



Midsund kommune

Midsund skole



Dronofoto Opstad Maskin AS

Funksjonsbeskrivelse



Innhold

0	Generelle bestemmelser.....	4
00	Generelt	4
01	Prosjektering.....	4
02	Utførelse	6
03	FDV-dokumentasjon	7
04	Overtakelse	8
05	Kvalitetssikring.....	9
06	Sikkerhet, helse og arbeidsmiljø.....	9
07	Bygg og brukerstyr	9
1	Felleskostnader	10
11	Rigg og drift	10
2	BYGNING.....	11
20	Bygning, generelt	11
21	Grunn- og fundamenteringsarbeid.....	11
22	Bæresystemer	12
23/24	Ytter-/innervegger	13
25	Dekker	16
26	Yttertak.....	18
27	Fast inventar	18
28	Trapper, balkonger, m.m.	20
29	Andre bygningsmessige deler.....	20
3	VVS-installasjoner	21
30	Generelt vedr. VVS-installasjoner.....	21
31	Sanitær.....	23
32	Varme	26
33	Brannslukking.....	30
36	Luftbehandling	31
37	Komfortkjøling.....	36
4	ELKRAFT	37
40	Elkraft, generelt:	37
41	Basisinstallasjon for elkraft	37
42	Høyspentforsyning	38
43	Lavspenstforsyning.....	38
44	Lys	41



45	Elvarme.....	42
46	Reservekraft.....	42
5	TELE OG AUTOMATISERING.....	43
50	Tele og automatisering, generelt	43
51	Basisinstallasjoner for tele og automatisering	43
52	Integrert kommunikasjon.....	43
53	Telefoni og personsøking	44
54	Alarm- og signalsystemer	44
55	Lyd og bildesystemer.....	45
56	Automatisering	45
6	ANDRE INSTALLASJONER	46
62	Person- og varetransport.....	46
7	UTENDØRSANLEGG	47
70	Utendørs, generelt.....	47
8	RIVINGSARBEIDER.....	48
81	Riving tilbygg øst	48
82	Riving tilbygg vest (brakke).....	48
83	Riving ombyggingsdel av delprosjekt B	48
84	Riving ombyggingsdel av delprosjekt C	48
9	DELPROSJEKT B og C.....	49
912	Ombygging øst. Bygning.....	49
913	Ombygging øst. VVS	49
914	Ombygging øst. Elektro.....	49
922	Tilbygg og ombygging vest. Bygning	50
923	Tilbygg og ombygging vest. VVS.....	50
924	Tilbygg og ombygging vest. Elektro.....	50
	Forkortelser.....	51
	Referanseliste	52
	Vedlegg	55



0 Generelle bestemmelser

00 Generelt

Denne funksjonsbeskrivelsen, heretter kalt beskrivelsen, beskriver tilbygg øst (barneskoledelen) på Midsund skole. Prosjektering og utførelse av opsjon tilbygg vest (ungdomsskoledelen) skal også baseres på denne beskrivelsen.

Totalentreprisen vil videre bli benevnt som entreprisen, totalentreprenøren vil bli benevnt som entreprenøren. Alle underentreprenører vil videre bli benevnt som underentreprenører og tilsvarende vil alle under-entrepriser bli benevnt som underentrepriser.

Tilbygget skal være komplett prosjektert og utført, og ved overtakelse komplett funksjonsdyktig. Det som er beskrevet skal være prosjektert, levert, montert/installert og kontrollert og testet, innregulert og igangsatt.

Utarbeidede tegninger fra arkitekt inngår i grunnlaget for omfang av ulike tekniske installasjoner bl.a. VVS og elektro.

01 Prosjektering

010 Prosjektering, generelt

Tilbygget skal prosjekteres iht. *TEK 17*, andre gjeldende lover og forskrifter samt relevante standarder og normer, samt krav i denne beskrivelsen som går ut over minimumskravene i offentlig regelverk.

Forprosjekt for østfløyen (2011) er utarbeidet iht. krav i *TEK 10* versjon gjeldende i 2011. Dette er utdatert og prosjektet skal altså oppdateres til *TEK 17*. Når det i videre i beskrivelsen er henvist til *TEK*, gjelder dette konsekvent *TEK 17*.

I prosjekteringen skal det ikke prosjekteres løsninger som ikke ivaretar driftspersonalets sikkerhet.

Tilbygget skal prosjekteres med sikte på rasjonell drift. Derfor skal følgende punkter være løst og dokumentert:

-) Byggets organisering og fysiske løsninger.
-) Enkel tilgjengelighet for inspeksjon og service for alle deler av anleggene.
-) Fysiske løsninger tilrettelegges for effektivt renhold. Alle flater skal kunne rengjøres.

Entreprenøren er ansvarlig for at valg av løsninger og materialvalg følger funksjonskrav gitt i denne beskrivelsen.

De prosjekterende skal etablere tverrfaglig forståelse for alle gjeldende krav og forutsetninger i prosjektet. De prosjekterende er ansvarlig for å samkjøre tekniske leveranser. Entreprenøren skal gjennomføre avstemminger mellom prosjekterende, og også mot byggherres forventninger. Slike avstemminger skal legges inn som milepeler i entreprenørens framdriftsplan.



011 Prosjekteringsunderlaget

Det stilles følgende krav til utarbeidelse, revisjon, samkjøring og distribusjon av prosjekteringsunderlaget gjennom hele prosjekteringsprosessen:

- J Det skal benytte 3D bygningsinformasjonsmodellering, BIM
- J Prosjekteringen samkjøres i en felles BIM-modell for alle fag
- J Entreprenøren er ansvarlig for BIM-koordineringen
- J BIM-modellen skal foreligge i en plattform (innsyns) som er tilgjengelig for byggherren, f. eks. Solibri eller Autodesk 360
- J Utveksling av informasjon skal skje via standardiserte og vanlig brukte filformater (IFC, SMC, DWG og PDF)
- J Skjema og detaljer kan utføres som digitale 2D-tegninger
- J Alle tegninger skal foreligge i pdf-format
- J Tegninger legges ut på prosjektets digitale prosjektweb. Det enkelte prosjekterende er her ansvarlig for å holde egne dokumenter ajour.

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. Modellen brukes til å unngå kollisjoner mellom fag. Det foretas kollisjonskontroll iht. en plan som entreprenøren setter opp.

Alt prosjekteringsunderlag, herunder all modellerings- og tegningsdokumentasjon, utarbeidet i prosjektet er byggherrens eiendom.

012 Konstruksjonssikkerhet

Krav til konstruksjonssikkerhet er gitt i *TEK*.

013 Sikkerhet ved brann

Sikkerhet ved brann skal prosjekteres og dokumenteres iht. kravene i *TEK*. Prosjektering og dokumentasjon skal omfatte både tilbygg og eksisterende bygg, slik at grensesnitt mot eksisterende bygg også ivaretas.

Brannrådgiver skal i forprosjektet utarbeide brannkonsept som omfatter hele skolen (eksisterende bygg med tilbygg), og som skal legges til grunn for prosjekteringen (brannteknisk prosjekterings-grunnlag).

Brannkonseptet skal oppdateres kontinuerlig gjennom prosjektet og skal være komplett ved montasjeslutt. Overtakelse vil ikke bli gjennomført før dette er komplett.

Det skal utarbeides egne tegninger som viser branntekniske installasjoner og oppdelinger, både for prosjektering, bygging og drift. Dette omfatter også tegninger for oppslag ved branninstruks og brannalarmanlegg. Som sluttdokumentasjon skal prosjekteringsgruppen levere orienterings-, brann- og rømningsplaner med inntegnet slukkeutstyr m.m. i samsvar med *forskrift 17. desember 2015 nr. 1710 om brannforebygging*. Se for øvrig kapittel om FDV-dokumentasjon.

Det skal kreves at entreprenøren og underentreprenører har gjort seg kjent med branntekniske løsninger og konsekvenser for egne arbeider.

Ledesystemet skal prosjekteres. Dersom bygget skal ha etterlysende ledesystem, skal produktene være i henhold til normative referanser i *NS 3926-1:2017*.

Hulltaking og brannetting av gjennomføringer og tilslutninger skal prosjekteres før utførelse. Entreprenøren skal koordinere utførelse av brannetting og sørge for at utført brannetting er dokumentert iht. forskriftskrav.



014 Livssyklus kostnader (LCC) og konsekvensberegninger

Ved valg av løsninger skal det tas hensyn til LCC-kostnader med mål om å redusere disse. Alternative utførelser skal vurderes med utgangspunkt i LCC-kostnader.

015 Material- og miljøkrav

Det skal velges vedlikeholdsfrie materialer i kvaliteter som holder i byggets levetid som er satt til 60 år. For overflater, bygningsdeler og tekniske anlegg der det er urimelig å kreve så lang levetid, skal det ut fra bransjenorm for skoler velges en rimelig god levetid.

Alle materialer og overflater som tilbys, skal velges ut fra høye krav til slitestyrke og overflatestyrke med tanke på lave LCC-kostnader.

Alle bygningsdeler skal være fastmontert og tåle forventede påkjenninger uten å forskyves eller ødelegges. Det skal legges vekt på vaskbare overflater både på vegger, gulv og tak.

Endelige valg av materialer skal fremlegges byggherre for godkjenning.

016 Miljø og energikrav

Tilbygget skal tilfredsstille energikrav gitt TEK og entreprenør skal utarbeide energiberegning tidlig i prosjekteringen, samt energiberegning av ferdig bygg som viser at bygget oppfyller disse kravene.

Tilbygget skal energimerkes etter *energimerkeforskriften*. Dette inngår i leveransen.

017 Lyd-, dagslys og innemiljøkrav

Tilbygget skal oppfylle krav til lyd gitt i TEK. Kravene kan ifølge forskriften oppfylles ved å tilfredsstille lydklasse C i NS 8175:2012 for den gitte bygningstype.

Det skal før overlevering foretas lydmålinger av alle undervisningsrom, arbeidsrom og andre rom for varig opphold som dokumenterer at lydkrav er oppfylt. Dette gjelder så vel lydforplantning mellom rom, støy fra tekniske anlegg og romakustiske forhold (etterklangstid).

Alle undervisningsrom, arbeidsrom og andre rom for varig opphold skal oppfylle krav til dagslys iht. TEK. Dagslysberegninger skal inngå som en del av prosjekteringen.

Entreprenøren skal utføre inneklimasimulering hvor bl.a. behovet for kjøling avklares.

018 Universell utforming og tilgjengelighet

Tilbygget er en skolebygning og alle innvendige og utvendige arealer skal være universelt uformet iht. krav i TEK

02 Utførelse

020 Utførelse, generelt

Den bygningsmessige og tekniske utførelsen skal følge krav i TEK, andre gjeldene lover og forskrifter, entreprenørens ferdig utarbeidede prosjekteringsunderlag og denne beskrivelsen. Ved referanse til NS 3420, gjelder siste utgave av standarden.



Det skal tas hensyn til nærhet og grensesnitt mot eksisterende bygg. Dette gjelder spesielt grunnarbeidene og arbeidene med fysisk tilknytning til eksisterende bygningsmasse.

Dersom ikke annet er spesifisert spesielt, medtas komplett levering, montering, installasjon og kontroll av alle nødvendige materialer og produkter, og alt nødvendig utstyr, inkludert nødvendige festemidler.

Tilbyggets utførelse, toleranser, prøving og kontroll av tekniske løsninger, materialer, produkter og utstyr skal være iht. krav i *NS 3420* for denne typen bygg og bygningsdeler, med mindre annet er spesifisert spesielt. Normaltoleranser iht. *NS 3420* for bygningstype skal legges til grunn.

Leverandørenes anvisninger og retningslinjer for mottak, oppbevaring, utførelse, montasje og kontroll av tekniske løsninger, utstyr, materialer og produkter skal følges.

Materialer, produkter, utstyr og installasjoner må sikres mot å bli utsatt for skadelig nedfukting i byggeperioden. Dersom dette ikke følges opp av entreprenøren kan byggherren forlange fjerning og utskifting av materialer, produkter, utstyr og installasjoner som ikke oppfyller kravene, eller fullrensing.

03 FDV-dokumentasjon

031 FDV-dokumentasjon, Generelt

FDV-dokumentasjonen skal leveres iht. *TEK, NS 3456:2010* og være inndelt etter tosfret bygningsdelsnivå etter *NS 3451:2009*. FDV-dokumentasjon skal legges ut løpende (prosjektweb) og oppdateres før overlevering.

Entreprenøren skal lage en plan for opplæring av driftspersonell som godkjennes av byggherren. Opplæring skal skje i flere etapper, også etter overlevering etter at driftspersonellet har hatt ansvaret for bygget.

All dokumentasjon, tegninger, modeller og digitale filer som utarbeides i prosjektet er kommunens eiendom, og skal inngå i FDV-dokumentasjonen som overleveres digitalt i format (DWG, IFC, SMC, PDF).

Tegninger skal oppdateres i originalt filformat, f.eks. dwg, og ikke være versjoner med håndtegnede/-skrevne kommentarer som skannes til pdf.

Spesielt påpekte krav til innhold i FDV-dokumentasjon:

-) Prosjekteringsforutsetninger bl.a. hvilke versjoner av standarder, forskrift m.m. som er lagt til grunn
-) Fasadetegninger
-) Plantegninger
-) Snitt-tegninger
-) Utomhusplaner så vel situasjonsplan som tekniske planer (el. VA osv.)
-) Detaljer
-) Arbeidstegninger
-) Statiske beregninger og tegninger av bærende bygningsdeler inkl. lastforutsetninger
-) Energiberegninger
-) Brannkonsept
-) Branntekniske tegninger/planer
-) Orienterings-, brann- og rømningsplaner
-) Dokumentasjon av gjennomføringer i brannkonstruksjoner, herunder
 - o Plassering



- o Brannkrav til de enkelte gjennomføringer
- o Benyttet tetting
- o Sertifikater etc.
- o Vedlikeholdsanvisninger
-) Miljødeklarasjoner
-) Produktdatablader
-) Serviceavtaler
-) Grunndata (tomteforhold)
-) Offentlige dokumenter, brukstillatelser, målebrev, tillatelser, ferdigattest, slutført gjennomføringsplan, reguleringsplandokumenter
-) Drift- og vedlikeholdsanvisning på norsk for alle fagområder, herunder:
 - o Funksjonsbeskrivelser
 - o Prosjekteringsforutsetninger
 - o Bygningsvedlikehold
 - o Renholdsinstrukser
 - o Driftsinstrukser for innvendige og utvendige anlegg

032 Merking og identifikasjon

Statsbygg sitt tverrfaglig merkesystem, TFM, skal benyttes for identifisering, systematisering og merking av bygningsdeler og tekniske installasjoner. Dette skal også benyttes på alle tekniske tegninger.

Andre krav til merking og identifikasjon:

-) Alle definerte faste komponenter skal ha varig merking
-) Alle sluker, kummer og stengeventiler skal merkes på yttervegg.
-) Alle kabler skal ha merkestrips på begge sider av fordelinger
-) Kabelføringer skal det merkes på begge sider av brannskiller
-) Skjulte komponenter skal i tillegg ha anvisningsskilt, og anvisning i planskisser med korrekt målestokk i bilder på skjerm. Eksempel: Stengeventiler etc. skal merkes under himling

Oppdatert merkeanvisning, system- og produktkoder finnes på: www.statsbygg.no

http://www.statsbygg.no/Publikasjoner/?PageListProxy2770_75_search=TFM&PageListProxy2770_75_1671_2812_display=130&PageListProxy2770_75_1671_2812_sort=Alfabetisk

04 Overtakelse

040 Overtakelse, generelt

Entreprenøren sin fremdriftsplan skal vise plan for ferdigstillelse og overtakelse av bygget, inklusiv:

-) Ferdig bygg og ferdigstillelse tekniske anlegg (sammenskrudd)
-) Milepæler for Rent Tørt Bygg (RTB) bl.a. soneinndeling
-) Funksjonstester og innregulering, se pkt. 041
-) Integrerte tester, se pkt. 041
-) Byggrenhold
-) Idriftsettelse
-) Fullskala test med stabilitets- og ytelsestester, se pkt. 041



-) Mangelutbedring ev nye tester
-) Opplæring før overlevering
-) Sluttrenhold før overlevering
-) Opplæring etter overlevering
-) Prøvedrift, se pkt. 041

Komplett FDV-dokumentasjon inkl. dokumentasjon av tester m.m. skal overleveres senest 3 uker før overtakelse, jfr. *NS 8407:2011*. Ved manglende dokumentasjon kan bygget nektes overtatt.

041 Testing, innregulering, idriftsettelse og prøvedrift

Testing, innregulering, idriftsettelse og prøvedrift av tekniske anlegg gjøres iht. *NS 6450:2016*. jfr. også *NS 8407:2011*.

05 Kvalitetssikring

De prosjekterende skal utarbeide kvalitetsplaner for gjennomføring av prosjektet. Byggherren skal ha planene for gjennomgang en uke etter kontraktsinngåelse, 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. Byggherren har rett til å kontrollere at systemet blir brukt som beskrevet og at tiltak i forbindelse med sikring av byggeplass medtas i beskrivelsene.

Det skal i beskrivelsen for alle entreprenørene tas med:

-) at det skal legges frem en generell oversikt over entreprenørens kvalitetssikringssystem, og at byggherre skal ha rett til å foreta revisjon av systemet?
-) at det skal utarbeides sjekklister for all utførelse, ikke bare det som omfattes av myndighetskrav etter plan- og bygningsloven og en frist for når kvitterte sjekklister skal foreligge
-) at dokumentasjon av utført egenkontroll skal fremlegges for byggherre

06 Sikkerhet, helse og arbeidsmiljø

060 SHA, generelt

Det vises til SHA-plan.

Der byggarbeider skjer samtidig med at deler av virksomheten er i drift, skal koordinering mellom byggeplass og drift av skolen følges opp særskilt mht. sikkerhet, miljøbelastninger og forsvarlig fremdrift. Totalentreprenøren vil ha ansvar for SHA-koordinering av prosjektering (KP) og som hovedvernebedrift.

07 Bygg og brukerutstyr

Byggherre vil selv stå for anskaffelse av løst inventar, med unntak av det som er spesielt beskrevet i beskrivelsen.



1 Felleskostnader

11 Rigg og drift

110 Rigg og drift, Generelt

Her medtas alle rigg- og driftskostnader på byggeplass for alle arbeider for alle fag omhandlet i denne beskrivelsen iht. *NS 3420-A:2009*. Det er en egen bestemmelse om regulering av rigg og drift, se del II pkt. B Kontraktsbestemmelser.

I rigg og drift inngår også alle kostnader til nødvendig rigg og drift for underentreprenører f.eks. VVS, elkraft, tele og automatisering og deres behov for brakker, lager, container, kapitalytelser, administrasjon, rydding, rengjøring, koordinering mot andre entreprenører og øvrige forhold.

SHA jfr. SHA-plan inngår. Plassering av rigg og drift av byggeplass må planlegges og gjennomføres slik at sikkerheten til personell, og normal drift i eksisterende byggverk ivaretas. Det understrekes at dette er en barne- og ungdomsskole med de spesielle hensyn som må tas til lokaler og uteområder.

Riggen skal ha møterom stort nok for byggemøter og som byggherren kan disponere.

Rigg plasseres slik at den ikke er til urimelig ulempe for skolen. Det legges spesielt vekt på at kjøreadkomst til byggeplass ikke er til ulempe/fare for skolen og skolens elever.

111 Gjennomføring av arbeidet

Tilbyder må gjøre seg kjent med alle forhold på området som vil eller kan bli berørt av tiltaket. Arbeidene må planlegges slik at de ikke er til hinder, eller vesentlig ulempe for å opprettholde normal drift.

Utførelsen skal ta hensyn til at skolen er i drift gjennom hele byggeperioden. Skoleferier bør om mulig utnyttes til å gjennomføre arbeider som ellers vil være til stor ulempe for skolen.

Entreprenøren skal lage en tverrfaglig koordinert gjennomføringsplan, som skal fremlegges byggherre for godkjenning før arbeidene settes i gang. I gjennomføringsplanen skal det fremgå eventuell nedetid av anlegg, som stenging av ventilasjon, strøm, vann osv., endring av riggområde/byggegrerde etc.

Gjennomføringsplanen revideres ved behov.

Det forutsettes at det etableres faste koordineringsmøter med skolens ledelse hvor også byggherren og byggherrens prosjektledelse deltar.

Entreprenøren skal medta kostnader med ev provisoriske anlegg som er nødvendig for å holde eksisterende bygninger i drift.

112 Byggherreleveranser

Entreprenøren skal legge til rette for ev mottak og installasjon av byggherreleveranser før overtakelse. Inventar og utstyr vil som hovedregel bli levert etter overtakelse.

113 Tilrettelegging for underentreprenører

Kostnader for tilrettelegging for underentreprenører skal medtas.



114 Hjelppearbeider

Alle hjelppearbeider skal medtas. Dette gjelder f.eks. utsparinger, gjenstøpninger, hullboringer, hulltakinger, nødvendig spikerslag for utstyrsmontering m.m.

115 Sikring av byggeplass

Alle sikringstiltak inngår i rigg og drift. Byggeplassen skal avgrenses av tilstrekkelig inngjerding, og være avlåst og sikret til enhver tid, slik at uvedkommende ikke kan ta seg inn på området. Det skal være elektronisk registrering av alle som skal inn og ut av byggeplassen/bygeområdet.

116 Renhold av bygg / Rent Tørt Bygg (RTB)

Det skal legges opp rutiner for holde rent, tørt bygg (RTB) under hele byggeperioden. Poster i NS3420 legges til grunn. Det vises til RIFs veileder «6606 – S Rent Tørt Bygg, 2007» og Statsbyggs faktaark 1/2011 «Rent Tørt Bygg (RTB)». RTB inkluderer inndeling i soner etter hvert som bygget ferdigstilles, samt komplett nedvask ved ferdigstillelse og komplettering av tekniske anlegg. Sluttrensjøring før overlevering medtas.

Vellykket gjennomføring forutsetter bevisste valg av løsninger og en gjennomtenkt framdrift på byggeplassen. Ved ombyggingsarbeider må det tas særskilt hensyn til pågående aktivitet.

2 BYGNING

20 Bygning, generelt

Beskrivelsen i det følgende er strukturert etter bygningsdelstabellen, NS 3451:2009.

Det gjøres oppmerksom på at det kreves reserverør for gjennomføring gjennom vegger og dekker for hovedføringer i kapittel 411 *Systemer for kabelføring*.

21 Grunn- og fundamenteringsarbeid

Det er ikke gjort grunnundersøkelser for tilbygget på tomten. Eksisterende bygninger er imidlertid fundamentert på fjell som også kan forutsettes som grunnforhold for tilbygget. Området er i dag planert og asfaltert på nivå som er tilnærmet likt gulvnivå for nybygget.

Grunn- og fundamenteringsarbeidene gjøres opp etter medgåtte mengder med enhetspriser gitt i tilbudet, se vederlagsskjema:

Oppgjør etter medgåtte mengder gjelder kun kap. 21. Varmeisolasjon, radonsperre, betongarbeider m.m., er beskrevet i andre kapitler, og inngår ikke i kap. 21. Rigg og drift for grunn- og fundamenteringsarbeider medtas i hovedpost for rigg og drift i vederlagsskjema.

Oppmåling/profilering og masseberegning inngår i rigg og drift. Byggherren skal gis anledning til å delta ved oppmåling. Masseoppgjør skal forelegges byggherren for kontroll, og det skal være kontrollerbart.



211 Klargjøring av tomt

Alle nødvendige forberedende arbeider, som f. eks. rydding av tomt og saging og fjerning av asfalt skal besørges av entreprenøren.

212 Byggegrøp

Komplette gravearbeider inngår inkl. bærelag og tilbakefyllingsarbeider, se pkt. 21 foran.

Utgraving av masser, fylling, bærelag og avretting av underlag for gulv på grunn skal utføres inkl. komplette grøfter for bunnledninger, elektro- og svakstrømføringer.

Det skal medtas komplett grøft for ny strømtilførsel fra hovedfordeling som ligger nord i eksisterende bygg. Pris oppgir pr. m i tilbudet, slik at posten kan reguleres. Grøftelengde ca. 85 m. Se vederlagskjema

Terrenget rundt bygget skal planeres og tilordnes for plen, asfalt, betongheller etc. tilpasset eksisterende terreng. Se kapittel 7 Utendørsanlegg.

213 Grunnforsterkning

214 Støttekonstruksjoner

Det ventes ikke behov for sikring av eksisterende konstruksjoner. Medtas ikke.

216 Direkte fundamentering

For nybygget er det forutsatt direkte fundamentering, dvs. såle og ringmur for yttervegger og punktfundament for innvendige søyler.

Løsmasser uten tilstrekkelig bæreevne skal skiftes ut med bæredyktige løsmasser. Fundamentering og ringmurer skal utføres i betong med utvendig isolering og drenering.

I den grad deler av bygget direkte-fundamenteres på fjell og resten på løsmasser skal alle hensyn tas med tanke på setninger på eventuelle områder med fylling.

Det må medtas ev heisgruber.

217 Drenering

Det skal medtas drenering rundt hele nybygget. Drensvann og takvann føres til overvannskum vest for tilbygget.

22 Bæresystemer

Forprosjekt 2011 beskriver bæresystem av stål søyler og bjelker i yttervegger mot øst og vest, samt den ene korridorveggen. Bærekonstruksjonene vil i hovedsak bli skjult i veggene. Vindavstivning baseres på kryssavstivning i stål. For trapperommene er det tatt med stålskjelett for bæring av vegger, tak og trappeløp. Det er videre tatt med stålprofiler for bæring av tak over inngangene. Bæresystemer er utover dette er ikke beskrevet i detalj.



Forprosjekt 2011 legges til grunn ved prising i anbudskonkurransen. Entreprenøren skal ved revisjon av forprosjektet foreslå en tilfredsstillende løsning på bæresystemet som kan avvike fra løsningen i 2011.

Med unntak av nødvendig vindavstivning og vegger som utgjør brannskiller, skal innvendige bærende vegger og søyler unngås eller minimeres.

Utvendig stål varmforsinkes og pulverlakkres. Øvrig stål behandles med egnet primer.

222 Søyler

Søyler er forutsatt utført i stål. Søyler skal skjules i vegger og ikke være synlig.

223 Bjelker

Bjelker er forutsatt utført i stål. For bjelke langs korridor er det forutsatt hatteprofil som bygger lite under dekket, og dermed gir god plass til kryssing av kanaler og tekniske løsninger. I fasadene er det forutsatt underliggende bjelker. Bjelker skal skjules i vegger, dekker eller over himling.

224 Avstivende konstruksjoner

Nødvendig konstruksjonsmessig avstivning for bygningen skal medtas. Det forutsettes at avstiving skjules i vegger/dekker/tak.

225 Brannbeskyttelse av bærende konstruksjoner

Hoved- og sekundærbærende konstruksjoner i stål brannbeskyttes ved innkledning eller maling i samsvar med brannkonseptet.

Ev andre løsninger som velges ved revisjon av forprosjektet må også tilfredsstiller krav i brannkonseptet.

23/24 Ytter-/innervegger

Veggenes oppbygning, inkludert overganger og tilslutninger, bestemmes av gjeldende konstruksjons-, brann-, lyd- og energikrav, og entreprenøren skal stå for prosjektering av disse.

Gjennomføringer i brann- og lydklassifiserte vegger skal tettes med godkjent tettemasse. Tilslutningsdetaljer må spesielt ivaretas med tanke på flanketransmisjon.

Ytterveggers tilslutninger og fuger skal utføres med to-trinns tetting. Ytterveggene skal ha GU-vindsperre eller tilsvarende og utlektet utvendig kledning.

Forprosjekt 2011 har fasader av aluminiumsprofiler og glass.

Fugemasser skal ikke eksponeres for sol og regn. Yttervegg skal være vindtett og diffusjonsåpen utvendig, og diffusjonstett innvendig. Det må velges gode løsninger spesielt i skjøter og overganger mellom materialer.

Ytterveggene skal ha min. 50 mm inntrukket dampsperre. Volumet mellom dampsperre og innvendig kledning nyttes til tekniske føringer.

Innervegger og innside yttervegger kles med minimum ett lag Fermacellplater eller tilsvarende. Antall lag avhenger av lyd og brannkrav. Lyd- og brannkrav vil også gi føringer for valg av type stenderverk (tre/stål),



isolasjon, ev doble/spesial stenderverk m.m. Alle hulrom i vegger skal generelt fylles med mineralull-isolasjon.

På våtrom skal det benyttes våtromsplater av type Fibo Trespo eller tilsvarende. Byggherre står fritt til å kunne velge farge og type. Det skal ikke være synlige horisontale skjøter.

Alle innervegger skal bygges fra dekke eller gulv på grunn og helt til dekke eller tak.

Vegger skal dimensjoneres slik at de kan oppta belastning og gi feste for vegghengt innredning og utstyr. Der det er behov for ekstra feste legges inn spikerslag etter avtale med byggherre.

Sisterne med stativ for vegghengt klosett bygges inn i vegg og fuktsikres iht. krav i TEK. Våtromsnorm skal følges for rom med krav til våtrom og sluk. Dersom det er beskrevne installasjoner i rom som medfører krav til sluk skal dette etableres og våtromsnorm følges.

234/244 Vinduer, dører, porter (yttervegger)

Entreprenøren skal sette opp komplette dør- og vindusskjema, beslagsskjema og låsplan, som forelegges byggherren for godkjenning.

Alle dører og vinduer skal tilfredsstille krav til lyd, brann og sikkerhet samt energikrav i TEK.

Glass

Glass i vindu og dører skal leveres med minst 10 års garanti mot punktering eller spenningsbrudd.

Valg av glass i vinduer/dører i yttervegg baseres på inneklimasimulering (lystransmisjon og solfaktor).

Glass i vindu og dører skal utføres med sikkerhetsglass der forskriftene stiller krav om dette.

Glass skal utføres med merking der det er krav til dette jfr. TEK (universell utforming).

Lås og beslag

Låssystem skal baseres på eksisterende nøkkelsystem ved Midsund skole. Entreprenør skal lage en låsplan i samarbeid med byggherren. Alle dører skal være låsbare. Toalettdører med opptatt/ledig-vrider.

Lås og beslag skal ha korrosjonsbeskyttelse tilpasset aktuell dør og vindu. Utforming og innfesting av beslag må være nøye planlagt. Alle beslag skal utføres med endelokk, og med falsede skjøter uten spisse kanter til å skjære seg på. Beslag skal utføres i valgfri farge, fargeforslag skal fremlegges til byggherre for godkjenning. Beslag skal ha nødvendig tykkelse og kvalitet mht. belastning og holdbarhet.

Alle dørbeslag utvendig ytterdører leveres kvalitet/farge tilpasset fasadematerialer.

Ytterdører og enkelte innvendige dører skal ha adgangskontrollsystem og som baseres på dagens system ved skolen. Dette prises senere i fbm. forprosjektet.

Vinduer

Vindusomramming skal være av tre, med utvendig aluminiumskledning. Dert gis opsjonspris på vinduer av PVC, se vederlagsskjema.

Vinduer prises fabrikk malt med leverandørs std. farger. Det gis opsjonspris for valgfri farge innvendig og utvendig (pr. stk. vindu).

Det skal velges vindustyper som sikrer at renhold kan utføres rasjonelt og sikkert, og slik at alle vindusglass i alle etasjer, unntatt de i etasje på bakkeplan, skal kunne rengjøres innenfra.



Åpningsvinduer skal være låsbare med felles nøkkel. Vinduer sikres mot full åpning, men skal kunne åpnes av driftspersonell. Ev spesielle krav til rømningsvindu (åpne/bredde/høyde) skal ivaretas.

Vinduer medtas med foringer og listverk ev listefrie løsninger der foringer flukter med innvendig plate (forsterket hjørne).

Det skal ikke brukes utadslående vinduer der åpne vinduer kan være til fare for personer på utsiden (kollisjon).

Innvendige vinduer:

Innvendige vinduer skal tilfredsstille krav til sikkerhetsglass, lydkrav og krav om merking iht. TEK.

Foringer tilsvarende innerdører.

Dører

Dører medtas med foringer og listverk.

Universell utforming iht. TEK. Åpningskraft på dører iht. TEK.

For krav til brann, lyd etc. og glass, se pkt. 23/24.

Ytterdører:

Inngangsdører/ytterdører skal være utført i aluminium med glassfelt, ref. fasadetegninger.

I inngangspartier av glass skal dører og sidefelt være utformet slik at de ikke representerer fare for kollisjon. Glass i inngangspartier skal være sikkerhetsglass jfr. NS 3510:2015. Sparkeplater benyttes der det er nødvendig.

Inngangsdører/ytterdører prises med leverandørs std. farger ferdig malt fra fabrikk. Det gis opsjonspris for valgfri farge innvendig og utvendig (pr. stk. dør).

Lav terskel i aluminium, maks 15 mm.

Innerdører:

Dører utformes generelt som laminatdører med gjennomgående overflater i laminat. Det må påregnes inntil 8 ulike farger på dører. Side av dør med dørhåndtak folieres med kontrastfarge tilsv. eksisterende skole.

Det skal brukes terskelfrie dører der brann og lydkrav tillater dette, eventuelt med heve-/senketerskel. Holdemagnet prises særskilt, se prisskjema.

235 Utvendig kledning og overflater

Yttervegger utføres i vedlikeholdsfrie plater, type Formica eller tilsvarende. Platene må være av robust kvalitet. Det må påregnes inntil 8 ulike farger. Ev overflatekrav i brannkonseptet ivaretas. Platene prosjekteres og leveres ferdig kappet fra fabrikk

236 Innvendig overflate

Innvendige platekledde flater skjøtsparklet og males min 2 strøk til full dekk. Vegger av betong helsparkles og males generelt to ganger til full dekk. Hvor det ikke er krav til full dekk, som vegger over himling, støvbindes overflaten.



Entreprenør skal utarbeide en fargeplan som skal avklares i samarbeid med byggherre. Det må påregnes bruk av flere farger.

UU-krav til kontrastfarger m.m. må ivaretas. Alle innvendige utsatte hjørner beskyttes med list i rustfritt stål.

Ev overflatekrav i brannkonseptet ivaretas.

For våtrom se pkt. 23/24.

237 Solavskjerming

Utvendig solskjerming med screen med elektrisk betjening medtas. Kravet gjelder alle vindus- og glassflater unntatt i fasade mot nord.

Det skal medtas tilstrekkelig antall komplette værstasjoner for styring av solavskjermingen pr fasaderetning. Manuell overstyring pr rom med bryter i rommet skal medtas som egen opsjon, se vederlagsskjema.

Solavskjerming må utføres slik at rømningsveier beskrevet av brannprosjekterende ikke blir hindret.

239 Andre deler av yttervegg

Inngangspartier skal utformes på en slik måte at tilsmussing inn- og utvendig unngås:

Utenfor ytterdører skal det være fast dekke og overbygg. Nødvendig fallforhold skal sikres.

245 Skjørt

Skjørt plassbygges generelt og utføres med materialer og kledning som beskrevet for innervegger og himling. Himling i skjørt kan være av samme materiale som innervegger.

25 Dekker

Dekkenes oppbygning, inkludert overganger og tilslutninger, bestemmes av gjeldende konstruksjons-, brann- og lydkrav, og entreprenøren skal stå for prosjektering av disse. I tillegg skal alle dekker og overflater tilpasses de belastninger en skole må forventes å kunne bli utsatt for.

Forprosjekt 2011 forutsetter dekker av forspente hulldekkeelementer. Dekke over plan 2, øst for bærende korridorvegg skal også utføres med hulldekker. Dette for å få tilstrekkelig styrke til plassering av tekniske rom på taket. Det skal medtas flytsparkel for avretting av dekkene.

For krav til overflater se 255 *Gulvoverflate*.

251 Frittbærende dekker

Som dekker benyttes prefabrikkerte hulldekker i spennbetong, plasstøpt betong eller andre materialer som holder funksjonelle og tekniske krav. Ev integrerte bjelker skal inngå.

252 Gulv på grunn

Gulv på grunn skal bestå av 80 mm betongplate og tilstrekkelig isolasjon til å oppfylle energikrav i TEK. Det skal medtas sikring mot radon iht. kravene i TEK. Hvor det er beskrevet varmekabler skal alle arbeider i fbm. dette være inkludert.



255 Gulvoverflate

Generelt skal det beskrives 2 mm homogent fталtfrie vinylbelegg med UV-herdet PUR-overflate som ikke skal trenge polishbehandling. Belegget skal ha maksimalt fyllstoffinnhold på 35 %, som skal dokumenteres. Belegget skal være i slitasjegruppe P eller bedre etter NS-EN 649, og i bruksklasse 33 eller bedre etter NS-EN 685. Belegget skal være sveisbart, og sveisesnoren skal heller ikke trenge polishbehandling.

Det må påregnes enkel mønsterlegging i avgrensede områder - typisk foran dører inn til undervisningsrom. Merk at trinnlydkrav kan ha betydning valg av ev belegg med trinnlydsdemping. Alle nødvendige tilpasninger mot søyler, vegger og åpninger skal inkluderes.

Alle belegg skal ha oppbrett langs vegger dvs. løsning uten fotlister. Beleggekant skal sikres mot å løsne på egnet måte.

Fuktnivå i betong skal kontrolleres og være i samsvar med produsentens krav før legging av belegg. Alle gulv i hver etasje skal ha samme kotehøyde uavhengig av gulvoverflate. Effekt for gulvvarme skal ikke overstige produsentens anvisning. I overgang mellom teppe (type protect super eller tilsvarende) i garderober og belegg skal det legges overgangslist i rustfritt stål.

Krav til universell utforming skal tilfredsstilles. Trapp og heis skal ha taktil merking iht. krav.

Ved ulike materialer mellom rom skal det monteres gulvmontert metallist i rustfritt stål under dørblad.

Innenfor ytterdører i garderober skal det være fastmonterte renholdsmatter som dekker minst deler av gangretningen, mattens størrelse tilpasses rommet og det skal medtas ca 50 m² matter type renholdssoner, super protect eller lignende. (enhetspris i vederlagsskjema brukes ved ev mengderegulering).

Trapper med repo flislegges, se pkt. 281.

256 Faste himlinger og overflatebehandling

I alle etasjer skal betongen støvbindes. Dette gjelder også betongoverflater over himling.

257 Systemhimling

Nedhengte systemhimlinger i alle rom, med synlig oppheng. Himlingsplater velges etter krav til akustikk i rommene. Hygienehimling skal benyttes i rom der rommets funksjon tilsier dette.

Oppheng skal ha farge og tilpassede plater og må dimensjoneres for tilleggslaster fra ventiler, belysning, skilt og annet som naturlig henger i systemhimling. Alle himlinger skal være forseglet og ha absorpsjon jfr. entreprenørens prosjektering for akustikk i alle rom. Himling skal være enkel å demontere for senere inspeksjoner og drift.

258 Utstyr og komplettering

Det skal medtas fotskraperister av galvanisert stål utenfor alle inngangsparti i hele inngangspartiets bredde og ut minimum 2 meter fra inngangsdør. Fotskraperister monteres på ringmur / fundament av betong med drenering koblet til drenssystem.



26 Yttertak

I forprosjekt 2011 er taket vest for bærende korridorvegg forutsatt utført med lett-takselementer, mens østre del utføres med hulldekkelementer med isolasjon og taktekking. Tak over teknisk rom med stålplatetak med utvendig isolering. Tilbudet baseres på denne forutsetningen.

Alle tak skal dimensjoneres iht. forskriftskrav med bakgrunn i lokale klimapåkjenninger. Alle takoverflater og underliggende tekking må utformes slik at de tåler påkjenning ved snørydding og ferdsel.

Taket skal ha tilstrekkelig isolasjon til å oppfylle energikrav i TEK.

Forskriftsmessig tilkomst til tak skal ivaretas. Det skal etableres utstyr for sikring av driftspersonell ved drifting av bygget. Nødvendige tiltak for å forhindre at uvedkommende tar seg opp på taket skal medtas, eksempelvis stenge på leder etc. Leder skal ikke plasseres på takterrasse.

261 Primærkonstruksjon

Det benyttes prefabrikkerte hulldekker i spennbetong, plasstøpt betong eller andre materialer f.eks., Lett-tak som holder funksjonelle og tekniske krav. Ev integrerte bjelker skal inngå.

262 Taktekking

Tak på trapperom båndtekkes.

Taket skal tekkes med takbelegg eller folietekking med dokumenterte egenskaper og gode referanser for bruk i norsk klima. Entreprenør foreslår farge som framlegges byggherre for godkjenning. Det skal beregnes tilstrekkelig fall som ivaretar kravene i TEK. Belegget skal føres over gesims.

265 Gesimser, takrenner og nedløp

Gesimser skal utføres med platekledning og beslag, falsede skjøter. Entreprenør foreslår farge som framlegges byggherre for godkjenning.

Taksluker skal plasseres jfr. leverandørens krav ift. antall, innfesting, fallforhold med mer. Alle takflater skal generelt ha mer enn en sluk for redundans og innvendig nedløp. Taksluker skal ha løvrist og UV funksjon, og skal skrues fast til nedløpet. Referanseprodukt: Blucher eller JOTI.

Takflater skal ha overløp slik at det ikke kan oppstå vannskader selv om sluk og avløp tettes igjen.

Tilbygget skal ha innvendige nedløp. Nedløp skal sikres mot kondens. Se også pkt. 312

266 Utvendig himling og overflate

Himling under takutstikk utføres i Formica eller tilsvarende.

27 Fast inventar

Fast inventar leveres som angitt i denne beskrivelsen. Alt inventar skal leveres av robust og estetisk kvalitet med gode referanser jfr. referanseprodukt eller tilsvarende. Er ikke annet oppgitt leveres høytrykkslaminat.



273 Kjøkkeninnredning

Kjøkkeninnredning SFO medtas.

Kjøkkeninnredning skal være av solid utførelse med fronter og dører i høytrykkslaminat og benkeplater som er tilpasset offentlig miljø.

Kjøkkeninnredning leveres med hvitevarer. Produkter oppgis.

Det skal generelt benyttes høye overskap opp til h=2.40 med påføring/skjørt til himling.

4,60 løpemeter kjøkken.

- J 2 stk 60 cm høyskap med hyller
- J Innebygd steikeovn i høyskap. Selvrensende (pyrolyse). Energiklasse AAA
- J Innbygd mikroovn i høyskap (samme skap som steikeovn). Energiklasse AAA
- J Kjøleskap takhøyt. Hvitlakkert. Energiklasse AAA
- J Frysesevak takhøyt. Hvitlakkert. Energiklasse AAA

- J 2x80 cm + 1x60 cm overskap. Med hyller
- J Kjøkkenventilator integrert i overskap. Totalentreprenøren leverer komplett med kanaler og utvendig avkast. Kanaler og avkast er beskrevet under pkt. 364

- J 2,2 m benkeplate. Valgfri farge uten spisse kanter. Platen skal ha 1,2mm laminat og den skal være duolaminat.
- J Underlimt stålvaske med to kummer og sidebeslag for avrenning. En av kummene må kunne benyttes for større gryter ol. Referanseprodukt Intra eller tilsvarende. Kummene skal være montert i flush med benkeplate, eller undermontert.
- J 80cm skuffeseksjon under oppvaskskum med søppelsorteringssystem
- J Oppvaskmaskin Energiklasse AAA. Miele G7859, eller tilsvarende, skal ha vaskeprogram med minimum 85 graders temperatur. Energiklasse AAA. Lydkrav 45 db.
- J 80 cm koketopp med gode kokesoner til store gryter, børstet stål, skuffeseksjon under
- J 80 cm skuffeseksjon
- J Sidekanter der det er aktuelt.

Dører og skuffer leveres med demper. Forslag farge framlegges byggherren for godkjenning.

Tilbudt kjøkkeninnredning (tegning) legges ved tilbudet og prises pr del. Ev mengderegulering baseres på tilbudet.

274 Innredning og garnityr for våtrom

Toaletter skal leveres med garnityr (speil, toalettholder, knagger, papirholder og såpedispenser.

På HCWC skal det i tillegg monteres nødvendig tilleggsutstyr for å ivareta TEKs krav om universell utforming.

275 Skap og reoler

Garderobeskap i elevgarderober skal medtas:

- J Garderobeskap i stål "Z-skap", låsbare (klargjort for hengelås), til mellomtrinn (1. etasje). For 90 elever. Bredde pr enhet a' 2 elever 400 mm



- 1) Garderobebenker med skohylle under, garderobehyller med knagger under til småskoletrinnet, (2. etasje) for 100 elever. Bredde pr enhet a' 1 elev 300 mm

277 Skilt og tavler

Alle dører skal nummereres og skiltes iht. byggherrens plan. Dører skiltes med romnummer og funksjon/navn og dessuten eget skilt øverst på dørblad som viser teknisk romnummer. For enkelte dører, f.eks. korridordører, angis teknisk romnummer på begge sider av dørbladet.

279 Annet fast inventar

Det skal monteres speil over alle vasker i klasserom. På klasserom må speilet være så høyt at både lærer og elev kan se i speilet.

28 Trapper, balkonger, m.m.

Forskriftsmessig tilkomst til teknisk rom på tak skal medtas.

281 Innvendige trapper

Trapper fra 1. til 2. etasje medtas. Ståltrapper med istøpte kassettrinn. Trapper med repo flislegges.

Trapper i bygget skal ha tette opptrinn, vaskekant på trinn og repos.

Trapper skal ha sklisikring. Det skal være taktil og visuell merking av trinn i flis, samt av trappens begynnelse og slutt. Byggherre skal kunne velge type flis/farge.

Rekkverk til trapp utføres spiler i pulverlakkert stål, byggherre skal kunne velge farge.

Trapp skal ha håndlister iht. TEK.

29 Andre bygningsmessige deler

292 Tilpasning eksisterende bygg

Alle tilpasninger mot eksisterende bygg medtas, inkludert eventuelle branntekniske tiltak på eksisterende bygg. Dør til eksisterende bygg medtas.

293 Branntetting

Hvert fag er ansvarlig for branntetting av sine gjennomføringer. All branntetting skal dokumenteres og representant for byggherre skal kontrollere at branntetting er utført før sjakter etc. lukkes. Utførende entreprenør er ansvarlig for å varsle byggherrens representant før lukking av konstruksjon. Branntettinger som vanskelig kan inspiseres i etterkant skal dokumenteres med foto.

294 Bygningsmessige hjelpearbeider

Bygningsmessige hjelpearbeider for alle fag skal være medtatt.



3 VVS-installasjoner

30 Generelt vedr. VVS-installasjoner

Alle VVS-installasjoner skal detaljprosjekteres og utføres iht. krav i *TEK*, gjeldende lover og forskrifter og relevante standarder.

Denne beskrivelsen angir hovedlinjer for anleggets utførelse. Detaljer er ikke spesifisert, og det er ikke utført masseberegninger. Utarbeidede tegninger fra arkitekt danner grunnlaget for omfang av VVS- installasjoner. Det er entreprenørens ansvar å foreta detaljutformingen av installasjoner. Det skal leveres funksjonsdyktige anlegg for bygningen med grunnlag i denne beskrivelsen.

Denne beskrivelsen trekker opp hovedlinjer for anleggets utførelse. Tilbyder skal foreta dimensjonering og detaljutforming av anlegget. Alt tilbudt utstyr skal spesifiseres og dokumenteres. Alle elektroniske og mekaniske komponenter skal ha oppgitt levetid, dvs. MTBF.

Alle definerte anlegg skal inngå som komplette anlegg. Dette omfatter prosjektering, levering, montasje, innregulering og dokumentasjon.

Alle produkter og komponenter skal være CE-merket og være godkjent iht. maskindirektivet.

Dersom det i denne beskrivelsen er angitt strengere krav enn de i forskrifter, standarder og retningslinjer gjelder beskrivelsen foran.

Ved prosjektering og utførelse av de VVS-installasjonene skal retningslinjene gitt i Prenøk-serien, Ventøk-serien og Varmenormen fra Skarland Press legges til grunn, i tillegg til hva som for øvrig er definert i denne kravspesifikasjonen / beskrivelsen. Kommunen krever bruk av TFM, alle tegninger og dokumentasjon skal bruke TFM-koder for å angi systemer og komponenter. Se krav til FDVU-dokumentasjon.

Vedrørende styring, regulering og overvåkning henvises det til kapittel 56.

Røranlegg

Rørledninger skal ikke legges gjennom rom for kraftteknikk eller tele/data, som f. eks. hovedtavle, underfordelinger, rom for telefonsentral, datamaskinrom, IT-rom og lignende.

Renhet i rørsystemer og vannkvalitet:

Vannet i lukkede rørsystemer skal behandles slik at vannets pH-verdi, etter 3 måneders drift, skal ligge mellom 8.5 og 9.0. Alkalitet min 40 mg/l. Vannet skal kontinuerlig filtreres (delstrømfiltrering).
Partikkelkrav: < 0,004 mm

Det skal benyttes vannbehandlingssystem som Elysator eller tilsvarende. Dette gjelder lukkede systemer som varm og kjøling, ikke forbruksvann.

Tetthetsprøving av rørnett

Samtlige rørledninger skal tetthetsprøves i henhold til *NS-EN 805:2000* og *NS-EN 1610:2015*.

Innregulering av væskemengder i rørnett:

Strupeventiler skal være forsynt med faste måleuttak som muliggjør enkel etterkontroll av innregulerte mengder.



Innreguleringen av væskemengde skal utføres med toleransekrav 0 % til +20 % sammenlignet med beregnet verdi, inklusive målefeil.

Etter ferdig innregulering skal alle strupeventiler låses og ventilposisjon angis i protokoll.

Avstengingsguide

Det skal utarbeides en todelt avstengingsguide for røranlegget:

-)] Første del skal angi ventilene i numerisk orden, hvilket medium de stenger for, hvilket utstyr ventilene betjener, ventilens posisjon, samt eventuell nødvendig tilleggsinformasjon.
-)] Andre del skal angi rommene i numerisk orden, hvilket medium som finnes i rommet, nummeret på den/de ventiler som stenger av rommet, ventilens posisjon, samt eventuell nødvendig tilleggsinformasjon.

Alle ventilposisjoner inntegnes på plantegninger og etasjevis sammen med ventil- og rombetegnelse i avstengningsguiden.

Ventilasjonsanlegg

Tetthetsprøving av kanalnett:

Entreprenøren skal utføre tetthetsprøving av kanalanlegg og aggregater. Alle anleggskomponenter med krav til tetthet skal trykkprøves etter at disse er ferdig montert.

Anlegget skal tilfredsstille tetthetsklasse B.

Prøvene skal utføres iht. *NS 3420*.

Innregulering av ventilasjonsanlegg

Anerkjente metoder legges til grunn for rengjøring, igangkjøring, målinger og innregulering av ventilasjonsanlegg f.eks. Sintef Byggforsk anvisning 552.326 og *NS-EN 12599:2012*.

Innregulering av luftmengder skal utføres med toleransekrav 0 % til + 10 % sammenlignet med beregnet verdi, inklusive målefeil.

Toleransene oppgis i prosjekterte verdier, inklusiv målefeil.

Etter at anlegget er ferdig innregulert, skal alle reguleringsspjeld låses. Alle målepunkt skal nummereres og merkes på kanalnettet. Målepunkt anvises på tegning og angis i måleprotokoll. Tegningene skal inngå i drifts- og vedlikeholdsinstruks sammen med innreguleringsprotokoller.

Sluttkontroll

Det skal foretas separat og integrert igangkjøring, innregulering og funksjonskontroll av alle VVS- og automatikkssystemer. Kontrollen skal utføres i henhold til *NS-EN 12599:2012*.

Prøvene skal omfatte følgende:

-)] Funksjonskontroll
-)] Kontroll og dokumentasjon av alle innstilte verdier
-)] Kontroll av motorvern

Innregulering og prøving skal dokumenteres i protokoll i henhold til anerkjente rutiner.



Entreprenøren skal kontrollere at alle komponenter og utstyr fungerer som forutsatt i henhold til ytelseskrav og krav til ferdig delprodukt. I tillegg gjennomføres nødvendige spesialmålinger for enkeltprodukt beskrevet for produktet.

31 Sanitær

Anlegget omfatter alle utvendige og innvendige rørføringer for ivaretagelse av forbruksvann, spillvann og overvann inkl tilknytning til kommunalt ledningsnett.

Sanitæranlegg skal ha skjulte rørføringer. Alle koblinger skal være tilgjengelige for inspeksjon.

311 Bunnledninger for sanitærinstallasjoner

Generelt

Bunnledningsplan skal godkjennes av byggherre. Avstand mellom stakepunkt skal ikke overskride 20 m.

Bunnledninger utføres i plast og skal være av type mufferrør. Før støping av gulv skal bunnledningene dokumenteres med filming innvendig. Som del av sluttdokumentasjon før overlevering filmes alle bunnledninger på nytt.

Vanninnlegg

Vann til nytt tilbygg hentes fra eksisterende bygning. Detaljer avklares i revidert forprosjekt.

Avløpsrør

Bunnen i grøfter justeres med 8-11 mm pukkk og komprimeres. Etter at avløpsrør er lagt, fylles grøftene med ensartet pukkmateriale med lavt komprimeringsbehov.

Overvann

Takvann føres til offentlig godkjent overvannsnett. Eventuelle krav fra kommunene skal følges. Det er overvannskum ved tilbygget (vest).

Overflatevann på belagt uteområde føres bort fra området til terreng om mulig. Hvis det ikke er mulig, føres det til offentlig godkjent overvannsnett, eventuelt via fordrøyningsbasseng om kommunen stiller krav om dette.

Drenering

Det skal medtas drencrør, drencum og uttrekk til overvannsledning, jfr. kapittel 217.

312 Ledningsnett for sanitærinstallasjoner

Det skal monteres rør i rør-anlegg.

Kaldt og varmt forbruksvann

Det skal benyttes vannskadesikrede løsninger i henhold til TEK.

Anlegget skal løses slik at risiko for utvikling av legionella minimeres og legionelladesinfisering kan gjennomføres effektivt. Anbefalinger gitt i Helsedirektoratets Vannrapport 123 skal følges.

På bakgrunn av dette kreves rørsystem med koplinger og fittings som beholder fullt strømningsvernsnitt. Blindender med stillestående vann skal ikke forekomme. Anlegget skal løses med høy grad av



korrosjonsbestandighet. Av den grunn foretrekkes alupexrør. Pex, alupex, pe-rt kan benyttes? Eller snu på det, kobberør skal ikke benyttes?

For skjulte og innebygde rørføringer for tappevann, skal det benyttes VSK-sertifiserte "rør i rørsystem". Hvis det etter avtale med byggherren benyttes synlige rørføringer benyttes forkrommede kobberør.

Rørsystemet skal dimensjoneres slik at trykkslag ikke oppstår.

Sirkulasjonsledning skal benyttes slik at temperatur på varmt tappevann til enhver tid holdes på + 50°C +/- 5°C etter første maksimum tappetid på 10 sekunder. Varmtvannsbereder plasseres i teknisk rom i tilbygget.

Enhver tappeinnretning innomhus skal ha en avløpsordning.

Alle koblinger skal være tilgjengelige for inspeksjon.

Avstand fra samlestock til tappepunkt skal ikke være mer enn 20 m. Alle samlestocker legges i tilknytning til våtrom. Rom med vanninstallasjoner uten sluk må ha automatisk avstengning med alarm.

Overvann

Alle tak- og terrasseflater skal forsynes med overvannssluk. Overvann føres fra taksluk via innvendig nedløpsrør og bunnledning til utvendig overvann. Overvannsledninger skal være utført i metall. Kondensvannavløp skal utføres i alupexrør eller harde kobberør.

Spillvann

Alt spillvann føres i ledninger lagt med godkjent fall til offentlig spillvannsnett.

Spillvannsledninger skal være utført i metall. Kondensvannavløp skal utføres i harde kobberør.

314 Armaturer for sanitærinstallasjoner

Generelt:

Alle armaturer skal leveres med skoldesikring. Det skal benyttes (dempede) mykstengende armaturer, slik at trykkslag ikke oppstår.

Avstengningsventiler

På alle hovedkurser og opplegg, samt fordelingskurser i etasjene, monteres avstengningsventiler. Ventiltype: Kuleventil med gir.

Foran hvert sanitærutstyr monteres avstengningsventiler.

På rør større enn 40 mm skal stengeventiler ikke være hurtiglukkende. I koblingsledningene til alt sanitærutstyr skal benyttes ordinær kuleventil som stengeventil slik at utskifting av utstyr kan foretas med fullt vanntrykk på anlegget.

Utstyr skal kunne avstenges og utskiftes ved fullt vanntrykk på anlegget.

Vannmengde- og temperaturmåler

Det monteres termometer og temperaturfølere på kaldt- og varmtvann side av bereder.



315 Utstyr for sanitærinstallasjoner

Generelt

Det skal kun beskrives utstyr som sammenfaller med leverandørenes «standard produkter» av hensyn til pris, slitasje og hærverk. Porselen skal være i standard hvit farge.

I koplingsledningene til alt sanitærutstyr skal benyttes ordinære stoppekraner og ikke «Ballofix» som stengeventil slik at utskifting av utstyr kan foretas med fullt vanntrykk på anlegget.

Alt sanitærutstyr skal tåle en punktbelastning på 80 kg i ytterkant.

Beredere

Veilederen Vannrapport 123 skal følges for forebygging av legionellasmitte.

Avtappingsmulighet på bereder for å tappe den helt ned.

Senkning av tappevannstemperaturen skal skje lokalt og ikke ved blandeventilen ut fra berederen.

Utstyr i teknisk rom og renholdsrom

Tekniske rom skal utstyres med rustfrie utslagsvasker, bøtterist (med plass til 10 l) blandebatterier, slangekraner m/spyleslange og slangeholder.

Håndvask, vaskerenne

Det skal leveres håndvasker og vaskerenner med berøringsfrie tappearmaturer (fotocelle), slik at unødvendig vannforbruk og vannsøl begrenses.

HC-vask utstyres med ettgreps hendel uten fotocelle.

Servanter skal monteres med overkant 0,85 m over gulv, og med 0,67 m frihøyde under servant. Vaskerenner for barn skal ha avrundede hjørner og monteres i tilpasset høyde.

Kjøkkenvasker, utslagsvasker

Utslagsvasker og kjøkkenkummer utføres i rustfritt stål, se også pkt. 237. Utslagsvasker leveres med rist for bøtte. Blandebatterier leveres som ett-greps-type med keramiske skiver.

Dusj

Det er ikke dusjanlegg i prosjektet,.

Toaletter

Toaletter skal være veggmonterte med innebygd systerne og skal være vannbesparende. Innebygd systerne skal monteres i henhold til gjeldende TEK. Høyde på toaletter skal være 400-450 mm fra gulv til overkant utstyr.

Høyde på HC-toaletter reguleres med seteforhøyer. Armstøtter skal ha støtteanordning i vegg.

Utvendige slangekraner

Det medtas utvendige slangekraner i frostsikker utførelse for utvendig vanning og spyling av utomhusarealer. Avstand mellom uttak skal være maksimum 40 m. Tilførselsdimensjon til slangekran skal være minimum 1 tommer for vann til utvendig vedlikehold.



Gulvsluk

Gulvsluk skal utføres i rustfritt stål hvis ikke annet er avtalt.

Tekniske rom for VVS, datarom med kjøling, toalettrom, bøttekott og andre våtrom skal ha sluk. Slukene skal ha luktsperre og skal ha uttrekkbar vannlås.

I rom med flytende gulv benyttes todelt sluk som bryter vibrasjonene.

Sluk som etableres i rom der den ved normal bruk av rommet vil tørke ut skal ha sluk med innsats mot uttørking.

Hvitevarer

Hvitevarer er beskrevet i pkt. 237.

316 Isolasjon av sanitærinstallasjoner

Trykkprøving, tetthetsprøving og rengjøring skal utføres før isolasjon pålegges. Isolasjon avsluttes med solide mansjetter. Krav til brannisolering og tetting ved gjennomføringer gitt i *TEK* skal oppfylles, jfr. brannkonseptet. Forbruksledninger for kaldt og varmt vann, samt rørledninger for overvann skal varmeisolerers. Samtlige ledninger, ventiler, koplinger, flenser og utstyr for kaldt forbruksvann skal varmeisolerers med diffusjonstett isolasjon.

319 Andre deler av sanitærinstallasjoner

Samtlige ledninger, ventiler, koblinger, flenser og utstyr for forbruksvann skal varmeisolerers, kaldvann med diffusjonstett isolasjon.

Ledninger i teknisk sentral skal mantles. Større komponenter som ventiler, pumper, varmevekslere osv. skal mantles og isoleres for å redusere varmetapet.

Det skal ikke være synlige rør i oppholdssoner.

32 Varme

Varmeanlegget skal dimensjoneres for å dekke både infiltrasjonstap og transmisjonstap. Anlegget skal være et vannbårent varmeanlegg. Dimensjonering av varmesystemet skal også dekke kravene stilt i /utføres i henhold til krav i *NS 3031:2014*.

Varmeanlegget skal løses slik at kravene til operativ temperatur oppnås i hele oppholdssonen. Norm for operative temperatur er i området 19-26 °C. Med operativ temperatur menes den samlede virkning av termisk stråling og lufttemperatur. Forskjell i lufttemperatur vertikalt mellom ankler og hode bør ikke overstige 3 °C.

Entreprenør er ansvarlig for å utarbeide inneklimasimuleringer som viser at kravene overholdes. Disse skal som minimum utarbeides for typiske romtyper og på de antatt mest utsatte områder i bygget.

Energiforsyning

Varmeanlegget skal ha energileveranser fra egen energisentral for tilbygget basert på varmepumper luft til vann. Det skal være mer enn én varmepumpe (parallele pumper) som reduserer sårbarhet ved utfall. Elektrisk backup og spisslast medtas. Komplette anlegg inngår i entreprisen.



Romoppvarming med radiatorer og elektriske aktuatorer. Temperaturregulering via romfølere tilsluttet SD anlegg. Rom med flere radiatorer skal ha felles ventil over himling. Mindre rom som toalett og lager skal ha termostatiske radiatorventiler.

Det skal monteres vannbehandling som Elysator eller tilsvarende. Vannpåfylling fra nettvann skal sikres med tilbakeslagsventil. Frostsikring av varmegjenvinningskurser og gatevarmeanlegg skal gjøres med en blanding av 35 volum % ethylenglykol og 65 % vann. Det skal benyttes glykol beregnet for industrielle kjøle- og varmeanlegg, slik som Antifrogen N, Dowca. 110, eller tilsvarende. Anlegget skal i energisentral og ved påfyllingspunkt, tydelig merkes med påfylt glykoltype, fabrikat og mengde. Hvert påfyllingspunkt skal ha pumpe og blandekar for påfylling.

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

Varmetap ledningsnett

Utvendig og innvendig rørnett inklusiv alle ventiler og armaturer skal ha samlet varmetap på maksimum 2 % av energien som distribueres.

321 Bunnledninger for varmeinstallasjoner

Forgrening ute i bakken skal foretas i kum. Det skal være avstengningsventiler på alle avgreninger og hovedrør. Det legges pre-isolerte varmerør med signalledning mot lekkasje.

Det skal tas hensyn til ekspansjon av rør.

322 Ledningsnett for varmeinstallasjoner

Komplett ledningsnett (stålrør) medregnes. Rørdimensjoner fra 12 til 54 mm skal legges av pressfittings rørsystem med toleranser og overflater etter DIN 2391 og 2394. Trykkklasse 16 bar. Større dimensjoner legges av sømløse stålrør for sveising etter *NS-ISO 4200:1991* og stålrørskodeler etter *NS 5592:1976*.

Rørnettet skal trykkprøves ved 6 bar.

Det forutsettes at anvisningene i Prenøk blad 5.21 Montering og festeanordninger for rør, følges. Synlige rør skal ha dobbel så tett klamring som angitt i Prenøk blad for å hindre vandalisme. Klammer skal ikke være av plast.

Alle synlige rør skal ha dekkskiver i gjennomganger. Alle rørføringer skal framføres over himling med kun synlige vertikale føringer for å unngå vandalisme. Føringer langs gulv skal ikke forekomme.

324 Armaturer for varmeinstallasjoner

Alle hovedkurser, samt utstyr, skal forsynes med avstengningsventiler, nødvendige innreguleringsventiler og luftepotter. Alle lavpunkter skal forsynes med uttak og stengeventil for avtapping. Inspeksjonsluker 300x300 mm skal monteres, og gi direkte adkomst til armaturer.

Varmeanlegget skal ha nødvendig antall avstengningsventiler og avtapningspunkter slik at det kan drives vedlikehold/reparasjon på deler av anlegget uten at hele anlegget må settes ut av drift. I forbindelse med montering av armaturer med mindre dimensjon enn rørledningen skal det lages koniske overganger.

Alle ventiler skal være fullstendige tette i lukket stilling (LUG ventiler over DN50 mm, kuleventiler under DN50 mm).



Stengeventiler, reguleringsventiler

Anlegget skal utstyres med nødvendig antall innreguleringsventiler slik at enkel og riktig innregulering av anlegget kan foretas. Reguleringsventiler skal være utstyrt med måleuttak.

Det skal være kort avstand mellom reguleringsventiler og varmebatterier.

Det skal installeres stengeventiler ved følgende anleggsdeler:

- ⌋ Før og etter alt utstyr (pumper, batterier, kjeler, beredere, radiatorer, varmevekslere, shuntgrupper etc.)
- ⌋ Avgrening til alle opplegg og vertikale føringer
- ⌋ Horisontale hovedavgreninger i hver etasje
- ⌋ Fylleledninger
- ⌋ Avtappingsledninger

Strupeventiler

Strupeventil type STA-F og STA-D.

Strupeventiler skal være utstyrt med måleuttak.

Termometre

Alle kurser forsynes med termometre i tur- og returledning. I tillegg skal det være termometre ved alle følere og ved utstyr som fjernvarmeveksler, el-kjele, varmevekslere, varmebatteri etc. Det skal benyttes søyletermometer av type Stabil eller tilsvarende med følerlengde tilpasset rørdimensjonen. Det skal monteres termometre ved følgende utstyr og anleggsdeler:

- ⌋ Tur- og returledning på primær- og sekundærside av alle kursfordelinger
- ⌋ Tur- og returledning på primær- og sekundærside av alle varmekurser
- ⌋ På alle 4 sider ved shuntgrupper og tilsvarende
- ⌋ Tur- og returledning for beredere, varme/kjølebatterier, vekslere, eventuelle kjeler etc.

Termometre skal være av type søyletermometer (væsketermometer) av type Stabil eller tilsvarende med følerlengde tilpasset rørdimensjonene. Måleområdet tilpasses temperaturer i varmeanlegget.

Målenøyaktighet min $\pm 0,5$ K.

Termometre skal installeres i en høyde som gjør det mulig å avlese. Termometre skal være montert i lommer i rørnett.

Manometre

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

Kompensatorer

Ved tilkopling av pumper og annet maskinelt utstyr benyttes kompensatorer.



Følerlommer

Følerlommer for regulerings- og overvåkningsutstyr skal tilpasses følerlengde/dimensjon, strømningsforhold etc. Leveres av automasjon E56. (Dårlig setning)

Magnetittfilter

Det skal installeres et filter for oppsamling og fjerning av partikler (magnetittfilter).

325 Utstyr for varmeinstallasjoner

Pumper

Pumper som betjener kurser med varierende mengde skal kapasitetsreguleres med innebygget trykk/mengde regulator (frekvensomformer).

For hovedpumper skal det monteres to enkelt-pumper i parallell. Begge pumpene skal dimensjoneres for full vannmengde og utstyres for tidsstyrt omkopling (SD), slik at driftstiden for pumpene blir like. Pumpene skal være beregnet for temperaturområdet +10 til +100 °C.

Alle pumper skal leveres med kompensator for vibrasjonsdemping i henhold til ovenforstående temperaturer. Kompensatorer skal monteres på inn- og utløp.

Luftutskillere

Luftutskillere av type mikrobobleutskiller skal innmonteres (annet ord?) i varmeanlegget.

Mikrobobleutskiller monteres foran sirkulasjonspumpen (sugeside).

Ekspansjonsanordninger

Det skal installeres et komplett lukket ekspansjonskar med monteringsstativ, sikkerhetsventiler, manometer etc. Karet skal dimensjoneres etter anlegget og dekke ekspansjonen i rørnett, vekslere, gulvvarmesløyfer, varmebatterier, kjeler etc.

Ekspansjonskaret skal dimensjoneres for temperaturvariasjonen av hele påfyllingen fra +6 °C til + 90 °C.

Det skal monteres sikkerhetsventiler i forbindelse med ekspansjonskaret. Sikkerhetsventilene skal ha brutt avløp til sluk. Ledningene til sluk skal avsluttes over sluket, slik at eventuelt vann som renner ut fra sikkerhetsventilen lett kan oppdages.

Anlegget skal ha manuell påfylling, med kuleventil, kikkran og tilbakeslagsventil. Vannpåfylling skal ikke monteres på ekspansjonsledningen.

Ekspansjonsledningen til karet skal utstyres med 3-veis ventil for avstengning (reparasjon/utskifting av membran).

Blandekar og pumpe

Et blandekar og en pumpe for påfylling/trykkøkning medleveres for hver vann/glycol krets.

Radiator

Radiatorer skal monteres på vegg med tilførsel fra himling. Ventil for varmepådrag skal plasseres over himling. Anerkjent merke og utførelse skal leveres, som Lyngson i hvit utførelse.

I garderobes monteres radiatorer under sittebenker for barna langs vegger.



Gulvvarme

Skal ikke brukes.

Energimåler

Det skal installeres energimåler i sentral som måler all levert energi. Se prosjekteringsanvisning for automatisering for bruk av energimålere.

326 Isolasjon av varmeinstallasjoner

Isolasjon av varmeinstallasjoner skal utføres iht. *NS-EN 12828:2012+A1:2014*

Trykkprøving, tetthetsprøving og rengjøring (av varmesystemet/varmanlegget/anlegget/varmeinstallasjonen) skal utføres før isolasjon pålegges. Alle rørledninger, utstyr og armaturer i røranlegget skal isoleres for å forebygge varmetap. (Gjentakelse av første setning under 326?) Isolasjon avsluttes med solide mansjetter (Ikke gitt av NS-EN 12828?). Som isolasjonsmateriale skal det benyttes steinull som mantles. Kondensisolering skal utføres med diffusjonstette skjøter og avslutninger.

I teknisk rom skal isolasjonen mantles med plastmantel. I områder hvor rørføringen er skjult skal det benyttes rørsåler med aluminiumsfolie.

Samtlige ventiler, shuntventiler, filtre og pumpehus etc. skal varmeisoleres.

Utstyr og rør skal ha nødvendig vibrasjonsisolasjon, slik at støy/ vibrasjoner ikke forplantes gjennom rør, kanaler og bygningskonstruksjoner. Rør som er utsatt for mekanisk påkjenning mantles med aluminiumplate, eventuelt stålplate, avhengig av nødvendig styrke.

For isolering av ventiler og annet utstyr skal det brukes avtagbare, sydde isoleringsskapper eventuelt kan det benyttes formstøpte kapper laget for den enkelte komponent.

Isolasjon skal utføres slik at indremiljø ikke belastes (emisjoner, fiber, etc.).

329 Andre deler av varmeinstallasjoner

Det stilles ingen krav utover forskriftskravene.

33 Brannslukking

Forprosjekt 2011 forutsetter at areal pr etasje innenfor seksjoneringsvegger er under kravet som utløser automatisk sprinkleranlegg. Dette legges til grunn for entreprisen.

Alle komponenter og utførende firmaer skal tilfredsstille kravene satt i siste utgaver av NS-EN Norske Standarder for slangetromler og håndslukkere, og vedlikehold av disse.

Slokkeutstyr skal plasseres i henhold til brannkonsept.

331 Installasjon for manuell brannslukking med vann

Håndapparat for skum skal benyttes i rom med kjemikalier, og brennbare væsker. Valg av annet slukkemedie skal begrunnes. Det skal medtas nødvendig antall innebygde brannskap med formstabil slange med sentrisk vanntilførsel med slangelengder i henhold til myndighetskrav. Skapene skal ikke være synlige fra baksiden.



Brannslukkingsutstyret skal plasseres lett tilgjengelig og være tydelig merket med ensartede vinkel-/plogskilt som skrues fast mekanisk.

Tilførsel til brannslangepost fra fordelerskap uten avstengingsventil i fordelerskapet, kun i brannslangepost. Slangeuttrekk skal måles slik at strålerøret fysisk når inn til alle arealer innenfor sitt dekningsområde, uavhengig av vannets kastelengde.

339 Andre deler av installasjoner for brannslukking

Det stilles ingen krav utover forskriftskravene.

36 Luftbehandling

Det skal medtas balansert ventilasjonsanlegg med omrøringsventilasjon for tilluft.

Merk at det i kapittel 9 er beskrevet at nybygg skal levere luft til deler av eksisterende bygg.

Ventilasjonsanlegget skal være basert på behovssytring i rom for varig opphold. I oppholdsrom skal luftmengden tilpasses bruken av rommet. Dette skal skje på to nivå: hvile og aktivitet. Aktivitet bestemmes ved hjelp av tilstedeværelsesføler og vil gå over i hvile ved inaktivitet etter 30 min. Luftmengden skal være tilstrekkelig ved alle tenkelige bruksmønstre. Aggregatstørrelse skal ikke reduseres iht. forventet samtidighet, uten at tiltakshaver har godkjent dette. Anlegget skal innreguleres etter godkjente standarder og protokoller.

Ventilasjonsanlegget skal prosjekteres, dimensjoneres og utføres iht. *TEK og NS-EN 15251:2007+NA:2014. Funksjonskrav i forskrift 01. desember 1995 nr. 928 om miljørettet helsevern i barnehager og skoler m.v. og krav i arbeidsmiljøloven skal også oppfylles.*

Luftinntak skal konstrueres på en måte som gjør at det ikke blir problemer med snø- og vanninntrenging.

Ventilasjonsaggregat skal ha elektrisk varmebatteri for spisslast samt være forberedt for kjølebatteri.

Systemoppdeling og behovsstyrt ventilasjon:

VAV skal benyttes i rom som har mer enn 5 personer og i fellesaraler. Alle system skal kunne reguleres trinnløst ned til 20 %. Samtidighet i luftbehovet til klasserom og garderober skal vurderes ved dimensjonering av ventilasjonsaggregat.

Det skal monteres avtrekksventiler og tilluftsventiler/tilluftsenheter i hvert enkelt rom, med unntak av WC-rom hvor overstrømning fra forrom kan benyttes.

Alle våtrom og rom hvor det produseres fukt, skal prosjekteres med undertrykk.

For styring henvises det til kapittel 56.

362 Kanalnett for luftbehandling

Kanaler

Kanaler skal utføres iht. *NS-EN 1505:1997, NS-EN 12337:2003 og NS-EN 1506:2007* av varmgalvaniserte stålplater. Kanalanlegg skal fortrinnsvis bygges opp av sirkulære, prefabrikkerte kanaler og komponenter.

Det skal legges frem kanalnett for betjening av samtlige arealer.



Rektangulære kanaler med større bredde enn 0,5 m skal kryssknekkes eller avstives.

Rektangulære kanaler skal ha minimum platetykkelse 0,9 mm. Kanaler skal ikke legges på tak.

Skjøtemetoder

Skjøter for rektangulære kanaler skal utføres med geidskinne, geidstang og pakning. Hjørner skal påmonteres hjørneprofiler. Pakning skal være aldringsbestandig.

Skjøter for sirkulære kanaler skal utføres med gummipakning av PEH. Bruk av fleksible forbindelser skal ikke forekomme

T-rør skal benyttes som avgrening på sirkulære hovedkanaler med dimensjoner opp til ø200 mm.

Tetthet

Alle kanaler, kammer, deler, aggregater etc. skal ha tetthet i henhold til NS 3420-V:2012 tetthetsklasse B.

Fester, opphengings- og støtteanordninger

Fester, opphengings- og støtteanordninger skal være utført iht. *NS-EN 12236:2002* og *NBI-blad 550.401* og være av galvanisert utførelse. Patentbånd godkjennes ikke.

Fester, opphengings- og støtteanordninger for tekniske installasjoner med krav til brannmotstand skal være utført iht. *NBI-blad 520.346*

Renseluker/inspeksjonsluker

I kanalnett skal det monteres tilstrekkelig med renseluker for å kunne overvåke anleggets hygieniske tilstand, og rengjøre kanalnett inklusiv ventiler i hele sin lengde. Lukene skal utføres slik at kravene til tetthet og isolasjon opprettholdes. Bruk av endelukk i kanalgrener istedenfor bend kan regnes som inspeksjonsluke. Tillufts- og avtrekksventiler med avtakbar strupeinnsats vil også gi gode inspeksjonsmuligheter når det benyttes fiberoptiske hjelpemidler.

Maksimum avstand mellom lukene skal være 15 m. Lukene innsettes med kortere mellomrom dersom det er montert et innreguleringspjeld eller en annen komponent som hindrer renseutstyr.

Det vises også til kapittel 365.

Lydfeller

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

Plassering av lydfeller skal være basert på lydberegninger.

Luftinntak

Spesiell omtanke må vies tiltak for å unngå at det trekkes inn regnvann/snø i inntakskammer og aggregater. Inntak skal ha utvendig «snøfanger-funksjon»

Luftinntak skal plasseres minimum 3 m over bakkenivå, og minimum 2 m over underliggende takflater, og for øvrig slik at det ikke lett kan bli utsatt for hærverk/sabotasje. Luftinntak skal utformes slik at ikke fukt og snø kan trenge inn i anlegget. Fortrinnsvis skal luftinntaket beskyttes av overbygg/skjerm, se over.



Lufthastighetsprofilen over luftinntaket dokumenteres. Maksimum lufthastighet i hele profilen skal være mindre enn 1,5 m/s. Gjennomsnittsbetraktninger aksepteres ikke. Lufthastighet over profilen skal dokumenteres ved målinger.

Luftinntaket skal ha lys innvendig og dør slik at en lett kan komme til og inspisere og holde rent mellom inntaksrist og selve aggregatet. Inntakskammer skal ha fastmontert drenering i lavpunkt med ferdig montert avløp til sluk eller tilkoblet overvannsledning.

Spjeld

Reguleringsspjeld skal ha måleuttak. Fortrinnsvis benyttes Irisspjeld. Spjeld skal merkes etter innregulering med innstillingsposisjon og mengde. Alle VAV og CAV spjeld skal ha elektronisk regulering, dvs. CAV utføres som VAV med fast innstilling.

Eventuelle brannspjeld skal ha reset på utsiden av kanalen.

Alle spjeld skal være lett tilgjengelige for tilsyn og service.

Låsbare inspeksjonsluker monteres i forbindelse med åpne kanalnett.

Motorstyrte spjeld og innjusteringsspjeld skal tydelig indikere åpen / lukket posisjon.

Kjøkkenavtrekk

Kanaler fra kjøkkenventilator inkl. utvendig avkast medtas. Kjøkkenventilator er beskrevet i pkt 273.

364 Utstyr for luftfordeling

Tillufts- og avtrekksventiler

Det skal benyttes omrøringsventilasjon. Alle ventiler utføres i standard hvit utførelse. Ventilplassering og -type må sikre en høy ventilasjonseffektivitet uten å forårsake trekk eller støy. Det skal velges ventiler som ikke skaper unødvendig stor trykkmotstand. Avtrekkskanaler skal kobles frem til ventiler/rister, åpen avtrekk over himling godtas ikke.

Tillufts- og avtrekksventiler skal kunne kontrollmåles, låses, samt kunne demonteres for rengjøring.

Ventiler for omrøringsventilasjon

Ventilenes kastelengde (L0.2) skal justeres slik at kastelengden blir lik avstanden til motstående vegg(er). Maksimum hastighet i oppholdssonen skal være 0,2 m/s ved en undertemperatur på tilluften på 10°C.

Maksimum hastighet i oppholdssonen skal være 0,15 m/s ved en undertemperatur på tilluften på 5°C.

Kontrollventiler

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

Tetthet og isolasjon

Aggregater skal tilfredsstille krav gitt i *NS-EN 1886:2007*. Følgende krav skal tilfredsstilles:

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



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

Nødvendige vibrasjonsdempere monteres slik at vibrasjonene ikke forplanter seg til omgivelsene/konstruksjonene.

365 Utstyr for luftbehandling

Inspeksjonsdører

Samtlige funksjonsdeler skal ha inspeksjonsdører. Alle inspeksjonsdører skal være utført med solid sidehengsling og inspeksjonsvindu. Lukke- og låsesystemene skal være justerbare for å oppnå maksimal tetting. Aggregatdelene skal ha innvendig belysning med ferdig lagt kabel frem til koplingsboks på utsiden av aggregatet. Batterier, filter, varmegjenvinnere og vifter skal være utdragbare på skinner.

Vifter

Aggregater skal ha dobbeltsugende direktdrevne kammervifter. Det skal benyttes frekvensregulerte EC-motorer. Anlegget skal maks. ha SFP på 1,5.

Gjenvinner

Roterende varmegjenvinner benyttes min. 85% gjenvinningsgrad.

Filter

Medtas inkl. ett sett ekstra filter.

Batterier

Aggregat skal ha batterier for elektrisk varme (spisslast). Om kjølebatteri ikke inngår i leveransen skal aggregat leveres med avsatt plass for fremtidig ettermontering av batteri med dryppepanne.

Spjeld

Spjeld utføres i forsinket stål, med motgående spjeldblad. Inntaks- og avkastspjeld skal ha tetthetsklasse 4. Aggregatet skal ha automatisk virkende stengespjeld (m/fjærtilbaketrekk) mot uteluft og avtrekk som stenger når anlegget ikke er i drift.

Lydfeller

Lydfeller skal være utført med avdekning av mineralull med langtidsbestandig duk og perforert plate. Syntetisk materiale kan benyttes hvis forskriftskrav tilfredstilles.

Innfesting og sammenkobling av komponenter

I aggregater inngår alle deler for komplett funksjon så som overganger mellom komponenter, forbindelse mellom tillufts- og avtrekksaggregat mm. Det skal være blinddel over batterier slik at shuntkobling kan plasseres uten å være til hinder for tilkomst til batteriet.

Mellom batterier skal det være blinddeler for montering av de beskrevne følere.

Shuntkoblinger

Shuntkoblinger monteres maks. 1 m fra batteriet ved aggregat. Ønskelig at prefabrikkerte shuntgrupper benyttes.



Måling

Det skal monteres termometre før og etter utstyr i aggregatet der det kan skje en temperaturforandring. For hvert aggregat medregnes trykktapsindikering ved hjelp av en mekanisk trykkmåler, Magnehelic manometer eller tilsvarende, for filter på hhv. tillufts- og avtrekksside.

Aggregat leveres med integrert luftmengdemåling.

Testing og dokumentasjon

Aggregater tetthetsprøves ved et prøvetrykk på 400 Pa, tetthetsklasse B. Det skal kreves oppriss av aggregat i tilbud og følgende data skal oppgis:

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

366 Isolasjon av installasjon for luftbehandling

Ved underkjølt luft skal tilluftskanaler isoleres utvendig med steinull lamellmatte eller tilsvarende festet i armert aluminiumsfolie. Inntakskanaler skal alltid isoleres.

Frittliggende mineralullisolasjon tillates ikke og krav til forsegling gjelder alle deler av anlegget. Isolasjon skal utføres slik at indremiljø ikke belastes (emisjoner, fiber, etc.). Nødvendig innkledning/innkapsling skal derfor medtas.

Vedrørende krav til isolasjon av luftinntakskanaler og kammer utføres dette som beskrevet under kanalanlegg. Inntakskanaler og hovedkanaler for tilluft i anlegg med kjøling skal isoleres utvendig med neoprencellegummi.

Kanaler skal ikke isoleres innvendig. Unntatt er avkastluftskanaler for eventuelt lyddemping.

Utførelse

Isolasjonen skal festes med spesiallim, plastskruer og sperreskiver (rektangulære kanaler) eller bindtråd (runde kanaler). Alle skjøter skal dekkes med strimler av aluminiumsfolie. Avslutninger skal utføres med beslag. Rundt inspeksjonsluker skal isolasjon avsluttes med plateprofiler, eller tilsvarende.

Varmeisolering

Maksimum tillatt temperaturheving/senking av luften fra aggregat til ventil er ± 1 °C.



Kondensisolering

Kanaler utføres med isolasjon slik at utvendig eller innvendig kondensdannelse ikke kan forekomme.

Avtrekkskanaler i kalde rom som loft, oppbygde tak etc. skal isoleres.

Brannisolering

Ved brannisolering sys skjøtene med forsinket jerntråd med stinglengde 50 - 100 mm. Alternativt kan det benyttes kramper som festes med spesialtang. Ved montasje av vertikale kanaler skal hver tredje matte festes slik at den er bærende.

Brannisolering av firkantkanaler utføres med brannplater kledd med aluminiumsfolie.

Platene festes til kanalene med galvaniserte klips som poppes til kanalene med avstand ca. . 300 til 350 mm. På undersiden av horisontale kanaler festes 1 klips på midten av platen. På vertikale kanaler benyttes klips i to høyder.

Brannisolasjon med hull i mantel tillates ikke.

37 Komfortkjøling

Komfortkjøling av ventilasjonsluften benyttes dersom det er nødvendig etter at de mulighetene som ligger i solavskjerming og byggets konstruksjon er utnyttet. Dette avklares i inneklimasimuleringen.

Kjøling medtas ikke i entreprisen, men aggregat skal ha avsatt plass for installasjon av kjøling.



4 ELKRAFT

40 Elkraft, generelt:

For krav til felleskostnader som f. eks. rigg- og drift se kapittel 1 *Felleskostnader*.

For krav til FDV-dokumentasjon se kapittel 03 *FDV-dokumentasjon*

Alle elektrotekniske installasjoner, inkludert jording, skal utføres iht. *el-tilsynsloven, FEL, FSE, FEK, FEU, NEK 399:2018, NEK 400:2014, NEK 439-A:2013, NEK 50110-1:2013*, samt andre gjeldende lover, forskrifter, standarder og normer der hvor dette behøves. Installasjonene skal utføres slik at universell utforming sikres.

All kabling som skal utføres på bygget hører innunder elektro, dette være seg kabling til tele og automatisering, heis, VVS-teknisk utstyr, elektrisk utstyr m.m.

Det skal forutsettes 230V, og strømtilførsel er planlagt fra hovedfordeling i eksisterende bygg. Se også kapittel 212 *Byggegrupp* om framføring av kabel fra mellombygget til tilbygget.

Eventuell ombygging av hovedtavle eller utskifting av trafo i eksisterende bygg inngår ikke i entreprisen. Det vil i forprosjekt bli tatt stilling til om trafo i eksisterende bygg skal skiftes ut med en ny 230V eller 400V trafo og om det vil være behov for ombygging av hovedtavle.

Denne beskrivelsen angir hovedlinjer for anleggets utførelse. Detaljer er ikke spesifisert, og det er ikke utført masseberegninger. Utarbeidede tegninger fra arkitekt danner grunnlaget for omfang av elektrotekniske installasjoner. Det er entreprenørens ansvar å foreta detaljutformingen av installasjoner. Det skal leveres et funksjonsdyktig anlegg for bygningen med grunnlag i denne beskrivelsen.

Entreprenøren skal spesifisere foreslåtte utstyrstyper, løsninger, mengder etc. Alt beskrevet utstyr skal ha elektrisk tilkobling.

41 Basisinstallasjon for elkraft

411 Systemer for kabelføring

Alle føringsveier og kursopplegg skal legges skjult, enten det er i gulv, vegger eller skjult over systemhimlinger. Det skal være separate føringsveier for sterk- og svakstrøm

Uttak i klasse- og grupperom skal forsynes via veggkanaler og nedsenket skinne fra himling.

Hovedføringsveier utføres med brede kabelstiger, åpent montert i teknisk rom, og over demonterbar systemhimling i bygget ellers. Mindre føringer i øvrige rom gjøres med smalere kabelstiger eller kanaler.

Ved alle gjennomføringer i vegger eller dekker for hovedføringsveier skal det innsettes min. 4 stk. 32 mm godkjente reserverør.

I teknisk rom kan det benyttes åpen forlegning, men ved evt. åpen samlet framføring av mer enn to parallellforlagte kabler skal det uansett benyttes kabelstige eller kanal.

Kabelstiger som fører både el- og telekabler skal ha delevegg og alle kabelstiger av metall skal jordes.



Kabelstiger eller kabelbaner skal ikke føres gjennom vegger som er brannklassifiserte. Kabelstiger skal jordes innbyrdes.

Montasje av føringsveger må nøye koordineres med øvrige entreprenører. Alle innendørs føringsveier skal ha min. 20 % ledig kapasitet.

Inntakskabel / Kabel fra hovedfordeling forutsettes lagt i rør helt frem til underfordelingen.

Branntetting

Det skal medtas branntetting av alle føringer hvor dette er nødvendig. Alle produkter som benyttes for branntetting skal være godkjent for formålet. Jfr. brannkonseptet.

412 Systemer for jording

Ringjording legges med to parallelle kobberwirer, og tilkobles jordskinne ved hovedfordelingen. Det skal monteres jordspyd (min. 2 meter lengde) i hvert hjørne av bygget. Jordspyd tilkobles ringjording.

I tillegg skal det i byggets lengderetning legges ut et 12 mm armeringsjern som punktsveises for hver meter til armering i golv og deretter tilkobles hovedjordskinne. Armeringsjern og sveising skal leveres/utføres av entreprenøren (må angis i hjelpearbeider for entreprenøren).

Utendørs lysesanlegg skal tilknyttes jordingssystemet via separat jordleder.

Tjømемuffe på hovedavløpsrør skal forbindes med egen jordleder fram til hovedjordskinne. Jording forøvrig omfatter i hovedsak beskyttelsesjording og utjevningsforbindelser.

Jordingssystemet skal være dekkende for andre typer anlegg, f.eks. svakstrøms- og telekommunikasjonsanlegg. Det legges egen jording fra hovedjordingssystemet fram til telefordeling.

Jordingsanlegget skal kontrollmåles etter fullført montasje og målerapport skal vedlegges i FDV-dokumentasjonen.

42 Høyspentforsyning

Medtas ikke.

43 Lavspenstforsyning

431 System for elkraftinntak

I denne beskrivelsen skal det medtas nødvendige kabler og utstyr for kurs fra hovedfordeling i eksisterende bygg (Midtfløy) og frem til underfordeling i tilbygget.

432 Systemer for hovedfordeling

4321 Hovedfordeling

Fordelingen til tilbygget er videre kalt mellomfordeling (hovedfordelingen ligger i eksisterende bygg - Midtfløyen). Entreprenør må vurdere hvordan denne «mellomfordelingen» og underfordeling, jfr. pkt. 433, kan samordnes herunder ekstra fordelingsskap mellom hovedfordeling og fordelinger til alminnelig forbruk.



Tavleinstruksment

Underfordelingen skal bestykkes med en nettanalysator. Den skal ha minimum to digitale utganger eller evt. bus-kommunikasjon for kobling mot SD-anlegget.

Instrumentet skal minimum kunne måle spenning og strøm i alle faser, effekt, energi (kWh), maks. og min. strøm og spenning.

Overspenningsvern

Det skal monteres overspenningsvern mellom alle fase-jord i underfordelingen.

Avlederne skal utføres med indikator som viser om avlederen er defekt eller intakt. Samlesignal fra avledere skal i tillegg overføres til SD-anlegget.

Jordfeil- og isolasjonsovervåking

Det skal monteres overvåking på alle stigere. Det skal være mulighet for individuell justering av grenseverdi for hver kanal. Digitalt samlesignal fra isolasjonsovervåkingen skal overføres til SD-anlegget.

Energimåling

I tillegg til hovedmåler for avregning mot kraftleverandør skal det monteres en undermåler for varmepumpen(e) og en for ventilasjonsanlegget for driftsmessig oppfølging.

4322 Stigekabler

Fra underfordelingen legges det stigekabler til heis, varmepumper, ventilasjonsanlegg og til fordeling for øvrige VVS tekniske anlegg (plassert i teknisk rom).

Stigere dimensjoneres for maks. 2% spenningsfall ved maks. strømføringssevne og skal ha min. 20% reservekapasitet.

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

433 Elkraftfordeling til alminnelig forbruk

4331 Fordelinger til alminnelig bruk

- J Skal utføres som gulvskap montert i teknisk rom eventuelt i el.skap i etasjene.
- J Skal plasseres og utføres slik at kunne betjenes av usakkyndig personell?
- J Skal kunne forsyne alle elektrotekniske installasjoner i en hel etasje.
- J Effektbrytere skal benyttes som hovedbryter/overbelastnings- og kortslutningsvern for større effektforkbrukere (>63A).
- J Kurssikring for øvrig skal være utført med jordfeilautomater, og alle sikringsautomater skal ha 100% vern i alle faser.
- J Alle kurser som er tilknyttet nødlis skal merkes godt for å unngå utilsiktet utkobling og dermed utlading av batteri i armaturene.
- J Alle vern skal være av samme fabrikat.
- J Skal ha min. 20 % reserveplass.
- J Avsatt plass for utvidelse av antall kurser i fordelingsskap med 30 % kapasitet.
- J Det skal monteres lyslist som tenner når dørene i skapet åpnes.
- J Det skal monteres 1 stk. dobbel 16A stikkontakt i skapet.
- J Skapet skal være låsbart og tilsluttet kommunen sitt låssystem.



4332 Kursopplegg til alminnelig bruk

Kursopplegget forlegges som kabler på bro fra fordeling fram til første punkt og videre som PN i rør som rent skjult anlegg. I klasse- og grupperom kan det etter nærmere avtale med byggherren benyttes veggkanaler for kursopplegg og plassering av uttak ved yttervegg og bak undervisningsplass. I teknisk rom kan kursopplegg utføres som åpent anlegg med kabler direkte på underlaget eller evt. i kanal.

Alt nødvendig kursopplegg og punkter til lys og armaturer, brytere og stikkontakter skal medtas.

I tillegg skal det medtas følgende:

-) Kurser til trafo for automasjon (lokalt i hver underfordeling)
-) Kurs (i hver underfordeling) for automasjonsutstyr i fordelerskap og varmeanlegg
-) Forsyning til utvendig solavskjerming
-) Forsyning til brannalarm, innbruddsalarm og adgangskontroll.

Alle punkter skal plasseres i samråd med bruker/byggherre. Hvor ikke annet er oppgitt skal alle punkter plasseres som angitt i *NS-3931:2014*.

Alle synlige komponenter som brytere, sensorer og kontakter skal være i hvit utførelse og være en del av et enhetlig system. Som fabrikat ELKO eller tilsvarende.

Alle innfelte uttak skal være plant med vegg/kanal. Der flere uttak er plassert sammen skal de ha felles kombinasjonsplate.

Det skal leveres lavtbyggende stikkontakter i bygningen.

Kurser

Alle kursene skal fordeles slik at store arealer ikke blir strømløse/mørke ved utkobling av en kurs.

Det skal oppgis antall og størrelse på kurser i tilbudet.

Brytere og sensorer

Det skal spesifiseres og oppgis antall brytere og sensorer i tilbudet.

Lys i klasserom og grupperom skal deles i min. 3 dimmebare soner og skal kunne styres både manuelt med brytere og med tilstedesensorer, hvor innstillingene kan justeres i SD-anlegg. Anlegget skal programmeres slik at det slås manuelt på og automatisk av. For SFO, som planlegges som om det var 1 stk. klasserom, 1 stk. grupperom og 1 stk. kjøkken, må dette tilpasses.

Lys i øvrige arealer, som ganger, trapper, lager, teknisk rom skal styres manuelt med impulsbrytere.

Toaletter og garderober styres med tilstedesensorer?

Det skal være 1 stk. timer pr. dobbel stikkontakt over kjøkkenbenk.

Stikkontakter

Alle stikkontaktkurser skal sikres med 16A i fordeling.

Stikkontakter plasseres etter forslag fra entreprenør og som godkjennes av byggherren. Det skal medtas følgende antall stikkontakter basert på vedlagte tegninger.

Klasserom:

-) 1 stk. dobbel stikkontakt ved dør



-) 1 stk. dobbel stikkontakt pr. dobbelpult i veggkanal på yttervegg
-) 4 stk. doble stikkontakter i veggkanal på vegg bak undervisningsplass
-) 1 stk. dobbel stikkontakt i nedhengt takskinne pr. dobbelpult for øvrig

Grupperom:

-) 1 stk. doble stikkontakter pr vegg
-) 6 stk. doble stikkontakter i nedhengt takskinne sentrert langs rommet lengde

Kjøkken:

-) 1 stk. dobbel stikkontakt ved dør
-) Opplegg for alt utstyr i kjøkken, ref. punkt. 273 *Kjøkkeninnredning*.
-) 1 stk. dobbel stikkontakt pr. meter kjøkkenbenk.
-) Stikkontakt for Aquastop ved oppvaskmaskin i kjøkkenbenk
-) Stikkontakt for komfyrvakt

Ganger:

-) 1 stk. dobbel stikkontakt pr. 8 meter vegg inkl. dører.

Toaletter:

-) 1 stk uttak i lysarmatur.

Øvrige rom som f. eks. garderobe, tekniske rom og lager.

-) 1 stk. dobbel stikkontakt ved dør
-) I tillegg 1 stk. dobbel stikkontakt pr 10 m2 golvareal

Utendørs:

-) Utendørs dobbel stikkontakt (IP44) ved alle ytterdører

434 Elkraftfordeling for driftstekniske installasjoner

Nødvendig tilkobling av tekniske anlegg med egne kurser skal være inkludert, det være seg varmepumpe, varmeanlegg, sanitæranlegg, luftbehandlingsanlegg etc.

44 Lys

442 Belysningsutstyr

Alt lys skal være LED-lys. Lysberegning, samt dokumentasjon for beregningen, skal fremlegges byggherre for godkjenning. Lysanlegget skal prosjekteres iht. krav i *TEK. NS-EN 12464-1:2011*, samt *Lyskultur publikasjon 1A:2009* og *Lyskultur publikasjon 1B:v.09-2013* skal følges.

Valg, plassering og styring av armaturer skal ta hensyn til behov for lading av etterlysende nødlys. Alle armaturer skal ha en utførelse og overflatebehandling som er tilpasset de omgivelsene de monteres i.

For krav til utstyr for styring og regulering av lys se kapittel 433 *Elkraftfordeling til alminnelig bruk*.



Utendørs på bygget monteres det lys under overbygg ved innganger og i tillegg lyskastere på fasadene. Alt utelys skal styres av byggets SD-anlegg. Det skal lages lysplan for utomhusbelysning som skal godkjennes av byggherre før bestilling.

Det er lagt følgende føringer for valg av lysarmaturer (av følgende fabrikat/type eller tilsvarende);

- ⌋ Kjøkken/SFO; 2 stk. Glamox A20-P620 336 DALI TC-L og for øvrig Glamox C20-R600 314HF 830 SL. I tillegg noen små dimbare led-downlights i randsoner. Lyset må være godkjent til bruk i grupperom/undervisning.
- ⌋ Utendørs under overbygg; Bega 6834
- ⌋ Utendørs på fasader; Bega 6854

443 Nødlisutstyr

Anlegget for nødlis og ledesystem skal være iht. krav i *TEK*. I tillegg skal standardene *NS 3926-1:2017*, *NS-EN 1838:2013*, *NEK EN 50172:2004*, *NEK EN 60598-2-22:2014/AC:2016-05*, samt retningslinjer gitt i *Lyskultur publikasjoner*.

Det skal monteres et visuelt ledesystem med etterlysende komponenter i / for alle rømningsveger. I tillegg skal det suppleres med minimum ett bredstrålende elektrisk ledelys (antipannikklys) i himling i alle klasserom, garderober og trapp.

Etterlysende nødlis skal bestå av markeringsskilt, ledelinjer og markering av rømningsdører i form av vertikaler og dørlinkemarkering. Ledelinje («prikker») skal sveises ned i gulv, når gulvbelegg er av egnet materiale. Der golvoverflaten gjør det umulig å sveise ned linje, benyttes linje montert på vegg.

Elektriske nødlis skal ha innebygd batteri, selvtestfunksjon og LED-lyskilder.

Måleprotokoll for ferdig montert anlegg skal være en del av FDV-dokumentasjonen for bygget.

45 Elvarme

453 Varmeelementer for innebygning

Under teppesoner ved inngangsdør skal det leveres varmekabler med gulvføler (beskrevet 50 m² jfr. pkt. 255).

På hovedstrekk på tappevannsrør for varmtvann skal det monteres selvregulerende varmekabel med temperatur 55°C.

46 Reservekraft

Det skal leveres UPS-anlegg for sikker forsyning av dørmiljøer, SD-anlegg og andre systemer som trenger dette ved uventet strømavbrudd. UPS-anlegg plasseres i teknisk rom ev i el.skap pr etasje.



5 TELE OG AUTOMATISERING

50 Tele og automatisering, generelt

For krav til felleskostnader som f. eks. rigg- og drift se kapittel 1 *Felleskostnader*.

For krav til FDV-dokumentasjon se kapittel 03 *FDV-dokumentasjon*

Alle tele- og automatiseringsinstallasjoner skal prosjekteres og utføres iht. *el-tilsynsloven, FEL, NEK 399:2018, NEK 400:2014, NEK 700:2016*, samt andre gjeldende/relevante forskrifter, standarder og normer der hvor dette hvor dette behøves. Installasjonene skal utføres slik at universell utforming sikres.

Denne beskrivelsen angir hovedlinjer for anleggets utførelse. Detaljer er ikke spesifisert, og det er ikke utført masseberegninger. Utarbeidede tegninger fra arkitekt danner grunnlaget for omfang av leveranse av tele- og automatiseringsinstallasjoner.

Tilbyder skal spesifisere foreslåtte utstyrstyper, løsninger, mengder etc.

I fbm. forprosjekt og detaljprosjektering gjøres avklaringer med ROR-IKT.

51 Basisinstallasjoner for tele og automatisering

511 Systemer for kabelføring

For krav til systemer for kabelføring for tele- og automatiseringsinstallasjoner se kapittel 411 *Systemer for kabelføring*.

512 Jording

For krav til jording av tele- og automatiseringsinstallasjoner se kapittel 412 *Jording*.

514 Inntakskabler for teleanlegg

Medtas ikke.

515 Telefordelinger

Medtas ikke.

52 Integrert kommunikasjon

Føringsveier for data og signalering for øvrig er forutsatt lagt separat fra sterkstrømskabler på egne kabelbruer.

I entreprisen medtas kun intern fordeling i tilbygget.



521 Kabling for IKT

IKT-anlegget skal være iht. krav gitt i *TEK*, *NS 3420*, *NEK EN 50173* og *NEK EN 50174*, og skal leveres i minimum kategori cat 6, klasse E.

Det skal etableres svitsjeskap i teknisk rom hvor spredenettet termineres.

Følgende uttak monteres og termineres:

- J Tekniske rom - 2 stk. i hvert rom (for driftskontroll)
- J Klasserom – 1 stk. (montert over himling)+ 8 stk elev-pkt + 6 stk ved katater og tavle
- J Grupperom – 4 stk pkt
- J 1 stk ved alle ytterdører for adgangskontroll
- J 20 stk foreløpig uspesifisert (adgangskontroll, wifiantenner m.m.)

Endelig plassering av uttak skal avklares med byggherre. Fysiske krav til el.punkt (innbygging, kanaler etc.) gjelder for IKT-punkt tilsvarende.

Alle kabler i spredenettet skal testes og alle tester utføres med testutstyr som er godkjent for angitte målinger. Testprotokoll skal føres fortløpende under prøvene og rapport skal vedlegges FDV dokumentasjonen.

522 Nettutstyr

Utstyr (switsjer, trådløse noder etc.) forutsettes levert og montert av byggherre og inngår ikke i denne entreprisen.

53 Telefoni og personsøking

Medtas ikke.

54 Alarm- og signalsystemer

542 Brannalarm

Midsund Skole har i dag heldekkende brannalarmanlegg med direkte varsling til brannvesenet. Brannalarmsentralen er av type Eltek Siemens Cerberus (2006) og står i dag i administrasjonsbygget.

Det leveres komplett utvidelse av anlegget prosjektert i henhold til krav gitt av *TEK* og *NS 3960:2013*.

Det skal være god akustisk og optisk varsling innerdørs.

Det skal monteres akustisk og optisk varsling på alle hovedfasader utendørs. Det skal tas høyde for at brannvarslingen skal høres av barn som leker ute.

Brannsentralen skal levere åpnesignal til hver enkelt rømningsdør i byggets yttervegger.

Brannsentralen skal levere strøm/signal til dørholdemagneter. Merk at holdemagneter inkluderes, ikke men det tilbys enhetspris komplett inkl. kabling signal/strøm, se prisskjema.

Brannsentralen skal overføre styresignal til heis.



Brannvarslingsanlegg skal medtas og branninstruks skal utarbeides i samarbeid med brannvernleder i lokalt brannvesen før programmering.

Alarmering fra heis medtas.

543 Adgangskontroll, innbrudds- og overfallsalarm

Innbruddsalarm

Medtas ikke.

Adgangskontroll

Adgangskontrollanlegget er beskrevet under lås og beslag, se pkt.234/244.

55 Lyd og bildesystemer

554 Lyddistribusjonsanlegg

Det skal medtas teleslynge for tilkobling av teleslyngeforsterker i alle klasserom. Slynge utføres fortrinnsvis med kobberfoliestrimler forlagt under golvbelegg. Tilkobling forutsettes å skje ved uttak i vegg. Type superloop eller tilsvarende. Teleslyngene skal monteres iht. leverandørens beregninger/anvisninger for å unngå overhøring mellom rom og skal også testes etter at bygningsmessige arbeider er ferdigstilt.

556 Bilde og AV-systemer

Smartbord/interaktive tavler medtas ikke (byggherreleveranse). Strøm/signal til disse er beskrevet foran.

56 Automatisering

Det skal leveres et komplett ferdig automatiseringsanlegg bestående av undersentraler, feltutstyr og tavler. Undersentraler skal tilkobles Molde kommunes (Merknad: Midsund kommune går sammen med Molde kommune i Nye Molde kommune) VLAN med BACnet kommunikasjon mot eksisterende sentrale server. Automatiseringsanlegget skal utføres i henhold til Molde kommunes «Prosjekteringsanvisning automatiseringsanlegg», se vedlegg. Utstyr skal være av fabrikat Honeywell, Sauter, Siemens eller tilsvarende.

Anlegget skal leveres ferdig for betjening via webgrensesnitt i undersentral. Internett Explorer på eksisterende sentrale server benyttes for kontroll av punkter, tidsprogrammer og funksjoner. Leverandør av sentral server vil på vegne av Molde eiendom teste at dataformat er standard BACnet og at objektnavn er etter merkesystemet i prosjekteringsanvisning. Godkjenning av BACnet kommunikasjon og objektnavn er en betingelse for at anlegget overtas av byggherre.

Foruten styring for varmeanlegg, ventilasjon og varmepumper medtas alarmer fra hovedfordeling (jordfeil mm), heis, adgangskontroll, nødlis, varmekabler m.m.

EOS-målere for elektriske komponenter skal medtas.

Komponenter og kabling av nødvendig belysningsstyring. Belysningsstyringen skal både ivareta komfortmessige forhold og sørge for at energikravene oppnås.



6 ANDRE INSTALLASJONER

62 Person- og varetransport

621 Heiser

Det skal medtas 1 stk. heis og heisanlegg med følgende spesifikasjoner:

- / Skal være iht. krav i TEK.
- / Heiskvalitet Schindler type 5500 eller tilsvarende
- / Være maskinromløs
- / Lavt energiforbruk
- / Frekvensregulert drift
- / Gulvareal min. 1400 mm x 2000 mm
- / Hastighet min. 1,6 m/ss
- / Kapasitet min 1250 kg
- / Lysåpning dører min. 1000 mm.
- / Dør på en side
- / Skal kunne stoppe på 2 nivåer.
- / Karmer i børstet stål
- / Farger og utførelse i heisstol skal kunne velges fritt av byggherre
- / Trådløs heisalarm (Safetel)
- / Toveis taleforbindelse mot vaktentral, Molde brannvesen

Maskineri

Det legges stor vekt på rolig gange og rykkfrie start og stopp og det forutsettes at det benyttes frekvensregulert drift.

Leverandøren er ansvarlig for at anlegget er godkjent av heiskontrollen og andre aktuelle kontrollinstanser før det overtas av byggherre. Leverandøren skal også være ansvarlig for å registrere heisanlegget i NIREG.

Vedlikehold i reklamasjonstiden skal dekke følgende arbeider:

- / 2 besøk årlig
- / Fri tilkallelse ved eventuelle heisstopp eller oppståtte feil innenfor normal arbeidstid, utenfor normal arbeidstid faktureres overtidstillegg.
- / Alle nødvendige deleutskiftninger, samt smøre- og rengjøringsmidler

Etter utløpt reklamasjonstid forutsettes det at service på heisanlegget evt. kan utføres av andre autoriserte heisfirma dersom byggherre finner dette økonomisk og praktisk fordelaktig.



7 UTENDØRSANLEGG

70 Utendørs, generelt

Utendørs anlegg prises senere etter revidert forprosjekt. I prisskjema oppgis diverse enhetspriser som vil inngå i kontrakten.



8 RIVINGSARBEIDER

81 Riving tilbygg øst

Bygg ca 140 m² i 1 etasje på betongfundamenter. Se overikstegning av skolen.

Sortering av rivingsavfall i fraksjoner.

Eventuell asbest gjøres opp etter enhetspris i vederlagsskjema.

82 Riving tilbygg vest (brakke)

Brakkebygg 74 m² inkl. gangforbindelse. Enkle fundamenter.

Sortering av rivingsavfall i fraksjoner.

Eventuell asbest gjøres opp etter enhetspris i vederlagsskjema.

83 Riving ombyggingsdel av delprosjekt B

Selve rivingen inngår i ombyggingsprisen. Eventuell asbest gjøres opp etter enhetspris i vederlagsskjema.

84 Riving ombyggingsdel av delprosjekt C

Selve rivingen prises etter forprosjekt. Eventuell asbest gjøres opp etter enhetspris i vederlagsskjema.



9 DELPROSJEKT B og C

912 Ombygging øst. Bygning

Ombygging er vist i egen tegning «Plan 1. etasje administrasjonsfløy» i forprosjekt 2011. Vegger som rives og bygges er illustrert i egen plan. Ombyggingen gjelder kun personalrom og lærerarbeidsplasser med møterom, ikke administrasjonsdel. Administrasjonsdel er også aktuell å pusse opp, men dette prises i fbm forprosjekt.

Yttervegg sør med vinduer er nylig rehabilitert.

Samme krav til nye vegger som funksjonsbeskrivelse for nybygg. Alle eksisterende veggoverflater skal i utgangspunktet flikkes og males, men brann- og lydkrav må ivaretas.

Nytt golvbelegg, jfr. funksjonsbeskrivelse nybygg, alle golv.

Ny himling, jfr. funksjonsbeskrivelse nybygg, alle rom. Alle rom har skrå himling.

Mengder (arealer brutto dvs. uten fratrekk for vinduer og dører):

Areal golv	380 m2	
Areal himling	380 m2	
Areal vegger som rives	65 m2	
Areal nye vegger	65 m2	
Overflater nye vegger	133 m2	
Overflater eksisterende vegger	767 m2	
Nye innerdører	10 stk	Ekskl. dør til nybygg som inngår der

Mengder reguleres på grunnlag av revidert forprosjekt.

913 Ombygging øst. VVS

I totalentreprisetilbudet medtas at teknisk rom i tilbygget skal forsyne ombyggingsdelen med luft og det medtas kanaler fram til gjennom skilleveggen mellom tilbygg og eksisterende bygg inkl. brannkrav til gjennomføringen.

Luftfordelingsanlegg i ombyggingsdelen prises etter revidert forprosjekt på grunnlag av enhetspriser.

914 Ombygging øst. Elektro

Prises etter revidert forprosjekt på grunnlag av enhetspriser.



922 Tilbygg og ombygging vest. Bygning

Funksjonsbeskrivelsen legges til grunn for nybyggdelen. Grunnarbeider inngår ikke, men rigg og drift for grunnarbeider medtas i post 01 Rigg og drift.

Grunnlaget for ombyggingsdelen avklares i forprosjekt.

923 Tilbygg og ombygging vest. VVS

Funksjonsbeskrivelsen legges til grunn for nybyggdelen.

I totalentreprisetilbudet medtas at teknisk rom i tilbygget skal forsyne ungdomsskoledelen av eksisterende vestfløy med luft og det medtas kanaler fram til gjennom skilleveggen mellom tilbygg og eksisterende bygg inkl. brannkrav til gjennomføringen.

Luftfordelingsanlegg i eksisterende bygg prises etter revidert forprosjekt på grunnlag av enhetspriser.

Grunnlaget for ombyggingsdelen avklares i forprosjekt.

924 Tilbygg og ombygging vest. Elektro

Funksjonsbeskrivelsen legges til grunn for nybyggdelen.

Grunnlaget for ombyggingsdelen avklares i forprosjekt.



Forkortelser

PBL	Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven)
SAK	Forskrift om byggesak (byggesaksforskriften)
TEK	Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift)
FEL	Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg
FSE	Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg
FEK	Forskrift om elektroforetak og kvalifikasjonskrav for arbeid knyttet til elektriske anlegg og elektrisk utstyr
FEU	Forskrift om elektrisk utstyr
NS	Norsk Standard
NBI	Byggforskserien
BVN	Byggebransjens våtromsnorm
NEK	Standarder innenfor elektriske lavspenningsanlegg
ARK	Arkitekt
RIB	Rådgivende ingeniør bygg
RIVA	Rådgivende ingeniør vann, avløp og overvann
BH	Byggherre
BHR	Byggherrens representant
KP	Koordinator for prosjekteringsfasen
KU	Koordinator for utførelsesfasen
DiBk	Direktoratet for byggkvalitet
Klif	Klima- og forurensningsdirektoratet
NVE	Norges vassdrags- og energidirektorat
RIF	Rådgivende ingeniørers forening
NHF	Norges handikapforbund
NIREG	Nasjonalt installasjonsregister for løfteinnretninger
ROR	Romsdal Regionråd
VSK	Vannskadekontoret
SHA	Sikkerhet, helse og arbeidsmiljø
HMS	Helse, miljø og sikkerhet
ROS-analyse	Risiko- og sårbarhetsanalyse
ITB	Integrerte tekniske bygginstallasjoner
MTBF	Mean time between failures
BIM	Bygningsinformasjonsmodellering
IFC	Industri Foundation Classes (filformat)
SMC	Filformat brukt av Solibri Model Viewer
FDVU	Forvaltning, drift, vedlikehold og utvikling
HCWC	Handicap toalett
VAV	Behovsstyrt ventilasjon
SD-anlegg	Sentralt driftsovervåkningsanlegg
TFM	PA 0802 Tverrfaglig merkesystem, utarbeidet av Statsbygg 28.11.2017
BACnet	Kommunikasjonsprotokoll for BAC (Building Automation and Control) nettverk
UPS	Uninterruptible power supply (Avbruddsfri strømforsyning)
AV-utstyr	Audiovisuelt utstyr
VLAN	Virtuelt lokalt datanett (Virtual Local Area Network)



Referanseliste

lov 27. juni 2008 nr. 71 om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven)
lov 24. mai 1929 nr. 4 om tilsyn med elektriske anlegg og elektrisk utstyr. (el-tilsynsloven)
forskrift 26. mars 2010 nr. 488 om byggesak (byggesaksforskriften)
forskrift 26. mars 2010 nr. 489 om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift)
forskrift 19. juni 2017 nr. 840 om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift)
forskrift 06. desember 2011 nr. 1356 om utforming og innretning av arbeidsplasser og arbeidslokaler (arbeidsplassforskriften)
forskrift 25. april 2003 nr. 486 om miljørettet helsevern
forskrift 01. desember 1995 nr. 928 om miljørettet helsevern i barnehager og skoler m.v.
forskrift 06. november 1998 nr. 1060 om elektriske lavspenningsanlegg
forskrift 28. april 2006 nr. 458 om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg
forskrift 19. juni 2013 nr. 739 om elektroforetak og kvalifikasjonskrav for arbeid knyttet til elektriske anlegg og elektrisk utstyr
forskrift 10. oktober 2017 om elektrisk utstyr
forskrift 18. desember 2009 nr. 1665 om energimerking av bygninger og energivurdering av tekniske anlegg (energimerkeforskriften)
NS 3031:2014 Beregning av bygningers energiytelse - Metode og data
NS 3055:1989 Dimensjonering av ledninger for vann- og avløpsanlegg i bygninger
NS 3420 Beskrivelsestekster for bygg, anlegg og installasjoner, komplett
NS 3420-A:2009 Del A: Etablering, drift og avvikling av bygge- eller anleggsplass
NS 3451:2009 Bygningsdelstabell
NS 3454:2013 Livssykluskostnader for byggverk – Prinsipper og klassifikasjon
NS 3456:2010 Dokumentasjon for forvaltning, drift, vedlikehold og utvikling (FDVU) for byggverk
NS 3510:2015 Sikkerhetsruter i byggverk – Krav til prosjektering av klasser for ulike bruksområder
NS 3550:1986 Selvfallsledninger og kummer - Tetthetsprøving med luft
NS 3701:2012 Kriterier for passivhus og lavenergibygninger - Yrkesbygninger
NS 3910:2015 Brannmateriell - Vedlikehold av håndslukkere
NS 3926-1:2017 Visuelle ledesystemer for rømning i byggverk
NS 3931:2014 Elektrotekniske installasjoner i boliger
NS 3935:2011 Integrerte tekniske bygginstallasjoner (ITB) - prosjektering, utførelse og idriftsettelse
NS 3960:2013 Brannalarmanlegg - Prosjektering, installasjon, drift og vedlikehold
NS 5592:1976 Rørdeler - Bend av stål - Type 3d, 45, 90 og 180 grader
NS 6450:2016 Idriftsetting og prøvedrift av tekniske bygningsinstallasjoner
NS 8175:2012 Lydforhold i bygninger - Lydklasser for ulike bygningstyper
NS 8407:2011 Alminnelige kontraktsbestemmelser for totalentrepriser
NS 8430:2009 Overtakelse av bygg og anlegg
NS 11001-1:2009 Universell utforming av byggverk - Del 1: Arbeids- og publikumsbygninger
NS-EN 81 Sikkerhetsregler for konstruksjon og installasjon av heiser
NS-EN 378 Kuldeanlegg og varmepumper
NS-EN 660-2:1999 Halvhårde gulvbelegg - Bestemmelse av slitestyrke - Del 2: Frick-Taber-prøving
NS-EN 671-1:2012 Faste brannslukkesystemer - Slangesystemer - Del 1: Slangetromler med formstabil slang
NS-EN 671-3:2009 Faste brannslukkesystemer - Slangesystemer - Del 3: Vedlikehold av slangetromler med formstabil slang og slangesystem med flatslange
NS-EN 805:2000 Vannforsyning - Krav til systemer og komponenter utenfor bygninger
NS-EN 806 Krav til drikkevannsinstallasjoner i bygninger
NS-EN 817:2008 Sanitær tappearmatur - Mekaniske blandere (PN 10) - Generelle tekniske krav
NS-EN 1111:2017 Sanitær tappearmatur - Termostatbatterier (PN 10) - Generelle tekniske krav
NS-EN 1451-1:2017 Rørledninger av plast for bortledning av avløpsvann i bygninger - Polypropylen - Del 1: Krav til rør, rørdeler og system
NS-EN 1505:1997 Ventilasjon i bygninger - Ventilasjonsskanaler og kanaldeler av metall med rektangulært tverrsnitt - Dimensjoner
NS-EN 1506:2007 Ventilasjon i bygninger - Ventilasjonsskanaler og kanaldeler av metall med sirkulært tverrsnitt - Dimensjoner
NS-EN 1610:2015 Utførelse og prøving av avløpsledninger



NS-EN 1717:2000 Beskyttelse mot forurensning av drikkevann i drikkevannsinstallasjoner og generelle krav til utstyr for å hindre forurensning ved tilbakestrømming

NS-EN 1838:2013 Anvendt belysning - Nødbelysning

NS-EN 1886:2007 Ventilasjon i bygninger – Luftbehandlingsaggregater - Mekanisk ytelse

NS-EN 1990 Eurokode 0: Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner

NS-EN 1991 Eurokode 1: Laster på konstruksjoner

NS-EN 1992 Eurokode 2: Prosjektering av betongkonstruksjoner

NS-EN 1993 Eurokode 3: Prosjektering av stålkonstruksjoner

NS-EN 1994 Eurokode 4: Prosjektering av samvirkekonstruksjoner av stål og betong

NS-EN 1995 Eurokode 5: Prosjektering av trekonstruksjoner

NS-EN 1996 Eurokode 6: Prosjektering av murkonstruksjoner

NS-EN 1997 Eurokode 7: Geoteknisk prosjektering

NS-EN 12056-1:2000 Avløpssystemer med selvfall i bygninger - Del 1: Generelle krav og ytelseskrav

NS-EN 12097:2006 Ventilasjon i bygninger - Kanalanlegg - Krav til kanalkomponenter for å lette vedlikehold av kanalanlegg

NS-EN 12324-2:1999 Vanningsteknikk - Vanningsvogn med slangetrommel - Del 2: Krav til polyetylenlanger for slangetromler

NS-EN 12236:2002 Ventilasjon i bygninger - Opphengings- og støtteanordninger - Krav til styrke

NS-EN 12237:2003 Ventilasjon i bygninger - Kanalsystem - Styrke og lekkasje for sirkulære kanaler av metallplater

NS-EN 12464-1:2011 Lys og belysning - Belysning av arbeidsplasser -Del 1: Innendørs arbeidsplasser

NS-EN 12599:2012 Ventilasjon i bygninger - Prøvningsprosedyrer og målemetoder for overtakelse av ventilasjons- og luftkondisjoneringsanlegg

NS-EN 12792:2003 Ventilasjon i bygninger – Symboler, terminologi og grafiske symboler

NS-EN 12828:2012+A1:2014 Varmesystemer i bygninger - Utforming av vannbaserte varmesystemer

NS-EN 12831 Bygninger energiytelse

NS-EN 12845:2015/AC:2016 Faste brannslukkesystemer - Automatiske sprinklersystemer -Dimensjonering, installering og vedlikehold, inkludert rettelseblad.

NS-EN 13053:2006+A1:2011 Ventilasjon i bygninger - Luftbehandlingsaggregater - Klassifisering og ytelse for enheter, komponenter og seksjoner

NS-EN 15035:2006 Varmekjeler - Spesielle krav til oljefyrte enheter som er uavhengig av romluft, og med ytelse opptil 70 kW

NS-EN 15251:2007+NA:2014 Inneklimaparametere for dimensjonering og vurdering av bygningers energiytelse inkludert inneluftkvalitet, termisk miljø, belysning og akustikk

NS-EN 15316 Bygninger energiytelse

NS-EN 15423:2008 Ventilasjon i bygninger - Branntiltak for luftfordelingsystemer i bygninger

NS-EN 15450:2007 Varmesystemer i bygninger – Utforming av varmesystemer med varmepumpe

NS-EN 15650:2010 Ventilasjon i bygninger - Brannspjeld

NS-EN 15780:2011 Ventilasjon i bygninger - Kanaler - Renhet i ventilasjonsanlegg

NS-EN 16211:2015 Ventilasjon i bygninger - Feltmåling av luftmengder i ventilasjonsanlegg

NS-EN 16798-3:2017 Bygningers energiytelse - Ventilasjon i bygninger - Del 3: Yrkesbygninger - Ytelseskrav for ventilasjons- og romklimatiseringssystemer (Modul M5-1, M5-4)

NS-EN 16798-5-2:2017 Bygninger energiytelse - Ventilasjon i bygninger - Del 5-2: Beregningsmetoder for energikrav til ventilasjonsinstallasjoner (Modul M5-6, M5-8, M6-5, M6-8, M7-5, M7-8) - Metode 2: Distribisjon og generering.

NS-EN 16798-9:2017 Bygningers energiytelse - Ventilasjon i bygninger - Del 9: Beregningsmetoder for energikrav til kjølesystemer (Modul M4-1, M4-4, M4-9) - Generelt

NS-EN 16798-13:2017 Bygningers energiytelse - Ventilasjon i bygninger - Del 13: Beregning av kjølesystemer (Modul M4-8) - Generering

NS-EN 16798-17:2017 Bygningers energiytelse - Ventilasjon i bygninger - Del 17:Retningslinjer for inspeksjon av ventilasjons- og luftbehandlingssystemer (Modul M4-11, M5-11, M6-11, M7-11)

NS-EN ISO 3458:2015 Rørledninger av plast - Mekaniske skjøter mellom rørdeler og trykkrør – Prøvningsmetode for tetthet under innvendig trykk

NS-EN ISO 3459:2015 Rørledninger av plast - Mekaniske skjøter mellom rørdeler og trykkrør - Metode for prøving av tetthet ved undertrykk

NS-EN ISO 3503:2015 Rørledninger av plast – Mekaniske skjøter mellom rørdeler og trykkrør - Prøvningsmetode for tetthet under innvendig trykk i sammenføyninger utsatt for bøyning

NS-EN ISO 13254:2017 Rørledninger av termoplast for trykløse systemer - Prøvningsmetode for vanntetthet

NS-INSTA 900-1:2013 Boligsprinkler - Del 1: Dimensjonering, installering og vedlikehold



NS-INSTA 900-2:2010 Boligsprinkler - Del 2: Krav og prøvingsmetoder for sprinklere med tilhørende rosetter
NS-ISO 4200:1991 Sømløse og sveiste stålrør med glatte ender - Grunnmotstand for dimensjoner og masser
NEK 399:2018 Tilknytningspunkt for elanlegg og ekomnett
NEK 400:2014 Elektriske lavspenningsinstallasjoner
NEK 439-A:2013 Tavlenormen Del A
NEK 700:2016 Informasjonsteknologi
NEK EN 50110-1:203 Sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg
NEK EN 50171:2001 Sentrale kraftforsyningssystemer for nødlýsanlegg og annet sikkerhetsutstyr
NEK EN 50172:2004 Nødlýssystemer for rømningsveier
NEK EN 50173 Informasjonsteknologi
NEK EN 50174 Informasjonsteknologi - Installasjon av kabling
Byggforsk 552.326 Behovsstyrt ventilasjon (DCV). Innregulering og dokumentasjon av anleggsfunksjon
Lyskultur publikasjon 1A:2009 Lysboken. Grunnleggende begreper
Lyskultur publikasjon 1B:v.09-2013 Luxtabell og planleggingskriterier for innendørs belysningsanlegg
Lyskultur publikasjon 7:2013 Nødlýs/ledesystemer
Vannrapport 123 Forebygging av legionellasmitte - en veiledning (4. utgave 2015)
Directive 2014/33/EU of the european parliament and of the council of 26. February 2014 on the harmonisation of the laws of the Member States relating to lifts and safety component for lifts
PA 0802 Tverrfaglig merkesystem, utarbeidet av Statsbygg 28.11.2017
Vannskadekontoret - Rør-i-rør-systemer for vannforsyning i boliger - Lommehåndbok 3. utgave 2013



Vedlegg

- Vedlegg 1.1 Forprosjekt 2011. Plan-, fasade- og snitt-tegninger fra arkitekt
- Tillegg: Illustrasjonstegning administrasjonsfløy (vegger som rives / bygges)
- Vedlegg 1.2 Forprosjekt 2011. Tekstdel (vedlegges kun til orientering)
- Vedlegg 1.3 Plantegning Midsund skole
- Vedlegg 1.4 Kart Midsund skole
- Vedlegg 1.5 Molde kommune. Prosjekteringsanvisning for automatiseringsanlegg