

# Kravspesifikasjon drift og vedlikehold

Revisjon 21 – 12.05.2022

## Førord

Denne kravspesifikasjonen er utarbeidet til bruk i prosjektering/bygging og vedlikehold av Hå kommune sin bygningsmasse.

Der det ikke er beskrevet noe har vi ingen overordnede krav utover gjeldene byggeforskrifter, byggeskikk og lovverket.

## Innhold

2 Bygning .....	5
2.0 Rivning, forberedende arbeider .....	6
2.1 Grunn og fundamenter.....	6
2.2 Bæresystemer.....	6
2.3 Yttervegger .....	7
2.4 Innervegger .....	9
2.5 Dekker .....	9
2.6 Yttertak.....	11
2.7 Fast inventar .....	12
2.8 Trapper, balkonger m.m.....	12
2.9 Malerarbeider.....	12
3 VVS.....	13
3.0 Generelt.....	13
3.0.1 Merking .....	13
3.1 Sanitær .....	14
	1

---

<b>Kontoradresse:</b>	<b>Postadresse:</b>	<b>Telefon:</b>	<b>Tele fax:</b>	<b>Org nr:</b>
Jadarvegen 5, 4365 Nærbø	Postboks 24, 4368 Varhaug	51 79 30 00	51 79 30 01	964 969 590

3.2 Varme .....	14
3.3 Brannslukking .....	16
3.4 Gass og trykkluft .....	16
3.5 Proses skjøling .....	17
3.6 Luftbehandling .....	18
3.7 Komfortkjøling .....	24
3.8 Vannbehandling .....	24
4 Elkraft .....	25
4.0 Generelt .....	25
4.0.1 Merking .....	25
4.1 Basisinstallasjon for elkraft .....	27
4.2 Høyspent forsyning .....	28
4.3 Lavspent forsyning .....	29
4.4 Lys .....	30
4.5 Elvarme .....	31
4.6 Reservekraft .....	31
4.9 Andre elkraftinstallasjoner .....	32
5 Tele og automatisering .....	32
5.1 Basisinstallasjon for tele og automatisering .....	32
5.2 Integrert kommunikasjon .....	32
5.3 Telefoni og personsøking .....	35
5.4 Alarm og signalsystemer .....	35
5.5 Lyd- og bildesystemer .....	36
5.6 Automatisering .....	37
	2

5.7 Instrumentering.....	40
6 Andre installasjoner.....	40
6.1 Prefabrikkerte rom .....	40
6.2 Person- og varetransport .....	40
6.3 Transportanlegg for småvarer m.v.....	42
6.4 Sceneteknisk utstyr .....	42
6.5 Avfall og støvsuging.....	42
6.6 Fastmontert spesialutrustning for virksomhet.....	43
6.7 Løs spesialutrustning for virksomhet .....	43
6.9 Andre tekniske installasjoner .....	43
7 Utendørs.....	43
7.0 Kapitalytelser, rigging, drift og nedrigging .....	43
7.1 Bearbeidet terreng.....	43
7.2 Utendørs konstruksjoner.....	43
7.3 Utendørs VVS.....	44
7.4 Utendørs elkraft .....	44
7.5 Utendørs tele og automatisering .....	45
7.6 Veger og plasser .....	46
7.7 Parker og hager .....	46
7.8 Utendørs infrastruktur .....	46
7.9 Andre utendørs anlegg.....	46

---

<b>Kontoradresse:</b>	<b>Postadresse:</b>	<b>Telefon:</b>	<b>Tele fax:</b>	<b>Org nr:</b>
Jadarvegen 5, 4365 Nærbø	Postboks 24, 4368 Varhaug	51 79 30 00	51 79 30 01	964 969 590

## 2 Bygning

Arbeidene skal prosjekteres og utføres i henhold til gjeldende lover, forskrifter (PBL, TEK, SAK osv.), veiledere, offentlige bestemmelser og lokale vedtekter. Norsk Standard gjøres alminnelig gyldig for prosjektet. Der beskrivelsen angir strengere krav enn anvisninger og standarder gjelder beskrivelsen.

Byggherren står fritt til å endre løsningsvalg og materialbruk i detaljeringsfasen.

Utgangspunkt er at arbeidene skal tilfredsstillende normalkrav for toleranseklasse i henhold til gjeldende utgave av NS 3420 (del 1 Fellesbestemmelser).

Dersom annet ikke er angitt skal de bygningsmessige arbeidene tilfredsstillende toleranseklasser etter NS 3420-1:2012: Tabell 1 – Normalkrav til toleranser for overflater i og på bruksklare bygninger.

Konstruksjoner, materialer og arbeidsutførelse skal velges ut fra anerkjente og velprøvde løsninger med basis i pre-aksepterte løsninger med dokumentasjon i Sintef Byggforsk detaljblader, Betongelementboken, samt norske standarder og forskrifter.

Det skal velges bestandigheter som samsvarer med kyststrøk.

Våtromsnormen skal legges til grunn for både bygningskonstruksjoner og tekniske installasjoner i renholdsentral. I teknisk rom skal våtromsnormen legges til grunn på gulv. I toalett-rom, garderober, kantinekjøkken og Mat og helse skal det legges sluk med lokalt fall.

## ***2.0 Rivning, forberedende arbeider***

**2.0.A Rivning av byggverk**

**2.0.B Rivning av byggverksdeler**

**2.0.C Hulltaking og slissing**

**2.0.D Spesielle tiltak**

**2.0.E Demontering og remontering**

## ***2.1 Grunn og fundamenter***

**2.1.A Klargjøring av tomt / rivning**

**2.1.B Graving, sprengning, igjenfylling**

**2.1.C Bærelag**

**2.1.D Spunting, grunnforsterkning**

**2.1.E Peling**

**2.1.F Fundamenter, bunnplate**

**2.1.G Kompletteringer**

## ***2.2 Bæresystemer***

**2.2.A Søyler og bjelker i plasstøpt betong**

**2.2.B Søyler og bjelker i prefab. betong**

**2.2.C Søyler og bjelker i stål**

**2.2.D Søyler og bjelker i tre**

**2.2.E Spesielle bæresystemer**

## 2.2.F Kompletteringer

### 2.3 Yttervegger

Materialvalg og utførelse:

Materialvalg skal dokumenteres av entreprenøren og godkjennes av byggherren.

Materialdokumentasjon skal bl. a. inneholde anbefalt bruksområde, anbefalt vedlikehold, pleie og renhold, slitasjebestandighet og levetid, temperatur og fuktbestandighet.

Dette presenteres for byggherren før endelig valg gjøres.

Alle klimaskall skal det forligge et LCC regnskap som legges til grunn for valg av materiale  
Dette regnskapet skal settes opp med levetid på 60 år.

Beslag:

Nødvendige beslag i alle overganger på klimaskall skal inkluderes. Alle beslag skal utformes slik at prinsippet om varig totrinns tetting ivaretas. Beslag mot terreng, ved sokler etc skal monteres med en avstand på minimum 6 mm til underliggende konstruksjon, slik at vannet kan dreneres ut. Beslagene skal ha systematisk oppdeling og en stivhet som gir en slett flate uten variasjon i flate.

Vannbrettbeslag og alle øvrige beslag, skal utføres i lakkert utførelse, matt overflatefinish.

Valgfri RALfarge skal godkjennes av byggherre.

#### 2.3.A Plastøpte betongvegger

#### 2.3.B Prefabrikkerte betongvegger

#### 2.3.C Murte yttervegger

#### 2.3.D Klimavegger over mark

#### 2.3.E Fasader - tunge

#### 2.3.F Fasader – lette

For at vi skal få de fasadeplatene vi ønsker, med den garantien vi forventer i prosjektene er det viktig at informasjon om garantier og vedlikeholdsvennlighet blir synliggjort tidlig i beskrivelsene.

Skal det beskrives etter NS 3420 må rett kode brukes og skriftlig garantitid og vedlikeholdsvennlighet skal spesifiseres

Ytterveggskledning av fasadeplater Det skal benyttes ytterveggskledning av plater på utvendige vegger med glassfiberarmerte polymerbetongplater (polymerkomposit) skrudd til innfesting.

Produktgaranti som viser funksjonsgarantien på 40 år.  
Informasjonen om vedlikehold som viser at platene tåler vasking med varmt vann (over 70 grader) i kombinasjon med høytrykksspyling på opptil 100 bar trykk.  
Ønsker EPD som CO2 utslipp i kg/m<sup>2</sup> og 60 års dokumentert levetid (SINTEF).

### 2.3.G Glassfasader

### 2.3.H Vinduer, dører, porter

Vinduer skal tilfredsstillende gjeldende krav til Norsk Dør- og Vinduskontroll. Glass skal tilfredsstillende krav til personsikkerhet etter NS 3510. Sikkerhetsglass iht. Glass og Fasadeforskrift / TEK 17. Alle glassflater opp til 750mm over ferdig gulv skal ha sikkerhetsglass. Der hvor glassflatene går fra gulv til høyere enn 750mm skal ha sikkerhetsglass i glassets fulle høyde, det skal ikke legges inn sprosser for å dele ruten. Alle glass skal ha soldemping tilsvarende (G) 40 eller bedre.

Det skal benyttes aluminiumsbeslåtte energivinduer med kjerne i tre eller plast, innvendig skal overflaten være i kvistfri furu, overflatebehandlet iht. brannkrav, og mattlakkert. Leveres ferdig overflatebehandlet fra fabrikk. Utvendig natureloksert eller valgfri RAL-farge i matt utførelse. Innvendige karmen i laserings- eller heldekkende farge avklares med byggherre. Foringer i hel-tre, kvistfri furu med samme overflatebehandling som vindusramme. Fargevalg for alle deler av vindu utarbeides av entreprenør og godkjennes av byggherre. Det skal være lufting på baksiden av utvendig aluminiumbeslag slik at råteskader ikke oppstår.

Terrassedører skal ha vrider og låseknapp, med vindstopp

Dører og vinduer skal hver enkelt ha en U-verdi på 1,0 eller bedre

Det skal være minimum 20 års garanti mot sopp og råte, og monteringen skal være faglig utført, med minimum 5 års garanti, og utført etter produsenten sin montasjeveiledning for å opprettholde sopp og råte garanti

### Dørpumper

Alle dørpumper skal følge produsentens sin anbefaling til størrelse av døra.

I grensetilfeller og værutsatte sider av bygg skal det benyttes pumpe som er beregnet på større dører.

### Ytterdører

Ytterdører som ikke er under tak på offentlige bygg (Skoler, barnehager, sykehjem osv.), bør være av aluminium på grunn av det jærskle harde klima. Dersom ytterdører er utsatt for vind og regn skal vi ikke bruke ytterdører i tre, på grunn av de erfaringsmessig har kort holdbarhet og mange dyre reklamasjoner i løpet av dørens levetid.



### 2.3.I Kompletteringer

## 2.4 Innervegger

### 2.4.A Plasstøpte betongvegger

### 2.4.B Prefabrikkerte betongvegger

### 2.4.C Murte innervegger

### 2.4.D Lette innervegger

### 2.4.E Veggsystemer

### 2.4.F Dører, vinduer

#### Dørpumper

Alle dørpumper skal følge produsentens sin anbefaling til størrelse av døra.

I grensetilfeller skal det benyttes pumpe som er berekna på større dører.

Alle innvendige dører skal være terskelfrie, brannsikkerheten skal ivaretas.

### 2.4.G Overflater, kledninger

### 2.4.H Kompletteringer

## 2.5 Dekker

### 2.5.A Gulv på grunn

#### Radon

Det skal etableres trykkreduserende tiltak i grunnen under bygningen, med tilhørende kanaler ført til tak.

Vifte, lydfelle og jetthatter skal også monteres. Vifte styres av byggets SD anlegg.

#### **2.5.B Plasstøpte dekker**

#### **2.5.C Prefabrikkerte dekker**

#### **2.5.D Lette etasjeskillere, oppforet gulv**

#### **2.5.E Himlinger - faste**

### **2.5.F Himlingsystemer**

Demonterbar nedforet T-24 opphengssystem  
Dimensjon 600x600, eventuelt kan 600x1200mm avklares med byggherre.  
Farge hvit, type Glava Venus Aveller tilsvarende.

### **2.5.G Gulvbelegg**

### **2.5.H Gulvsystemer**

### **2.5.I Kompletteringer**

## ***2.6 Yttertak***

Alle klimaskal skal det forligge et LCC regnskap som legges til grunn for valg av materiale  
Dette regnskapet skal settes opp med levetid på 60 år.

Taknedløp skal være synlig og med stakeluke ved bakkenivå.

**2.6.A Kompakte tak**

**2.6.B Oppforet tak**

**2.6.C Takstoltak**

**2.6.D Sperretak**

**2.6.E Systemtak**

**2.6.F Glasstak**

**2.6.G Terrassetak**

**2.6.H Kompletteringer**

## ***2.7 Fast inventar***

**2.7.A Komplette innredninger**

**2.7.B Kjøkken, kjøle-, fryserom**

**2.7.C Garderober, våtromsinventar**

**2.7.D Idrettsutstyr**

**2.7.E Auditorier, kinosaler**

**2.7.F Parkeringsanlegg**

**2.7.G Øvrig inventar**

**2.7.H Kompletteringer**

**2.7.I Piper og ildsteder**

## ***2.8 Trapper, balkonger m.m.***

## ***2.9 Malerarbeider***

## 2.9.A Malerarbeider komplette

## 2.9.B Utvendige malte flater

## 2.9.C Innvendige malte flater

## 2.9.D Utsmykningsarbeider

## 2.9.E Kompletteringer

# 3 VVS

## 3.0 Generelt

### 3.0.1 Merking

All merking av VVS-installasjoner skal utføres etter PA 0802 Tverrfaglig merkesystem utviklet av Statsbygg.

Hå kommune legger til grunn som lokaliseringskode der vi bruker gards- og bruks- nummer i tillegg til bygningskroppnummer. Bygningskroppsnummer følger samme standard som økonomisystemet til Hå kommune som første siffer, og løpenummer som de to andre sifrene. Bygningsdelsnummer:

- +xxx\_xxx\_1xx = bygg berekna for: Kommunale bosteder
- +xxx\_xxx\_2xx = bygg berekna for: Skule, barnehage og opplæring
- +xxx\_xxx\_3xx = bygg berekna for: Helse og administrasjonsbygg
- +xxx\_xxx\_4xx = bygg berekna for: Kirke og religiøse aktiviteter
- +xxx\_xxx\_5xx = bygg berekna for: Kultur og bibliotek

Merking som skal vises på toppsystem og mot visualisering og alarmering eksempelvis:  
+077\_151\_201=360.001-JV401

Som lokal merking sløyfes lokaliseringskode, og merkingen blir da eksempelvis:  
=360.001-JV401

All merking skal utføres med HellermannTyton TT430 termoskriver og tilhørende merkesystem, eller med dokumentert tilsvarende kvalitet.

Videre skal merking være lesbar fra gulvhøyde.

Alt utstyr tilknyttet installasjonen skal merkes, og uttak til eksempelvis kraner, servantbatterier og ventiler merkes ved uttak eller under himling i tillegg til ved fordeler i henhold til standarden. Avvik fra dette kan avtales med Hå kommune der det er hensiktsmessig

---

Kontoradresse:	Postadresse:	Telefon:	Tele fax:	Org nr:
Jadarvegen 5, 4365 Nærbø	Postboks 24, 4368 Varhaug	51 79 30 00	51 79 30 01	964 969 590

## **3.1 Sanitær**

### **3.1.1 Bunnledninger**

Det skal innlegges tall og koordinater på utvendige bunnledninger i Gemini portalen.

### **3.1.2 Ledningsnett**

Det skal benyttes vannskadesikrede løsninger i henhold til NBIs Håndbok nr. 42 Rør og våtrom. Anlegget skal løses slik at risiko for utvikling av legionella minimeres, og slik at legionelladesinfisering kan gjennomføres effektivt. anbefalinger gitt i Folkehelseinstituttets veileder for forebygging av legionellasmitte skal følges. Eventuelle retningslinjer fra kommunen skal følges.

Skap til fordeling av forbruksvann skal ha avløp kobla til bunnledningsnett, via tørr vannlås. Denne skal dimensjoneres tilstrekkelig slik at avtapping av ledningsnett kan utføres.

Det skal monteres avstengningsventiler ved alle avgreninger fra hovedkurs og ved inngående rør på samlestock.

### **3.1.4 Armatyr**

Av hensyn til pris, slitasje og hærverk skal det kun leveres utstyr som sammenfaller med leverandørens "standardprodukter". Porselenet skal være i standard hvit farge.

Dusjblandebatteri skal være trykkstyrt.

### **3.1.5 Utstyr**

### **3.1.6 Isolasjon**

## **3.2 Varme**

### **3.2.1 Bunnledninger**

### **3.2.2 Ledningsnett**

Skap til fordeling av vannbåren varme skal ha avløp kobla til bunnledningsnett, via tørr vannlås. Denne skal dimensjoneres tilstrekkelig slik at avtapping av ledningsnett kan utføres.

I rørnett monteres inn stengeventiler og reguleringsventiler i tilstrekkelig grad for avstengning av utstyr og deler av anlegget. Innreguleringsventiler for tilfredsstillende innregulering av anlegget monteres.

På alle avgreininger fra hovedstammer skal det monteres stenge- og strupeventiler. Alle høydepunkter utstyres med lufting. Det skal også monteres manuelle luftepotter med rør for oppsamling.

Alle lavpunkter skal forsynes med uttak og plugget stengeventil for avtapping.

Inspeksjonsluker i størrelse tilpasset betjening/service skal monteres, og gi direkte adkomst til armaturer.

Alt varmeteknisk utstyr som radiatorer, pumper, filter, varmevekslere etc. skal kunne avstenges, slik at man slipper å tappe ned varmeanlegget ved utskifting/reparasjon/rengjøring av komponenter.

Det monteres ventiler for avtapping, lufting og påfylling.

### 3.2.4 Armatuur

324.2 Strupeventiler og reguleringsventiler Anlegget skal utstyres med nødvendig antall innreguleringsventiler slik at enkel og riktig innregulering av anlegget kan foretas. Innregulerte ventiler låses og målte/regulerte verdier dokumenteres i måle-protokoll. Det benyttes trykkstabil innregulering- og reguleringsventil med justerbar maksimum vannmengde. Strupe- og reguleringsventiler skal være utstyrt med måleuttak. Det skal være kort avstand mellom reguleringsventiler og varmebatterier.

324.3 Energimålere Det skal leveres termiske energimålere med magnetisk induktiv volumstrømmåler eller ultralyd-måler av samme nøyaktighetsklasse for registrering av levert termisk effekt per varmekurs. Termisk effekt/energi samt temperaturer skal kunne leses av via SD-anlegget (Modbus), Alle data skal logges og presenteres i hensiktsmessige diagrammer. Data skal være tilnærmet lik «live»-data.

324.5 Termometre Varmekursene i teknisk rom utstyres med termometre i tur- og returledning slik at alle temperaturendringer kan avleses manuelt, i tillegg til temperaturgivere som beskrevet i kap. 56. Termometre skal være av type søyletermometer (væsketermometer), med måleområde tilpasset temperaturer i varmeanlegget. Måle unøyaktighet skal være maks  $\pm 0,5$  K. Termometre skal installeres i en høyde som gjør det mulig å avlese. Termometre skal være montert i lommer i rørnett.

324.6 Manometre Manometrene skal være glyserinfylte med hus med diameter minimum  $\varnothing 100$  mm. Trykkskala fra 0-6 bar. Det skal være avstengningsventil foran alle manometrene, slik at disse kan byttes ved behov uten å tappe ned anlegget.

### 3.2.5 Utstyr

Alle reguleringsventiler i skal kunne reguleres av sd anlegget sitt topp system.

Det skal benyttes energieffektive våtløpere pumper iht dagens krav i energidirektivet. Alle pumper skal leveres med frekvensregulering/trykkstyring. Pumper skal tilknyttes SD-anlegg for styring, drift, feil, alarm mm.

### 3.2.6 Isolasjon

### 3.2.7 Styring og regulering

Det henvises til kapittel 56 i funksjonsbeskrivelsen til RIE.

## 3.3 Brannsløkking

### 3.3.1 Manuell brannsløkking med vann

Foretrukket

Brannsløkkingsutstyret skal plasseres lett tilgjengelig og være tydelig merket. Tilførselsledning til brannslangepost skal ikke ha separat avstengningsmulighet. Avstengningsventil plasseres kun i brannslangepost. Slangeuttrekk skal måles slik at strålerøret fysisk når inn til alle arealer innenfor sitt dekningsområde, uavhengig av vannets kastelengde. Evt. stengekraner for lekkasjesikring skal ikke hindre vanntilførsel til brannskap.

### 3.3.2 Sprinkler

På sprinkleranlegg med behov for glykolanlegg skal **Dowcall 200E** brukes.

### 3.3.3 Vanntåke

### 3.3.4 Pulver

Pulver og skum skal normalt ikke brukes. Det bør være heldekkning med vann.

### 3.3.5 Inertgass

Skal ikke brukes uten avtale med drift og vedlikehold.

## 3.4 Gass og trykkluft

### 3.4.1 Gass for bygningsdrift

### 3.4.2 Gass for virksomhet i ferdig bygg

### 3.4.3 Medisinske gasser

Skal ha eget lager



### **3.4.5 Trykkluft for virksomhet i ferdig bygg**

### **3.4.6 Medisinsk trykkluft**

### **3.4.7 Vakuumsystemer**

## ***3.5 Prosesskjøling***

Det skal sikres tilstrekkelig ventilering/kjøling av UPS- og datarom. Behov må vurderes av entreprenør.

Anlegget skal dimensjoneres for en romtemperatur på 25 °C.

Krav ved montering av kulde-teknisk løsning: Det skal leveres komplette kuldetekniske løsninger som dimensjoneres for en høy kulde-teknisk effektfaktor og med moderne og mest mulig miljøvennlige kuldemedier. Overskuddsvarme ledes til utside av bygget, eller via luftinntak/varmegjenvinner. Alle rør i rørstrekk mellom kondenseringsaggregat og fordampere, skal isoleres med cellegummislanger til- svarende Armaflex AF, med tykkelse minimum 13 mm for kjøleanlegg. Isolasjonen limes i skjøtene med spesial lim tilpasset valgt isolasjonstype. Isolasjonsarbeider skal være utført i henhold til leverandørens montasje håndbok. Det medregnes diffusjonstette gjennomføringer for kuldemedie- og dreneringsrør, eventuelle luftventiler og sprinklerrør, samt elektriske kabler. Gjennomføringer i brannskiller skal være i overensstemmelse med brannforskriftene. Kondensvann føres til avløp.

### **3.5.1 Kjøleromsystemer**

### **3.5.2 Fryseromsystemer**

### **3.5.3 Kjølesystemer for virksomhet**

### **3.5.4 Kjølesystemer for produksjon**

### **3.5.5 Kuldssystemer for innendørs idrettsbaner**

### 3.6 Luftbehandling

Systemnummer for aggregatet skal avklares sammen med byggherre.

Alle aggregater skal i utgangspunktet ha behovsstyring av luftmengder, dette avklares med byggherre.

Anleggene skal utstyres med varmegjenvinning tilpasset funksjon og maksimal energiøkonomisk drift. Ventilasjonsanleggene dekker alle arealer i de berørte deler av bygningen, og omfatter alle nødvendige installasjoner og funksjoner for å betjene arealer i henhold til offentlige myndigheters bestemmelser og denne beskrivelse.

Anleggene leveres ferdig merket, innregulert og fritt for støv og smuss. For lydkrav henvises det til Teknisk forskrift, lydklasse C i Norsk Standard NS 8175:2012 og lydrapport om akustiske forhold. Ventilasjonsanleggene skal være balanserte og levere til- og fra-luftmengder, i avtalte mengder og temperatur, til alle rom. Ventilasjonsluften skal fordeles uten trekk i oppholdssonen. Anleggene skal være godkjent i henhold til arbeidstilsynets krav. Når ventilasjonsluftmengder bestemmes, skal det tas hensyn til persontetthet, aktivitetsnivå, materialbruk (emisjoner), overflatebehandling, glassarealer og solavskjerming for de enkelte rom.

Ved renovering av, eller bytte av, ventilasjonsaggregat skal entreprenør utføre Inntegning av aggregat, eksisterende og nye rørføringer med dimensjoner, ventiler og innregulerte luftmengder på elektronisk tegning, levert i DWG- og PDF- format. (forutsatt tegningsgrunnlag av bygning levert i DWG-format fra Hå Kommune.)

#### 3.6.1 Kanalnett i grunnen

#### 3.6.2 Kanalnett for luftbehandling

Kalanlegg etter aggregat skal bygges opp av sirkulære, prefabrikkerte kanaler og komponenter. Avvik forutsettes avklart med byggherre. Det skal legges frem kanalnett for betjening av samtlige arealer. Eventuelle rektangulære kanaler med større bredde enn 0,5 m skal kryss-knekkes eller avstives. Rektangulære kanaler skal ha minimum platetykkelse 0,9 mm og bend skal utføres med indre og ytre radie.

For sirkulære kanaler med dimensjoner opp til  $\varnothing 250$  mm skal avgreninger utføres med T-stykker, ikke påstikk. For større dimensjoner kan påstikk benyttes når forskjell mellom hovedkanal og avgrening er minst 3 størrelser. Ellers brukes T-stykke.

---

Kontoradresse:	Postadresse:	Telefon:	Tele fax:	Org nr:
Jadarvegen 5, 4365 Nærbø	Postboks 24, 4368 Varhaug	51 79 30 00	51 79 30 01	964 969 590

Kanalskjøter for runde kanaler skal utføres med gummipakning av PEH.

Bruk av fleksible forbindelser skal ikke forekomme.

Kanalskjøter for firkantkanaler skal utføres med geidskinne, geidstang og pakning

Hjørner skal påmonteres hjørneprofiler. Pakning skal være aldriingsbestandig. Kanaltilknytning til kammer skal alltid utføres med avrundet innløp/utløp. Påstikk med rett kant blir ikke akseptert. Forarbeidet i tilknytning til montasje av påstikk skal være nøyaktig slik strømningsstverrsnittet ikke blir begrenset på grunn av manglende renklipping. En korrekt utførelse er også avgjørende for å forebygge uønsket støy.

Luftinntak skal utformes slik at ikke fukt og snø kan trenge inn i anlegget. Lufthastighet skal være i overensstemmelse med produktleverandørens krav. Inntaks kammer skal ha fastmontert drenering i lavpunkt med ferdig montert avløp til sluk eller tilkoblet overvannsledning. Risten skal ha en utforming som effektivt stopper vann og snø, og med minimal risiko for på-frysing. Inntaksarrangementet skal være konstruert tilsvarende fabr: Wide type ME eller tilsvarende, og ha en utskillingsgrad med hensyn på vann, snø og tåke som er på samme nivå eller bedre. Inntaksristen skal være av sjøvannsbestandig aluminium.

### 3.6.4 Utstyr for luftfordeling

Det skal benyttes omrøringsventilasjon i hele bygget. Sekundære rom som WC, bøttekott, lager, etc. kan med fordel ventileres med overstrømningsluft fra omkringliggende rom. Slike rom kan derfor utstyres med bare avtrekksventiler og de gis et høyt luftskifte for å få til en effektiv fjerning av lukt og fuktighet som dannes i rommet. Lufttilstrømningen skjer ved overstrømningsventiler i dør/vegg, med lydfelle på kanal. Overstrømningsluften må ha akseptabel kvalitet. Størrelsen på overstrømningsåpningene må være dimensjonert slik at det ikke blir for stort undertrykk i rommene. Løsningen må alltid oppfylle brannkrav.

Tillufts-ventiler skal ha tilstrekkelig induksjon slik at ventilenes kastelengde (L0.2) harmonerer med aktuell romgeometri.

### 3.6.5 Utstyr luftbehandling

Det skal fortrinnsvis benyttes prefabrikkerte ventilasjonsaggregater uttestet på fabrikk.

Ventilasjonsaggregatet kan leverast med ferdig automatikk, men regulatorer/undersentraler skal da være av samme fabrikat som bygget sitt SD-anlegg og skal sømløst kunne styres og reguleres av bygget sitt SD-anlegg. Covent CK-aggregat er eksempel på ønska kvalitet.

Dersom det er VAV/CAV i kanalnettet, skal all luftmengde gå gjennom et VAV/CAV spjeld og ventilasjonsaggregatet skal kjøre med optimizer funksjon frå SD-anlegget.

Der det ikke er VAV/CAV skal ventilasjonsaggregatet ha 6 knekkpunkt på en utekompenseringskurve for hastighetsregulering.

Aggregatene skal ha batterier for elektrisk/vannbåren varme og må avklares med byggherre.

Det skal leveres opsjon på DX varmepumpe med varme- og kjølfunksjon som energiforsyning av varme, i tillegg til elektrisk varmebatteri som backup.

Det skal leveres opsjonspris på tom del i aggregatet for framtidig montasje av DX varmepumpe med varme- og kjølfunksjon som energiforsyning.

Inntaksrister skal være av fabrikat frå Wide type ME, eller tilsvarende kvalitet.

Der det leveres takhatter, og/eller jethetter, for inntak/avkast skal gjennomføringa gjennom tak leverast som isolert type.

Takhatter og/eller jethetter skal være produsert i galvanisert stål eller ha alusink-overflatebehandling. Trox KAI og AKH er eksempel på ønsket kvalitet.

Alle parameter som har betydning for styring og regulering av aggregatet skal være tilgjengelig for styring/overstyring på toppsystemet til SD-anlegget

Ventilasjonsaggregatet skal leveres med frekvensomformere for kapasitetsregulering av luftmengder. SD-anlegget skal kunne overstyre frekvensomformerens interne automatikk, visa status, drift og feil.

Det skal leveres målinger for virkelige luftmengder og tilbakemelding av disse til SD-anlegget for visualisering.

Leverte CAV-spjeld skal være av en type som kan gi målesignal for registrert virkelige luftmengder til SD-anlegg

Leverte VAV-system skal leveres for trinnløse reguleringer av luftmengder. Alle VAV-spjeld skal være av en type som kan gi målesignal for registrerte virkelige luftmengder og spjeldposisjoner til SD-anlegget, det skal benyttes VAV-spjeld med busskommunikasjon mot SD-anlegget.

Varmegjennvinner skal være av roterende utførelse med en virkningsgrad på minst 80% årsgjennomsnittlig temperaturvirkningsgrad. Virkningsgraden skal visast i SD-anleggets skjermbilete.

For hvert aggregat skal det medregnes trykktapsindikering for filter ved hjelp av en mekanisk trykkmåler, Magnehelic manometer eller tilsvarende. Dette skal leveres for både tilluft- og avtrekkside.

Aggregater skal leveres med integrert luftmengdemåling. Denne skal tilknyttes SD-anlegget.

Det skal monterast følarar før og etter i alle deler av ventilasjonsaggregatet der det skjer endringer på temperatur og trykk, det må settes av plass i aggregatet for følerer slik at de

kan registrere korrekte verdier. Alle disse målepunktene skal registreres og vises i SD-anlegget i tillegg til lokal visning på aggregatet via skjermvisning med touch-display.

Det skal monteres målere for energimåling på elektrisk, og eventuelt vannbåren energi, til viftemotorer og varmebatteri, i tillegg til samlet energibruk som skal vises og loggføres i SD-anleggets toppsystem.

Nødvendige vibrasjonsdempere skal monteres slik at vibrasjonene ikke forplanter seg til omgivelsene/konstruksjonene. Samtlige bevegelige funksjonsdeler skal ha inspeksjonsdører. Alle inspeksjonsdører skal være utført med solid sidehengsling og inspeksjonsvindu. Lukke- og lås systemene skal være justerbare for å oppnå maksimal tetting. Aggregatdelene skal ha innvendig belysning med ferdig lagt kabel frem til koplingsboks og bryter på utsiden av aggregatet. Batterier, filter, varmegjenvinnere og vifter skal være uttrekkbare på skinner.

Aggregater skal ha dobbeltsugende direktdrevne kammervifter. Det skal benyttes frekvensregulerte høyeffektive motorer. Motoren dimensjoneres for ytelser inntil 20 % over effektbehov på motoraksel. Det skal være lys og vindu for inspeksjon. Aggregatene skal ha roterende gjenvinner med over 80 % varmegjenvinning. Varmegjenvinnere må ikke resirkulere forurensninger i avtrekksluften.

Det skal velges filter tilpasset geografisk beliggenhet, forurensning i uteluften og målsetting om et godt innemiljø. Aggregatfilter skal være av kassett-type med engangsmedium, lang filterpose. Monteres flere filtre i samme ramme skal tetningslist benyttes mellom kassettenes. På tilluftsiden skal det monteres filter kvalitet EU7, med unntak i tettsteder (bystrøk) med svevestøvproblematikk ute, der det monteres «trafikkfilter». For avtrekksside monteres filter av kvalitet EU7. Areal på filter skal være 9.4 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>/s. Filteret skal dokumenteres i henhold til NS-EN 779 Partikkelfiltre for vanlig ventilasjon.

Spjeld utføres i forsinket stål (korrosjonsklasse C4/C5), med motgående spjeldblad. Inntaks- og avkastspjeld skal ha tetthetsklasse 4. Aggregatet skal ha automatisk virkende stengespjeld (m/ fjær tilbaketrekk) mot uteluft og avkast, som stenger når anlegget ikke er i drift.

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

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

### 3.6.6 Isolasjon

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. Inntaks- og avkastkanaler skal

---

Kontoradresse:	Postadresse:	Telefon:	Tele fax:	Org nr:
Jadarvegen 5, 4365 Nærbø	Postboks 24, 4368 Varhaug	51 79 30 00	51 79 30 01	964 969 590

isoleres utvendig med diffusjonstett isolasjon. Tillufts- og avtrekkskanaler skal isoleres utvendig med mineralull ved lave omgivelsestemperaturer (på loft eller utendørs):

- 50 mm ved  $0\text{ °C} < \text{omgivelsestemperatur} < 15\text{ °C}$
- 100 mm ved  $\text{omgivelsestemperatur} < 0\text{ °C}$  Kanaler skal ikke isoleres innvendig.

Isolasjonsarbeidene utføres i overensstemmelse med leverandørens anvisninger.

Kanaler utføres med isolasjon slik at utvendig eller innvendig kondensdannelse ikke kan forekomme. Ventilasjonkanaler må ikke isoleres/støy-dempes med fri mineralull. Tillufts- og/eller avtrekkskanaler i kalde rom som oppbygde tak etc. skal isoleres.

Tilstrekkelig brannisolasjon skal tas med. Ved brannisolering sys skjøtene med forsinket tråd med sting-lengde 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 én klips på midten av platen. På vertikale kanaler benyttes klips i 2 høyder. Brannisolasjon med hull i mantel tillates ikke.

Før innregulering starter, skal anleggene funksjonsprøves. Alle luftmengder for innblåsnings- og avtrekksventiler skal innreguleres i henhold til oppgitte luftmengder på tegning. De på ventilene angitte luftmengder må ikke variere mer enn  $-5\%/+10\%$  inkl. målefeil. Maksimalt avvik mellom tilluft og avtrekk i samme rom skal ikke være høyere enn 10 %. For totalluftmengde gjelder  $\pm 10\%$ .

### **3.6.9 Annet utstyr**

## ***3.7 Komfortkjøling***

### **3.7.1 Ledningsnett i grunnen**

### **3.7.2 Ledningsnett**

### **3.7.4 Armatur**

### **3.7.5 Utstyr**

### **3.7.6 Isolasjon**

### **3.7.9 Andre deler**

## ***3.8 Vannbehandling***

### **3.8.1 Systemer for rensing av forbruksvann**

### **3.8.2 Systemer for rensing av avløpsvann**

### **3.8.3 Systemer for rensing av vann til svømmebasseng**

### **3.8.6 Innendørs fontener og springvann**

### **3.8.9 Andre deler**



## 4 Elkraft

### 4.0 Generelt

Generelt skal det benyttes utstyr av anerkjent fabrikat med gode servicemuligheter og tilgang til reservedeler.

Det skal generelt benyttes lavemitterende materialer. Materialene skal etter overtagelse ikke avgi lukt eller gass i mengder som overskrider grenseverdier i gjeldende normer fra Yrkeshygienisk Institutt.

Hå kommune har et spenningssystem på 400V TN-S, og alt utstyr skal være tilpasset dette. Elektromotorer, sirkulasjonspumper og vifter skal minst tilfredsstille EU direktivet ErP 2009/125/EG med kravene som gjelder fra 2015 (ErP2015)

Forbindelses- og festemidler skal være dimensjonert slik at de tåler de belastninger de kan bli utsatt for, og skal være av et slikt materiale at misfarging ikke oppstår. Det skal ikke brukes skruer av kobberlegerte materialer, med eller uten fornikling, i forbindelse med komponenter av aluminium. For komponenter av aluminium skal det velges forbindelsesmidler i overensstemmelse med NS 2672. Aluminium/stål skrueforbindelser.

Komponenter skal monteres slik at mekanisk stabilitet sikres og utførelsen er i overensstemmelse med produsentens retningslinjer og anvisninger. Utstyr skal monteres slik at tilsiktet fordeling av medium over de enkelte komponenter oppnås.

Generelt gjelder at apparatene skal ha tilstrekkelig klaring på de sidene man må komme til for vedlikehold, spesielt foran luker, elektriske tilkoblingsbokser og paneler.

Brytere, stikkontakter ol. betjeningsutstyr skal plasseres i lodd/vater rundt samme senterlinje. Plassering skal være i henhold til universell utforming, NS 11001-1:2018 og TEK 17.

Det skal sørges for at rommet rundt apparatene er tilstrekkelig stort, slik at disse ikke blir blokkert av kanaler, rør, hengere, kabelbroer, etc. Det skal være mulig å ta ut hele komponenter for vedlikehold og utskifting uten demontering grunnet dårlig plass. Ved montasje av temperatur- og CO<sub>2</sub>-følere på vegg, er det viktig at det velges en representativ plassering av føleren i rommet. Dersom føler monteres direkte på veggboks, er det et absolutt krav at alle åpninger for trekkerør og lekkasjer mot vegg tettes fullstendig med en varmeisolerende fugemasse, slik at føleren ikke eksponeres for "falsk luft".

#### 4.0.1 Merking

All merking av elektro-installasjoner skal utføres etter PA 0802 Tverrfaglig merkesystem utviklet av Statsbygg.

Hå kommune legger til grunn som lokaliseringskode der vi bruker gards- og bruks- nummer i tillegg til bygningskroppnummer. Bygningskroppnummer følger samme standard som økonomisystemet til Hå kommune som første siffer, og løpenummer som de to andre sifrene.

Bygningsdelsnummer:

- +xxx\_xxx\_1xx = bygg berekna for: Kommunale bosteder
- +xxx\_xxx\_2xx = bygg berekna for: Skule, barnehage og opplæring
- +xxx\_xxx\_3xx = bygg berekna for: Helse og administrasjonsbygg
- +xxx\_xxx\_4xx = bygg berekna for: Kirke og religiøse aktiviteter
- +xxx\_xxx\_5xx = bygg berekna for: Kultur og bibliotek

Merking som skal vises på toppsystem og mot visualisering og alarmering eksempelvis:

+077\_151\_201=433.001-UE001

Som lokal merking sløyfes lokaliseringskode, og merkingen blir da eksempelvis:

=433.001-UE001

All merking skal utføres med HellermannTyton TT430 termoskriver og tilhørende merkesystem, eller med dokumentert tilsvarende kvalitet.

Videre skal merking være lesbar fra gulvhøyde.

Alt utstyr tilknyttet installasjonen skal merkes.

#### **Merking skal omfatte men ikke begrenses til:**

- › Merking av elektrotekniske anlegg i samsvar med FEL og NEK 400:2018.
- › Hoved merking av alle fordelinger. Alle fordelinger/koblingskap skal merkes i front med graverte merkeskilter som skrues fast.
- › Varig merking av utstyr i fordelinger. Komponenter i elkraftfordelinger merkes med henvisning til kurssikring.
- › Effektbrytere skal ha varig merkeskilt som angir størrelse på vern, innstillingsverdi, momenttilkobling og kabeltype samt referanseinstallasjonsmetode for stigeren.
- › Referansemerking til kursnummer ved stikkontakter og fast tilkoblet teknisk utstyr, samt koblingsbokser ol. Komponentmerking og merking av stikkontakter skal generelt gi referanse til matende fordeling og kursnummer. Det skal tilstrebes at sikringer, kontaktorer og brytere i samme kurs har samme tallkode.
- › Alle kabler merkes før/etter kabelen avsluttes/termineres, samt på hver side av alle gjennomføringer i bygningskonstruksjoner, tavler, rack og skap. Merkene som benyttes til kabel skal være av prefabrikkert type som festes til kabelen med varige fester. Tusj og limbånd tillates ikke.
- › Merking av uttak for tele/data i rack og ute i anlegget utføres i samsvar med Hå kommune sitt eget merkesystem. Det henvises til kapittel 521 Kabling for IKT systemer.
- › Detektorer/meldere merkes med adressenummer som er lesbar fra gulvnivå.

---

Kontoradresse:	Postadresse:	Telefon:	Tele fax:	Org nr:
Jadarvegen 5, 4365 Nærbø	Postboks 24, 4368 Varhaug	51 79 30 00	51 79 30 01	964 969 590

Hvor utstyr som skal merkes blir skjult bak himlinger eller innkledning, skal det på himling eller inspeksjonsluke festes merkeskilt som entydig angir hvilke komponenter/ utstyr som har tilkomst fra denne luke. I slike tilfeller blir det altså 2 merker pr. komponent/ utstyr. Merkeskilt skal kun festes på rengjorte flater og skal i den utstrekning det er mulig, plasseres på en måte som gjør at merkingen ikke forsvinner ved utskifting av komponenter. Byggherren ønsker at all merking av tekniske installasjoner, inkludert elektrotekniske installasjoner, får et enhetlig merkesystem. Det må påregnes koordinerings-/avklaringsmøter med alle øvrige entreprenører i prosjektet, samt byggherrens representanter. Det skal legges vekt på at merking i anlegget blir utført på en slik måte at det gir entydig og varig informasjon for korrekt betjening og bruk av anlegget. Levetid for benyttet merkeutstyr skal minst tilsvare levetiden for den enkelte anleggsdel/komponent som skal merkes.

## **4.1 Basisinstallasjon for elkraft**

### **4.1.1 Systemer for kabelføring**

Det skal leveres og monteres et komplett kabelføringsystem for, hoved-/stigekabler og kurskabler for elkraft, tele/data, alarm og automatikk i alle arealer. Løsningene skal leveres med kabelbroer, kanaler og andre aktuelle strukturerte føringsveier hvor det er lagt stor vekt på fornuftig og rasjonelle føringsveier med god plass og enkel tilkomst. Kabelstiger skal være komplett inkludert skjøtestykker, overgang for retningsendring osv. Sving, T stykker, kryss skal inkluderes. Det skal være galvaniserte kabelstiger. Der kabelstigen skal festes til betong brukes ekspansjonsbolter av korrosjons beskyttet stål. For festemateriell som ekspansjonsboltene er det samme krav til sikkerhetsfaktor som for festene, både for bruddfasthet og festesikkerhet. Det skal benyttes montasjeplater for montasje av utstyr på kabelstige. Kabelføringsystemet skal være dimensjonert slik at det ved ferdig installasjon er min. 30 % reservekapasitet for senere utvidelser, både på elkraft og tele/data anleggene. Leveransen skal omfatte nødvendig brann-/lydtetting gjennom klassifiserte bygningsmessige skiller som beskrevet under generelle ytelser. Det skal brukes brannhylser, annet skal avklares med byggherre.

### **4.1.2 Systemer for jording**

Jordingens formål er først og fremst å sikre lavspentsystemenes funksjonsdyktighet (systemjording) og å ivareta personbeskyttelse (beskyttelsesjord). I tillegg skal jordingen ivareta utstyrsbeskyttelse ved overspenninger og feil i anlegget. Riktig jordingsutførelse har også stor betydning for funksjonsdyktigheten for tilknyttede anlegg og utstyr. Elektroentreprenøren har ansvar for at det prosjekteres, leveres og monteres et forskriftsmessig jordingsanlegg, slik at sikkerhet, beskyttelse og funksjoner ivaretas. Denne beskrivelsen samt krav i NEK 400:2018 skal følges som et minimumskrav. Metalliske konstruksjoner skal kobles sammen så ofte som mulig. Jordingsklemmer skal være utført av edlere materiale enn godset som skal tilkobles jord. Rør og klemmer skal gjøres metallisk rent.

---

<b>Kontoradresse:</b>	<b>Postadresse:</b>	<b>Telefon:</b>	<b>Tele fax:</b>	<b>Org nr:</b>
Jadarvegen 5, 4365 Nærbø	Postboks 24, 4368 Varhaug	51 79 30 00	51 79 30 01	964 969 590

### 4.1.3 Systemer for lynavleder

### 4.1.4 Systemer for elkraftuttak

#### 4.1.4.3 Gulvbokser

Gulvbokser skal ha robust utførelse, tåle våtvasking og være tilpasset de omgivelsene de er plassert i.

Eventuell bruk av gulvbokser skal avklares i det enkelte prosjekt.

#### 4.1.4.4 Ladestasjon for elbil

Det etableres ladestasjon med 22KW lademulighet bestykket med mode 3 type 2 kontakt. Ladessystemet skal ikke være begrenset til enten 1-fase eller 3-fase og skal innbyrdes kommunisere for å utnytte tilgjengelig effekt optimalt uavhengig hvor mange biler som lader samtidig. Ladestasjonen skal inneha mulighet for styring av lading med rfid-brikke, SMS og WEB. Ladestasjonen skal kunne inngå i Hå kommunes betalingsløsning for lading.

Antall ladestasjoner som skal etableres, avklares i prosjektet.

Ladestasjonen skal inneha følgende funksjonalitet:

- Mykstart for begrenning av høy startstrøm
- Fasestyring for å sikre jevn belastning av byggets faser
- Jordfeilvern type «b»
- Knyttet opp mot internett for overvåking og drift

### 4.1.9 Andre basisinstallasjoner for elkraft

Det skal benyttes energianalysator/energimåler med M-bus eller Modbus kommunikasjon. Nettanalysator skal leveres av automasjon og inngå i ventilasjonstavle. Alle energimålere som er installert i anlegget skal ha overføring til SD anlegget sitt toppsystem.

## 4.2 Høyspent forsyning

### 4.2.1 Fordelingssystem

Alle hovedfordelere skal ha intergret M-bus Modbus

## 4.2.2 Nettstasjoner

## 4.2.9 Andre deler

# 4.3 Lavspent forsyning

## 4.3.1 System for elkraftinntak

Installasjonen skal prosjekteres og dokumenteres etter gjeldende forskrifter og normer. Spenningssystemet i Hå kommune er 400V TN-S, 50 Hz.

## 4.3.2 System for hovedfordeling

Det skal benyttes sikringsløse vern i alle fordelingene, det vil si effektbrytere etter NEK-EN 60947 og elementautomater etter NEK-EN 60898. Alle vern skal være av samme fabrikat.

Nye effektbrytere for avganger skal utstyres med komplette kommunikasjonsfunksjoner og Modbus interface som kommuniserer mot SD-anlegg via Modbus. Det skal minimum kunne innhentes status og indikering for ON/OFF stilling/Trip indikasjon/Trip på vern. Eventuelt skal det benyttes målere som innehar samme funksjon i forbindelse med effektbryter. Dette avklares med byggherre.

Alle utgående kurser til forbruksutstyr leveres som kombivern med jordfeilutløser på 30mA kombinert i elementautomaten. Jordfeilautomater skal som hovedregel leveres som A-klasse SI-type. For kurser som skal forsyne likerettere som UPS mm skal det benyttes jordfeilautomat klasse B. I fordelinger hvor kombivern ikke er egnet pga. for høye kortslutningsverdier osv. skal tilbyder levere egen modul for overbelastning/kortslutning samt egen modul for jordfeilvern. Dette bygges sammen til en modul.

Kurser for brannsentral, nøddlyssentral, gassanlegg ol. skal merkes spesielt og ha tilbakemelding til SD-anlegg for status og feil.

Det skal være 100 % vern i alle faser.

Det skal kun benyttes vern med tilstrekkelig bryteevne. Koordinert backup beskyttelse kan aksepteres i noen tilfeller, men krever tilleggsdokumentasjon og godkjenning fra byggherre. Alle innstillbare vern skal innstilles korrekt før idriftsettelse. Merkeskilt på den aktuelle bryter skal vise korrekte innstillingsverdier. Det henvises til krav i NEK439:2013.

## 4.3.3 Elkraftfordeling til alminnelig forbruk

Løsninger skal være kostnadseffektive med hensyn til senere drift og vedlikehold. Endringer i bruksfasen skal kunne gjennomføres med minimale konsekvenser for andre arealer/aktiviteter. Installasjonsmessig fleksibilitet skal ivaretas slik at utstyr lett kan skiftes ut eller repareres.

Fordelingene skal dimensjoneres både for de termiske, elektriske og mekaniske påkjenninger de kan bli utsatt for ved f.eks. kortslutning, overbelastning, osv.  
Fordelinger og skinne-/kabelforbindelser skal være arrangert på en slik måte at strømmåling på alle ledere, lekkasjestrøm måling og termografering er mulig.

Enhver ny fordeling skal kunne gjøres spenningsløs, uten at forsyning til andre fordelinger berøres. Fordelingene skal ha en jevn lastfordeling.  
Det legges til rette for en hensiktsmessig utvidelse av fordelingene, både når det gjelder plass og termiske forhold. Avsatt plass for utvidelse skal minimum være 30 % totalt.

#### **4.3.4 Elkraftfordeling til driftstekniske installasjoner**

Hovedkomponenter til vvs anleg skal ha egen stiger fra hovedtalve. Som for eksempel varmpumpe og el-kjel.

#### **4.3.5 Elkraftfordeling til virksomhet**

#### **4.3.9 Andre deler**

### **4.4 Lys**

#### **4.4.2 Belysningsutstyr**

Det skal generelt leveres armaturer med fargetemperatur 4000 K dersom ikke annet blir avtalt under prosjekteringen. Det må påses at det leveres belysningsutstyr hvor fargetemperaturen fra de ulike armaturene oppleves likt, når disse er montert innenfor samme område. Dette kan i de fleste tilfeller løses ved å benytte av samme fabrikat.

Det skal leveres lysarmaturer med LED-lyskilde i alle områder. Alle lyskilder skal være godt avskjermet og det skal ved normal bruk av bygget ikke være mulig å se direkte på LED-lyskilder.

Generelle minimumskrav til lysarmaturer med LED-lyskilde:

- › Fargetemperaturer 4000 K
- › Levetid minimum 50.000 timer (L80/B50)
- › CRI/Ra > 90
- › Binning MacAdams 3 eller bedre
- › Systemvirkningsgrad > 100 lm/W

#### **4.4.3 Nødlisutstyr**

Markering og ledelys skal ha lokal distribusjon og kommunisere trådløst med kommunens sentrale overvåkingssystem, «Honeywell TELA»

Generell feil og status signal skal overføres til SD-anlegg.

#### 4.4.9 Andre deler

### 4.5 Elvarme

#### 4.5.2 Varmeovner

#### 4.5.3 Varmeelementer for innebygging

#### 4.5.4 Vannvarmere og elektrokjeler

Der det leveres vannvarme i bygget skal det installeres elektrokjel, og elektrokjelen skal ha varmekapasitet til hele forbruket.

Energimåling av vannbåren energi leveres med kommunikasjon på M-bus eller Modbus. Alle energimålere som er installert i anlegget skal ha overføring til SD anlegget sitt toppsystem.

#### 4.5.9 Annen elvarme

### 4.6 Reservekraft

#### 4.6.1 Elkraftaggregater

Skal leveres med autostart som overvåker nettspenningen.

#### 4.6.2 Avbruddsfri kraftforsyning

Til alle tekniske alarm, tele og data installasjoner

#### 4.6.3 Akkumulatoranlegg

#### 4.6.9 Andre deler

### 4.9 Andre elkraftinstallasjoner

## 5 Tele og automatisering

### 5.1 Basisinstallasjon for tele og automatisering

#### 5.1.1 Systemer for kabelføring

#### 5.1.2 Jording

#### 5.1.4 Inntakskabler for teleanlegg

#### 5.1.5 Telefordelinger

#### 5.1.9 Andre deler

### 5.2 Integrert kommunikasjon

#### 5.2.1 Kabling for IKT

Infrastruktur-installasjoner i Hå kommune skal følge norm for strukturert kabling. Malen for Hå kommune sine valg er "Fagspesifikasjon fra Uninett", "Krav til strukturert sprednett" (<https://openwiki.uninett.no/media/gigacampus:ufs102.pdf>).

Disse normer og regler som refereres til skal følges.

Følgende vil gjelde for all infrastruktur i Hå kommune sine bygninger.

1. Horisontal kabling – Spredenett.

- Det skal brukes 4 pars Class E/Cat 6 kabel og komponenter.
- For bygg som rehabiliteres/bygges ut og der en stor del av eksisterende cat. 5/5e kabling beholdes kan det brukes 4 pars Klasse D (cat. 5e) UTP.
- Kabeltype UTP.
- Kabel skal legges i kanal, rør eller kabelgate.
- I utgangspunktet skal det føres frem to kabler til hvert kablingspunkt. Det kan gjøres

32

---

Kontoradresse:	Postadresse:	Telefon:	Tele fax:	Org nr:
Jadarvegen 5, 4365 Nærbø	Postboks 24, 4368 Varhaug	51 79 30 00	51 79 30 01	964 969 590



unntak fra dette i særlige tilfeller.

- Kontakt er RJ45, terminert i henhold til T568B.
- Alle ledere skal termineres.
- Måling i henhold til ISO/IEC 11801 ClassE.
- Ved nyinstallasjon skal dokumentasjon (merking og måling) overleveres IKT-sjef før bygg overtas.

## 2. Merking.

- Enhetlig merking i begge ender. Dette innebærer at det skal være enhetlig å finne respektiv kablingskap ved å se på merking av datapunkt.
- Skap skal ha enhetlig unikt navn. IKT sjef deler ut skapnavn.
- Kontakter får navn til skap + panelnummer + kontakt nummer.
- Det forutsettes her at kablingen termineres på patchepanel med 1U høyde (4,45 cm) og 24 kontakter.
  
- Veggkontaktene merkes med patchepanelnummer (1 og oppover) i racket og tilhørende kontaktnummer (1-24) i patchepanelet.

Tall nr. 1 angir hvilket patchepanel veggkontakten er terminert i.

Tall nr. 2 angir kontaktnummer i patchepanelet. Tallene er atskilt med bindestrek.

- Patchepanelene telles fortløpende ovenfra og nedover i racket. Kontaktene telles fra venstre mot høyre.

## 3. Vertikal kabling – Bygningsstamkabel.

- Fiber og 10 stk. kobber.
- Kobber legges kun dersom avstand er under 90 meter.
- Det kan legges kabel for telefon, alarm og lignende.
  - Parkabel 20, 50 eller 100 par 0,6 mmø
  - Terminer 1 par i hver kontakt. Par 1.

## 4. Områdekabel

- Fiber
- Standard fiberkabel er G48 singel modus microfiberkabel.
- Det kan legges kabel for telefon, alarm og lignende.
  - Parkabel 50 eller 100 par 0,6 mmø
  - Terminer 1 par i hver kontakt. Par 1.

## 5. Fiberkabel

- Kvalitet OS2 SM 9/125 mykrometer.
- G48 singel modus microfiberkabel . Unntaksvis G24 eller G96.

Kontoradresse:	Postadresse:	Telefon:	Tele fax:	Org nr:
Jadarvegen 5, 4365 Nærbø	Postboks 24, 4368 Varhaug	51 79 30 00	51 79 30 01	964 969 590

- Terminert med SC-PC konnector.
- Måles etter anbefalinger fra Uninett.
- Måleresultat leveres IKT sjef før overtakelse.

#### 6. Rack

- Datakontaktene termineres i et 19" gulvrack.
- Patchepanelenes og kabelguidenes høyde er 1U.
- Hvert patchepanel skal ha plass til 24 stk. RJ-45 kontakter.
- For hvert patchepanel skal det brukes 1 stk. horisontal kabelguide med høyde 1U.
- 
- Skal være 80 x 80 (bredde x lengde. Makshøyde er 42U. Høyde tilpasses bruksområde).
  - Forsvarlig jordet.
  - Tegning av innhold i rack skal foreligge før det settes i bestilling.
  - Fordeling i skap (starter øverst)
    - Fiber
    - Vertikalt sprednett kobber.
    - Parkabler (telefoni, alarm osv)
    - Horisontalt sprednett
    - Kantswitcher
    - Annen elektronikk
  - PDU skal installeres.
  - Patcheguid og kabelguid skal installeres.
    - Patcheguid pr patchepanel.
  - Fiber skal termineres i fiberhyller.
  - Cu kabler skal termineres i patchepaneler.
    - Det skal avsettes plass til utvidelse.
  - Fysisk tilgang til skap både foran og bak.
  - Skap skal kunne låses.
    - Eventuelt dedikert datarom som skal låses.
  - Det skal være avtekk/ventilasjon som kan holde normal romtemperatur ved kontinuerlig avgitt effekt på 1-1,5 kW.
  - Dokumentasjon på ferdigstilt skap til IKT sjef.

### 5.2.2 Nettutstyr

### 5.2.3 Sentralutstyr

### 5.2.4 Terminalutstyr

### 5.2.9 Andre deler

## 5.3 Telefoni og personsøking

### 5.3.2 Systemer for telefoni

Det skal være tilfredsstillende dekning for mobiltelefon innvendig i bygget inkludert tekniske rom.

Dette betyr at det skal bygges innvendig dekning for både Telenor og Telias nett

Telenor er brukt i alle kommunes eksisterende bygg der kobberkabel er lagt inn.

### 5.3.4 Systemer for porttelefon

### 5.3.5 Systemer for høytalende hustelefoner

### 5.3.6 Systemer for personsøking

### 5.3.9 Andre deler

## 5.4 Alarm og signalsystemer

### 5.4.2 Brannalarm

Brannsentral skal koples opp mot kommunens sentrale grafiske driftsovervåkningsystem, Firewin presentation.

Alle detektorer skal være av typen multikriterie.

Manuelle detektorer skal ha knusfrie glass og vippedeksel for å redusere uønskede alarmer.

Brannalarm kabel skal være revolvert og uten jordtråd.

Brannsentralen må plasseres slik at det er god plass til orienteringsplan på ei av sidene.

Brannsentralen skal overføre ESPA 444 protokoll via alarmsender.

Det skal også leveres og monteres nøkkeltube MS200140 (Marvik) med sylinder som passer til Hå brannvesen sitt nøkkelsystem.

Orienteringsplan skal produseres ihht kommunens grafiske profil, og skal være i materiale av magnetisk type. Orienteringsplanen skal godkjennes av drift og vedlikehold før produksjon. Orienteringsplanen må være i stor og lett lesbar størrelse. A2 eller større format

Flere detaljer i punkt 7.5.4

### **5.4.3 Adgangskontroll, innbrudds- og overfallsalarm**

Alle bygg som skal skallsikres med adgangskontroll skal koples sammen med eksisterende adgangskontrollsystem ARX. Adgangskontrollsentralen skal tilkoples alarmsender på egen inngang for varsling av strømbrydd

Innbruddsalarm skal kommunisere mot kommunens sentrale overvåking av innbruddsalarmer, Texecom Wintex

Det skal også leveres og monteres nøkkeltube MS200140 med sylinder som passer til system MS-5148 (Marvik) i dei bygg som blir levert med innbruddsalarm

Ascom Paging 900 system for overfallsalarm skal brukes.

Innbruddalarmanlegget skal overføre signal til byggets SD-anlegg, der SD-anlegget skal vise status for avlsått, aktivert og utløst alarm. SD-anlegget skal kunne styre/overstyre av- og påslag av alarmen.

### **5.4.4 Pasientsignal**

Foretrukket produsent i kommunen er FACI.

### **5.4.5 Uranlegg og tidsregistrering**

### **5.4.9 Andre deler**

## ***5.5 Lyd- og bildesystemer***

### **5.5.2 Fellesantenner**

Alle bolig bygg og institusjonar skal ha full distribusjon for Riks-tv. Det skal også monteres mottaker for satellittmottak

Der det er tilgang til andre leverandører som for eksempel Lyse altiboks, Nærbø kabel tv og andre relevante leverandører, skal det gjøres klar tilgang til husets interne sprednett

### 5.5.3 Internfjernsyn

Det legges opp system for info skjerm i bygg som er berekna for publikum

Kamera overvåkning: venter på avklaring frå IT avdeling

### 5.5.4 Lyddistribusjonsanlegg

### 5.5.5 Lydanlegg

Det skal avtales med brukarene av bygget om behov for teleslynge.

Som hovedregel bør alle fellesrom utstyres med teleslynge

### 5.5.6 Bilde og AV-systemer

### 5.5.9 Andre deler

## 5.6 Automatisering

### 5.6.2 Sentral driftskontroll og automatisering

Det skal installeres et overordnet Web-basert toppsystem for styring og overvåking av VVS-tekniske installasjoner.

Alt teknisk utstyr i bygget skal inngå i det overordnede toppsystemet. Installasjonene på bygget skal styres, reguleres, overvåkes og visualiseres av automatikkanlegget basert på fri programmerbare undersentraler. Anlegget skal i hovedsak styre, regulere, overvåke og visualisere elektroanlegget, varmeanlegget og ventilasjonsanleggene og lystekniske anlegg, men skal også integreres mot øvrige anlegg.

Toppystemet skal visualisere hvert teknisk anlegg i egne bilder/vinduer. Bildene skal gjenspeile den tekniske oppbygningen av anlegget. Da med utgangspunkt i teknisk tegning.

Alle komponenter som styres av lokal automasjon skal også styres i toppsystemet.

For å skille mellom byggets lokale automatikkanlegg og det overordnede toppsystemet, så vil vi i det følgende operere med uttrykket automatiseringsanlegg om anlegg som styrer eller regulerer lokale installasjoner. Det vil si at utstyr både på automatiseringsnivå og på feltnivå inngår i begrepet.

Det totale anlegget for styring, regulering og overvåking av byggets tekniske anlegg vil altså bestå av følgende hoveddeler:

- Toppsystem/overvåkningsanlegg, hvor alle data blir presentert på WEB og hvor man kan gå inn og observere, styre og regulere anlegget via Internett.
- Lokale automatiseringsanlegg, enten bygget inn i utstyr slik som for kjølemaskiner eller i form av undersentraler eller PLS sentraler i forbindelse med ventilasjonsanlegg og varmeanlegg.

Dette medfører at alle objekter som benyttes i automatikkanlegget skal gjøres tilgjengelig for et toppsystem via en av oppgitte protokoller. Det benyttes trådbundet nett, RJ45 kontakt, ikke trådløs kommunikasjon.

Selv om alle data fra de tekniske anleggene blir sendt opp i et toppsystem så skal de lokale anleggene, enten det er innebygget automatikk eller undersentraler, ha lokal betjening og alarmhåndtering. Anleggene skal fungere fullstendig autonomt selv om kommunikasjonen mot toppsystem er nede.

Datavaktmesteren til KE-Automasjon er eksempel på foretrukket kvalitet på toppsystemet.

### 5.6.3 Lokal automatisering

Undersentralene skal være forberedt med 20 % reservekapasitet

RIE etablerer nytt teknisk nettverk basert på TCP/IP for kommunikasjon mellom undersentraler.

Alle undersentraler/noder skal være ferdig oppsatt med adresse.

Undersentraler skal kunne betjenes lokalt via eget display, innfelt betjeningsterminal (LCD skjerm m/touch), eller bærbar terminal (NB. RJ45 uttak i tavle).

Det legges vekt på at betjeningsterminaler skal være enkel å betjene, med norsk tekst på datapunkter i display.

Leverandøren skal levere funksjonsbeskrivelse, igangkjøringsprotokoll og datapunktliste til bruk i et toppsystem. Eventuelle feil eller mangler ved mottatt dokumentasjon som medfører merkostnader, vil bli fakturert iht. medgåtte utgifter. Leverandøren skal stille med personell som innehar nødvendig kompetanse på levert kommunikasjonsprotokoll.

Alle energimålere som er installert i anlegget skal ha overføring til toppsystemet.

### 5.6.4 Buss-system

Krav til kommunikasjon og informasjonsutveksling må oppfylles av VVS-/automatikkentreprenøren.

Kommunikasjonsstandarder for datautveksling med et toppsystemet oppgis i tilbudet fra entreprenøren og bekreftes umiddelbart etter bestilling. Følgende protokoller foretrekkes:

- BACnet
- Modbus RTU/TCP
- N2-bus
- OPC, OPC server inkl. installasjon og konfigurering må i så fall inngå i automatikkleveransen
- KNX, inkl. interface og OPC
- LON-WORKS, inkl. interface og OPC
- Dali
- Andre standarder kan avtales, men de må godkjennes av byggherre og eventuell ITB-kordinator.

### 5.6.5 FDVUS: Administrativt system

Oversikten over datapunktene skal leveres i Excel-format med følgende kolonner:

- Parameter navn
- Objekt navn
- Objekt type
- Beskrivelse
- Lese/skrive rettighet
- Benevning
- Skalering
- Alarmklasse A-B-C
- Kommentar

Tabellen skal godkjennes av teknisk entreprenør og inngå som en del av FDV-dokumentasjonen

Omfanget av overvåking for ventilasjons- og varmeanlegg vil variere avhengig av anleggenes kompleksitet og hvor viktige de antas å være. Det er uansett slik at alle objekter og verdier skal kunne overføres til et toppsystem.

Alle system som isvannsanlegg, varmepumpe og dataroms kjøling skal ha direkteintegrering med Toppystemet.

#### 5.6.9 Andre deler

### *5.7 Instrumentering*

#### 5.7.1 Kabling

#### 5.7.2 Måling av mengde

#### 5.7.3 Måling av trykk

#### 5.7.4 Måling av temperatur

#### 5.7.5 Måling av lengde

#### 5.7.6 Måling av vekt

#### 5.7.7 Måling av elektriske størrelser

#### 5.7.8 Analyse

#### 5.7.9 Annen instrumentering

## **6 Andre installasjoner**

### *6.1 Prefabrikkerte rom*

#### 6.1.1 Kjølerom

#### 6.1.2 Fryserom

#### 6.1.3 Baderom

#### 6.1.4 Skjermrom

#### 6.1.5 Sjakter

#### 6.1.9 Andre

### *6.2 Person- og varetransport*



### 6.2.1 Heiser

Heisen skal tilpasses bevegelseshemmede iht. EN 81-70 samt øvrige gjeldene forskrifter. Heisanlegget skal utføres iht. NS-EN 81-3:2000+A1:2008, EN 81-1, EN 81-70, EN 81-28, EN 81-72, NS 3421 kap M, HO - 2/2008 fra BE samt paragrafer i bygg-forskriftene som omhandler heisanlegg. Leveransen skal tilfredsstillende kravene i Heisdirektivet, Heisdirektiv 95/16

Heisentreprenøren er ansvarlig for at heisanlegget er godkjent av heiskontrollen og andre gjeldene kontroll- og tilsynsmyndigheter før anlegget overleveres byggherren.

Ved brannalarm skal heisen automatisk kjøre til 1. etasje og dører åpnes. Felles feil for tekniske alarmer og alarm fra alarmknapp i stol skal overføres til SD-anlegget. Stige monteres i sjaktgruve ved behov. Heisen skal ha lydvarsling for angivelse av adkomst og etasje.

Skal ha alarm overføring til kommunes alarm mottak

### **6.2.2 Rulletrapper**

### **6.2.3 Rullebånd**

### **6.2.4 Løftebord**

### **6.2.5 Trappeheiser**

### **6.2.6 Kraner**

### **6.2.7 Fasade- og takvask**

### **6.2.9 Annen person- og varetransport**

## ***6.3 Transportanlegg for småvarer m.v.***

### **6.3.1 Dokument- og småvaretransport**

### **6.3.2 Transportanlegg for tørr og løs masse**

### **6.3.9 Andre**

## ***6.4 Sceneteknisk utstyr***

## ***6.5 Avfall og støvsuging***

### **6.5.1 Utstyr for oppsamling og behandling av avfall**

Boligbygg kan ha nedgravde containere men institusjon, skole , barnehager og adminbygg skal ha egne søppelrom med tømming direkte i kontainer/komprimator.

6.5.2 Sentralstøvsuger

6.5.3 Pneumatisk søppeltransport

6.5.9 Andre installasjoner

## ***6.6 Fastmontert spesialutrustning for virksomhet***

6.6.1 Transport og kommunikasjon

6.6.2 Parkeringsystem

6.6.3 Kantinekjøkken

6.6.4 Landbruksbygg

## ***6.7 Løs spesialutrustning for virksomhet***

## ***6.9 Andre tekniske installasjoner***

# **7 Utendørs**

## ***7.0 Kapitalytelser, rigging, drift og nedrigging***

7.0.0 Rigg og drift

## ***7.1 Bearbeidet terreng***

7.1.1 Grovplanert terreng

7.1.2 Drenering

7.1.3 Forsterket grunn

7.1.4 Grøfter og groper for tekniske installasjoner

7.1.9 Annen terrengbehandling

## ***7.2 Utendørs konstruksjoner***

**7.2.1 Støttemurer og andre murer**

**7.2.2 Trapper og ramper i terreng**

**7.2.3 Frittstående skjermtak, leskur mv.**

**7.2.4 Svømmebassenger mv.**

**7.2.5 Gjerder, porter og bommer**

**7.2.6 Kanaler og kulverter for tekniske installasjoner**

**7.2.7 Kummer og tanker for tekniske installasjoner**

**7.2.9 Andre utendørs konstruksjoner**

### ***7.3 Utendørs VVS***

**7.3.1 Utendørs VA**

**7.3.2 Utendørs varme**

**7.3.3 Utendørs brannslukking**

**7.3.4 Utendørs gassinstallasjoner**

**7.3.5 Utendørs kjøling for idrettsbaner**

**7.3.6 Utendørs luftbehandlingsanlegg**

**7.3.7 Utendørs forsyningsanlegg for termisk energi**

**7.3.8 Utendørs fontener og springvann**

**7.3.9 Andre utendørs røranlegg**

### ***7.4 Utendørs elkraft***

**7.4.2 Utendørs høyspent forsyning**

### **7.4.3 Utendørs lavspent forsyning**

Entreprenør skal sende inn gravemelding og er i den forbindelse ansvarlig for å innhente siste gjeldende kabelplaner, samt bestille lytting for alle tekniske installasjoner i området.

### **7.4.4 Utendørs lys**

Utendørsbelysningen skal prosjekteres i henhold til gjeldene NS-EN 12464-2, samt retningslinjer gitt i gjeldende Lyskulturs publikasjon 1B/C.

Det skal benyttes utelukkende LED.

Det skal likeledes tas hensyn til universell utforming NS 11005:2011 Universell utforming av opparbeidete uteområder - Krav og anbefalinger. I forbindelse med lysprosjektering og lysberegning tillates det mindre avvik fra standarden NS:11005, dersom gode løsninger kan dokumenteres.

Utendørs belysning skal styres av astro-ur, eventuelt LUX-føler, med overordnet grensnitt mot SD-anlegg for justering av skumringsfunksjon og nattfunksjon.

Signal og melding fra og for SD - Systematikk basert på AV/PÅ/AUTO/ funksjoner og Status melding.

### **7.4.5 Utendørs elvarme**

### **7.4.6 Utendørs reservekraft**

### **7.4.9 Andre installasjoner for utendørs elkraft**

## ***7.5 Utendørs tele og automatisering***

### **7.5.2 Utendørs integrert kommunikasjon**

### **7.5.3 Utendørs telefoni og personsøking**

### **7.5.4 Utendørs alarm og signal**

Barnehage og skoler skal ha utendørs alarmer og varslinger styrt av SD-anlegget, disse alarmene må kunne programmeres separat og tidsmessig. (fks. Brannalarm)

**7.5.5 Utendørs lyd og bilde**

**7.5.6 Utendørs automatisering**

**7.5.9 Andre installasjoner for utendørs tele og automatisering**

## ***7.6 Veger og plasser***

**7.6.1 Veger**

**7.6.2 Plasser**

**7.6.3 Skilter**

**7.6.4 Sikkerhetsrekkverk, avvisere mv.**

**7.6.9 Andre deler for veger og plasser**

## ***7.7 Parker og hager***

**7.7.1 Gressarealer**

**7.7.2 Beplanting**

**7.7.3 Utstyr**

**7.7.9 Andre deler for parker og hager**

## ***7.8 Utendørs infrastruktur***

**7.8.3 Tilknytning til eksterne nett for vannforsyning, avløp og fjernvarme**

**7.8.4 Tilknytning til eksternt elkraftnett**

**7.8.5 Tilknytning til eksternt telenett**

**7.8.9 Andre deler for utendørs infrastruktur**

## ***7.9 Andre utendørs anlegg***