilførsel skal ikke overstige 0,15 m/s.

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

Totalentreprenøren skal detaljprosjekttere ventilasjonsanleggene med oppdeling og nødvendige størrelser og plassering av sjakter, føringsveier, ventilasjonsrom, ventilasjonsinstallasjoner og lignende. Alle kostnader for ventilasjonsanlegg og ventilasjonsoppdelinger skal være inkludert i totalentreprenørens tilbud. Dersom intet annet er opplyst i totalentreprenørens tilbud vil byggherre forstå dette til hen at totalentreprenøren har forutsatt en ventilasjonsoppdeling, en ventilasjonsoppbygging, ventilasjonsromstørrelser, ventilasjonsromsplasseringer, sjaktplasseringer, sjaktstørrelser, føringsveier m.v. som samsvarer med det som fremkommer på anbudstegninger. Likeledes at totalentreprenøren har tilbudt en komplett installasjon av luftbehandlingsanlegg som samsvarer med myndighetskrav samt samsvarer med øvrige krav i anbudsgrunnlaget.

D361.1 TEMPERATUR

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

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

Frikjøling:

Varme dager skal anlegget kunne utnytte frikjøling fra luftens utetemperatur, med tilluftstemperaturer med mot ca. 15°C. Lavere tilluftstemperaturer vil gi kondensfare på kanalene på varme dager med høy luftfuktighet.

D361.2 LUFTMENGDER

Luftmengdene skal være i henhold til TEK 17 og Arbeidstilsynets veiledning "444" hvor disse samtidig ivaretar de personbelastninger/innredninger, emisjonsfaktorer m.v.

Luftmengder skal i tillegg være dimensjonert for prosess, hensyntatt den virksomhet som er i hvert enkelt rom.

Hver rømningsvei, gang, korridor og lignende skal ventileres med luftmengde minimum 7,2 m³/h pr. m² gulvareal.

Totalentreprenøren skal søke å velge byggematerialer med dokumentert lave emisjoner. I detaljprosjekteringen skal ventilasjonsluftmengder for avdamping fra bygningsmaterialer aldri settes lavere enn 2 l/s pr. m² gulv. Dette hvor det benyttes bygningsmaterialer uten sterk lukt, jfr. Arbeidstilsynets veiledning best. nr. "444", hovedkapittel "Ventilasjon". Dersom det benyttes materialer med dokumentert lav emisjon skal ventilasjonsbehovet for avdamping av bygningsmaterialer likevel ikke reduseres til lavere verdi enn 2,0 l/s pr. m² gulv.

I detaljprosjekteringen skal ventilasjonsluftmengder for forurensning fra personer betinge en luftmengde som aldri er lavere enn 7 l/s pr. person.

I tillegg til det ovennevnte skal luftmengder økes for den forurensende aktivitet (prosess) som er i hvert rom.

Totalentreprenøren skal i detaljprosjekteringen presentere en komplett beregning av ventilasjonsluftmengder i alle rom.

D361.3 VENTILASJONSSTØY

Luftstøy fra ventiler i undervisningsrom skal ikke overstige 28dB(A) i undervisningsrom eller 33 dBA for kontorer ifølge NS 8175:2012, klasse C.

For ikke å svekke veggens lydreduksjon, skal dempningen mellom rom, via tekniske anlegg som ventilasjonskanaler, ha en lyddempning som er minst 5 dB bedre enn veggens lydreduksjon.

Dette betyr at det alltid må være lydfeller etter reguleringsspjeld og at det alltid må være lydfeller på kanaler til de enkelte undervisningsrom og kontorer.

D362 KANALNETT FOR LUFTBEHANDLING

Generelt skal eksisterende kanalanlegg i ombygde arealer demonteres og skiftes ut med nytt kanalanlegg.

Demontering av eksisterende kanalanlegg, fjerning, bortkjøring og deponering på lovlig deponi skal være inkludert. Gjelder kanalanlegg med alle kanaldeler, oppheng, utstyr, ventiler etc.

I D-fløy er det i tillegg forutsatt utskifting av noen hovedkanaler i korridor mellom akse 3 og 7. Det kan også bli nødvendig å rive enkelte kanaler i omliggende arealer til ombygde arealer.

I 324 Tekn rom B-fløy plan 3 må det rives en del kanaler ifm utskifting av luftbehandlingsaggregat system 36.04, samt ifm utskifting av hovedfordelingskanaler system 36.03 (ventilasjon av STO-base).

Riving kanalanlegg i A-fløy:

I tillegg skal kanalanlegget i A-fløy plan 3, akse 10-13/A-F demonteres, fjernes, bortkjøres og deponeres på lovlig deponi. Dette som forberedelse for fremtidig ombygging av lokaler til Frisør- og Blomsterdekoratør.

Nødvendig avstenging/blending av eksisterende kanalanlegg skal være inkludert.

Nytt kanalanlegg:

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

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

Ingen annen materialkvalitet enn stål aksepteres.

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

Omluft skal ikke prosjekteres eller benyttes.

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

Kanallegg skal ha rense- og inspeksjonsluker i et slikt omfang at det er praktisk å rengjøre og overvåke anleggets hygieniske tilstand. Bruk av endelukk i kanalgrener istedenfor bend kan regnes som "inspeksjonsluke". Likeledes vil tilluft- og avtrekksventiler, hvor strupeinnsats kan tas ut for kanalrens, også gi gode inspeksjonsmuligheter når det benyttes fiberoptiske hjelpemidler. Kanallegget skal legges opp slik at det er mulig å foreta pålitelige luftmengdemålinger under innregulering og funksjonskontroll. Alle rense- og inspeksjonsluker skal være angitt på tegninger.

Ingen åpne mineralulldeler skal være eksponert.

Kanalnettet i den enkelte system skal, på samme måte som ventilasjonsaggregat, luftinntak, luftavkast, gis reservekapasitet samsvarende med de opplyste sikkerhetsfaktorer i kap. D361.

Tetthetsprøving skal foretas på 10 % av kanalmassen etter byggherrens anvisning. Kanaler skal være rengjort for fett, olje etc. før de monteres. Alle kanaler og deler skal oppbevares på byggeplass slik at de ikke blir skitne. Kanaler skal ha pluggete ender, deler skal ligge i plastsekker og i tillegg i kasser. Kanaler skal plugges etter hvert som de blir montert slik at støv ikke kan deponeres i kanalene under byggeperioden. Ventiler skal tildekkes inntil anlegget igangkjøres. Drift av anlegget skal ikke skje i byggeperioden.

Før overlevering skal entreprenøren måle støvdekkeprosent i kanalsystemet, se også kap. D303.8. Anleggene skal overleveres i ren tilstand. Dersom målinger viser at anleggene ikke er rene, vil entreprenøren bli pålagt å rense hele kanalnettet inkludert ventiler, ventilasjonsaggregat m.v. for egen kostnad.

Lufthastighet i kanaler – se egen tabell.

Kanallegget skal legges opp slik at det er mulig å foreta pålitelige luftmengdemålinger under innregulering og funksjonskontroll. Videre skal det forestas luftmengdemålinger i kanaler i hver etasje, i kanaler i sjakter/innkassinger og i alle hovedkanaler i tekniske rom. Samtlige nevnte luftmengdemålinger skal utføres når ventilasjonsanleggene har full drift, med prosjekterte maksimale luftmengder i hvert enkelt rom.

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

Luftinntak skal plasseres mot nord eller slik at det kan dokumenteres at ikke luften oppvarmes av solen. Luftinntak skal utformes slik at ikke fukt og snø kan trenge unødvendig inn i snøfeller.

D362.1 FESTER OG OPPHENG

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

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

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

D362.2 LYDFELLER

Lyddemperne skal være utført med lydabsorberende element av mineralull med fiberduk eller syntetfiber som hindrer fiberslipp samt kapsling av forsinket stål. Ved hastigheter over 5 m/s skal lydfellene i tillegg ha perforert innerplate. Lufthastighet i lydfeller skal ikke overstige 6 m/s. Lydfeller plassert før ventilasjonsaggregat skal være fukt-sikre.

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

D362.3 SPJELD

Innreguleringsspjeld skal medtas slik at hele anlegget skal kunne innreguleres. Reguleringsspjeld skal ha måleuttak. Spjeld skal merkes etter innregulering med innstillings-posisjon og mengde.

Kanallegget skal legges opp slik at det er mulig å foreta pålitelige luftmengdemålinger under innregulering og funksjonskontroll.

Før innregulering og luft-mengdemålinger i kanalnett skal entreprenøren presentere for byggherre de posisjoner hvor luft-mengdemålinger er planlagt foretatt i kanalnettet. Byggherre skal, uten tilleggskostnad fra entreprenøren, kunne få målt og dokumenter ventilasjonskapasiteter i kanalnettet, dette i tillegg til de posisjoner hvor entreprenøren selv har planlagt å foreta målinger.

D364 UTSTYR FOR LUFTFORDELING

D364.1 TILLUFTS- OG AVTREKKSVENTILER

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

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

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

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

Alle ventiler utføres i standard hvit utførelse.

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

Det er spesielt viktig at ventilasjonsentreprenør, rørleggerentreprenør og automatikkentreprenør foretar innregulering, testing, feilsimulering m.v. i fellesskap, for å sikre at anleggene fungerer optimalt.

Fortrinnsvis benyttes ferdig integrert automatikk, klart for tilknytning til skolens SD-anlegg.

D364.2 VENTILER FOR OMRØRINGSVENTILASJON

Det skal overalt benyttes tilluftsventiler for omrøringsventilasjon. Tilluftsventiler skal som hovedregel være montert innfelt i himling. Ventilenes kastelengde (L0.2) skal justeres slik at kastelengden blir lik avstanden til motstående vegg(er).

Overalt er det forutsatt benyttet dyseventiler med plenumskammer for omrøringsventilasjon, med justerbare/innstillbare dyser. Unntak fra dette er tilluft som tilføres via bakkantventiler

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

Følgende hovedkrav til dokumentasjon gjelder;

- Fabrikat, type, luftmengde, kastelengde og lyddata.

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

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

D364.3 VENTILER FOR FORTRENGNINGSVENTILASJON

Det er ikke forutsatt benyttet ventiler for fortrengningsventilasjon.

D364.4 KONTROLLVENTILER

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

D365 UTSTYR FOR LUFTBEHANDLING

D365.1 AGGREGATER

Gjelder eksisterende system 36.04 som betjener Auditorium/Tilfluktsrom i B-fløy plan 2, ca akse E-G/07-10.

Eksisterende luftbehandlingsaggregat skal skiftes ut med nytt luftbehandlingsaggregat.

Eksis luftbehandlingsaggregat i 324 Tekn rom i B-fløy plan 3 er gammelt og skal skiftes ut med nytt aggregat med roterende varmeveksler og integrert automatikk. Foreløpig kapasitet 4 500 m³/h. Nøyaktig kapasitet må beregnes i detaljprosjektet før bestilling av luftbehandlingsaggregat.

Monteres på samme sted som eksisterende aggregat.

Inkl CO₂-føler som monteres i Auditorium/Tilfluktsrom i A-fløy plan 2.

Behovsstyrt ventilasjon i Auditorium med hastighetsregulering av vifter i aggregat i hht CO₂-nivå. Minimumsluftmengde.

Eksisterende aggregat demonteres, fjernes, bortkjøres og deponeres på lovlig deponi.

Ventilasjonsaggregat skal leveres med innvendig belysning samt plexi glass for inspeksjon av vifter, spjeld, spjeldmotorer, varmegjenvinnerrotor, varmegjenvinnermotor m.v. uten å måtte åpne inspeksjonsluker. Serviceluker skal være hengslet med håndtak for åpning. Høyeste tillatte fronthastighet er 2,5 m/s.

Luftbehandlingsaggregatene skal være for 400 V.

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

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

D365.2 TETTHET OG ISOLASJON

Aggregater skal tilfredsstille krav gitt i NS-EN 8886 Ventilasjon i bygninger - Luftbehandlingsaggregater. Følgende krav skal tilfredsstilles:

- ✓ Mekanisk styrke i aggregatkapsling Klasse 1A
- ✓ Tetthet i kapslingen Klasse A
- ✓ Tetthet i filterinnfestingen $k < 1$ %
- ✓ Aggregatkapslingens varmeisolering, U-verdi Klasse T3
- ✓ Aggregatkapslingens varmeisolering, kuldebroer Klasse TB3

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

D365.3 VIFTER

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

Motoren dimensjoneres for ytelser inntil 20 % over effektbehov på motoraksel.

D365.4 VARMEGJENVINNER OG VARMEBATTERI

Varmegjenvinner skal minimum ha følgende gjenvinningsgrad:

- ✓ Roterende varmegjenvinnere minimum 82 % virkningsgrad.

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

Varmegjenvinnere planlegges i henhold til beskrivelse i respektive blad i Ventøk utgitt av Skarland Press.

Varmebatteri skal være tilknyttet byggets vannbårne varmeanlegg og være dimensjonert for turtemperatur +50 °C og returtemperatur + 35°C for byggets varmeanlegg.

D365.5 FILTER

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

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

På tilluftsside skal det monteres filter kvalitet EU87. Filteret skal skiftes fra uren sone. For avtrekksside monteres filter av kvalitet EU7. Areal på filter skal være 9.4 m²/m³/s. Det skal leveres et reserve filtersett for hvert ventilasjonsaggregat. Dette leveres/lagres i ventilasjonsrom ved overlevering. Filteret skal dokumenteres i henhold til: NS-EN 779 Partikkelfiltre for vanlig ventilasjon. For avtrekk fra verksted skal det være et grovfilter før finfilter.

D365.6 SPJELD

Motorstyrte spjeld med fjærtilbaketrekk på luftinntak og avkast. Spjeld utføres i forsinket stål. Elektrisk styring. Stengespjeld skal ha motgående blad. Inntaks og avkastspjeld skal ha tetthetsklasse 4. Spjeld skal ha vindu i plexiglass hvor dette er plassert i aggregatet.

D365.7 LYDFELLER

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

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

D365.8 INNFESTING OG SAMMENKOBLING AV KOMPONENTER

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

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

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

D365.9 SHUNKOPLINGER

Varmebatteriene skal ha varmeshunt med treveis blandeventil og frekvensstyrt sirkulasjonspumpe med konstant innregulert/sirkulert mengde over batteriet. Det monteres en liten blødeventil mellom tur og retur for temperatursikring i ventilasjonskurser. Det monteres termometer på tur og returledninger.

D365.10 TESTING OG DOKUMENTASJON

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

Det skal kreves oppriss av aggregat i tilbud og følgende data skal oppgis:

- ✓ Navn/nr
- ✓ Typebetegnelse
- ✓ Luftmengde ved 100, 50 og 10 % luftmengde
- ✓ Trykkfall i aggregat ved 100, 50 og 10 % luftmengde
- ✓ Løftehøyde på vifter ved 100, 50 og 10 % luftmengde
- ✓ Effektbehov vifter ved 100, 50 og 10 % luftmengde
- ✓ SFP faktor for anlegget

- ✓ Lydeffekt til kanalnett
- ✓ Lydeffekt til ute

D366 ISOLASJON AV INSTALLASJON FOR LUFTBEHANDLING

D366.1 ISOLERING AV INSTALAJONER FOR BALANSERT VENTILASJON

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

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

Til- og fraluftskanaler montert på varm side av ventilasjonsaggregat isoleres som følger;

- Alle kanaler som monteres i innkassinger eller sjakter isoleres med lamellmatte med tykkelse 50 mm. Isolasjon skal være med Lamellmatte med ALU folie som er tapet i alle skjøter

Frittliggende mineralullisolasjon tillates ikke og krav til forsegling gjelder alle deler av anlegget.

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

D366.2 BRANNISOLERING

Kfr brannrapport/branntegninger.

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

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

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 graverte 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.

D369 Bygningsmessige hjelpearbeider for luftbehandlingsanlegg.

Utføres av TE.

Eventuelle synlige kanaler skal males. Et strøk grunning og 2 strøk dekkmalning. Farge avtales med byggherre.

Hulltakinger i innvendige lettvegger, betongvegger og betongdekker for kanalgjennomføringer. Påfølgende tettinger rundt kanalgjennomføringer i hht lydkrav og brannkrav, jfr branntegninger og brannrapport.

D4 ELKRAFT

Generelt kap. 4-7

Anleggene inngår som del av byggeprosjektet administrert av totalentreprenøren.

Tegningsliste relevante tegninger for entreprisen:

Tegningstittel	Beskrivelse
Skisse plassering trafo hovedtavle	Tenkt plassering av 400V trafo og hovedtavle
Skisse føringsveier	Føringsvei fra 2. etg (hovedtavlerom) til 3. etg
Plan 3. Etasje, plassering fordelere	3. etg merket med nye og eksisterende fordelere
Plan 3. Etasje, datauttak	3. etg merket med datapunkter og dataracks
Branntegning Bodin VGS – Ombygging 3. etasje vest	
Branntegning Bodin VGS – Ombygging 3. etasje øst	
Brannkonsept Bodin VGS	

Henviser og til alle arkitekttegninger. Dette inkluderer blant annet, plantegninger, riveplaner og himlingsplaner.

Det skal bygges om anviste areal i plan 3. En underfordeler skal demonteres og fjernes i sin helhet. To underfordelere skal byttes til 400V TN-S. Disse er merket på tegning som viser plassering i bygget. Ny forsyning til disse fordelere legges fra ny tavle 400V plassert i rommet med dagens hovedtavle (plan 2) for skolen. Ref skisse plassering trafo hovedtavle.

Riving:

Alle el-anlegg i anviste areal for ombygging skal rives, fjernes og nye installasjoner skal etableres i område for STO-base, elevtjeneste, klasserom og lærerarbeidsplasser. Driftspersonell anviser hvilke komponenter/armaturer som skal lagres av drift.

Forsyning og kabelanlegg som evt går gjennom areal omfattet av ombyggingen skal opprettholdes. Dette gjelder og dørmiljø på dører som ikke byttes.

I området rundt kjøkken og vaskerom STO kan riving av eksisterende begrenses til et minimum.

Brann og nødlys:

Bygget vil få installert nytt brann- og ledelysanlegg, håndtert av annen entreprise. Eksisterende anlegg for dette skal medtas i riving av el-anlegg i aktuelle områder omfattet av entreprisen. Entreprise for nytt brann- og ledelysanlegg samt katastrofevarsling vil installere nytt anlegg i byggeperioden. Dette vil kreve koordinering mellom entreprenørene for å ivareta brannsikkerheten i byggeperioden.

Pasientsignal/UU STO-Base:

Det skal etableres pkt for pasientsignal i sanserom, treningsrom, hvilerom, RWC og stellerom (totalt 8 rom). Signal med varsling skal gå til kjøkken i STO-base, der det også skal etableres en avstillingsfunksjon.

For RWC i samme areal skal det i tillegg etableres varsellys utenfor rommet.

Elevtjeneste: I rom 3358-3360 skal det etableres alarmknapp med varsling til kjøkken STO-base. Her skal det og i tillegg etableres varsellys utenfor/over dør til de aktuelle rom.

AaK:

Det beregnes ikke el-arbeider for denne entreprisen mot denne funksjonen.

Døråpnerfunksjon beskrives nærmere i annen entreprise, og medtas ikke her.

Stikkuttak:

I henhold til denne beskrivelse. I STO-Base skal det etableres ladepkt for «rullestol» og heis i 5 rom. Ref nærmere beskrivelse D433.

Varme: Det benyttes vannbåren varme i alle rom omfattet av ombyggingen, med unntak av arbeidsrom 3054 og 3075. I disse rom skal det installeres elpanel med kapasitet ca 2000 W pr rom (lokal styring).

LYS:

Det henvises til nærmere beskrivelse i kapittel D44.

VVS:

Det refereres til egen beskrivelse for VVS-installasjoner som beskriver de driftstekniske installasjoner. Ref nærmere spesifisering elarbeid D434 Driftstekniske installasjoner.

Data/AV:

Wi-Fi Eksisterende basestasjoner demonteres av drift og reetableres etter ferdig ombygging. Data pkt for eksisterende basestasjoner opprettholdes med noe fleksibilitet for montering etter ombygging.

Trådløse høytallere type Penta Class monteres i møterom og klasserom. Der det er angitt tavle på tegning ARK, skal det etableres smartboard. Føringer og uttak til dette utstyret skal inkluderes.

Areal merket med grønt på ARK-tegning:

Det skal medtas riving av eksisterende el-installasjoner i arealet. Ingen nye installasjoner i disse areal omfattes av denne beskrivelse (Ny fordeler til erstatning av den demonterte, tas av annen entrepriser).

Automasjon:

Det skal settes av plass i minimum en av de nye fordelere (400V) til US for SD-anlegget for å håndtere nye tilkoplinger i berørte areal.

Det skal leveres en komplett oversikt over alle enhetspriser på punkt og utstyr som inngår i entreprisen.

Materiell skal prises med netto enhetspris grossist x påslag (1,x).

Timepriser: Det medtas timepriser for lærling, montør og saksbehandler.

Alle enhetspriser, materiellpåslag og timepriser vil bli vurdert av byggherre ved gjennomgang av anbudet.

Tegninger som produseres skal være «vasket» for unyttig tekst slik at tegningen er mest mulig lesbar. Dette vil bli standard for alle fag.

På alle tegninger fra Elektroentreprenør skal dør ID beholdes.

Elektroentreprenør må utover dette selv anslå hva som er relevant å medta på tegning.

Entreprenør skal være godkjent og autorisert elektroinstallatør for EI-kraftanlegg, samt ENA-autorisert for teleanlegg.

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 for det eksisterende anlegget er 230 V IT. Ny hovedfordeling 400 V skal installeres av annet prosjekt.

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 og NEK 400

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

Alt elektroteknisk utstyr og installasjoner må koordineres med øvrige fag.

Det refereres bl.a. til gjeldende forskrifter og normer referert nedenfor.

TEK, NEK 400, FEL, Publikasjoner fra Lyskultur, NS 11001-1: NEK 700, NS 3960, NEK 439, Maskindirektivet og NEK EN 60204-1 Elektrisk utrustninger på maskiner.

I de respektive kap kan det også henvises til andre forskrifter og normer.

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

Samlet risikovurdering for EL anlegg (kap. 4 og 5)

Det skal lages en samlet vurdering/prosjektering av termiske forhold i samtlige sterk- og svakstrømsfordelinger (beregne avgitte effekter i forhold til naturlig kjøling og eventuelle behov for luftkjølesystemer).

Følgende risikovurderinger skal lages:

- Vurdering/prosjektering av personsikkerhet ved betjening av sterkstrømsfordelinger.
- Vurdering/prosjektering av personsikkerhet tilknyttet installasjon av elektriske installasjoner ute i anlegget, herunder også jording.
- Vurdering/prosjektering av drift av utstyr, herunder datautstyr i datarom.
- Samlet vurdering/prosjektering EMC-forhold.
- Samlet vurdering/prosjektering overharmoniske strømmen og spenninger (beskriv driftsforhold for ulineære laster i samsvar med faglitteratur for ingeniørhøgskoler eller annen faginstans som f.eks. ABB.
- Samlet vurdering/prosjektering krav til sikkerhetsmarginer/reservekapasitet. Husk 30% reservekapasitet.
- Tverrfaglig vurdering/prosjektering angående krav til utforming av vedlikeholdssystem.

For alle punkt ovenfor skal levering knyttes til fremdriftsplan som milepæl når denne leveres.

Ferdige dokumenter skal presenteres for teknisk byggherreombud.

Helse miljø og sikkerhet:

Det skal stilles strenge krav til renhold på byggeplassen, og det skal utarbeides rutiner for dette for alle fag. «Rent bygg filosofien» vil bare kunne gjennomføres dersom alle ledd deltar aktivt, byggherre, planleggere og utførende håndverkere.

Krav til entreprenør/leverandør vedrørende FDV-dokumentasjon

For El.installatøren skal instruksjonen 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 nybygnivå. Dvs komplett bruksanvisning skal leveres.
- Utkast til feilsøkingsskjema. Microsoft excel-fil.
- Reparasjons- og kvitteringssystem, Microsoft excel-fil.
- Nødvendige brosjyremateriell og reservedelslister. Delaliste Microsoft excel-fil.
- Spesifikasjon over målte mengder samt fullstendig måleprotokoller og i gang kjøring
- Protokoller, Microsoft excel-fil.
- 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.
- Utvidet sluttkontroll: Det skal på en kald dag med mye utstyr innkoblet foretas et simulert strømbryt. Dette utføres som en 10 sek utkobling av hovedbryter for test av vern i alle fordelinger. Test av oppstart av alarmanlegg vil være en del av testen. Dette skal avtales 1 uke i forkant med byggherre slik at representant kan bistå ved testen. Utvidet sluttkontroll anses å utføres etter at anlegget er tatt i bruk av byggherre.

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. Entreprenøren skal sammen med Byggherren bestemme tidspunkt for opplæringen. Det skal utarbeides egen protokoll for opplæring hvor deltagerne signerer.

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 aksepteres av byggherre.

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 fordelinger, kabler og føringsveier. Generelt skal tilbudt utstyr ha en dokumentert god kvalitet og lang levetid. Byggherre vektlegger levetidsanalyser for installasjoner og utstyr.

Det skal generelt legges skjult anlegg, men åpent kabelopplegg skal evt. forhåndsgodkjennes av byggherre.

Kabling skal ikke legges opp på himling eller festes til opphengsdetaljer for T-profil-himling.

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 for totalentreprisen. Elektroentreprenøren prosjekterer bygningsmessige hjelpearbeider for elektro og sørger for at det prises og medtas i tilbudet. Det må påregnes montasje av gulvbrønn under møtebord.

Ved innlevering av tilbudet legges det med dokumentasjon (maks 2 sider) på det tilbudte utstyr, brosjyrer samt data på utstyret der dette er tilgjengelig.

Installasjonene dimensjoneres ut fra byggets behov og etterfølgende kravspesifikasjon.

Prosjektering og utførelse av de ulike tekniske anlegg skal samordnes og tilpasses byggets konstruktive og arkitektoniske utforming.

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.

D41 BASISINSTALLASJONER FOR ELKRAFT**D410 BASISINSTALLASJONER FOR ELKRAFT, GENERELT**

Ref denne beskrivelse og gjeldende lov og forskrifter.

D411 SYSTEMER FOR KABELFØRING**D411.1 GENERELT**

Nødvendige føringsveier skal etableres for framføring av EL-kraft, IT, tele, sikkerhetsanlegg og bygningsautomasjon. Føringer skal legges over himling. Det kan også benyttes rørføringer i dekke, eller kanaler på vegg ved behov.

Ingen kabler skal ha åpen forlegning. Der hvor det ikke er mulig å skjule kabler skal minikanaler benyttes.

Alle føringsveier skal koordineres med VVS-tekniske fag og det skal utføres tverrfaglig kontroll før arbeidene med føringsveier starter. I utgangspunktet skal det unngås å ha føringer i lettvegger. Unntaket er føringer til dørstyringer (dørautomatikk, adgangskontroll), lysbrytere og stikkontakter i fellesområder.

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 gjeldende NEK 700 og 400. Felles føringer skal være godkjent i forkant av byggherre.

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

D411.2 BÆRESYSTEMET

Bæresystemer skal forankres i faste bygningsdeler og ikke i demonterbare eller bevegelige installasjoner. Videre tillates ikke installasjoner for andre fag forankret eller opphengt i bæresystemer for elektrotekniske anlegg.

Der hvor kabelbruer/bæresystem er festet i gips eller tilsvarende skal det være spikerslag bak plate som bruk for fester.

Bæresystemer skal inkludere nødvendige braketter og innfestingsdetaljer og være sammenhengende gjennom hele anlegget, med svinger, bend, justeringsenheter og galvaniske forbindelser. Sprang mellom deler av bæresystemet aksepteres ikke.

Bæresystemer skal tilknyttes jord og være galvanisk forbundet i alle overganger, sprang m.m.

D411.3 SJAKTER

Etablerte føringer i sjakter benyttes.

D411.4 KABELBROER

Kabelbroer og festemateriell skal være i aluminium eller stål og av anerkjent merke.

Det skal etableres kabelbroer i alle hovedføringsveiene (hovedsakelig i korridorer og sjakter), datatekniske rom og tekniske rom. Opphenget til bæresystemet må utformes slik at kabler kan legges på og ikke tres.

Kabler festes godt til kabelbroen ved hjelp av strips eller klammer.

Kabelbruer i tekniske VVS-rom skal føres helt frem til utstyr på en slik måte at innføring av kabel til utstyr, som står utsatt til for skade, skal vernes.

Kabelbruer skal ikke festes til f.eks. ventilasjonsanlegg.

D411.5 RØRANLEGG

Røranlegg benyttes i vegger for skjult anlegg eller for kabelføringer for enkeltkabler over himling eller gulv. Alle rør skal festes slik at det er mulig å trekke nye kabler i ettertid.

Rør skal være forlagt på en måte som gjør det lett å trekke kabler ut av røret i ettertid.

Det benyttes fleksible rør for kabelføring i tekniske rom til VVS-anlegg. Type K-rør som er olje- og temperaturbestandig, samt tåler mekanisk påkjenning og er tilpasset for industri- og automasjonsanlegg.

Rørføringer avsluttes med nippel innføring til utstyret og brakett på kabelbro.

D411.6 VEGGKANALER

Kanaler skal være hvite og av anerkjent fabrikat. Hvis kanaler går igjennom delevvegger skal det lyd-/branntettes i gjennomføringen. Det legges kanaler på vegg i undervisningsrom på inner- og yttervegger for innfelling av stikkontakter. Der hvor man krysser søyler skal alle kabler legges bak søyle i vegg og kanaler legges inntil søylen på begge sider.

Det monteres kanaler for føring av kabler og montering av uttak langs en vegg på alle samtalerom. For lærerarbeidsplasser legges en langsgående kanal i rommets lengde. Her må det påberegnes tilpasning av kanaler når møbleringsplan er klar. For kontorer legges det kanaler på tre av veggene for innfelling av stikkontakter.

D411.8 GJENNOMFØRINGER

Branntetting:

Alle føringer for el gjennom brannskiller, skal branntettes iht gjeldende krav. Dersom entreprenør oppdager eksisterende føringer gjennom skille som ikke er forskriftsmessig tett, skal dette varsles byggeleder/byggherre.

For elektro kan følgende medtas utover felles kap:

Kabelbroer og rør føres ikke gjennom gjennomføringene, men avsluttes på hver side av gjennomføringen. Ca 10 cm før/etter.

Nye føringerveier for elkraft og data kan legges på felles bru dersom det er montert fysisk skille på bru, og antall kabler og forlegningsmåte er 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 branntettinger.

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 innen 1 mnd etter kontrahering. Tegning med brannettinger og reservekapasitet skal være levert iht fremdriftsplan der leveransen skal være merket som milepæl.

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

D411.9 RESERVEKAPASITET

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

Det skal også være 30% reserve i brannettinger for kabelbruer med knipere som dekker reserven. Det tas høyde for små knipere inntil 50mm. Større knipere kan godtas hvis det er grunnlag for det. Dette skal godkjennes av byggherre.

Reserveplass, 30%, gjelder også i vegg-gjennomføring for kanal.

Se også D411.8.

D412 SYSTEMER FOR JORDING

Eksisterende jordingsanlegg i bygget skal benyttes og tilkoples for nye og ombygde installasjoner iht gjeldende krav utjevningsforbindelser etc.

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. gjeldende NEK 400, FEL, Jordingshåndboka.

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

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.

Jordfeilovervåking etableres i nye fordelere, og 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 mellomvern i underfordelinger.

Det skal ikke være noe lynvernssystem utover dette.

D414 SYSTEMER FOR ELKRAFTUTTAK

Ingen krav stilles utover lov og forskrift.

D42 HØYTSPENT FORSYNING

D420 HØYTSPENT FORSYNING, GENERELT

Det er ikke medtatt høyspentanlegg i denne beskrivelse.

D421 FORDELINGSSYSTEM

Ingen krav stilles utover lov og forskrift.

D43 LAVSPENT FORSYNING

Henviser til planskisse med anvisning av plassering ny og eksisterende fordelere i aktuelt areal.

Spenningsystem for eksisterende anlegg er 230V IT. Det er tre eksisterende underfordelinger som blir berørt av ombyggingen og må tilpasses/kompletteres for ombyggede arealer de skal forsyne.

I forbindelse med ombyggingen blir det etablert ny trafo og hovedfordeling med spenningsystem 400V TN-S. Entreprenør skal etablere to nye underfordelinger til erstatning for eksisterende fordelinger +F3.1 og +F3.2. Eksisterende fordeling +F3.3 skal fjernes demonteres.

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

Det skal utarbeides og leveres en nettberegning i Nettdok eller Febdok samt skjemategninger som skal inngå i FDV-dokumentasjonen. Hvis det må gjøres manuell nettberegning skal alle forutsetninger og kalkulasjoner dokumenteres.

D431 SYSTEM FOR ELKRAFTINNTAK

Ingen krav stilles utover lov og forskrift.

D433.1 SYSTEM FOR HOVEDUNDERFORDELING

D433.1.1 HOVEDUNDERFORDELING

Hovedunderfordeling for 400V TN-S etableres av annen entreprise i eksisterende hovedfordelingsrom, og vil følgelig ikke bli nærmere beskrevet her.
Se plassering på tegning «Skisse plassering trafo_hovedtavle».

D433.1.2 STIGEKABLER

Ved riving av eksisterende fordeling +F3.3, må entreprenør sikre at stigekabler til etasjer over videreføres.

D433.2 SYSTEM FOR UNDERFORDELINGER

Generelt:

Alle jordfeilautomater skal ha jordfeildeteksjon i alle strømførende poler. Det skal f.eks. ikke brukes 1+N jordfeilautomater.

Det monteres kursfortegnelse iht. gjeldende versjon av NEK 400.

D433.2.1 FORDELINGER FOR ALMINNELIG FORBRUK/VIRKSOMHET

I hver underfordeling 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.

Som utgangspunkt skal alle kurser ha C-kar.

Unntak kan være når leverandør av utstyr krever annen karakteristikk.

Som eks kan heis nevnes.

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

Reservekurser:

Med forutsetning om at det er plass og kapasitet, skal det i hver underfordeler medtas 5 stk 4/16A og 10stk 2/16A.

I tillegg skal det settes av 2 stk 2/16A kurser til brannalarmanlegg og dørautomatikk.

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

D433.2.2 KURSOPPLEGG FOR ALMINNELIG FORBRUK/VIRKSOMHET

For AV-utstyr. Se kap D556.

Alle rom skal ha 1 dobbel stikk ved dør. Unntak er dusjer/våtrom.

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

Det skal være tilstrekkelig med stikkontakter tilknyttet sittegrupper og sosiale områder for lading av elevers elektroniske utstyr (PC, telefoner o.l.).

For de øvrige korridorer, skal det være en dobbel stikkontakt pr. åttende meter tiltenkt rengjøring. Det skal være dobbel stikk i hver etasje i trapper.

Alle stikk i korridorer/trapper og sosiale områder for rengjøring/lading skal ha ovale stikk med boks 1,5 for lavtbyggende innfelte stikk.

På kontorer/arbeidsrom skal hver arbeidsplass utstyres med 3 stk. triple stikkontakter og ett datauttak montert i kanal. Plassering i henhold til NS 3931. Ved flere arbeidsplasser plassert midt i rom kan det benyttes nedføringsstav fra tak. Alle arbeidspulter leveres med hev/senk funksjon.

Arbeidsplasser: Maks 3 arbeidsplasser pr. kurs.

Klasserom:

Skiner m/stikk nedhengt fra tak, tilsvarende som illustrert på bildet
Som utgangspunkt: Høyde=+2100 over ferdig gulv, UK stikkontakt.

Plassering: avklares før montasje.

Antall uttak i skinner: 30 uttak pr klasserom

Det skal og etableres kanal ved vindu.

Maks 4 doble stikk pr kurs. Plassering av stikk skal være optimal i forhold til elevplassering.



På venstre side av det som er merket «tavle» på ARK-tegninger skal det etableres 1 dobbel stikk, ett datauttak og uttak for HDMI i vertikal veggkanal. Plassering avklares med byggherre/bruker.

Det skal forberedes for at alle møterom/klasserom skal ha trådløs høyttaler i tak (type Penta Class), uttak over himling.

K&H (rom 3037): i tillegg til uttak ved arbeidsplasser skal det etableres skinne m/stikk nedhengt fra tak over arbeidsbord. Ett uttak pr elev og maks 4 doble stikk pr kurs. Montasjehøyde og plassering skal tilpasses brukere og må avklares med byggherre.

Grupperom musikk (rom 3039): horisontal veggkanal med 10 uttak.

Kontorer/små undervisningsrom: i tillegg til uttak ved arbeidsplasser skal det etableres dobbel stikk ved sittegrupper.

Møterom:

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

Plassering på vegg avklares med byggherre i forkant av montasje.

- Det installeres gulvbrønn under møtebord

- Gulvbrønn skal ha uttak for stikk (2 separate kurser) og 2 stk doble datauttak, HDMI, og displayport tilknyttet vegg.
- Stikk, data, HDMI og displayport skal være ferdig montert tilknyttet møtebord.
- For webkamera på vegg skal det legges frem 1 stk USB kabel mellom vegg og møtebord via gulvboks.
- Møtebord skal ha en overgang 230V til USB for lading. USB skal være en integrert del av utstyr i møtebord.

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

Garderober: Alle skal ha stikk for hårføner etc.

Fem rom i STO-base, merket med «travers under himling» på ARK-tegning, skal ha ladepunkt for traverskraner/rullestoler.

Henviser til ARK-tegninger for plan 3:

Armaturer for håndvask (servanter) skal ha fotocellestyring med 230V forsyning.

Sanitærinstallasjoner i Kjøkken 3032 (STO-base) skal sikres mot lekkasje.

Det skal medtas signal til SD-anlegg.

Det skal legges separate kurser for lys og stikkontakter. Lyskurser i fellesarealer skal belastes maksimalt 50 %.

D434 ELKRAFTFORDELING TIL DRIFTTEKNISKE INSTALLASJONER

D434.1 FORDELINGER FOR DRIFTEKNISKE INSTALLASJONER

Ingen nye drifttekniske fordelere skal leveres.

Nytt aggregat i eksisterende leveres som kompaktaggregat med styreskap.

Tilførsel til nytt aggregat medtas under kapittel D4331.2. For anslåtte størrelser henvises det til kravspesifikasjon for VVS-tekniske anlegg.

D434.2 KURSOPPLEGG FOR DRIFTEKNISKE INSTALLASJONER

Ett aggregat i eksisterende teknisk rom skal fjernes. El-arbeider i forbindelse med denne rivingen medtas. Stiger til aggregat som fjernes beregnes gjenbrukt. Nytt aggregat har beregnet effektbehov ca 5 kW. Noe tilpassninger for reterminering mhp plassering o.l må påregnes. I tillegg tas det med standard intern kabling for nytt kompaktaggregat.

Det skal installeres romføler i alle rom styrt fra SD-anlegget. Det henvises til generelle retningslinjer for denne type rom. (ant. personer etc.)

For radiatorventiler gjelder samme forutsetninger som for romføler.

For styring av varme (romføler, radiatorventil) beregnes det 18 rom.

Det legges ikke opp til noen forsyning eller styring av CAV eller VAV spjeld i de aktuelle areal.

Det skal medtas kabling til CO₂ – føler fra nytt aggregat til til auditorium i planet under teknisk rom hvor nytt aggregat er plassert. (Føringsvei inntil 30m)

Det beregnes installert to lekkasjevakter i arealet.

Ny sirk.pumpe i varmesentral. Ref annet sted i beskrivelse.

Generelt for kabling til elektriske dører/porter, røykluker, elektrisk solavskjerming, heiser o.l. være medtatt av andre pågående entrepriser.

Generelt skal Bus- kabling til US i elfordelere og fra nytt aggregat til SD-anlegg medtas og koordineres med SD-entreprenør.

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. Det må tas hensyn til de ulike arbeidsmomenter i skolearbeidet. Lysnivået må kunne varieres.

Lysberegninger skal utføres før installasjon av lysanlegg og godkjennes av byggherre. Lysberegninger av alle områder skal overleveres byggherre senest 3 mnd etter kontrahering. 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.

For alle lysarmaturer som monteres utvendig blir dette beskrevet i kapittel D744 selv om de monteres på vegg. Dette for å skape en enkel helhetlig beskrivelse av utvendig belysning.

D442.1 ELEKTRISK BELYSNINGSUTSTYR

Nordlands Fylkeskommune setter følgende tilleggskrav til belysning:

1. All belysning for kontorer, arbeidsplasser og undervisningsrom skal ha 500 lux på slutten av lyskildens levetid.
2. I undervisningsrom skal fargetemperatur være 3-4000 K.
3. All belysning skal være flimmerfri (dvs. for lysstoffrør minimum 100 Hz).
Ved tavler skal lys monteres slik at tavle belyses. Det skal være egen bryter ved tavle til tavlelys.
Det skal monteres tavlebelysning iht. NS 11001-1 siste utgave, universell utforming.
I alle klasserom skal lærers ansikt blir belyst fra minimum to vinkler foran tavle. Dette for å ivare ta gode visuelle forhold for hørselshemmede fordi det er veldig viktig for hørselshemmede å bruker øynene til å innhente informasjon. Dette lyset skal ikke treffe tavle.

Lysberegning i punkt 1 skal leveres senest 1mnd etter kontrahering.
Lysberegning skal vise god dekning av rommene med tilstrekkelig lys i hele rommet og som har korrekt luxverdi i rommet for nyanlegg.
Ref krav i punkt 1.

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

Lysarmaturer, innvendig, skal i hovedsak være LED-armaturer. MacAdams 3-4.
Krav til innvendige LED-armaturer er min. levetid på 50 000 timer og L70.

Armaturer med lysrør, T5, og kompaktlysrør, kan benyttes i sekundære rom som Lager etc.

Belysningsarmaturer i nedforede/nedtagbare himlinger skal kobles over stikkontakter eller system som muliggjør frakobling av lysarmaturet på en enkel måte.

Det skal primært benyttes armaturer innfelt i himling eller evt. takmonterte armaturer av hensyn til inn klima og renhold.
Over arbeidsplasser benyttes nedhengte lysarmaturer som dimmes.

All belysning i vrimlearealer, fleksible læringsarealer, korridorer, trapper etc. skal plasseres i moduler i forhold til akser/linjer. Ved valg av armaturer vil et tungtveiende kriterium være plassering av disse for å gi en god atmosfære i rommene.

Styring av lys:

- Generelt automatisk styring via bevegelsesdetektorer.

Unntak er i alle tekniske rom, kjøkken samt i punkt listet opp under.

- Klasserom/teorirom: Dagslyssensorer for rekkevis styring/demping, sentral styring samt lokal styring. De lokale styringsmulighetene skal overstyre den sentrale.
- Møterom: Bevegelsesdetektor og dimmer. Dimmer overstyrer bevegelsesdetektor.

- Arbeidsplasser: Nedhengt armatur med dimmer på hver arbeidsplass.
I fellesarealer skal lysstyringen deles opp i soner/områder, på ca. 60 m² avhengig av oppdeling og bruk.

I møte- og klasserom skal installasjonene integreres med audiovisuelt utstyr (AV-utstyr). Alle installasjonene må derfor tilpasses dette.

Styring av lys avklares med byggherre i forkant.

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.

Valg av armaturer i ulike rom er definert i boken Standardiserte og eksemplifiserte løsninger.

Lysrørarmaturer og kompaktlysrørarmaturer skal ha høyfrekvent (minimum 100Hz) elektronisk forkoblingsutstyr for å sikre energieffektivitet og flimmerfritt lys, og for å unngå forstyrrelser på høreapparater eller teleslyngeapparater.

Armaturer med LED, T5 og kompaktlysrør skal benyttes.

Belysningsstyrken skal regnes minimum 20 % høyere enn bruksverdien, dvs. at det skal planlegges med belysningsstyrke 20 % høyere enn minimums verdier i Lux-tabellen. Unntak er benevnt foran i dette kap.

Lysanlegget skal lysberegnes og godkjennes av byggherre, ARK og rådgivere 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. I oversikten skal det tas med enhetspris og samlet pris for hver av armaturtypene, og en totalpris. Priser oppgis uten mva. Se også kap. D40.

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 fra 2012, norsk standard NS-EN 12464-1 og Lys i læringsmiljø 2015. I tillegg skal det tas hensyn til universell utforming, NS-EN-11001-1 vedrørende belysning.

I alle undervisningsrom og korridorer skal det medtas et styringssystem av lys med funksjonalitet tilsvarende DALI eller KNX. System skal innfri andre krav som er beskrevet for disse områdene. Styring skal være mulig å omprogrammere senere.

Belysningseffekter skal reduseres automatisk når rom ikke benyttes. Enten skal de slås av, eller gradvis dempes. I tillegg skal lysanlegg kunne slås av manuelt eller automatisk av over SD-anlegg.

I korridorer, trapper og andre trafikk/rømningsveier 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 korridorer skal det være nattlys. Dvs ordinær belysning senkes til 10%.

Bevegelsesdetektorer overstyrer i begge tilfeller lyssenking.

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

I klasserom skal det være bevegelsesdetektor, med mulighet for manuelt å slå av og på lys i rommet. Forsinkelse på deteksjon skal være tilgjengelig i området 10-50 minutter. Innstilling avklares med bruker.

All tavlebelysning skal ha egen bryter for av/på tavlelys, separat fra resten av rommet.

I fellesarealer skal lysstyringen deles opp i soner/områder på ca. 60 m² avhengig av oppdeling og byggherres disponering av lokalene.

D443 NØDLYSUTSTYR

Håndteres av annen entreprise.

D45 ELVARME

D450 ELVARME, GENERELT

Det benyttes vannbåren varme i alle rom omfattet av ombyggingen, med unntak av arbeidsrom 3054/3075.

D452 VARMEOVNER

I arbeidsrom 3054 og 3075 skal det installeres elpanel med kapasitet ca 2000 W pr rom. Elpanelene skal ha integrert termostat med lokal styring.

D5 TELE OG AUTOMATISERING

Anleggene inngår som del av byggeprosjektet administrert av totalentreprenøren.

Se også Kap. D4.

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 gjeldende versjoner av TEK, NEK 400, NEK 700, NS 3960 og NS 11001-1. 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 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-instruks henvises det til Kap. D4.

D51 BASISINSTALLASJONER FOR TELE OG AUTOMATISERING

Det forutsettes at det er ledig kapasitet for nye uttak faste datapkt til lærerarbeidsplasser og AV-utstyr omfattet av ombyggingen.

D511 SYSTEMER FOR KABELFØRING

SE OGSÅ KAP D411.

Gjeldende NEK 700 skal være førende standard i tillegg til gjeldene versjoner av standardene NEK EN 50310, NEK EN 50173 og NEK EN 50174. Post- og teletilsynets gjeldende informasjonsskriv og standarder skal også følges.

Avstandskrav skal følge den enhver tid gjeldende standarden NEK 700.

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.

Utover dette gjelder de samme krav til bæresystemet som i kapittel D411.

D512 JORDING

D512.1 JORDING

Se kap D412.

D514 INNTAKSKABLER FOR TELEANLEGG

Ingen nye inntakskabler er medregnet.

D515 TELEFORDELINGER

Eksisterende telefordelinger beregnes benyttet i ombyggingen.

D52 INTEGRERT KOMMUNIKASJON

D520 INTEGRERT KOMMUNIKASJON, GENERELT

Utdanningsetatens overordnede målsetning er at alle elever bruker IKT målrettet og fleksibelt i læringsarbeidet. En forutsetning for dette er å øke elevenes tilgang til IKT og lærernes kompetanse knyttet til pedagogisk bruk av IKT.

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

D521 KABLING FOR IKT

SE OGSÅ KAP. 433

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

BF skal utføres i henhold til krav fra Post- og teletilsynet, NEK EN 50173 samt NEK EN 50310 ref. kap. D51.

Kabling til spredenet 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 BF 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 over himling merkes under himling. 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 kompatible 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, spjeldmotorer, større motorer m.m.

Det henvises til vedlagt enkel tegning for plassering datarack og ønsket plassering av RJ45 kontakter.

Datauttak for eksisterende Access punkt (AP) for Wi-Fi i de arealer som er omfattet av entreprisen skal opprettholdes. Basestasjonene skal demonteres og ivaretas av driftsavdelingen, og monteres av disse.

D53 TELEFONI OG PERSONSØKING

Ingen anlegg for dette er medtatt

D54 ALARM- OG SIGNALSYSTEMER**D542 BRANNALARM**

Bygget har vil få installert nytt brann- og ledelysanlegg, håndtert av annen entreprise. Anlegg for dette skal medtas i riving av av el-anlegg i aktuelle områder omfattet av entreprisen. Entreprise for nytt brann - ledelysanlegg og katastrofevarsling vil installere nytt anlegg i byggeperioden. Dette vil kreve koordinering mellom entreprenørene for å ivareta brannsikkerheten i byggeperioden.

Det må og beregnes koordinering mot entreprenør som håndterer alt dørmiljø vedrørende Aak, rømming etc.

D543 ADGANGSKONTROLL, INNBRUDDS- OG NØDALARM**HENVISNING:**

Det henvises til egne skjema for dørmiljø for de areal som berøres av denne leveransen. Lås og beslagsutstyr for selve dørmiljøet for den enkelte dør leveres av byggherre. I denne entreprise for RIE skal det medtas.

- All kabling for det enkelte dørmiljø lagt frem til koblingsboks plassert i korridor (o/himling) ved den enkelte dør.
- Lokal UPS iht gjeldende krav for den enkelte dør.
- Montasje av utstyr tilknyttet det enkelte dørmiljø som ikke er en del av selve døren.
- Leveranse alt utstyr plassert ved den enkelte dør som beskrevet. (Cac bokser, døråpnere, alubrytere etc) Adgangskontrollenheter iht beskrevet funksjon, og krav til leverandør/type gitt av byggherre.
- Bistand ved idriftsettelse/ test av det enkelte dørmiljø

D554 LYDDISTRIBUSJONSANLEGG

Det skal etableres et komplett teleslyngeanlegg for ett av klasserommene

I alle undervisning og møterom skal det monteres trådløs høyttaler type Penta class. Nødvendige føringer og uttak skal medtas.

D556 BILDE OG AV-SYSTEMER***Utstyr i undervisningsrom/møterom/personalrom***

Alle anvisninger på ARK tegning med tavle skal utstyres med smartboard. Nødvendige føringsveier stikkuttak og datapkt og HDMI uttak skal etableres for dette. Nøyaktig plassering avklares med byggherre/bruker.

I hvert undervisningsrom skal det være uttak i kanal, på venstre side der lærer står, for Displayport, HDMI og USB som skal være tilknyttet smartboard for tilkobling til denne.

D56 AUTOMATISERING**D560 GENERELT**

Eksisterende SD-anlegg ved skolen skal benyttes. Det refereres til plass for US i ny(e) fordelere. Bus-kabling fra US til eksisterende medtas etter spesifikasjon fra leverandør SD-anlegg.

All kabling fra US til driftstekniske installasjoner i beskrevet areal skal medtas. Det refereres til VVS beskrivelse og en spesifisering i kapittel 4 for omfang av dette. Leveranse og montasje av utstyret for styring / overvåking av driftstekniske enheter avklares mellom leverandørene.

Det inkluderes kabelanlegg for ny sirkulasjonspumpe i 2002/2003 Teknisk rom, plan 2 i A-fløy Stipulert effekt 1 kW. Avgang i driftsteknisk fordeler besørges av aut.leverandør for SD-anlegget.

Programmering på SD-anlegget for varme-ventilasjonsanlegg med skjermbilder omfattes ikke av denne entreprise. Bistand ved idriftsettelse må beregnes.

D560.1 ANSVAR FOR KOMPLETT LEVERANSE.

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

D560.2 ALTERNATIVE LØSNINGER.

Entreprenør kan etter kontrakt fremme forslag til endringer i denne kravspesifikasjon og vedlagte funksjonsbeskrivelse. Hensikten er å forsøke og tilpasse funksjonene til entreprenørens system og å bruke de standardløsninger entreprenøren normalt benytter.

Forslag til endringer vil bli gjennomgått i eget møte. Det vil bli lagt vekt på at de beskrevne hovedkrav og hovedfunksjoner blir ivaretatt.

D560.3 UTSTYRSLEVERANSE

I anbudet skal det medfølge spesifikasjon av tilbudt utstyr. Det skal leveres fullstendig dokumentasjon av levert og montert utstyr iht. spesifikasjoner og datablad, som skal inngå i den totale FDV-instruks utarbeidet av entreprenør.

D560.4 GRENSESNIFFBEHANDLING

Nedenfor i denne post er angitt hvilke grensesnitt som normalt finnes mellom bygg automatikk (BA) og EL, RØR og VENT. fag. I tillegg til disse kommer grensesnitt som synliggjøres av leverandør BA når denne mottar underlag for de øvrige tekniske leveransene.

Koordineringen skal oppfylle følgende krav:

- Underlag for alle tekniske anlegg for EL, RØR og VENT som skal tilknyttes BA skal gis til leverandør av SD anlegget.
- Alle grensesnitt mot BA som synliggjøres av underlagene skal dokumenteres av leverandør BA som også sørger for at grensesnittene gis til leverandørene for EL, RØR og VENT. Disse er i tillegg til de grensesnitt som er angitt i prosjektanvisningen der typiske grensesnitt er angitt.

D560.5 PROSJEKTERING

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

Anlegget skal prosjekteres med normalt god standard. Tegninger, skjema og materialspesifikasjoner skal forelegges byggherren for kontroll og godkjenning minst 30 dager 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.

D560.6 PRIS ALLE SYSTEMER

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

- Utstyr
- Merking
- Montasjeanvisninger og montasjekontroll.
- Beskrevne betjeningsfunksjoner i funksjonsbeskrivelse.
- Dokumentasjon
- Bistand idriftsettelse

D560.7 FERDIGSTILLELSE, OVERTAKELSE, PRØVEPERIODE, GARANTI

For automasjon er det 3 md. prøveperiode før overtakelse. Dersom tidspunktet for overtakelse faller slik at ytre klimatiske forhold fører til at det ikke kan foretas teknisk prøveperiode, skal dette utføres når ytre klimaforhold er av en slik art at dette kan utføres (f.eks. test av varmeanlegg på vinterstid), dokumentasjon på at krav stilt i dette dokument er oppfylt skal gjelde uansett når

prøveperioden blir utført. Entreprenøren skal sende skriftlig ferdigmelding med dokumentasjon til byggherren før ferdigbefaring foretas.

Anleggene skal leveres i prøvet, innregulert og driftsmessig stand og skal godkjennes av byggherre og myndigheter. Før overlevering skal ferdigmelding være sendt og det skal være avholdt ferdigbefaring.

Kontroll og overlevering

Krav til entreprenør/leverandør vedr. FDV-dokumentasjon

I tillegg til generelle krav skal det være automatikk spesifikk dokumentasjon som skal leveres:

- Prinsipptegning som viser alt kommunikasjonsutstyr. (SD-leverandør)
- Systemdokumentasjon bestående av I/O-lister med Tag-navn, nodeadresser levert både som papir og på et elektronisk format. (SD-leverandør)
- Tekniske datablad for alt levert utstyr samles i en egen perm eller sammen med øvrige tekniske datablad. Datablad for utstyr skal settes under eget register i en ev. fellesperm.
- Funksjonsbeskrivelser for de ulike romtypene. Funksjonsbeskrivelsen skal ha et detaljeringsnivå som angitt i kap. D56.8.5.

Dokumentasjon knyttet til systemnr.

Dokumentasjonen skal omfatte:

Funksjonsbeskrivelse

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

Funksjonsbeskrivelse for ventilasjonsaggregater med innebygget automatikk som leveres av andre skal kopieres elektronisk og legges som en fil. Denne skal kunne åpnes fra respektive prosessbilde som for øvrige ventilasjonsaggregater med funksjonsknapp for funksjonsbeskrivelse tilhørende systemet.

1.

D561.2 Varmeanlegg

Det skal installeres vannbårent varmeanlegg (radiatorer) i ombyggingsarealer; STO-base (B-fløy), Elevtjeneste (K-fløy) og Undervisningsrom (D-fløy).

Oppvarming av «større rom» som undervisningsrom m.v. skal styres via SD-anlegg.

Oppvarming av «smårom» som kontorer, lagerrom, WC m.v. skal ikke tilknyttes SD-anlegg.

Det skal medtas styring av romoppvarming via SD-anlegg i følgende antall rom: STO-base 12 rom, Elevtjeneste 4 rom og Undervisningsrom i D-fløy 2 rom. Regulerbart antall.

Det skal monteres romtemperaturføler på innervegg og aktuatur på turledning vann til radiatorer. Samordnes med rørlegger.

SD-anlegget skal styre romoppvarming slik at jevn romtemperatur opprettholdes i brukstiden, samt sørge for nattesenkning av romtemperatur.

Radiatorer i alle kontorer og øvrige «smårom» skal utstyres med radiatortermostat. Disse rom skal ikke tilknyttes SD-anlegg.

For øvrige rom skal turledning vannbårent varmeanlegg til radiatorer på-monteres reguleringsventiler med aktuatur, som styres via SD-anlegget med signal fra lokal romføler. Romføleren skal plasseres på innervegg og slik at den ikke er lett tilgjengelig for misbruk fra elevene.

For store rom skal disse deles inn i temperatursoner hvor hver temperatursone ikke er større enn 65 m² gulvflate.

D561.3 Ventilasjon

Ett gammelt luftbehandlingsaggregat i rom nr 324 Tekn rom i B-fløy plan 3 skal skiftes ut med nytt luftbehandlingsaggregat.

Gjelder system 36.04 som ventilerer Auditorium/tilfluktsrom i B-fløy plan 2.

Luftbehandlingsaggregatet skal fortrinnsvis leveres med integrert automatikk. Samordnes med ventilasjonsentreprenør.

Hovedluftmengder i luftbehandlingsaggregat skal behovstyres i hht CO₂-nivå i

Auditorium/Tilfluktsrom ved hastighetsregulering av aggregatvifter.

CO₂-føler monteres i Auditorium/tilfluktsrom.

D561.4 Romstyring

Det skal etableres romstyring via SD anlegget for alle rommene i bygget. Unntaket er kontorer og andre smårom hvor det monteres termostatiske radiatorventiler.

For alle radiatorer, foruten radiatorer i kontorer, skal det leveres termostater med motorventiler som styres fra SD anlegget. Temperatur og driftstid stilles fra SD anlegget.

Alle rom med varmestyring via SD-anlegg (foruten radiatorer i kontorer og andre smårom) skal ha nattsinking med optimiser-funksjon slik at en kun trenger og oppgi driftstid på rommet, så reguleres det ut fra utetemperatur hvor stor nattsinkingen kan være for å sikre at man har korrekt temperatur i driftstiden neste dag.

Alle temperaturgiverne må monteres slik at de ikke påvirkes av for eksempel åpen dør, ventilasjon, utetemperatur eller sollys. Temperaturgiverne skal ikke monteres på yttervegg. For større rom må det monteres flere temperaturgivere for å få en korrekt måling av rommet. Her vises det også til byggherrens krav for større rom hvor max. 60 m² gulvareal pr. regulering.

D561.5 Alarmovervåkning

Det skal hentes inn alarmer til SD anlegget fra:

- Nytt luftbehandlingsaggregat system 36.04. Inklusive frostvern på varmebatteri

D561.6 Energoovervåkning

SD-Entreprenør

D561.6 Spesielle måleregistreringer som skal logges

SD-Entreprenør

D561.7 Elektriske varmekabler/varmegardiner/lufteluker/kjøøl og frys

Ingen elektriske varmekabler er medregnet i leveransen.

D561.8 lavspent forsyning fordelinger for driftstekniske installasjoner

SD-Entreprenør

D562 SENTRAL DRIFTSKONTROLL OG AUTOMATISERING

SD-Entreprenør

D562.1 Hovedsentralenhet

SD-Entreprenør

Lekkasjevakt

Føler skal monteres i rør på vanntilførsel og i utvendige tanker. 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.

Luftkvalitetsgiver

Det skal installeres luftkvalitetsgiver i følgende rom:

- Rom i kontordel som er beregnet for mer enn 4 personer

Denne skal leveres for kanalmontasje for å måle tilstand i fraluftskanal for respektive rom. Det skal medtas nødvendig brakett og pakning for kanalmontasje. Giveren skal leveres med 0-10 V utsignal og ha spenningsmatning 24 V.

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 CO ₂
Omgivelsestemperatur	0 – 50°C

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 frekvensomformerer 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.

Kommunikasjon med ventilasjonsaggregater

SD-Entreprenør (Bus-kabel fra aggregat til SD-anlegg medtas)

For ventilasjonsaggregat med innebygget automatikk gjelder følgende:

Disse ventilasjonsaggregater skal kommunisere med SD anlegget slik at betjeningen blir tilnærmet lik tilsvarende aggregater med automatikk levert av entreprenøren. Verdier skal kunne endres fra SD anlegget og fra lokalt styrepanel. Tidsskjema for ventilasjonsaggregat skal lagres lokalt i regulator.

Alt utstyr, programvare og idriftsettelse som er nødvendig for kommunikasjon skal medtas av entreprenøren i prisbærende poster pr. system og ev. fellesutstyr medtas under hovedsentral. Entreprenøren er ansvarlig for å innhente alle nødvendige opplysninger fra leverandøren av ventilasjonsaggregatet for å etablere kommunikasjonen.

Forutsatt at variablene finnes i kommunikasjonsprotokollen, skal følgende medtas i hovedsentralens skjermbilder (prosess- og funksjonsbilder):

- Prosessbilde i henhold til krav for hovedsentralens systemprogramvare.

- Alle alarmer tilknyttes alarmbehandlingsprogram.
- Alle målinger vises.
- Alle driftsindikeringer vises.
- Alle analoge styresignaler vises.
- Luftmengde vises.
- SFP-verdi vises
- Innstilling av luftmengder for redusert - hastighet skal kunne omstilles og avleses.
- Alle børverdier for regulatorer og grenseverdier skal kunne omstilles og avleses.
- Omstilling av kompenseringskurver.
- Tidstyring av aggregatet tilknyttes SD anleggets tidstyreprogram.
- Driftstidsregistrering
- Funksjonsbeskrivelse for styre og reguleringsfunksjoner skal kunne leses ved å trykke på funksjonsknapp i resp. prosessbilde.

Forøvrig i henhold til funksjonsbeskrivelse.

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.

Frostvern for vannbatterier

Frostvernet kan utføres med giver og programmert funksjon i undersentral. Dersom styrespenning, svikt i undersentral, brudd i giverkabel, brudd i giver o.l. skal frostrele falle slik at aggregatet stopper.

Dersom det benyttes en temperaturgiver med programmert funksjon i undersentral som frostvern skal giver være plassert på et av retur lamellrør inne på batteriet eller i et av lamellrørene. Det godtas ikke at giver monteres på felles returrør utenfor varmebatteriet.

Dersom giver allikevel monteres på felles returrør skal i tillegg leveres et frostvern montert på luftsidene inne på batteriet. Kapillarrøret skal forlegges i skyggen av lamellrør og forøvrig monteres slik at frostvernet ikke løser under normale driftsforhold.

Frostvern skal kun kunne tilbakestilles lokalt.

Med hensyn til funksjon vises til vedlagte funksjonsbeskrivelse.

Entreprenøren er ansvarlig for at valgt frostvernsfunksjon sikrer batteriet.

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.

Spjeldmotorer:

Skal leveres med fjær tilbaketrekking på tilluft og fraluftspjeld i aggregater. Sonespjeld og andre spjeld der spjeldet kan være åpent ved spenningsbortfall uten driftsmessige forstyrrelser, kan levers uten fjær tilbaketrekking.

Spjeldmotorer som skal styres analogt skal ha 0-10 VDC. Trepunktstyring tillates ikke.

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 håndratt for manuell styring av ventil.

På spindel skal finnes posisjonsindikator.

Ventiler som benyttes i forbindelse med regulering skal leveres som følger:

Seteventiler

Reguleringsevne Kvr større eller lik 50.

Trykkklasse minimum PN10 og tilpasset anlegget behov.

Ventilautoritet og karakteristikk velges slik at stabil regulering oppnås.

Ventiler inntil ansl. DN40 kan leveres som gjengeventiler øvrige leveres med flenser.

Ventiler i forbruksvann leveres i rustfritt stål.

Trykkfall over ventiler skal velges for en ventilautoritet > 0,4.

Reguleringsventil for varmeregulering i rom

Termisk motor for tidsproporsjonal styring.

Gangtid mindre enn 3 minutter både ved stegning og åpning.

Ventilen skal være åpen uten ventilmotor og uten styresignal til ventilmotor.

Ventilmotor skal leveres slik at reguleringsventil og motor tilsammen får en NÅ (Normalt Åpen) funksjon.

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 og i utvendige tanker. 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.

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 3 fordelinger:

- Hovedunderfordeler
- Fordelere som forsyner Kantinekjøkken og R&M kjøkken.

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

Jordfeilsentral

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

Kommunikasjon med ventilasjonsaggregater

For ventilasjonsaggregat med innebygget automatikk gjelder følgende:

Disse ventilasjonsaggregater skal kommunisere med SD anlegget slik at betjeningen blir tilnærmet lik tilsvarende aggregater med automatikk levert av entreprenøren. Verdier skal kunne endres fra SD anlegget og fra lokalt styrepanel. Tidsskjema for ventilasjonsaggregat skal lagres lokalt i regulator.

Alt utstyr, programvare og idriftsettelse som er nødvendig for kommunikasjon skal medtas av entreprenøren i prisbærende poster pr. system og ev. fellesutstyr medtas under hovedsentral. Entreprenøren er ansvarlig for å innhente alle nødvendige opplysninger fra leverandøren av ventilasjonsaggregatet for å etablere kommunikasjonen.

Forutsatt at variablene finnes i kommunikasjonsprotokollen, skal følgende medtas i hovedsentralens skjermbilder (prosess- og funksjonsbilder): (SD-leverandør)

- Prosessbilde i henhold til krav for hovedsentralens systemprogramvare.
- Alle alarmer tilknyttet alarmbehandlingsprogram.

- Alle målinger vises.
- Alle driftsindikeringer vises.
- Alle analoge styresignaler vises.
- Luftmengde vises.
- SFP-verdi vises
- Innstilling av luftmengder for redusert - hastighet skal kunne omstilles og avleses.
- Alle børverdi for regulatorer og grenseverdier skal kunne omstilles og avleses.
- Omstilling av kompenseringskurver.
- Tidstyring av aggregatet tilknyttes SD anleggets tidstyreprogram.
- Driftstidsregistrering
- Funksjonsbeskrivelse for styre og reguleringsfunksjoner skal kunne leses ved å trykke på funksjonsknapp i resp. prosessbilde.

Forøvrig i henhold til funksjonsbeskrivelse.

D5632.4 Tilknytning av komponenter og systemer til SD anlegget

Generelle krav

Det skal medtas tilstrekkelig instrumentering av givere, detektorer og signaler fra fordelinger og annet utstyr som skal tilknyttes SD anlegget. Dette på en måte slik at en tilfredsstillende drift av de bygningstekniske anlegg muliggjøres.

Tilknytning av enkeltkomponenter

Det skal medtas signaler knyttet til SD anlegget som vis i **Tabell 1. D568.1 Signaler knyttet til SD anlegget.**

Tabell 2 D568 Eksempel på instrumentering er det angitt eksempler på instrumentering og signaler for de vanligste systemtyper med komponenter. Eksempelene viser detaljeringsnivået som skal benyttes på lignende systemer som leveres i totalentreprisen.

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. Se annet kapittel i denne beskrivelse.

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.

D564.2 Generelle krav

D564.2.1 Alternative løsninger

Entreprenør skal omgående etter kontrakt fremme forslag til endringer i denne kravspesifikasjon og vedlagte funksjonsbeskrivelse. Hensikten er å forsøke tilpasse funksjonene til entreprenørens system og å bruke de standardløsninger entreprenøren normalt benytter.

Det kan for eksempel være entreprenørens ønske om å levere et propriært bussbasert system.

Forslag til endringer vil bli gjennomgått i eget møte. Det vil bli lagt vekt på at de beskrevne hovedkrav og hovedfunksjoner blir ivarettatt.

D564.2.2 Generelle krav til bussystemet

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. Utstyr over himling aksepteres ikke. 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.

D564.2.3 Merking

Alt utstyr skal merkes med en teknisk adresse som genereres av bussystemet. Denne merking utføres i henhold til bussystemets standard.

Alt utstyr som skal ha merking for betjening der det kan være tvil om hva utstyret betjener. f.eks. 2 like brytere ved siden av hverandre, både lys og dimming på samme bryter o.l.

Tekst på skilt skal klart vise hva som betjenes. Disse skilt skal være hvite plastlaminerte med sort tekst. Annen type merking kan benyttes dersom det kan vises at denne har tilstrekkelig kvalitet, men skal avtales før merking utføres.

D564.4 KRAV TIL DELPRODUKTENE.

D564.4.1 Generelle krav

Det kan forekomme at krav nedenfor også omfatter utstyr som ikke skal leveres.

Det er angitt i poster nedenfor at entreprenør kan velge om busskomponenten skal tilknyttes en lokal sentral med busskommunikasjon eller ha busskommunikasjon.

D564.4.2 Lokal sentral

Lokal sentral skal ha port for busskommunikasjon.

Sentralen skal ha reserveplass for ytterligere styreleer, minimum 10 %.

Hver utgang skal oppfylle krav i henhold til 16 A. AX og standard IEC60669.

Hver utgang skal kunne betjenes lokalt på enheten.

Det skal være inkludert regulatorfunksjoner for CO₂ giver.

Børverdi for omstilling av CO₂ skal være tilgjengelig på buss slik at denne kan omstilles via SD anlegget.

D564.4.3 Romtermostater og temp.givere i rom

Entreprenør velger om det skal leveres bussbaserte romtermostater eller temp.givere for rom med børverdiomstilling.

Krav til romtermostat

Det skal være ratt eller display

Dersom Display er valgt for anlegget skal giveren ha følgende funksjoner:

- Visning av romtemperatur.
- Omstilling av komforttemperatur +/- 3 °C
- Visning av status for termostat Komfort, Standby, Natt eller Ferie
- Visning om termostaten er gir varmepådrag eller kjølepådrag.

Farge: Hvit

Montasje: Tilpasset veggboкс.

Dersom ratt er valgt for anlegget skal det ha følgende funksjoner:

Temp.giver skal ha ratt for omstilling av børverdi av komforttemperatur +/- 3 °C dersom det er angitt i komponenttabell "Lokal betjening". Hvis ikke skal den leveres uten ratt.

Farge: Hvit

Montasje: Tilpasset veggboкс.

D564.5 Reguleringsventiler

Entreprenør velger om det skal leveres bussbaserte ventilmotorer eller termiske ventilmotorer.

Krav til bussbaserte reguleringsventiler.

Motorene skal ha busskommunikasjon

Der det er flere enn 3 radiatorer på felles reguleringsventil skal termisk ventilmotor leveres og puls/pause styring skal benyttes. Utgangsrele for styresignalet skal integreres i felles sentral for persienner i samme geografiske område.

Ventilmotorer skal ha nødvendige adaptere for de vanligste ventiler. Prisen skal være fast uavhengig av den type adapter som må leveres. Ventilmotorer skal innta siste stilling ved spenningsbortfall. Termiske ventiler skal gå mot åpen stilling. Ventilmotor skal leveres slik at reguleringsventil og motor tilsammen får en NÅ (Normalt Åpen) funksjon.

Krav til konvensjonelle reguleringsventiler. Motorene skal ha en termisk motor. Ventilmotor skal styres med digital utgang og puls/pausefunksjon. Ventilmotor skal leveres slik at reguleringsventil og motor tilsammen får en NÅ (Normalt Åpen) funksjon.

D564.6 Luftkvalitetsgiver.

Det skal installeres luftkvalitetsgiver i alle rom som er dimensjonert for over 4 personer. Giveren skal leveres for kanalmontasje for å måle tilstand i fraluftskanal for resp. rom. Det skal medtas nødvendig brakett og pakning for kanalmontasje. Giveren skal leveres med 0-10 V utsignal og ha spenningsmatning 24 V. Inngangsenhet for målesignalet skal integreres i felles sentral for lys og persienner i samme geografiske område.

D564.7 Sentralutstyr

SD-Entreprenør

D564.8 Merking

Alt utstyr skal merkes med en teknisk adresse tilpasset behov for drift og vedlikehold.

Alt utstyr som skal ha merking for betjening der det kan være tvil om hva utstyret betjener. f.eks. 2 like brytere ved siden av hverandre, både lys og dimming på samme bryter o.l. Tekst på skilt skal klart vise hva som betjenes. Skilt skal være hvite plastlaminerte med sort tekst. Annen type merking kan benyttes dersom det kan vises at denne har tilstrekkelig kvalitet.

D565 FUNKSJONER

D564.1 Orientering

I poster nedenfor er angitt krav til funksjoner for temperaturregulering, luftkvalitetsregulering. Flere funksjoner kan være aktuelle i ulike prosjekter og entreprenøren skal beskrive disse på samme måte som for funksjonene i eksemplene nedenfor.

D566 TEMPERATURREGULERING

Generelt

Kontorer og andre «smårom»:

Her brukes direktevirkende radiatortermostater. Disse rom er ikke tilknyttet SD-anlegget.

Kontorer

Her brukes regulatorventiler, og sløyfer utstyres med nattsenking.

Børverdi natt er fast innstilt utenfor normal brukstid til 4 °C lavere enn komforttemperatur.

Brukstiden styres av tidsstyreprogram i SD anlegget.

Tilstedeværelsesdetektor velger komforttemperatur ved bevegelse i rommet.

Rom for 6 personer eller flere

Temperaturregulator styrer varme (VAV-spjeld m.m.) i sekvens

Børverdi innstilles i SD anlegget og kan omstilles lokalt på termostaten.

Børverdi natt er fast innstilt utenfor normal brukstid til 4 °C lavere enn komforttemperatur.

Børverdi standby er fast innstilt i brukstiden når rommet ikke er i bruk til 2 °C lavere enn komforttemperatur.

Komforttemperatur velges automatisk i brukstiden når rommet er i bruk.

Brukstiden styres av tidstyreprogram i SD anlegget.

Tilstedeværelsesdetektor velger komforttemperatur ved bevegelse i rommet.

Luftkvalitetsgiver styrer VAV-spjeld kontinuerlig mot maksimum luftmengde ved stigende belastning for å holde innstilt luftkvalitet (CO₂).

Temperaturregulator styrer ikke VAV-spjeld når børverdi på temperaturregulator er natt eller standby. Disse er da styrt til minimum.

Termostatene skal ikke ha lokal betjening.

VAV med optimalisering

Ingen spjeld medtatt i denne leveranse.

Tilluftspjeld

Det leveres en optimiser felles for alle tilluftspjeld tilhørende hvert av de ventilasjonsaggregater som spjeldene er tilknyttet.

I optimiser skal det kunne innstilles en børverdi for høyeste åpningsgrad for tilluftspjeld.

Optimaliseres erverdi (erverdi =regulatorens innsignal) er åpningsgraden for det tilluftspjeld som har høyeste åpningsgrad.

Regulator i optimiser skal ha PI-funksjon slik at reguleringen blir nøyaktig. D.v.s. at dersom børverdien er f.eks. 70 % skal erverdien være 70 % for utstignalets styreområde. Styreområdet er avhengig av minimum og maksimum innstilling av hastighetsregulatoren til viften. Børverdien skal kunne endres av driftspersonalet.

Utsignalet fra optimiser skal tilknyttes undersentral for tilhørende ventilasjonsaggregat og tilknyttes en analog utgang i undersentralen som styrer hastighetsregulatoren for tilluftsviften. (Styresignalet skal også vises i prosessbildet for aggregatet i %)

Fraluftspjeld

Disse styres som for tilluftspjeld med egen optimiser for fraluftspjeld og styresignal til hastighetsregulator for fraluftsvifte.

Optimiser kan leveres som et eget produkt, som en programmert funksjon i romkontrollsystemet eller i SD anleggets undersentraler. VAV-spjeldenes stilling skal overføres til SD anleggets hovedsentral.

D567 ARBEIDSSTASJONER FOR SD

Det skal leveres 1 datamaskin for bruk på SD anlegget, ref kap 561.1.

Plassering avklares med driftsavdelingen. (SD-leverandør)

D568 TABELLER

Tabell 1. D568.1 Signaler knyttet til SD anlegget

Komponent	I/O i undersentral						
	Venderstilling	Driftindikering	Alarm	Pulstelling	Digital styring	Måling	Analog styring
Generelt							
Alle pumper med styring fra SD anlegget	1	1	1		1		
Alle pumper uten styring fra SD anlegget		1	1				
Alle vifter med styring fra SD anlegget	1	1	1		1		
Alle separate vifter uten styring fra SD anlegget		1	1				
Giver som benyttes for styring av pumper eller vifter						1	
Roterende varmegjenvinner							
Roterende varmegjenvinnere					1		
Roterende varmegjenvinnere (termistor i varmegjenvinnermotor)							
Frekvensomformer varmegjenvinnere			1				1
Rotasjonsvakt varmegjenvinnere							
Kryssvarmeveksler							
Spjeldmotor for kryssvarmevekslere							1
Trykkdiff.giver over kryssvarmevekslere						1	
Lekkasjevakt							
Vannvakter i hht. detaljprosjekteringen							
Sentral for vannvakter i hht detaljprosjekteringen			1				

Tabell 2 D568 Eksempel på instrumentering

System-type	Komponent	I/O i undersentral							Objektvariabel kommunikasjon
		Venderstilling	Driftindikering	Alarm	Pulstelling	Digital styring	Måling	Analog styring	
310	Varmt tappevann								
	Pumpe varmt vann sirkulasjon		1	1					
	Temp.giver tappevann						1		
310	Avløpskum med eget pumpeskap								
	Pumpe i pumpekum								
	Sikkerhetsbryter Pumpe i pumpekum	1							
	Nivåvippe høyt nivå			1					
310	Spillvannskum startapparater								
	Pumpe i pumpekum	1	1	1		1			
	Sikkerhetsbryter Pumpe i pumpekum	1							
	Pumpe i pumpekum	1	1	1		1			
	Sikkerhetsbryter Pumpe i pumpekum	1							
	Nivåvippe start								
	Nivåvippe stopp								
	Nivåvippe høyt nivå			1					
310	Utskillere								
	Fettutskiller			1					
320	Varmeproduksjon								
	Temp.giver tur til varmestokk						1		
	Temp.giver retur til varmestokk						1		
	Pumper hovedstokk	1	1	1		1		1	
	Sikkerhetsbryter pumper hovedstokk	1							
	Frekvensomformere pumper hovedstokk								
	Trykk giver statisk trykk i rørnett						1		
	Trykk diff.giver hovedstokk og pumper						1		
	Trykk giver statisk trykk varmeveksler						1		
	Temp.givere tur etter varmeveksler						1		
	Temp.givere retur etter varmeveksler						1		
320	Varmekurs								
	Pumper varmekurser	1	1	1		1			
	Reguleringsventiler							1	
	Temp.givere tur						1		
	Temp.givere retur						1		
360	Ventilasjon								
	Temp.giver inntak						1		
	Spjeldmotor m.fjær inntak		1			1			
	Trykk diff.giver filter inntak						1		
	Pumper varmebatterier		1	1		1			
	Sikkerhetsbrytere Pumper varmebatterier	1							
	Reguleringsventiler varmebatterier							1	
	Temp.givere i retur lamellrør v.batterier						1		
	Vifteer tilluft	1	1	1		1		1	
	Frekvensomformer Vifter tilluft								
	Luftmengdegivere tilluft						1		
	Temp.givere tilluft						1		
	Trykk givere tilluft						1		
	Temp.givere fraluft						1		
	Spjeldmotorer m.fjær fraluft		1			1			

System -type	Komponent	I/O i undersentral						Objektvariabel kommunikasjon	
		Venderstilling	Driftindikering	Alarm	Pulstelling	Digital styring	Måling		Analog styring
	Trykdiff.givere filtre fraluft						1		
	Vifter fraluft		1	1		1		1	
	Frekvensomformere Vifter fraluft								
	Temp.givere fraluft etter varmegj.vinnere						1		
	Luftmengdegivere fraluft						1		
360	Ventilasjonsaggregat med innebygget automatikk								V1
432	Hovedfordeling / Underfordeling								
	Nettanalysator normalkraft								N1
	Jordfeilsentral								J1
453	Varmekabler for takrenne taksluk o.l.								
	Varmekabelregulator felles		1						
	Temp.giver ute fasade					1			
	Varmekabel takrenne/nedløp					1			
	Jordfeil ihht beskrivelse			1					
	Varmekabler ihht beskrivelse					1			
540	Sikkerhetsanlegg								
542	Brannalarmsentral feil			1					
	Brannalarm utløst			1					
	Signal/alarm ihht beskrivelse			1		1			

D6 ANDRE INSTALLASJONER

D61 PREFABRIKKEDE ROM

D610 PREFABRIKKEDE ROM, GENERELT

Ingen krav stilles utover lov og forskrift.

D613 PREFABRIKKEDE BADEROM

Ingen krav stilles utover lov og forskrift.

D62 PERSON- OG VARETRANSPORT

D626 KRANER

5 rom i STO avdeling skal utstyres med traverskran for persontransport (leveres av byggherre). Kran skal ha eget ladepkt.

D7 UTENDØRS

D70 UTENDØRS, GENERELT

Ingen utendørs anlegg planlagt