

TRFK-EIE Tverrfaglig kravspesifikasjon

3451	type	beskrivende tekst
GENERELT		
0.		Innholdet er organisert etter bygningsdelstabell NS 3451.
0.1.01	Administrativ bestemmelse	Dette tverrfaglige dokumentet er i utgangspunktet ei prosjekteringsanvisning, men er nå også Trøndelag fylkeskommune (heretter kalt TRFK) sine standard kravspesifikasjoner ved anskaffelser av utførende leveranser av bygg og tekniske anlegg.
0.1.02a	Administrativ bestemmelse	Prosjekteringsanvisningene skal bidra til en målrettet og effektiv prosjektprosess og sikre at fylkeskommunale bygg prosjekteres, beskrives og utføres i samsvar med TRFK's krav til løsninger og bygningsmessig/teknisk standard.
0.1.02b	Administrativ bestemmelse	Generelt gjelder at alle arbeider med bygg og tekniske anlegg skal prosjekteres, dimensjoneres og utføres i henhold til krav i Plan- og bygningsloven med tilhørende forskrifter og veiledninger, annet aktuelt lovverk, gjeldende norske standarder, aktuelle kommunale regler og forskrifter samt aktuelle blad i Byggforskeren dersom ikke annet er avtalt eller framgår av fylkeskommunens prosjekteringsanvisninger der disse stiller strengere krav.
0.1.02c	Kvalitet og utførelse	I tillegg presiserer TRFK at leverandører må ha detaljert og oppdatert kunnskap til våre kategoribygger, normalt: Skoler, tannklinikker, samferdselsbygg, kontor. Særlig må det tas hensyn til slitasje ved aktuell bruk, ikke minst for skolebygg.
0.1.02d	Administrativ bestemmelse	Ved ønske om avvik er det prosjekterendes/entreprenørens ansvar å søke nødvendig avklaring hos byggherren.
0.1.02e	Administrativ bestemmelse	De prosjekterende skal vurdere også risikofaktorer knyttet til bevisste angrep mot planlagt prosjekt, blant annet såkalt skoleskyting (hevnangrep mot institusjon).
0.1.03	Administrativ bestemmelse	Prosjekteringsanvisningene skal ses i sammenheng med byggeprogram, ytelsesbeskrivelser, tverrfaglig utstyrsskjema og samla konkurransegrunnlag. De legges til grunn for innhenting av tilbud og kontrakt med de prosjekterende og utførende. De prosjekterende skal etablere tverrfaglig forståelse for alle gjeldende krav og forutsetninger og gjøre seg kjent med alle fagemner i prosjekteringsanvisninga.
0.1.04	Administrativ bestemmelse	De prosjekterende og utførende skal følge alle bestemmelser i denne tverrfaglige prosjekteringsanvisninga dersom ikke annet er avtalt eller framgår av overordnede dokumenter. Eventuelle alternative løsninger skal avklares med prosjektleder tidligst mulig i prosjekteringsfasen.
0.1.05	Administrativ bestemmelse	For de enkelte prosjekter kan TRFK lage et utvalg av bestemmelser fra den samla prosjekteringsanvisninga, da vil dette utvalget gjelde.
0.1.07	Administrativ bestemmelse	Det forutsettes at de prosjekterende gjør seg kjent med prosjektets organisasjon og gjeldende prosedyrer for beslutninger og valg av løsninger. TRFK's prosjektleder er normalt ansvarlig for gjennomføring av byggesaken på vegne av byggherren.
0.1.07	Administrativ bestemmelse	Prosjektleder skal ha nær kontakt med prosjekteringsgruppen, ved blant annet å delta på prosjekteringsmøter. Alle prinsipielle avgjørelser, og avgjørelser som går på tvers av prosjektanvisningene, skal forelegges prosjektleder for endelig godkjenning. Prosjektleder skal med sin erfaringsbakgrunn tas med på råd ved valg av løsninger og materialbruk, men arkitekt/rådgiver må innestå for det endelige valg mht. skikkethet og faglig ansvar.
0.1.08	Administrativ bestemmelse	Prosjekteringen skal foretas i nær kontakt med brukerne inkl. ansatte for teknisk drift og ved avslutning av hver fase.

TRFK-EIE Tverrfaglig kravspesifikasjon

3451	type	beskrivende tekst
0.1.09	Administrativ bestemmelse	De prosjekterende skal avholde samordningsmøter minst ved oppstart og avslutning av hver fase hvor følgende skal være tema: - Byggets arkitektur og forutsetninger for utforming av tekniske anlegg og brannsikkerhet - Universell utforming - Sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (SHA) - Brannsikkerhet - Automatisering - Innemiljø - Akustikk - Energibruk - Byggets miljøprofil - Rent tørt bygg - Renhold - FDV
0.1.10	Administrativ bestemmelse	De prosjekterende skal sette opp en detaljert fremdriftsplan for sine arbeidere.
0.1.11	Administrativ bestemmelse	Det forutsettes at de prosjekterende innehar nødvendig kompetanse for de arbeidsoppgaver som skal utføres. Eventuell bruk av spesialkonsulenter på fagområder som brann, UU, akustikk, geoteknikk, IT, låssystem/adgangskontroll etc skal være inkludert i de prosjekterendes ytelser med mindre annet er avtalt.
0.1.12	Administrativ bestemmelse	Dersom de prosjekterende velger å delegerer deler av prosjekteringen til underleverandører eller produsenter, skal ansvarsforhold etter plan og bygningsloven avklares. I forhold til byggherren er de prosjekterende fortsatt ansvarlig for slik prosjektering.
0.1.13	Prosjekteringsanvisning	Materialer, komponenter og tekniske anlegg beskrives prinsipielt på kvalitet og ytelse. Hvor dette ikke er mulig, eller ved utvidelse av eksisterende anlegg, kan produktnavn oppgis som eksempel, men det må tilføyes "eller tilsvarende". Slike unntak skal avtales med prosjektleder. Det skal også beskrives hvilke kvaliteter eller ytelse som vektlegges.
0.1.14	Administrativ bestemmelse	Overordna ansvarsmatrise for de prosjekterende: Se vedlegg. Denne er ikke utfyllende, men angir erfaringsmessig viktige gråsonerområder. Se også øvrige prosjekteringsanvisninger. Arkitekten har et særskilt ansvar for å utvikle teknisk infrastruktur i samarbeid med tekniske rådgivere, slik at denne løses i samsvar med byggets arkitektur og krav i prosjekteringsanvisningene.
0.1.15	Administrativ bestemmelse	Det skal beskrives og avholdes informasjonsmøter for alle håndverkere, hvor rent tørt bygg, avfallsrutiner, innemiljø, SHA/HMS, internkontroll, naboforhold og andre spesielle forhold for byggeplassen skal være tema.
0.1.16	Prosjekteringsanvisning	Der byggarbeider skjer samtidig med at deler av virksomheten er i drift, skal koordinering mellom byggeplass og drift av institusjonen utredes særskilt mht sikkerhet, miljøbelastninger og forsvarlig fremdrift.
0.2		KVALITETSIKRING
0.2.01	Administrativ bestemmelse	De prosjekterende skal gi byggherren en generell innføring i sitt kvalitetssikringssystem. Byggherren har rett til å foreta revisjon av systemet.
0.2.02	Administrativ bestemmelse	De prosjekterende skal utarbeide kvalitetsplaner for gjennomføring av prosjekteringen. Byggherren skal ha planene for gjennomgang så snart de er klare og vil sette frister for overlevering av dokumentasjon for utført kontroll i løpet av de enkelte faser. På slutten av hver fase skal det leveres en komplett dokumentasjon av utført kontroll.

TRFK-EIE Tverrfaglig kravspesifikasjon

3451	type	beskrivende tekst
		Det skal i beskrivelsen for alle entreprenørene tas med: ☐ at entreprenøren før kontrakt skal utarbeide kvalitetsplaner for gjennomføring av byggesaken. ☐ at det skal legges frem en generell oversikt over entreprenørens kvalitetssikringssystem, og at byggherren skal ha rett til å foreta revisjon av systemet ☐ at det skal utarbeides sjekklister for all utførelse, ikke bare det som omfattes av gjeldende regelverk og en frist for når sjekklistene skal foreligge ☐ at dokumentasjon av utført kontroll skal fremlegges for byggherren.
0.2.03	Prosjekteringsanvisning	
0.2.04	Administrativ bestemmelse	Ferdigbefaring: Entreprenørens egne sjekklister skal sendes byggherren i ferdig utfylt stand 1 uke før ferdigbefaring kan gjennomføres. Byggherren vurderer om ferdigbefaringen anses som tilstrekkelig eller om det skal holdes en ny befaring.
0.2.05	Henvisning	Link til Statsbygg sin mal for merkesystem (kfr. punkt 8.2)
0.2.06	Henvisning	http://www.statsbygg.no/Files/publikasjoner/prosjekteringsanvisninger/0_Generelle/PA_0802-TFM.pdf
0.3		OFFENTLIGE BESTEMMELSER, ANDRE FØRINGER
0.3.01	Administrativ bestemmelse	Prosjekteringen skal utføres i henhold til alle aktuelle gjeldende lover og forskrifter, lokale vedtekter og bestemmelser i de enkelte anvisningene som går ut over minimumskravene i offentlige bestemmelser. Eventuelle uoverensstemmelser mellom lover og forskrifter og anvisningene, skal tas opp med prosjektleder snarest for avklaring. I tillegg til viktigste bestemmelser og føringer her er tatt inn supplerende henvisninger i de øvrige prosjekteringsanvisningene.
0.3.03		Plan- og bygningslovens krav til godkjenningsområder og funksjoner skal tilfredsstilles.
0.3.05	Administrativ bestemmelse	Anbudskonkurranser gjennomføres iht. gjeldende regelverk om offentlige anskaffelser. Anbudsmaterialet utarbeides iht aktuelle norske standarder for kontrakter i bygge- og anleggsområdet.
0.3.06	Prosjekteringsanvisning	Universell utforming: Som minimum skal krav i forskrift TEK17 følges. Retningslinjer i Norsk Standard for UU skal vurderes.
0.3.07	Prosjekteringsanvisning	Sintef Byggforsk Byggdetaljer skal primært følges. Hvis det er nødvendig med egne detalj-løsninger, skal disse kunne dokumenteres minst like robuste, varige og funksjonelle.
0.3.08	Prosjekteringsanvisning	Aktuelle krav til støtte skal følges der det er aktuelt (spillemidler, Husbanken, Enova, Transnova)
0.4		SHA, HMS
0.4.01	Administrativ bestemmelse	SHA-koordinator for prosjekteringsfasen vil normalt være en egen rolle i prosjekteringsgruppa. Koordinatoren skal samordne alt arbeide under planleggingen slik at SHA (sikkerhet, helse og arbeidsmiljø) blir ivaretatt gjennom: - at prosjekteringen gjennomføres med tanke på å minimalisere risikofylte eller helsefarlige arbeidsoperasjoner på byggeplassen og i driftsfasen - at hensyn til omgivelsene og eventuell aktivitet i eksisterende bygninger skal ivaretas ved valg av utførelser, planlegging av fremdrift, samt utforming av riggområde med adkomster - at fremdrift gir rom for sikkert arbeid - at SHA/HMS er tema på alle prosjekteringsmøter - at tiltak i forbindelse med sikring av byggeplass medtas i beskrivelsene

TRFK-EIE Tverrfaglig kravspesifikasjon

3451	type	beskrivende tekst
0.4.02	Administrativ bestemmelse	SHA-koordinator skal utarbeide egen SHA-plan, som skal inngå i prisgrunnlaget for alle entrepriser. Planen skal minimum inneholde: - Oversikt over byggherrens organisasjon - Oversiktstegning, riggplan - Tidsplan - Beskrivelse av alle forhold av betydning for SHA
0.4.03	Administrativ bestemmelse	Forhåndsmelding sendes i ht byggherreforskriften.
0.4.04	Administrativ bestemmelse	Normalt sørger TRFK for å engasjere SHA for byggefasen. Dersom ansvarlig for SHA i byggefasen unntaksvis skal engasjeres av en av entreprenørene, må ytelsen beskrives for prising, og det skrives egen avtale med entreprenøren.
0.4.05	Administrativ bestemmelse	Formålet med HMS er å sikre at vi under planlegging og gjennomføring av arbeider vektlegger helse, miljø og sikkerhet på byggeplassen på en slik måte at det ikke oppstår ulykker. Dette er en klar målsetting.
0.4.06	Administrativ bestemmelse	Dette skal oppnås ved at det blir skapt en aktiv holdning, er klare ansvarsforhold og at det er et aktivt samarbeid mellom alle involverte parter med hensyn til helse, miljø og sikkerhet.
0.4.07	Administrativ bestemmelse	AML Arbeidsmiljøloven IKF Internkontrollforskriften BHF Byggherreforskriften
0.4.08	Administrativ bestemmelse	Utgangspunktet for HMS-arbeidet er lagt i AML og BHF. BHF regulerer alle forhold mellom byggherre, prosjekterende koordinator, entreprenører og arbeidstakere som er involvert i byggesaken
0.4.09	Administrativ bestemmelse	Byggherren skal sende forhåndsmelding til Arbeidstilsynet jf. §9 BHF.
0.4.10	Administrativ bestemmelse	Byggherren vil utpeke en representant som skal være hans koordinator for SHA-arbeidet i byggefasen.
0.4.11	Administrativ bestemmelse	Det legges opp til at det utnevnes en entreprenør som skal fungere som hovedbedrift jf Arbeidsmiljøloven (AML) §2-2. Nødvendig verneutstyr blir levert og vedlikeholdt av den bedriften som har arbeidsgiveransvar.
0.4.12	Administrativ bestemmelse	Utgangspunktet for vernearbeidet er AML. Alle arbeidsgivere på byggeplassen eller representant for disse, har et overordnet ansvar for at AML, byggherreforskriften (BHF) og internkontrollforskriften (IKF) blir fulgt. Arbeidsgivere med arbeidsoppdrag på byggeplassen er ansvarlig for etablering og tilfredsstillende drift av verneorganisasjon.
0.4.13	Administrativ bestemmelse	Den enkelte bedrift skal gjennom instruks dokumentere at arbeidsoppgaver og ansvar er i henhold til AML og IKF. På byggeplassen skal hver bedrift være representert med verneombud. Hovedvernebedrift skal ha hovedverneombud-funksjon.
0.4.14	Administrativ bestemmelse	Røyking er forbudt på fylkeskommunal eiendom, også innomhus. Som hovedregel er det forbudt å ha radio eller musikkanlegg stående på. Det skal utarbeides særskilt instruks for varme arbeider.
0.4.15	Administrativ bestemmelse	Varme arbeider skal ikke igangsettes uten at byggeleder er varslet. Ved slikt arbeid skal entreprenøren alltid sørge for at det finnes godkjent, bærbart brannslukningsapparat på arbeidsstedet.
0.4.16	Kvalitet og utførelse	Dersom det under eventuelle rivingsarbeider oppdages eller oppstår mistanke om asbestholdige eller andre miljøskadelige materialer, skal dette varsles umiddelbart og behandles i samsvar med gjeldende forskrifter.
1.	NØKKELKRAV, PROSJEKTERING	
1.1	MILJØ- OG ENERGIKRAV	

TRFK-EIE Tverrfaglig kravspesifikasjon

3451	type	beskrivende tekst
1.1.01	Prosjekteringsanvisning	Prosjektering skal utføres iht retningslinjer fra DIFI dersom det ikke er utarbeidet egen miljøplan for byggesaken. http://www.difi.no/anskaffelser/miljo-og-sosiale-hensyn .
1.1.02	Prosjekteringsanvisning	Det skal vurderes tiltak for å øke attraktivitet ved gang, sykling og bruk av kollektive transportmidler samtidig som bilbruk søkes begrenset. Det skal legges opp til sambruk av P-plasser. Begrunnelse for lokalisering tas med dere det er aktuelt.
1.1.03	Prosjekteringsanvisning	Potensialet for gjenbruk av eksisterende bebyggelse skal vurderes. I programmeringsfasen skal klimagassutslipp ved alternative løsninger vurderes og beregnes.
1.1.04	Prosjekteringsanvisning	Det skal prosjekteres med sikte på energiøkonomiske løsninger. Det skal benyttes vannbåren oppvarming. Energikilder skal utredes. Spisslastdekning skal prosjekteres. Se også avsnitt 3.2.
1.1.05	Prosjekteringsanvisning	Helse- og miljøskadelige utslipp til vann, luft og til grunnen skal minimaliseres. Materialer og byggeprosesser skal gi minimale utslipp av klimagasser, også ved drift av bygget. Dette skal dokumenteres i prosjekteringsfasen ved detaljerte beregninger inkl. EPD dokumentasjon. Lokal kompenserende energiproduksjon kan vurderes.
1.1.06	Prosjekteringsanvisning	Byggets belastning på det ytre miljøet under bygging, drift og riving skal utredes. For byggeprosessen skal byggavfall begrenses til 10 % av tilkjørte byggevarer og sorteres i minimum 6 fraksjoner og slik at minimum 70% av dette kan leveres til gjenvinning. Avfallshåndtering i driftsfasen skal utredes og dokumenteres i en avfallsplan.
1.1.07	Prosjekteringsanvisning	Det forutsettes bruk av materialer som kan gjenvinnes eller nedbrytes miljøvennlig. Det skal unngås materialer som det er knapphet på eller som ved framstilling eller i bruk har negative miljøkonsekvenser. Kapp og svinn skal reduseres til et minimum.
1.1.08	Prosjekteringsanvisning	Bruk av trevirke skal vurderes i aktuelle bygningskomponenter: - Hovedbæresystem - Yttervegger, kledning og stenderverk - Innervegger, kledning og stenderverk
1.1.09	Prosjekteringsanvisning	Fordrøyning av overflatevann inkl grønne tak skal utredes.
1.1.10	Prosjekteringsanvisning	Det skal i prosjekteringen legges vekt på å velge løsninger og materialer som sikrer et best mulig innemiljø. Byggherren har foretatt en rekke slike valg som gjenspeiles i prosjekteringsanvisningene. De prosjekterende skal utarbeide oversiktlig miljødokumentasjon for materialvalg. Materialer og produkter velges ut fra kriterier basert på Life Cycle Assessment (LCA) og Life Cycle Cost (LCC)
1.1.11	Prosjekteringsanvisning	Bygninger må forberedes for endrede behov over tid. Det må legges vekt på løsninger som medfører lave endringskostnader.
1.1.12	Administrativ bestemmelse	Konsekvenser ved mangelfull etterlevelse, krav til energirobusthet I kravspesifikasjonen fordres det dokumentasjon av innfridde krav. Overtagelse av bygget vil ikke bli foretatt før det er påvist at bygningsdeler og komponenter som inngår i bygget er i henhold til kravene. Økonomisk oppgjør, både del - og sluttoppgjør, blir holdt tilbake inntil det er dokumentert at bygget er etter avtale.
1.2		ÅRKOSTNADER, LCC, ENERGIMERKING

TRFK-EIE Tverrfaglig kravspesifikasjon

3451	type	beskrivende tekst
1.2.01	Prosjekteringsanvisning	Årskostnader for bygget skal beregnes ved avslutning av forprosjektfasen og byggefasen. Årskostnader beregnes etter NS 3454 Årskostnader for bygninger, og på bygningsdelsnivå etter NS 3451. Som verktøy for beregningen kan benyttes Statsbyggs regneark for årskostnader, utvidet modell, som kan hentes ned fra internett. Vesentlige alternative utførelser skal vurderes ut fra livsløpskostnadsanalyser (LCC). De prosjekterende skal selv ta initiativ til slike beregninger, minimum for: • valg av isolasjonstykkelse • valg av oppvarmingsmetode/-måte • valg av vindusglass/glasskonstruksjoner • valg av fasadematerialer • valg av innvendige materialer og overflater • valg av energikilder • valg av tekniske styringssystem
1.2.02	Prosjekteringsanvisning	• valg av varmegjenvinner (varmeveksler/roterende) • valg av isolasjonstykker rør og kanaler
1.2.03	Prosjekteringsanvisning	Bygget skal energimerkes, og alle data som trengs for dette skal settes opp i egne tabeller og med forslag til merkenivå for energibruk og oppvarmingskilder. Leverandøren sender inn melding på vegne av TRFK for å oppnå energiattest.
1.3		LYDKRAV
1.3.01	Prosjekteringsanvisning	Bygget skal prosjekteres etter minimum lydklasse C basert på NS 8175, også for akustikk. Lydkrav skal angis på plantegninger. Kravene for undervisningsrom skal også gjelde ved garderober og tilsvarende rom med opphold som ikke er spesielt definert i standarden. Det skal i hvert enkelt prosjekt avklares eventuelle strengere lydklassekrav enn klasse C.
1.4		DAGSLYSKRAV
1.4.01	Prosjekteringsanvisning	Alle undervisningsrom, arbeidsrom og andre rom for varig opphold skal oppfylle krav til dagslys i henhold til gjeldende regelverk. Dagslysberegninger skal inngå i forprosjektfasen.
1.5		BRANNTTEKNISK PROSJEKTERING
1.5.01	Prosjekteringsanvisning	Brannsikkerhet skal dokumenteres iht kravene i gjeldende regelverk. I forbindelse med tilbygg/påbygg og ombygging skal prosjektering og dokumentasjon omfatte hele bygget. Ansvar for hulltaking og tetting skal være avklart før byggestart.
1.5.02	Prosjekteringsanvisning	Det skal utarbeides egne tegninger som viser branntekniske installasjoner og oppdelinger, både for prosjektering, anbud, bygging og drift. Dette omfatter også tegninger for oppslag ved branninstruks og brannalarmanlegg. Som sluttdokumentasjon skal prosjekteringsgruppa levere orienterings-, brann- og rømningsplaner med inntegnet slukkeutstyr mm i samsvar med gjeldende regelverk.
1.5.03	Administrativ bestemmelse	Under byggingen skal alle entreprenører ha et sett branntegninger i tillegg til egne fagtegninger. Det skal kreves av alle entreprenører og underentreprenører at de har gjort seg kjent med branntekniske løsninger og konsekvenser for egne arbeidere. Det skal også tas med at "uhjemlet" skade og svekkelse av slike konstruksjoner er den enkelte entreprenørs ansvar.
1.5.04	Prosjekteringsanvisning	Tetting av gjennomføringer i branntekniske konstruksjoner skal beskrives som egen entrepris. Det skal således ikke være den enkelte entreprenørs ansvar å sette egne gjennomføringer. I mindre prosjekt kan branntetting tas inn som eget kapittel i byggebeskrivelsen. Arkitekten skal normalt ha ansvar for beskrivelse av branntetting med bidrag fra tekniske rådgivere.

TRFK-EIE Tverrfaglig kravspesifikasjon

3451	type	beskrivende tekst
1.5.05a	Kvalitet og utførelse	Fagentreprenøren for brannetting skal pålegges å samarbeide tett med de øvrige entreprenører og ved overtagelse fremlegge dokumentasjon på: * plassering av gjennomføringer i brannkonstruksjoner, på tegning * brannkrav til de enkelte gjennomføringer * hva slags tetting som er benyttet * vedlikeholdsmetoder
1.5.05b	Kvalitet og utførelse	Det skal brukes selvvulkaniserende rørgjennomføringer i kabeltraséer både horisontalt og vertikalt
1.5.06	Prosjekteringsnvisning	Tekniske rom skal primært plasseres i branncella som betjenes for å redusere brannkrav til tekniske rom og føringer.
1.5.07	Prosjekteringsnvisning	Bruk av brannspjeld skal unngås gjennom strategisk plassering av tekniske rom. Unntak må avklares med byggherre
1.5.08	Prosjekteringsnvisning	Automatisk brannsløkkingsanlegg vurderes for å oppnå ønska åpenhet og fleksibilitet i bygget.
1.5.09	Kvalitet og utførelse	Det skal medregnes full dekning med innfelte brannskap med vannskadesikker tilførselsledning.
1.5.10	Kvalitet og utførelse	Ved valg av sprinkler som brannforebyggende tiltak skal kostnader til tilstrekkelig slokkevann til tomte inngå
1.6.0	IKT-TEKNISKE ROM	
1.6.01	Prosjekteringsnvisning	Rom for databehandling av sensitive opplysninger skal vurderes særskilt mht sikring. Fylkeskommunens IKT-avdeling kan bistå i vurderingene.
1.6.02	Prosjekteringsnvisning	Hovedtelematikkrom er et beskyttet og sentralt rom som kun brukes til å oppbevare tjenermaskiner, nettverksutstyr og termineringsutstyr (patchepunkter). Størrelsen på dette rommet tilpasses størrelsen på skolen, men for å få skalerbarhet, fleksibilitet og tilgjengelighet, bør hovedtelematikkrommet aldri være mindre enn 9m ² .
1.6.03	Prosjekteringsnvisning	Rommet bør plasseres sentralt i bygget, i nærheten av de rom som skal kables, og nær den felles vertikale føringssjakten for elkraft og tele. Plassering i kjeller under grunnvannslinjen eller i øverste etasje skal unngås for å unngå lekkasjer ved flom og kraftig regnvær.
1.6.04	Prosjekteringsnvisning	Ved innføring i bygg skal kabler aldri føres direkte inn i telematikkrom, dette for å forhindre inntrengning av vann, støv etc. Inntak skal etableres i rom med sluk, i trygg avstand fra kraftkabler/trafo og med enkel tilgang til føringsvei til hovedtelematikkrom.
1.6.05	Kvalitet og utførelse	Alt av utstyr skal plasseres i rack (stativer på gulv). Dette sparer gulvplass, samtidig som en utnytter rommet i høyden. Riktig plassering av rackene er viktig for at det skal være enkelt å jobbe på utstyret. Racket skal plasseres slik at det er mulig å jobbe på utstyret både foran og bak. Ved flere rader med rack skal avstanden mellom rackene være tilsvarende dybden på et rack.
1.6.06	Kvalitet og utførelse	Plassering av utstyr i racket skal gjøres etter anbefalinger fra produsent. Antall termineringspunkter (TP) skal ikke overskride 300. Hvilken type servere og nettverksutstyr som installeres bestemmes av IKT-tjenesten i TRFK, som også står for bestilling av dette utstyret.
1.6.07	Kvalitet og utførelse	Hovedtelematikkrommet skal være termineringspunkt for ekstern kommunikasjon. Det vil si at all fiber og kobberkabler fra leverandør av nettlinjor og telefoni skal ende opp i hovedtelematikkrommet.
1.6.08	Kvalitet og utførelse	Om skolen består av flere bygg, skal fibernettet bygges som et stjernenett, med hovedtelematikkrommet som termineringspunkt for alle bygg.
1.6.09	Kvalitet og utførelse	

TRFK-EIE Tverrfaglig kravspesifikasjon

3451	type	beskrivende tekst
1.6.10	Prosjekteringsanvisning	Serverrommet skal ha adgangskontroll.
1.6.11	Kvalitet og utførelse	Datarom skal ha adgangskontroll med mulighet for logging over hvem som har aksessert rommet. Tilgangen til rommet skal begrenses til kun de personene som trenger det for å få gjort jobben sin.
1.6.12	Kvalitet og utførelse	Brann i datarommet kan sette store deler av skolen ute av drift i lengre tid. Rommet skal ha brannvarsling med høyfølsomme detektorer eller aspirasjon.
1.6.13	Kvalitet og utførelse	I hovedtelematikkrommet står det utstyr som ikke tåler påkjenningen ved bruk av standard brannslukningsutstyr. Vann og pulverapparat kan ødelegge servere og nettverkskomponenter, derfor skal brannslukningsanlegget være basert på gass (CO2) eller inert luft.
1.6.14	Kvalitet og utførelse	Fast datakabling i hovedtelematikkrom og i bygget generelt skal legges skjult. Ødeleggelse av sentral kabling kan sette store deler av skolen ute av drift i lengre tid.
1.6.15	Kvalitet og utførelse	Kjøling er viktigere i hovedtelematikkrommet enn i andre rom på grunn av den ekstreme varmen som genereres av servere og nettverksutstyr.
1.6.16		IKT
1.6.17	Administrativ bestemmelse	Spørsmål om IKT-anlegg rettes til byggherren, hvor det ved spørsmål vedrørende dette dokumentet kan rettes spørsmål til IKT-tjenesten.
1.6.18	Administrativ bestemmelse	Avsnittene 4 Elektroanlegg og 5 Tele- og automatiseringsanlegg skal ligge til grunn for bygging av all nødvendig IKT infrastruktur, samt Uninett ABC sine veiledninger for IKT i skolen: ☐ Uninett ABC, "Anbefaling om driftsmiljø" ☐ Uninett ABC, "Anbefaling om intern infrastruktur i skolebygninger" ☐ Uninett ABC, "Anbefaling om trådløst innendørs nett i skolen" ☐ Uninett ABC, "Eksempel dokumentasjon føringsveier"
1.6.19	Administrativ bestemmelse	Lenke til intern mappe bl.a. med de 4 dokumentene nevnt over
1.6.24	Administrativ bestemmelse	Det er i kravspesifikasjonen satt krav til dokumentasjon av at kravene er oppfylte. Overtagelse av bygget vil ikke finne sted og økonomisk oppgjør både hel- og sluttoppgjør vil ikke bli honorert før en komplett dokumentasjon av at alle detaljer oppfyller kravene. Byggherrens rett til tilbakeholdelse og økonomisk avkorting vil inngå som en del av kontrakten mellom entreprenør og byggherre.
1.6.25	Kvalitet og utførelse	Hovedtelematikkrommet skal utstyres med egen kjøleløsning, helst adskilt fra byggets eksisterende kjøleløsninger. Dimensjonering og plassering av kjøleanlegget skal bestemmes av fagfolk, og overdimensjoneres noe med tanke på fremtidig behov. Minimum kjøling skal tilsvare 800W per m2.
1.6.26	Kvalitet og utførelse	Kjøleanlegg skal ikke plasseres over rack eller andre steder hvor servere/nettverksutstyr er plassert, dette for å unngå at utstyr blir skadet ved lekkasje. Avløpsanlegg, i form av blant annet dryppanne, må monteres for å hindre at kondens kommer i kontakt med datautstyr. Rør skal isoleres godt.
1.6.27	Kvalitet og utførelse	Duplisering av kjøleanlegg for å sikre oppetid er ikke nødvendig ved mindre skoler, men eget varsel om høy temperatur skal gå til driftsleder og IKT-leder.
1.6.28	Kvalitet og utførelse	Varmen fra datautstyret kan føre til lav luftfuktighet i rommet, derfor skal også luftfuktigheten i rommet overvåkes.
1.6.29	Kvalitet og utførelse	Overvåkning av klima i hovedtelematikkrom og undertelematikkrom integreres i skolens SD-anlegg. Om mulig ønskes det at uttatt varme gjenbrukes til oppvarming.
1.6.30	Prosjekteringsanvisning	Det skal opprettes en egnet kontorarbeidsplass i tilknytning til serverrommet. Denne skal være stor nok til at to personer skal kunne sitte der og jobbe i en begrenset periode.

TRFK-EIE Tverrfaglig kravspesifikasjon

3451	type	beskrivende tekst
1.6.31	Kvalitet og utførelse	All strømforsyning i hovedtelematikkrommet skal være basert på separate kurser, og elkraftfordeling skal være plassert i nærheten av rommet.
1.6.32	Kvalitet og utførelse	Strømtilførselen til rommet skal vurderes ut i fra størrelse i prosjektet, men aldri under 2 kurser 230 V 16A normalkraft og 2 kurser 230 V 16 A UPS-kraft per rack. I normal drift skal ingen av kursene være belastet mer enn maksimalt 50 %.
1.6.33	Kvalitet og utførelse	Det skal installeres UPS med overspenningsvern og mulighet for varsling og automatisk nedkjøring av utstyr. UPS skal fortrinnsvis forsyne datautstyr og adgangskontroll, men kan også benyttes for kompletterende nødvendige systemer som nødlys. UPS skal ha avsug for knallgass, avsug plasseres ved gulv.
1.6.34	Kvalitet og utførelse	De fleste servere har flere strømforsyninger, disse skal plasseres på ulike kurser og tilførsler og krever derfor stikk-kontakter fra begge kurser montert ved siden av hverandre, og godt merket slik at det kommer fram at det er 2 forskjellige kurser.
1.6.35	Kvalitet og utførelse	Alt utstyr som installeres skal merkes av leverandør. Merkingen skal være tilstrekkelig detaljert og dokumentert. Merkingen skal være sammenfallende med merking og navngiving ute i bygget.
1.6.36	Kvalitet og utførelse	I store bygg er det ikke hensiktsmessig å trekke kabel direkte fra hovedtelematikkrommet ut til alt av endeutstyr. Undertelematikkrom er rom som tilsvarende hovedtelematikkrommet, men som kan variere fra egne rom med tilsvarende krav som hovedtelematikkrom, ned til låsbare skap.
1.6.37	Kvalitet og utførelse	Undertelematikkrom har samme krav til kjøling og strømforsyning som hovedtelematikkrom, men størrelse og krav til adgangskontroll kan reduseres. Adgangskontroll gjennom bruk av egne nøkler er minste krav.
1.6.38	Kvalitet og utførelse	Monteringsrack for aktuelt utstyr må ha god nok kapasitet slik at utvidelse og ekstra utstyr kan monteres inn. Det skal være 1,0 m arbeidsrom rundt utstyret.
1.6.39	Kvalitet og utførelse	Bredde på typiske switcher er 44,3 cm i bredde og dybde 37 cm dyp, 1 U høyde, slik at dybde må være 60 cm. Høyden bestemmes blant annet av antall punkter til sprednett og behov for patchepanel og switchepunkter. 19" RACK
1.6.40	Kvalitet og utførelse	Undertelematikkrom skal ha direkte kabling til hovedtelematikkrom (unngå ekstra hopp og krav til nettverksutstyr). Ved flere bygg, kan det tillates et ekstra hopp. Det skal benyttes fiber, noe parkabling legges som reserve.
1.7.		TEGNING
1.7.01		Se egen ytelsesbeskrivelse for arkitekt og tekniske rådgivere, dessuten om FDV punkt. 8.3 i denne anvisninga.
1.7.02	Prosjekteringsanvisning	For å oppnå fylkeskommunens ønske om bedre kvalitet på sine bygg og en mer framtidsrettet forvaltning av disse, forutsettes aktiv bruk av bygningsinformasjonsmodellering, BIM, om ikke annet avtales særskilt. Det settes følgende krav til prosjekteringen: Prosjektering skal utføres digitalt med bruk av DAK-program basert på bruk av intelligente objekter. Utvexling av informasjon skal skje via filformatet IFC. De enkelte prosjekterendes BIM-modeller skal ved avtalte milepæler i prosjekteringsprosessen samles av prosjekteringsleder til en felles BIM-modell som oversendes byggherren i format IFC eller SMC. Disse krav gjelder gjennom hele prosjekteringsprosessen inkl skisseprosjekt. 3D-modellen skal brukes aktivt i møter med byggherre og brukere for å vise utforming av eksteriør og interiør, også for å vise konsekvensene av ulike valg i prosjektet. Unntatt fra ovennevnte krav er skjema og detaljer som kan utføres som digitale 2-D tegninger Alle digitale filer er byggherrens eiendom.

TRFK-EIE Tverrfaglig kravspesifikasjon

3451	type	beskrivende tekst
		Særskilt romkoding for TRFK
1.7.03	Prosjekteringsanvisning	I tillegg til standard romkoding skal rom knyttes til programromtype (A-F), undertyper (Idrettsareal osv.) og renholdsromtyper. TRFK gir typelister ved oppstart.
1.8.		RIGGING OG DRIFT AV BYGGEPLASS
1.8.01	Leveranseomfang	Om ikke annet er presisert eller avtalt, skal alle nødvendige ytelser beskrevet om rigging og drift av byggeplass i NS 3420-A:2009 (Etablering, drift og avvikling av bygge- eller anleggs plass) medregnes av alle leverandører for egne arbeid.
1.8.02	Leveranseomfang	Der det er aktuelt med to eller flere entrepriser, kan TRFK presisere ansvarsfordeling for rigging og drift. Total-, general- eller hovedentreprenør vil normalt være hovedbedrift.
1.8.03	Leveranseomfang	Det skal medregnes 2 kontor plasser med IKT tilgang for byggherre i entreprenørens kontorbrakke for god kontakt mellom partene på byggeplassen
2.		BYGNING, GENERELT
2.0.03	Prosjekteringsanvisning	Det skal legges vekt på god arkitektur og formgivning som gir en klar "image" til den aktuelle skolen/virksomheten, og samtidig tar hensyn til omkringliggende bebyggelse/stedlig byggeskikk.
2.0.04	Prosjekteringsanvisning	Skoler og andre fylkeskommunale bygg skal utformes som helhetlige og kompakte anlegg med tiltalende materialbruk og løsninger i bygg og uteanlegg.
2.0.05	Prosjekteringsanvisning	Bygningenes plassering på tomta skal ta hensyn til sol, utsikt, adkomst, optimal tomteutnyttelse og god terrengtilpassing, hensiktsmessige uteareal og framtidige utvidelsesmuligheter.
2.0.06	Prosjekteringsanvisning	Bygningene skal ha innvendige estetiske og rommessige kvaliteter i forhold til materialbruk, dagslys, varierte romhøyder/volum, visuell åpenhet/transparens og god kontakt til omgivende natur/uterom.
2.0.14	Prosjekteringsanvisning	Hovedkonstruksjoner, etasjehøyder og planstruktur som legger til rette for ønsket generalitet og fleksibilitet gjennom sambruk og mulighet for å fange opp skiftende bruk (for skoler endra studieopplegg og endringer i utdanningsprogram) uten omfattende bygningsmessige og tekniske endringer.
2.0.15	Prosjekteringsanvisning	Alle innvendige trapperom skal planlegges som brukstrapper, ikke rene rømningstrapper.
2.0.16	Prosjekteringsanvisning	Bygninger skal planlegges med tekniske anlegg som er utformet og dimensjonert for fleksibilitet og mulighet for endret bruk av lokalene, samt arealer som i minst mulig grad er begrenset av konstruktive elementer, våtrom og tekniske føringer.
2.0.17	Kvalitet og utførelse	Bygninger skal planlegges med skjulte tekniske føringer der ikke annet er avtalt spesielt.
2.0.18	Prosjekteringsanvisning	Bygninger skal planlegges med kvalitet på tilbudte materialer og hensiktsmessighet i forhold til miljøbelastning, aktuell bruk og FDV-kostnad.
2.0.19	Henvisning	Krav til tetthet og u-verdi i bygninger framgår av krav til ytterskall i denne prosjekteringsanvisninga, se primært under avsnitt 2.3 Yttervegger.
2.0.20	Prosjekteringsanvisning	Bygninger skal organiseres med tanke på funksjonell og rasjonell drift. Funksjoner som administrasjon, kontor for drift og renhold, driftssentral, renholdssentral mm skal plasseres hensiktsmessig. Adkomstarealer, gangarealer og varetransport skal vurderes nøye.
2.0.21	Funksjonskrav	Tekniske rom, renholdssentraler lager mm skal være lett tilgjengelige og nært tilknyttet heis til hovedplanet.
2.0.22a	Kvalitet og utførelse	Omfang av sikkerhetsglass i vindu, overlys, glasstak, ytterdører, innvendige vindu, glassfelt og dører skal være i ht klasse P2A i "Veiledning om sikkerhetsruter, Glassbransjeforbundet i Norge", siste utgave.

TRFK-EIE Tverrfaglig kravspesifikasjon

3451	type	beskrivende tekst
2.0.22b	Kvalitet og utførelse	Alle elementer inklusive beslag i vindu, overlys, glasstak, ytterdører, innvendige vindu, glassfelt og dører skal være underlagt og tilfredsstillende kravene til Norsk Dør- og Vinduskontroll (NDVK) eller tilsvarende kontrollordning. Alle glassruter leveres med min. 10 års garanti mot lekkasjer i forseglingen og mot brudd og riss pga av spenninger ved normal bruk og i ht funksjonskravene. Glass skal være dimensjonert etter produsentens anvisninger i ht de aktuelle stedlige belastninger.
2.0.23	Kvalitet og utførelse	Det skal generelt benyttes anerkjente produkter og løsninger med god kvalitet og stor grad av vedlikeholdsfrihet. Det skal velges lavemitterende materialer og overflatebehandlinger i byggets interiør og generelt materialer som medfører lav miljøbelastning gjennom hele livsløpet og med lokal tilvirkning så langt som mulig på konkurransemessige vilkår.
2.0.25	Prosjekteringsanvisning	DIFI sine veiledninger skal benyttes som grunnlag.
2.0.26	Prosjekteringsanvisning	Det skal legges opp til et effektivt renhold. Spesialprosedyrer for overflatebehandling skal unngås. Se også punkt 9.1 Rent tørt bygg, prosjektering.
2.0.27	Prosjekteringsanvisning	I alle dusjrom, kjøkken og tilsvarende rom med sklisikkert belegg skal det være sluk og mulighet for rengjøring med spyleslange/kombivaskanlegg. Uttak for spyleslange må være mulig enten fra eget vegguttak eller fra blandebatteri.
2.0.29	Prosjekteringsanvisning	Under prosjekteringen må det sørges for konstruksjonsløsninger som holder unna kondens og fuktskader. Det er en forutsetning at bygget blir godt drenert, og at alt overflatevann ledes bort fra bygningen.
2.0.30	Prosjekteringsanvisning	Det skal legges til rette for gjenbruk. Byggherre skal ha tilkomst og mulighet til å ta vare på bygningsdeler og utstyr.
2.0.31	Funksjonskrav	Teknisk rom skal kunne renholdes enkelt og skal utstyres med sluk, utslagsvask med varmt og kaldt vann og slangekran.
2.0.32	Prosjekteringsanvisning	Driftstekniske rom skal prosjekteres slik at drift og vedlikehold tilrettelegges best mulig, blant annet med god tilgjengelighet og lagerkapasitet for teknisk forbruksmateriell.
2.0.33	Prosjekteringsanvisning	Det skal tas hensyn til at det vil være ulike driftstider for bygningsmassen.
2.0.34	Prosjekteringsanvisning	Ventilasjonsrom, fyrrom mm. skal prosjekteres slik at lydoverføringer og vibrasjoner unngås. Rommene skal ha fullgod varmeisolasjon mot tilstøtende kalde tak og vegger. Anleggene skal planlegges slik at de er lett tilgjengelige (nås fra plan eller via trapp), er lette å kontrollere og at service lett kan gjennomføres.
2.0.40	Om skolebygg	
2.0.41	Prosjekteringsanvisning	Skolebygg skal ha et sentralt "hjerne" med kantine, bibliotek, auditorium, elevtjenester, administrasjon/ekspedisjon mv. med stor romlighet, varierte bruksmuligheter og kontakt til alle utdanningsprogram/avdelinger i skolen.
2.0.42	Prosjekteringsanvisning	Skolebygg skal legges til rette for Stor grad av sambruk, nærhet mellom lærere og elever og synliggjøring av elevaktivitet (og spesielt verkstedlokaler) både innad i skolen og utad.
2.0.44	Prosjekteringsanvisning	Skolebygg skal legges til rette for mulighet for variert bruk av ulike undervisningsmetoder og læringsstrategier, skiftende elevgrupper, individorientert læring, faglige samarbeidsprosjekt og eksternt samarbeid.
2.0.45	Prosjekteringsanvisning	Skolebygg skal legges til rette for utomhusanlegg som inspirerer til allsidig fysisk aktivitet, sosialt samvær og pedagogisk virksomhet både i praktiske og teoretiske fag samt ivaretar hensiktsmessig biladkomst, parkering, varemottak og uteområder for teknisk drift.

TRFK-EIE Tverrfaglig kravspesifikasjon

3451	type	beskrivende tekst
2.0.46	Prosjekteringsnvisning	Bygninger skal planlegges med universell utforming og en logisk og oversiktlig planstruktur som gjør det lett å orientere seg i skolen, klare siktlinjer og god visuell kontakt mellom de ulike etasjene og avdelingene.
2.0.47	Prosjekteringsnvisning	Fysikkrom skal ha full blending på grunn av forsøk/presentasjoner.
2.0.48	Prosjekteringsnvisning	Korridorer med elevtrafikk og i vareinntak skal være minimum 1,6 m brede.
2.0.50	Prosjekteringsnvisning	Om sambruk, kroppsøving og flerbrukshaller
2.0.51	Prosjekteringsnvisning	Samla bygg skal planlegges med soner som legger til rette for utleie og annen bruk av aktuelle soner utafor skoletida. Se også avsnitt om adgangskontroll og alarm.
2.0.52	Prosjekteringsnvisning	Skolebygg skal legges til rette for utforming og plassering av kroppsøvingslokaler som gir flerbruksmulighet, god integrering av faget i skolen og sammen med andre fellesfunksjoner mulighet for å profilere skolen som "kulturbygg".
2.0.53	Prosjekteringsnvisning	Kroppsøvingslokaler skal gi flerbruksmulighet. Alle krav til spillemiddelstøtte for flerbrukshaller og styrkerom skal være oppfylt. Minimum standard bruksområder med krav til utstyr og overflater: - Kroppsøving inkl. håndball, volleyball og innefotball - Forsamlingsal, 200 personer pr. salenhet, AV-anlegg inkl. opphengt lysrigg - Eksamen, 50 elever pr. salenhet
2.0.54	Administrativ bestemmelse	Totalentreprenør eller tilsvarende skal ved prosjektslutt leverere egne byggeregnskap for byggavsnitt der byggherre har søkt om spillemidler. Regnskapene skal ha standard oppsett i samsvar med poster i levert søknad.
2.0.55	Prosjekteringsnvisning	Alt utstyr skal planlegges for minimal risiko ved bruk. Fester med dynamisk belastning planlegges for dette. I eventuelle betongkomponenter brukes limankerfester.
2.1.0.1		GRUNN OG FUNDAMENTER
2.1.0.2	Prosjekteringsnvisning	Alle aktuelle detaljer og føringer i Byggforsk byggetaljer gjelder.
2.2		BÆRESYSTEM
2.2.01	Prosjekteringsnvisning	Med unntak av nødvendig vindavstivning og vegger som inngår i brannseksjonering skal innvendige, bærende vegger og søyler unngås eller minimeres. Gjelder ikke for underordnede rom i kjeller.
2.2.02	Prosjekteringsnvisning	Det er krav til underliggende nyttelast i dekker for AV-utstyr, spesielt i rom med over 100 til stede.(høytalere, prosjektører, rigg oa.)
2.2.1		Rammer
2.2.2		Søyler
2.2.2.01	Prosjekteringsnvisning	Søyler og bærevegger plasseres slik at det oppnås størst mulig fleksibilitet. Søyler inne i rom skal unngås, unntak kan gjøres i kommunikasjonsareal. Løsninger når det gjelder konstruksjon og framføring ev tekniske anlegg må legge til rette for fleksibel oppdeling av rom. Det bør fortrinnsvis benyttes en 3M-modul.
2.2.2.02	Kvalitet og utførelse	Synlige søyler skal være runde med avstand til vegg på 100 mm der ikke annet er avtalt.
2.2.3		Bjelker
2.2.3.01	Prosjekteringsnvisning	Nedstikkende dragere under etasjeskiller skal unngås.
2.2.4		Avstivende konstruksjoner
2.2.5		Brannbeskyttelse av bærende konstruksjoner

TRFK-EIE Tverrfaglig kravspesifikasjon

3451	type	beskrivende tekst
2.2.5.01	Kvalitet og utførelse	Synlige dragere og frittstående søyler skal ikke platekles. Brannkrav til synlige bærekonstruksjoner av stål må løses med dimensjonering. Løsninger som krever bruk av brannmaling skal avtales med byggeherren.
2.3		YTTERVEGGER
2.3.0.00	Prosjekteringsanvisning	Utførelse velges ut fra hensyn til vedlikehold, lokale klimaforhold og generell materialbruk i fasade.
2.3.0.01	Prosjekteringsanvisning	Isolering av klimaskall TRFK, BE setter høyere krav til isolering av ytre klimaskall i bygninger enn de gjeldende minstekrav i byggeforskriftene. BE stiller også krav som gjelder for sammensatte bygningsdeler som f.eks. vegger, vinduer og dører. Konsekvenser av valgte vindusløsninger med hensyn til behov for kaldrassikring i rom skal beskrives. Dette gjelder spesielt vindushøyden. Oppfylte krav skal dokumenteres.
2.3.0.02	Prosjekteringsanvisning	Alle U-verdier skal være i følge NS 3701:2012 - nivå for "passivhus" eller bedre. I tillegg skal total U-verdi for yttervegg inkl. dør og vindu ikke overskride 0,42
2.3.0.03	Prosjekteringsanvisning	De angitte U-verdier skal innbefatte alle overganger mellom bygningsdeler, bærekonstruksjoner etc. som kan utgjøre kuldebroer i konstruksjonen. Verdiene innbefatter også festemidler for vinduer, porter og dører. U-verdier skal dokumenteres ved hjelp av målinger utført av akkrediterte institusjoner (eks. NBI) eller ved standardiserte beregninger basert på bruk av kjente materialer og byggemetoder som det finnes dokumentasjon på isolasjonsverdien av (eksempler i NS 3031).
2.3.0.04	Kvalitet og utførelse	Lufttetthet på klimaskall TRFK setter krav til lufttetthet på det ytre klimaskallet i sine bygninger som vil være strengere enn de til enhver tid gjeldende minimumskrav i TEK. Innfridde krav skal være dokumentert. Følgende minimumskrav settes til lufttetthet i klimaskallet: 0,4
2.3.0.05	Kvalitet og utførelse	Tabell 2: Lufttetthet, klimaskall Bygningsdel mot uteluft: Innetemperatur $t_{\geq} 10^{\circ}\text{C}$ Bygninger over 500 m ² 0,4 luftskifte/h
2.3.0.06a	Kvalitet og utførelse	De angitte lekkasjetall gjelder ved et differansetrykk mellom rom og uteluft på 50 Pa. Lekkasjetallet dokumenteres ved hjelp av trykkprøving av hele eller deler av bygget utført av uavhengig tredjepart og skal gjøres både med over og undertrykk i bygget. Det skal normalt utføres minimum 2 trykkprøvinger i byggetida, den første da ved lukking av ytre skall. Lekkasjepunkter dokumenteres med termografering – gjerne samordan med tetthetsprøvingene.
2.3.0.06b		Solskjerming, overskuddsenergi, kontroll av overtemperatur
2.3.0.07	Prosjekteringsanvisning	STBE forutsetter for sine bygg at de skal bygges slik at det ikke skal være behov for mekanisk kjøling i form av kuldemediebaserte kjølemaskiner for å opprettholde en akseptabel innetemperatur. Det er heller ikke ønskelig av både driftsmessige og estetiske hensyn å benytte utvendige motorstyrte persiennner. Av hensyn til lysforholdene i rommene og bruk av kunstig lys, er det heller ikke ønskelig med solreflekterende glass som gjør at lystransmisjonen reduseres vesentlig. Problemene med overtemperatur kan f.eks. håndteres i en kombinasjon av flere tiltak.

TRFK-EIE Tverrfaglig kravspesifikasjon

3451	type	beskrivende tekst
		Følgende tiltak kan vurderes:
		1. Fasadeorientering for å unngå solinnstråling i brukstiden.
		2. Faste utvendige avskjerminger for å hindre direkte solinnstråling, f eks baldakiner, løvtreskjerm
		3. Moderate solreflekterende glass med god lysgjennomgang.
		4. Innvendige reflekterende/skjermende gardiner (også for dagslyskontroll)
		5. Tunge energiabsorberende flater i rommene. Eksponert betong i gulv, vegger, tak.
2.3.0.08	Prosjekteringsa nvisning	6. Utnyttelse av lokale kuldekilder som grunnvann og/eller energibrønner.
2.3.0.09	Prosjekteringsa nvisning	7. Fjernkjøling.
		Følgende romtemperatur skal overskrides maksimalt 50 timer pr. år:
		Tabell 3 temperaturkrav
2.3.0.10	Prosjekteringsa nvisning	Alle rom for varig opphold inkl. klasserom, arbeidplasser, møterom og auditorier:
		Innetemperatur 25 °C
2.3.0.11	Prosjekteringsa nvisning	Temperaturkravet dokumenteres ved hjelp av anerkjente norske beregningsprogrammer. Temperaturforløp for kritisk døgn i løpet av året skal angis. Alle forutsetninger for beregningene skal legges ved.
2.3.01	Kvalitet og utførelse	Beslag skal være i kobber, sink, aluminium, galvanisert eller brennlakkert stål. Utforming og innfesting av beslag må være nøye planlagt. Det vises til NBI-blad A 520.415, eller en bedre løsning. Generelt skal alle synlige beslag avsluttes med knekt/innbretta kant (ikke skåret).
2.3.02	Prosjekteringsa nvisning	Fasadematerialer og farger skal tilpasses eksisterende situasjon og bygningsmasse.
2.3.04	Prosjekteringsa nvisning	Bruk av glass og tilhørende preaksepterte detaljløsninger skal vurderes i samråd med byggherren mht drift og vedlikehold.
2.3.05	Kvalitet og utførelse	Løsninger for skjøter og overgang mellom ulike materialer skal beskrives og detaljtegnes.
2.3.06	Kvalitet og utførelse	Alle fuger, tilslutninger mv i yttervegger utføres med to-trinns tetting. Fugemasse skal ikke eksponeres for sol og regn.
2.3.07	Prosjekteringsa nvisning	Andre tetningsløsninger skal drøftes og dokumenteres.
2.3.08	Kvalitet og utførelse	Innvendig kledning som angitt under pkt. 8 Innervegger.
2.3.09a	Kvalitet og utførelse	Det skal velges fasadematerialer tilpasset bruken og med lavt vedlikeholdsbehov. Der fasadeavsnitt kan være utsatt for mekanisk påkjenning må materialvalg tilpasses dette. Områder som antas utsatt for tagging skal være impregnert mot dette. Fasadematerialer og farger skal tilpasses eksisterende situasjon og bygningsmasse.
2.3.09b	Kvalitet og utførelse	Malt panelkledning skal ha grunning og 2 strøk maling, også forhåndsmalte paneler.
2.3.3		Glassfasader
2.3.3.01	Prosjekteringsa nvisning	Punkt her gjelder også for etterfølgende avsnitt om vindu.
2.3.3.03	Prosjekteringsa nvisning	Brystningshøyde i bruksrom skal normalt ikke være over 0,7 m. Horisontale sprosser i øynehøyde skal unngås.
2.3.4		Vinduer, dører, porter
2.3.4.01	Kvalitet og utførelse	Foringer, listverk m.m. skal leveres ferdig overflatebehandlet fra fabrikk. Hvis det er valgt å bruke maling, skal dette påføres etter montering. Utsatte vindusbrett (sitting, møblering) skal planlegges med styrke for dette. Eventuell maling skal ha glansgrad 40.

TRFK-EIE Tverrfaglig kravspesifikasjon

3451	type	beskrivende tekst
2.3.4.02	Kvalitet og utførelse	Vinduer skal leveres komplette og ferdige fra fabrikk med overflatebehandling, glass og beslag. Innvendig maling skal ha glansgrad 40.
2.3.4.03	Kvalitet og utførelse	Alle glassruter leveres med min. 10 års garanti mot lekkasjer i forseglingen og mot brudd og riss pga av spenninger ved normal bruk og i ht funksjonskravene.
2.3.4.04	Prosjekteringsanvisning	Glass skal være dimensjonert etter produsentens anvisninger i ht de aktuelle stedlige belastninger.
2.3.4.05	Funksjonskrav	Åpningsvinduer sikres mot full åpning. Solavskjerming, gardinoppheng og lysarmaturer skal plasseres slik at vinduene kan åpnes.
2.3.4.06	Funksjonskrav	Åpningsvinduer hengsles og fordeles slik at faste felt om ønskelig kan vaskes fra innsiden, men generelt skal utvendig vask av vinduer skje fra utsiden.
2.3.4.07	Prosjekteringsanvisning	Ved valg av vindustyper skal det tas hensyn til at renhold kan utføres rasjonelt og enkelt og på en sikker måte. Selvrensende glass kan benyttes der det ikke ligger til rette for sikker pussing.
2.3.4.09	Kvalitet og utførelse	Gerikter og listverk skal gjæres i hjørnesammenføyninger, men i vindusbånd skal alle over- og underliggende gerikter være gjennomgående og søyler mellom vinduene dekkes med heltre/limtre bord med tykkelse og overflatebehandling som vindusomrammingen.
2.3.4.10	Funksjonskrav	For vinduer, dører og glassfelt som er tilgjengelige fra bakkenivå eller fra balkonger og trapper stilles krav til innbruddssikkert glass klasse B1 I ht NS 3217. Kravet gjelder glasskonstruksjonen som helhet, dvs, inkl. glasslisting, innfesting, beslag mm.
2.3.4.11	Prosjekteringsanvisning	Bruk av overlys og skråstilte vinduer skal avklares med byggherren.
2.3.4.12	Kvalitet og utførelse	Innsetting av vinduer og dører i yttervegg utføres i henhold til Byggforskseriens byggdetaljblader 523.701 og 523.721. Det skal ikke brukes fugeskum.
2.3.4.13	Prosjekteringsanvisning	Alle beslag skal være av god prosjektkvalitet. Detalj ved tetting, lufting og sålbenkløsninger skal vies stor oppmerksomhet. Sålbenker må vurderes spesielt mht tetting i hjørner og avrenning på fasade.
2.3.4.14	Funksjonskrav	Lukkemekanismer, beslag m.m. skal være vandal- og barnesikre.
2.3.4.15	Prosjekteringsanvisning	Vinduene utføres normalt som standard trevinduer med utvendig brennlakkert eller eloksert metallkledning, evt. som aluminiumsvinduer. Utførelse velges ut fra hensyn til vedlikehold, lokale klimaforhold og generell materialbruk i fasade.
2.3.4.16	Prosjekteringsanvisning	Ved eventuelle skyvedører prioriteres tetting, normalt med utvendig skyveblad.
2.3.7	Solavskjerming	
2.3.7.01	Prosjekteringsanvisning	Løsning vurderes og samordnes med behov for dagslyskontroll. Se også avsnitt om Miljø, energi.
2.3.7.02	Prosjekteringsanvisning	Solavskjerming skal være driftssikker og ha enkel betjening
2.3.7.03	Prosjekteringsanvisning	Solavskjerming skal utføres slik at eventuelle rømningsbehov ikke blir hindra. Persiennene skal være 90 grader justerbare. All utvendig solavskjerming skal ha
2.3.7.04	Funksjonskrav	automatisk vind- og solstyring.
2.3.7.05	Prosjekteringsanvisning	Fortrinnsvis benyttes utvendig screen/vevd duk eller utvendige persiener med stive, mikroperforerte lameller, stormsikre styreskiner og separat motorstyring med bryterbetjening for hver naturlige enhet.
2.3.9	Andre deler av yttervegg, inngangspartier	
2.3.9.01	Prosjekteringsanvisning	Inngangspartier skal utformes på en slik måte at tilsmussing inn- og utvendig unngås. Det vises til NBI-blad A 379.243.

TRFK-EIE Tverrfaglig kravspesifikasjon

3451	type	beskrivende tekst
2.3.9.02	Funksjonskrav	Alle innganger skal ha vindfang med tilstrekkelig dybde til å unngå samtidig åpning av dører/trekk, minimum 4 m i hovedinnganger. Lysåpning for dører i hovedinnganger skal være minimum 1,8 m og samtidig oppfylle krav til rømningsbredde i prosjektet.
2.3.9.03	Kvalitet og utførelse	Utenfor hovedinngang skal det være minimum 6 m fast dekke med nødvendig fallforhold og minimum 2 m overbygg. Alle ytterdører skal ha baldakin for værbeskyttelse
2.3.9.04	Funksjonskrav	Utafor innganger skal det være fotskraperist i varmforsinket utførelse i drenert grube med min. bredde tilsvarende vindfang. Lengde minst 2,0 meter i gangretningen foran hovedinngang og minst 1,5 m foran andre innganger. Utenfor hovedinngang og elevinnganger skal rist påmonteres rullebørster. Under rist skal det være 10 cm klaring. Rista skal utformes slik at den er sklisikker og er enkel å ta opp og rengjøre. Gjelder ikke for dører som kun er ment for rømming.
2.3.9.05a	Funksjonskrav	I vindfanget skal det være nedfelt avskrapings- og absorpsjonsmatte som dekker hele vindfanget og kan støvsuges på stedet.
2.3.9.05b	Funksjonskrav	Innafor alle innerdører i vindfang skal det medregnes nedfelte absorpsjonsmatter som dekker korridorbredden eller minimum 2 m av gangretningen i inngangspartiets bredde.
2.3.9.07	Funksjonskrav	Porter skal ha utvendig frostfri tappekran/spylepunkt og slukrist/renne med sandfang på innsida av porten.
2.3.9.08	Prosjekteringsanvisning	I inngangspartier av glass må dører og sidefelt være utformet slik at de ikke representerer fare for kollisjon eller personskader.
2.3.9.08	Funksjonskrav	Hovedinngang(er) skal ha automatiske, teleskop skyvedører med sikkerhetsglass og terskel som tilfredsstiller krav til tilgjengelighet for rullestolbrukere. Dørene leveres komplett med all nødvendig automatikk, inkl. nøkkelbetjent programbryter, brannrelé, elektromagnetisk lås og motorlås som styres via adgangskontroll. Dørtykkelse skal minimum være 50 mm
2.3.9.10	Funksjonskrav	Alle ytterdører utenom rene rømningsdører og verksteddører skal ha varmluftsgardin.
2.3.9.11	Funksjonskrav	En- og tofløya ytterdører utføres med sikkerhetsglass. Utførelse velges ut fra hensyn til vedlikehold, lokale klimaforhold og generell materialbruk i fasade.
2.3.9.12a	Funksjonskrav	Alle ytterdører utenom rene rømningsdører og verksteddører skal ha adgangskontroll. Alle dører skal ha lukket-/låst-funksjon
2.3.9.12b	Funksjonskrav	Lukking, låsing og status på dører som skal styres eller overvåkes med adgangskontrollanlegg skal samkjøres og koordineres med dørenes funksjon ved utløst brannsignal, slik at dørene virker som forutsatt ved alle situasjoner.
2.3.9.13	Kvalitet og utførelse	Dørbeslag skal leveres i rustfritt stål, med dørvidere med mutterfeste og langskilt. Vriderpakninger og andre komponenter i låskassene skal være i slitesterkt metall. Alle vridere skal fungere stabilt i garantiperioden for produktet.
2.3.9.15	Funksjonskrav	Alle ytterdører leveres med dørpumpe.
2.3.9.16	Funksjonskrav	Det etableres PC-basert adgangskontroll med kortlesere på alle ytterdører. Skyvedører kobles mot adgangskontroll for tidsstyring.
2.4	INNERVEGGER	
2.4.2	Ikke-bærende innervegger	
2.4.2.04	Kvalitet og utførelse	Blokkvegger/foldevegger skal generelt ha høyde lik netto romhøyde, være senterhengte med ensidig parkering og ha samme lydkrav som tilsvarende faste vegger.
2.4.2.19	Prosjekteringsanvisning	For å lette renholdet skal plassering av søyler og fremspring vies oppmerksomhet. Taklister skal unngås. Frittstående søyler skal stå minimum 10 cm fra vegg.

TRFK-EIE Tverrfaglig kravspesifikasjon

3451	type	beskrivende tekst
2.4.2.21	Prosjekteringsanvisning	Generelt skal maling og fargebruk bestemmes i samråd med byggherren. Av hensyn til vedlikehold og muligheter for utskifting, skal det være et begrenset antall farger på vegger. Fargevalg skal være tilpasset blinde og svaksynte.
2.4.2.22	Kvalitet og utførelse	Alle plateskjøter skal ha bakenforliggende stender eller losholt.
2.4.2.23	Prosjekteringsanvisning	Valg av produkt skal godkjennes av byggherren.
2.4.3	Systemvegger og glassfelt	
2.4.3.01	Kvalitet og utførelse	Innvendige glassfelt skal ikke kunne åpnes.
2.4.3.02	Kvalitet og utførelse	Gerikter skal gjøres i hjørner, men ved sammenhengende glassfelt skal over- og underliggende gerikter være gjennomgående. Søyer/tverrgående vegger mellom glassfelt dekkes av heltre bord/mdf-plate i samme tykkelse og med samme overflatebehandling som listverk.
2.4.3.05	Kvalitet og utførelse	Innsetting av innerdører og innvendige glassfelt skal utføres i henhold til Byggforskseriens blad 524.721 og 534.141. Det tillates ikke brukt fugeskum.
2.4.3.06	Kvalitet og utførelse	Alle glassruter leveres med min. 10 års garanti mot brudd og riss pga av spenninger ved normal bruk og i ht funksjonskravene. Glass skal være dimensjonert etter produsentens anvisninger i ht de aktuelle stedlige belastninger. Glasstykkelse skal min. være 5 mm.
2.4.3.09	Kvalitet og utførelse	Dørbeslag skal leveres i rustfritt stål, med dørvidere med mutterfeste og langskilt. Vriderpakninger og andre komponenter i låskassene skal være i slitesterkt metall. Alle vridere skal fungere stabilt i garantiperioden for produktet. Det skal medregnes veggmonterte dørstoppere av rustfritt stål på alle slagdører.
2.4.3.10	Kvalitet og utførelse	Med unntak av dører til mindre toaletter skal enfløya dører ha bredde 10 M hvis ikke branntekniske eller forskriftsmessige forhold tilsier noe annet.
2.4.3.11	Kvalitet og utførelse	Karmer, eventuelle foringer og listverk skal utføres i heltre. Gerikter gjøres i hjørner der ikke dører inngår i større glassfelt (da føres overliggende gerikter forbi).
2.4.3.12	Kvalitet og utførelse	Ståldører skal ha dørblad med plan overflate.
2.4.3.13	Kvalitet og utførelse	Dører og karmer skal leveres komplette og ferdige fra fabrikk med overflatebehandling, glassfelt, beslag samt nødvendige utsparinger og forsterkninger for dørautomatikk o.l. Dører skal ha karmdybde tilpasset valgt primærkonstruksjon for den aktuelle vegg.
2.4.3.14	Kvalitet og utførelse	Pendeldører skal ha glassfelt i øyenhøyde og sparkeplate av rustfritt stål på begge sider.
2.4.3.15	Funksjonskrav	Dører uten brann- eller lydklasse skal være terskelfrie. Dører i soner med hyppig varetransport inkl. renholdsvogner og -maskiner skal også være terskelfrie, om nødvendig med senketerskel. Inngang til idrettshall, samt transportvei mellom idrettshall og rom for renholdsmaskin må være terskelfri. Det samme gjelder dører inn til alle renholdsrom. Alle eventuelle terskler skal tilfredsstillende UU-krav og være robuste og praktiske i bruk. De skal ha faste ramper som letter trafikk med hjul.
2.4.3.16	Prosjekteringsanvisning	Generelt skal bruk av dørterskler minimaliseres, dette skal tas med også ved valg av brannkonsept. Trapperom skal normalt ikke kombineres med horisontal gjennomgangstrafikk. Ved våtrom vurderes løsninger i forhold til fare for vannskader.
2.4.3.19	Funksjonskrav	Alle dører skal leveres med låssylinder og innlemmes i eventuelt eksisterende låssystem.
2.4.3.20	Kvalitet og utførelse	Glassvegger skal ha karmdybde tilsvarende veggens tykkelse

TRFK-EIE Tverrfaglig kravspesifikasjon

3451	type	beskrivende tekst
2.4.4		Innervinduer, dører og foldevegger
	Prosjekteringsa	
2.4.4.01	nvisning	Antall dørvarianter begrenses.
2.4.4.03	Kvalitet og utførelse	Dører i hovedgangårer skal planlegges slik at de kan stå pent i åpen posisjon i daglig bruk.
2.4.4.04a	Kvalitet og utførelse	Tredører beskrives generelt som kompaktdører med laminat på dørblad, evt. med finer i mindre utsatte områder, og hardtre endelister. Finerte dører skal ha sparkeplate av rustfritt stål. Dører med laminat skal ha tilsvarende sparkeplate i utsatte områder, da beslås også karmene. Vurderes i samråd med byggherren. Dette gjelder også dører utsatt for fukt eller kulde.
2.4.4.04b	Kvalitet og utførelse	Kvalitet på all omramming skal være beregnet på skolebruk med pallettransport, bunnlist skal tåle harde trallehjul
2.4.6		Kledning og overflate
2.4.6.01	Prosjekteringsa nvisning	For innervegger må det velges materialer som er slitesterke, motstandsdyktige mot vanlige renholdsmidler og mest mulig vedlikeholdsvennlige med tanke på så vel vanlig slitasje som hærverk og "tagging". Veggene skal være glatte, uten struktur. Det skal generelt ikke benyttes glassfiberrev på platekledde vegger. Om nødvendig, skal det være helt glatt vev uten struktur som forsegles med minst 3 strøk maling.
2.4.6.02	Kvalitet og utførelse	På flater hvor det er moderat eller liten slitasje skal det benyttes glansgrad 10. På flater med stor slitasje hvor det også stilles strenge krav til rengjøring, skal det benyttes glansgrad 20 eller høyere. På listverk, omramminger og mindre komponenter, skal det benyttes glansgrad 40.
2.4.6.03	Kvalitet og utførelse	På innvendig betong skal det benyttes akrylmaling. Nødvendige vernetiltak ved høye konsentrasjoner av avgasser/løsemidler tas med i HMS-planen. Entreprenøren skal oppgi de fabrikater/produkter som vil bli benyttet og de tekniske spesifikasjoner som gjelder for produktene for godkjenning før igangsetting.
2.4.6.05	Kvalitet og utførelse	Det skal ikke benyttes glassfiberrev på søyler og dragere, betongvegger og murte/pussa vegger.
2.4.6.06	Kvalitet og utførelse	Murte vegger skal ha plane fuger.
2.4.6.07	Kvalitet og utførelse	Alle sjakter, kulverter mv samt flater over himling skal gis 1 strøk støvbindende maling før montering av tekniske føringer mv.
2.4.6.08	Prosjekteringsa nvisning	Elevareal skal ha et materialvalg som tåler røff behandling som spark og slag.
2.4.6.09	Kvalitet og utførelse	På utvendige hjørner skal det alltid medtas kantavslutning med metallprofil.
2.4.6.10	Kvalitet og utførelse	Platekledning på vegger føres opp til dekke også over tette systemhimlinger.
2.4.6.11	Kvalitet og utførelse	Ved krav om 2 lag gips av hensyn til brann- eller lydkrav, skal ytterste lag mot rommet være 13 mm gipsplater av armert type "robust" fra Norgips, Gyproc eller likeverdig kvalitet med forsenket kant. I områder med stor slitasje skal det vurderes brukt kledning av lakkert eller beisa heltre panel eller kryssfiner. Alternativt skal det medtas hjørnebeskyttelse på utstikkende hjørner.
2.4.6.12	Kvalitet og utførelse	Dersom det velges gipsplate i elevareal som kledning på bindingsverksvegger, skal det i hovedsak være 2 lag plater med 1 lag 13 mm gipsplate med underliggende 9 mm OSB-plate og skjøter som er forskjøvet 1 stenderavstand. Kommunikasjonsareal skal ha trefinerplater eller tilsvarende. Det skal medtas hjørnebeskyttelse på utstikkende hjørner.
2.4.6.13	Prosjekteringsa nvisning	Det må forøvrig tas hensyn til rom med spesielle krav til materialbruk med hensyn til mekanisk påkjenning, hygiene, brann, fukt mv.

TRFK-EIE Tverrfaglig kravspesifikasjon

3451	type	beskrivende tekst
2.4.6.14	Kvalitet og utførelse	Akustisk kledning av heltre spaltepanel eller spiler skal ha underliggende fiberduk med finmasket netting foran, for å unngå eksponering av mineralull og mulighet for å skade fiberduken. Spiler inkl. fester skal tåle aktuell bruk, også i rom for kroppssøving. Fargebruk og spiletakt må ikke føre til optisk ubehag.
2.4.6.15	Kvalitet og utførelse	Våtrom, toaletter samt storkjøkken skal ha gjennomfarga fliser på vegger. Det skal også være gjennomfarga fliser på veggfelt mellom benk og overskap i kjøkken i elevområder/personalrom og over servanter til høyde 2,1 m.
2.4.6.16	Kvalitet og utførelse	Fliser skal legges i henhold til Byggforsksens byggdetaljblad 543.301 og .505. Utførelse inkl. underkledning i ht våtromsnormen i rom som er utsatt for fuktbelastning, der ikke annet er beskrevet.
2.4.6.17	Kvalitet og utførelse	Det skal overalt benyttes syrefast mørtel og fugemasse ved mur- og flisarbeider. Det skal være elastisk fuge eller aldringsbestandig silikon fugemasse i alle vertikale og horisontale hjørner i farge som fugemassen. Fuger på vegger skal korrespondere med fuger i golvflis og evt. sokkelflis. Der det ikke foreligger flisskjema, skal flislegging starte med senterflis eller –fuge slik at det alltid er større format enn halv flis i hjørne. På utvendige flishjørner skal det benyttes fliser med glasert kant eller kvartstaff hjørnelist av rustfritt stål innsatt i mørtelen.
2.4.6.18	Kvalitet og utførelse	Platekledning for maling fuges med acrylmasse for overmaling mot tett himling. Vegger i rom med demonterbare himlinger males til 100 mm over himling.
2.5		DEKKER
2.5.5		Gulvoverflate
2.5.5.01	Funksjonskrav	Storkjøkken og kantinekjøkken skal ha gulv med sklisikring, og hygienekrav skal oppfylles. Våtromsnormen legges til grunn for utførelsen i rom som er utsatt for fuktbelastning.
2.5.5.03	Funksjonskrav	Golv med sluk skal ha tilfredsstillende fall til sluk, fortrinnsvis 1:50 og høydeforskjell mellom terskel og topp sluk på minimum 25 mm. Kompromiss ift. rullestolbruk må vurderes spesielt.
2.5.5.04	Funksjonskrav	Tekniske rom med fare for vannsøl skal ha sluk og vanntett belegg med 100 mm oppbrett på vegg. I rom der snø kan drive inn eller med annen fare for mye vannsøl skal det i tillegg være 100 mm terskel.
2.5.5.05	Kvalitet og utførelse	Keramiske fliser på golv skal normalt være tørrpresset, uglasert flis med sklisikker overflate og skal legges i henhold til Byggforsksens byggdetaljblad 541.411 og .805.
2.5.5.06	Prosjekteringsanvisning	Valg av flisprodukt skal godkjennes av byggherren.
2.5.5.07	Kvalitet og utførelse	Det skal overalt benyttes syrefast mørtel og fugemasse. Fuger krever ekstra grundig impregnering mot fukt. Det skal være elastisk fuge eller aldringsbestandig silikon fugemasse i alle horisontale hjørner og ellers hvor det kan forventes bevegelser i konstruksjonen, i tilsvarende farge.
2.5.5.08	Kvalitet og utførelse	Fuger på golv skal korrespondere med fuger i veggfliser og evt. sokkelfliser. Der det ikke foreligger flisskjema, skal flislegging starte med senterflis eller –fuge slik at det alltid er større format enn halv flis i hjørne eller langs kanter.
2.5.5.09	Funksjonskrav	Flater med strenge hygieniske krav skal kunne rengjøres med høytrykksvask. Det må legges vekt på nødvendige “terskelløsninger” og ikke minst avrenning til sluk.
2.5.5.10	Kvalitet og utførelse	Golv og belegg skal generelt legges i henhold til leverandørens anvisninger, på underlag som oppfyller golvets/beleggets krav til uttørring, overflatetoleranser m.m.

TRFK-EIE Tverrfaglig kravspesifikasjon

3451	type	beskrivende tekst
2.5.5.11	Kvalitet og utførelse	Det er stilt krav til maksimal fuktinnhold i betong som skal tildekkes med tett (limt) banebelegg, og framdriftsplanen skal legges til rette for nødvendig uttørkning. Fuktprosent skal måles ved hjelp av RF-metoden, som beskrevet i byggdetaljblad 474.533. Målingene skal utføres før påføring av avretningsmasse og før legging av golvbelegg. For betonggolv uten golvvarme skal limt banebelegg ikke legges før RF er 60% eller lavere. Dokumentasjon av måleresultater skal forelegges byggherren før belegget legges.
2.5.5.12	Prosjekteringsanvisning	Det skal benyttes mest mulig ensartet type og farger på golvbelegg. Fargevalgene skal være hensiktsmessige, gjerne lyse, og tilpasset tiltenkt aktivitet. Sklisikkerhet skal vurderes nøye, og det skal legges vekt på renholds- og vedlikeholdsvennlighet. Det vektlegges at alle materialer skal være robuste og miljøvennlige med lave emisjonstall og gode renholdsegenskaper.
2.5.5.13	Funksjonskrav	Leverandørens renholds- og vedlikeholdsanvisninger skal inngå i FDV-dokumentasjonen.
2.5.5.14	Kvalitet og utførelse	Sluttbehandling: Golv skal leveres ferdig rengjort og overflatebehandlet i henhold til leverandørens anvisning.
2.5.5.15	Kvalitet og utførelse	Golvbelegg skal normalt være banebelegg av 2,5 mm homogen linoleum med "top-shield" eller Golvbelegg skal normalt være banebelegg av 2 mm homogent vinylbelegg med maks. 33 % fyllstoff (30 % i våtrom) og UV-herdet PUR-overflate som ikke skal trenge polishbehandling.
2.5.5.16	Kvalitet og utførelse	I trafikksoner skal banebelegg legges med 100 mm hulkil. Hulkil avsluttes mot slitepanel eller med spesiallist som hindrer støvkant.
2.5.5.17	Kvalitet og utførelse	Belegg skal generelt legges i trinsestolfast utførelse. Alle skjøter sveises med sveisetråd i samme farge som golvbelegget. Mot vegg og tilstøtende golvbelegg (flis og annet) skal belegget rettskjæres og fuges. Mot gjennomføringer skal det brukes sveisetråd. Der det skal legges "tett" belegg på golv på grunn, skal betongen primes før golvbelegget legges.
2.5.5.18	Kvalitet og utførelse	Av hensyn til eventuelle fremtidige endringer av romstrukturen, skal golvbelegg legges kontinuerlig under ikke-bærende vegger der øvrige forhold gjør dette mulig.
2.5.5.21	Prosjekteringsanvisning	Valg av gulvbelegg skal godkjennes av byggherren.
2.5.5.22	Funksjonskrav	Belegg skal dokumenteres mht emisjon og kjemikalieresistens og skal avgi mindre enn 75 mg/m ² /h av flyktige organiske forbindelser etter 26 uker, målt ulimt.
2.5.5.23a	Kvalitet og utførelse	Ved innganger, vestibyle og øvrige fellesareal skal det benyttes slitesterke materialer (slipt betong, terrasso, naturstein, keramiske fliser). Det skal ikke benyttes linoleum i fuktutsatte rom, i og innenfor inngangspartier.
2.5.5.23b	Kvalitet og utførelse	Alle golv i åpne areal inkl. rom for kroppsoving skal tåle punktlaster fra renholdsmaskiner og jekktraller. I flerbrukshaller skal også vurderes mulig inntransport med kjøretøy.
2.5.6	Faste himlinger og overflatebehandling	
2.5.6.01	Kvalitet og utførelse	Birom, toaletter med forrom, øvrige små rom samt hærverksutsatte rom som elevgarderober mv. skal ha faste himlinger evt. med inspeksjonsluker for tekniske føringer.
2.5.7	Systemhimlinger	

TRFK-EIE Tverrfaglig kravspesifikasjon

3451	type	beskrivende tekst
2.5.7.01	Funksjonskrav	Himlinger skal oppfylle branntekniske krav i ht. gjeldende forskrifter, valgt brannstrategi og lydtekniske krav i ht. Norsk Standard 8175. Det gjøres oppmerksom på at god akustisk demping er en forutsetning spesielt for åpne løsninger i fellesareal og elevavdelinger samt kontorlandskap. Forskriftenes krav til etterklangstid skal følges. Det skal leveres teleslynge i fellesrom som auditorier, kino, konsertsal og større undervisningsrom samt i enkelte generelle undervisningsrom.
2.5.7.02	Prosjekteringsanvisning	Ved detaljprosjekt skal det leveres himlingsplaner med angivelse av absorbenter og nedforinger og med lysarmaturer, sprinklerhoder, ventiler osv. inntegna. Himlingsplanene skal være felles for alle fag, etter oppgaver fra RIB, RIV og RIE. Ansvar for hulltaking og tetting inkl branntetting skal være avklart før byggestart.
2.5.7.03	Prosjekteringsanvisning	Himlingsmodul skal normalt korrespondere med aksesystem og være gjennomgående i rom som naturlig hører sammen. Det skal generelt ikke være sprang i himlinger innenfor samme område/rom. Åpne tekniske føringer eller sprang/innkassinger for tekniske anlegg skal ikke forekomme hvis det ikke er avtalt med byggherren.
2.5.7.04	Kvalitet og utførelse	Mineralfiberplater skal aldri legges på vertikale flater/skjørt (skjørt behandles normalt som vegg).
2.5.7.05	Kvalitet og utførelse	Oppheng og innfesting av himlinger skal være dimensjonert for egenvekt og luftsug, samt tilleggslaster fra tekniske installasjoner, skilt mm. Hulltaking i himlinger skal tas med streng toleranse slik at innfelte lysarmaturer, ventiler mv. fullt ut dekker kanten av hullet.
2.5.7.06	Kvalitet og utførelse	Himlinger skal fortrinnsvis ha tette overflater og være mulig å støvsuge. Alle himlingstyper av mineralull skal kantforsegles, også plater som skjæres på plassen. Alle betongflater over himling skal være rengjort og malt for å binde støv.
2.6		YTTERTAK
2.6.1.01	Prosjekteringsanvisning	Takløsninger skal avklares med byggherren før endelig valg gjøres.
2.6.1.02	Prosjekteringsanvisning	Bruk av flate tak som oppholdsareal/grønne tak skal vurderes som miljøtiltak og kompensasjon for begrensa uteareal på bygg i bysituasjon. Takterrasser krever ekstra tetttiltak og bør unngås i andre situasjoner.
2.6.1.03	Kvalitet og utførelse	Skråtak skal fortrinnsvis ha utvendige renner og nedløp og tilstrekkelig lufting under taktekkinga.
2.6.1.04	Funksjonskrav	Flate tak skal ha jevnt fall til sluk på min 1:40. Ved slukplassering må det tas hensyn til nedbøyninger. Flate tak som utføres som varme tak, skal ha innvendige nedløp.
2.6.2		Taktekking
2.6.2.01	Kvalitet og utførelse	Eventuell papp- eller folietekking skal festes mekanisk. Ved tekking med asfaltpapp skal det være minimum 2 lag papp. Isolasjon skal være ubrennbar.
2.6.5		Gesimser, takrenner og nedløp
2.6.5.01	Funksjonskrav	Sluk skal ha tinesystem tilsvarende Aiwel (kfr RIE) og utstyres med løvrister som kan skrues fast. Det skal være inspeksjonsmulighet på taket i form av luke, dør eller lignende.
2.6.5.02	Kvalitet og utførelse	Beslag, renner og nedløp skal ha god utforming/løsning og være i forpatinert sink, galvanisert eller brennlakkert stål. Utvendige nedløp skal ha ekstra tykkelse til høyde 2,5 m over terreng, kvalitet tilsv. Loro-x. All innfesting av beslag må være nøye planlagt og skal utføres med skjult innfesting i henhold til NS 3420. Det vises til Byggforskseriens byggdetaljblad 520.415.
2.6.8		Utstyr og komplettering

TRFK-EIE Tverrfaglig kravspesifikasjon

3451	type	beskrivende tekst
2.6.8.01	Funksjonskrav	Takflater skal utstyres med snøfangere og sikringsutstyr for arbeid på tak i henhold til Byggforskseriens byggdetaljblad 525.931 og 525.933. Innfesting skal være tilpasset de laster som taket er dimensjonert for.
2.7		FAST INNREDNING
2.7.01	Leveranse-omfang	Ved valg av overflater eller innredninger som krever spesielt maskinelt renhold, skal nødvendig utstyr tas med i prosjektet.
2.7.3		Kjøkkeninnredning
2.7.3.01	Kvalitet og utførelse	Kjøkken og laboratorieinnredninger skal ha god prosjektkvalitet med laminat overflate og harvedkanter på dører.
2.7.5		Skap og reoler
2.7.5.01	Funksjonskrav	Møbeloverflater skal være lette å holde rene.
2.7.5.02	Funksjonskrav	Reoler, skap o.l. skal enten ha fast sokkel eller ha en klaring på 25 - 30 cm til golv. Topp på skap skal enten være skrå eller gå helt til tak.
2.7.7		Skilt og tavler
2.7.7.01	Prosjekteringsanvisning	Skilting kan også vurderes brukt som del av utsmykking eller skolens grafiske profil.
2.7.7.02	Funksjonskrav	Innvendig skal det medregnes romskilt med romnummer limt/tapet til topp av alle dørblad kombinert med pictogram på dører til toaletter, renholdsrom og dusjer og romtekst på øvrige dører. All skilting skal tapes/limes til underlaget på en slik måte at skiltene kan fjernes uten at underlaget skades. Som del av skiltingen skal det også medregnes merking av glassvegger og glassdører for svaksynte i ht forskriftskrav.
2.7.7.02	Kvalitet og utførelse	Skiltsystemet skal garanteres for supplering i minst 10 år.
2.7.7.04	Funksjonskrav	I auditorier skal stolene festes på opptrinn, ikke på golvflater.
2.7.8		Utstyr og kompletteringer
2.7.8.01	Kvalitet og utførelse	Garderobekroker skal være av rustfritt stål i solid utførelse/innfesting.
2.7.8.02	Kvalitet og utførelse	Speil i flisvegger skal være innfelt og gå opp med flismodulen.
2.7.8.03	Funksjonskrav	Alt fast utstyr for kroppsoving skal være forsvarlig montert, i betong brukes limanker. Eventuelle anvisninger fra produsent skal følges og leveres som FDV dokumentasjon. Likedan skal bruksinstrukser leveres til byggherre.
2.8		TRAPPER, BALKONGER M.M.
2.8.1		Innvendige trapper
2.8.1.02	Prosjekteringsanvisning	Gelendre skal utformes slik at de samler minst mulig støv, og festene skal være på utsiden av trappetrinn. Se NBI A 379.243
2.8.1.03	Kvalitet og utførelse	Ved sveising av stål på plassen skal det males med minimum siste strøk på plassen, etter at all sammenføring er utført.
2.8.2		Utvendige trapper
2.8.2.01	Funksjonskrav	Utvendige trapper skal ha sklisikker overflate på inntrinn.
2.8.3		Ramper
2.8.4		Balkonger og verandaer
2.8.5		Tribuner og amfier
2.8.6		Baldakiner og skjermtak
3.		VVS, GENERELT
3.0	Prosjekteringsanvisning	Åpne tekniske føringer eller sprang/innkassinger for tekniske anlegg skal ikke forekomme hvis det ikke er avtalt med byggherren.

TRFK-EIE Tverrfaglig kravspesifikasjon

3451	type	beskrivende tekst
3.0.01	Prosjekteringsanvisning	Det skal legges vekt på ulike brukstider ved oppdeling av system og soner.
3.0.02	Prosjekteringsanvisning	De VVS-tekniske anleggene skal være lett tilgjengelige for nødvendig kontroll, vedlikehold og utskifting av komponenter. Tekniske rom skal plasseres og utformes slik at dette er mulig.
3.0.02	Prosjekteringsanvisning	Systemvalg skal bestemmes på grunnlag av bygningens kvalitet og funksjon med hensyn til årskostnader, funksjonalitet, teknologisk kapasitet, sikkerhet og drift.
3.0.03	Henvisning	De stilles krav til energirobusthet. I tillegg til krav til energistrategi og tekniske anlegg, se krav til klimaskall under pkt. 2.3.
3.0.03	Funksjonskrav	Det skal være planfri adkomst til tekniske rom.
3.0.04	Henvisning	Se også avsnitt Tele- og automatiseringsanlegg.
3.0.04	Prosjekteringsanvisning	Rørføringene i teknisk rom skal være utført slik at det gir hjelp til systemforståelse.
3.0.05	Funksjonskrav	Alle ventiler i tekniske rom skal merkes med normalposisjon.
3.0.06	Prosjekteringsanvisning	Anleggene skal tilrettelegges for driftsoppfølging og tilstandskontroll (adkomst, merking, målepunkt).
3.0.07	Funksjonskrav	Alle anlegg merkes i henhold til gjeldende merkesystem (se Generelle bestemmelser)
3.1		SANITÆR
3.1.0.01	Kvalitet og utførelse	«Våtromsnormen» skal følges, likedan Byggforsk Bygghandbøker og standard abonnementsvilkår for vann og avløp.
3.1.0.02	Kvalitet og utførelse	Lenke til Våtromsnormen hos Byggforsk
3.1.0.04	Prosjekteringsanvisning	Systemet skal konstrueres slik at unødig energitap ikke oppstår i perioder med redusert drift - for eksempel sommerferie. Desentraliserte gjennomstrømningsvarmere på hvert tappepunkt skal vurderes.
3.1.0.05	Funksjonskrav	Legionellafremvekst skal unngås. Det skal være automatisk legionellaspyling på flerdusjanlegg i tillegg til manuelt betjente ventiler ved blandesentral. Bereder skal holde min. 70 grader C.
3.1.0.06	Kvalitet og utførelse	Vannledninger uten tappested skal ikke forekomme.
3.1.0.07	Kvalitet og utførelse	Sirkulasjonsledning prosjekteres slik at varmtvann tilføres uten unormal forsinkelse til alle tappepunkt
3.1.0.08	Prosjekteringsanvisning	Vannkvalitet vurderes. Ved behov beskrives tiltak.
3.1.0.11	Kvalitet og utførelse	Synlige rør og vannlåser samt overgangsskiver ved rørgjennomføringer skal være forkrommet eller av rustfritt stål. Overgangsskiver skal være festa inntil vegg/golv/himling.
3.1.0.12	Prosjekteringsanvisning	Valg av utstyr skal avklares med tiltakshaver og bruker. Det skal prosjekteres vegghengt utstyr.
3.1.0.13	Kvalitet og utførelse	Servanter, toaletter og evt. urinaler skal være av hvit porselen eller rustfritt stål. Toalettsetter skal være hvite og av hard plast. Det skal ikke være oppløftventil eller propp i servantene. Det skal benyttes vanlige vegghengte toaletter med utvendig systerne også i hc-toaletter. Universell utforming løses bygningsmessig
3.1.0.14	Funksjonskrav	Alle WC skal ha synlige systerne. WC skal være vegghengte også på HK-rom. Eventuell støttekasse skal da ha bredde maks. 45 cm.
3.1.0.15	Kvalitet og utførelse	I stedet for HC-servant kan det beskrives std. servant med tilbaketrukket vannlås.
3.1.0.16	Funksjonskrav	Dusjanlegg med mer enn 3 dusjer skal ha kran med varmt og kaldt vann for spyling.

TRFK-EIE Tverrfaglig kravspesifikasjon

3451	type	beskrivende tekst
3.1.0.17	Funksjonskrav	Det skal være berøringsfrie armaturer på servanter i storkjøkken (både i produksjonslokaler og birom) og i andre rom med hygienekrav (helsesøster mv).
3.1.0.20	Kvalitet og utførelse	I rom med flere dusjer skal det benyttes dusjpanel med mekanisk trykknapp og sparehode.
3.1.0.21	Kvalitet og utførelse	Sluk, avløp og lokasse i renholdsrom skal være dimensjonert for 50% overkapasitet i fht de vannmengder som opptrer ved samtidig tømming av moppevaskemaskiner.
3.1.0.22	Prosjekteringsanvisning	Anlegget skal ha nødvendige instrumenter innmontert inkl termometre og vannmåler med pulsutgang.
3.1.0.23	Funksjonskrav	Hovedvannmåler skal ha pulsutgang med fortrinnsvis 10 liter pr puls, maksimum 100 liter pr puls.
3.1.0.23b	Funksjonskrav	Oppvaskmaskiner på personalrom skal stå i benk, men være hurtigvaskende.
3.1.2		Ledningsnett for sanitærinstallasjoner
3.1.2.02	Prosjekteringsanvisning	Overvann og vann fra tak skal ledes til offentlig overvannsledning. Finnes ikke slike muligheter må vannet ledes ut på terreng med god spredning for å hindre erosjonsskader, eller tas inn i steinsatte grøfter og ledes ut i grunnen. Taknedløp skal ikke ledes ut på vegger og plasser. Evt. offentlige krav til VA-anlegg inkl. fordryningsanlegg skal avklares og følges.
3.1.2.03	Prosjekteringsanvisning	Bruk av grønne tak (sedum) for fordryning av overvann og som klimatiltak skal vurderes.
3.1.2.07	Kvalitet og utførelse	Utvendige vannkraner for spyling og vanning skal være frostfrie. Minimumsdimensjon: ND 25.
3.1.2.13	Kvalitet og utførelse	Kuleventiler skal monteres ved alle tappepunkter for enkel utskifting av komponentene.
3.1.2.14	Kvalitet og utførelse	Alle taknedløp skal ha stakepunkt
3.1.2.15	Kvalitet og utførelse	Synlige koblingsledninger og vannlåser skal være forkrommet eller i rustfritt stål. Slukrister i flisbelegg/betong skal være i rustfritt stål.
3.1.2.16	Kvalitet og utførelse	Avløpssystem skal utføres med MA-rør, for nedgravde bunnledninger kan plast benyttes.
3.1.2.17	Kvalitet og utførelse	Der vannledninger og avløpstilkoblinger kommer ut av vegg påsettes dekkringer; forkrommet eller i rustfritt stål.
3.1.2.18	Prosjekteringsanvisning	Vannautomater skal ikke forekomme. Vann for drikkeflasker skal løses med vanlig tappested, for eksempel i forbindelse med miljøstasjoner.
3.1.5		Utstyr for sanitærinstallasjoner
3.1.5.0.1		Nøddusj skal utformes etter retningslinjer i Sikkerhet i naturfagsundervisningen, se naturfag.no. Her nevnes: Ved kjemirom skal være øyevaskepost, ved andre realfagrom og rom med slikt behov kan være vanlig hånddusj. TRFK krever ikke sluk under nøddusjer, men golvbelegget skal tåle eventuelt vannsøl.
3.1.6		Isolasjon av sanitærinstallasjoner
3.1.6.01	Kvalitet og utførelse	Isolering av rørstrekk og alle rørkomponenter skal foretas. All synlig rørisolasjon skal plastmantes, også i tekniske rom. Ved fare for ekstra stor påkjenning skal mantling skje med falsede aluminiumsplater. For isolasjonstykker, se under 3.2. Varme
3.1.6.03	Kvalitet og utførelse	Merkingen skal utføres slik at den varer levetida ut.
3.2		VARME
3.2.0.00		Solskjerming, overskuddsenergi, kontroll av overtemperatur

TRFK-EIE Tverrfaglig kravspesifikasjon

3451	type	beskrivende tekst
		Utnyttelse av solvarme Energi fra sol kan også benyttes til å dekke deler av energibehovet i bygningen. Dette skal vurderes i hvert enkelt tilfelle, og spesielt i forbindelse med nybygg. STBE ønsker i utgangspunktet ikke å benytte teknisk kompliserte løsninger med potensielt stort vedlikeholdsbehov over tid. STBE ønsker fortrinnsvis forslag til passive solvarmeløsninger hvor det kan vises til flere referanseanlegg som er sammenlignbare med STBEs prosjekter og som det kan trekkes erfaringer fra. Se forøvrig om varmeanlegg senere i dokumentet.
3.2.0.01	Prosjekteringsanvisning	
3.2.0.03a		Varmeanlegg generelt
3.2.0.03b	Kvalitet og utførelse	All bygg-, tappevanns- og ventilasjonsoppvarming skal skje med vannbårne varmesystemer. Temperaturnivået på oppvarmingssystemene skal være maksimum: t-tur/t-retur = 50/40 grader C. Det skal kun benyttes en felles utetemperaturkompensert kurs til både oppvarming og ventilasjon.
		Energikilder STBE ønsker normalt ikke å stå for produksjon av byggets behov for varme og elektrisitet. Dette innebærer blant annet at varme leveres inn til bygget og veksles inn i husets vannbårne varmesystem. I prosjektet må det avgjøres om det er hensiktsmessig å avsette utvendig oppstillingsplass for varmeproduksjon eller om varmeproduksjonen skal foregå i selve bygningen. Å trekke produksjonsstedet ut av bygget, gir tilstrekkelig fleksibilitet til å kunne velge forskjellige løsninger i forhold til for eksempel gunstigste pris og/eller den til en hver tid mest miljøriktige produksjonsmetoden. Konesjonsbestemmelser kan gjøre en slik oppstillingsplass overflødig. I de tilfeller det ikke finnes tilbydere, kan TRFK stå for egenproduksjonen av varme ved hjelp av f.eks olje i kombinasjon med elektrisitet. Entreprenøren skal da levere komplett kjelsentral inklusive pipe og brenslagslager.
3.2.0.04	Prosjekteringsanvisning	
3.2.0.05a	Kvalitet og utførelse	Energikilder. Tap og virkningsgrader Det settes følgende krav til tap og virkningsgrader for energiproduserende utstyr:

Tabell 4 Krav til tap og virkningsgrader		
Energikilde		
Oljekjeler *)		
Fyringsteknisk virkningsgrad fullast.		Min 92%
Stillstandstap (strålingstap og gjennomstrømningstap)		
i % av kjeleffekt ved 70°C kjeltemperatur		
Kjeleffekt < 200kW		Max 0,45%
Kjeleffekt ≥ 200kW		Max 0,25%
Elektrokjeler. Strålingstap		Max 0,2%
Fjernvarmevekslere. Strålingstap		Max 0,1%
Varmpumpesystemer væske-væske. **) Årsvarmefaktor. ****)		3,5
Varmpumpesystemer luft-væske. ***) Årsvarmefaktor. ****)		2,7

3.2.0.05b Kvalitet og utførelse

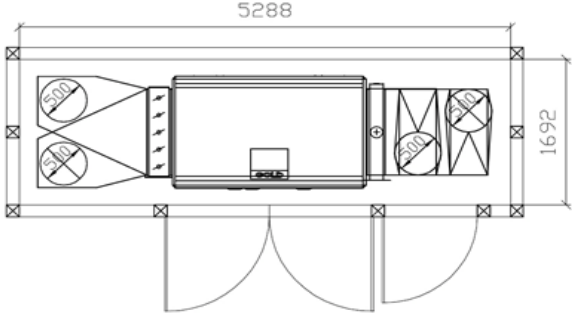
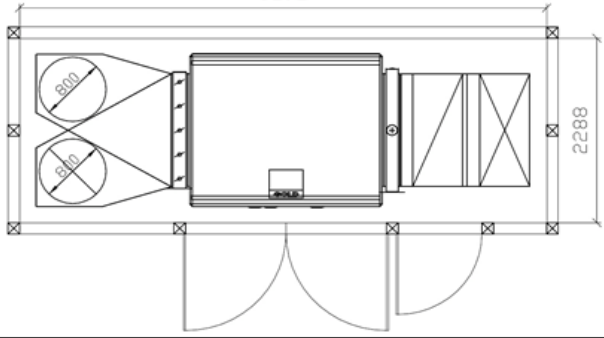
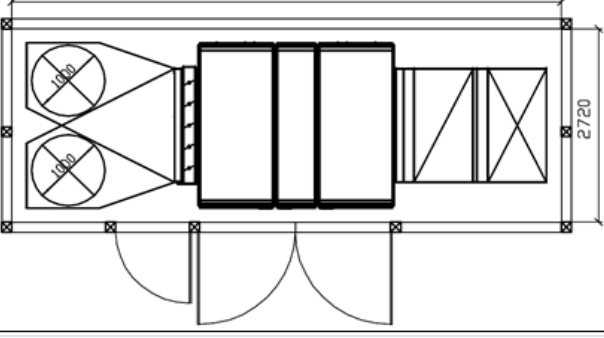
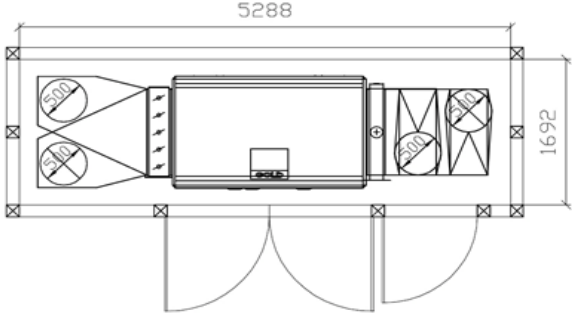
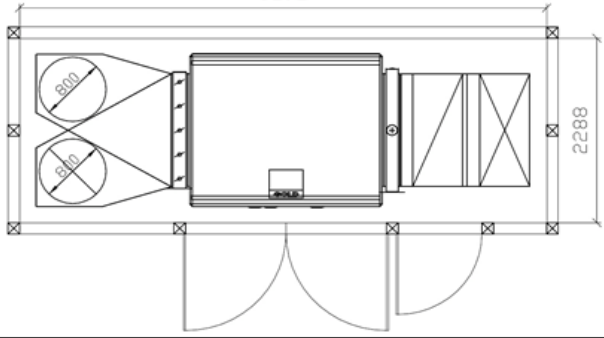
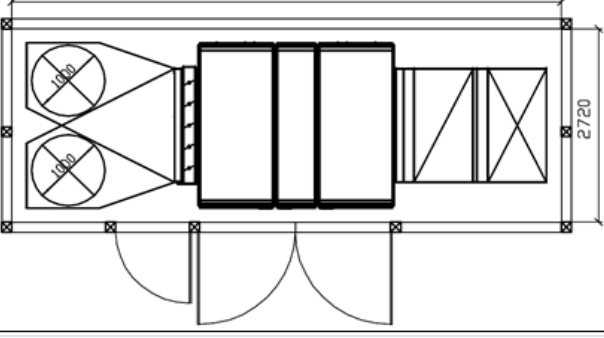
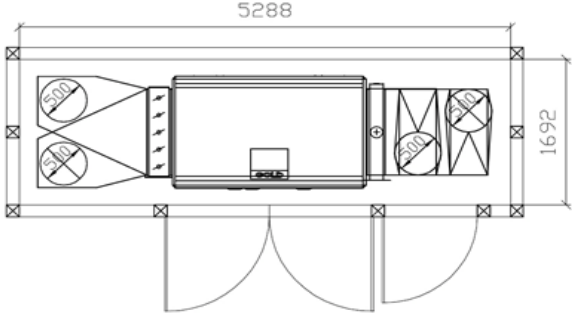
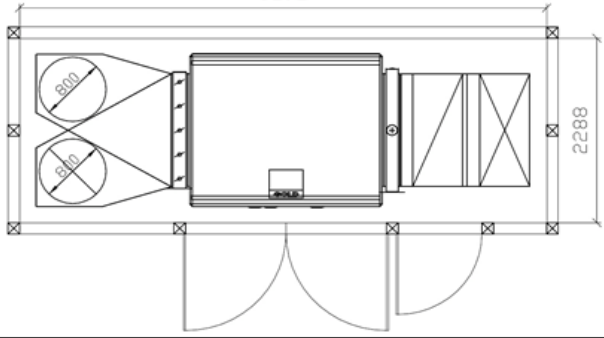
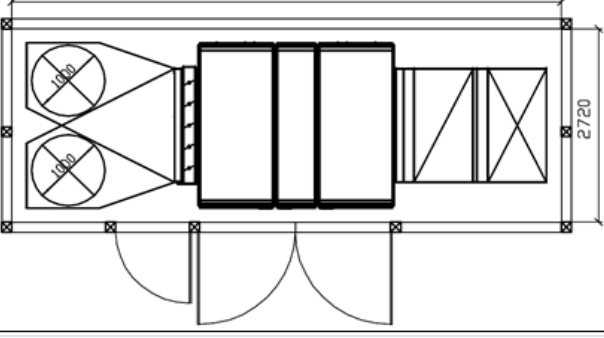
TRFK-EIE Tverrfaglig kravspesifikasjon

3451	type	beskrivende tekst																					
3.2.0.05c		*) Oljekjeler skal ved ytelser over 70kW ha oljebrenner med minimum 2 trinn **) Det er forutsatt bruk av energibrønn som varmekilde. ***) Det er forutsatt brukt uteluft som varmekilde. Bruk av varmepumpe som eneste gjenvinner fra avtrekksluft ønsker ikke byggherren å benytte. ****) Årsvarmefaktor inneholder tre faktorer som definerer begrepet: Q_{vp} = Varmepumpens energiproduksjon. (kWh/år) Q_{el-vp} = Varmepumpens energibruk til kompressordrift samt pumper og vifter på fordampers/kollektorsiden av varmepumpen. (kWh/år) Q_{sl} = Årlig energibehov til spisslastdekning. Dette er den delen av byggets energibehov til romoppvarming, ventilasjon og varmt tappevann som varmepumpen ikke klarer å dekke i løpet av året. (kWh/år) Årsvarmefaktoren = $(Q_{vp} + Q_{sl}) / (Q_{el-vp} + Q_{sl})$																					
3.2.0.07	Prosjekteringsanvisning	Pumper Mengderegulerte kurser skal benyttes både på varme og ventilasjon. Alle pumper skal leveres modulerende trykkregulering. Pumpene skal ha en økonomisk regulering slik at ønsket trykkøkning avtar med synkende sirkulert mengde.																					
3.2.0.08	Kvalitet og utførelse	Dimensjonerings av rørføringer i varmeanlegg På grunn av regulerbarhet og for å minimalisere pumpeenergien skal alle varmebærerledninger dimensjoneres for et maksimalt trykktap på 100 Pa/m. Dette gjelder også eventuelle isvannsledninger. På rørføringer på tur fra eventuelle frostsikringspumper til varmebatterier i ventilasjonsanlegg kan det avvikes fra dette kravet.																					
3.2.0.09a	Kvalitet og utførelse	Isolasjon av rør og utstyr Alle rør, ventiler og annet utstyr som pumper, mikrobobleutskillere, flenser og annet i anlegg som fører varme eller kalde væsker skal isoleres. Isolasjon av utstyr som skal være tilgjengelig for rutinemessig betjening og eller vedlikehold, skal utføres med demonterbare isolasjonspulver tilpasset den temperatur og eventuelle diffusjonstettende egenskaper som er nødvendig. All synlig rørisolasjon skal plastmantles, også i tekniske rom. Ved fare for ekstra stor påkjenning skal mantling skje med falsede aluminiumsplater. Krav til isolasjon av rør og utstyr:																					
3.2.0.09b	Kvalitet og utførelse	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Tabell 5 Krav til isolasjon av rør og utstyr</th></tr> <tr> <th colspan="2">Dimensjoner</th><th>Isolasjons-tykkelse</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">Rørføringer</td><td></td></tr> <tr> <td colspan="2">Utvendig diam. < 50mm</td><td>Min 30mm</td></tr> <tr> <td colspan="2">Utvendig diam ≥ 50mm</td><td>Min 50mm</td></tr> <tr> <td colspan="2">Mikrobobleutskillere</td><td>Min 50mm</td></tr> <tr> <td colspan="2">Flenser</td><td>Min 50mm</td></tr> </tbody> </table>	Tabell 5 Krav til isolasjon av rør og utstyr			Dimensjoner		Isolasjons-tykkelse	Rørføringer			Utvendig diam. < 50mm		Min 30mm	Utvendig diam ≥ 50mm		Min 50mm	Mikrobobleutskillere		Min 50mm	Flenser		Min 50mm
Tabell 5 Krav til isolasjon av rør og utstyr																							
Dimensjoner		Isolasjons-tykkelse																					
Rørføringer																							
Utvendig diam. < 50mm		Min 30mm																					
Utvendig diam ≥ 50mm		Min 50mm																					
Mikrobobleutskillere		Min 50mm																					
Flenser		Min 50mm																					
3.2.0.10	Kvalitet og utførelse	Styring og regulering av varmeanlegg. Temperaturkrav Alle rom for varig opphold skal ha individuell temperaturregulering. Oppholdsrom beregnet på flere enn en person, skal ha varmelegemer med direktevirkende termostater. Disse skal ha fast innstilling og være hærverkssikre. Rom som pga endret aktivitet har behov for endret romtemperatur, skal ha egne romkontrollører med mulighet for skjermbasert endring av bolverdi.																					
3.2.0.11	Kvalitet og utførelse	Nattsinking foregår sentralt på turtemperatur. Turtemperatur skal styres på grunnlag av utetemperatur og tidsur, via SD-anlegg. I rom beregnet på enkeltpersoner skal det være mulighet for individuell påvirkning av ønsket romtemperatur.																					
3.2.0.12a	Prosjekteringsanvisning	Følgende generelle temperaturkrav skal være dimensjonerende i fyringssesongen:																					

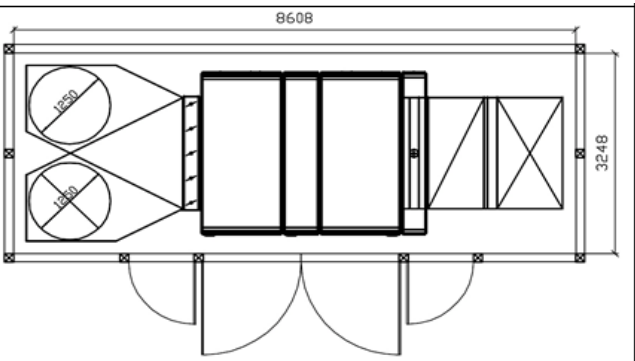
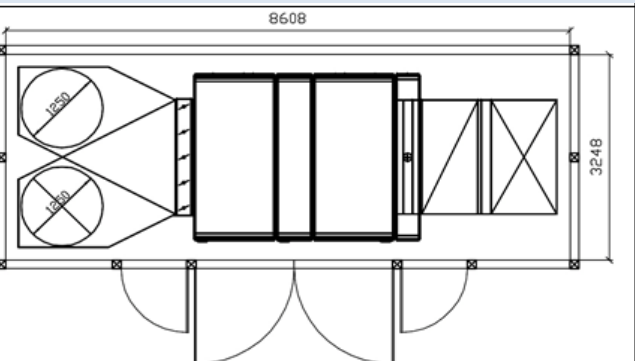
TRFK-EIE Tverrfaglig kravspesifikasjon

3451	type	beskrivende tekst	
3.2.0.12b	Prosjekteringsanvisning	Tabell 6 Temperaturkrav i fyringssesongen	
		Romtype	Innetemperatur
		Rom for stillesittende arbeid:	
		Kontorer, klasserom, møterom etc.	20-22°C
		Gymnastikksaler, idrettshaller	17-19°C
		Verksteder	12-17°C
3.2.0.12c	Prosjekteringsanvisning	Enkelte spesialrom vil avvike fra de angitte verdiene. Dette vil fremgå av romprogrammet.	
3.2.0.13	Prosjekteringsanvisning	Snøsmelting, frostsikring BE ønsker å unngå snøsmelteanlegg på sine bygg. Dette kan unngås ved bygningsmessig overbygging, innkledning og fornuftig utformede inngangspartier. Hvis det allikevel er nødvendig, skal arealene begrenses i størst mulig grad. Reguleringen av snøsmelteanlegget skal være utformet kun for å smelte snø, ikke å varme uteluft. Dette stiller krav til installert effekt, underliggende isolasjon, begrensninger i overdekking og riktig bruk av sensorer.	
3.2.0.14	Prosjekteringsanvisning	Installasjon av vann eller avløpsledninger som krever separat oppvarming for frostsikring skal ikke forekomme.	
3.2.01	Prosjekteringsanvisning	Varmekilde skal velges i forhold til en lønnsomhetsberegning. Endelig valg godkjennes av tiltakshaver.	
3.2.03	Funksjonskrav	Anlegget skal ha energiøkonomisk drift med bl.a. individuell romregulering og nattsinking med optimal start.	
3.2.05	Funksjonskrav	Varmeanlegg med egen varmeproduksjon skal prosjekteres med fyringsreserve.	
3.2.1		Bunnledninger for varmeinstallasjoner	
3.2.10	Kvalitet og utførelse	Temperatur i rørnett på varmeanlegget skal være 50/40 grader C.	
3.2.11	Prosjekteringsanvisning	Antall stengeventiler dimensjoneres slik at man slipper å tappe ned store deler av anlegget ved vedlikehold.	
3.2.12	Kvalitet og utførelse	Det monteres avstengingsventiler på hovedkurser i hver etasje.	
3.2.15	Prosjekteringsanvisning	Røranlegg skal ikke passere gjennom rom for el, tele eller datainstallasjoner.	
3.2.4		Armaturer for varmeinstallasjon	
3.2.5		Utstyr for varmeinstallasjoner	
3.2.5.01	Funksjonskrav	Termostattyrt radiatorventiler skal ha mulighet for fast innstilling og skal være presatt med maxtemp etter anvisning av byggherre.	
3.2.5.02	Kvalitet og utførelse	Anleggene skal ha nødvendig utstyr for innregulering av alle kurser og avstikkere med mer enn ett varmelegeme.	
3.2.5.03	Kvalitet og utførelse	Det skal medtas nødvendig utstyr for å sikre riktig vannkvalitet på teknisk vann. Herunder filtre, mikrobobleutskillere, luftepotter og om nødvendig kjemikalietilsetningssystem.	
3.2.5.04	Kvalitet og utførelse	Radiatorer foran glassvegger skal leveres brennlakkert i samme RALfarge som rammeverk	
3.2.5.05	Kvalitet og utførelse	Radiatorer skal monteres slik at det er mulig å utføre renhold under og bak.	
3.3		BRANNSLOKKING	
3.4		GASS OG TRYKKLUFT	
3.5		PROSESSKJØLING	
3.5.01	Prosjekteringsanvisning	Mekanisk kjøling skal primært unngås. Ved mindre kjølebehov benyttes splittaggregat. Plassering av kondensatordel avtales med byggherre.	

TRFK-EIE Tverrfaglig kravspesifikasjon

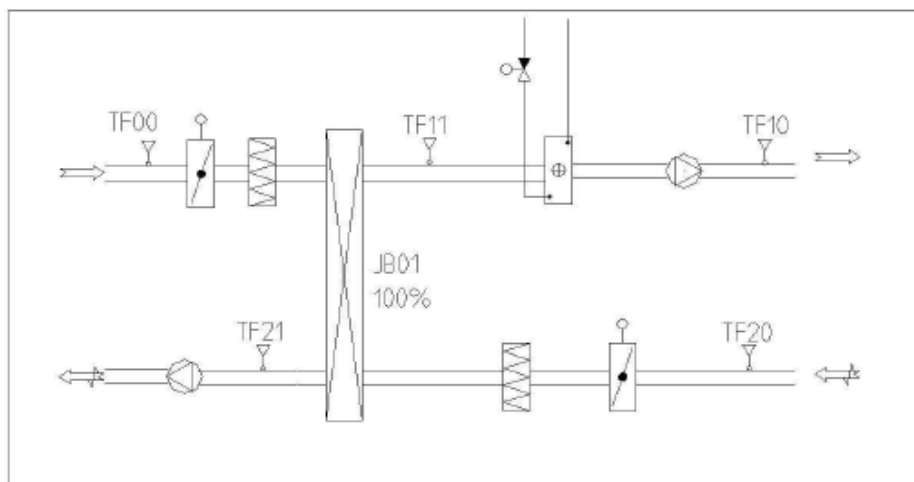
3451	type	beskrivende tekst															
3.5.02	Prosjekteringsanvisning	Ved større kjølebehov medregnes varmegjenvinning av kondensatorvarme.															
3.6		LUFTBEHANDLING															
		Luftbehandlingsanlegg generelt															
		Så fremt ikke helt spesielle forhold tilsier det, skal byggene utstyres med distribuerte luftbehandlingsaggregater. Aggregatene plasseres sentralt i de areal de skal betjene. Basert på en luftmengde på 15 m ³ /m ² ·h i gjennomsnitt kan aggregatromstørrelsen bestemmes ut fra betjent areal og målskisser i tabellen nedenfor. Aggregatrommene er basert på inspeksjon av aggregatene gjennom døråpninger i aggregatromveggen. Dette															
3.6.0.01a	Prosjekteringsanvisning	fordrer dører med både branntekniske og lydtekniske kvaliteter som er tilfredsstillende.															
3.6.0.01b	Prosjekteringsanvisning	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Tabell 7. Utforming av aggregatrom</th> </tr> <tr> <th>Betjent areal m²</th> <th>Luftmengde m³/h</th> <th>Målskisse for aggregatrom basert på inspeksjonsdører i aggregatromvegg.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>200</td> <td>3000</td> <td>  </td> </tr> <tr> <td>400</td> <td>6000</td> <td>  </td> </tr> <tr> <td>600</td> <td>9000</td> <td>  </td> </tr> </tbody> </table>	Tabell 7. Utforming av aggregatrom			Betjent areal m ²	Luftmengde m ³ /h	Målskisse for aggregatrom basert på inspeksjonsdører i aggregatromvegg.	200	3000		400	6000		600	9000	
Tabell 7. Utforming av aggregatrom																	
Betjent areal m ²	Luftmengde m ³ /h	Målskisse for aggregatrom basert på inspeksjonsdører i aggregatromvegg.															
200	3000																
400	6000																
600	9000																
3.6.0.01c	Prosjekteringsanvisning																
3.6.0.01d	Prosjekteringsanvisning																

TRFK-EIE Tverrfaglig kravspesifikasjon

3451	type	beskrivende tekst	
3.6.0.01e	Prosjekteringsanvisning	800 12000	
3.6.0.01f	Prosjekteringsanvisning	1000 15000	 NBI 12000 og 15000 m³/h gir samme dimensjoner på aggregatrom.
3.6.0.02	Prosjekteringsanvisning	Årskostnadsberegninger viser at aggregatene normalt bør ha en luftmengde mellom 4000 og 10 000 m ³ /h.	
3.6.0.03	Kvalitet og utførelse	Kravet til SFP-faktor for ventilasjonssystemene er satt til maksimalt: 1,9 kW/(m³/s). SFP-faktor er i henhold til NBIs definisjoner. Kravet til SFP faktor for aggregater er basert på et svært moderat eksternt trykkfall utenfor aggregatet. Med tilstrekkelig autoritet på tillufts- og avtrekksventilene, fordrer dette et begrenset fordelingsnett med moderate hastigheter og utstrakt bruk av spiralfalsede kanaler med tilhørende kanaldeler.	
3.6.0.04	Kvalitet og utførelse	Det skal fortrinnsvis benyttes roterende varmegjenvinnere eller gjenvinnere med tilsvarende virkningsgrad. Hvis det i arealene finnes aktiviteter med forurensninger som ikke muliggjør bruk av roterende gjenvinner, skal disse aktivitetene skilles ut i egne ventilasjonssystemer der det benyttes annen type gjenvinning. Det benyttes helst kryssplategjenvinner i forskjellige utførelser avhengig av forurensningskilden. I spesielle tilfeller kan det anvendes avkast uten gjenvinning. Avkast uten gjenvinning kan benyttes der det er: · Små luftmengder med forurensing · Store forurensede luftmengder med svært begrenset brukstid · Ekstreme forurensinger som umuliggjør rensing	
3.6.0.05	Kvalitet og utførelse	Kravene til varmegjenvinning baserer seg på lik luftmengde i tilluft og avtrekk. Kravene baserer seg på tørr virkningsgrad på gjenvinner. Det skal med andre ord ikke beregnes/angis med kondensering på avtrekksiden i gjenvinneren. Det skal heller ikke tas hensyn til annen fuktgjenvinning ved angivelse av virkningsgrad. Virkningsgrad skal angis i forhold til følgende formel med henvisning til figur 1. Virkningsgraden er målt øyeblikksverdi som vil bli kontrollert med momentanmåling av gjennomsnittstemperaturer over kanal/aggregatverrsnittet.	

TRFK-EIE Tverrfaglig kravspesifikasjon

3451 type beskrivende tekst



3.6.0.06

3.6.0.07	Kvalitet og utførelse	Virkningsgrad (%) = $100 \cdot (TF11 - TF00) / (TF20 - TF00)$ alternativt, Virkningsgrad (%) = $100 \cdot (TF20 - TF21) / (TF20 - TF00)$ Tabell 8. Minimumskrav til virkningsgrad for vamegjenvinnere: Type gjenvinner Virkningsgrad Roterende gjenvinner 80 % Kryssplategjenvinner 60 %
3.6.0.08	Kvalitet og utførelse	Vifter skal ha bakoverbøyde skovler med god virkningsgrad over et stort område. Viftene skal være direktedrevet og utstyrt med frekvensregulert motor. På grunn av kompakte aggregatrom vil kammervifter være å foretrekke.
3.6.0.09	Kvalitet og utførelse	Varmebatterier skal være vannbårne og ha frostsikringsføler plassert i batteriets mest utsatte del (ikke i felles returrør eller samlestokk). Varmeavgivelse til batteriet skal kunne utføres som mengderegulering uten frostsikringspumpe. Dimensjonerende temperaturnivå ttur/tretur = 500C/400C
3.6.0.10	Kvalitet og utførelse	Eventuelle kjølebatterier skal være dimensjonert for tilgjengelig kaldtvann/isvannstemperaturer og mengder. Hastigheten over batteriet skal være så lav at dråpefanger ikke er nødvendig.
3.6.0.11	Kvalitet og utførelse	Det skal benyttes finfiltre EU7 (F85) lang type. Filtrenes innfesting og omramming skal være absolutt tett for luftgjennomstrømning. Filtrene skal være utstyrt med analoge trykkmålere i tillegg til trykkgivere.
3.6.0.12	Kvalitet og utførelse	Det skal være stenge-/frostsikringsspjeld i lekkasjeklasse 4 med fjær tilbaketrekk på frisklufts og avkastkanal. Brannspjeld skal ikke forekomme.
3.6.0.13	Prosjekteringsanvisning	Luftmengde skal tilfredsstillе forskriftene. Begrensning av luftmengde når arealene ikke er i bruk, skal skje ut fra årskostnadsbetrakninger. Erfaring har vist at avkastning på investeringen i de tekniske anlegg ofte uteblir pga feil og manglende oppfølging. Det skal derfor legges vekt på forenkling i systemene. Entreprenøren skal i samråd med arkitekt og byggherre komme fram til hvordan hvert enkelt aggregat skal styres, enten ved hjelp av tilstedeværelse, tidsur, personbelastning eller i en kombinasjon av disse.
3.6.0.14	Kvalitet og utførelse	Aggregatene skal leveres med komplett automatikk og startutrustning. De skal betjenes via et web-grensesnitt på skjerm. I hvert enkelt prosjekt må de avgjøres om ventilasjons-anleggenes punktportefølje skal publiseres på bygningens installasjonsbuss, eller om det er tilstrekkelig med et eget web-grensesnitt som betjenes via bygningens IKT-nett. Alle ventilasjonsanlegg må være tilgjengelig for betjening via byggets SD-anlegg.

TRFK-EIE Tverrfaglig kravspesifikasjon

3451	type	beskrivende tekst
3.6.0.15	Prosjekteringsnvisning	Prosjekteringen av luftmengder skal foretas etter vurdering av rommets personbelastning (oppgis av TRFK), aktivitetsnivå, bruksområde, prosess, areal og bygningsmateriale. Hvert rom skal dimensjoneres individuelt. Minimum luftmengder det skal prosjekteres etter er:
3.6.0.24	Prosjekteringsnvisning	Valg av ventilasjonsprinsipp i rommene skal foretas etter en vurdering av hvert rom. Plassering av ventiler skal tilpasses valgt himlingsmodul og struktur for lysarmaturer mv. og legge til rette for fleksibilitet og framtidige endringsbehov. Valg avklares med tiltakshaver.
3.6.0.25	Kvalitet og utførelse	Eventuelle synlige kanaler i verksted kan ha galvanisert overflate. Øvrige eventuelle synlige kanaler skal være brennlakkert eller malt med maling med glansgrad 40 i en nøytral farge. Kanaler og tilhørende ventiler/utstyr skal ha samme overflatebehandling og farge.
3.6.0.26	Prosjekteringsnvisning	Ventilasjonsrommene skal ha trappefri adkomst. Det skal ikke legges opp til noen form for lagring i selve rommene. Hvis det er nødvendig med lagring, skal dette etableres i egne tilstøtende rom.
3.6.0.28	Prosjekteringsnvisning	Spjeldene skal være av minimum tetthetsklasse 3, motorstyrte med fjærtilbaketrekk mot uteluft. Ved tette spjeld skal klasse 5 benyttes.
3.6.0.29	Prosjekteringsnvisning	Det skal ha være turtallsregulerte, direktdrevne vifter. Dimensjonering av vifter skal gjøres etter vurdering av turtall, lydtrykk og årsvirkningsgrad, samt drifts- og vedlikeholdsutgifter. Valg dokumenteres, eller avklares med tiltakshaver.
3.6.0.30	Prosjekteringsnvisning	Aggregat skal ha god tetting rundt filtre (tetting EU7/EU8), med vekt på enkel utskiftningsmulighet.
3.6.0.31	Prosjekteringsnvisning	Aggregatene skal ha innvendig tett mantling og avløp for spyling og rengjøring.
3.6.0.32	Prosjekteringsnvisning	Aggregatet skal ha inspeksjonsluker for rengjøring og kontroll av alle komponenter. Lukene skal være enkle å åpne, med god tetningsgrad.
3.6.0.33	Prosjekteringsnvisning	For vannbårent varmebatteri skal det være lomme for temperaturgiver på batteriets vannside. Isolering, se varmeanlegg.
3.6.0.34	Prosjekteringsnvisning	Frikjøling skal benyttes. Ut fra en beregning av temperaturforhold i hvert rom skal mekanisk kjøling av tilluft eller enkeltrom vurderes. Det skal som et minimum avsettes plass i aggregat for evt. ettermontering av kjølebatteri.
3.6.0.35	Prosjekteringsnvisning	Valg av varmegjenvinnertype fra avtrekksluft skal vurderes ut fra funksjon, krav til innemiljø, aggregatets bruksområde og lønnsomhetsberegninger. Ved lønnsomhetsberegningene skal hele systemløsningen vurderes med hensyn til virkningsgrad i varmegjenvinner, variabel luftmengde og oppdeling av aggregater.
3.6.0.36	Prosjekteringsnvisning	Valg tas i samråd med tiltakshaver.
3.6.0.36	Prosjekteringsnvisning	Roterende varmegjenvinnere kan benyttes forutsatt en kritisk vurdering som blant annet skal inneholde: Fare for overføring av lukt, gass, partikler og bakterier.
3.6.0.37	Prosjekteringsnvisning	Riktig utforming for å hindre luftlekkasje mellom avtrekk og tilluft. Trykkfall mellom tilluft og avtrekk skal dokumenteres med målinger. For å oppnå riktig trykkfall kan ekstra spjeld være nødvendig.
3.6.0.38	Kvalitet og utførelse	Kanalene og anleggskomponenter skal transporteres, lagres og være montert i forseglet tilstand. Ventilene skal tapes igjen etter montering, og ikke åpnes før igangkjøring.
3.6.0.39	Prosjekteringsnvisning	Det skal være montert tilstrekkelig med inspeksjonsluker for senere kontroll og rengjøring.
3.6.0.40	Kvalitet og utførelse	Ventiler eller rister av plast skal ikke benyttes.
3.6.0.41	Kvalitet og utførelse	Synlige, isolerte kanaler skal være mantlet.

TRFK-EIE Tverrfaglig kravspesifikasjon

3451	type	beskrivende tekst
3.6.0.42	Kvalitet og utførelse	Alle spjeld og annet utstyr som trenger tilsyn skal være tilgjengelig, og merket over og under himling.
3.6.0.43	Kvalitet og utførelse	Reguleringsspjeld skal være av iris-type med inspeksjonsmuligheter.
3.6.0.44	Prosjekteringsanvisning	Luftinntak skal normalt plasseres mot nord og min. 2-3 m over terrenget, ikke på tak slik at overopphetet luft trekkes inn. Plassering av inntak nær avkast eller andre forurensningskilder skal unngås, og eventuelle forurensningskilder kartlegges og tilstrekkelige løsninger prosjekteres. Det skal ikke forekomme lekkasje mellom avtrekks- og tilluftssiden. Lufthastighet over inntaksrist max 2,0 m/s. Dersom inntak må plasseres på tak, skal det likevel plasseres mot nord og med minimum 20 m ² varmereflekerende taktekking inntil inntaket.
3.6.0.45	Prosjekteringsanvisning	Fuktsikring, drenering, tilfredsstillende beskyttelse mot snøinndriv og enkel tilgang for renhold i inntak og avkast skal ivaretas.
3.6.0.46	Prosjekteringsanvisning	Ventilasjonskanaler isoleres dersom det foreligger fare for kondens eller stort varmetap. I soner med fare for mekanisk påkjenning skal ekstra mantling foretas. Isolasjonstykkelse vurderes etter en lønnsomhetsberegning, dette vektlegges spesielt på kalde loft. Alternativer forelegges tiltakshaveren.
3.6.0.47	Kvalitet og utførelse	Det skal benyttes utvendig isolering, ved luftinntak skal cellegummi benyttes.
3.6.0.48	Kvalitet og utførelse	Anlegget skal merkes hensiktsmessig, og merkinga skal være levetida ut.
3.6.0.49	Prosjekteringsanvisning	For visuell kontroll av anlegget må det innmonteres analoge termometre foran og etter varmekilder og i kanalnett ved aggregat. Det skal også monteres analoge trykkfallsmålere for alle filtere. Dette kommer i tillegg til vanlig automatikk.
3.6.1	Kanalnett i grunnen for uftbehandling	
3.6.2	Kanalnett for luftbehandling	
3.8	VANNBEHANDLING	
4.0	ELKRAFT, GENERELT	
4.0.01a	Prosjekteringsanvisning	Åpne tekniske føringer eller sprang/innkassinger for tekniske anlegg skal ikke forekomme hvis det ikke er avtalt med byggherren.
4.0.01b	Kvalitet og utførelse	Elektriske anlegg generelt: Elektrisk utrustning skal styres ut fra behov. Unødig bruk av effekt og energi skal unngås.
4.0.1.01	Prosjekteringsanvisning	Krav til prosjekteringa Prosjekteringsanvisningen skal gi generelle retningslinjer for prosjektering og utførelse av ytelser som er felles for alle elkraftanlegg i og omkring bygning.
4.0.1.02	Prosjekteringsanvisning	Generelt skal RIE beskrive alle elektrotekniske anlegg slik at disse samsvarer med overordnet mål, samt de spesifiseringer som er gjort i etterfølgende kapitler med spesifisering av hver anleggsdel.
4.0.1.03	Administrativ bestemmelse	For større prosjekt skal prosjekteringen gå gjennom flere faser, med ulikt detaljeringsnivå. Dette for å sikre at sluttresultatet er innenfor de tekniske og økonomiske rammer som ligger til grunn for prosjektet. Ved mindre prosjekter kan noen av fasene kunne unnlates. Dette avtales spesielt.

TRFK-EIE Tverrfaglig kravspesifikasjon

3451	type	beskrivende tekst
		Ansvarsmatrise Generelt har RIE ansvar for å ivareta alle elektrotekniske anlegg som beskrevet i denne anvisningen. På anlegg der flere prosjekterende har krav til koordinering er hovedansvaret lagt på spesielle prosjekterende. Ansvarsmatrise for spesielle områder der RIE er innblandet er spesifisert i vedlegg til prosjekteringsanvisninga. M - medvirkende A - Ansvarlig
4.0.1.04	Administrativ bestemmelse	Entrepriiser skal avklares med byggherren for ulike prosjekter.
4.0.1.05	Prosjekteringsanvisning	Skisseprosjekt elektro Skisseprosjektet skal på et overordnet nivå angi forutsatt ambisjonsnivå (omfang, kvalitet etc.) Ut ifra skisseprosjekt skal aktuelle spenningsystemer, tyngdepunkt for elektrisk belastning, optimale føringsveier til og fra tekniske rom vurderes. Strømtilførsel til bygget skal avklares med det lokale energiselskapet, og eventuelt anleggsbidrag fra utbygger skal synliggjøres i tilbudet (en tidlig fase av prosjektet). Videre skal det på et overordnet nivå foreslås belysningsprinsipper og angi forutsatt ambisjonsnivå for innendørs belysningsanlegg.
4.0.1.06	Prosjekteringsanvisning	Hvis det ikke er avklart i byggeprogramfasen hvilken oppvarmingsløsning som skal velges, skal det i skisseprosjektet anbefales oppvarmingsløsning, basert på alternative løsninger med årskostnadsbetraktninger utført av RIV. RIE bistår RIV med nødvendige opplysninger om energiuttak på elektroutstyr. Prosjekterende skal i så tidlig fase som mulig implementere teknisk driftspersonell og byggherren slik at spesielle hensyn blir ivaretatt. Overordnede forutsetninger skal gjengis i tekst og planskisser. Formålsdelt forbruksmåling i energimerkede bygninger vurderes.
4.0.1.07	Prosjekteringsanvisning	Forprosjekt elektro Forprosjektet skal klarlegge brukernes konkrete behov, ønsker og forutsetninger på en systematisk måte samt behov av mer byggmessig karakter. Relevante forhold kan være omfang av stige kabler med hensyn på ren/uren last, omfang av kursopplegg for virksomhet, behov for skjermede føringer, adskillelse av elkraft- og tele/data anlegg (skilleplater/separate stiger) etc.
4.0.1.08	Prosjekteringsanvisning	Man skal klarlegge oppbygningen av jordingsanlegget på en systematisk måte. Relevante forhold kan være type jordelektrode, forlegningsmåte, tilknytning til eventuelle eksisterende jordingsanlegg, medisinske anlegg o.l
4.0.1.09	Prosjekteringsanvisning	Behovet for lynvern anlegg skal vurderes. Relevante forhold kan være: geografisk plassering, erfaring fra tidligere lynnedslag, byggehøyde, metalliske konstruksjoner o.l.

TRFK-EIE Tverrfaglig kravspesifikasjon

3451	type	beskrivende tekst
		RIE skal i denne fasen fastsette relevante systemkrav til det elkrafttekniske fordelingssystemet. Dette er blant annet: • Utrede behov for ulike systemspenninger med foreslått valg. • Forslag til systemløsning. • Fastlagt plassering av hovedtavle og underfordelinger, synliggjort på tegning/skjema. • Enlinjeskjema for fordelinger fremlegges. • Hovedføringsveier/sjakter og forlegningsmåte for inntaks- og stigekabler, synliggjort på tegning/skjema. • Forslag til kabeldimensjoner og typer vern o.l. • Forslag til hovedfordelingens oppbygning synliggjort på tegning/skjema vha. egne stiger- og bryterfelt. • Forslag til løsninger for elkraft-sprede nettet for type rom/funksjoner.
4.0.1.10	Prosjekteringsa nvisning	• Eventuelle spesifikke brukerbehov fastlegges. • Avklare behov og plassering av transformatorer
4.0.1.11	Prosjekteringsa nvisning	Forprosjekt Forprosjektet skal klarlegge brukers konkrete behov, ønsker og forutsetninger på for lyanlegg en systematisk måte. Et nært samarbeid mellom RIE, ARK og eventuelle spesialkonsulenter (bl.a. interiørarkitekt, lysdesigner) forutsettes.
4.0.1.12	Kvalitet og utførelse	Systemløsning for belysningsanleggene kan være: • Allmennbelysning • Plassorientert allmennbelysning • Lav allmennbelysning med plassbelysning
4.0.1.13	Kvalitet og utførelse	Prinsippene for systemløsning må kun oppfattes som veiledende, og kombinasjoner av prinsippene, eventuelt i kombinasjon med dagslys kan være aktuelt. For øvrig foretrekkes løsning som er fleksibel. Plassbelysning som inngår som en del av systemløsningen skal medtas. Universell utforming er en viktig premissgiver i belysningsanlegg som bør vektlegges. Sjekk hvor det skal stå
4.0.1.14	Prosjekteringsa nvisning	Byggherrens behov og ønsker for nødlys ut over de krav som direkte kommer av regelverket skal kartlegges. Systemvalg, valg av type anlegg, desentralisert/sentralisert eller kun etterlysende system, foretas på bakgrunn av årskostnadsberegninger foretatt av RIE. Vedlikeholdskostnader skal vurderes med tanke på en lavest mulig totalkostnad over tid. (Batterikostnad, utskiftingskostnad, servicekostnad).
4.0.1.15	Prosjekteringsa nvisning	Forutsetningene som lå til grunn for anbefaling av oppvarmingsløsning i skisseprosjektet skal kontrolleres og dokumenteres med årskostnadsbetraktninger, samt energibehovsberegninger. Energi- og effektbudsjett settes opp i henhold til NS-EN 12831:2003 eller siste gjeldende standard som skal dokumenteres. Belastningsbegrensende arrangementer og varmegjenvinning vurderes medtatt. Elanlegget skal tilfredsstillende byggets energimål.
4.0.1.16	Prosjekteringsa nvisning	Forprosjektet skal klarlegge bruker/virksomhetens funksjonelle behov og ønsker for tekniske anlegg. Relevante forhold er behov for stikkuttak for brukerutstyr som: PC'er, bordlamper, kopimaskiner, fax, rengjøringsmaskiner, kjøkkenutstyr, el. apparater mv., samt stikkplassering på arbeidsplasser. Likeledes kartlegges krav til 3-fas-utstyr. Omfang, føringsvei for kabler og plassering av stikkontakter for type rom-/funksjoner synliggjøres til forprosjekt. Forprosjektet skal også beskrive funksjonelle behov for kabling og tilkoblinger til utstyr for bygningsdrift.

TRFK-EIE Tverrfaglig kravspesifikasjon

3451	type	beskrivende tekst
4.0.1.17	Prosjekteringsanvisning	Det skal tas stilling til automatiseringsgrad for alle elanlegg. Alle automatiserte anlegg skal korrespondere med retningslinjer beskrevet i Avsnitt 5 Tele- og automatisering. For IKT vises til avsnitt 1.2 IKT.
4.0.1.18	Prosjekteringsanvisning	Detaljprosjekt På grunnlag av konklusjoner i godkjent forprosjekt skal bæresystemer detaljprosjekteres i form av anbuds-/tilbudsinnbydelse med beskrivelse og spesifisering, som kan utsendes for prising. Ved beskrivelse av de enkelte poster legges det opp til prising på enhetsnivå, dvs. at materiell og montasje i forbindelse med festing, nivåendringer, kryssninger, svinger og veggavslutninger inkluderes i enhetsprisen.
4.0.1.20	Prosjekteringsanvisning	På grunnlag av konklusjoner i godkjent forprosjekt skal lynvernanlegget detaljprosjekteres i form av anbuds-/tilbudsinnbydelse med beskrivelse og spesifisering som kan utsendes for prising.
4.0.1.21	Prosjekteringsanvisning	På grunnlag av konklusjoner i godkjent forprosjekt, skal prosjektets fordelingsanlegg detaljprosjekteres i form av anbuds-/tilbudsinnbydelse med spesifisering/beskrivelse, tegninger og skjemaer, som kan utsendes for prising. Det presiseres at anbudstegninger skal inneholde uttegnede kurser påsatt korrekt merking.
4.0.1.22	Kvalitet og utførelse	Generelt Generelt skal 400V TN-S / TN-C-S spenningssystem benyttes for lavspent fordelingsanlegg. Dersom det finnes eksisterende/etablerte løsninger med 230V IT spenningssystem, som påvirker aktuelt byggeprosjekt, skal følgende forhold veies mot hverandre: Funksjonskrav i bygget som påvirker valg av spenningssystem Funksjonell nytteverdi av en omgjøring fra 230V IT til 400V TN-system Alle kostnader forbundet med omgjøring fra 230V IT til 400V TN-system skal være medtatt.
4.0.1.23	Kvalitet og utførelse	Dersom nytteverdi overgår kostnader, medtas omgjøring til 400V TN-system. Hvis det alminnelige fordelingssystemet er et TN-system, og en i tillegg har krav om IT-nett, medtas transformatorer med atskilte viklinger, som gir overgang til IT-system. Transformatorene fastmonteres på egnede steder for aktuelt rom/funksjon som skal forsynes. Hvert av de lokale IT-systemene skal ha utstyr for isolasjonsovervåking som tilfredsstiller alle utkoblingskrav. Det skal tas hensyn til evt. krav til prioritert strømforsyning til bygg/virksomhetsfunksjoner, og fordelingsanlegget utformes deretter.
4.0.1.24	Prosjekteringsanvisning	Det skal stilles krav om at arrangementtegninger/skjema for fordelinger skal fremlegges tre uker før produksjonsstart for godkjenning av byggherren.
4.0.1.25	Prosjekteringsanvisning	Kortslutnings-, belastnings-, selektivitets- og spenningsfallsberegninger for aktuelt prosjekt skal dokumenteres tilfredsstillende til detaljprosjekt av prosjekterende. Tilsvarende kreves også av utførende entreprenør med tilbudte utstyr.
4.0.1.26	Prosjekteringsanvisning	På grunnlag av konklusjoner i godkjent forprosjekt skal belyningsanlegg detaljprosjekteres i form av anbuds-/tilbudsinnbydelse med beskrivelse og spesifisering som kan utsendes for prising. Innredningsplaner må fremskaffes fra bruker i god tid før planlagt utsendelse av spesifisering, slik at det er mulig å foreta en fornuftig belyningsplanlegging. Dette krever aktiv oppfølging fra RIE. RIE skal gjøre bruker oppmerksom på betydningen av innredningsplanene og de eventuelle bindinger som vil oppstå hvis belyningsanleggene må planlegges uten tilhørende innredningsplaner. Planlagte belyningsanlegg skal forelegges byggherren for gjennomsyn i god tid før anbudsutsendelse, slik at korrigeringer kan gjøres

TRFK-EIE Tverrfaglig kravspesifikasjon

3451	type	beskrivende tekst
4.0.1.27	Prosjekteringsanvisning	Lede- og markeringslys skal prosjekteres ihht siste gjeldende forskrifter i PBL samt teknisk forskrift (TEK). Veiledning til teknisk forskrift gir føringer og anvisninger for prosjekteringen. Primært brukes etterlysende skilt så langt brannkonseptet tillater dette. I elektrisk basert lys benyttes LED.
4.0.1.28	Prosjekteringsanvisning	På grunnlag av konklusjoner i godkjent forprosjekt skal nødlysanlegget detaljprosjekteres i form av anbuds/tilbudsspesifikasjon med beskrivelse som kan utsendes for prising. Normalt legges denne entreprise inn under elkraftentreprenøren. Det skal beskrives hvilke testsystem som skal benyttes i anlegget. • Manuell test • Selvtest • Sentral overvåking Det skal medfølge egenkontrollskjema som det skal gis opplæring i til teknisk personell.
4.0.1.29	Prosjekteringsanvisning	Elvarmeanlegg benyttes kun i de tilfeller vannbåren varme ikke kan benyttes. I samråd med RIV gjøres en lønnsomhetsberegning av alternative energiformer for oppvarming. NS 3031 legges til grunn for beregning av bygningens varmebehov.
4.0.1.30	Prosjekteringsanvisning	Tekniske anlegg skal detaljeres og beskrives i hht godkjent forprosjekt. I rom med stor påkjenning på materiell og utstyr, som i våte, syreholdige, eksplosjonsfarlige og meget brannfarlige områder, søkes omfanget av installasjoner å være nøkternt av sikkerhets- og økonomihensyn. Det samme gjelder for rom og områder med spesielle klimakrav. Det skal medtas kabling for strømforsyning til teletekniske anlegg. Se avsnitt 5 Tele- og automatisering..
4.0.2.01	Kvalitet og utførelse	FORMELLE KRAV Alle elkraftanlegg skal være utført iht. relevante og gjeldende lover/direktiver/forskrifter/ europanormer/ norske normer som omhandler elkraftanlegg. Likeledes skal alt utstyr som benyttes være godkjent iht. relevante og gjeldende lover/direktiver/forskrifter/ europanormer/ norske normer.
4.0.2.02	Prosjekteringsanvisning	Det er her angitt en del lover, forskrifter og standarder som skal benyttes for prosjektering og utførelse av anleggene. Disse gjelder for alle anleggsdeler. I tillegg er det under hver anleggsdel henvist til spesielle lover, forskrifter og standarder.
4.0.2.03	Prosjekteringsanvisning	Henvisninger, elektrofag Lover, forskrifter, standarder etc.: Arbeidsmiljøloven Norsk Lyskultur Forskrift om elektriske lavspenningstallasjoner (FEL) Forskrift om elektrisk utstyr (FEU) NEK400: Siste utgave med delnormer og henvisninger til aktuelle standarder. Øvrige utgitte normer fra NEK (Norsk Elektroteknisk Komite) NS 3420: Beskrivelsestekster for installasjoner. Plan og bygningsloven, Teknisk forskrift. Maskindirektivet

TRFK-EIE Tverrfaglig kravspesifikasjon

3451	type	beskrivende tekst
		Nedenfor er angitt forhold som gjelder hele elkraftdelen. Merking: Det skal benyttes et enhetlig og brukervennlig merkesystem som alle kabler, uttak, og annet elektroteknisk utstyr skal merkes etter. Ved nyanlegg skal anlegget merkes i hht Prosjekteringsanvisning nr. 1 "Merking og identifikasjon". Ved ombygging eller utvidelser skal merkesystemet tilpasses byggets/bygningsmassens eksisterende merkesystem, men omfanget skal være i hht denne prosjekteringsanvisninga, se blant anna avsnitt 8.2. Merking og identifikasjon.
4.0.2.04	Kvalitet og utførelse	
		MILJØ Generelt skal det tas hensyn til miljømessige hensyn ved anskaffelse av elektroteknisk materiell, utstyr, installasjoner. Elektroteknisk materiell, utstyr og installasjoner skal generelt velges ut fra hensyn til: Energiforbruk ved produksjon/drift, avgassing, luminansforhold, farger, oppsamling av støv, fleksibilitet, brannbelastning/termiske egenskaper, teknisk levetid, brukervennlighet, EMC (= elektromagnetisk kompatibilitet), mulighet for rengjøring/vedlikehold, tilgjengelighet m.m.
4.0.3.01	Kvalitet og utførelse	
4.0.3.02	Kvalitet og utførelse	Halogenfritt elektroteknisk materiell skal brukes i serverrom og andre rom/arealer hvor de halogenfrie egenskapene reduserer risikoen for personskader og/eller vesentlige verdiskader.
		GENERELLE KRAV Denne anvisning er generell, og gjelder for alle bygg- og rehabiliteringsprosjekt der TRFK er byggherre. Omfanget av de elektrotekniske anlegg må vurderes i forhold til type prosjekt, og omfatter bare de anleggsdeler som er relevant for det spesifikke prosjektet.
4.0.4.01	Kvalitet og utførelse	
4.0.4.02	Administrativ bestemmelse	Prosjekteringen skal gjennomføres i tett kontakt med teknisk driftspersonell og byggherren.
4.0.4.03	Prosjekteringsanvisning	Det skal legges opp til mulighet for trendbasert effektstyring. For vannbårne varmeanlegg skal det være automatisk overkobling mellom alternativ oppvarming og elektrisk kraft hvis ikke annet avtales.
4.0.4.04	Prosjekteringsanvisning	Det skal vurderes om BUS-teknologi skal benyttes i prosjektet. Endelig valg foretas sammen med byggherren, og skal baseres på lønnsomhetsberegning for BUS-teknologi kontra tradisjonell teknologi. Vurderingene skal foretas både for elektro og VVS, men elektrokonsulent/systemintegrator/ITB er ansvarlig for samordning. Kost/nytte-effekten skal konkretiseres og dokumenteres. Underordnede rom omfattes vanligvis ikke.
4.0.4.05	Prosjekteringsanvisning	BUS-teknologi må også vurderes i sammenheng med mulig bruk av "Formålsdelt forbruksmåling"
4.0.4.06	Prosjekteringsanvisning	El-anleggene skal tilpasses den branntekniske hovedplan for prosjektet. Anbuds- og tilbudsforespørsel skal inneholde poster for service og vedlikehold i 1. reklamasjonsår, og post for nødvendig opplæring av driftspersonell. Det SKAL være med en prisbærende post for service og vedlikehold i garantiperioden.
4.0.4.08	Kvalitet og utførelse	Det skal utføres termografering av elektrotekniske anlegg før overtagelse og ved ett års garantibefaring under full belastning. Protokoll/rapport med foto skal framlegges/overleveres elektronisk i pdf-format med "bookmarks".
4.0.5.01	Kvalitet og utførelse	Det skal legges opp egne kurser for datautstyr. Det skal enten benyttes spesielle datauttak eller uttak som merkes spesielt.
4.0.5.02	Prosjekteringsanvisning	UPS kraft og/eller skilletrafo for datautstyr vurderes sammen med byggherre og bruker.

TRFK-EIE Tverrfaglig kravspesifikasjon

3451	type	beskrivende tekst
4.0.5.03	Prosjekteringsnvisning	Stikkontakter for renholdsmaskiner planlegges i bryterhøyde og ut i fra 10 m lengde på apparatkabel på maskinene.
4.0.5.04	Prosjekteringsnvisning	Kursopplegg til VVS-tekniske installasjoner prosjekteres etter oppgave fra RIV.
4.0.5.05	Kvalitet og utførelse	Motorer og maskiner skal ha utførelse og monteres slik at de har minimalt støynivå. Maskiner som benyttes i opplæringsøyemed skal ha sentralt montert, låsbar sikkerhetsbryter.
4.0.5.06	Prosjekteringsnvisning	Der BUS-styring er aktuelt skal det legges opp til styring av solavskjerming. Solavskjerming skal ha automatisk styring av vind,- ur og solføler. Det avklares med byggherren hva annet som er relevant å ta med.
4.0.5.07	Prosjekteringsnvisning	Tekniske alarmer fra kjølfrys, varmeanlegg etc. skal vurderes. Disse skal samkjøres med alarmer for brann, tyveri, heis etc.
4.1		BASISINSTALLASJONER FOR ELKRAFT
4.1.01	Prosjekteringsnvisning	Grensesnitt mellom kraftleverandør og tiltakshaver avklares iht offisielle leveringsbetingelser. Videre skal spenningssystem (230V eller 400V) og kraftleverandør og leveringsbetingelser/ tariffes avklares. 400 V fordelingsystemer er ønskelig.
4.1.02	Kvalitet og utførelse	Spenningssystem for 400V anlegg er TN-C-S. Nettleverandører leverer TN-C fra transformator, og det etableres TN-S-system i byggets første fordeling.
4.1.03	Prosjekteringsnvisning	Det skal tilstrebes færrest mulig abonnement/målere. Målere plasseres lett tilgjengelig for avlesning og kontroll. Hvis formålsdelt forbruksmåling blir benyttet, tilpasses antall målere og plassering med hensyn til dette.
4.1.04a	Prosjekteringsnvisning	Føringsveier dimensjoneres med tanke på fleksibilitet og fremtidige endringer eller utvidelser med minimum 30 % ledig kapasitet etter ferdig anlegg.
4.1.05	Kvalitet og utførelse	Installasjoner som begrenser mot atmosfæriske overspenninger skal tas med.
4.1.06	Prosjekteringsnvisning	Anlegget skal prosjekteres iht "Installasjonsregler", DLE-publikasjoner (Det lokale eltilsyn) og eventuelle revisjoner/erstatninger av denne.
4.1.1		Systemer for kabelføring
4.1.2		systemer for jording
4.1.3		Systemer for lynvern
4.1.4		Systemer for el kraftuttak
4.1.9		Andre basisinstallasjoner for elkraft
4.2		HØYSPENT FORSYNING
4.2.01	Prosjekteringsnvisning	Plassering av transformator vurderes sammen med kraftleverandør og arkitekt. Det skal tas hensyn til stråling i forhold til omkringliggende funksjoner.
4.2.02	Prosjekteringsnvisning	Transformatorstasjon innvendig i bygning samt hovedfordeling skal ikke plasseres ved eller under rom for varig opphold. Plassering vurderes i forhold til forskningsrapporter og tilgjengelig faglitteratur. Trafo bør plasseres vegg i vegg med hovedfordeling. Traforom skal skjermes slik at omkringliggende rom ikke kan forstyrres av elektromagnetisk støy.
4.2.1		Fordelingssystemer
4.2.2		Nettstasjoner
4.2.9		Andre deler for høyspent forsyning
4.3		LAVSPENT FORSYNING

TRFK-EIE Tverrfaglig kravspesifikasjon

3451	type	beskrivende tekst
4.3.0.01	Prosjekteringsnvisning	For større bygg skal anlegget deles opp for å muliggjøre registrering av energiforbruk for etterfølgende kategorier: - Lys og stikkontaktkurser inntil 16 A - Varmer, ventilasjon og annen motordrift - Varmtvann, el-kjele - Heis - Andre installasjoner
4.3.0.02	Kvalitet og utførelse	Det benyttes fortrinnsvis jordkabel som inntakskabel. Når transformator plasseres i bygget, skal det brukes strømskinner eller en-leder kabler mellom transformator og byggets hovedtavle. Felles innføring med andre kabler og rør vurderes. Det skal tas hensyn til elektromagnetiske felt.
4.3.0.03	Prosjekteringsnvisning	Jordfeilvarsling eller tilsvarende avklares med tiltakshaver.
4.3.0.04	Prosjekteringsnvisning	Stigekabler dimensjoneres med minimum 30 % reserve. For større stigere vurderes strømskinner.
4.3.0.05	Prosjekteringsnvisning	Fordelinger skal kunne betjenes av ikke-instruerte personer. Gjelder ikke hovedfordelinger og fordelinger for teknisk drift. Henviser til NS-EN-60898, "betjening av elfordelinger for ikke instruert personell".
4.3.0.06	Prosjekteringsnvisning	Underfordelinger plasseres sentralt i forhold til belastninger og skal være tilgjengelig fra fellesarealer hvis ikke annet avtales.
4.3.0.07a	Kvalitet og utførelse	Temperatur i fordelingsrom/skap skal ikke overstige 30 °C. Rom for fordeling skal ventileres med overtrykk. Alle større fordelinger skal være fabrikkbygget, og ha en utvidelsesmulighet på min. 30 %.
4.3.0.07b	Kvalitet og utførelse	Alle synlige veggside i prefabrikerte fordelinger skal ha frontavslutning.
4.3.0.08	Kvalitet og utførelse	Alle fordelinger skal termograferes etter ferdig installasjon og med belastning. Skal dokumenteres elektronisk i pdf-format (ikke skannet dokument).
4.3.0.09	Kvalitet og utførelse	Automatvern skal benyttes, og det søkes benyttet utstyr av samme fabrikat i samme bygg.
4.3.0.10	Kvalitet og utførelse	Releer skal være elektroniske. Kontaktorer skal vurderes om mulig å benytte elektroniske.
4.3.0.11a	Kvalitet og utførelse	Merkingen skal være enhetlig og med holdbart merkeutstyr. Det vises til avsnitt 8.2. om Isolasjon og merking
4.3.0.11b	Kvalitet og utførelse	Fleksible ledninger for overgang til vindu/dør skal ligge skjult i fleksibel strøp i karm. Det tillates ingen synlige løse ledninger i og rundt vindus-/dørmiljøene.
4.3.0.11c	Kvalitet og utførelse	Synlige vertikale elkanaler skal ligge i hjørner dersom ikke annet er avtalt.
4.3.0.11d	Kvalitet og utførelse	Vertikalføringer til tavle og lærerbord i klasserom skal ligge skjult med innfelte stikkontakter for el, lysstyring, tele og data mv
4.3.0.12	Prosjekteringsnvisning	I bygg med flere etasjer plasseres fortrinnsvis fordelinger i vertikale sjakter.
4.3.0.13	Prosjekteringsnvisning	For BUS skal det avsettes egne felt i fordelinger. Alt utstyr vedrørende BUS skal monteres på DIN-skinne. Det skal tas hensyn til utvidelser nevnt under punkt 7. (DIN = Deutsches Institut für Normung)
4.3.0.14	Prosjekteringsnvisning	Uttak for kaffetraktere og vannkokere skal være utstyrt med 2-polt justerbar tidsbryter 0-60 minutter.
4.3.0.15	Prosjekteringsnvisning	Uttak for komfyrer, stekeovner og koketopper skal være utstyrt med 2-polt justerbar tidsbryter: 0-180 minutter for stekeovner, ellers 0-60 minutter.
4.3.1	System for elkraftinntak	
4.3.2	Systemer for hovedfordeling	

TRFK-EIE Tverrfaglig kravspesifikasjon

3451	type	beskrivende tekst
4.3.3		Elkraftfordeling til alminnelig forbruk
4.3.4		Elkraftfordeling til driftstekniske installasjoner
4.3.5		Elkraftfordeling til virksomhet
4.3.9		Andre deler for lavspent forsyning
4.4.		LYS
		Belysning innendørs: Det skal vurderes om belysningen skal styres ved hjelp av tilstedeværelsesdetektorer. I arealer med mye dagslysinfall skal det vurderes dagslyssensorer som holder belysningsnivået i rommet konstant. Dette kan gjøres via BUS-system eller med enkeltstående styringsenheter. Ved undervisnings- eller kontorlandskap skal tilstedeværelsesdetektorer dekke transportsoner og kontor/aktivitetssoner hver for seg.
4.4.0.01	Prosjekteringsanvisning	Hver sone bør ikke dekke mer enn 25 m ² . I gymsaler, aulaer, klasserom, møterom og lignende skal tilstedeværelsesdetektorene dekke hver romenhet.
4.4.0.02	Kvalitet og utførelse	Belysning inne og ute skal tilfredsstillende gjeldende krav til belysningsstyrke for de respektive arealer. Lyskultur, NS-EN-12464-1 og krav til UU, NS 11001-1, siste utgave. I klasserom for elever i vanlig alder brukes 300 lux som norm, men i alle arbeidsområder for lærere inkl. areal ved tavle og andre arealer definert som arbeidsplass brukes 500 lux. Byggherrens ønske er tilstrekkelig belysning med minst mulig installert effekt.
4.4.0.05a	Kvalitet og utførelse	Bruktiden skal begrenses av tilstedesensorer. For å sikre mot overinstallasjon av lyseffekt er maksimalgrensene for installert effekt i belysning angitt i tabell 9.

		Tabell 9 Belysning og installert effekt innendørs			
		Arealer	Belysningsnivå lux	Børverdi effekt. W/m2	Maksimalverdi effekt W/m2
		Korridor	100	3	5
		Vrimleareal	300	6	8
		Klasserom elever ungdom	300	6	8
		Klasserom voksenundervisning	500	10	13
		Kontorer	500	6	10
		Gymnastikksal, idrettshall	500	8	10
		Sløyd, håndarbeid etc.	500	12	14
		Lager	100	3	5
4.4.0.05b	Kvalitet og utførelse	Det skal benyttes lysrørarmaturer med elektronisk forkobling og armaturer for energisparende lyskilder. Det skal ikke benyttes glødelamper, lavvoltlamper eller andre ineffektive lyskilder eller forkoblinger, kfr bl.a. EU direktiv om utfasing slike kilder.			
4.4.02a	Kvalitet og utførelse	Armaturer skal være vedlikeholdsvennlige. Det skal være enkelt å skifte lysstoffrør og armatur. Valg av belysningsprinsipp, armaturtyper og farger skal avklares med arkitekt og byggherre.			
4.4.02b	Kvalitet og utførelse	Ved ombyggingsprosjekt skal medregnes utskifting av armatur som ikke lenger er lovlige, kfr bl.a. EU direktiv om utfasing av ineffektive lyskilder og forkoblinger.			
4.4.03	Kvalitet og utførelse	Armaturer for lavvolt kan benyttes til dekorasjons- og effektbelysning og skal kunne dimmes.			
4.4.04	Prosjekteringsanvisning	I samme bygg tilstrebes bruk av færrest mulig varianter av armaturer.			
4.4.05	Prosjekteringsanvisning	Armaturene skal om mulig ha gjennomgående opphengslinje gjennom bygget uavhengig av romfunksjon. Lysarmaturene skal plasseres logisk i forhold til modullinjene i bygget og samordnes med øvrige tekniske installasjoner i himlingene.			

TRFK-EIE Tverrfaglig kravspesifikasjon

3451	type	beskrivende tekst
4.4.06	Kvalitet og utførelse	Alle armaturer skal ha armaturhus i metall, god virkningsgrad og normalt reflektor. Alle armaturer skal ha kompaktlysrør, lysrør T5, sirkellysrør T5, metallhalogen eller LED. Glødelamper tillates ikke. Alle nedhengte armaturer med lysrør T5 skal ha ettpunkts wireoppheng og skal være balansert. Alle nedhengte armaturer med lysrør T5 skal ha 30% opplys. Alle nedhengte armaturer skal ha tett overside og skal være lett å rengjøre. Det skal tilstrebes å benytte færrest mulig typer lyskilder.
4.4.07	Kvalitet og utførelse	I undervisningsarealer, unntatt i birom, benyttes armaturer med lysrør T5, innfelt eller nedhengt. Alle armaturer i ovennevnte områder skal være av samme armaturserie og skal monteres i samme lengderetning som bygget. Områdene skal framstå med et helhetlig lysbilde og et lysnivå i h.t. Lyskulturs anbefaling for undervisningsareal uavhengig av romfunksjon. Alle tavler skal ha egen tavlearmatur med egen bryter ved tavlen.
4.4.08	Kvalitet og utførelse	I vestibyle, kantine og bibliotek benyttes retningsnøytrale (runde) armaturer. Det skal enten benyttes dekorative nedhengte armaturer eller sirkelrørarmaturer innfelt i himling. Lyskilde skal være skjult. Nedhengte armaturer skal ha minimum 30% retningsstyrt opplys. Det tillates ikke "industribøtteamaturer".
4.4.09	Kvalitet og utførelse	Armaturer leveres med lyskilder. Ved overlevering skal disse være nye. Dette betyr at plastavdekning og annet beskyttende innretninger på armaturen skal beholdes fram til overlevering av anlegget. Byggets belysning skal ikke benyttes i byggeperioden. Ved behov skal lyskilder og reflektorer rengjøres før overlevering.
4.4.10	Kvalitet og utførelse	Armaturer som monteres innfelt skal være av en slik konstruksjon at raster lett kan åpnes for vedlikehold og lysrørskift. Armaturene skal være fri for klirr i raster. Innfelte armaturer skal ikke redusere himlingens brannklasse.
4.4.11	Kvalitet og utførelse	Armaturer som monteres utenpåliggende til tak, eller nedhengt fra tak, skal være konstruert slik at støvansamling reduseres. Generelt skal armaturer monteres over ledning og plugg for å få til en fleksibel løsning.
4.4.12	Prosjekteringsanvisning	Armaturene skal plasseres slik at de ikke hindrer åpning av vinduer.
4.4.13	Prosjekteringsanvisning	Belysningen i arbeidsrom løses fortrinnsvis ved god allmennbelysning, evt. supplert med arbeidsplassbelysning.
4.4.15	Prosjekteringsanvisning	Fleksible løsninger tilstrebes, og brytersystemer skal være hensiktsmessig og energimessig best mulig oppdelt. Generelt skal tilstedeværelsesdetektor/bryter benyttes med overstyring der det er nødvendig.
4.4.16	Prosjekteringsanvisning	BUS-styring av belysningen skal vurderes i forhold til arkitektens romløsninger. Aktuelt kan være: Tidsstyrte romfølere, bevegelsesmeldere, dagslyssensorer, lysstyrkeregulering. Byggherren skal på et senere tidspunkt fritt kunne bestemme hvilke rom/soner som skal styres av dette utstyret.
4.4.17	Kvalitet og utførelse	I gymsaler skal armaturer vurderes godkjent i henhold til VDE 0710T13/DIN 57710 T-13 (anm.: fysisk styrke), eller siste tilsvarende godkjente norm.
4.4.18	Kvalitet og utførelse	I pristilbud skal dokumentasjon på typer tilbudte armaturer vedlegges tilbudet.
4.4.2	Belysningsutstyr	
4.4.3	Nødlysutstyr	

TRFK-EIE Tverrfaglig kravspesifikasjon

3451	type	beskrivende tekst
		I den innledende prosjekteringen skal det avklares omfanget av rømningslys/nøddlys mot alternativt etterlysende skilt (fluoriserende skilt/ledestriper) mellom ARK, RIBr og RIE. I skole er det generelt ikke lovbestemt at elektriske systemer skal benyttes. Ved eventuelt elektriske nøddlyssystemer skal det foretas en økonomisk vurdering (sentralisert - desentralisert) for hvert anlegg. Konklusjonen skal fremgå av innstillingen.
4.4.3.01	Prosjekteringsnvisning	Kfr. Lyskultur sin publikasjon for Nøddlys basert på gjeldende Europeiske og Norske standarder/normer fra Standard Norge og Norsk Elektroteknisk komite, som NS-EN 1838, NEK EN 50171, NEKI EN50172, NEK EN 60598-2-22 og NS 3926.
4.4.3.02	Prosjekteringsnvisning	Det skal beskrives hvilke testesystem som skal benyttes i anlegget. ☐ Manuell test ☐ Selvttest ☐ Sentral overvåking
4.4.3.03	Prosjekteringsnvisning	Vedlikeholdskostnader skal vurderes med tanke på en lavest mulig total kostnad over tid (batterikostnad, utskiftingskostnad, servicekostnad).
4.4.3.04	Kvalitet og utførelse	Nøddlyssarmaturene skal være solide og enkle å vedlikeholde. Det skal fortrinnsvis velges armaturer av stål som lar seg åpne på en enkel måte. Armaturene skal ikke være montert sammen av bevegelige plastdetaljer som kan gå i stykker, ("Snap"-type). Armaturer skal tilfredsstille NEK EN 60598-2-22 Spesielle krav til armaturer for nøddlys
4.4.3.05	Kvalitet og utførelse	Utskiftbare batterier skal være tilkoblet med løsbare koblinger uten bruk av varme eller pressverktøy.
4.4.3.06	Prosjekteringsnvisning	For nøddlysanlegg med over 25 armaturer skal det planlegges sentral nødstrømsforsyning. Det skal benyttes sentraler med overvåking av armaturenes tilstand. Varsel om feil skal overføres til vakt, eller til et eventuelt SD-anlegg.
4.4.3.07	Kvalitet og utførelse	Det skal medfølge egenkontrollskjema som det skal gis opplæring i til teknisk personell. Det medregnes også innlegging i TIDA (i samband med dRofus).
4.4.9		Andre deler for installasjoner til lys
4.5		ELVARME (bare aktuelt der vannbåret varme ikke kan benyttes)
4.5.0.01	Prosjekteringsnvisning	I samråd med RIV gjøres en lønnsomhetsberegning av alternative energiformer for oppvarming. NS 3031 legges til grunn for beregning av bygningens energiutelse.
4.5.0.02	Prosjekteringsnvisning	Ved valg av elektriske varmeovner som varmekilder, benyttes egne varmekurser.
4.5.0.07	Kvalitet og utførelse	Ved elektrisk oppvarming skal varmekabel med romtermostat/gulvføler benyttes i bad og "barfotarealer", og eventuelt i gulv på grunn. Varmekabel skal være to-leder.
4.5.0.08	Prosjekteringsnvisning	Der BUS-styring er aktuelt skal det legges opp til styring av varmeanlegget, enten det er vannbåren eller elektrisk varme. Oppkoblingen mot SD-anlegget (kompatibiliteten) må utredes og ivaretas av ITB-ansvarlig/systemintegrator.
4.5.0.09	Prosjekteringsnvisning	RIE har ansvar for å avklare hva som skal tas med under BUS. Det forutsettes et nært samarbeid med RIV.
4.5.2		Varmeovner
4.5.2.03	Kvalitet og utførelse	Elektriske ovner skal ha termostatstyring (primært romtermostat) med mulig sonestyring og nattsenking, ovnene skal være standardisert for BUS. I fellesarealer og klasserom skal ovnene ikke være utstyrt med betjening på selve ovnen, men med romtermostat som ikke er mulig å betjene fra rommet. På de samme rommene skal ovnene være solide og robuste mot hærverk.
4.5.2.04	Prosjekteringsnvisning	Varmeovner plasseres fortrinnsvis på yttervegg under vinduer for å motvirke kulderas.

TRFK-EIE Tverrfaglig kravspesifikasjon

3451	type	beskrivende tekst
4.5.2.05	Prosjekteringsanvisning	Ovnene skal plasseres og være utformet med tanke på enkelt renhold.
4.5.2.06	Kvalitet og utførelse	Ovnene skal være utformet slik at støvforbrenning minimaliseres.
4.5.3		Varmeelementer for innebygging
4.5.4		Vannvarmere og elektrokjeler
4.5.9		Annen elvarme
4.6		RESERVEKRAFT
4.6.01	Prosjekteringsanvisning	I bygninger hvor det stilles store krav til ubrutt kraftforsyning, skal det prosjekteres reservekraftaggregat og/eller UPS.
4.6.02	Administrativ bestemmelse	Ved ombygginger der det eksisterer tilfluktsrom, skal videre bruk avklares med Siviltforsvaret/Direktoratet for sivilt beredskap. Krav om tilfluktsrom i nybygg skal også avklares med myndighetene.
4.6.1		Elkraftaggregater
4.6.2		Avbruddsfri kraftforsyning
4.6.3		Akkumulatoranlegg
4.9		ANDRE ELKRAFTINSTALLASJONER
5.0		TELE OG AUTOMATISERING GENERELT
5.0	Prosjekteringsanvisning	Åpne tekniske føringer eller sprang/innkassinger for tekniske anlegg skal ikke forekomme hvis det ikke er avtalt med byggherren.
5.0.1.01	Prosjekteringsanvisning	Prosjekteringsanvisningen skal gi generelle retningslinjer for prosjektering og utførelse av ytelser som er felles for alle tele- og automatiseringsanlegg i og omkring bygning. Der det prosjekteres løsninger som bryter med kravene i denne eller noen av de andre prosjekteringsanvisningene, skal byggherre varsles skriftlig før det påløper kostnader av noen art.
5.0.1.02	Prosjekteringsanvisning	Automatiseringsnivået skal bestemmes på grunnlag av bygningens kvalitet og funksjon med hensyn til årskostnader, funksjonalitet, teknologisk kapasitet, sikkerhet og drift.
5.0.1.03	Prosjekteringsanvisning	Det skal legges vekt på bruk av ferdigproduserte funksjoner for å redusere behovet for "engangsproduksjon" og øke driftssikkerheten.
5.0.1.04	Prosjekteringsanvisning	Det skal tilstrebes robusthet og enkelhet i systemene. Prosjekterende rådgiver skal ta stilling til grad av automatisering og informasjonsbehandling. Behovet for automatisering av prosesser i en bygning er omfattende, men behovet for å hente informasjon fra hver enkelt prosess vil variere. Forhold som vil påvirke dette behovet er i første rekke mulighet for lavere årskostnader og forskriftsmessig dokumentasjon av prosesser. Mulighet for lavere årskostnader i denne sammenhengen er i hovedsak knyttet til lavere energiforbruk eller reduserte timer til drift og service.
5.0.1.05	Administrativ bestemmelse	Ved større prosjekt skal prosjekteringen gå gjennom flere faser, med ulikt detaljeringsnivå. Dette for å sikre at sluttresultatet er innenfor de tekniske og økonomiske rammer som ligger til grunn for prosjektet.
5.0.1.06	Administrativ bestemmelse	Skisseprosjekt. Angi forutsatt ambisjonsnivå. Aktuelle systemer defineres ved at formål, prinsipielle løsninger, omfang, ytelser og kvaliteter angis. Omfang av informasjonsbehandling vurderes. Det henvises til aktuelle lover, forskrifter, normer og standarder.

TRFK-EIE Tverrfaglig kravspesifikasjon

3451	type	beskrivende tekst
5.0.1.07	Administrativ bestemmelse	Forprosjekt. Klarlegge konkrete behov, ønsker og forutsetninger på en systematisk måte, samt behov av mer bygningsmessig karakter. Her kan sikkerhetsanalyse, og soneplaner utarbeides som basis for sikringsanleggene. Forslag til systemløsninger utarbeides og graden av systemintegrasjon defineres. Videre gjøres prinsipielle valg i forhold til utstyr som betjeningspaneler, kortlesere, detektorer for innbruddsalarm, detektorer og type alarmering for brannalarmanlegget m.m. Det avklares i hvilke arealer det skal være dekning for trådløst datanettverk. Areal for tekniske rom og sjakter estimeres.
5.0.1.08	Administrativ bestemmelse	Detaljprosjekt. Kvaliteter og løsninger bestemmes og prosjekteres. Ved mindre prosjekter kan noen av prosjektfasene kunne unnlates.
5.0.1.09	Prosjekteringsanvisning	Ansvarlig prosjekterende for tele- og automatiseringsanlegg skal sørge for at alle grensesnitt mot øvrige entrepriser og leveranser blir definert. Administrasjon i forbindelse med koordinering av grensesnitt i prosjekterings- og byggefasen skal tas med. Anlegg med grensesnitt mot IKT-systemer skal koordineres mot IKT-tjenesten.
5.0.1.10	Administrativ bestemmelse	Entrepriseform besluttet ut fra en helhetlig og tverrfaglig vurdering av prosjektet.
5.0.1.11	Prosjekteringsanvisning	Enhetspriser for de vanligste utvidelsene dokumenteres i anbudet.
5.0.1.12	Kvalitet og utførelse	All nødvendig dokumentasjon for service, drift og vedlikehold skal vedlegges. Det skal leveres en lettfattelig operatørhåndbok med de viktigste funksjonene beskrevet på norsk. I tillegg skal det vedlegges en teknisk dokumentasjon som er tilstrekkelig til at tredjeperson med relevant fagkompetanse fullt ut kan drive service og utføre endringer på systemet. El.skjema skal leveres i et anerkjent DAK-format. Ferdigbefaring og opplæring, se avsnitt 8.4.
5.0.2.01	Prosjekteringsanvisning	o Det benyttes i hovedsak felles føringsveier for tele- og elkraft. Føringsveiene må imidlertid planlegges for å ivareta krav til EMC. o Ved felles føringsvei skal kabelstiger og kabelbaner utstyres med skilleplater i metall. I kanaler anlegges separate løp for tele- og elkraftkabler. Føringsveier planlegges i forhold til krav til separasjon fra kabler for elkraft angitt i NEK EN 50174-2. o Alle føringsveier skal dimensjoneres for 30% utvidelse av teletekniske anlegg.
5.0.2.02	Prosjekteringsanvisning	Inntakskabler for tele, data og kabel-TV avklares i forhold til byggets behov, og koordineres mot aktuelle leverandører/operatører.
5.0.2.03	Prosjekteringsanvisning	Antall fordelinger, plassering og størrelse på rom og sjakter vurderes i forhold til omfanget av tele- og automatiseringsanleggene. Det beregnes plass til utstyr for eksterne tjenesteleverandører. Videre skal det være dimensjonert for minimum 30% framtidige utvidelser.
5.0.2.04	Prosjekteringsanvisning	For å begrense problemer med elektromagnetisk støy, må utstyr og installasjoner plasseres i god avstand fra traforom, tavlerom, og annet utstyr som kan forårsake slik støy.
5.0.2.05	Prosjekteringsanvisning	Telematikkrom skal ikke ha rørledninger for vann/avløp. Temperaturen i rommene beregnes ut fra avgitt varme fra kommunikasjonsutstyr. Rommet skal ventileres. Om nødvendig må kjøling prosjekteres. Lufttemperatur skal være på 20-25 grader C. Ideell luftfuktighet er 40-60 %. Telematikkrom skal ha antistatisk golvbelegg. Hvis rommet også brukes som datarom bør rommet av sikkerhetsgrunner ikke ha vindu. Dette avklares med IKT-tjenesten.

TRFK-EIE Tverrfaglig kravspesifikasjon

3451	type	beskrivende tekst
5.0.2.06	Prosjekteringsanvisning	Det skal installeres et felles kablingssystem for tele- og datakommunikasjon. Kablingssystemet planlegges og utføres i henhold til NEK-EN 50173-1:2002, eller etter siste revisjon av denne standarden. Klasse/kategori avklares.
5.0.2.07	Kvalitet og utførelse	Det velges kabeltyper, uskjernet/skjernet, i forhold til EMC krav. Systemet skal være brukervennlig og fleksibelt slik at endringer og flytting av arbeidsplasser kan utføres på en effektiv måte. Det skal benyttes RJ-45 uttak på arbeidsplassene. I fordelere termineres alle uttak på RJ-45 paneler.
5.0.2.08	Kvalitet og utførelse	Det skal tas med patchesnorer kvalitet Cat 7 , antall beregnes i forhold til antall uttakspunkter og forventet utnyttelsesgrad. Snorene leveres med fargekoding for å skille mellom data, tele og teknisk.
5.0.2.09	Prosjekteringsanvisning	Mellom bygningsfordeler og etasjefordelere etableres stamnett i form av et stjernenett fra bygningsfordeleren. For data benyttes fiberoptisk kabel, for tele benyttes mangepars-kabel. Det utredes også om det er behov for parkabelbasert stamnett for data, eventuelt om dette kan erstatte fiberoptisk kabel.
5.0.2.10	Prosjekteringsanvisning	I undervisningsarealer og andre egnede arealer vurderes bruk av trådløst nettverk som et supplement til et trådbundet nettverk.
5.0.2.11	Prosjekteringsanvisning	Kablingssystem og trådløse nettverk utformes i henhold til IT-strategi og mal utarbeidet av IKT-tjenesten:
5.0.2.12	Prosjekteringsanvisning	Se 4 stk "Vedlegg PA 7 ..." på <u>www.stfk.no</u>
5.0.3.01	Prosjekteringsanvisning	Utviklingen innenfor IKT går relativt raskt, og pedagogiske metodikken endrer seg også noe over tid. Det er derfor viktig at det tas høyde for stor fleksibilitet i løsninger for IKT-utstyr. Derfor vil det ofte angis mer infrastruktur enn det som er nødvendig, slik at det tar høyde for fremtidig endringer eller utvidelser.
5.0.3.02	Prosjekteringsanvisning	Føringsveier må være klargjort og tilpasset for ekstra kabling (begrenset økning av kabler), eller utbygging/oppgradering av kabling. Disse må ikke monteres i vegger som er aktuelt å flytte (dersom bygget legger opp til dette). Telematikkrom og endrepunkter må være dimensjonert for begrenset økning av ekstra utstyr.
5.0.3.03a	Prosjekteringsanvisning	Prosjekteringen skal ta sikte på optimal, energiøkonomisk og vedlikeholdsvennlig drift.
5.0.3.03b	Prosjekteringsanvisning	Kravspesifikasjon angir behov og krav til IKT-infrastruktur og IKT-utstyr som gruppen i dag har funnet kan være aktuelt å bruke i en moderne skole. Det beskrives forskjellige romtyper og hvilket utstyr som kan være aktuelt å montere i disse rommene. Funksjonsprogram og ønsker fra brukerne kan øke dette behovet, men for fremtidig fleksibilitet skal ikke kravet senkes i forhold til det som angis i disse beskrivelsene.
5.0.3.06		
5.03.02	Kvalitet og utførelse	For økt stabilitet, mindre radiostråling, samt behov for økt nettverkstrafikk, skal fast montert/plassert IKT-utstyr benytte fast kabling.
5.03.03	Kvalitet og utførelse	Føringsveier må være klargjort og tilpasset for ekstra kabling (minst 30% ledig kapasitet), og/eller utbygging/oppgradering av kabling. Disse må ikke monteres i vegger som er aktuelt å flytte (dersom bygningsmassen legger opp til dette).
5.03.04	Kvalitet og utførelse	Føringsveiene skal skilles med telematikkrom og endrepunkter må være dimensjonert for begrenset økning av ekstra utstyr. Kabler skal termineres i patchepanel.
5.03.05	Kvalitet og utførelse	All kabelinstallasjon skal benytte siste versjon av til en hver tid gjeldende standarder. Det skal håndtere hastigheter på minimum 1Gb/s.
5.03.06	Kvalitet og utførelse	Det skal alltid avkreves samsvarserklæring for installasjonen, dersom installasjonen er omfattende eller har kvaliteter utover gjeldende norm/standard, skal det i tillegg avkreves systemgaranti.

TRFK-EIE Tverrfaglig kravspesifikasjon

3451	type	beskrivende tekst
5.03.08	Kvalitet og utførelse	All kabling skal dokumenteres. Dokumentasjonen skal være tilgjengelig i et format som på en enkel måte kan oppdateres senere. Termineringspunkter merkes med enhetlig merking i begge ender.
5.03.09	Kvalitet og utførelse	Kablingen mellom hovedtelematikkrommet og undertelematikkrommene skal klargjøres til å kunne ta unna trafikken til flere hundre brukere. Det eneste alternativet er å bruke fiberoptisk kabel. Det skal benyttes fiber, noe parkabling legges som reserve.
5.03.11	Kvalitet og utførelse	Tradisjonelt sett har Multimodus 62,5/125 µm blitt benyttet som bygningsstamkabler, men krav til høyere hastigheter har medført en utvikling av laseroptimalisert 50/125 µm multimoduskabel, og i de tilfeller multimoduskabel skal brukes er denne nå den eneste aktuelle i nye bygg.
5.03.12	Kvalitet og utførelse	Prismessig ligger multimoduskabel høyere enn singlemoduskabel, som gir bedre båndbredde, i tillegg til at det gir fleksibilitet ved at utstyr lettere kan inngå i et gridnett der utstyr med stort båndbreddebehov kan sammenkobles uten at nettelektronikk inngår i forbindelsen.
5.03.13	Kvalitet og utførelse	Med bakgrunn i dette skal all fiberkabel som installeres mellom telematikkrom være av typen singlemodus 9/125 µm. Det er viktig at nettverkselektronikken i de respektive rommene tilpasses denne standarden.
5.03.14	Kvalitet og utførelse	Det skal legges minimum 8 par (ofte standardkabler med dette antall) til hvert undertelematikkrom, i de rommene det står mye utstyr er det hensiktsmessig å spre trafikken på flere par, samt ha reservepar. Alle fiberpar skal termineres med SC-connectorer i rack og merkes. 16 tråds fiber.
5.03.15	Kvalitet og utførelse	Det horisontale spredenettet benytter kobberkabel som termineres i patchepanel i telematikkrom, og i vegg ved brukerpunkt.
5.03.16	Kvalitet og utførelse	Kablingen i skolens spredenett skal kunne håndtere minimum 1Gb/s. Kabeltype UTP CAT 7 med CAT 6E connectorer. Nyere standard benyttes når denne er godkjent. Lengden på kobberkabler skal ikke overskride 90m.
5.03.17	Kvalitet og utførelse	STP kabel er mer motstandsdyktig mot påvirkning fra elektromagnetisk stråling fra andre kilder, og skal benyttes i spesielt utsatte områder.
5.03.18	Kvalitet og utførelse	All kabelinstallasjon skal testes i henhold til gjeldende standard, og merkes.
5.03.19	Kvalitet og utførelse	All kabling i spredenettet skal dokumenteres. Dokumentasjonen skal være tilgjengelig i et format som på en enkel måte kan oppdateres senere. (se tidligere punkt om dette over)
5.03.20a	Kvalitet og utførelse	I TRFK ønsker vi 100 % trådløsdekning på hele skolens inne og utearealet i umiddelbar nærhet av bygning.
5.03.20b	Prosjekteringsanvisning	Basestasjonene skal plasseres slik at de kan dekke et så stort areal på skolens område som mulig. Radioplanlegging fra gang til gang. De som planlegger basestasjoner skal gjøre seg kjent med skjermingsegenskaper for vegger og glassfelt.
5.03.20c	Kvalitet og utførelse	Det er ikke nødvendig med strømuttak i forbindelse med tilkoblingspunktet, da basestasjonen blir forsynt med strøm av switchen den er tilkoblet.
5.03.21	Kvalitet og utførelse	TRFK har trådløse nettverk basert på cisco sin Wireless LAN Controller (WLC), som er en styringsenhet for basestasjonene som plasseres i hovedtelematikkrom. Cisco WLC tar seg av sikkerhet, frekvensstyring og lastbalansering, men følgende punkter må tas hensyn til med tanke på ny skole og trådløse nettverk:
5.03.22	Kvalitet og utførelse	Der det er mulig skal basestasjoner plasseres over himling. Hvis ikke skal de plasseres på en sånn måte at den ikke er direkte tilgjengelig for uvedkommende uten bruk av stige eller demontering av himling osv. Dette for å hindre tyveri og event. frakobling eller omkonfigurering fra uvedkomme.

TRFK-EIE Tverrfaglig kravspesifikasjon

3451	type	beskrivende tekst
5.03.26	Kvalitet og utførelse	Vi regner maksimum 15 aktive brukere per basestasjon, og monterer tilkoblingspunkter ut i fra det. I et klasserom er det ønskelig med 4 tilkoblingspunkter, to foran i rommet og to bak. Samla antall skal minimum være antall ansatte, elever, gjester og andre brukere delt på 15, men det må også tas hensyn til plangeometri, byggkonstruksjoner og dekningsområder.
5.03.27	Kvalitet og utførelse	Trådløse nettverk er basert på radiobølger, og er derfor følsomme for støy og hindringer. Basestasjoner skal ikke monteres ved teknisk utstyr som produserer interferens/støy, ved massive materialer som betong og mur eller metallflater som luftkanaler og whiteboards.
5.03.28	Kvalitet og utførelse	Basestasjonene skal forsynes med strøm fra switchen de er tilkoblet. I telematikkrommene skal det minimum være switchpunkter med PoE-støtte nok til å forsyne behovet i fem år fremover (beregnet levetid på nettverkselektronikk). Etter at installasjon er ferdig, skal det utføres en befaring der det tas dekningsprøver av det trådløse nettverket. Resultatet skal dokumenteres skriftlig.
5.03.29	Kvalitet og utførelse	Bygg skal ha full mobildekning i GSM-nettet ute og inne. Det skal installeres et åpent mobilnett som alle leverandører kan benytte. Det skal i tillegg settes av sentralplass for inntil 3 nettleverandører.
5.1	BASISINSTALLASJONER FOR TELE OG AUTOMATISERING	
5.2	INTEGRERT KOMMUNIKASJON	
5.2.1.1	Kvalitet og utførelse	• Kabler til IKT brukerutstyr legges i føringsveier som er lukket (eller skjult over tak eller i vegg) • Utstyret termineres (som stikk-kontakt) ved brukerpunkt (kateter eller bord) slik at tilkobling av brukerutstyr skjer gjennom kabler som er lett utskiftbare. • Føringsveiene skal ha 30% ledig plass til ytterligere kabling, samt være tilgjengelig/klargjort for eventuell utbytting av kabling dersom standarder og behov endres.
5.3	TELEFONI OG PERSONSØKING	
5.3.2	Systemer for telefoni	
5.3.2.01	Prosjekteringsanvisning	Fylkeskommunen har en standardisert telefoniplattform basert på IP-telefoni. Nye anlegg planlegges i samråd med IKT-tjenesten.
5.4	ALARM- OG SIGNALSYSTEMER	
5.4.0.01	Prosjekteringsanvisning	Organisering alarm: Rutiner for alarmmottak og håndtering avklares mot byggherre. Alle kritiske alarmer i bygget samordnes for effektiv utnyttelse av overføringsutstyr og overføringslinjer. Dette gjelder heisalarm, innbrudd/adgangskontroll, brannalarm og andre tekniske alarmer.
5.4.0.02	Prosjekteringsanvisning	Grunnlag for prosjektering: Alarmanleggene vurderes samlet for ivareta en helhetlig sikkerhetsløsning. Grunnlaget kan bestå av sikkerhetsanalyse og soneplaner.
5.4.2	Brannalarm	
5.4.2.01	Kvalitet og utførelse	Brannalarmanlegg: Alt utstyr skal være CE-merket og FG-godkjent. Anlegget kreves ikke godkjent etter FG's regelverk. FG's regler skal likevel følges ved valg av utstyr, dimensjonering og montering av kursopplegg og plassering av detektorer, klokke og lignende.
5.4.2.02	Prosjekteringsanvisning	Alarm varsles med akustisk signal med lyddekning i hele bygget. Alarmorganiseringen avklares med byggherre. Det skal lages egne handlingsplaner for alarmorganiseringen.
5.4.2.03	Kvalitet og utførelse	Det skal innhentes pris på serviceavtale. Serviceavtalen skal ha en varighet på 3 år (inkluderes i tilbudsforespørselen). Det avklares med byggherren hva som skal inngå i serviceavtalen.
5.4.3	Adgangskontroll, innbrudds- og overfallsalarm	

TRFK-EIE Tverrfaglig kravspesifikasjon

3451	type	beskrivende tekst
5.4.3.00	Prosjekteringsanvisning	Skolebygg skal i utgangspunktet ha en åpen funksjonsprofil der brukere får tillit og adgang til ulike soner. Likevel vil det være behov for omfattende og avanserte låsefunksjoner inkl. adgangskontroll og alarmer.
5.4.3.01	Prosjekteringsanvisning	I programfasen avklares aktuelle arealfunksjoner, brukssoner og tilgang over tid. I skisseprosjektet lages planløsninger med soneplaner som tar hensyn til varierende bruk over døgnet, blant annet for utleie. I detaljprosjektet holdes særmøter som i detalj avklarer alle dør- og vindufunksjoner inkl. åpning/låsing, adgangskontroll og alarmer. Ved overtakelse skal brukere få tilstrekkelig opplæring i bruk og vedlikehold av nevnte funksjoner.
5.4.3.02	Kvalitet og utførelse	Innbruddsalarmanlegg: Det skal være alarmdekning i alle inngangsparter, overgang mellom soner og til rom med særlig ettertraktet utstyr. Det skal benyttes FG-godkjent utstyr.
5.4.3.03	Kvalitet og utførelse	Alle åpningsvindu, dører og luker som er tilgjengelige utenfra i ytterskallet skal ha lukket/låst-overvåking med alarm.
5.4.3.04	Prosjekteringsanvisning	Anlegget for adgangskontroll prosjekteres i henhold til planer, romprogram og varierende bruk gjennom døgnet. Forhåndsestimert: 6 stk/1000 m2
5.4.3.05	Prosjekteringsanvisning	Kortleser-teknologi (berøringsfritt/ magnetstrip/prox/chip), utstyr for lokal eller sentral alarmhåndtering og kortadministrasjon avklares.
5.4.3.06	Kvalitet og utførelse	For dører med elektrisk lås må funksjon ved normal drift, ved stengt og ved brann eller rømning samkjøres og koordineres slik at dørene virker som forutsatt eller påkrevd ved alle situasjoner. Plan og bygningsloven legges til grunn.
5.4.3.07	Prosjekteringsanvisning	Lås- og beslagsutstyr defineres for dører med elektrisk lås og overvåking. Underlaget skal inngå i spesifikasjonen for entreprise som inkluderer dører. Alternativt medtas lås- og beslag for adgangskontrollerte dører i elektroentreprisen.
5.4.3.08	Kvalitet og utførelse	Adgangskontrollanlegget må kunne integreres med Innbruddsalarmanlegget
5.4.4	Pasientsignal	
5.4.5	Uranlegg og tidsregistrering	
5.4.5.01	Prosjekteringsanvisning	Tidregistreringsanlegg prosjekteres i samråd med byggherren. Datatilsynets regler og bestemmelser følges.
5.4.5.02	Prosjekteringsanvisning	Anlegg som prosjekteres etter behov og skal være avklart med byggherre: o Uranlegg. o Opptattmarkeringsanlegg for møterom, sjefskontor etc.
5.4.9	Andre deler for alarm og signal	
5.5.	LYD- OG BILDESYSYSTEMER	
5.5.2	Fellesantennner	
5.5.2.01	Kvalitet og utførelse	Anlegget skal tilknyttes kabel-TV dersom tilgjengelig og dersom det er økonomisk hensiktsmessig. Eventuelt etableres antenner (parabol- og bakkebaserte antenner) for mottak av signaler. Kanalutvalg må avklares.
5.5.2.02	Kvalitet og utførelse	Anlegget skal utføres i henhold til "Forskrift om kabel-TV nett" fra Post- og Teletilsynet. Nettet skal kunne overføre signaler i frekvensområdet 5-862 MHz, og skal ha returkanal. Alle komponenter skal være returdyktige. Det skal benyttes autorisert kabel-TV installatør, KIA.
5.5.3	Internfjernsyn	
5.5.3.01	Prosjekteringsanvisning	Behov for kameraovervåking innvendig eller utvendig vurderes som en del av et helhetlig sikkerhetsanlegg. Aktuelle områder for overvåking er inngangspartier, dører og fasader. Datatilsynets regler må følges.
5.5.4	Lyddistribusjonsanlegg	
5.5.5	Lydanlegg	
5.5.6	Bilde og AV-systemer	

TRFK-EIE Tverrfaglig kravspesifikasjon

3451	type	beskrivende tekst
		Informasjon distribuert til monitører (elektroniske oppslagstavler) i fellesareal m.m.
5.5.6.01	Prosjekteringsnvisning	Behov og omfang avklares med byggherre og IKT-tjenesten. Tyverisikret. 1 stk pr 1000 m2
5.5.6.02	Prosjekteringsnvisning	Særskilt skal det utenfor undervisningsarealer, flerbrukshaller og visningsrom være mulig å montere infoskjærmer.
5.5.6.03	Prosjekteringsnvisning	Det skal prosjekteres AV-anlegg i auditorium og i større undervisnings- og møterom. Her inngår opplegg for lerret, skjærmer, digitale tavler, prosjektorer, lydanlegg, styresystem, teleslynger m.m. AV-anlegg prosjekteres i samråd med byggherre.
5.5.9		Andre deler for lyd- og bildesystemer
5.6		AUTOMATISERING
5.6.0.1.01	Kvalitet og utførelse	Automatiseringsanlegg, kommunikasjonsfilosofi: Alle SD-anlegg og alarmanlegg skal kunne betjenes fra administrasjonsnivå. Dette innebærer at alle leverandører til systemet må etterleve Trøndelag fylkeskommune sitt IT-handlingsregime. Det skal være lokal tilgang til alle nettverksvariabler, database, serverprogram og betjeningsprogram. Teknisk integrator skal ha tilgang via fylkets VPN-system.
5.6.0.1.02	Kvalitet og utførelse	Sub-nivå: Det skal benyttes anerkjente kommunikasjonsprotokoller for bygningsautomatikk. Tilkobling til byggherres administrasjonsnett skal skje uten bruk av pc. Det stilles 30 faste ip-adresser til rådighet. Større behov avklares med byggherre. Software-basert integrasjon mellom ulike systemer skal holdes på et så lavt nivå som mulig.
5.6.0.1.03	Kvalitet og utførelse	Administrasjonsnivå: Systemene skal være web-basert. Betjeningsprogrammer og anleggsdatabaser skal fortrinnsvis installeres på angitt server i TRFK's sentrale serverpark. Disse kjøres på Microsoft-plattform, server 2007 eller nyere. Server skal være rackmonterbar i 19" rack. Programvare skal kjøres som en service. Server skal stå i domene.
5.6.0.1.04	Prosjekteringsnvisning	Andre løsninger med ekstern serverdrift eller lokale webservere kan vurderes med byggherre.
5.6.0.1.05	Prosjekteringsnvisning	Eksternt nivå: Det vises til gjeldende administrative og teknologiske krav stilt av byggherrens sentrale IT-avdeling. Kontakt-info: it-brukerstotte@stfk.no. Det benyttes TCP/IP 4, VPN-teknologi mot bestemte statiske IP-adresser.
5.6.0.1.06	Prosjekteringsnvisning	Organisering: En del funksjonalitet kan være beskrevet i andre entrepriser. Integrasjon av tredjepart vil derfor måtte samordnes i et eget kapittel om integrasjon. Det skal være felles motsatte referanser i alle berørte entrepriser. Grensesnitt og ansvarsforhold mot VVS, elektro, IT og andre relevante entrepriser skal være tydelig definert.
5.6.0.1.07	Administrativ bestemmelse	Mindre utvidelser og omgjøringer kan behandles som en direkte bestilling. Prosjekt med lav grad av tredjepartsintegrasjon, kan tiltransporteres andre entrepriser. Som rettsstandard benyttes NS 8405, NS 3431 eller 3408.
5.6.0.1.08	Prosjekteringsnvisning	Integrasjonsroller: Integrasjon vil for større prosjekt foregå på to nivåer Teknisk integrator er entreprenøren som skal levere SD-entreprisen. Systemintegratoren skal ha det totale ansvaret for at automatiseringsnivået er i henhold til byggherrens intensjoner.

TRFK-EIE Tverrfaglig kravspesifikasjon

3451	type	beskrivende tekst
5.6.0.1.09	Prosjekteringsa nvisning	Teknisk integrator: • Kvalitetssikring av komponenter som inngår i leveransen • Avklaring mot RIE/byggherre av hvilke funksjoner som skal integreres • Nettverksdesign på subnivå • Gjennomføring av systemintegrasjon (programmering) • Koordinering mot elektro, VVS og andre tilgrensende entrepriser
		Systemintegrator: • Systemomfang. Omfanget bestemmes ut fra kost/nytte vurderinger i samråd med byggherre • Samordning av installasjonen • Samordning av database og dokumentasjon • Koordineringsansvar mellom teknisk integrator og tredjepartsleverandør. • Øvrig ansvarsforhold som ligger under systemintegratorfunksjonen • Nettverksdesign på administrasjonsnivå • Koordinering mot IT-ansvarlig • Integrasjonsbehov
5.6.0.1.11	Kvalitet og utførelse	Oppbygging med webserver lokalt på administrasjonsnivå: Der webserver plasseres lokalt, skal den tilknyttes skoleenhetens administrasjonsnettverk. Sikkerhetskrav avklares med IKT-tjenesten.
5.6.0.1.12	Kvalitet og utførelse	Oppbygging med webserver sentralt på administrasjonsnivå: Der webserver plasseres sentralt, skal den kommunisere med flere subnett via lokale oversettere. Webserver skal kommunisere i henhold til gjeldende administrative krav på administrasjonsnettet.
5.6.0.1.13	Kvalitet og utførelse	Krav til sikkerhet på systembetjening • Innlogging skjer med navn og passord • Innlogging er kryptert og kan ikke avlyttes • Kun tilgjengelige websider vises • Selektiv brukertilhørighet til forskjellige funksjoner Krav til sikkerhet på systembetjening
5.6.0.1.14	Kvalitet og utførelse	Krav til kommunikasjon via webserver • Administrasjonsnettet: Gjeldende standard bestemt av IKT-tjenesten • Tilgjengelig via standard webleser ms Explorer • Støtter HTTP, HTTPS, FTP, SMTP og PPP • Støtter HTML, Java Script og Java Applet
5.6.0.1.15	Prosjekteringsa nvisning	Krav til software: Installasjon av software: Alle installasjoner på komponenter direkte tilknyttet administrasjonsnettet skal avklares med IKT-tjenesten. All levert programvare skal være lett kostnadsfritt tilgjengelig for re-installasjon.
5.6.0.1.16	Kvalitet og utførelse	Bruker grensesnitt: Web-grensesnittet skal vise og gi tilgang for betjening av alle beskrevne tidtabeller, alle inn- og utganger, statuser, alarmer og logger
5.6.0.1.17	Kvalitet og utførelse	Funksjonsbilder: Funksjonsbildene over anlegget skal bygges opp hierarkisk ved hjelp av NS 3451. Det skal være enkelt å navigere opp, ned og sidelengs i hierarkiet. Tekst og oppbygging skal være intuitiv og basere seg på tradisjonell web/programvare metodikk. Bildene skal avspeile virkelig status på systemet.

TRFK-EIE Tverrfaglig kravspesifikasjon

3451	type	beskrivende tekst
5.6.0.1.18	Kvalitet og utførelse	Alarmhåndtering: Til hver alarm skal en unik alarmtekst kunne defineres. Denne skal i klartekst kunne forklare alarmsituasjonen, hva som utløste alarmen, aktuelle parameter som måleverdi og settpunkt og hvilke tiltak som bør iverksettes. Alarmoversikten skal være oppdelt i tre felt: "Ikke kvittert", "Kvittert" og "Resatt" ikke kvittert. Ved å benytte ulike prioritetsnivåer, kan alarm deles inn i ulike nivåer av tilgjengelighet. Fargekoding av de ulike prioritettene samt ikoner som indikerer lenker til bilde, beskrivelse eller rapport. Blokkering av alarm ved for eksempel vedlikeholdsarbeid.
5.6.0.1.19	Kvalitet og utførelse	Tidsstyring: I hvert tidsskjema skal finnes flere muligheter for start- og stoppfunksjoner i et ukeskjema eller i et alternativt skjema, der man angir alternative start- og stopptider i perioder. Tidsskjema for start- og stopptider skal ta hånd om både normale tider, helger og høytider.
5.6.0.1.20	Kvalitet og utførelse	Betjening: Alle SD-anlegg skal kunne betjenes fra administrasjonsnivå. Til dette benyttes fortrinnsvis en vanlig nettleser med evt nødvendig plug-in. Det kan også benyttes mindre klient-program. Det skal være lokal tilgang til alle nettverksvariabler, database, serverprogram og betjeningsprogram. Teknisk integrator skal ha tilgang via fylkets VPN-system i ferieperioder. Start- og stopptider skal kunne stilles med inntil et minutt nøyaktighet. Det skal være funksjon for automatisk overgang til sommer- og vinter tid og skuddår.
5.6.0.1.21	Kvalitet og utførelse	Logging: Trendlogging for bearbeiding av presentasjoner. Trendlogging innebærer innsamling og lagring av informasjon om tekniske data, status og måleverdier under en tidsperiode eller kontinuerlig. Med trendlogg skal man via historiske data fra systemet, finne kilden til en driftsfeil og dermed også finne løsningen på problemet.
5.6.0.1.22	Kvalitet og utførelse	Historisk logging: Historisk logging skal automatisk lagre alle hendelser som inntreffer. I den historiske loggingen kan man følge opp hvordan objekt skapes, endres eller raderes, hvilke hendelser som har foregått, inn- og utlogginger, endrede settpunkt m.m.
5.6.0.1.23	Kvalitet og utførelse	Eksport av logg: Loggede verdier skal kunne eksporteres ut på fritt tilgjengelig lagringsområde. Filformatet skal være ascii. Eksport skal kunne utføres automatisk iht en tidsplan.
5.6.0.1.24	Kvalitet og utførelse	Krav til lokale operatørpanel: Ved hjelp av operatørpanelet skal operatøren via et menysystem få tilgang til alle nødvendige parametere og kunne kontrollere blant annet status, endre innstillinger, avlese måleverdier, justere settpunkt i hele nettverket. Samtlige verdier skal vises med forklarende norsk tekst og i logisk rekkefølge.
5.6.0.1.25	Kvalitet og utførelse	Anvendelsen av operatørpanelet skal kunne begrenses ved å legge inn en tilgangskode, slik at endringer i programmet bare kan gjøres av autorisert personell.
5.6.0.1.26	Prosjekteringsanvisning	Systemløsning på subnett-nivå: Det skal tilstrebes enkle, robuste løsninger med lavest mulig grad av "skreddersøm". Grensesnitt som ikke forutsetter software programmering foretrekkes. Protokoller eller proprietær programmering som begrenser konkurranse eller utvalget av hardware-komponenter bør unngås.
5.6.0.1.27	Kvalitet og utførelse	Tredjeparts compatible produkter skal levere full dokumentasjon av produktene, inkludert koblingsanvisning, funksjonsbeskrivelse samt fullverdig og anvendelig dokumentasjon av alle typer anvendte nettverksvariabler. All dokumentasjon skal være lagret på minnepinne eller være kostnadsfritt og lett tilgjengelig på annen måte i komponentens levetid.

TRFK-EIE Tverrfaglig kravspesifikasjon

3451	type	beskrivende tekst
5.6.0.1.28	Kvalitet og utførelse	Topologi og nettverkstruktur: Nettverkene skal ha en slik utforming at behovet for forsterkere og lignende blir minimalt. Målenøyaktighet skal ikke forringes av kabellengder og valgt topologi. Antall nettverksvariabler skal vurderes i forhold til nødvendighet og kapasitet på subnettet. Ved utvidelser skal belastningen på nettet dokumenteres.
5.6.0.1.29	Kvalitet og utførelse	Kabler som benyttes og kabelforlegning, skal i henhold til anbefalinger og krav, være gitt i anbudsunderlag og prosjekteringsanvisninger. Se forøvrig prosjekteringsanvisning nr 4.
5.6.0.1.30	Kvalitet og utførelse	Noder skal være montert mest mulig i nærheten av det utstyret de betjener og må derfor være tilpasset det miljøet de står plassert i. Dette vil forenkle topologien og redusere behovet for kabling.
5.6.0.1.31	Kvalitet og utførelse	Lokal overstyring, drift ved kommunikasjonsbrudd og sikring av data: Noder skal være autonome, for å være fullt operative ved kommunikasjonsbrudd. Noder skal kunne leveres med brytere for manuell overstyring av vifter, pumper etc. og dioder som indikerer drift og feilsignaler. Loggede data og alarmer bufres i lokal enhet med tilstrekkelig kapasitet i tilfelle sentralenhet er nede. Etter strømbrudd skal alle programmerbare enheter automatisk innta samme status ved hjelp av kontrollerte prosedyrer. Alle programmerbare enheter skal være datasikret på en slik måte at den ikke må reprogrammeres
5.6.0.1.32	Kvalitet og utførelse	Funksjoner som kan inngå i subnettet: Noen av funksjonene er også beskrevet i et kapittel 4 i denne anvisningen. Kravene som er angitt videre, er gjeldende dersom funksjonene i henholde til beskrivelse blir ivaretatt av SD-anlegget.
5.6.0.1.33	Kvalitet og utførelse	Overordnet driftstidsskjema: Alle noder som har driftstidsfunksjon, skal kunne overstyres av et alternativt skjema. Dette må kunne skje på subnettet. Som eksempel vil en node for varmeanlegget også inneholde alternativt tidsskjema for ventilasjonsanleggene i nærheten. Alternativt kan det etableres egne noder for dette. Alle noder bør synkroniseres ved hjelp av NTP
5.6.0.2.01	Kvalitet og utførelse	Bestemmelse av automatiseringsnivå: Hvert prosjekt har sine forskjellige rammebetingelser. Det betyr at automatiseringsnivået vil variere. For høyt nivå kan være like u hensiktsmessig som for lavt nivå. Som en rettesnor kan brukes at det ikke byggautomatikk før det kan dokumenteres rimelig grad av trygghet for at det bedrer enten driftsforholdene, energiforbruket eller inneklimate på kort og lang sikt. Automatiseringsnivået kan være en funksjon av følgende parametre: - o Årskostnader (ikke prosjekøkonomien) - o Brukers organisasjonsfilosofi (antall ansatte på drift m.m.) - o Antall systemer som er etablert - o Kompleksiteten i hvert enkelt system - o Hvert enkelt rom med tilhørende funksjoner Det skal klart framgå av beskrivelsen hvilke rom som er tilegnet de forskjellige funksjoner.
5.6.0.2.02	Kvalitet og utførelse	VVS funksjonalitet: Noder til VVS-formål skal ha full VVS-funksjonalitet, inkludert reguleringssløyer, kurver, tidsstyring, alarmhåndtering m.m. De skal være utstyrt med en optimal kombinasjon av digitale og analoge inn- og utganger som er direkte tilpasset for varme og ventilasjonsapplikasjoner; for eksempel for styring av vifter og pumper. Når det er nødvendig skal noden kunne ekspanderes med ytterligere I/O-moduler.

TRFK-EIE Tverrfaglig kravspesifikasjon

3451	type	beskrivende tekst
		Lysstyring: - o Årskostnadsvurderinger legges til grunn for behov for automatisk lysstyring. Lysstyring skal fortrinnsvis skje lokalt ved hjelp av tilstedegivere og lysfølere. - o I rom der det er behov for overstyring av tilstedeværelsesføler, f eks ved filmfremvisning i klasserom, skal belysningen kunne tvangsstyres av/på fra det enkelte rom. - o I oppholdsrom for flere personer, der lyssettingen må variere, skal det benyttes egne scenarier som spesifiseres av bruker/byggherre. Aktivering av scenarioer utføres fra
5.6.0.2.03	Prosjekteringsanvisning	veggmonterte styringspaneler.
5.6.0.2.04	Prosjekteringsanvisning	Romtemperaturregulering: o Der energibehovet tilsvarende TEK-97 eller eldre skal temperaturstyring på romnivå være basert på tilstedeværelse. Primært skal de samme tilstedeværelsesfølere som styrer lys, ventilasjon m.m. benyttes. Ved inaktivitet i driftstiden endres børverdi varme til hvilestilling. Det blir altså tre nivåer på varmereguleringen: "Ikke drift", "Drift" og "Hvile" (standby). Systemene skal i tillegg ha overordnet tids- og ferieprogrammering som etablerer separat status og nivå for "Drift"/"Ikke drift".
5.6.0.2.05	Kvalitet og utførelse	o Alle temperatur-settpunkt skal ved hjelp av grafikk på en enkel og brukervennlig måte, kunne endres for de enkelte rom. Dette gjelder også for endring av tidspunkt for nattsinking/kveldssinking og nivå på senking.
5.6.0.2.06	Kvalitet og utførelse	o Varmelegemer i verksteder skal gå i "Ikke drift"-stilling når porter blir stående oppe.
5.6.0.2.07	Kvalitet og utførelse	o Program for beregning av nødvendig oppkjøringstid etter driftsstans skal etableres der det er hensiktsmessig.
5.6.0.2.08	Kvalitet og utførelse	o Dersom det blir nødvendig med mekanisk kjøling av bygningen, skal dette skje i sekvens med frikjøling, persiener, ventilasjonsaggregat, varmeanlegg og klimaluker. Det vil si at ingen kontrollerbar energi skal tilføres bygget før nedkjølt luft/vann kan produseres.
5.6.0.2.09	Kvalitet og utførelse	o I bygg med klimaskall dimensjonert etter tiltaksmodellen i nyeste TEK eller bedre, vil varmeanlegget i lange perioder av året ikke ha nevneverdig betydning for romtemperaturen. Reguleringen av varmeanlegget kan da forenkles, og det må etableres andre tilfredsstillende metoder for temperaturkontroll. Se for øvrig prosjekteringsanvisning nr 6.
5.6.0.2.10	Kvalitet og utførelse	Luftkvalitet: Bygg med klimaskall som ikke tilfredsstiller krav i TRFK: o I store klasserom og auditorier skal tilluftsmengden tilføres modulært for å unngå for mye luft i forhold til behovet. CO2 og romtemperatur kan være reguleringsparametere. Innholdet av CO2 skal kunne logges og dokumenteres.
5.6.0.2.11	Kvalitet og utførelse	o Det skal leveres vedlikeholdsfrie CO2 målere. Målerne skal være uten bevegelige deler som f eks ratt og knapper. CO2 målerne skal tilkobles subnettverket direkte, eller via noder som kommuniserer direkte med subnettverket.
5.6.0.2.12	Kvalitet og utførelse	o I andre større rom skal luft tilføres i forhold til tilstedeværelse. Tomt rom gir kun grunnventilasjon. Dimensjonerende mengde med tilstedeværelse.
5.6.0.2.13	Kvalitet og utførelse	o Det oppfordres til sambruk av detektor.
5.6.0.2.14	Kvalitet og utførelse	o Dersom det installeres kjølesystem, skal dette skal tilkobles subnettverket direkte, eller via noder som kommuniserer direkte med subnettverket.
5.6.0.2.16	Prosjekteringsanvisning	o I bygg med klimaskall dimensjonert etter tiltaksmodellen i nyeste TEK eller bedre, kan ventilasjonsanlegget forenkles. Se avsnitt 2 og 3.

TRFK-EIE Tverrfaglig kravspesifikasjon

3451	type	beskrivende tekst
		Aggregatfunksjoner: o Oppstartstartfunksjon o Mulighet for valg av forskjellige tilluftsreguleringer o Frostsikringsfunksjon o Avrimingskontroll o Virkningsgradsberegning o Filterkontroll o Luftmengde/trykkontroll o Urfunksjon Prosjekteringsa o Fjernstart 5.6.0.2.17 nvisning o Alarmhåndtering
		Energi- og effektkontroll: Alle bygg skal ha automatisk registrering av alt energiforbruk. Forbruket skal registreres i kWh pr døgn som ei tekstfil i ascii-format. Hvis effektgrenserregulering er lønnsomt i forhold til tilgjengelig effekt, nattsinking eller andre forhold, skal det etableres lastkontroll etter prinsippet "trendberegning" som tillater effektoverskridelse i måleperioden uten at fastsatt lastgrense overskrides. Prosjekteringsa 5.6.0.2.18 nvisning
	Kvalitet og utførelse	Nødlysanlegg: Markeringsskilt skal være etterlysende. Ledelys skal ha selvtestfunksjon. Ved store anlegg må det vurderes om årskostnadene blir lavere ved at lysene tilkobles subnettverket med godkjent testrutine. 5.6.0.2.19
	Kvalitet og utførelse	Solavskjerming: Det skal leveres nødvendige vindfølere og lux målere. Vinkling skal kunne skje automatisk i forhold til årstid/solhøyde. Håndtering av persienner via web skal vurderes der dette er hensiktsmessig. NB: Husk eventuelle hensyn til brannrømming. 5.6.0.2.20
	Kvalitet og utførelse	Adgangskontroll: Alle noder skal normalt kommunisere i et subnettverk. Systemintegrator avklarer med byggherre i forhold til behov for integrering av f.eks deteksjon og driftstidsprogram. Se også avsnitt 5.4. 5.6.0.2.21
	Prosjekteringsa nvisning	Snøsmelteanlegg prosjekteres på lik linje med andre varmeanlegg med tillegg for betinget oppstart i forhold til fukt og temperatur. 5.6.0.2.22
	Prosjekteringsa nvisning	Styring av alternative energikilder (kjelvalg): Tilgjengelige alternative energikilder skal kunne velges ut fra en prioritet. Manglende temperaturløft over kjel skal generere alarm, og oljekjel overkobles for å unngå tap. Hysterese skal kunne settes fritt. 5.6.0.2.23
	Prosjekteringsa nvisning	Andre byggt tekniske funksjoner: I tillegg til tidligere nevnte systemer kan det være andre byggt tekniske funksjoner tilknyttet subnettverket enten direkte eller via noder og behandles i SD-anlegget: o Nivåanlegg o Heisanlegg o Pumpekummer for overvann/spillvann o Overspenning og jordfeil o Spenningsnivå og isolasjonstilstand o Nødalarm fra handicap-toaletter o Vannlekkasje o Pumpekummer for overvann/spillvann 5.6.0.2.24
5.7		INSTRUMENTERING
5.9		ANDRE INSTALLASJONER FOR TELE OG AUTOMATISERING

TRFK-EIE Tverrfaglig kravspesifikasjon

3451	type	beskrivende tekst
6.0		ANDRE INSTALLASJONER, GENERELT
6.1		PREFABRIKKERTE ROM
6.1.01.	Kvalitet og utførelse	Kjøle- og fryserom skal være prefabrikkerte og leveres komplett med kjølemaskin, dør, golv, tak og vegger med oppbygging og overflate i ht gjeldende forskriftskrav. Veggelementer til kjøle- og fryserom skal ikke eksponeres mot andre rom, men monteres innenfor nye/eksisterende vegger. Veggelementer skal ikke skjøtes i høyden (leveres i full høyde).
6.2.		PERSON- OG VARETRANSPORT
6.2.1		Heiser
6.2.1.01	Prosjekteringsnvisning	Ved behov for heisanlegg benyttes generelt felles heis for person- og varetransport. Heiser skal tåle punktlast fra jekktralle.
6.2.1.02	Prosjekteringsnvisning	Som grunnlag for prosjektering av heisen skal det foretas en trafikkanalyse, hvor også eventuelle andre, eksisterende heiser tas med. Trafikkanalysen skal danne grunnlag for heisestørrelse, styring, dørstørrelse etc.
6.2.1.03	Prosjekteringsnvisning	Automatikk, motorstørrelse og –type skal prosjekteres ut fra så energiøkonomisk drift som mulig.
6.2.1.04	Kvalitet og utførelse	Heiser skal utstyres med adgangskontroll samt driftstimeteller.
6.2.1.05	Prosjekteringsnvisning	Heisalarm skal tilknyttes SD-anlegget og vaktentral inkl. toveis kommunikasjon .
6.2.1.06	Prosjekteringsnvisning	Beskrivelse skal utarbeides i samråd med øvrige rådgivere. Det skal vektlegges at bygg, VVS og el-installasjoner i forbindelse med heis skal stå i disse beskrivelsene.
6.2.1.07a	Kvalitet og utførelse	Heisen skal være godkjent av Norsk heiskontroll før overtakelse, og alle avvik skal være retta..
6.2.1.07b	Kvalitet og utførelse	Enhver heis-stopp/ feil utover 1 stk pr. år bekostes av leverandør (i garantiperiode på 3 år).
6.3		TRANSPORTANLEGG FOR SMÅVARER MV.
6.4		SCENETEKNIISK UTSTYR
6.5		AVFALL OG STØVSUGING
6.6		FASTMONTERT SPESIALUTRUSTNING FOR VIRKSOMHET
6.7		LØS SPESIALUTRUSTNING FOR VIRKSOMHET
6.9		ANDRE TEKNISKE INSTALLASJONER
7.0		UTENDØRS, GENERELT
7.0.00	Kvalitet og utførelse	Utvendige anlegg skal planlegges av kvalifisert landskapsarkitekt.
7.0.01	Prosjekteringsnvisning	Det skal legges til rette for en klar og synlig hovedadkomst og trygg trafikkavvikling, fortrinnsvis med skille mellom person- og varetransport ved adkomst til området. Det skal avsettes nødvendig areal til oppholds- og møteplasser, beplantning/grøntareal, aktivitets- og kroppsovingsareal, utvendig læringsarbeid, sykkel-, moped- og bilparkering. Området skal brøytes effektivt og skadefritt, snødeponi skal vises.
7.0.02	Kvalitet og utførelse	Det skal benyttes fastmonterte bord og benker/sittekanter og flaggstenger av vandalsikker type.
7.0.03	Prosjekteringsnvisning	Materialer og utstyr skal være av høy kvalitet, med lang levetid og enkelt vedlikehold.
7.0.04	Prosjekteringsnvisning	Adkomstforhold, lagring, intern og ekstern transport av avfall må planlegges svært nøye. Manøvreringsareal for aktuelle kjøretøy inkl. standard avfallsbil L=10 m vises. Plassering av lager og nødvendige containere for yrkesfag må planlegges spesielt.

TRFK-EIE Tverrfaglig kravspesifikasjon

3451	type	beskrivende tekst
7.0.05	Kvalitet og utførelse	Alt avfall skal kildesorteres. Utvendig skal det opprettes egen bod for avfallshåndtering og kildesortering som ligger minimum 8 meter fra bygningene. Containere skal ha fuglesikring. Innvendig opprettes lokale stasjoner for kildesortering av 5 fraksjoner i hver avdeling. Plassering av lager og nødvendige containere for yrkesfag må planlegges spesielt.
7.0.06	Prosjekteringsanvisning	Registrering av tomtens spesielle egenskaper skal gjennomføres, så som for eksempel jordbunnsforhold, evt. som del av geoteknisk undersøkelse, spesielle terrengformer, detaljer; klimatiske forhold (særlig vinterforhold) eksisterende vegetasjon, bevaring/flytting, vekstjord, fyllmasser mv.
7.0.07	Kvalitet og utførelse	Verdifull vegetasjon som ikke berøres av planlagt nybygg skal registreres av totalentreprenøren i samarbeid med landskapsarkitekt og bevares så langt det er mulig.
7.0.08	Prosjekteringsanvisning	Tiltak for beskyttelse av naturverdier beskrives.
7.0.09	Kvalitet og utførelse	Trær og vegetasjon som er avmerket i tilbudsgrunnlaget som bevaringsverdig, skal fysisk beskyttes. Skader pga manglende sikring, kan bøtelegges.
7.0.10	Prosjekteringsanvisning	Utearealer skal ha vegetasjon som bidrar til å skape varierte uterom, skjermer for vær og vind samt ivaretar biologisk mangfold og variasjon mht farger og blomstring gjennom året. Det skal legges vekt på rasjonelt vedlikehold, hardførhet og bruk av planter med lokalt opphav.
7.0.11	Kvalitet og utførelse	Giftige og allergiframkallende planter skal unngås.
7.0.12	Kvalitet og utførelse	Alle arbeider med levende planter skal utføres av kvalifisert anleggsgartner. Se også NS 3420 kapittel 8. Entreprenøren skal være ansvarlig for skjøtsel av alt grønt areal i 3 år fra overtakelse av grøntanlegget (som garantiperioden). Entreprenøren skal utarbeide en skjøtelsesplan som detaljert viser omfang, metode og tidspunkt for alle prosedyrer. Denne planen skal legges fram for byggherre for godkjenning før vedlikeholdsarbeid kan honoreres. Opsjonspris, videre skjøtsel
7.0.13	Kvalitet og utførelse	Alle planter skal ha en herkomst som er egnet for klimasonen og lokalklimaet. Alle planter sorteres, merkes, leveres, plantes og skal være omplantet i hht. NS 4400 - 4413. NS3420 kap 8 Siste omplanting skal være tilpasset leveringstidspunkt. Ikke godkjente klimaraser vil bli krevd erstattet av egnede klimaraser.
7.0.14	Prosjekteringsanvisning	Plantetidspunkt tilpasses best mulig resultat for plantenes utvikling.
7.0.15	Kvalitet og utførelse	Trær skal plantes i samme høyde, evt. noen cm høyere enn de har stått tidligere. For alle planter gjelder at røtter som har vokst i ring i kar eller container skal rufses opp og spres utover før planting. Under plantearbeid og midlertidig lagring skal plantens røtter være tildekket. Utsettes planten for uttørking av sol og vind, skal hele planten tildekkes. Alle plantefelt skal ha egnet ugrasdempende og fuktbevarende lag.
7.0.16	Kvalitet og utførelse	Alle trær skal ha solid oppstøtting/beskyttelse med trestokker og tverrbord for 3 første vekstsesonger. Busker skal beskyttes. Plantefelt og gressarealer skal ha solid, midlertidig beskyttelses-/varselgjerde for å hindre uønsket eller ubetenksom trafikk over arealene før de er skikkelig etablerte.
7.0.17	Kvalitet og utførelse	Trafikkarealer skal ha kantstein av granitt der det skal være vis, bånd av granitt av storgatestein ved flat overgang til plen.
7.0.18	Prosjekteringsanvisning	Det skal tas hensyn til snøbrøyting som skal utføres med vanlig maskinelt utstyr.

TRFK-EIE Tverrfaglig kravspesifikasjon

3451	type	beskrivende tekst
7.0.19	Prosjekteringsanvisning	Faste dekker som asfalt, plasstøpt betong, belegningsstein av betong, granitt eller annen naturstein evt. kombinasjoner av disse, gjerne differensierte dekker for kjøre- og gangarealer. Det skal legges særlig vekt på enkelt renhold og vedlikehold. Belegg nær innganger skal tåle høytrykksspyling.
7.0.20	Prosjekteringsanvisning	Det skal avsettes plass bl.a. til nødvendig snøopplag, sandsilo for strøsand og evt. containere.
7.0.21	Kvalitet og utførelse	Minste bredde på gangvei som skal brøytes er 3 meter.
7.0.22	Kvalitet og utførelse	Kjøreveier, gang- og sykkelveier skal følge Statens Veivesens normer. og for øvrig ha en formgivning og avgrensning med kantstein av granitt eller betong som tar hensyn til drift og vedlikehold. Kantstein settes i betong med bakstøp med kamstål.
7.0.23	Prosjekteringsanvisning	Sykkelparkering med låsestativ etableres for minimum 1/4 av det totale antall elever skolen er prosjektert for, 20% av plassene skal være under tak. Sykkelparkering ses i sammenheng med behov for mopedparkering, og fordeling mellom sykler og mopeder skal være fleksibel.
7.0.24	Prosjekteringsanvisning	Alle trafikkarealer og grønne arealer skal tilrettelegges for funksjonshemmede . Dette gjelder også merking og belysning av gangveier og annet oppholdsareal.
7.0.25	Kvalitet og utførelse	P-plasser, gangfelt, ballplasser mv merkes med termoplast på asfalt.
7.0.26	Kvalitet og utførelse	Skråninger som skal klippes: 1:2,5 maks stigning
7.0.27	Kvalitet og utførelse	Skråninger som skal beplantes: 1:1,5 maks stigning
7.0.28	Kvalitet og utførelse	Skråninger brattere enn 1:1,5 kan plastres, eventuelt mures.
7.1	BEARBEIDET TERRENG	
7.1.	Prosjekteringsanvisning	Prosjekteringen skal omfatte geoteknisk vurdering og dimensjonering.
7.1.01	Prosjekteringsanvisning	Geoteknisk rådgiver engasjeres etter avtale.
7.1.02	Prosjekteringsanvisning	Byggegrunnens innhold av radon skal undersøkes.
7.1.03	Kvalitet og utførelse	Eiendommen skal prosjekteres og utføres med radonforebyggende tiltak slik at innstrømming av radon fra grunnen stoppes. Radonkonsentrasjon i eiendommens inneluft skal ikke overstige 100 Bq/m ³ , målt uten bruk av byggets egen ventilasjon eller sekundæravsug.
7.1.04	Kvalitet og utførelse	Eiendommen skal ha radonsperre mot grunnen. I grunnen skal legges rør-slynger av 100mm perforert rør med en senteravstand 2 meter for ventilering av byggegrunnen. Den perforerte siden av rør-slyngen skal vende ned. Rør tilkobles egen avtrekksvifte med 5 trinns hastighetsregulering, og rør føres over tak.
7.1.05	Kvalitet og utførelse	Konsentrasjon av radium (Ra-226) og uran i tilkjørte masser bør være så lav som mulig og skal for radium være lavere enn 150 Bq/kg (becquerel per kilogram). For pukk tilsvarende dette 12 ppm uran. Dersom massene legges over bygningens radonsperre, skal radium- og urankonsentrasjonen være lav.
7.1.06	Kvalitet og utførelse	Supplerende informasjon til minimumskrav over finnes i Byggforsklad 701.706 og ved http://www.nrpa.no/radon
7.1.1.	Grovplanert terreng	

TRFK-EIE Tverrfaglig kravspesifikasjon

3451	type	beskrivende tekst
7.2		UTENDØRS KONSTRUKSJONER
7.2.	Kvalitet og utførelse	Sykkelstativ skal være fastmontert.
7.3		UTENDØRS RØRANLEGG
7.4.		UTENDØRS ELKRAFT
7.4.3		Utendørs lavspenning forsyning
7.4.3.01	Prosjekteringsnvisning	Det skal prosjekteres låsbare kombinerte uttak for motorvarmere og lading av elbiler på 10% av parkeringsplassene. Kontaktene skal ha koblingsur mot SD-anlegg og plasseres slik at de ikke skades av vedlikeholdsutstyr (brøyting).
7.4.3.02	Prosjekteringsnvisning	Anbefalinger i "Lading av elektriske biler" (planlegging og prosjektering av ladeinstallasjoner) fra NEKs Elbilforum skal følges, lenke under:
7.4.3.03	Prosjekteringsnvisning	http://ffd.sc.kq.no/nelfo/elsikkerhet/dok/Elbil_installatoer.pdf
7.4.3.04	Prosjekteringsnvisning	Det skal gis mulighet for strømuttak for elektrisk vedlikeholdsutstyr, minimum ett pr. 100 m fasade.
7.4.4		Utendørs lys
7.4.4.01a	Prosjekteringsnvisning	Det skal prosjekteres belysning i tilknytning til veier, parkering og sikkerhetsbelysning på bygninger. Utvendig belysning skal styres av fotocelle. Det benyttes armaturer og master med solid, god standard, og lyskilder med lang levetid og godt lysutbytte. Ved plassering skal det legges vekt på estetikk og praktisk vedlikehold. Fundament for større master skal være av justerbar type. Valg av armaturtyper og farge skal avklares med arkitekt og byggherren.
7.4.4.01b	Kvalitet og utførelse	All belysning utendørs skal være styrt av fotoceller i tillegg til overordnet årsur. Belysningen skal tilfredsstille gjeldende krav til belysningsstyrke for de respektive arealer. Belysningsstyrken vil påvirkes av installert effekt i belysning, lyskildenes lysutbytte, armaturenes plassering, armaturens lystekniske egenskaper/effektivitet. Byggherrens ønske er tilstrekkelig belysning med minst mulig installert effekt. Utendørs belysning gir ingen bidrag til romoppvarming og energieffektivitet er derfor spesielt viktig her.
7.4.4.02	Kvalitet og utførelse	For å sikre mot overinstallasjon av lyseffekt er maksimalgrensene for installert effekt i belysning angitt under i (W/m ²)*: Gangveier: 2 Parkeringsplasser: 0,3 (*) Maksimalt installert effekt er inkludert effektforbruk til startutrustning
7.5		UTENDØRS TELE OG AUTOMATISERING
7.5.9		Andre installasjoner for utendørs tele og automatisering
7.7		PARKER OG HAGER
7.7.0.02	Prosjekteringsnvisning	Installasjon av utvendig, vannbårent snøsmelteanlegg begrenses til inngangspartier og andre helt nødvendige arealer, og det skal legges stor vekt på styring/regulering.
7.8		UTENDØRS INFRASTRUKTUR
7.9		Andre utendørs anlegg
7.9.01	Kvalitet og utførelse	Se også "Vedlegg PA 7 ..." på www.stfk.no
7.9.01	Kvalitet og utførelse	For all IKT-infrastruktur (nettverk og kabling til IKT-utstyr) skal det foretas testing og godkjenning, samt merking og dokumentering. Dokumentasjonen skal være i et (digitalt) format som tillater senere redigering og endring.
8.		MERKING, OVERLEVERING, AVFALL, BRUKERUTSTYR
8.2		MERKING OG IDENTIFIKASJON
8.2.01	Henvisning	Link til Statsbygg sin mal for merkesystem

TRFK-EIE Tverrfaglig kravspesifikasjon

3451	type	beskrivende tekst
8.2.02	Henvisning	http://www.statsbygg.no/Files/publikasjoner/prosjekteringsanvisninger/0_Generelle/P_A_0802-TFM.pdf
8.2.03	Prosjekteringsanvisning	Sanitæranlegget skal merkes hensiktsmessig, og merkingen skal være bestandig. Det benyttes en tverrfaglig identifisering, systematisering og merking av bygningsdeler og tekniske installasjoner Alle definerte faste komponenter skal ha merking som varer levetida ut. ☐ Alle kabler skal ha merkestrips på begge sider av fordelinger. ☐ Ved kabelføringer over 30 m skal det merkes på begge sider av brannskiller. ☐ Skjulte komponenter skal i tillegg ha anvisningsskilt ved utstyret samt anvisning i planskisser med korrekt målestokk i bilder på skjerm. Merkingen skal inneholde siffer for anleggstype (i ht NS 3451) siffer for anleggsnummer, bokstaver for punkttype og siffer for punktnummer.
8.2.04	Prosjekteringsanvisning	Se også link til Statsbygg sin mal.
8.2.02	Kvalitet og utførelse	Sanitæranlegg: Ved avslutning av isolasjonen påsettes mansjetter.
8.3		OVERLEVERING, FDV
8.3.01	Prosjekteringsanvisning	Fylkeskommunale bygg skal prosjekteres med sikte på rasjonell og sikker drift med vektlegging av bl.a. annet følgende momenter ☐ byggets organisering og fysiske løsninger ☐ hensiktsmessig plassering av administrasjon, driftskontor, tekniske rom mm ☐ adkomstforhold, varetransport, avfallsbehandling, transportareal og gangareal ☐ snøbrøyting og plass for snøopplag også med tanke på avrenning når snøen smelter ☐ avfallslagring (kildesortert avfall, se annet punkt) ☐ enkel tilgjengelighet for inspeksjon og service for alle deler av anleggene
8.3.02	Administrativ bestemmelse	Testing og innregulering av tekniske anlegg før overtakelse utføres som beskrevet i NS 8407. Testing skal i tillegg utføres med brukere på plass i bygget.
8.3.03	Administrativ bestemmelse	For sprinkleranlegg skal leveres vanntrykkrapport.
8.3.05	Administrativ bestemmelse	Trøndelag fylkeskommune har utarbeidet egne prosedyrer for overføring av bygg til driftsorganisasjonen. Bygget skal ha minimum 6 måneders prøvedrift, tekniske fag i samsvar med NS 6450 for installasjoner. Det skal avholdes minimum en garantibefaring hvert år i garantitiden på 3 år, siste befarings 3 måneder før utløp av garantiperioden.
8.3.06	Administrativ bestemmelse	Det skal holdes egne tilsyn for utstyr med særskilt bruksrisiko, bl.a. for kroppsøving. Det skal leveres FDV-dokumentasjon med bruksrutiner for slikt utstyr.
8.3.07	Administrativ bestemmelse	FDV-dokumentasjon for alle fag skal foreligge før overtakelse. Den skal baseres på NS 3456 Dokumentasjon FDVU eller "FDV-norm for bygninger" fra RIF. Den skal også ivareta internkontroll av anlegget. Mal for FDV-dokumentasjon gjennomgås med byggherren for å få en lik oppbygging og utseende.
8.3.08	Administrativ bestemmelse	Det leveres ett komplett sett av all FDV-dokumentasjon og tegninger i papirformat og som pdf-format med riktig rotering All tegningsgrafikk skal i tillegg leveres i digitalt originalformat samt i IFC format. All tidligere bygningsmasse skal være med i modellene. DWG-format leveres i tillegg alltid for arkitekt- og branntegninger, evt. også for detaljer og skjemategninger. NB: Fil-navn skal være i klartekst/gjenkjennelig. Leverandør vil få skrivetilgang til BEportalen og skal selv legge inn dokumentasjon med BE sine standard metadata. Kopi av samla FDV-dokumentasjon leveres samtidig på minnepinne eller tilsvarende.

TRFK-EIE Tverrfaglig kravspesifikasjon

3451	type	beskrivende tekst
8.3.09	Administrativ bestemmelse	Det skal leveres samla oversiktstegninger i pdf-format der alle eksisterende og nye rom på virksomhetstedet er vist med romnummer, navn og areal. Det leveres tilsvarende varianter med møblering og med brannsymboler.
8.3.10	Administrativ bestemmelse	Arbeidstegninger (1:50 planer) som er delt i avsnitt ved større bygg skal leveres i egne PDF-versjoner i As built der tegnegrafikk er beholdt, men der samla byggplaner er montert inn i ei stor ramme som gis eget tegningsnummer.
8.3.11	Administrativ bestemmelse	Sentrale komponenter i større system som ventilasjonsanlegg, sprinkleranlegg, heisanlegg, overvåkingsanlegg, storkjøkken leveres med slitesterkt oppslag med QR-kode. Denne skal gi stabil lenke til fabrikantens informasjon og veiledning om anlegget.
8.3.12	Administrativ bestemmelse	Det stilles krav til de prosjekterende om å utarbeide en komplett bruks- og vedlikeholdsanvisning for alle fagområder. Se "FDV-norm for bygninger" fra RIF. Bygningsdelstabellen (NS 3451) legges til grunn for dokumentasjonen. Bruksanvisningen skal blant annet inneholde: ☐ Funksjonsbeskrivelse ☐ Bygningsvedlikehold ☐ Renholdsinstrukser ☐ Driftsinstrukser for innvendige og utvendige anlegg
8.3.13	Administrativ bestemmelse	Det tas inn i beskrivelsene at opplæring av driftspersonell gjennomføres i samsvar med godkjent opplæringsplan seinest 3 uker før overtagelse av anlegget, samt gjentas minimum en gang i løpet av første driftsår. Gjennomført opplæring skal dokumenteres. Kontaktpersoner i garantitida skal oppgis.
8.3.14	Kvalitet og utførelse	FDV-manualer (for elektrofag) skal utarbeides. Før arbeidet med å lage manualene starter, skal dette gjennomgås sammen med tiltakshaveren. Godkjente manualer i minimum ett eksemplar i papirformat av plantegninger, skal overleveres ved ferdigstillelse av anlegget. I tillegg skal manualer leveres elektronisk i pdf-format. Filvedlegg skal være i klartekst/selvforklarende for driftspersonell. Dokumenter som finnes digitalt fra produsent/leverandører eller prosjekterende/utførende skal konverteres direkte til Adobe (pdf), ikke skannes. FDV-manualer skal ha "bookmarks".
8.3.15	Administrativ bestemmelse	Leverandør skal i samarbeid med ansvarlig søker sørge for at FDV-dokumentasjon inneholder kopi av alle tillatelser og ferdigattester gitt underveis av offentlige myndigheter.
8.4		AVFALLSHÅNDTERING
8.4.01	Prosjekteringsanvisning	Planleggingen skal vise: - felles sentral for behandling av avfall - felles sentral for behandling av avfall innendørs - miljøstasjoner tilrettelagt for sortering - kjølt avfallsrom for organisk avfall
8.4.02	Prosjekteringsanvisning	Planleggingen skal vise oppstillingsplasser containere inne og ute
8.4.03	Prosjekteringsanvisning	Planleggingen skal vise interne og eksterne transportveier
8.4.04	Prosjekteringsanvisning	Avfallet skal kildesorteres. Antall fraksjoner avklares med byggherren. Dette stiller krav til lagring, intern og ekstern transport av avfallet.
8.4.08	Prosjekteringsanvisning	Det skal vurderes å etablere utvendig, nedsenkede søppelcontainere i kommuner som har renovasjonsordning tilpassa for dette.

TRFK-EIE Tverrfaglig kravspesifikasjon

3451	type	beskrivende tekst
8.4.09	Kvalitet og utførelse	Avfallsrom skal være utstyrt med god belysning, håndvask med varmt og kaldt vann, uttak for spyling, sluk og nødvendig ventilasjon og varme/kjøling. Døråpninger og takhøyde skal være tilpasset containere og avfallsdunker. Overflater må kunne tåle høytrykksvask
8.5.09b	Prosjekteringsnvisning	Håndtering og transport av avfall som er smittsomt, helseskadelig, eksplosjonsfarlig eller farlig på annen måte, skal planlegges i henhold til gjeldende regelverk.
8.6		BRUKERUTSTYR
8.6.0.04	Funksjonskrav	Møbeloverflater skal være lette å holde rene.
8.6.0.05	Funksjonskrav	Stoler skal være lette å håndtere. Kantinestoler skal være maks 6 kg og kunne løftes med et godt ett-håndsgrep.
8.6.0.06	Funksjonskrav	Gardinoppheng, snortrekk og oppheng skal være slik at de ikke kommer i konflikt med vinduenes åpnings/lukkemekanisme, og at gardiner enkelt kan tas ned/opp. Snortrekk og oppheng skal være solide og enkle å betjene.
8.6.0.07	Prosjekteringsnvisning	Ved valg av tekstiler skal det tas hensyn til lysekthet, fargeekthet, krymp, lydabsorpsjonsevne, flammehemming og rullevennlighet. Valg skal foretas i samråd med byggherren.
8.6.0.08	Prosjekteringsnvisning	Flammehemmende tekstiler skal brukes.
8.6.1.01a	Prosjekteringsnvisning	Infrastrukturen for IKT består hovedsakelig av strøm og nettverkspunkter. Dette er en del av det som defineres som byggutstyr. Behovet angitt i dette kapitlet gjelder KUN IKT-utstyr. Dersom annet utstyr som krever strøm (og eventuelt nettverk) skal monteres eller brukes i rommet, så kommer dette i tillegg (for eksempel loddebolter, testeutstyr, overvåkning).
8.6.1.01b	Kvalitet og utførelse	IKT Brukerutstyr er virksomhetstilknyttet utstyr som kan tenkes å bli flyttet både til og fra det aktuelle bygg/rom. Utstyret trenger tilpasset anlegg og infrastruktur i form av monteringsfestepunkt, strøm, nettverk og annen kabling m/ tilhørende terminering.
8.6.1.03	Prosjekteringsnvisning	For å møte fremtidig krav og ønsker, samt fleksibilitet i bygg og rom, beskrives det i tverrfaglig romskjema blant annet mulig IKT-utstyr i rom. I tillegg gjelder minimumskrav for antall strøm- og nettverkspunkter som skal være tilgjengelig for brukernes IKT-utstyr de tar med seg inn og ut i rommet (bærbar PC og andre mobile enheter). Dette kravet beregnes som tetthet pr. bruker, hvor antall brukere er bestemt av hvor mange rommet maksimalt er beregnet for. Tettheten tar kun hensyn til IKT-utstyr, slik at dersom annet brukerutstyr skal inn, så skal tall angitt i dette dokumentet angi antall som skal til i tillegg til vanlig utrustning.
8.6.1.04	Prosjekteringsnvisning	Dersom annet ikke er nevnt i tverrfaglig romskjema, gjelder minimumskrav til tetthet av strømpunkter og nettverk i forhold til antall personer som rommet er beregnet for.
8.6.1.06	Prosjekteringsnvisning	Undervisningsrommet består både av faste installasjoner, lærer-/brukerpunkt (kateter) og elevarbeidsplasser (pulter).
8.6.1.07	Prosjekteringsnvisning	Lærerarbeidsplassen i undervisningsrommet kan utformes på forskjellig måte, alt fra et tradisjonelt kateter til en talerstol.
8.6.1.08	Prosjekteringsnvisning	Utforming av elevarbeidsplassen vil variere fra skole til skole, men det vil uansett være behov for strøm og nett i umiddelbar nærhet av arbeidsplassen.
8.6.1.09	Prosjekteringsnvisning	Møterom varierer av størrelse, slik at utstyr må tilpasses noe i hvert enkelt størrelse, da flatskjerm kan erstatte projektor i enkelte tilfeller.
8.6.1.10	Prosjekteringsnvisning	Visningsrom og auditorier blir benyttet til diverse visninger, opptredener, presentasjoner og foredrag. Det er derfor viktig at hver sitteplass får sitt eget strømuttak om praktisk mulig.

TRFK-EIE Tverrfaglig kravspesifikasjon

3451	type	beskrivende tekst
8.6.1.11	Prosjekteringsanvisning	Flerbrukshaller vil kunne ha flere funksjoner, for eksempel håndballbane med poengtavle, ur og utstyr for trådløst gjestenett. Flerbrukshaller brukes til opptredener og eksamen, og større saler skal være delbare i separate gymsaler. Hver gymsal må kunne drives separat med egen telefon, lyd og video.
8.6.1.12	Prosjekteringsanvisning	Særskilt under eksamen, med for eksempel 100 elever, blir det en utfordring å gjøre strøm og nettverk tilgjengelig for alle. En enkel løsning kan være å benytte nedsenkbare bomber for hver rad av plasser med et strøm- og et nettuttak per kandidat.
8.6.1.13	Prosjekteringsanvisning	Scene kan benyttes på tvers av arealtyper. En scene krever også et areal for mikser/lydstyring. Et eget låsbart telematikkrom/skap som dekker behov for strøm, nettverk, lys, lyd og video.
8.6.1.14	Prosjekteringsanvisning	Flerbruksrom med utlån, spill, video. Biblioteket kan også fungere som folkebibliotek. Dette trekker skolen inn i lokalmiljøet.
8.6.1.15	Prosjekteringsanvisning	Større skoler kan ha behov for flere av enkeltelementene, for eksempel kasse. I tilknytning til sittegrupper eller annen møblering ved vegg skal det være et tilstrekkelig antall stikkontakter, i samsvar med dekningsgrad.
8.6.1.16	Prosjekteringsanvisning	Vrimlearealene er arealer der det ikke forekommer undervisning. Det kan være korridorer, hvileområder, ekspedisjon, uteareal, etc.
8.6.1.17	Prosjekteringsanvisning	Vrimleområdene kan være utstyrt med bord og stoler og kan benyttes mellom timene. Områdene skal ha god dekning av trådløst nett og de skal være utstyrt med infoskjermer. Det skal være mulig å montere publikumsterminaler i enkelte vrimlearealer.
8.6.1.18	Prosjekteringsanvisning	I tilknytning til sittegrupper eller annen møblering skal det være et tilstrekkelig antall stikkontakter.
8.6.1.20	Prosjekteringsanvisning	Både lærere og administrativt personale har behov for en kontorarbeidsplass med IKT utstyr for å utføre sitt arbeid.
8.6.1.22	Kvalitet og utførelse	Hele utearealet skal dekkes av trådløst nett. Uttak for værstasjon og internettkamera på tak/vegg. Ref. Scene dersom utendørs scene er aktuelt.
8.6.1.23	Kvalitet og utførelse	Det skal være skranke i biblioteket. Ladestasjon for debetkort for bruk i kantine.
9.	RENHOLD I BYGGEFASE (RTB) OG I DRIFT	
9.1	Prosjekteringsanvisning	Tilrettelegging for renhold i drift, prosjektering
9.1.01	Prosjekteringsanvisning	RENT TØRT BYGG- prinsippene skal gjennomføres i alle byggesaker for å bedre arbeidsmiljøet på byggeplassen og forhindre at støv og smuss bygges inn i byggets konstruksjoner. Vellykket gjennomføring forutsetter bevisste valg av løsninger og en gjennomtenkt fremdrift på byggeplassen. Ved ombyggingsarbeider må det tas særlig hensyn til pågående aktivitet. Beskrivelser utarbeides med utgangspunkt i denne prosjekteringsanvisninga. Alle tiltak i forbindelse med byggrenhold, midlertidige konstruksjoner, avfallshåndtering etc. skal medregnes av utførende leverandør.
9.1.01.01	Prosjekteringsanvisning	Renhold er forebyggende helsevern og skal bidra til et godt innemiljø. Fysiske løsninger skal tilrettelegges for effektivt renhold. Alle tilgjengelige flater skal kunne rengjøres. Rengjøringsmetodene skal tilpasses øvrige renholdsprogram og er enhetens ansvar.
9.1.02	Funksjonskrav	Det skal være ett renholdsrom på ca 4 - 5 m ² pr 500 m ² golvareal eller i hver etasje. Rommene skal ha plass til renholdsvogn, hyller og utstyr som anbefalt av NBI.
9.1.04	Prosjekteringsanvisning	Renholdsrom og renholdssentral skal ha nok areal til oppstilling av bygningens renholdsutstyr.
9.1.05	Funksjonskrav	Renholdssentral og materiallager i henhold til NBI-blad 379.243.

TRFK-EIE Tverrfaglig kravspesifikasjon

3451	type	beskrivende tekst
9.1.06	Funksjonskrav	Renholdsrom (bøttekott) i henhold til NBI-blad 379.243.
9.1.07	Prosjekteringsanvisning	Renholdssentralen med nødvendig materiallager skal plasseres sentralt og ligge i tilknytning til heis.
9.1.08	Funksjonskrav	Renholdssentralen leveres med moppvaskemaskin
9.1.09	Funksjonskrav	Renholdssentralen leveres med kjøleskap for oppbevaring av fuktige mopper (max 4 °C). Størrelse vurderes
9.1.10	Funksjonskrav	Renholdssentralen leveres med medisinskap med førstehjelpsutstyr
9.1.11	Funksjonskrav	Renholdssentralen leveres med låsbart rom til rengjøringskjemikalier med 1 m ² hylleareal pr 750 m ² golvareal det skal betjene
9.1.12	Funksjonskrav	Renholdssentralen skal ha sluk og avløpsrist i golv med størrelse og plassering tilrettelagt for rengjøring av renholdsmaskiner.
9.1.13	Prosjekteringsanvisning	Dersom det ikke er plass til renholdsrom, kan det vurderes å bygge flere sentrale renholdsstasjoner for oppbevaring av vogner og utstyr. Da må det anlegges tømme- og tappesteder i etasjene hvor renhold skal utføres. Se NBI A 379.243.
9.2		RENT TØRT BYGG, byggefase
		Orientering om RTB
9.2.02	Administrativ bestemmelse	Under beskrives de tjenester som entreprenøren skal utføre i henhold til retningslinjene i RIF-normen av 2007 (utgitt av Rådgivende Ingeniørers Forening). Omfanget av tjenester og konsekvenser av ufullstendig eller manglende utførelse, går fram av denne prosjektanvisningen.
9.2.03	Administrativ bestemmelse	Alle føringer i RIF-normen av 2007 for Rent tørt bygg skal følges. Normen vil bli brukt som grunnlag for fortolkninger ved fastsettelse av kvalitetsnivå og arbeidsomfang i entreprisen.
9.2.04	Administrativ bestemmelse	Ved overlevering skal bygget holde avtalt kvalitet. Renholdskvaliteten vurderes etter beskrevet prosedyre i RIF-normen. Entreprenøren skal dokumentere at kontraktfestet renholdskvalitet er levert.
9.2.05	Administrativ bestemmelse	Hovedentreprenør monterer produksjonsrom. Det er et krav at alle entreprenører benytter produksjonsrommene ved kapping av plater, lister, isolering og blanding av mørtel m.m. I rommene blir det plassert arbeidsbord.
9.2.06	Administrativ bestemmelse	Når råbygget er avsluttet skal renholdsentreprenøren skaffe sentral-/industri støvsugere som kan brukes av alle entreprenørene i resten av byggeperioden. Det er et krav at det støvsuges når det blir synlig støv/spon etter en arbeidsoperasjon.
9.2.07	Administrativ bestemmelse	Det kreves også at støvreduserende verktøy benyttes og tilkobles støvsugeranlegget. Slinger, munnstykker og spesialuttak skal leveres med støvsugerne, men tilpasning til spesialverktøy må tas med av den som bruker verktøyet.
9.2.08	Administrativ bestemmelse	Det skal til enhver tid være et tilstrekkelig antall støvsugere på byggeplassen, alternativt uttak for støvsugere, til å utføre byggrenhold samt til bruk i løpende arbeidsoperasjoner.

TRFK-EIE Tverrfaglig kravspesifikasjon

3451	type	beskrivende tekst
9.2.09	Administrativ bestemmelse	I tilbudet skal entreprenøren spesifisere hvilke støvsugerløsninger som tilbys. Dersom det skal brukes industristøvsugere, må filterkvalitet og rutiner for skifting av disse dokumenteres særskilt. Mikrofilter (Hepa) er et absolutt minimumskrav.
9.2.10	Administrativ bestemmelse	Annen entreprenør besørger containere og utfører midlertidig tetting av sjakter/byggseksjoner dersom det er en egen renholdsentreprise.
9.2.11	Administrativ bestemmelse	Det presiseres at renholdsentreprisen også omfatter energisentral og alle tekniske rom i bygget.
9.2.12	Administrativ bestemmelse	Ved totalentrepriser har totalentreprenøren ansvar for utførelsen av alle fag, dette gjelder også RENT TØRT BYGG.
9.2.13	Henvisning	Hindre fuktskader
9.2.15	Administrativ bestemmelse	Varmerør, kjølerør, avløpsrør og tappevannsrør skal være tilgjengelige for inspeksjon.
9.2.16	Administrativ bestemmelse	Alle materialer som kan bli utsatt for fuktskader, som for eksempel trematerialer, isolasjon, gipsplater og annet, skal lagres tørt og beskyttes mot fuktighet. Alle åpninger i yttervegger og tak tettes så snart det er mulig for å unngå vannskader. Alle materialer som er fuktskadet og ikke kan tørkes før bruk, eller som allerede er utsatt for mugg-/soppangrep, skal fjernes fra byggeplassen.
9.2.17	Administrativ bestemmelse	Den relative fuktighet i betongens poreluft skal være under 85 % før det legges tette gulvbelegg som for eksempel vinyl og linoleum. Krav i FDVU-dokumentasjonen fra leverandør skal følges.
9.2.18	Administrativ bestemmelse	Sikring av uferdig bygning mot fukt
9.2.19	Administrativ bestemmelse	Hver entreprenør skal sørge for at egne aktiviteter ikke fører til nedfukting av materiell eller konstruksjoner, også der disse tilhører andre eller er satt opp av andre.
9.2.20	Kvalitet og utførelse	Punktering av vindsperre, for eksempel i forbindelse med innfesting av stillaser eller utenpåhengte konstruksjoner, skal sikres mot fukt og tettes igjen umiddelbart etter nedrigging. Entreprenør for arbeidsoppgaven er ansvarlig for tettingen.
9.2.21	Kvalitet og utførelse	Dersom entreprenør lager åpninger i ytterkonstruksjoner i forbindelse med tekniske føringer eller lignende, skal han tette midlertidig inntil permanent utførelse.
9.2.22	Kvalitet og utførelse	Midlertidig tekking benyttes på tak/terrasser hvor endelig tekking ikke kan etableres før senere i byggeperioden. Omfang og tidspunkt avtales med byggentreprenør.
9.2.23	Kvalitet og utførelse	Før isolering og tekking skal det kontrolleres at gesimser, sokler, sluk, overliggende vegger og tekniske gjennomføringer er klargjort for oppbretter og tilslutninger. Permanent tilkobling til taknedløp skal også være etablert.
9.2.24	Kvalitet og utførelse	Membraner på takflater og terrasser og lignende skal testes for vanntrykk i henhold til godkjent norm. Tekkinger som bygges inn med påstøp skal alltid testes for vanntrykk. Testing av vanntrykk skal utføres før innvendige arbeider settes i gang. Tekker skal legge opp en plan over hvilke flater som skal testes og til hvilket tidspunkt, og eventuelt hvilke plater som ikke skal testes. Planen skal rapporteres til byggentreprenør og byggherre før tekkingsarbeidene starter.
9.2.25	Kvalitet og utførelse	Ferdig lagt membran skal beskyttes mot belastninger og skader i forbindelse med videre bygging inntil byggearbeidene er ferdigstilt. Utførende entreprenør er ansvarlig for slik oppfølging. Materiell, kapp, skruer og lignende fra tekkingen skal fjernes umiddelbart etter at arbeidene er utført for å unngå skader.
9.2.26	Kvalitet og utførelse	Etter montering av hulldekke-elementer skal alle drenshull i elementkanalene kontrolleres og bores opp for å unngå at de er tette eller for å unngå at det står fukt i elementene. Leverandør av hulldekke-elementene er ansvarlig for oppfølgingen.

TRFK-EIE Tverrfaglig kravspesifikasjon

3451	type	beskrivende tekst
9.2.27	Kvalitet og utførelse	Ved hulltaking i dekker skal det sikres mot at vann fra boreprosessen spres til hulrom i dekkekonstruksjonen (hulldekker, påstøp på isolasjon). Unntak fra dette skal avtales med byggentreprenøren i samråd med byggherre.
9.2.28	Kvalitet og utførelse	Dersom det er fare for at stålkonstruksjoner under montasje kan bli fylt med vann, skal de enten lukkes eller dreneres av leverandør/entreprenør. Synlige drenasjehull tillates ikke.
9.2.29	Kvalitet og utførelse	Når isolasjonen i ytterkonstruksjonene er på plass, skal dampspærren straks monteres. Dette er spesielt viktig når bygget aktivt varmes opp, for å unngå at fuktig inneluft kondenseres mot vindspærren.
9.2.30	Kvalitet og utførelse	Fasadeisolering før tett bygg, for eksempel brannisolering av stålkonstruksjoner og isolering av dekkeforkanter, skal begrenses til det som er helt nødvendig for å gjøre at vindspærren skal kunne monteres. Dersom slik isolering likevel må utføres før tett bygg, skal isolasjonen sikres mot nedbør og annen fukt. Utførende entreprenør er ansvarlig.
9.2.32		Rydding, fjerning av avfall og støvsuging etter egne arbeidere skal utføres kontinuerlig/daglig. Når bygget er tett, skal røyking foregå utendørs.
9.2.33	Administrativ bestemmelse	Byggrenhold, generelt omfang Byggrenhold er rydding og rengjøring som utføres under hele byggeperioden. - sikring av et forsvarlig arbeidsmiljø på byggeplassen i hele byggeperioden - tilrettelegging for en rasjonell byggeplass - hindre at forurensing fra byggetiden ligger igjen i bygget - sikre et forsvarlig arbeids- og innemiljø for fremtidige brukere av bygget
9.2.34	Administrativ bestemmelse	Byggrenholdet omfatter: - rydding, fjerning og eventuelt sortering emballasje, kapp, spill og matrester - rydding av trafikkarealer - regelmessig rengjøring av gulv (støvsuging/mopping) - forsegling og tildekking av bygningselementer og installasjoner mot støv, forurensinger og nedbør - rengjøring av alle overflater og installasjoner i hulrom og over himlinger før permanent lukking - rengjøring etter riving, hullboring, sliping o.a.
9.2.35	Kvalitet og utførelse	Drift produksjonsrom Hvert produksjonsrom støvsuges minst en gang hver arbeidsdag.
9.2.36	Administrativ bestemmelse	Generelt Hovedentreprenør/renholdsentreprenør er ansvarlig for byggrenholdet, kvalitetskontrollen for renhold samt organisering av det totale renhold. Dette gjelder både innvendig og utvendig i hele byggeperioden, etter at tett bygg er etablert.
9.2.37	Administrativ bestemmelse	Om ikke annet avtales, skal hovedentreprenør stå for renhold også i perioden etter overtakelse mens brukerutstyr leveres og monteres. Som standard beregnes 3 uker ekstra renhold.
9.2.38	Administrativ bestemmelse	Hver enkelt entreprenør er ansvarlig for rydding etter egne arbeider, samt innvendig renhold i egne komponenter (aggregater, tavler, kanaler, rør og lignende).
9.2.39	Administrativ bestemmelse	Byggrenhold og transport av støv, smuss og grovere partikler utføres av hovedentreprenør/ renholdsentreprenør i hele byggeperioden, med unntak av råbyggfasen.
9.2.40	Kvalitet og utførelse	I råbyggfasen kreves bare rydding, der alle deltagende entreprenører er ansvarlige. Råbyggfasen avsluttes med en hovedrydding.
9.2.41	Kvalitet og utførelse	Kvalitetskontroll av hovedrydding Hovedentreprenør/renholdsentreprenør inspiserer hovedryddingen etter at råbygg er ferdig. Inspeksjonen skjer i henhold til de retningslinjer som angis nedenfor:

TRFK-EIE Tverrfaglig kravspesifikasjon

3451	type	beskrivende tekst
9.2.42	Kvalitet og utførelse	Kvalitetskontroll av andre entreprenørers rydding Hovedentreprenør/renholdsentreprenør skal inspisere rydding som i henhold til kontrakt skal utføres av andre entreprenører. Det skal føres protokoll i samsvar med spesifisert hyppighet over utført, eventuell manglende utført rydding.
9.2.43	Kvalitet og utførelse	Mangler ved andre entreprenørers utførte rydding skal varsles byggherren omgående (samme dag). Byggherren kan den påfølgende dag kreve å få arbeidet utført av renholdsentreprenøren. Kostnaden belastes den/de entreprenører som har forårsaket den mangelfulle ryddingen, i henhold til kontraktens timepriser for renholdsentreprenør.
9.2.44	Kvalitet og utførelse	Kvalitetskontroll av byggrenhold Hovedentreprenør/renholdsentreprenør skal føre loggbok og dokumentere alt utført byggrenhold. Se forslag til registreringsskjema i RIF-normen. Skjema og prosedyrer som blir benyttet skal dokumenteres ved tilbudsinnlevering. Dokumentasjonen skal rutinemessig forelegges byggherre/rådgivende ingeniør.
9.2.45	Kvalitet og utførelse	Skilting Hovedentreprenør/renholdsentreprenør skal sette opp opplysningsskilter vedrørende RENT TØRT BYGG på følgende steder: - produksjonsrom - garderober, kontor- og spisebrakker - ved alle innganger og i hovedkorridorer
9.2.46	Kvalitet og utførelse	Rent Tørt Bygg, soner Bygget deles inn i RTB-soner. Orden, renhold og ansvar: Alle soner: • Kontinuerlig rydding/fjerning av avfall og overflødige materialer • Kun lagring for nært forestående arbeider i bygget • All bruk av feiekost er strengt forbudt!
9.2.47	Kvalitet og utførelse	Grønn sone, råbyggfasen: Hver enkelt entreprenør rydder etter egne arbeider
9.2.48	Kvalitet og utførelse	Gul sone, tett bygg med ikke ferdige overflater: • Horisontale overflater (gulv og vindusposter) skal støvsuges 1-2 ganger pr uke • Alt støvproduserende verktøy skal ha påmontert avsug • Vinduer og dører skal i størst mulig grad være lukket • Samtlige entreprenører skal utføre rydding og støvsuging etter egne arbeider Renholdsentreprenør rengjør etter avtalt omfang
9.2.49	Kvalitet og utførelse	Rød sone, tett bygg med ferdige overflater: • Renholdsentreprenør rengjør alt og låser eventuelt av området • Entreprenøren skal rengjøre etter støvende arbeid i hht avtalt rutine • Påbudt med fotposer/overtrekk på sko
9.2.50	Kvalitet og utførelse	Produksjonsrom Det opprettes produksjonsrom ved soneskilte med godt synlig soneskilt, informasjon og oppslag. Sonegrenser dannes med en støvtett, provisorisk eller permanent dør, eventuelt vegg. Ved sonesillet oppbevares søppelsekker, rikelig med fotposer, ekstra støvsugerposer samt skjema for avviksmeldinger, avhengig av sonetype.
9.2.51	Kvalitet og utførelse	Kvalitetsnivå Krav til renholdskvalitet etter rengjøring: Grønn/gul sone: Området skal være så rent at smuss ikke smitter til andre områder. Rød sone: Området skal være uten synlig smuss

TRFK-EIE Tverrfaglig kravspesifikasjon

3451	type	beskrivende tekst																												
		Beskyttelse av gulvbelegg • Alle gulvbelegg skal tildekkes fortløpende og umiddelbart etter montering og kontroll. • Harde og halvharde gulvbelegg skal tildekkes med 0,2 mm plast, kraftpapp eller tilsvarende. Dette må være av en kvalitet som ikke revner under arbeidet eller ved støvsuging. Det beskyttende dekket legges helt inn til vegg. Avslutning og skjøter teipes. • Eventuelle tekstile gulvbelegg skal tildekkes med trefiberplater eller tilsvarende under plastbeskyttelsen. • Tildekking/beskyttelse av gulver fjernes ved avsluttende byggrengjøring og gulvbehandling. Hovedentreprenør har ansvar for beskyttelse av ferdig gulv.																												
9.2.52	Kvalitet og utførelse																													
		Renholdsmetoder Metoder og midler må ikke være av en slik art at de skader brukere, renholder eller overflater. Materialavfall skal samles og sorteres uten at støv hvirvles opp. Bruk av kost skal ikke forekomme!																												
9.2.53	Kvalitet og utførelse																													
		Alle flater og installasjoner rengjøres, eventuelt støvsuges. Tekniske installasjoner støvsuges med børste før innlukking. Ulike rengjøringsmetoder benyttes etter behov. Antall rengjøringer pr. uke er vist i tabell.																												
9.2.54	Kvalitet og utførelse																													
		<table><tr><th colspan="4">Renholdsfrekvens</th></tr><tr><th></th><th>GRØNN SONE</th><th>GUL SONE</th><th>RØD SONE</th></tr><tr><td>Transportveier</td><td>0 – hver entreprenør utfører rydding/renhold etter egne arbeider</td><td>3</td><td>3</td></tr><tr><td>Inngangsområder</td><td>0 – hver entreprenør utfører rydding/renhold etter egne arbeider</td><td>3</td><td>3</td></tr><tr><td>Spesielt rene rom</td><td>0 – hver entreprenør utfører rydding/renhold etter egne arbeider</td><td>3</td><td>5</td></tr><tr><td>Produksjonsrom</td><td>0 – hver entreprenør utfører rydding/renhold etter egne arbeider</td><td>3</td><td>3</td></tr><tr><td>Øvrige rom</td><td>0 – hver entreprenør utfører rydding/renhold etter egne arbeider</td><td>2</td><td>2</td></tr></table>	Renholdsfrekvens					GRØNN SONE	GUL SONE	RØD SONE	Transportveier	0 – hver entreprenør utfører rydding/renhold etter egne arbeider	3	3	Inngangsområder	0 – hver entreprenør utfører rydding/renhold etter egne arbeider	3	3	Spesielt rene rom	0 – hver entreprenør utfører rydding/renhold etter egne arbeider	3	5	Produksjonsrom	0 – hver entreprenør utfører rydding/renhold etter egne arbeider	3	3	Øvrige rom	0 – hver entreprenør utfører rydding/renhold etter egne arbeider	2	2
Renholdsfrekvens																														
	GRØNN SONE	GUL SONE	RØD SONE																											
Transportveier	0 – hver entreprenør utfører rydding/renhold etter egne arbeider	3	3																											
Inngangsområder	0 – hver entreprenør utfører rydding/renhold etter egne arbeider	3	3																											
Spesielt rene rom	0 – hver entreprenør utfører rydding/renhold etter egne arbeider	3	5																											
Produksjonsrom	0 – hver entreprenør utfører rydding/renhold etter egne arbeider	3	3																											
Øvrige rom	0 – hver entreprenør utfører rydding/renhold etter egne arbeider	2	2																											
9.2.55	Kvalitet og utførelse																													
		Omfang av renhold • Rengjøring gulv • Rengjøring horisontale flater • Rengjøring utvendige flater på fastmontert utstyr. • Fjerne vannsøl • Føre tilsyn med preventive tiltak • Fjerne flekker på ferdig renholdsflate • Varsle avvik til byggentreprenør																												
9.2.56	Kvalitet og utførelse																													
		Det må i tillegg utføres rengjøring etter sterkt forurensende arbeidsoperasjoner, og når deler av bygningskonstruksjon blir innkledd.																												
9.2.57	Kvalitet og utførelse																													
		Kravene til rengjøring etter utført sliping, riving, hullboring og lignende skal være de samme som for det vanlige byggerenholdet, men i tillegg skal samtlige overflater rengjøres.																												
9.2.58	Kvalitet og utførelse																													
		Alle innkleddede flater rengjøres i tråd med de krav som gjelder for avsluttende byggrengjøring. Følgende spesielle rengjøring skal utføres: -før innkledninger: Sjakter, innkassing, hulrom generelt -over himling før montering -over himling inkl installasjoner før endelig lukking																												
9.2.59	Kvalitet og utførelse																													
		Avsluttende byggrengjøring og klargjørende byggrengjøring utføres av renholdsentreprenør i henhold til RHB-håndboka kap 2.6.2 figur 29 kvalitetsnivå 4, og kap 2.6.2 figur 33 kvalitetsnivå 4 ”normal”. Rengjøringsgrad skal dokumenteres.																												
9.2.60	Kvalitet og utførelse																													
		Det foretas kontroll ved støvdekkemålinger med BM-Dustdetektor som angitt i RTB-håndboka. Byggherrens representant deltar.																												
9.2.61	Kvalitet og utførelse																													

TRFK-EIE Tverrfaglig kravspesifikasjon

3451	type	beskrivende tekst
9.2.62	Kvalitet og utførelse	Renholdsentreprenøren melder og innkaller til målinger, og plikter å stille med angitt måleutstyr. Målinger skal utføres av uavhengig part.
9.2.63	Kvalitet og utførelse	Dersom krav til renhold ikke er oppfylt, utføres ny måleserie. Dersom det fortsatt påvises mangler, skal ny rengjøring utføres.
9.2.64	Kvalitet og utførelse	I tillegg skal følgende kvalitetskrav tilfredsstilles: - alt avfall skal være fjernet - alle flater, utstyr og innredninger skal være uten synlige smuss - glass, vinduer, sanitærutstyr o.l. skal være blanke og uten smuss
9.2.65	Kvalitet og utførelse	Renholdsmetoder og midler skal ikke skade brukere, renholdere eller overflate. De skal heller ikke være slik at kvaliteten på miljøet belastes.
9.2.66	Kvalitet og utførelse	Materialavfall samles manuelt uten at støv hvirvles opp. Tekstilflater må støvsuges. Alle tekniske installasjoner støvsuges/børstestøvsuges. Harde gulvflater, innredning og lignende rengjøres/støvsuges med våte/tørre metoder etter behov.
9.2.67	Kvalitet og utførelse	Gulvlegger fjerner beskyttelse på gulvbelegg. Renholdsentreprenør rengjør gulvbelegg, fjerner flekker og overflatebehandler gulvene i tråd med FDV-dokumentasjon fra leverandør og etter avtale med byggherren.
9.2.68	Kvalitet og utførelse	Rengjøring og fjerning av flekker skal utføres på alle horisontale flater, vegger, vindusflater, dører, lister, fast innredning, tekniske installasjoner m.v. Teknisk entreprenør rengjør selv innvendig i eget teknisk utstyr som ventilasjonskanaler, elektrisk tavleskap, ventilasjonsaggregat og lignende.
9.2.69	Kvalitet og utførelse	I tillegg skal følgende kvalitetskrav være oppfylt ved klargjørende byggrengjøring: alle synlige overflater, innredninger og installasjoner skal være uten synlig smuss - dispensere og beholdere skal være uten synlig smuss, fungere og være fylt opp

Overordna ansvarsmatrise for de prosjekterende

Denne er ikke utfyllende, men angir erfaringsmessig viktige gråsonerområder.

Arkitekten har et særskilt ansvar for å utvikle teknisk infrastruktur i samarbeid med tekniske rådgivere, slik at denne løses i samsvar med byggets arkitektur og krav i prosjekteringsanvisningene.

Nr	Tverrfaglig aktivitet	ARK	LARK	RIB	RIV	RIE	RIBr
1	Rom/plassbehov og prinsipp for alle tekniske installasjoner og føringsveier	A	M	M	M	M	
2	Himlingsplaner i forhold til VVS- og elektroutstyr	A		M	M	M	
3	Brann- og lydtetting av gjennomføringer.	A		M	M(A)	M(A)	M
4	Lås/beslag/karmoverføringer	A				M	M
5	Analyse heis.	M		M		A	M
6	Fast innredning med tekniske installasjoner inkl garderober , storkjøkken og maskinelt utstyr	A			M	M	M
7	Utsparingstegninger	M		A	M	M	
8	Elektromagnetisk skjerming av rom	M		M	M	A	
9	Tekniske føringsveier VVS, kryssninger elektro/VVS	M		M	A	M	M
10	Tekniske føringsveier elektro	M		M	M	A	M
11	Varveisolasjon, U-verdi, eventuell energirammeberegning	M		M	A	M	
12	Energi- og effektbudsjett, energimerking, energioppfølgingssystem	M		M	A	M	
13	Sikringstekniske analyser og vurderinger (alarmanlegg, overvåking, adgangskontroll etc.)	M		M	M	A	M
14	Belysningstekniske analyser og vurderinger	M	M			A	
15	Lydtekniske analyser, elektroakustikk	M			M	A	
16	Automatiseringsvurderinger og analyser				A	M	
17	Utendørsanlegg	M	A	M	M	M	M
18	Utendørsanlegg, VA	M	M	M	A	M	
19	Utendørsanlegg, elektro	M	M	M	M	A	
20	Reservekraftvurderinger og analyser				M	A	
21	Branntekniske vurderinger	M	M	M	M	M	A
22	Universell utforming	A	M	M	M	M	
23	Dagslysvurderinger	A				M	
24	Tilrettelegging for kunstnerisk utsmykking	A	M	M	M	M	M
25	Skilting	A	M	M	M	M	M
26	Møbleringsplaner (inkl. løst utstyr og inventar	A	M	M	M	M	M
27	Solavskjerming og blanding	A		M	M	M	
28	Dagslyskontroll	A			M	M	
29	Avfallshåndtering	A	M	M	M	M	M
30	AV-utstyr, lyd- og lysrigg, teleslynger	M		M	M	A	
31	IKT-system	M			M	A	M