

MAI 2018  
FORUM ARKITEKTER AS

# SOLHALL BARNEHAGE

FUNKSJONSBESKRIVING OG KRAVSPESIFIKASJON RIV/RIE





MAI 2018  
FORUM ARKITEKTER AS

# SOLHALL BARNEHAGE

FUNKSJONSBESKRIVING OG KRAVSSPESIFIKASJON RIV/RIE

OPPDRAGSNR.

A090989

DOKUMENTNR.

RAP-RIV/RIE-001

VERSJON

2

UTGIVELSES DATO

08.05.2018

BESKRIVELSE

UTARBEIDET

ERNY

KONTROLLERT

HESN/EALI

GODKJENT

ERNY



# INNHALD

Innleiing	7
Oppdragets basis.	9
Gjeldande standardar	9
Grunnlag for prosjektering	9
VVS-tekniske anlegg	10
Elektro-tekniske anlegg	34
Tele- og automatiseringsinstallasjoner	41
Vedlegg	45



## Innleiing

I samband med ombygging og renovasjon av Solhall barnehage har COWI AS utarbeida ei funksjonsbeskriving for faga VVS-teknikk og elektroteknikk, RIV og RIE.

Dette dokumentet er ei komplett funksjonsbeskriving med kravsspesifikasjon utarbeida i forprosjekt som grunnlag for vidare prosjektering og anbudsunderlag for VVS og Elektro mot totalentreprise.

Identifikasjon av bygget:

<b>1 Byggets namn</b>	<b>2 Solhall barnehage</b>
3 <i>Kommune</i>	4 Radøy
5 <i>G.nr/Bnr.</i>	6 45/188
7 <i>Adresse</i>	8 Solhallvegen 2
9 <i>Postnr.</i>	10 5936
11 <i>Poststad</i>	12 Manger
13 <i>Byggeår</i>	14 1984

Bygget er ca. 3000 m<sup>2</sup> på eitt plan der prosjektets omfang utgjer 950 m<sup>2</sup>. Bygget har eitt plan med loft som er utnytta til tekniske føringar. Bygningen er delt inn i tre seksjonar og har tre ventilasjonsrom på loftet.

Bygget er overtatt av Radøy kommune januar 2018, før dette var bygget eigd av Helse Bergen HF som har brukt bygget til sjukeheim og helsebygning. Bygget er tatt i bruk til blant anna barnehage og skal oppgraderast i fleire fasar. Den austlege delen som er tatt i bruk skal drivast som barnehage under prosjektperiode 1 der midtre del av bygget skal renoverast.

### Omfang for Solhall 1

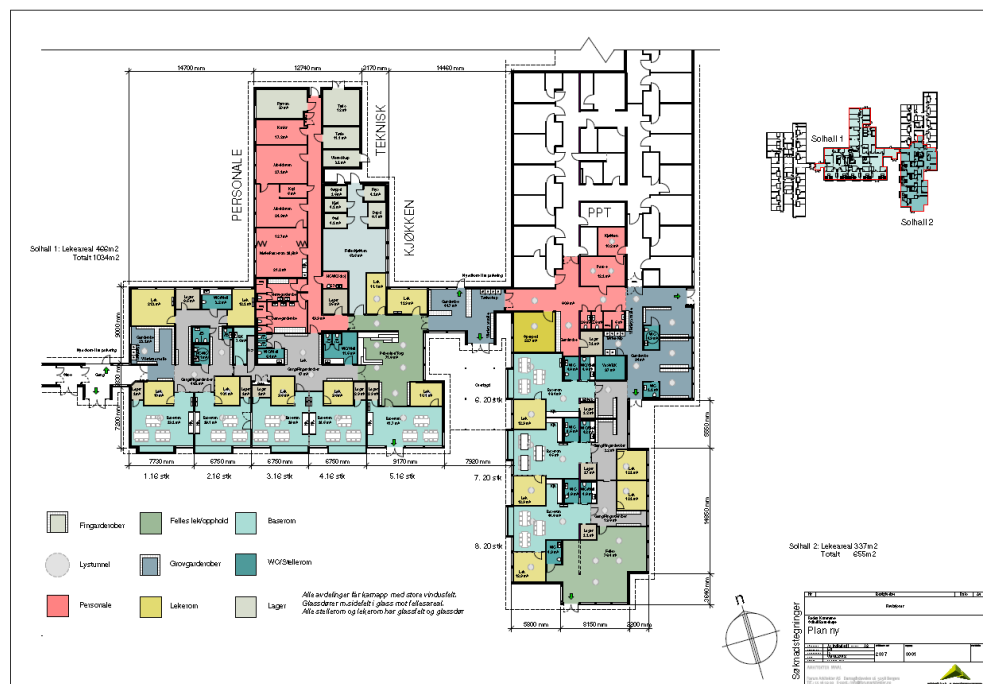
Arbeidsomfanget for Solhall 1 er avgrensa av areal vist på arkitektteikning under. Felleskjøkken er ikkje del av arbeidsomfanget for Solhall 1.

I tillegg er alt utandørs arbeid som er beskrive i dokumentet del av Solhall 1.

Oppgradering av bygget vert utført i to fasar. Fase 1 av prosjektet inkluderer midtre del av bygg som merka med Solhall 1 på teikning. Unntaket er felleskjøkken. Energisentral vert oppgradert som del av fase 1 og klargjort for integrering mot resten av bygget. Fase 2 er vist som Solhall 2. Teikninga er vedlagt dette dokumentet. Areal for Solhall 1 er ca. 950 m<sup>2</sup>. For Solhall 2 er dette ca. 700 m<sup>2</sup>.

Dette dokumentet omhandlar omfang for Solhall 1.

Ny energisentral for heile bygget er inkludert i Solhall 1. Heile bygget er estimert til areal på 3000 m<sup>2</sup>.





## Oppdragets basis.

Krava i TEK 17 vil gjelde for tiltaket sidan det er omfatta av plan- og bygningslovgjevning PBL § 20-1.

Vesentlig endring, vesentlig reparasjon av bygning eller varig bruksendring fører til at teknisk forskrift sine funksjonskrav og ytingskrav skal ligge til grunn for prosjektering og utføring av tiltaket.

## Gjeldande standardar

For luftbehandlingsanlegg gjeld Arbeidstilsynets vegleiing nr. 444 "Klima og luftkvalitet på arbeidsplassen".

Krav til maks tillate lydnivå frå felles tekniske installasjonar er beskrive i NS 8175, gjeldande er min. kl. C.

Prosedyre for driftssetting og prøvedrift for tekniske installasjonar skal følge NS 6450:2016.

NS 3420 skal ligge til grunn for beskriving.

Merking skal vere utført etter Statsbygg sitt tverrfaglige merkesystem.

## Grunnlag for prosjektering

Prosjektering og planlegging av tiltaket er basert på dette underlaget:

- > Skisse fra Forum Arkitekter AS, Solhall barnehage Plan, teikning nr. 3001.
- > Brannkonsept frå Konsept AS, revisjon 1 datert 12.03.18.
- > Tilstandsrapport utarbeida av COWI AS
- > Møter med Forum Arkitekter.

## VVS-tekniske anlegg

### **300 VVS-installasjonar generelt**

Funksjonsbeskriving for VVS-tekniske anlegg må sjåast i samanheng med generell del av konkurransegrunnlaget med eventuelle overordna krav og føresetnader.

Det skal leverast komplette og funksjonelle VVS-tekniske anlegg og utstyr.

### **KRAV TIL PROSJEKTERING OG DIMENSJONERINGSKRITERIER**

Entreprenøren er ansvarlig for prosjektering og kontroll av prosjektering. Prosjektering skal innehalde nødvendige utrekningar som dokumenterer at levert anlegg tilfredsstillar krav som er stilt. Nødvendig prosjektering for bygnings- og elektrotekniske hjelpearbeider, samt utarbeiding av nødvendige oppgåver til andre tekniske underentreprenørar skal inkluderas. Prosjektering for VVS-anlegga skal koordineras mot prosjektering for andre fag.

Klima- og komfortkrav skal oppfyllast ved samordna prosjektering og utføring av ulike tekniske anlegg, samt byggets konstruktive og arkitektoniske utforming. Dersom det etter tilbydars oppfatning er manglande opplysningar i underlag for å gi en komplett pris, skal entreprenør opplyse om dette innan pris på anlegget vert gitt.

### **Merking**

Alle rør, kanalar og utstyr skal merkes etter Statsbyggs Tverrfaglig Merkesystem.

Tekst og nummer på rør og komponentar skal stemme med teikningar og skjema. Merking av komponentar som er skjult over himling e.l., skal ha graverte skilt på synlig stad.

## Inneklima

I tabell 1 er det satt opp krav til termisk inneklima for forskjellige typer rom. For parameter i tabell 1 vil definisjoner i Sintef Byggforsk Byggedetaljblad 421.501 og 421.505 leggjast til grunn ved etterkontroll.

ROMTYPE	OPERATIV TEMPERATUR		LUFT-HASTIGHET		KOMMENTAR
	Min °C	Maks °C	Maks vinter m/s	Maks sommar m/s	
<b>KONTOR-FUNKSJONER</b>					
Kontorer, Arbeidsrom, Baserom	20	26	0,15	0,20	Behov styring, CO <sub>2</sub> og temperatur, tilstedeværelse
<b>FELLESROM</b>					
Møterom	20	26	0,18	0,20	Behov styring CO <sub>2</sub> og temperatur
Korridor	20	26	0,20	0,20	Konstant luftmengde
WC	20	26			Konstant luftmengde
<b>DRIFT OG VEDLIKEHOLD</b>					
Lager	18	26			Konstant luftmengde
Tekniske rom	15	30			Konstant luftmengde

Tabell 1 - Klimakrav

Termisk inneklima skal ligge innanfor spesifiserte verdier når ute tilstanden ligg mellom dimensjonerande ute tilstand om vinteren og dimensjonerande ute tilstand om sommaren.

Dimensjoneringskriterier:

Dim. temperatur sommar: 25 °C  
 Relativ fuktighet sommar: 65 %  
 Dim. temperatur vinter: -12 °C

Kravet til operativ temperatur gjeld i område som er definert som opphaldssone etter Sintef Byggforsk Byggedetaljblad 421.501.

## Energi

Entreprenør skal utføre eigen energiutrekning med sine valde løysingar for bygget. Entreprenør er ansvarlig for at gjeldande forskriftskrav innan energi vert tilfredsstilt, og skal evaluere valt løysing mot krav gitt i forskrift.

Avvik frå forskrift kan vere aktuelt for eksisterande bygg og skal avklarast med byggherre.

Entreprenør skal utføre energimerking og registrering av oppnådd energimerke i Energimerkesystemet.

## **DOKUMENTASJON/FDV/OPPLÆRING**

Følgande dokumentasjon for VVS-tekniske arbeider skal leverast:

Dokumentasjon under prosjekteringsfase:

- Luftbehandlingsanlegg og røyranlegg teiknast på separate teikningar med målestokk 1:50. Detaljer 1:20.
- 3D-modell i Revit
- Systemskjema med funksjonsbeskriving og funksjonstabell
- Varmebehovsutrekningar/kjølebehovsutrekningar
- Lydutrekning for klimasystemet, samt utrekna lydnivå til omgjevnader
- Utrekningar for kanalnett og røyrrnett, inkl. trykkfallsutrekningar og nødvendig pumpe-/viftetrykk.
- Utrekning av luftmengder.
- Utrekning av vassmengder, spillvassmengder med tilhøyrande dimensjonering av røyr etter krav i forskrift.
- Energi- og effektbudsjett.

Dokumentasjon i byggeperioden

- Tettleiksprøving av kanalnett og røyr
- Reinheit i kanalar og utstyr. Fotodokumentasjon av kanalar innvendig. Ref. TEK 17 §13-16 Overflater skal vere frie for synleg støv og feitt.

Dokumentasjon før ferdigsynfaring

- Innreguleringsprotokoll for ventilasjon- og røyranlegg
- Lydmålingar
- Igangkøyringsprotokoll for automatikk
- Igangkøyringsprotokoll for varmepumpe
- Protokoll for funksjonstestar
- Drifts- og vedlikehaldsinstrukser
- Reinhet

- Energimerke, inkl. innlasting i Energimerkesystemet

Dokumentasjon før overtaking

- Teikningssett "som bygd", i PDF-, Revit- og papirformat.

### **FDV-instruks**

Det skal utarbeidast FDV-instruks for VVS-anlegget. Denne er en viktig del av leveransen og er underlagt same krav til framdrift og ferdigstilling som andre produkt. FDV-instruks skal vere angitt i entreprenørens framdriftsplan.

Drift og vedlikehaldsinstruksane skal ha følgande innhald:

#### **1. ORIENTERING**

1.1 Orientering om prosjektet inklusive føresetnadar og kravspesifikasjon for dimensjonering av tekniske anlegg.

1.2 Orientering om driftsinstruksens oppbygging.

#### **2. ADRESSE OG TELEFONLISTE**

2.1 Adresse- og telefonliste for byggherre, driftsorganisasjon, planleggarar samt entreprenører og leverandører som er relevante for anlegga som instruksen omhandlar.

#### **3. DRIFTS- OG SYSTEMINFORMASJON**

3.1 Generell informasjon om drift, system og kapasitet.

3.2 Systemskjema med funksjonsbeskriving og funksjonstabellar

3.3 Betjeningsinstrukser

#### **4. TILSYN OG VEDLIKEHOLD**

4.1 Detaljinstrukser for generelt tilsyn, vedlikehald, reinhald samt for viktige komponentar.

4.2 Feilmeldingar og kontroll ved driftsproblem, feilsøkingsskjema.

4.3 Tilsyns- og vedlikehaldsprotokoll

4.4 Reparasjons- og kvitteringskort

#### **5. MÅLEPROTOKOLLER**

5.1 Innreguleringsprotokoller, igangkøyrings protokoll for automatikk/SD-anlegg, lydmålingar, funksjonstestar.

5.2 Dokumentasjon frå kvalitetssikringen og sjekkpunkter som er utført av entreprenøren undervegs i prosjektet slik som trykkprøvekontroller, mottakskontroll, inspeksjon før innbygging etc.

## 6. MATERIALSPESIFIKASJONER

6.1 Brosjyremateriell. Dersom samlebrosjyre blir brukt skal aktuelt produkt være spesielt merket.

6.2 Utfyllande spesifikasjon av produkt som komplette datautskrifter med utrekna verdier for temperatur, verknadsgrad, vassmengder, luftmengder og trykkfall for endelig utføring.

## 7. TEIKNINGAR

7.1 Alle teikningar som er relevant for anlegga som instruksjonen omfattar (som bygd).

7.2 Koplings skjema og tavleskjema.

## 8. SIKKERHEITSKOPI

8.1 Elektronisk kopi av driftsinstruks.

Komplett dokumentasjonsdel inklusive målerapportar skal føreligge ved ferdigmelding.

Bruksrettleiing skal være hengt opp i teknisk rom ved ferdigmelding.

## **Opplæring**

I samband med driftsinstruks skal entreprenøren gjennomføre opplæringsopplegg for driftspersonell i drift og vedlikehald av alle anlegg. Dette for å sikre økonomisk og forsvarlig drift av anlegga. Byggherren bestemmer tidspunkt og omfang for opplæringa.

## **PROSEDYRE FOR PROSJEKTAVSLUTNING**

Prosedyre for driftssetting og prøvedrift for tekniske installasjonar skal utførast som beskrive under. Alle testar, prosedyrar o.l. skal følge NS6450:2016.

Etter at detaljprosjektering er fullført skal entreprenøren sende forslag til testprosedyrer innan to veker. Følgande testar skal utførast (definisjonar i parentes er etter NS6450:2016):

- > Funksjonstest av alle tekniske anlegg. Test av system på byggeplass med tilkople relevant utstyr som dokumenterer om tekniske ytingar er etter krava.
- > Integrerte testar (test av samspelet mellom to eller fleire tekniske system som dokumenterer om desse fungerer på tvers av system og entreprise) for varmpumpeanlegg, varmedistribusjonsanlegg, kjøledistribusjonsanlegg, oppvarming av tappevatn, ventilasjonsanlegg, brannalarmanlegg, dørmiljø, SD-anlegg.
- > Fullskalatest for sikkerheit (test av brann- og rømmingssikkerheit for heile eller større delar av bygningen, med simulering av ordinær drift) og teknikk (test av alle tekniske system for heile eller større delar av bygningen, med simulering av ordinær drift).

På bakgrunn av entreprenørens forslag og byggherrens innspel skal det utarbeidast omforente testprosedyrer. Testprosedyrane skal innehalde (jf. NS6450:2016):

- > Testens hensikt
- > Testprosedyre, med detaljert beskriving av testgjennomføring
- > Referansar til kravspesifikasjon
- > Starttidspunkt (klokkeslett/dato), antatt varighet og deltakarar

Det skal være ein person hos entreprenør som har ansvaret for tverrfaglig koordinering.

Det skal utarbeidast testrapporter for alle gjennomførte testar, som oversendast byggherren innan fem dagar etter gjennomført test.

Etter at testane er ferdig utført og anlegget er funnet å være utan feil, skal entreprenøren skriftlig informere byggherren. FDV-dokumentasjon overleverast byggherreorganisasjonen. Det er da klart for SAT (Site acceptance test), som betyr at dei integrerte testane vert gjennomført på nytt, med byggherren til stade. SAT skal ikkje starte før FDV-dokumentasjonen og ferdig utfylte testrapporter er overlevert og godkjent av byggherreorganisasjonen.

SAT vert innleia med at entreprenøren gjennomfører ein teoretisk presentasjon av anlegget. Deltakarane ved SAT er byggherreorganisasjonen og driftspersonale. Den teoretiske gjennomgangen er også første del av opplæringa av driftspersonalet. FDV-dokumentasjonen skal brukast under presentasjonen.

Etter den teoretiske gjennomgangen, skal den praktiske delen av SAT gjennomførast. Entreprenøren utfører testen, medan byggherreorganisasjonen observerer. Det skal leverast eigen rapport for SAT, og deltakarane på byggherresida og entreprenørsida skal signere rapportskjemaet. SAT skal godkjennast av byggherreorganisasjonen. Eventuelle manglar skal framkomme av rapporten.

Ferdigsynfaring er ei visuell synfaring av anlegget. Eventuelle synlige manglar noterast ved SAT, og skal sjekkast ut på ferdigsynfaringa.

Prøvedrifta starter ved godkjent SAT. Prøvedrifta skal ha varigheit på 12 månader. Entreprenøren har driftsansvar under prøvedrifta. Byggherrens driftsfolk har det daglige tilsyn, og skal melde frå til entreprenør ved avvik. Entreprenøren skal da rykke ut, og skal stille på staden innan 24 timer. Byggherrens driftspersonale skal ikkje gjere inngrep i anlegget under prøvedrifta utan avtale med entreprenør. Dersom det ikkje oppstår avvik, skal entreprenøren besøke anlegget minimum kvar 4. veke. Ved start av prøvedrift skal det utarbeidast omforent besøksplan. Besøka skal vere en del av opplæringa av driftspersonalet, som skal delta ved besøka.

Totalentreprenør har rett til å ta deler av anlegga ut av drift i korte periodar for å utbetre feil eller justere anlegga.

Dersom byggherren kan påvise vesentlige avvik frå kontraktens funksjonskrav dei siste 4 vekene av prøvedriftsperioden, skal denne forlengast inntil disse krava er oppfylt, og anlegga fungerer stabilt.

Anlegga blir overtatt av byggherren ved prøvedriftas slutt. Garantitiden begynner da å gjelde.

### **310 Sanitærinstallasjonar**

#### **311 Botnleidningar for sanitærinstallasjonar**

Vurdering av tilstand ut i frå generell levetid tilseier at avløpsrøyr under bygget har oppnådd sin tekniske levealder om det vert føresett vidare sikker drift. Røyra kan ha fleire års brukstid igjen, men når bygget elles vert oppgradert må ein forvente at det skal vare i 30 år.

Det skal utførast spyling og videoinspeksjon av alle botnleidningar for areal i Solhall 1. Rapport frå arbeidet skal innehalde anbefalingar for vidare tiltak som røyrfornying der det er behov for det.

#### **312 Leidningsnett for sanitærinstallasjonar**

Riving/demontering:

Røyr i sanitæranlegg for kaldtvatn og varmtvatn sirkulasjonsanlegg i alle delar av bygget som omfattast av rehabilitering Solhall 1 skal rivast.



Det skal sikrast tilgjengelig vassforsyning, varmt og kaldt vatn samt avlaup til delar av bygget som ikkje er omfatta av ombyggingsarbeidet. Tidsrom for avstenging skal minimerast og naudsynt stenging skal avtalast med byggherre før iverksetting av tiltak.

Lufterøyr kan nyttast vidare der desse er i god stand.

Nytt:

Vatn og avløpsleidningar skal leggest slik at dei tilfredsstillar dei offentlege krav og pålegg som er gjevne. Det skal brukast material som tek omsyn til dei funksjonar røyra skal ha med tanke på lyd, mekanisk styrke, korrosjon, utsjånad etc. Røyr leggest i samsvar med gjeldande NS-standardar.

Røyropplegg skal leggest som skjult anlegg etter prinsippet "røyr i røyr" med tilhøyrande fordelarskap. Alle røyr som leggest skjult skal trykkprøvast, om nødvendig seksjonsvis. Innstøypte koplingar aksepterast ikkje og boksar skal ha forskriftsmessig membran. Gjennomføringar i vegg og dekk skal beskyttast mot korrosjon og ha høve for ekspansjon.

Nye toalettrom er stort sett plassert der det er eksisterande toalett og leidningsnett.

Det skal etablerast utandørs bod sør for bygget med toalett og vask. Dette fører med seg behov for å tilknytte vatn og avlaup.

Det krevjast at arbeid i våtrom planleggast og utførast etter Byggebransjens våtromsnorm BVN av BVN-godkjente fagarbeidarar.

### **314 Armatur for sanitærinstallasjonar**

Anlegget skal byggast opp slik at det kan stengast av hensiktsmessig med tanke på reparasjonar. Framfor armaturar/sanitærutstyr skal det monterast stengeventilar.

I energisentral er det på grunn av alder på eksisterande utstyr behov for nytt inntaksfilter, reduksjonsventil med manometer og mengdemålar for vatn. Forbruk skal kunne lesast via SD-anlegg.

### **315 Utstyr for sanitærinstallasjonar**

Det skal nyttast sanitærutstyr av anerkjent fabrikat, der reservedelar, service og liknande vil vere tilgjengeleg. Nødvendig utstyr skal takast med i samsvar med arkitekten sine teikningar. Utstyr i område for rehabilitering skal vere nytt.

Innreiing i garderobar, toalett etc. skal avklarast med arkitekt.

### **Sluk**

Sluk i dusjrom skal vere tilpassa val av golvtype.

Det skal etablerast sluk i ventilasjonsrom på loft. Ventilasjonsrom er plassert over rom med sanitærinstallasjonar, som bøttekott og WC. Trapp er vist på teikning frå arkitekt.

### **Servant, komplett**

Det skal nyttast servantar av anerkjent fabrikat. På servantar monterast eittgreps blandebatteri. Alle røyrtilkoplingar skal vere skjult. HC-servantar skal ha eittgreps blandebatteri med forlenga hendel.

Servantane som skal nyttast av borna bør ha tilpassa høgde.

### **Klosett, komplett**

Det skal nyttast klosett av anerkjent fabrikat. Klosetta skal vere vegghengte og ha innebygd sisterne og veggforsterking/stativ. Det skal takast med naudsynt lekkasjesikring der forskriftene krev det. Alle klosett skal leverast med sete og lokk og vere utstyrt for to spylemengder. Alle røyrtilkoplingar skal vere skjult. Klosetta som skal nyttast av borna bør ha tilpassa høgde. HC-klosett skal vere utstyrt med armstøtter på begge sider, som skal vere festa i veggen.

### **Dusjutstyr**

Det skal leverast termostatisk blandebatteri med eit maksimalt forbruk på 9 l/minutt. Dusjpanelet skal vere komplett med dusjhovud.

### **Energisentral/teknisk rom**

Varmtvassbeholdar, sirkulasjonspumper og alt tilhøyrande utstyr i teknisk rom skal skiftast ut med nytt utstyr.

Det skal installerast ny sirkulasjonspumpe for varmt vatn. Alle nye pumper skal kunne kommunisere mot SD-anlegg via bus.

### **316 Isolasjon av sanitærinstallasjonar**

Trykkprøving, tettleiksprøving og reingjering skal utførast før isolasjon leggst på. Isolasjonen avsluttast med solide mansjettar. Kondensisolering skal utførast med diffusjonstette skøyter og avslutningar.

Byggeforskrifta sine krav til isolering og krav til brannisolering skal oppfyllest.

### **320 Varme , generelt**

Varmesystemet i bygget er basert på vassboren varme til ventilasjonsbatteri (65°C) forsynt av elektrisk kjel i fyrrom. El-kjel forsyner også oppvarma vatn (80 °C) til behaldar for varmt tappevatn. Oppvarming av rom er dekket av elektriske panelomnar og elektrisk varmekablar i enkelte golv. Det er i tillegg installert peis i stove i midtre fløy.

Det er ikkje SD-anlegg som er knytt opp til teknisk utstyr i dag.

Fyrrommet skal byggast om til ny energisentral for å møte krav i teknisk forskrift, TEK 17. Dette inneber at det skal installerast vassboren varme til romoppvarming i tillegg til ny eksisterande kurs for ventilasjonsvarme. I utgangspunktet skal heile fyrrommet byggast om til ny energisentral.

Den nye energisentralen skal dekke varmebehov og kjølebehov for heile bygget. Solhall 1, Solhall 2 og vestfløy, totalt estimert 3000 m<sup>2</sup>.

Arbeidsomfanget inkluderer komplett varmesystem for radiatorer for Solhall 1. Samlestokk i energisentral skal vere klargjort for framtidig radiatorkursar for Solhall 2 og vestfløy.

Ventilasjonsvarmekurs skal installerast med nytt utstyr i energisentral og tilkopling mot eksisterande kursar for Solhall 1, Solhall 2 og Vestfløy.

Det skal takast omsyn til at delar av bygget utanfor prosjektomfanget skal ha tilgang på varmt vatn under ombyggingsarbeidet. Det skal og leggast til rette for å kunne nytte varmt vatn til ventilasjonsbatteri i denne perioden. Arbeidet skal planleggast slik at stenging av eksisterande varmesystem vert minimalt.

Dagens fyrrom er i minste laget for å dekke areal for nytt utstyr i energisentral. Energisentral skal utvidast mot sør og inkludere dagens vaktmeisterkontor.

### **322 Leidningsnett for varmeinstallasjonar**

Eksisterande leidningsnett på loft for ventilasjonsvarme kan gjenbrukast. Tilkopling til ny shunt i ventilasjonsrom Solhall 1 og alt røyrnett i energisentral skal skiftast ut med nytt.

Det skal leggast opp ny kurs for vassboren varme for romoppvarming. Kursen vert lagt opp til loft frå energisentral og fram til forbrukssoner der avgreining vert ført ned til fordelarskåp i eigna rom. Røyr til einssilde rom kan distribuerast via himling.

I energisentral (fyrrom) skal alt av røyr rivast og nytt leidningsnett skal monterast tilpassa nytt utstyr i sentral.

### **324 Armatur for varmeinstallasjonar**

Armatur skal skiftast ut i energisentral og i ventilasjonsrom.

### **325 Utstyr for varmeinstallasjonar**

Elektrisk kjel PARCA EL 300 er antatt å vere frå byggeår og dermed oppnådd normal teknisk levetid. Kjelen skal erstattast med ny kjel for reserve og spisslast.

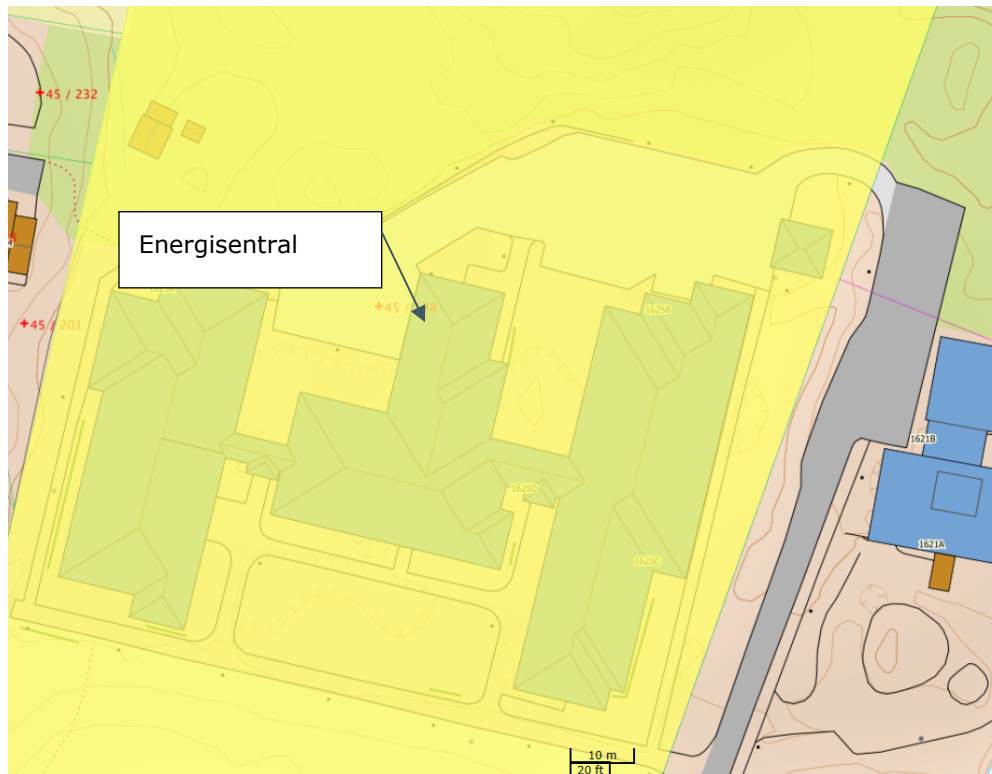
Det er installert ein oljekjel på 260 kW i fyrrom som ikkje er i bruk. Denne skal demonterast. I tillegg skal alle røyr som eksempel oljerøyr og avgassrøyr rivast. Oljetanken er antatt gravd ned i bakken utanfor bygget, denne skal primært

fjernast. Alternativt skal den reingjerast og fyllast opp med massar. Løysinga skal vere godkjent av kommunen.

Utstyr som sirkulasjonspumper, aktuator for ventilar, energimålar og ein del instrumentering er frå byggeår og manglar moglegheit for oppkopling mot SD-anlegg. Alt utstyr i fyrrom skal rivast. Nytt utstyr skal vere integrert med BUS system for oppkopling mot SD-anlegg.

Det skal installerast ny varmepumpe for primærlast. COWI anbefaler varmepumpe basert på væske-vatn, med veksling mot bergvarme.

Entreprisen skal omfatte pris for væske-vatn varmepumpe med komplett system inkludert boring av energibrønner. Det kan etablerast energibrønner i området frå parkeringsplass mot skog nord for bygget.



Figur 1 Skisse av bygget og eigedom frå nettsida «seeiendom.no»

Varmepumpe er foreløpig utrekna til kapasitet på 75 kW. Det skal prisast inn minimum 10 energibrønner på 250 meter pr. stk.

Lyddata for varmepumpe skal vere oppgitt.

Varmepumpeanlegget skal prisast som komplett, funksjonelt anlegg med akkumuleringstankar og alt utstyr medtatt.

Varmepumper skal forvarme varmt forbruksvatn.

Elektrisk kjel med effekt 250 kW skal installerast som spisslast/reservelast.

Varmeanlegget skal dimensjonerast for vassstemperatur 50 °C

Radiatorkurs 50/40 °C

Ventilasjonsvarmekurs 50/30 °C

Styring skal skje via regulator +/- 3 °C i kvart rom.

Detaljert varmebehovsutrekning skal utførast i forbindelse med detaljprosjektering.

Alle komponentar i varmesystema skal vere tilpassa media dei skal vere i kontakt med. Det skal installerast alt naudsynt utstyr som nye filter og mikrobobleutskiller i det nye varmesystemet. Det skal leverast energimålar på hovudkurs, radiatorkurs og ventilasjonskurs.

Det skal leverast termiske energimålar med magnetisk induktiv volumstrømsmåler eller ultralydmåler av same nøyaktighetsklasse for registrering av levert termisk effekt og energi frå varmpumpeanlegget. Det skal også leverast energimåler/nettanalysator for registrering av tilført elektrisk effekt og energi til varmpumpa. Elektrisk effekt/energi, termisk effekt/energi samt temperaturar skal kunne lesast via SD-anlegget. Alle data skal loggast og presenterast i hensiktsmessige diagram.

Varmepumpeanlegget skal prisast som komplett, funksjonelt anlegg med akkumuleringstankar og alt utstyr medtatt.

Varmepumpe skal nytte vertikale energibrønner i fjell/berg som varmekjelde og varmesluk. Parallellkoplade energibrønner skal koplade saman med fordampar og varmevekslar mot kjølesystemet (isvatn) med eit lukka rørsystem med sirkulerande frostvæske. Krav til utforming og utstyr for brønnsystemet er beskrive under i kapittel 350.

Alle pumper skal leverast med integrert turtallsregulering og utrustning for optimalisering av driftstrykk. Hovudpumper for varmeanlegg og brønnsystem samt pumper på kondensatorside av varmpumpa for varmeleveranse til varmeanlegget skal være doble (ikkje tvillingpumper). Pumpene skal tilfredsstille nyaste krav gitt i EUs Økodesign-direktiv.

Varmepumpeanlegget skal utformast og driftast som eit kombinert varmpumpe- og kjøleanlegg. Mellom varmpumpas kondensator og varmeanlegget skal det installerast nødvendig akkumulatortank for å sikre konstant vassmengde gjennom kondensator ved varierende vassmengde i varmeanlegget. Viss ikkje varmpumpa har integrert kondensatorpumpe skal det installerast eiga pumpe mellom tanken og kondensatoren. Innkoplingspunktet for spisslastvarme og reservelast (el-kjel) skal plasserast i turleidning i varmeanlegget i serie etter akkumulatortanken.

Det skal byggast inn opplegg for å dumpe varme til energibrønnsystemet.

Kjølebehovet skal fortrinnsvis dekkast med frikjøling mot energibrønnane. Viss ikkje dette er tilstrekkelig skal aggregatet driftast som kjølemaskin (spisslast-kjøling). For å kunne avgi overskuddsvarmen (kondensatorvarmen) til energibrønnsystem skal det installerast dumpekrets med varmevekslar mellom varmesystemet og brønnsystemet. På brønnsida av varmevekslar skal det være røyrføring, pumpe og nødvendige avstengingsventilar mens det mot varmesystemet skal vere røyrføring og en trevegs reguleringsventil montert på returledning mellom akkumulator tank og kondensatoren.

Varmepumpe skal vere dimensjonert for å dekke minimum 90 % av årlig varmebehov for kontorbygget (grunnlast kjelde – romoppvarming og oppvarming av ventilasjonsluft) samt forvarming av varmtvatn i bygget.

Varmepumpeanleggets kompressorer skal kunne regulerast trinnlaust ned til 20 % av maks. nominell kapasitet.

Varmepumpeanlegget (aggregat) skal leverast ferdig internt kopla med ledningar og nødvendig automatikk og instrumentering, komplett levert med kuldemediefylling (arbeidsmedium) og olje, montasje, prøvekjøring og innregulering. Her reknast med komplett styretavle, ferdig internt kopla, med undersentral, betjeningsvendar og blindskjema i front. Tilbodet skal omfatte alt varmpumpe teknisk utstyr og all nødvendig automatikk for regulering og sikring av varmpumpa. På varmeopptakssida (fordamparsida) skal aggregata koplast til eit lukka rørsystem for varmeopptak frå kollektorslangar montert i vertikale energibrønner i fjell.

Varmepumpa skal vere utforma, installert og igangkøyrast med omsyn til anbefaling /krav i Norsk kulde- og varmpumpenorm.

Tilbydar må oppgi arealbehov for varmpumpesystemet/energisentralen.

Varmepumpeanlegget skal ha minimum energiklasse A+ etter EUs Økodesign-direktiv (ErP). Varmepumpa sin varmekapasitet og effektfaktor (COP) skal dokumenterast etter Eurovent eller EUs Økodesign-direktiv ved følgande temperaturar der første temperatur er inngåande frostvæsketemperatur i fordampar og andre temperatur er utgåande vasstemperatur frå kondensatoren: 0/30 °C, 0/40 °C, 0/50 °C, 10/45 °C. COP ved 50 % dellast og lågaste dellast ved 0/35 °C skal også vere dokumentert. Utgåande vasstemperatur frå kondensatoren skal kunne nå minst 60 °C ved 0 °C inngåande frostvæsketemperatur i fordampar.

Varmepumpa (aggregat) skal leverast i støydempa kabinet, og skal ha nødvendig støydemping (vibrasjonsdemping) for kompressorer i kabinettet og frå aggregatet mot golv. Det må inkluderast vibrasjonsdemping ved bruk av fleksible kompensatorar mellom aggregat til røyranlegg på varm og kald side.

Følgande tekniske data for tilbode utstyr skal oppgis:

## **VARMPUMPEANLEGG FOR OPPVARMING**

**Varmepumpeaggregat**

Fabrikat/type: \_\_\_\_\_

Utvendig mål: \_\_\_\_\_

Vekt: \_\_\_\_\_

**Kuldemedium/arbeidsmedium**

Type: \_\_\_\_\_

Fyllingsmengde per aggregat: \_\_\_\_\_

**Kompressor(er)**

Type: \_\_\_\_\_

Fabrikat: \_\_\_\_\_

Antall: \_\_\_\_\_

Kapasitetsregulering  
(metode, antall trinn): \_\_\_\_\_

Merkeeffekt: \_\_\_\_\_

**Kondensator**

Type: \_\_\_\_\_

Fabrikat: \_\_\_\_\_

**Fordamper**

Type: \_\_\_\_\_

Fabrikat: \_\_\_\_\_

**Væskereguleringssystem**

Ekspansjonsventil: \_\_\_\_\_

Fabrikat/type: \_\_\_\_\_

**I tillegg oppgis følgende data**Maks. utgående vanntemp. fra kondensator  
ved 0 °C inngående frostvæsketemperatur: \_\_\_\_\_Videre oppgis alle andre tekniske opplysninger som har betydning for vurdering  
av tilbudet.**Varmepumpeanleggets varme-/kjøleytelse og effektbehov**

Det skal angis følgende data ved dimensjonerende forhold:

1. Avgitt varmeytelse fra varmepumpen: \_\_\_\_\_ kW
2. Fordamperytelse: \_\_\_\_\_ kW
3. Effekt tilført kompressormotor(er): \_\_\_\_\_ kW
4. Temperaturprogram i kondensator ved oppgitt varmeytelse:
  - kondenseringstemperatur: \_\_\_\_\_ °C
  - vanntemperatur inn/ut: \_\_\_\_\_ °C
5. Sirkulert vannmengde gjennom kondensator:  
\_\_\_\_\_ kg/s
6. Temperaturprogram i fordamper ved oppgitt kjøleytelse: -
  - fordampningstemperatur: \_\_\_\_\_ °C
  - vanntemperatur inn/ut: \_\_\_\_\_ °C
7. Effektfaktor (COP) beregnet som forholdet  
  
mellom pkt. 1 og pkt.3: \_\_\_\_\_ (-)

Disse oppgitte data inngår som garantigrunnlag for varmepumpeanlegget.



Varmeanlegget utstyres med ekspansjonsanlegg etter NS 12828. Ekspansjonsanlegget skal leverast med automatisk trykkvedlikehald, påfylling og vakuumlufing, med kommunikasjon mot SD-anlegg. Utstyr skal vere tilpassa anleggets medium, vassvolum og driftsføresetningar (mengde, temperatur, driftstrykk). Det skal reknast med mikrobobleutskiljar i teknisk rom. Varmeanlegget utstyres med filter med magnetittutskiljar og vassbehandlingsanlegg.

### **326 Isolasjon for varmeinstallasjonar**

Ny kurs for radiatorvarme skal isolerast med mineralull etter dagens krav tilpassa kaldt loft. Alle nye røyr i energisentral skal isolerast og påførast mantel.

### **329 STYRING, REGULERING OG OVERVÅKNING**

All styring, regulering og overvaking av funksjoner i varmeanlegget skal skje frå byggets sentrale driftskontrollanlegg, SD. Det skal inkluderast montering av alt automatikkutstyr. Sjå også beskriving i kapittel for RIE.

Varmeyting for varmepumpeanlegg skal regulerast etter utetemperatur-kompenseringskurve (reguleringskurve), som gir settpunkt for turvasstemperaturen som funksjon av utetemperaturen. Varmepumpeanlegget skal brukast som grunnlast til oppvarming, og om det ikkje er feil på anlegget skal det alltid gå på full kapasitet før spisslast tillates å kople inn.

Varmepumpeanlegg skal også kunne nyttast til spisslastkjøling når frikjøling mot energibrønner ikkje er tilstrekkelig til å dekke kjølebehovet. Aggregatets kjøleyting (kompressorkapasiteten) regulerast ut frå ønska turvasstemperatur i kjølekretsen (isvatn). Overskuddsvarmen (kondensatorvarmen) blir avgitt til brønnsystemet via eigen varmevekslar (dumpekrets). Alt dette skal kunne styrast via SD-anlegg.

Utgåande vassstemperatur frå kondensatoren vert regulert med ein trevegs ventil og skal maks. være 35 °C i overordna kjøle drift, mens maks. utgåande frostvæsketemperatur frå varmevekslaren til brønnsystemet (dumpevarmevekslaren) skal være 25 °C.

Varmepumpeanlegget skal ha BUS-kommunikasjon mot SD-anlegget. Settpunkt-temperaturen for varmepumpa skal kunne regulerast frå SD-anlegget. Drifts- og feilsignal, samt alle relevante data for varmepumpas driftstilstand skal visast i SD-anlegget. Anleggets varmeyting og effektfaktor (COP) skal visast på skjermbildet og loggast.

### **330 Brannslukking generelt**

For brannstrategi blir det vist til eige dokument frå Konsepta AS.

### **331 Installasjon for manuell brannslukking med vatn**

Det er installert brannslangar i bygget. Brannslangar må skiftast ut med nye. Det må plasserast ut brannslangar slik at alle areal dekkast, med maksimalt slangeutlegg på 30 meter. Brannslangar skal være i samsvar med NS-EN 671-1:2012 Del 1: Slangetromler med formstabil slange og vere tydeleg markert med skilt på tvers av ferdselsretninga, fortrinnsvis etterlysande skilt (fotoluminiserande) eller belyst med nødllys.

### **332 Installasjon for brannslukking med sprinkler**

Det er ikkje installert sprinklersystem i bygget.

### **333 Installasjon for brannslukking med vasståke**

Det er ikkje installert vasståkeanlegg i bygget.

### **334 Installasjon for brannslukking med pulver**

Eksisterande pulverapparat bør kontrollerast og eventuelt skiftast ut om det er gammalt.

### **335 Installasjon for brannslukking med inertgass**

Det er ikkje installert inertgassanlegg i bygget.

### **350 Prosesskjøling generelt**

#### **351 Kjøleromssystem**

Eksisterande kjølemaskiner er prega av korrosjon og slitasje. Dette gjeld både for kjølerom og svalrom.

Kjølemaskiner har freon som arbeidsmedium. Freon er ikkje tillate å etterfylle og kjølemaskin skal demonterast av godkjent kjølemontør. Alt kjøleteknisk utstyr skal fjernast, samt røyr inn til kjølerom.

Det skal ikkje installerast nytt kjølerom i denne fasen.

#### **352 Fryseromssystem**

Eksisterande kjølemaskin skal demonterast av godkjent kjølemontør. Alt kjøleteknisk utstyr skal fjernast, samt røyr inn til fryserom. Det skal ikkje installerast nytt fryserom i denne fasen.

#### **359 BRØNNPARK**

Bergvarme skal nyttast som lavtemperatur varmekjelde for varmpumpeanlegget, og fordamparsida av varmpumpa skal koplast til brønnpark beståande av ca. 10 vertikale borehol (energibrønnar) i fjell. I kvart borehol skal det installerast kollektorslange (boreholsvarmevekslar), og kollektorslangane skal koplast i parallell til eit preisolert røyrssystem til/frå

fordelings- og samlestock og varmepumpa i energisentral. I rørsystemet skal det sirkulerast frostvæske som transporterer termisk energi mellom kollektorslangane (fjellet) og varmepumpeanlegget.

Kvar energibrønn skal vere på ca. 250 m (effektivt, vassfylt borehol), og boreholsdiameteren skal være ca. 140 mm. På grunn av overordna varmeuttak skal det vere minimum 15 meter avstand mellom to brønner. Energibrønnane skal tilpassast årlig energibehov til bygget. Gjennomsnittlig frostvæsketemperatur skal aldri underskride -2 °C ved maks. varmeeffektuttak om vinteren. Talet på energibrønner er som utgangspunkt sett til 10 stk., men skal dimensjonierast og dokumenterast med eigna programvare i detaljprosjekteringsfasen. F.eks. Earth Energy Designer (EED), og resultatet skal dokumenterast.

Det skal utførast termisk responstest av ein energibrønn for å fastslå dimensjoneringsfaktorer for effektiv varmeledningsevne og termisk boreholmotstand.

Brønnane skal borast vertikalt i fjell. Gjennom lausmasser skal det monterast fôringsrør jf. NS 3056, som skal gå ned minimum 2 meter i fast fjell – diameter 168,3 mm, gods 4,5 mm, stålkvalitet EN 10219 eller tilsvarende.

Entreprenør skal innhente nødvendige opplysningar. Det skal takast omsyn til eksisterande kablar, rørledningar osv. i området.

I forbindelse med boring skal borekaks, støv og slam som deponerast forskriftsmessig. System for handtering av dette skal beskrivast.

Det skal etablerast boreprotokoll følgande data som noterast for kvar energibrønn:

- > Dato for boring
- > Brøndiameter
- > Lengd på fôringsrør
- > Sprekker og vassinnslag
- > Grunnvassnivå
- > Posisjon for boreholet (GPS-måling)
- > Prøver av borekaks for kvar 50. meter

Brønner og rør skal målast inn, merkast av og teiknast opp.

Brønnboringarbeida skal meldast inn etter "FOR 1996-11-19 nr. 1066 – Forskrift om oppgaveplikt ved brønnboring og grunnundersøkingar, § 5". Kopi av melding sendes Byggherren. Meldinga kan utførast digitalt via app.

Boreholsvarmevekslar (kollektorslangane) skal vere turbulenskollektorer av type Muovitech eller tilsvarende kvalitet, og av dimensjon/kvalitet Ø 40x2,4, PN10, PE100, SDR17. Boreholsvarmevekslere skal ha integrert botnlodd/botnstykke, og vekta skal vere tilpassa boreholsdjupna og type frostvæske.

Før nedsenking i borehol skal alle kollektorslangar inspiserast for transportskader. Alle kollektorslangar skal trykkprøvast og vise absolutt tetthet. Protokoller for inspeksjon og trykkprøving skal føres og leggest ved FDV-instruksen.

Brønntopper i energibrønnane skal avsluttast med tett lok og eigna vern av røyrbend/brønntopp. Valt løysing for vern skal beskrivast. Det skal nyttast elektrosveisemuffer for alle overgangar mellom plastrøyr. Alt sveisearbeid skal dokumenterast etter gjeldande prosedyre.

I energisentral skal kvar kollektorslange ha avstengingsventil og reguleringsventil (strupeventil) for regulering av korrekt mengde væske. Sirkulert mengde frostvæske for tur-/returledning i sekundærsystemet og kollektorslangane skal dimensjonert etter temperaturdifferanse på ca. 3 °C mellom tur og retur (ca. 0,5 liter/s per kollektorslange i energibrønnane). Væskestraum i kollektor skal vere i område laminær og turbulent, det vil seie 0,5-0,65 l/s, og skal vere tilpassa kollektorvæska.

Sekundærsystemet skal fyllast opp med frostvæske, etanol (sprit) med inhibitor av kvalitet som for HX i-24 eller tilsvarande. Ved montasje og oppfylling av sekundærsystem i kollektorslangar og energisentral skal det i arbeidsprosedyre takast omsyn til at etanol har relativt lavt flammepunkt og er brennbar under visse forhold.

Røyrssystemet mellom energibrønnane (brønntoppene) og samle-/fordelingsstokken i teknisk rom skal bestå av preisolerte røyr (PN10, PE100, SDR17) med korrugert ytterrør, f.eks. 40/63 mm, med endetetning, og leggest i tilstrekkelig djupe grøfter.

Sekundærsystemet skal også være utstyrt med effektiv luftepotte for luftfjerning ved oppfylling, mikrobobleutskiljar, grovfilter frå energibrønner, finfilter (delstrømfiltrering), ekspansjonssystem og påfyllingssystem spesielt tilpassa aktuell frostvæske samt termometer og manometer med god nøyaktighet. Driftstrykket i sekundærkretsen i teknisk rom skal være minimum 1,5 bar for å hindre innsuging av luft med påfølgande nedbryting av frostvæska.

Brønnpumpa (sirkulasjonspumpa) skal dimensjonert for aktuell mengde væske og trykktap i kollektorslangar, tilførselsleidingar, samle-/fordelingsstokk og komponentar. Pumpa skal ha trykk-turtallsregulering og ha minimum effektivitetsklasse IE3, MEI  $\geq$  0,4 etter EUs ErP.

Det skal monterast energimålar som skal registrere både varmeopptak frå brønn og varmetilførsel til brønnsystem.

### Oppsummering

Tilbodet skal omfatte komplett varmeopptakssystem med energibrønner i fjell samt kollektorsystem (boreholsvarmevekslar) og transportleidingar til/frå varmpumpa samt samle- og fordelingsstokk ferdig oppfylt med frostvæske. Tilbodet skal også omfatte sirkulasjonspumpe og ekspansjonssystem for kretsen, og nødvendige ventiler, filtre, luft utskiljar og siler osv.

**Spesifikasjon av røyr**

Følgande tekniske data for tilbode utstyr skal noterast:

Tal på energibrønner: \_\_\_\_\_

Brønndjupne: \_\_\_\_\_

Borehola si  
plassering (konfigurasjon): \_\_\_\_\_

Røyrdimensjoner og røyrlengder  
på transportleidninga frå  
borehol til varmpumpe: \_\_\_\_\_

Type frostvæske: \_\_\_\_\_

Mengde frostvæske: \_\_\_\_\_

**Sirkulasjonspumpe**

Fabrikat/type: \_\_\_\_\_

Sirkulert mengde (kg/s): \_\_\_\_\_

Løftehøgde (m Vs): \_\_\_\_\_

Nominell motoreffekt: \_\_\_\_\_

**Ekspansjonsbeholdar**

Fabrikat/type: \_\_\_\_\_

Andre tekniske opplysingar som har betydning for vurdering av tilbodet skal og vere oppgitt.

Pristilbod

Pris varmpumpeanlegg (A) kr.....ekskl. mva.

Pris brønnpark (B) kr.....ekskl. mva.

**Pris varmpumpesystem, (A+B) kr.....ekskl. mva.**

Pris varmpumpesystem A+B overførast til tilbodsskjema

**Sirkulasjonspumper**

Golvmonterte pumper for sirkulasjon av vatn/sprit mellom varmpumpe og brønnpark skal leverast med turtalsregulering.

Pumpe for oppfylling av kollektor-røyrlegget med vatn/sprit blanding frå blandekar skal utstyres med tilbakeslagsventil, avstengingsventil og DN20 påfyllingsrør, samt påfylling for kaldt vatn.

Det skal monterast ventil for regulering av frikjølekurs (lading av borehol).

Ekspansjonskar for kjølebærer skal være lukka kar med nødvendig sikkerheitsutrustning.

### **360 Luftbehandling generelt**

Det er installert balansert ventilasjon i bygget. Luftbehandlingsaggregat er plassert på loftet av kvar fløy. Kvar fløy er definert som eigen brannseksjon. Solhall 1 har eige anlegg som er frå byggeår.

Eksisterande aggregat skal demonterast og fjernast og det skal monterast nytt aggregat for komfortventilasjon i ventilasjonsrom på loft. Eksisterande varmebatteri inkludert shuntgrupper skal og fjernast og erstattast av nytt utstyr. Det er ikkje montert kjøling for ventilasjon i eksisterande anlegg. Nytt anlegg skal ha tilrettelagt kjøling i eige batteri eller i kombinert varme og kjølebatteri.

### **362 Kanalnett for luftbehandling**

Kanalnett for luftbehandling er montert på loft og fordeler luft til de enkelte rom via gjennomføring ned gjennom himling. Kanalnett er i god stand og kan brukast vidare. Det er god tilkomst til kanalnett på loft, og det kan etablerast nye inspeksjonsluker etter behov.

Kanalnettet skal reingjerast. Dette skal prisast. Reingjeringsmetode skal beskrivast.

Det må vurderast om krav til tetthet er ivaretatt ved å bruke eksisterande kanalar.

Ein del av kanalnettet er nødvendig å skifte ut med anna dimensjon for å tilpasse luftmengder til rom etter bruksendring. Dette er forhold som vert kartlagt ved seinare prosjektering.

Alternativt skal det inkluderast pris for utskifting av kanalnett som opsjon.

### **364 Utstyr for luftfordeling**

Ventiler i rom som er omfatta av ombygging skal skiftast ut med nytt utstyr. Nytt luftbehandlingsanlegg skal utformast som behovsstyrt energioptimalisert anlegg. Dette betyr at det skal installerast instrument for temperatur og CO<sub>2</sub> måling og VAV-spjeld.

### **365 Utstyr for luftbehandling**

Nytt inntak av uteluft skal etablerast for aggregat som blir skifta ut. Det skal sikrast at snø og regn ikkje kan komme inn. Det skal installerast dråpefangar med dokumentert utskillingsgrad på 99,7 % i regn, og 95 % i tåke. Ristene skal enkelt kunne reingjerast frå innsida. Ristene skal dimensjonerast for lavt lydnivå og lavt trykkfall over inntaksristene.

Det skal leverast og monterast nytt aggregat for komfortventilasjon. Aggregat skal leverast med spjeld på alle fire tilkoplingar.

Aggregat skal leverast med roterande gjenvinnar, varmebatteri, kjølebatteri, filter og motorstyrt spjeld på inntak og avkast. Det stilles krav til at temperaturvirkningsgrad for roterande gjenvinnar skal være min. 83 %. Varmegjenvinnar skal ha modulerande regulering og være lett å reingjere. Gjenvinnar utstyres med differansetrykkmåler.

Nytt komfort aggregat for Solhall 1, system nr. 360.001 skal erstatte system «3603 Ventilasjon administrasjonsfløy». Nødvendig kapasitet er estimert til 7000 m<sup>3</sup>/h. TEK 17 angir krav til SFP-faktor.

Ventilasjonsaggregat skal ha integrert automatikk med kommunikasjon til SD anlegg. Alle funksjoner i aggregat skal kunne styrast og overvakast frå SD.

Ventilasjonsanlegget er ein del av utstyr for brannsikkerheit og skal utformast som «trekk ut-system». Ved brannventilasjon skal komfortaggregatet stoppast og aggregatets spjeld stengast. Det skal installerast separat tilluftsvifte og avtrekksvifte med spjeld som skal monterast som by-pass over aggregat. Ekstern avtrekksvifte skal vere røykgassvifte godkjent for 300 °C i 120 minutt som er testa etter EN 12101-3. Tilluftsvifte og avtrekksvifte skal vere tilpassa luftmengde og trykk for balansert anlegg. Ved brannalarm kombinert med røyk i avtrekkskanal skal systemet gå over i brannmodus. Eksterne vifter skal ikkje ha termoelement som kan stoppe viftene på høg temperatur. Viftekapasitet for eksterne vifter skal vere ca. 7000 m<sup>3</sup>/h ved 200 Pa ekstern trykk.

### **366 Isolasjon av installasjon for luftbehandling**

Eksisterande kanalar på loft er isolert med 50 mm mineralull. Isolasjonen er av god kvalitet.

Brannkonseptet frå Konsepta AS beskriv «trekk ut» system for nye ventilasjonsanlegg. Dette medfører at kanalar må isolerast for å tilfredsstillere krav til integritet mot branngassar. Det er behov for å isolere kanalar ytterligare med 30 mm mineralull. Det er også behov for å isolere kanalar mot treverk der kanalar ligg rett på konstruksjonen. Oppheng av kanalar på loftet må oppgraderast for å tilfredsstillere krav til brannsikkerheit.

### **370 Komfortkjøling generelt**

Det skal etablerast eit komplett og funksjonelt anlegg for ventilasjonskjøling. Kjølebatteri i ventilasjonsaggregat skal kunne kjøle uteluft frå 25 til 18°C. Komfortkjøling skal nytte frikjøling mot energibrønner.

Komfortkjøleanlegget kan bestå av isvatn med temperatur 12-17 °C. Kretsen skal vere tilknytt fordamparkretsen til varmpumpa via varmevekslar. Ved overordna kjølebehov skal varmpumpe levere varme til brønnparken via ein dumpevarmevekslar.

Det skal vere med utstyr i denne entreprise som omfattar komplett og funksjonelt anlegg for ventilasjonskjøling til Solhall 1. Vidare skal det leggst til rette med fordelingsstokk for to andre ventilasjonskursar i energisentral.

### **372 Leidningsnett for komfortkjøling**

Utføring og material skal vere i god kvalitet og følge norsk standard. Rørføring kan monterast på loft til tre ventilasjonsrom.

### **374 Armatur**

Stengeventilar og reguleringsventilar skal monterast i tilstrekkelig grad for å kunne stenge av og regulere kvar kurs. Reguleringsventiler skal ha mengdeavgrensing og måleuttak. Nødvendige følerlommer og anna til automatikkutstyr skal vere med. Det skal installerast motorventil på ventilasjonskurs som styres frå SD. Energimålar skal inkluderast. I ventilasjonsrom skal det monterast temperaturføler og termometer tur/retur isvatn.

### **375 Utstyr for komfortkjøling**

Kjøleanlegget skal vere utstyrt med ekspansjonsanlegg, sikkerhetsventiler, reguleringsventiler, filter med magnetitt utskiljar, mikrobobleutskiljar og vassbehandlingsanlegg. Utstyr skal vere tilpassa anleggets vassvolum og driftsvilkår (mengde, temperatur, driftstrykk).

Anlegget skal være mengderegulert. Alle pumper skal leverast med integrert turtallsregulering og utrustning for optimalisering av driftstrykk. Pumpene skal tilfredsstille krav gitt i EUs Økodesigndirektiv. Det skal vere med tilknytning til isvassbatteri i ventilasjonsanlegg.

Varmpumpeanlegg skal, som beskrive over, også kunne brukast til spisslastkjøling når frikjøling frå energibrønnane ikkje er tilstrekkelig til å dekke kjølebehovet. Aggregatets kjølekapasitet (kompressorkapasiteten) blir då regulert ut frå ønska temperatur i kjølekretsen (isvasskretsen).

Overskuddsvarme (kondensatorvarme) skal tilførast i energibrønner via eigen varmevekslar.

### **376 Isolasjon**

Trykkprøving, tetthetsprøving og reingjering skal utførast før isolering. Kondensisolering skal utføres med diffusjonstett skøyt og avslutning.

### **380 Vassbehandling generelt**



### **381 System for reinsing av forbruksvann**

Det er ikkje installert behandling ut over grovfilter som er plassert i fyrrom. Det skal inkluderast vassbehandling som tilfredsstillir krav i TEK 17.

### **382 System for reinsing av avløpsvann**

#### **730 Utadørs røyranlegg generelt**

Det er avgrensa dokumentasjon på eksisterande røyranlegg. Det er registrert ei teikning av utvendig vatn og avlaup.

#### **731 Utadørs VA**

Utvendig avløpssystem viser teikn på at det er tett eller at drenerande massar rundt bygget ikkje fungerer tilfredstillande. Det er observert vatn inntil veggiv ved taknedløp.

Ved regn blir overvatn liggande utover leikeområde for barnehagen. Brukar av bygget har opplyst at det ved regnveir er betydelige mengd vatn som samlar seg på uteplassen på sørsida av bygget. Overvatn blir ikkje leia vekk som det skal.

Det må grøftast rundt bygget og leggest røyr i drenerande massar slik at taknedløp rundt bygget blir leda vekk på ein effektiv måte. I tillegg må det grøftast på sørsida av bygget for å få leda vekk overvatn. Sjå eksisterande VA-plan.

Det skal etablerast ny utadørs bod sør for bygget med toalett og vask. Sjå arkitektteikning. Dette fører med seg behov for sanitærinstallasjonar. Det er planlagt toalett og vask. Pris skal inkludere tilknytning til vatn og avløp.

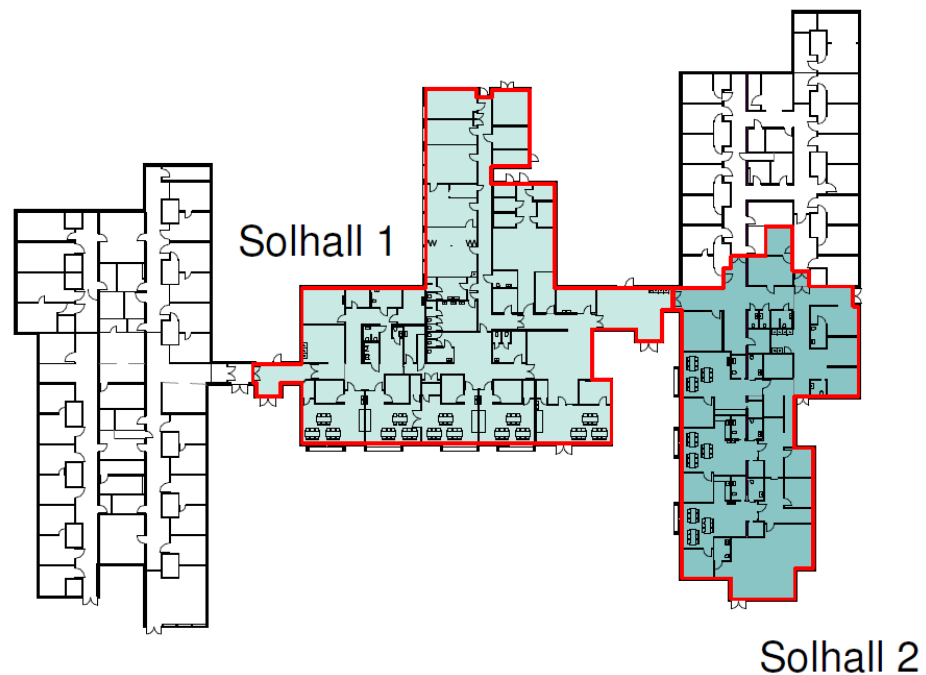
#### **736 Utadørs luftbehandling**

Det skal installerast eige luftbehandlingsaggregat i utvendig bod for toalettrom og bod.

Utvendig toalett skal oppvarmast med elektrisk panelomn.

## Elektro-tekniske anlegg

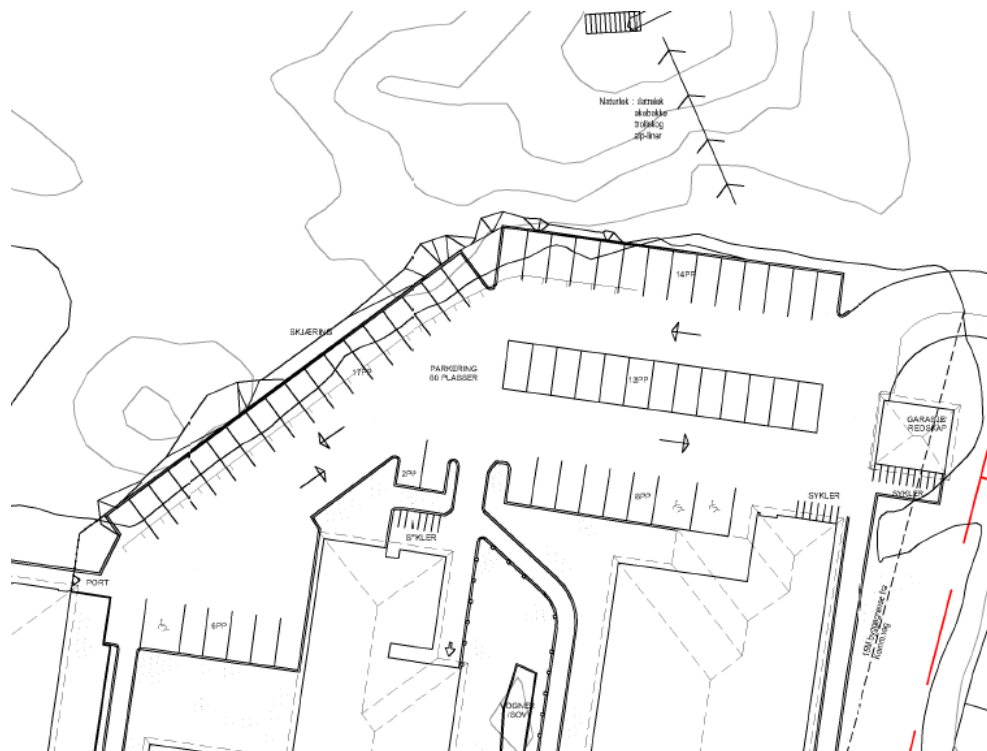
Bygget er fra midten av 1980-tallet med det som var standarden for den tida. Det skal oppgraderes / bruks endres til barnehage. Bygget består av 3 fløyer, vest- midt- og austfløy. Denne funksjonsbeskrivelsen gjelder midtfløy som skal rehabiliteres / oppgraderes til barnehage. Det vil være normal drift i både vest- og austfløy mens rehabiliteringsarbeidene pågår. Dette må være priset inn i tilbudene. Midtfløy er knutepunkt for tekniske anlegg. Slik som transformator, nr. 25064, inntak og hovedfordeling, datanettverk, brannsentral.



Solhall 1 er Midtfløyen som inngår i fase 1. Solhall 2 er del av Østfløy som inngår i fase 2 og vil bli rehabilitert på et senere tidspunkt. Utsnitt av tegning 2337\_BM\_3001\_Plan.pdf



På uteområdet skal det settes opp en bod med WC og HC-wc. Utsnitt av tegning Solhall barnehage\_8000\_fargelagt\_redusert.pdf



Parkeringsplassen nord for bygget skal utvides. Utsnitt av tegning Solhall barnehage\_3000\_Situasjonsplan\_NY.pdf

Denne beskrivelsen er en funksjonsbeskrivelse. Det betyr at det kun trekkes opp hovedlinjer for anleggets utførelse. Det påhviler entreprenøren å detaljprosjekttere anleggene. Prosjektering av brannalarm- og nødlysanlegg skal utføres i tiltaksklasse 2 av sentralt godkjent firma. Videre skal firmaet / firmaene være registrert i El. virksomhetsregisteret og autorisert teleinstallatør. Nkom, Lov om elektronisk kommunikasjon, Ekom loven. Alle kostnader i forbindelse med prosjektering skal medtas i tilbudet.

Det henvises til tegninger fra arkitekt og innledende beskrivelse der generelle og overordnede krav og retningslinjer er beskrevet. Disse kravene gjelder også for elektro-, tele/automasjons anleggene. Derfor skal alle arbeider og dets økonomiske konsekvenser være inkludert i etterfølgende tilbudssummer for RIE-anleggene. RIE-installasjoner skal utføres i samsvar med gjeldende offentlige lover og forskrifter, stedlige myndigheters krav, særbestemmelser og relevante tekniske standarder. Materialer og utførelse skal være av god norsk standard. Det legges vekt på å bruke materialer og anlegg som tilfredsstiller dagens krav til helse, miljø og sikkerhet (HMS).

Ved valg av utførelse skal NS 3420 legges til grunn. Samt NEK 400:2014, NS 3931:2014 og NEK 700. Byggeprosessen skal gjennomføres etter Rent Byggprinsippet. Anlegget må kunne vedlikeholdes. Plassering eller utførelse og nødvendige inspeksjonsluker skal medtas for å kunne drifte og vedlikeholde anleggene. Det er viktig å ivareta HMS aspektet for de som skal drifte og vedlikeholde anleggene. Entreprenøren har ansvaret for å foreta nødvendige befaringer og kartlegging av eksisterende forhold på tomt, forhold til nabobebyggelse samt offentlige og private ledningsnett i området. RIE-entreprenøren skal sende inn og koordinere gravemeldinger og grøfte gravingen for sine arbeider. RIE-entreprenøren skal sende melding til det lokale

kraftlaget og følge dette opp med det lokale kraftlaget. Under RIE- tekniske anlegg inngår:

- Generelt elektro og tele / automasjonsanlegg

- Bygningsmessige hjelpearbeider elektro og tele / automasjonsanlegg

Det skal medtas komplette anlegg som omfatter befaringer, levering, montering, tilpasninger, igangkjøring, kvalitetskontroller, prøvetid på 3 mnd., som bygget dokumentasjon, garantier etc. Dersom det etter tilbyders oppfatning er manglende opplysninger i foreliggende underlag for å gi en komplett pris, forplikter tilbyder seg til å opplyse om dette innen pris på anlegget gis. Tilbyder skal i eget skriv klart og entydig oppgi hvilke løsninger, systemer og produkter som er valgt. Byggherren vil på grunnlag av vedlagte dokumentasjon, tilbudte løsninger og pris vurdere kvaliteten på anbudet og velge den entreprenør man mener har det samlet beste tilbudet. Alle generelle kostnader, slik som utgifter til garantier, forsikringer, møtedeltakelse, frakt, reise og diettutgifter mm. skal være inkludert i tilbudet. Alle kostnader for rigg, opp-, drift- og ned rigging, skal være inkludert i tilbudet. Alle rør, kabler og utstyr skal merkes. Merking av elektro- og tele/automasjons installasjonene utformes på en slik måte at det gir entydig og varig informasjon for korrekt betjening, bruk og vedlikehold av anlegget. Merking skal være i overensstemmelse med statsbyggs Tverrfaglige Merkesystem og skal tydelig vise systemnavn, forsyningssted etc.

Entreprenøren skal utføre egenkontroll iht. PBL, NEK 400:2014 og NEK 700.

Det skal som et minimum leveres følgende dokumentasjon for elektro- og tele/automasjons tekniske arbeider:

Dokumentasjon fra entreprenør ved tilbud

1. Utfylt tilbudsskjema
2. Spesifikasjoner av utstyr og komponenter.

Dokumentasjon i byggeperioden

1. Måleprotokoll av varmekabel installasjonene, som beskrevet.
2. Egenkontrollskjema over utførte arbeider.
3. Utsparingstegninger

Dokumentasjon før ferdigbefaring

1. Protokoller for alt av elektro- og tele/automasjonsanlegg, testet og med status
2. Lysmålinger
3. Protokoll for funksjonstester
4. FDV-dokumentasjon 3 eks., i tillegg til digital versjon

Dokumentasjon før overtagelse

1. Tegningssett "som bygget"
2. Elektronisk tegningsmodell i redigerbart format.

### 1.0.1 Bygningsmessige hjelpearbeider elektro- og tele/automasjons

Det skal medtas kostnader for alle arbeider i forbindelse med installasjon av de elektro- og tele/automasjons -tekniske fag. Dette innbefatter nødvendig hulltaking / saging i betongvegger, dekker og lettvegger etc. for kanaler og rørføringer, grøft for stikkledning og fiber kabler samt igjenfylling.

Veggforsterkninger og spikerslag for utstyr skal være inkludert, det samme for hulltaking i himlinger.

Entreprenøren skal ta hull for egne bokser til og med  $\varnothing 90$ mm.

Teknisk entreprenøren skal selv bore hull til og med  $\varnothing 50$  mm for rør i lettvegger, betongvegger og murt vegger dersom ikke anna avtales med bygningsentreprenøren. Større hull skal kjernebores/tas ut av bygningsentreprenøren, men merkes av den tekniske entreprenøren. Alle tekniske hjelpearbeider av byggfaglig art som holtaking, utsparinger, støping, forsterkninger, innkassinger, grøfter, etc. skal beskrives og opp merkes av elektro- og tele/automasjons -entreprenøren og koordineres mot andre fag.

Alle vegg- og dekkegjennomføringer av rør og kanaler tettes forsvarlig slik at lyd- og brannkrav tilfredsstilles. Alle kanaler isoleres i gjennomføringer i murt og støypte vegger før utsparinger branntettes. Alle synlige rør- og kanalgjennomføringer dekkes med dekkskiver og utsparinger rundt kanaler behandles slik at tilfredsstillende utseende oppnås etter at branntetting er utført. All branntetting skal utføres av aktører med branntetting som spesialfelt, og merkes på staden og dokumenteres på tegninger/sluttdokumentasjon.

Den eksisterende elektriske installasjonen skal fjernes. Lysrør armatur kan inneholde miljøgift PCB. Lysrør armatur skal demonteres og avhendes forsvarlig til godkjent mottak for EE-avfall / spesialavfall. Alt anna elektrisk avfall skal avhendes som EE-avfall.

Det er viktig at alt elektrisk utstyr plasseres med tanke på universell utforming. Se disse standardene for detaljer ved utforminga av de tekniske anlegga, NS 3931 Elektrotekniske installasjoner i boliger og NS 11001-1 Universell utforming av byggverk, Del1: Arbeids- og publikumsbygninger.

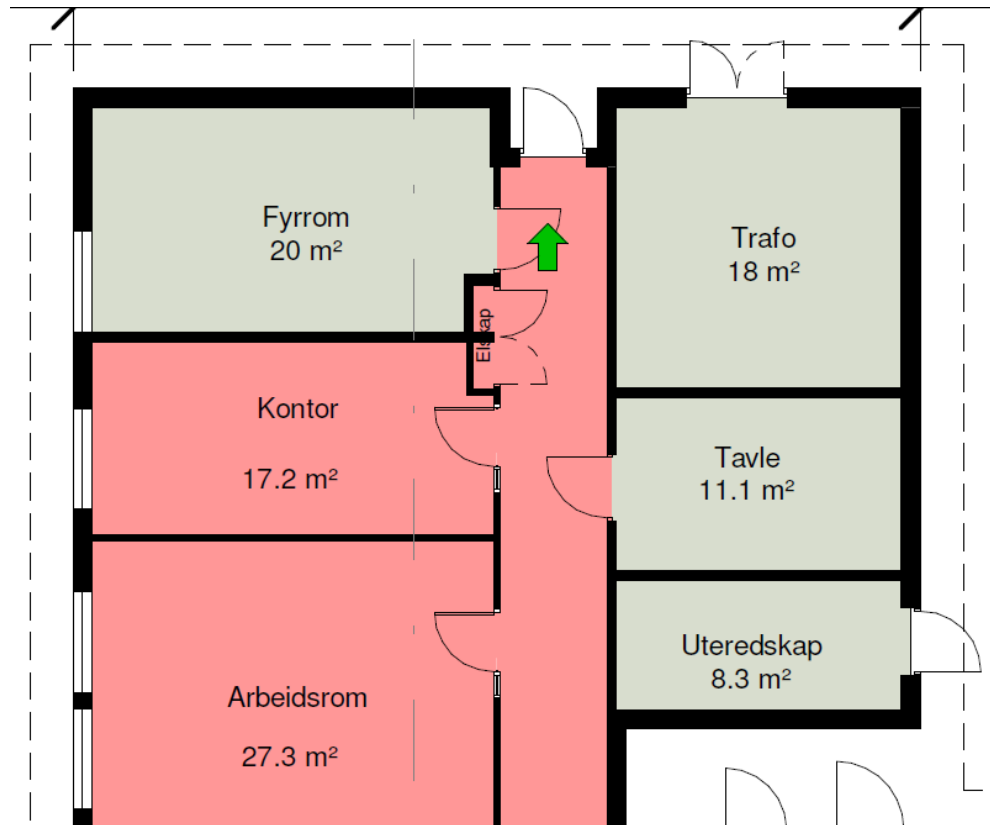
Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg, FEL, og forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg, FSE, skal følges med tilhørende normer. Den elektriske installasjonen skal kortslutnings- og selektivitets regnes med elektronisk beregningsprogram, eksempel FEBDOK.

Gjeldende brannkonsept og brannskisser fra Konsept AS nyttas som underlag til prosjekteringa.

## **411 System for kabelføringa**

Eksisterende stige kabler til underfordelinger skal benyttes videre. I korridorer vil det bli løs system himling. Mens i de ulike rom vil det bli fast himling. Kabelføringene må tilpasses dette. Det må være segregasjon mellom de ulike kabel systema, sterkstrøm og svakstrøm.

Det skal legges rør til kabler til utlys på parkeringsplassen og elbillading. Videre skal det legges rør med kabler til frittstående bod med WC og HC-wc. Alle disse skal også ha reserve rør til sterkstrøm og et 50mm rør til svakstrøm.



Rør til utlys master og elbillading tas fra hoved tavlerommet, gjennom vegg og i grøft. Det legges samtidig en blank kobber jordleder i grøfta. Utsnitt av tegning 2337\_BM\_3001\_Plan.pdf

#### 412 System for jording

Eksisterende jordelektrode skal beholdes og suppleres med jordline i nye kabelgrøfter samt ny ringjord kring frittliggende bygg for Bod/WC. Overgangsmotstanden for jordelektroden skal måles og dokumenteres.

Det skal etableres systemjording, utjammingsjord og jording av utsatt ledende deler i bygget. Eksisterende jordforbindelser må kontrolleres eventuelt suppleres med nye tilkoblingspunkt slik at jordingsanlegg tilfredsstillers krav gitt i NEK 400:2014. Utjammingsjord til hovedstoppekran termineres på nytt.

#### 432 System for hovedfordeling

Den eksisterende hovedfordeling skal benyttes. Forbrukervern oppgraderes til jordfeilautomater. Avganger og stigerkabler til underfordelingene vil være som de er i dag.

Det etableres nye avganger med nye kabler til utlysmaster til parkeringsplassen. Samt kabler til elbil ladning.

#### 433 Elkraftfordeling til alminnelig bruk

Eksisterende fordelinger skal oppgraderes med jordfeilautomater og pluggbart overspenningsvern kl.II. Ombygde fordelinger skal kunne betjenes av usakkyndig personell og ha kapslingsgrad tilsvarende IP2XC. Fordelingskapa kan byttes ut til nye skap, eller det kan monterast ny innmat i de eksisterende skapa.

Fordelingskapa:

F1 og G1 i korridor 1118.

D1 i kjøkkenet, rom 1109 opsjon på dette fordelingsskapet.

C1 i korridor 1137. Her er det avgang til ventilasjonsanlegget i Midtfløyen, sentral B2.

Det må settas av plass til utstyr for bygnings-automasjonsanlegget i fordelingene.

Føringsveier for alt av elektro- og tele/automasjons kabler vil være over systemhimling i korridorer. I andre rom vil det bli montert fast himling.

Det skal være nok stikkontakter til bruken av bygget. Alle stikkontakter skal være med barnesikring. Det skal monterast installasjonskanaler til kontor plassene med 3 stykk doble stikkontakter til kvar arbeidsplass. Det skal være minst 1 stykk dobbel stikkontakt på kvar vegg i kvart rom. Videre skal det monterast stikkontakt på høyre side ved vinduer i fasade, berekna for panelovn. Ved prosjektorer og informasjonsskjermer skal det monterast 1 stykk dobbel stikkontakt. Det skal monterast stikkontakt sammen med lysbryterne, rett under / i same ramme. Over kjøkkenbenken skal det monteres stikkontakt med tidsur til vann- og kaffikoker og komfyrvakt. Samt 3 utvendige stikkontakter på separate kurser til vedlikehold.

#### **434 Elkraftfordeling til drifts teknisk bruk**

Ventilasjonsaggregata skal leverast med sine respektive automatikkskap. Automatikk for ventilasjonsaggregata skal hentes inn i bygningsautomasjonsanlegget for bygget.

Det skal installeres egne vifter for brannventilasjon i bygget.

I forbindelse med varmeanlegget i bygget skal eksisterende el. kjel byttes ut med ny, samt det skal installeres ny varmepumpe. Det skal installeres nytt automatikkanlegg i forbindelse med energisentralen. Elektroentreprenør må medta nødvendig kabling og tilkobling for automatikkanlegget.

Det skal installeres dørautomatikk for alle dører som trenger skyvekraft over 30kN iht. TEK10.

#### **442 Belysningsutstyr**

Belysning innomhus plasseres for å gi god belysning i rom for daglig arbeid, drift og vedlikehold av de tekniske anlegga inkludert belysningsanlegget.

Alle belysningsanlegg planlegges i samsvar med gjeldende standarder, og "Lyskulturs" publikasjoner. Utformes i hovedsak med kombinasjon allmenn- og

plassorientert belysning. Alle belysningsanlegg skal være utforma til de ulike areals funksjon og behov.

Lysanlegget skal bygges opp som et DALI lysstyringsanlegg kor belysninga hovedsakelig vert styrt av tilstedeværelse og dagslysstyring. I alle oppholdsrom skal belysninga kunne dimmes.

Energieffektiv belysning skal nyttas. Med dette menes LED lamper. LED lampene skal være solide og robuste som gir optimal kjøling for LED lampa. LED lampene skal være flimmerfrie og energieffektive med kvalitetar lik eller betre enn MacAdamstep 3 og CRI 80. LED armaturenes estimerte levetid skal baseres på medianlevetid minimum 50 000 timer ved

<L80/B20 under temperatur omgivelsene  $T_a > 35^{\circ}\text{C}$ .

HCWC skal ha lysarmatur over vask v/ speil m/ stikkontakt. Benkarmatur m/ bryter og stikkontakter til kjøkkendelen.

#### **Utvendig belysning**

Det skal være utvendig belysning ved inngangsdører til bygget, portar og under større takutstikk. Belysninga skal være både normaltlys og nødlys.

#### **443 Nødlysarmatur**

Dei eksisterende nødlysarmaturene skal demonteres og tas vare på. Byggherre vil lagra de.

Det skal installeres nye nødlys. Nødlys skal kommuniserer via DALI. Det skal være skilt over alle utganger til og i rømningsveier. Nødlysa skal fungere i minst 60 minutter ved strømbrydd. Nød- og ledebelysning skal installeres iht. brannkonsept og utformes iht. NS EN 1838 Anvendt belysning, Nødbelysning.

#### **453 Varmeelementa for innbygging**

Varmekabler installeres etter NEK 400:2014, NEK 400-7-753 og produsentens legge oppskrift. 2-lederkabler skal nyttas.

Dei eksisterende varmekabler skal nyttas vidare. For nye badegolv skal det legges varmekabler.

#### **462 Avbruddsfri kraftforsyning**

Det må medtas avbruddsfri kraftforsyning til dørautomatikk og brannventilasjon.



## Tele- og automatiseringsinstallasjoner

### 511 Systemer for kabelføring

Generelle bæresystemer for tele og automatisering er beskrevet i kapittel 41 Systemer for kabelføring.

Bæresystem skal etableres iht. NEK EN 50174 serien, NEK EN 700 og NEK 400 - 4-44:2014 kapittel 4.4.4 Beskyttelse mot elektromagnetiske forstyrrelser.

Det skal benyttes felles kabelføringstraseer for metalliske kabler for informasjonsteknologi og energiforsyning, basert på felles forlegningssystem. Uavhengig av forlegningsmetode, dvs. separat eller felles stiger/renner/kurver/kanaler, for metalliske kabler for informasjonsteknologi og energiforsyning, skal kabler ha nødvendig separasjonsavstand eller metallisk skille som medfører at krav til separasjon mellom metallisk kabling for informasjonsteknologi og kabling for energiforsyning overholdes.

### 512 Jording

Jording og skjerming av tele- og automatiseringsinstallasjoner skal følge siste versjon av NEK 700. Jording er beskrevet i kapittel 412.

### 521 Integreert kommunikasjon

Det skal etableres et nytt strukturert spredenett i det ombygde lokalet. Spredenettet skal etableres iht. Lov 2003.07.04 nr. 83 "Lov om elektronisk kommunikasjon" (Ekomloven) med forskrifter og veiledninger. Spredenettet skal være applikasjonsuavhengig og kunne benyttes av alle tele- og datasystemer. Det horisontale spredenettet skal ha et kapasitetskrav på 10Gb/s, dvs. klasse EA/kat.6A.

Elektroentreprenør er ansvarlig for prosjektering og omfang av dataskap. Alle løsninger, plasseringer etc. skal godkjennes av IKT Nordhordland. Dataskap skal utføres som 19" gulvrack 80cm x 80cm (bredde x dybde). Racket skal ha plass til 42U. Nødvendig antall patchepanel, kabelguider, fiberhyller og fiberuttak må medtas. Annet utstyr som plasseres i rack må avklares med IKT Nordhordland. Organisering i rack fra topp: fiberuttak og tilhørende fiberhyller, horisontalt spredenett, switcher, annen elektronikk. Det skal avsettes min 30% reserveplass til fremtidig utvidelse. Rack skal jordes iht. NEK EN 50310. Det skal medtas en strømskinne, 230v, i botn av rack med min 6 uttak

Det påhviler elektroentreprenør å vurdere behov for kjøling, om nødvendig utruste rack/datarom med nødvendig kjølemaskin.

Dokumentasjon på ferdigstilte rack skal overleverast til byggherren.

### Stigenett

Eksisterende stigenett skal beholdes. Dette består av en fiberkabel fra fiberinntak i tavlerom og til fiberrack ved LEK11.1m<sup>2</sup> ved storkjøkken. Fra fiberskap går det således fiber til vest- og østfløyen. Vest- og østfløy må ha dataforbindelse gjennom hele byggeperioden. Omkobling ved flytting av fiberskap må avtales i god tid med brukere vest- og østfløyen, min 14 dager før arbeidet starter.

Eksisterende fiberskap må vris til andre side av veggen og inn i nisje hvor IKT skap er tenkt plassert.

### **Horisontalt spredenett**

Det horisontale spredenettet skal utformes som stjernenett. Følgende nettverkspunkt skal installeres:

- > 2 stk nettverkspunkt ifm. hver arbeidsplass.
- > 2 stk nettverkspunkt ifm. skriver/kopimaskin.
- > 2 stk nettverkspunkt (PoE) over himling for WIFI iht. skisse fra IKT Nordhordland.
- > 2 stk nettverkspunkt ifm. prosjektor og informasjonsskjermer.
- > 2 stk nettverkspunkt (PoE) i frittliggende WC/HCWC.
- > I tillegg må nødvendig antall nettverkspunkt for tekniske installasjoner medregnes.

### **542 Brannalarmsystem**

Eksisterende brannalarmanlegg skal tilpasses endringer i romløsning og bruksområde iht. brannkonsept fra KonseptA. Brannalarmanlegget skal være heldekkende, kategori 2, adresserbart anlegg. Brannalarmanlegget skal prosjekteres og utføres i henhold til NS 3960:2013 Brannalarmanlegg. Brannalarmanlegget skal forrigles mot og aktivere/sikre:

- > Lukking av eventuelle brannører på magnet.
- > At eventuelle låste dører i flukt- og rømningsveier låses opp.
- > Styling av ventilasjonsanlegg
- > Alarmoverføring til nødalarmsentral/vaktselskap eller liknende.
- > Brannventilasjon

Alarmorganisering skal skje ved hjelp av klokke/summere og optisk signalgivere. Omfang av forvarsel og storalarm må avklares med byggherre før programmering.

Det skal installeres optisk varsling iht. TEK17.

Alt utstyr som benyttes ifm. brannalarmanlegget skal være sertifisert iht. harmoniserte deler av NS-EN 54.

Det tilbudte utstyr skal være godkjent av Forsikringsseksjonen Godkjennelsesnemnd (FG). Videre skal anlegget installeres i henhold til Plan- og bygningsloven med forskrift og veiledning (TEK10) og NS3960 Brannalarmanlegg.

Brannalarmanlegget må være funksjonelt i hele byggeperioden da dette omfatter områder som ikke blir berørt av ombyggingen. I arealene som skal bygges om må branndeteksjon sikres i byggeperioden enten via eksisterende brannvarslingsanlegg alternativt må midlertidig branndeteksjon etableres.

#### **543 Innbruddsalarm – AIA (opsjon)**

Det skal installere nytt komplett AIA-anlegg i bygget. AIA-anlegget skal prosjekteres og utføres iht. FG regelverket.

AIA-anlegget skal bygges opp omkring en sentral. Sentral for AIA -anlegget skal plasseres i samråd med byggherre og tilknyttes datanettet for kommunikasjon mot BAS. Sentralen skal ha kapasitet til fremtidig utvidelse til også å dekke vestre og østre fløy av bygget. Sentral og noder skal være godkjent av Forsikringssselskapenes Godkjennelsesnemnd (FG), være alarmbelagt, slik at åpning av deksel eller frakopling av enheter utløser alarm i presentasjonssystemet.

Det skal installeres PIR detektorer i kontorer, samt rom langs yttervegg med vindu eller dør i bygningskallet. Alle detektorer skal ha egen adresse i systemet slik at de, når alarm utløses, presenteres med sin adresse. For forbikobling av detektorer skal disse kunne grupperes i betjeningsområder hvor en eller flere detektorer inngår. Av- og påstilling skal kunne gjøres automatisk av systemet etter bestemte tidssykluser. Alle detektorer skal være med "anti-masking" funksjon og være balansert med motstandsverdier slik at det skilles mellom alarm og sabotasje.

Ved behov for kjøp av tid (KAT) utover forhåndsinnstilt tidsrom må kode angis for kjøp av tid. Det skal ved utgang av tidsrommet varsles med lyd for å gjøre personer i området oppmerksom på at tiden snart løper ut og alarmen vil slå seg på. Det skal være mulig å manuelt aktivere alarm før KAT-tiden er utløpt.

Det skal ikke installeres adgangskontrollanlegg i bygget.

#### **544 Pasientsignal**

Eksisterende pasientsignalanlegg skal fjernes.

#### **562 Sentral driftskontroll og automatisering**

Det skal installeres ett komplett bygningsautomasjonssystem (BAS) for styring, regulering og overvåking av alle delsystemer i bygget. Parallelle toppsystemer for BAS aksepteres ikke. BAS skal generelt følge krav gitt i PA5061 fra Statsbygg. BAS skal etableres vha. færrest mulig ulike kommunikasjonsprotokoller. Kommunikasjonsprotokollene skal være åpne som BACnet, KNX, mbus og liknende. Systemets web-grensesnitt skal kunne bruke standard nettlesere og det skal være mulig for intern og ekstern brukertilgang. BAS skal bygges opp med et nødvendig antall skjermbilder, min. et skjermbilde pr. system med instrumentering. Skjermbilder skal presenteres for kommunen for godkjenning. BAS skal integreres mot ventilasjonsanlegg og sentralt

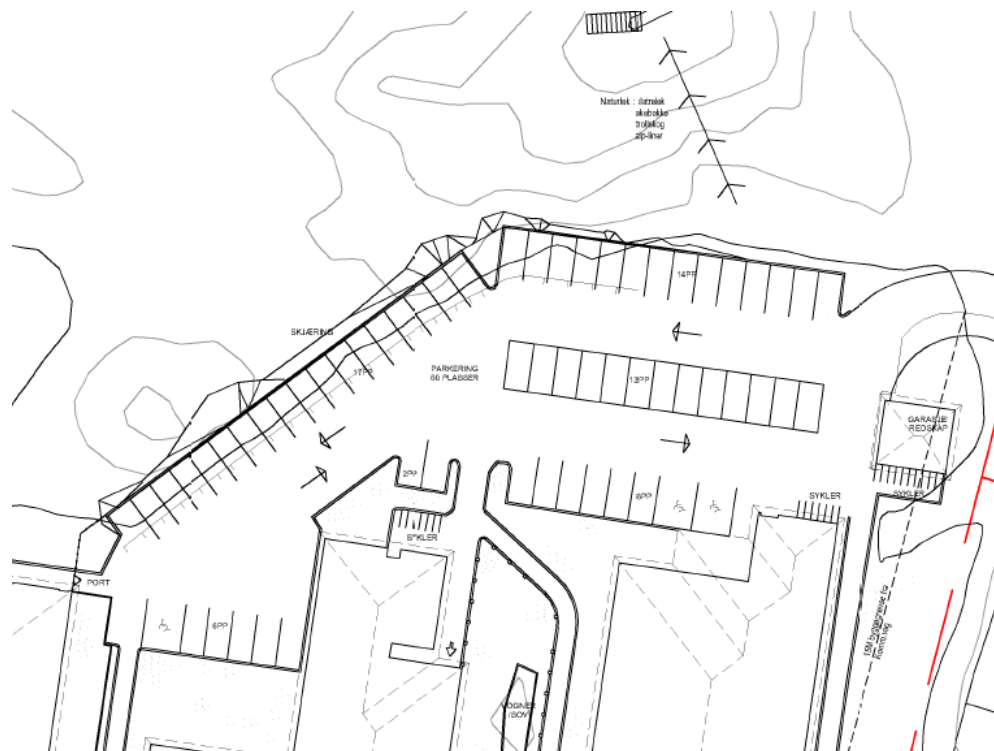
varmeanlegg. Videre skal BAS sørge for individuell romstyring av varme, ventilasjon og lys. Romstyring skal ha mulighet for nattsinking av varme, kalenderfunksjon for varme og ventilasjon samt sørge for automatisk optimalisering av inneklimate i rommet. Det skal installeres energimålere og vannmålere for varmekilder og ventilasjonsanlegg for energiregistrering og effektstyring. Det skal etter avtale med kommunen settes opp varsel for hendelser via mail og sms. Det skal utarbeides en brukerhåndbok for systemet, samt entreprenør skal sørge for opplæring av personell fra kommunen.

Prosjektet skal følge NS3935 Integreerte Tekniske Bygningsinstallasjoner (ITB). Elektroentreprenør må utnevne en ITB koordinator for prosjektet. ITB koordinator er ansvarlig for å styre samordning av alle tekniske fag i byggeprosessen som ventilasjon og rørleggerfag.

### 743 Utendørs lavspent forsyning

Det skal installere 4 elbil ladeuttak på parkeringsplassen. Ladeuttakene skal utformes som en søyle, og være låsbare. Elbiluttak skal utføre som Type II uttak, 3600w og installeres iht. NEK400:2014. Plassering må ladeuttak avklares med byggherre.

### 744 Utendørs lys



Parkeringsplassen skal utvides. De eksisterende lysmastene skal brukes opp att og suppleres med nye master. Lampene på toppen av mastene skal være nye med LED -armatur. Parkeringsplassen skal være godt opplyst sammen med gangveiene til bygget. Plasseringa av lysmastene skal være på bakken utenfor selve parkeringsplassen.

## Vedlegg

V1: Skisse for plassering av WIFI punkt frå IKT Nordhordland.

V2: 2337\_BM\_3001\_Plan

V3: Eksisterande Plan etg.1

V4: VA-Situasjonsplan