

Kravspesifikasjon totalentreprise



1021601 UiS. Ny energisentral

12.03.2021

Prosjekt	1021601 UiS. Ny energisentral
Byggherre	Statsbygg
Utskriftsdato	14.03.2021
Sist endret	12.03.2021
Henvendelser kan rettes til	Statsbygg Postboks 232 Sentrum, 0103 Oslo Telefon: 22 95 40 00 Epost: postmottak@statsbygg.no Internett: http://www.statsbygg.no

INNHALDSFORTEGNELSE

Om kravspesifikasjonen	5
Ansvarlig for utarbeidelse av kravspesifikasjonen	6
0 Innledning	7
0.1 Prosjektets mål	7
0.2 Om prosjektet	7
0.3 Eksisterende situasjon	9
1 Overordnede krav og føringer, tverrfaglige tema	12
1.0 Generelt	12
1.1. Romprogram	12
1.2 Funksjonskrav til bygningen som helhet	14
1.4 Funksjonskrav til enkeltrom	14
1.5 Funksjonskrav til utendørsanlegget	14
1.6 Arkitektonisk utforming	15
1.8 Universell utforming	15
1.9 Sikkerhet inkl. brann	16
1.10 Ytre miljø	16
1.11 Forvaltning, drift og vedlikehold (FDV)	16
1.13 Tegninger, modell og digital samhandling	17
1.14 Sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (SHA)	18
1.15 Beskrivelser og prosjekteringsdokumentasjon	18
1.16 Rigg og drift	20
1.17 Ferdigstilling, tester, prøvedrift og overtakelse	21
1.18 Rapportering	22
1.19 Opsjoner	22
2 Bygning	26
2.0 Generelt	26
2.1 Grunn og fundamenter	27
2.2 Bæresystem	29
2.3 Yttervegg	29
2.4 Innervegger	30
2.5 Dekker	31
2.6 Yttertak	32
3 VVS-installasjoner	34
3.0 Generelt	34
3.1 Sanitær	37
3.2 Varme	38
3.3 Brannslukking	40
3.5 Prosesskjøling	40
3.6 Luftbehandling	42
3.9 Andre VVS-installasjoner	42
4 Elkraft	43
4.0 Generelt	43
4.1 Basisinstallasjoner for elkraft	43
4.2 Høyspent forsyning	44
4.3 Lavspent forsyning	44

4.4 Lys	45
4.5 Elvarme	46
4.6 Reservekraft	46
5 Tele og automatisering	47
5.0 Generelt	47
5.1 Basisinstallasjoner for tele og automatisering	47
5.2 Integrert kommunikasjon	47
5.3 Telefoni og personsøking	48
5.4 Alarm- og signalsystemer	48
5.6 Automatisering	48
7 Utendørs	50
7.0 Utendørs, generelt	50
7.1 Bearbeidet terreng	51
7.2 Utendørs konstruksjoner	52
7.3 Utendørs røranlegg	52
7.4 Utendørs elkraft	54
7.6 Veier og plasser	55
7.7 Parker og hager	56
8 Akustikk	59
8.0 Generelt	59
8.1 Utendørs støy	59
8.2 Lydisolasjon	59
8.3 Akustisk regulering	59
8.5 Tekniske installasjoner	60
Vedlegg	61

OM KRAVSPESIFIKASJONEN

Denne kravspesifikasjonen gjelder prosjektgjennomføring med totalentreprise.

Kravspesifikasjonen redegjør for Statsbyggs krav til ytelser samt krav til det ferdige byggverk og uteområder. Informasjon og krav i kravspesifikasjonen er samlet i en dRofus-database (Rommodulen og Funksjonsprogrammodulen). Papirversjonen er en utskrift (rapport) fra dRofus-databasen.

Kravspesifikasjonen består av:

Funksjonsprogrammet (fra dRofus funksjonsprogrammodul)

Kapittel 0 er informasjon om bakgrunnen og forutsetningene for prosjektet, dagens situasjon, brukers virksomhet med mer. Det omfatter ikke krav til byggeprosjektet.

Kapittel 1 inneholder tverrfaglige krav og føringer.

Kapitlene 2-8 inneholder krav ut over romnivå rettet mot de respektive fagområder. For kapittel 2-8 er nummereringen ikke nødvendigvis fortløpende, men følger NS 3451:2009 *Bygningsdelstabellen*. Hvis det ikke står spesifiserte krav på underkapitler skal totalentreprenør (TE) legge til grunn de krav som fremgår av øvrig kravspesifikasjon og kontraktsdokumenter.

Vedlegg til kravspesifikasjonen

Se vedleggsliste bakerst i kravspesifikasjonen.

Dersom det er motstrid mellom kravspesifikasjonen og prosjekteringsanvisninger (PA), gjelder kravspesifikasjonen foran PAene.

ANSVARLIG FOR UTARBEIDELSE AV KRAVSPESIFIKASJONEN

Kravspesifikasjonen er utarbeidet av Statsbygg med bidrag fra:

Prosjekteier (PE): Atle Majercsik

Prosjektleder(PL): Iver Holiman

Fagressurs arkitektur: Alda Morice-Christensen

Fagressurs landskapsarkitektur: Else Bingen Sande

Fagressurs bygningsteknikk inkl. brann: Anne Bakken Hinsch

Fagressurs geoteknikk: Bahatin Gunduz (innleid ressurs fra Sweco AS)

Fagressurs miljø: Hanne Gro Korsvold

Fagressurs elektro: Oddbjørn Alnes

Fagressurs VVS: Kristian Rønning

Kontaktperson forvaltning/drift: Adriana Cvjetkovic/Tom Vebner

Kontaktperson regulering: Ane Kvamshagen

0 INNLEDNING

0.1 Prosjektets mål

0.1.1 Samfunnsmål

Samfunnsmålene beskriver hvilken samfunnsutvikling prosjektet skal bygge opp under, og er derfor knyttet til prosjektets virkning på samfunnet. Samfunnsmål er beskrevet av bruker/oppdragsgiver.

- Mål 1: Statsbygg har sammen med UiS en felles ambisjon: Bygg og anlegg skal ha en klar miljøprofil. Det ligger også i ambisjonen at «universitetsområdet skal arbeide mot å redusere energibehovet, og bli selvforsynt med energi».

0.1.2 Effektmål

Effektmålene er knyttet til prosjektets virkninger for brukerne. Effektmålene er beskrevet av oppdragsgiver.

- Mål 1: I denne utbyggingen skal minst 90% av eksisterende bygningsmasse få energi fra ny energiløsning. Det forutsettes at energiløsningen som installeres kan utvides til også å dekke nye utbygginger.

0.1.3 Resultatmål

Resultatmålene for hvert av kriteriene tid, kost og kvalitet listes opp i prioritert rekkefølgen:

- Mål 1: Kvalitet
- Mål 2: Kostnad
- Mål 3: Tid

0.2 Om prosjektet

0.2.0 Generelt

Energiforsyningen til Universitetet i Stavanger (UiS) har ikke tilstrekkelig kapasitet til å kunne levere nok kjøling og oppvarming.

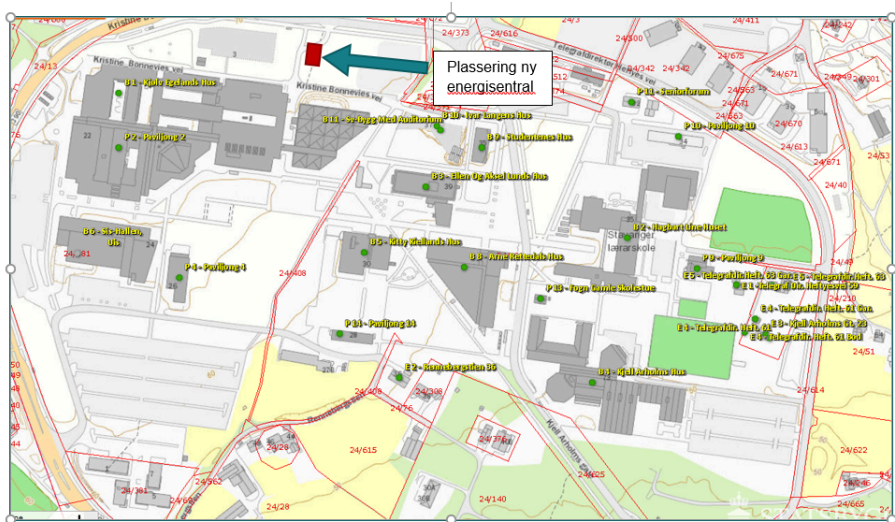
Dagens varmebehov dekkes av varmepumper med eldre el-kjeler og gass fra Lyse som spisslast. I kuldeperioder er man helt avhengig av å benytte gass til oppvarming. På sommeren har anleggene for dårlig kapasitet til å klare å kjøle ned temperaturen til ønsket nivå. I slike perioder prioriteres de byggene med utstyr som er viktigst med hensyn til kjølebehov. Enkelte bygg får så høy innetemperatur at de ikke oppfyller krav til makstemperatur i arbeidslokaler. Flere av anleggene i de enkelte byggene har oppnådd teoretisk levetid, og det er kostbart å vedlikeholde anleggene. Dette medfører at det brukes stadig mer vedlikeholdsmidler til utskiftinger, noe som også ventes å øke ytterligere fremover.

0.2.1 Oppdraget

Statsbygg har besluttet å bygge en ny energisentral for varme og kjøling ved UiS. Energisentralen skal levere varme og kjøling til eksisterende og framtidige bygninger på campus og tilknyttes eksisterende ringledning.

Plassering av energisentral er angitt på nedenstående kart, figur 0.2.1, og ligger i utkanten av UiS sin campus. Bygningen skal romme teknisk utstyr for varme og kjøleproduksjon til dagens campus, samt framtidige utbygginger. Som en del av prosjektet skal det borres energibrønner på tilgjengelige områder på campus.

Bygningen er estimert med et areal på ca. 700 m² BTA og en takhøyde på ca. 8 meter, men det er opp til TE å dimensjonere byggets størrelse ut fra funksjonen.



Figur 0.2.1 Skisse av fremtidig energisentral og kart over campus.

0.2.2 Bruker og brukers virksomhet

UiS er Norges femte universitet etablert 29. oktober 2004 da Høgskolen i Stavanger (HiS) fikk universitetsstatus etter vedtak i statsråd.

Universitetet har 13.000 studenter og 1800 tilsatte, og er organisert i seks fakulteter, samt Arkeologisk museum, sistnevnte ligger utenfor prosjektets område: Fakultet for utdanningsvitenskap og humaniora, Det samfunnsvitenskapelige fakultet, Det teknisk-naturvitenskapelige fakultet, Handelshøgskolen ved UiS, Fakultet for utøvende kunsthøgskole og Det helsevitenskapelige fakultet.

0.2.3 Prosjektets historie

Statsbygg fikk i oppdrag i 2015 å utarbeide grunnlag for byggebeslutning for en ny energisentral ved UiS. I tillegg til selve energisentral skulle nybygg inneholde kontor, verksted og lager for UiS- og Statsbygg-drift, med et anslått areal på 1500 m². Oppdraget er senere blitt nedskalert til kun å omhandle ny energisentral på anslagsvis 700 m² BTA med påbyggsmulighet.

0.2.6 Prosjektets gjennomføringsmodell

Prosjektet skal gjennomføres som totalentreprise og skal være et pilotprosjekt for BVP (Best Value Procurement) som betyr prestasjonsbasert innkjøp og prosjektgjennomføring. Metoden legger vekt på

å utnytte leverandørens kompetanse og gi leverandøren ansvaret for løsning og gjennomføring, mens oppdragsgiver tar en kvalitetsoppfølgerrolle. Hensikten med metoden er en mer effektiv prosjektstyring med stor vekt på konkurransen og samspillet mellom byggherre og utførende. Dette fører til lavere konfliktnivå i prosjektperioden hvor kvalitet belønnes og leverandøren gis mer ansvar for løsningen. Prosjektet tilknytter seg fremoverlente leverandører som føler eierskap til prosjektet, gir gode råd til oppdragsgiver og sikrer fornøyde brukere.

Hovedgevinster for prosjektene er følgende:

- Rask og smertefri konkurransegjennomføring – reduserer tid
- Færre endringsmeldinger – reduserer eller gir forutsigbarhet på kostnader
- Mindre konflikter, mer transparens og tillit
- Mindre ressurser til evaluering
- Raskere prosess
- Prosjektet levert på tid, kostnad og med god kvalitet og med innfrielse av effektmål
- Innovasjon i prosess og/eller produkt gjennom tilleggsverdier og prosjektmålene

Grensesnitt mot andre entrepriser

Parallelt med dette oppdraget vil det kontraheres via Statsbygg sin rammeavtaleleverandør ombygging av automatikkanlegg for tekniske anlegg i de eksisterende bygningene, for å tilpasse disse til den nye energisentralen. Det må påregnes tett samarbeid mellom totalentreprenør for energisentralen og rammeavtaleleverandør for god styring av grensesnitt mellom energisentralprosjektet og ny tilpasset automatikk i eksisterende bygninger.

0.3 Eksisterende situasjon

0.3.1 Eksisterende bygningsmasse

Det finnes ingen eksisterende bygning på den aktuelle tomten.

0.3.2 Uteområdet

Tomten for ny energisentral brukes i dag til parkeringsplass. Mesteparten av tomten er gruset, en mindre del i øst er grasmark. Tomten har en høydeforskjell på ca. 3,5 m, fra ca. c+68, 7 i nordvestre hjørne til ca. c+65 i sørøstre hjørne. Det er trekker på nordre og søndre kant av tomten.



Figur 0.3.2-1. Tomt til energisentralen markert med rød strek.

De øvrige stedene hvor det skal anlegges energibrønner inngår i uteanlegget til campus, og disse stedene har ulik opparbeiding.

0.3.3 Klima

Området preges av typisk vestlandsk klima. Nærheten til havet gjør dessuten området utsatt for endringer i klima.

0.3.4 Grunnforhold

Se kap. 2.1.

0.3.5 Ledningsnett og kabelføringer

Se kap. 7.3.

0.3.6 Regulering

Reguleringsarbeid pågår og ny reguleringsplan for området vil bli vedtatt i april/mai 2021. Tomten eies av Statsbygg og er regulert for offentlig formål/undervisning. Se vedlegg 02-01 Plankart - Energisentral UiS.

0.3.7 Vernestatus

Ingen vern for den aktuelle tomten, men tomten grenser mot Tjodveien som er vernet.

0.3.8 Forvaltning

Energisentralen skal forvaltes av Statsbygg.

1 OVERORDNEDE KRAV OG FØRINGER, TVERRFAGLIGE TEMA

1.0 Generelt

Følgende overordnede krav gjelder:

- Byggverket med tilhørende utendørsanlegg skal ha god arkitektonisk kvalitet, dvs. en estetisk og fysisk utforming som er egnet for brukers virksomhet og omgivelser.
- Byggverket med tilhørende utendørsanlegg skal tilfredsstillere alle gjeldende lover og forskrifter, samt de krav som fremgår av gjeldende *Byggeteknisk forskrift* (TEK). Anbefalinger i veileder for gjeldende TEK skal følges med mindre annet er avtalt.
- Byggverket med tilhørende utendørsanlegg skal tilfredsstillere relevante norske standarder, tekniske håndbøker og fagdatablader samt allment aksepterte normer, inkl. våtromsnormen.
- Byggverket med tilhørende utendørsanlegg, tekniske rom og installasjoner, sluk og sjakter skal tilrettelegges for optimal drift, enkel inspeksjon, enkelt renhold og effektivt vedlikehold. Se også kap. 1.11 *Forvaltning, drift og vedlikehold (FDV)*.
- Alle konstruksjoner, materialer og bygningsdeler skal være tilstrekkelig robuste til å tåle de belastninger de blir utsatt for ved tiltenkt bruk.
- Alle fargevalg skal gjøres i samråd med Statsbygg og bruker.

1.1. Romprogram

Energisentral

Nybygget skal romme ny energisentral. Det er i første omgang tenkt som et stort rom for varme- og kjøleproduserende utstyr, med egne rom for hovedtavle og trafo. Nybygget skal ha plass til fremtidige tekniske utbygginger. Det er imidlertid opp til TE å velge best egnet utnyttelse av bygningens volum og antall rom. Det vises dessuten til kap. 5.6.2. om Statsbyggs krav i forbindelse med teknisk spredenett.

Romprogrammet tar utgangspunkt i 700 m² BTA som er et arealestimat fra tidligere vurderinger av plassbehov.

Opsjon 1 og 2

Romprogrammet synliggjør i tillegg to ekstra etasjer, en kontoretasje og en ikke innredet etasje. Begge ekstra etasjene er opsjon i kravspesifikasjonen, se kap. 1.19.

<i>Navn:</i>	<i>Antall rom:</i>	<i>Prog. areal:</i>	<i>Sum:</i>
Sum	25		1 074
01 - Energisentral	1		610
411 VVS-teknisk rom, Energisentral	1	610	610
02 - Kontoretasje (opsjon)	24		464
211 Kontor, Arbeidsplassareal UiS	1	120	120
211 Kontor, Arbeidsplassareal SB	1	70	70
212 Møterom, Multirom UiS	3	5	15
212 Møterom, Multirom SB	2	5	10
212 Møterom, Møterom 16 pers.	1	30	30
212 Møterom, Møterom 6 pers.	2	12	24
241 Spiserom, Felles pauseareal	1	100	100
511 Adkomstrom, Felles resepsjonsområde	1	15	15
123 UU-toalett, uu-toalett med dusj	1	8	8
125 Omklingsrom, Garderobe med dusj for kvinner	1	12	12
125 Omklingsrom, Garderobe med dusj for menn	1	12	12
122 Toalett, Toalett unisex	1	15	15
413 Tele- og automatiseringsrom, IKT-rom/ Patcherom	1	8	8
413 Tele- og automatiseringsrom, Felles data-hub	1	20	20
411 VVS-teknisk rom, Etasjens teknisk rom	1	0	0
226 Vaskerom, Bøttekott	1	5	5
422 Sjakt, Vertikal teknisk sjak	1	0	0
412 Elkraftrom, EL-tavlerom/skap	1	0	0
514 Trapperom, Fellestrapperom med heis	1	0	0
514 Trapperom, Trapperom nr 2 for byggetrinn 1	1	0	0

03 - Uinnredet etasje (opsjon)

1.2 Funksjonskrav til bygningen som helhet

Generelt skal bygget gi rom til både plassering av nødvendige tekniske installasjoner og drift og vedlikehold av disse. Det skal være mulighet for en ev. mesanin.

Glassfelt i fasade skal plasseres slik at det både letter innsyn (ved å unngå refleks fra sollys) og ikke medfører behov for solavskjerming. Nordfasaden vil være godt egnet for plassering av glassfelt.

Ny energisentral utgjør byggetrinn 1 på tomten i campusutviklingsplanen. Byggetrinn 2 med undervisningsareal tilhører et senere prosjekt og vil komme mellom byggetrinn 1 og Tjodveien, se kap. 0.3.6 og 1.6.2. Byggetrinn 1 og 2 vill ha felles hoved vertikal kommunikasjon med felles hovedinngang. TE skal derfor planlegge hovedtrapp med heis på østside av ny energisentral.

1.4 Funksjonskrav til enkeltrom

Ny energisentral

- Rom for energiproduksjon med ev. mesanin.
- Hovedtavlerom
- Traforom
- Rom til Statsbyggs tekniske eiendomsnett

Se også vedlegg 06 RFP.

1.5 Funksjonskrav til utendørsanlegget

TE skal prosjektere og opparbeide uteområde tilknyttet ny energisentral iht. gjeldende reguleringsplan og planbestemmelser.

Som følge av rekkefølgekrav i reguleringen skal TE også medta følgende:

- kjøreadkomst
- sykkelfelt med fortau
- lukket fordrøyning for takvann og overvann fra utearealer
- flytting av eksisterende bussholdeplass i vest og etablering av ny busstopp

I forbindelse med etablering av energibrønnene vil deler av uteanlegget på campus bli berørt. TE skal reparere og istandsette uteanlegget til slik det var før energibrønner ble etablert.

Generelle krav

Blågrønn faktor er satt til minimum 0,6. Det er ulike løsninger for å oppnå dette, og TE skal finne best egnet løsning for dette prosjektet. Sedumtak kan bli aktuelt. Dette kan medføre at vedlagte illustrasjonsplan blir modifisert. Se Vedlegg 02-04 *Energisentral UiS_illustrasjonsplan*. **Metodikken til Framtidens byer skal benyttes for blågrønn faktor. EBS: avklar om riktig metode og legg ved riktig regneark. og vis evt. til illustrasjonsplan. NB: husk oppdaterte vedlegg**

Tjodveien er et gammelt vegfar som går tvers over campus, på østsiden av tomt for ny energisentral. Den fungerer i dag som en turvei, og også som en internvei på universitetsområdet. Tjodveien er et automatisk fredet kulturminne etter kulturminneloven, og den er også regulert til bevaring etter plan- og bygningsloven gjennom gjeldende områdereguleringsplan for hele universitetsområdet. Ved boring av energibrønner må ikke Tjodveien berøres.

I Miljødirektoratets kartdatabase er grøntarealene på campus, herunder grøntarealene øst for tomte for energisentralen, vist som verdsatt friluftsområde. Dette betyr at området er mye brukt til opphold og rekreasjon. Ved boring av energibrønner er det derfor viktig at grøntområdene istandsettes så snart som mulig etter boring.

For mer beskrivelse av utendørsanlegget, se kapittel 7 *Utombus* i denne kravspesifikasjonen.

1.6 Arkitektonisk utforming

1.6.0 Generelt

Nybygg til energisentral skal plasseres og utformes slik at det oppleves som beslektet med Ivar Langens hus. Begge bygningene vil markere innfallspørt til UiS fra nord.

Nybygget skal også utformes slik at det vil framstå som et helhetlig og godt balansert bygg med en eller to ekstra etasjer.

1.6.1 Utendørs

Utearealene skal være attraktive, funksjonelle og ha en karakter som oppleves som en naturlig del av resten av campus. Inngrep skal utføres på en pen og diskre måte, godt integrert i et helhetlig anlegg. Etablering og innplassering av nye dekker og elementer skal harmonere med det øvrige for en helhetlig campusutvikling.

Det skal være en gjennomført material-, farge og utstyrsbruk. Uteanlegget skal ha estetisk kvalitet og bestandige materialer og elementer, og gjennomføres med god funksjonalitet og hensiktsmessige løsninger.

Se kapittel 7 *Utombus* i denne kravspesifikasjonen for mer beskrivelse.

1.6.2 Bygning

Nybygg til energisentral skal ha minst like gode arkitektoniske kvaliteter som Ivar Langens hus slik at begge bygg oppleves som en slags kvartal. Dette utelukker ikke valg av mer bærekraftig material. Nybygget skal ha innslag av glassfelt som vil gi innsyn til deler av aktiviteten inne i sentralen.

Nybygget skal utformes slik at det kan utvides med to ekstra etasjer, se kap. 1.19 og 2.0.3. Det skal utenfra være mulig å kunne lese de ulike funksjonene bak fasade.

1.8 Universell utforming

For ny energisentral skal krav til universell utforming (uu) basere seg på gjeldende TEK.

For utomhus legger Statsbygg NS 11005 *Universell utforming av opparbeidete uteområder* til grunn i tillegg til forskriftskrav.

For kontoretasje (opsjon), se kap. 1.19, legger Statsbygg NS 11001 *Universell utforming av byggverk* til grunn i tillegg til forskriftskrav.

NS 11001 og NS 11005 er utfyllende for forskriftskravene. Eventuelle avvik fra disse skal forelegges Statsbygg for godkjenning.

Prosjektspesifikke uu-ambisjoner for kontoretasje er:

- Alle brukere skal kunne benytte hovedløsningene, og spesialløsninger for enkelte grupper skal unngås.
- Planløsning skal være enkel og logisk slik at det er lagt til rette for enkel orientering og veifinning.
- Materialvalg, fargepalett med hensyn til kontrast, og forhold knyttet til akustikk og belysning utformes og kvalitetssikres opp mot kravene til universell utforming.

1.9 Sikkerhet inkl. brann

1.9.1 Beskyttelse mot utilsiktede uønskede hendelser ("safety")

Brann

TE skal ivareta brannsikkerheten ut fra gjeldene TEK og utarbeide brannkonsept, branntegninger og rømningsplaner.

Slukkeanlegg, brannventilasjon og alarmering behandles under respektive fagkapitler.

1.9.2 Beskyttelse mot tilsiktede uønskede handlinger ("security")

Skall- og sonesikring

Det skal være skallsikring ved alle ytterdører og porter i klimaskallet. Disse samt etasjedører skal ha adgangskontroll. Unntak er dør til traforom. Se kap. 5.4.3 *Adgangskontroll, innbrudds- og overfallsalarm*.

1.10 Ytre miljø

Prosjektets miljøkrav er gitt i *Miljøoppfølgingsplan* (MOP) (Vedlegg 01).

TE skal ha et bevisst forhold til prosjektets miljømål og kunne dokumentere hvordan disse til en hver tid er ivaretatt i prosjektet.

Prosjektet har gjennomført klimagassberegning og livssyklus kostnadsberegning (LCC) i programfasen. Klimagassberegningen og LCC-beregningen skal legges til grunn for TE sitt videre arbeid.

1.11 Forvaltning, drift og vedlikehold (FDV)

1.11.0 Generelt

Det skal tilrettelegges og etableres tiltak/installasjoner for å sikre at drifts- og vedlikeholdsoppgaver og renhold kan utføres på en sikker og enkel måte.

Det skal etableres god og sikker tilgjengelighet til tekniske installasjoner på tak.

1.11.1 Tekniske rom

Det skal tas hensyn til ut- og inntransport av utstyr. Volum og areal som avsattes av til tekniske rom og annet teknisk utstyr, rør og kanaler i sjakter, over himlinger mv. skal være stort nok til at vedlikehold, reparasjoner, utskiftninger, målinger og renhold skal kunne utføres på en enkel måte.

1.11.3 Merkesystem og merking

Prosjektets ID-nummereringssystem er Tverrfaglig Merkesystem (TFM). Dette er beskrevet i Statsbyggs veiledning PA 0802 *Tverrfaglig merkesystem TFM*.

Nærmere informasjon om fysisk merking og skiltenes utforming er beskrevet i veiledningen PA 0803 *ID-nummerering, fysisk merking og skiltenes utforming*.

Brannskap skal merkes med godkjente plogskilt på vegg i tillegg til merking på selve skapet.

1.13 Tegninger, modell og digital samhandling

I prosjekteringen skal det for alle relevante fag benyttes objektbaserte bygningsinformasjonsmodeller. Utveksling av bygningsinformasjon mellom parter og ved leveransen til Statsbygg under prosjekteringen skal skje ved bruk av gjeldende versjon av det åpne formatet IFC.

Totalentreprenør (TE) er ansvarlig for en omforent BIM-gjennomføringsplan som redegjør for hvordan prosjektet skal oppfylle mål og krav i BIM-handlingsplanen og SIMBA 1.3. BIM-gjennomføringsplanen skal godkjennes av Statsbygg.

TE skal senest fire uker etter kontraktsinngåelse fasilitere og bidra i oppstartsmøte med Statsbygg der BIM som prosess og arbeidsmetode skal diskuteres med utgangspunkt i BIM-gjennomføringsplanen. TE må disponere nødvendig personell, verktøy og kompetanse for tilvirking, sammenstilling og kvalitetskontroll av modeller i prosjektet. Det skal gjennomføres tverrfaglig kontroll av modeller, både automatisk og manuelt.

TE har ansvar for koordinering av BIM. Dette inkluderer bl.a. ansvar for at BIM-krav ivaretas og koordineres med øvrig prosjekteringsledelse.

BIM-modeller er en del av TEs leveranser i prosjektet. Modellene skal være grunnlag for tegninger slik at det skal være samsvar mellom tegning og modell. Det skal ikke være informasjon på tegning som ikke finnes i eller ikke kan avledes fra modellene. Dette prinsippet kan kun avvikes etter avtale i prosjektet.

BIM-leveranser skal tilvirkes iht. Statsbyggs BIM-krav 1.3 (SIMBA 1.3), i tillegg til andre prosjektspesifikke føringer som bl.a. finnes i prosjektets BIM-handlingsplan. For informasjon om SIMBA 1.3, se <https://www.statsbygg.no/Oppgaver/Bygging/BIM/>.

TE skal sammenstille modell for alle fag minimum hver 14. dag og tilgjengeliggjøre denne for Statsbygg. Modellen skal benyttes aktivt i prosjekterings- og byggemøter og TE skal ha fasiliteter og kompetanse for å vise modell i møtelokaler.

Ved ferdigstilling av milepæl/prosjektfase skal modeller arkiveres iht. Statsbyggs gjeldende arkiveringsrutine. Dette inkluderer at modellene leveres på det originale formatet i tillegg til det åpne IFC-formatet. IFC-filer skal før en slik leveranse valideres av TE iht. krav i SIMBA 1.3.

Informasjon i rom- og funksjonsprogrammet med bl.a. romfunksjonsnummer (Rfnr) er definert i Statsbyggs angitte kravdatabase. Rom- og funksjonsprogram og eventuelt utstyrprogram, utarbeides i dette programmet. Informasjon Statsbyggs angitte kravdatabase danner grunnlag for videre prosjektering og viktig rom- og utstyrinformasjon skal synkroniseres mellom BIM og Statsbyggs angitte kravdatabase, enten via plug-in eller IFC.

TE skal holde Statsbyggs angitte kravdatabase à jour med oppdaterte og gyldige krav gjennom prosjekteringsfasene og bygging fram til ferdigstilling av prosjektet.

TE skal samle prosjektets FDV-dokumentasjon i Statsbyggs angitte FDV innsamlingsverktøy.

Alle objekter som legges inn i prosjektets BIM-modeller skal angis med TFM-kode iht. prosjektets TFM-master, ref. veiledningen PA 0702 Systematisk FDVU-innsamling.

Nærmere anvisninger om tegningsutforming finnes i veiledningen PA 0603 2-D DAK-tegninger.

1.14 Sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (SHA)

For Statsbyggs spesielle krav til SHA se vedlegg 07-02-M10 *Spesielle krav til SHA og seriositet* i tilbudsinvitasjon.

TE skal ivareta rollene som prosjekterende iht. *Byggherreforskriften* § 17 og arbeidsgiver iht. § 18 og de krav som er nærmere spesifisert under.

Statsbygg ivaretar oppgavene iht. *Byggherreforskriften* kap. 2 med unntak av enkelte oppgaver som er nærmere beskrevet under.

Risikoforhold i prosjektet

Statsbygg har gjennom risikovurderinger avdekket følgende risikoforhold som TE skal foreslå spesifikke tiltak for, og prise i tilbudsskjema:

1. Ekstra Sikring av grøfter på campus
2. Montering av tunge gjenstander (rør ol.) i høyden
3. Spenningssetting av elkraftfordelinger og kurser

Eventuelle andre risikoforhold som krever tiltak ut over forskriftskrav og normal arbeidsinstruks, og som TE mener burde vært med i oppstillingen under skal medtas i tilbudsskjema under posten *Andre opplysninger*.

Prosjektering

TE skal gjennom risikovurderinger dokumentere at hensynet til sikkerhet, helse og arbeidsmiljø ivaretas gjennom valg av arkitektoniske eller tekniske løsninger, jf. byggherreforskriften § 17.

Risikovurderingen skal beskrive risikoreduserende tiltak som skal ha følgende prioritering:

1. Eliminere risikoen ved valg av arkitektoniske eller tekniske løsninger slik at arbeidet på byggeplass kan foregå i henhold til arbeidsmiljølovgivningen.
2. Redusere risikoen til akseptabelt nivå med beskrivelse av spesifikke tiltak i de tilfeller det ikke var mulig å eliminere risikoen iht. punktet over.

Risikoforhold som vil kreve spesifikke tiltak ved utførelsen av arbeidene skal meddeles byggherren, slik at disse kan innarbeides i SHA-planen.

Hvis ikke annet er avtalt, skal TE gjennomføre risikovurderinger iht. Statsbyggs veiledning for risikovurderinger *16-03-V1* og benytte skjema for risikovurderinger *16-03-M1*. Statsbyggs veiledning må anses å være retningsgivende for gjennomføring av risikovurderinger.

Risikovurderinger skal gjøres ved start og slutt av hver fase og vedlikeholdes løpende underveis. Risikovurderinger skal framlegges for Statsbygg på forespørsel.

Det skal også gjennomføres risikovurdering av forhold knyttet til driftsfasen. Det skal velges arkitektoniske og tekniske løsninger som gjør det mulig å utføre driftsoppgaver uten å utsette driftspersonell for uakseptabel risiko. I de tilfeller hvor det kreves tiltak for å kunne utføre arbeidet på en forsvarlig måte, skal dette fremgå i FDV-dokumentasjonen.

1.15 Beskrivelser og prosjekteringsdokumentasjon

TE skal umiddelbart etter oppstart av prosjektet utarbeide leveranseplan som viser aktiviteter og leveranser i forhold til planlagt framdrift. Planen skal utarbeides i nært samarbeid med Statsbygg.

TE skal på forespørsel legge fram all nødvendig dokumentasjon som nærmere beskriver de løsninger TE vil legge til grunn i prosjektet. Løsningene skal være dokumentert gjennom beregninger og analyser, samt være vist i BIM-modell og på tegninger.

Endelig energiattest skal framskaffes av TE og legges fram før ferdigstillelse. Energiattesten skal inngå som en del av FDV-dokumentasjonen.

TE skal bl.a. levere:

BRANN

- Brannkonsept med tegninger
- Rømningsplaner

BYGG

- Geotekniske vurderinger.
- Statiske beregninger der det tidlig fremkommer forutsetningene for to fremtidige etasjer (se kap 2.0.3)

VVS

- Funksjonsbeskrivelse for alle VVS-anlegg (skal bl.a. inneholde hvilke tekniske anlegg som skal holdes i drift ved en ev. strømstans, system for vannbehandling for varme og kjøleanlegg, mest gunstige tur- returtemperatur, valg av kuldemedium).
- Plassering og utforming av inntak/avkast i forhold til stedets vindretning og ev. lokale forurensninger. Gjelder også for opsjonene i kap.1.19.
- Beregningsmetode, forutsetninger og resultat for kjølebehov i Energisentralen.
- Beregningsmetode, forutsetninger og resultat for lydberegninger. Må også sees opp mot opsjonene i kap.1.19.
- Borehulls simuleringer for optimal geometri og dybde.

ELEKTRO

- TE må lage enlinjeskjema og systembeskrivelse for energimålere.
- Hele det elektriske anlegget skal dokumenteres med Febdok-beregninger eller tilsvarende. Kildefiler (for eksempel .fwd-filer) for beregningene skal sendes til Statsbygg når installasjonen er ferdig prosjektert og ved overtagelse.
- Topologiskjema, snitt-og plantegninger for fiber og kobberbasert signalkabling.
- Armaturliste som beskriver fabrikat og type for armaturer for de ulike typer rom. Bilder og tekniske data for armaturene vedlegges
- Det skal utføres lysberegninger med beregningsprogram (Dialux, Relux eller tilsvarende) for alle romtyper. Kildefil skal leveres i tillegg til rapport.
- Skjematisk oversikt og systembeskrivelse/funksjonsbeskrivelse for alle energimålere
- Skjemategninger fordelingsanlegg og fordelinger.
- Funksjonstabeller og –skjemaer for VVS-og elektrotekniske anlegg. Topologiskjema for hele byggautomasjonsanlegget skal utarbeides. Se PA 5601 Bygningsautomasjonssystem (BAS).

LARK

- Prinsipper, krav og løsning av atkomstområde, overgang inne/ute, konstruksjoner, universell utforming, håndtering av overvann, vegetasjonsbruk og artsvalg, møblering og belysning
- Kjøreveier, oppstillingsplass for brannbil og drift, stier, øvrige plasser for opphold for personer, redegjørelse for bærelag, drenslag og dekke.
- Avvannings- og fordryningsprinsipper (inkl. takflater).

1.16 Rigg og drift

1.16.0 Generelt

Ut over rigg og drift for egne arbeider skal TE i tillegg medta følgende:

Brakkerigg

TE skal holde brakkerigg for kontor, spis, skift og vask. Brakkerigg skal tilfredsstillende gjeldende TEK når det gjelder energi. Brakke skal være komplett og tilkoblet VA, strøm samt trådløst internett for både brakke og energisentralen som muliggjør aktiv utnyttelse av BIM-verktøy på byggeplass. Brakkerigg skal plasseres etter avtale med Statsbygg. Ett kontor for Statsbygg samt ett møterom for byggemøter skal være inkludert i brakkerigg.

Når behovet for egen brakkerigg ikke foreligger, skal TE fjerne alle midlertidige installasjoner og etablere landskapet rundt bygningene tilbake til opprinnelig standard.

Ev. skade på vei/område frem til riggområde skal settes tilbake i den stand det hadde før prosjektet startet.

Byggeplasskilt

TE skal i samarbeid med Statsbyggs prosjektleder påse at det blir satt opp byggeplasskilt i henhold til Statsbyggs retningslinjer så snart byggearbeidene er igangsatt. Statsbygg har egen leverandør på byggeplasskilt som fakturerer Statsbygg direkte for leie og montasje av byggeplasskilt. Kostnaden fordeles mellom Statsbygg og TE.

Campus i drift

Campus skal være i drift i byggefasen, og TE må ta hensyn til dette når det gjelder støy, støv og fremkommelighet for studenter/ansatte.

Som et minimum skal støy fra bygge- og anleggsvirksomhet holde seg innenfor grensene i Miljøverndepartementets retningslinjer for støy.

Parkering

TE kan ikke parkere i nærliggende område, men må parkere på egen riggtomt.

1.16.1 Riggplan

TE skal i god tid før byggestart utarbeide riggplanen for byggeplassen og holde denne løpende oppdatert.

Riggen skal plasseres innenfor byggegrensen til felt U2, se figur 0.3.2 i kap. 0.3.2. Den naturlige plasseringen for riggen vil være øst for den planlagte energisentralen. Endelig plassering avtales med Statsbygg og bruker.

Riggplanen må inneholde tiltak for å ivareta krav i tilknytning til fossilfri byggeplass i prosjektets miljøoppfølgingsplan, se punkt 1.7 – 1.9 i MOP, (Vedlegg 01)

1.16.2 Rent og tørt bygg (RTB)

Prosjektet skal gjennomføres etter prinsippene i SINTEF Byggforsk byggdetaljblad 501.107 *Ren, tørr og ryddig byggeprosess* og 501.108 *Renhold i byggeperioden*.

1.17 Ferdigstillelse, tester, prøvedrift og overtakelse

Systematisk ferdigstillelse skal legges til grunn for planlegging og gjennomføring av avslutningsfasen. Dette er nærmere beskrevet i Statsbyggs veiledning PA 0701 *Systematisk ferdigstillelse*.

For innsamling av FDVU-dokumentasjon skal Statsbyggs metodikk for innsamling og innsamlingsverktøy benyttes. Dette er nærmere beskrevet i Statsbyggs veiledning PA 0702 *Systematisk FDVU-innsamling*.

Prøvedriftsperioden gjennomføres iht. plan for prøvedrift utarbeidet av TE og godkjent av Statsbygg.

Prøvedriftsperioden skal være 2 år.

Kontraktsbestemmelser knyttet til prøvedriftsperioden er angitt i Totalentrepriseboka.

Under prøvedriftsperioden skal TE gjenta tidligere utførte tester og kontroller for å vise at systemene fungerer etter forutsetningene. I denne perioden skal systemene optimaliseres med tanke på energibruk og innemiljø, og nødvendig etterjustering av dører, porter, vinduer etc. gjennomføres.

Hoved- og underfordelinger skal termograferes 1. gang etter spenningssetting (ca. 1-3 mnd.), 2. gang ved ferdigbefaring og start prøvedrift, 3. gang etter prøvedrift og dokumenteres av autorisert firma.

I prøvedriftsperioden skal totalentreprenøren/entreprenøren:

- Delta på planlagte prøvedriftsaktiviteter (kapasitets-og funksjonskontroller, feilsøking, møter osv.)
- Kontrollere funksjoner og driftsstabilitet for å vise at anleggene fungerer etter forutsetningene.
- Utføre kapasitetsmålinger og kontrollere funksjoner ved felles befaringer der flere underentreprenører er involvert.
- Føre protokoll hvor avvik, årsak, tiltak, hvem som har ansvar for tiltak, feil og mangler registreres.
- Sende rapport til byggherren med beskrivelse av hva entreprenøren har utført etter hvert besøk på anlegget. (Standardskjema kan benyttes.)
- Rette og lukke avvik og feil umiddelbart.
- Justering av settpunkt dersom dette er nødvendig. Skal gjøres i samarbeid med byggherrens driftspersonell.
- Utarbeide dokumentasjon fra prøvedriftsperioden iht. beskrivelse.
- Holde nødvendig kalibrert måleutstyr i prøvedriftsperioden.

Det er viktig med et tett tverrfaglig samarbeide mellom alle aktører i prøveperioden. Deltakende person fra de enkelte aktørene totalentreprenør/entreprenørene må derfor kjenne bygget, anlegget og systemene godt.

Drift og vedlikehold i prøvedriftsperioden

I prøvedriftsperioden har totalentreprenøren det fulle ansvar for drift og vedlikehold av anleggene.

Totalentreprenøren har også ansvaret for å utføre periodisk vedlikehold av sine anlegg i prøvedriftsperioden iht. entreprenørens vedlikeholdsbeskrivelse. Driftspersonalet skal delta, entreprenøren innkaller.

Totalentreprenøren skal i perioden dekke alle vedlikeholdskostnader på anleggene, også forbruksmateriale.

Byggherrens driftspersonell utfører daglig tilsyn av de tekniske anlegg. Dette fritar ikke totalentreprenøren fra noen av sine plikter, jf. ovenfor.

Kostnader til energi og vannforbruk i prøvedriftsperioden dekkes av andre enn totalentreprenøren/entreprenøren. Uforholdsmessig store kostnader til energi eller vannforbruk som skyldes totalentreprenøren/entreprenøren, kan imidlertid belastes totalentreprenøren.

1.18 Rapportering

Krav til rapportering er gitt i forretningsrutinene til TE.

1.19 Opsjoner

Generelt

Krav i fag-kapitlene 1 til 8 gjelder for opsjonene.

Opsjon 1. En ekstra kontoretasje

TE skal medta opsjonspris på en ekstra kontoretasje. Arealene (ca. 700 m² BTA) skal leveres komplett og klart for innflytting.

MILJØ

Miljøoppfølgingsplanen (MOP) skal følges. Kontoretasjen skal bygges etter Passivhusstandard (NS 3701).

I forbindelse med lufttetthetsmåling (lekkasjeprøving) skal bygget også termograferes.

BRANN

Brannkrav i ht TEK, se kap. 1.9.1

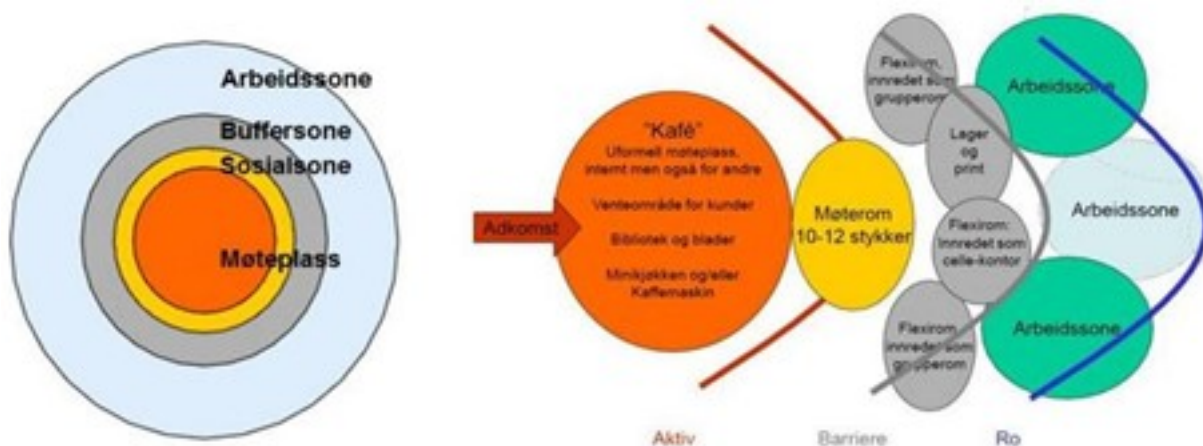
ARKITEKT

For generelle funksjonskrav og arkitektoniske krav se kap. 1.2, 1.6.0 og 1.6.2.

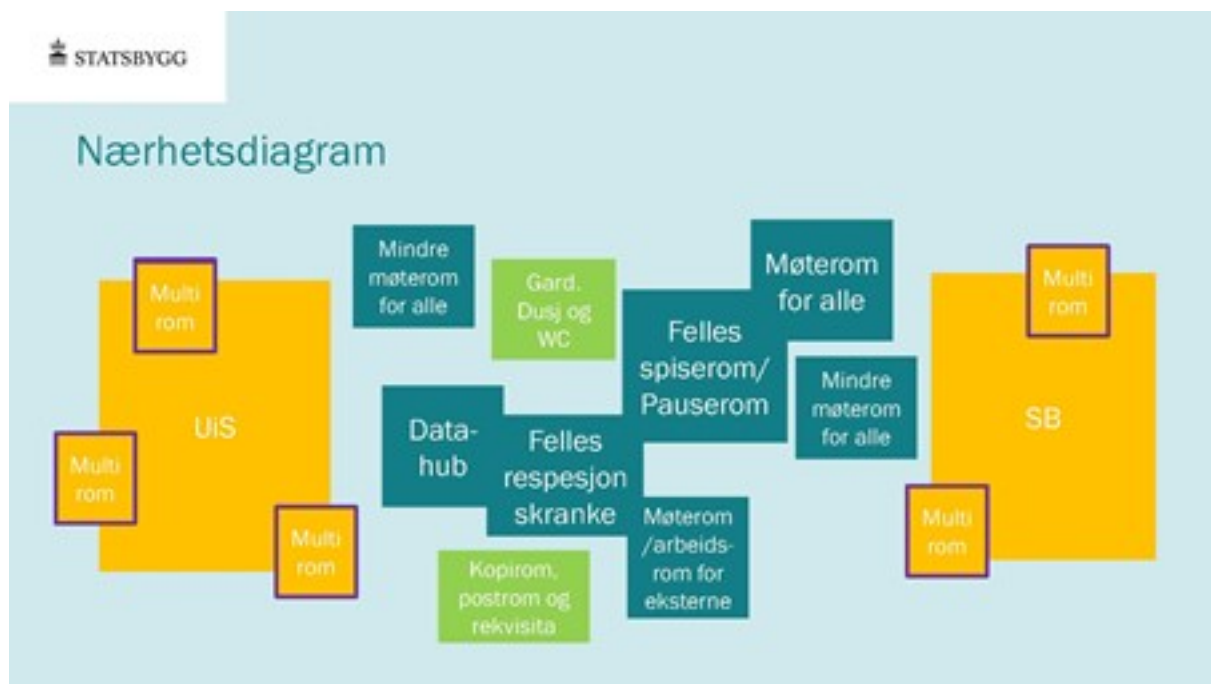
Etasjen skal inneholde åpne kontorarbeidsplasser for 25 ansatte som arbeider med vedlikehold og drift av hele campus, bygningsmassen og utomhus. Dette er ansatte ved både Universitetet i Stavanger og Statsbygg. Disse er i dag samlokalisert i Paviljong 14 og vant til å samarbeide. Den nye etasjen skal bidra til å styrke deres samhandling og ha en fleksibel planløsning som gir mulighet til å utvide arbeidsplass til totalt 30 personer.

Begge organisasjonene skal ha hver sin arbeidssone og dele på felles funksjoner som spise- og pauserom, møterom, data-hub o.l. Etasjens planløsning skal oppleves som åpen og lett å orientere seg i og med godt differensiert soner iht. romprogrammet. Planløsning skal følge ringer-i-vann-prinsippet for å skille mellom stille arbeidssoner og fellessoner, se figur 1.19-1. Se også kap. 1.1, vedlegg 06 RFP, og nærhetsdiagram, figur 1.19-2. Materialbruk og fargevalg skal bidra til godt arbeidsmiljø inkl. god

akustikk. TE skal utarbeide planløsning for kontoretasje i samråd med Statsbygg og Universitetet i Stavanger.



Figur 1.19-1: Illustrasjon av ringer-i-vann-prinsippet i forbindelse med arbeidsplassutforming.



Figur 1.19:-2 Nærhetsdiagram

BYGG

Bæresystem, se også kap 2.2:

- I kravspesifikasjonen kap 2.0.3 er det medtatt at bæresystemet skal dimensjoneres for to ekstra etasjer, dvs. at bæresystemet og fundamentering i Energisentralen allerede er medtatt.
- Bæresystemet for selve kontoretasjen skal medtas her. For fleksibilitet skal dekket dimensjoneres for nyttelast for skole kategori C1 i ht. NS 1991-1-1.

Yttervegger, se også kap 2.3:

- Vinduer med utvendig solavskjerming, $U=0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$ inkl. kuldebroer.
- Ev. glassfasade, $U=0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$ inkl. kuldebroer.

Innervegger, se også kap 2.4:

- For å oppnå lyse arealer skal **soner for arbeidsplasser, møterom, multirom** ha en vegg i glass. For å ivareta skjerming skal **midtre del av** glasset folieres.

Dekker, se også kap 2.5:

- Gulvbelegget skal i størst mulig grad legges som hele flater, og vegger plasseres oppå for fleksibilitet og ev. senere ombygging.
- Systemhimling.

Lydkrav, se kap. 8.

VVS

Sanitæranlegg. Se også kap. 3.1

- Sanitærutstyr skal leveres i hvit porselen med dokumentert kvalitet, utslagsvasker og kummer skal leveres i rustfritt stål.
- Tappearmatur (blandebatterier) skal være ettgreps i forkrommet utførelse.
- Det skal monteres avstengningsventiler i forkant av hver sanitærmatur.
- Toaletter skal være vegghengte.
- Det skal monteres automatiske stengeventiler for brukerutstyr som er direkte tilknyttet vann.
- Etasjen skal utstyres med brannslanger i skap for innfelling i vegg. Det forutsettes at alle arealer dekkes av 25 mm slanger med maksimal lengde 25 m.

Varme. Se også kap. 3.2

- Det skal leveres og monteres et komplett vannbårent varmeanlegg for dekning av oppvarmings- og ventilasjonsvarmebehovet i etasjen. Det skal benyttes varme fra energisentralen.

Ventilasjon. Se også kap. 3.6

- Det skal leveres og monteres et komplett luftbehandlingsanlegg som skal levere filtrert, forvarmet tilluft.
- Temperaturvirkningsgraden for roterende varmeveksler skal være minst 86 %.

ELEKTRO

Lavspent forsyning: Se også kap 4.

- **Stikk og data skal utføres som skjult anlegg**
- **Det skal medtas generelle stikkontakter for rengjøring med tetthet lik 10m apparatledning.**
- Møterom skal tilrettelegges for AV-utstyr

Adgangskontroll, se også kap 5.4.

- Det skal medtas adgangskontroll på alle skaldører og soneskiller, samt IKT-rom,
- Automatikk på dører skal medtas iht. TEK.

Belysning, se også kap. 4.4.

- Belysningsanlegg skal følge lyskulturs publikasjoner,
- Styring av belysning skal være tilpasset bruk av AV-utstyr der hvor dette er aktuelt.

Heis

- **Det skal medtas heis iht. TEK og UU-krav som dekker samtlige etasjer.**

Opsjon 2. To ekstra etasjer

TE skal medta opsjonspris på to ekstra etasjer, en fullt innredet kontoretasje (etasje 1) og en ikke-innredet etasje (etasje 2) .

Gjennomgående trappeløp fra bakkeplan og opp til tak skal være fullt innredet og klar til bruk.

Etasje 1

Denne etasjen skal bygges identisk med kontoretasjen i Opsjon 1 og bygges rett oppå energisentralen. Kravene i Opsjon1 gjelder.

Etasje 2

Denne etasjen skal bygges oppå kontoretasjen (Etasje 1) og tilrettelegges for undervisning/skole (**ca. 700 m² BTA**). Etasjen skal være ikke-innredet, men bygges med full-isolert klimaskall.

BYGG

Bæresystem og yttervegg skal medtas slik de er beskrevet i Opsjon 1. Dette vil si komplett yttervegg med vinduer og utvendig solavskjerming. Innsiden av ytterveggen skal være klar for sparking og maling. Vinduer skal leveres med malte foringer. Lekkasjetall og U-verdier i ht. NS 3701 gjelder for klimaskallet. Etasjen skal termograferes.

VVS

Avløpsrør til ikke-innredet etasje skal være ferdig lagt og ført gjennom dekket. Det skal være ferdig avsatt avgrening i sjakt med fremtidig tilførsel til etasjen.

ELEKTRO

Etasjen skal være klargjort for egen underfordeling og eget IKT-rom.

Opsjon

Sykkelparkering med tak og låsbart port for 50-60 sykler (**Ane sjekker antall**). Dette kan være integrert i det ny energisentralbygget som vist på Vedlegg 02-07 *Illustrasjoner 20200508*

Det kan også være en eller to selvstendige konstruksjoner langs gavlen til ny energisentral mot Ivar Langes hus.

Opsjon

Service avtaler for tekniske systemer.

Opsjon

5 trær langs Kjell Arholms gate skal flyttes og replantes i grøntområdet/grasarealet øst for den nye energisentralen.

2 BYGNING

2.0 Generelt

2.0.0 Generelt

Det vises til kap. 1 *Overordnede krav og føringer, tverrfaglige tema.*

Spesielle krav for Energisentralen

Internt varmetilskudd fra prosesser knyttet til virksomheten i bygget vil antakelig være tilstrekkelig til å dekke oppvarmingsbehovet, og arealet betraktes som uoppvarmet bruksareal (ref. TEK 17 §14-1 (2)).

Bygget skal være frostfritt. Se kap 3.2.0.

Minimumskrav i TEK §14-3 første ledd (1) bokstav a) gjelder for U-verdier:

a) Alle bygninger, unntatt boligbygning og fritidsbolig med laftede yttervegger, skal ha:

Tabell: Minimumskrav

U-verdi yttervegg [W/(m ² K)]	U-verdi tak [W/(m ² K)]	U-verdi gulv på grunn og mot det fri [W/(m ² K)]	U-verdi vindu og dør inkludert karm/ramme [W/(m ² K)]	Lekkasjetall ved 50 Pa trykkforskjell (luftveksling per time)
≤ 0,22	≤ 0,18	≤ 0,18	≤ 1,2	≤ 1,5

2.0.1 Utforming og materialvalg

Generelle krav for Energisentralen og Opsjon 1 og 2

Alle produkter som inneholder mineralull skal forsegles og monteres slik at mineralullfibre ikke fritt kan utløses til omgivelsene.

2.0.2 Toleranser

Generelle krav for Energisentralen og Opsjon 1 og 2

Normalkrav iht. NS 3420 skal legges til grunn.

2.0.3 Belastninger

Generelle krav for Energisentralen og Opsjon 1 og 2

Forberedelse for å bygge på to fremtidige etasjer.

TE skal medta at bæresystem inkl. fundamentering skal tåle belastning av to ekstra etasjer. Etasjene skal dimensjoneres for nyttelast for undervisning/skole kategori C1 i ht NS 1991-1-1. TE skal også medta belastning fra ev. solceller på nytt yttertak (1 kN/m²).

Trapp opp til taket skal fungere som hovedtrapp/rømningstrapp ved ev. nye etasjer. Det må settes av plass for heis.

Spesielle krav for Energisentralen

Mekanisk påkjenning

Bygningskomponenter må tåle belastning fra teknisk utstyr som skal inn i bygget. Gulvoverflate (inkl. sluk/rister m.m) og vegger må være robuste og tåle bruk av truck og jekketralle inn/ut og inne i bygget, uten at skaller lett oppstår. Ev. skader må enkelt la seg reparere. Jekketralle/truck skal kunne ta en last på 2000 kg.

2.0.6 Bygningsmessige hjelpearbeider

Generelle krav for Energisentralen og Opsjoner

Alle bygningsmessige hjelpearbeider for tekniske fag skal medtas.

2.1 Grunn og fundamenter

2.1.0 Generelt

TE er ansvarlig for å innhente alle relevante og nødvendige opplysninger, og TE pålegges å gjøre nødvendig byggetekniske vurderinger, herunder all detaljprosjektering og dimensjonering for å kunne gi tilbud på en komplett leveranse som tilfredsstiller krav i relevante lover og forskrifter.

Geoteknisk prosjektering skal baseres på Eurokode 7, del 1 og 2: *Geoteknisk prosjektering*. Valg av geoteknisk prosjektering skal foreslås av TE med begrunnelse. TE skal vurdere om jordskjelv er dimensjonerende. Prosjekteringen skal baseres på Eurokode 8: *Prosjektering av konstruksjoner for seismisk påvirkning*.

Grunnforhold

Det er utført grunnundersøkelser på tomte i form av en prøvegraving med 6 tonns gravemaskin i to groper innenfor planlagt byggeareal. Resultatene framgår i *Geoteknisk notat UiS – ny energisentral* (Vedlegg 05-01).

Kort oppsummering fra geoteknisk notat:

- Berg ble påtruffet i tre hull med bergdybder fra 0,8 til 2 m.
- Løsmassene observert å være fyllmasser, ca. 0,5 – 1,5 m, liggende på stedlige originale masser av sand/silt på berg. Fyllmassene observert å være stein med forskjellige størrelse blandet med jord. Berg observert å være fyllitt.
- Undersøkelsene indikerer ikke sensitive eller kvikke masser.
- Ved undersøkelser ble grunnvannsnivå ikke identifisert.

TE skal vurdere behov for ytterligere geotekniske grunnundersøkelser og ev. kostnader til slike undersøkelser skal inkluderes i tilbudet.

Multiconsult AS utførte grunnundersøkelser på Campus i 2002. Rapporten er vedlagt til informasjon (Vedlegg 05-02).

Forurensning i grunnen

TE må selv vurdere omfang av miljøundersøkelser og ev. kostnader til miljøtekniske undersøkelser skal inkluderes i tilbudet. Ved forurensning i grunnen skal det utarbeides tiltaksplan og plan for massehåndtering iht. retningslinjer fra Miljødirektoratet (www.miljodirektoratet.no) og forurensningsforskriften kap.2.

Naboforhold

TE skal ta hensyn til de omkringliggende bygningene og konstruksjoner i grunnen ved prosjekteringen og utførelse av grunnarbeidene. TE skal selv gjøre nødvendig kartlegging av bygninger, installasjoner og virksomheter i nærheten og i grunnen som kan bli påført skade som følge av grunnarbeider. TE skal vurdere behov for sikringstiltak og skal ta med kostnader til dette i tilbudet. Byggearbeidene skal gjennomføres slik at skader på nabobebyggelser unngås. Det skal utarbeides plan for naboregistrering og oppfølging i byggeperioden. TE skal gjøre risikovurdering før byggestart.

2.1.1 Klargjøring av tomt

TE er ansvarlig for å klargjøre tomt og byggegrop med utgangspunkt i status ved befaringstidspunktet hvis ikke annet er spesifisert. TE plikter å gjøre seg kjent med alle forhold på byggeplassen som kan være av betydning for arbeidene eller som kan medføre ansvar. Alle kostnader for graving, sikring av graveskråninger, opplasting, tilbakefylling, transport (både innenfor og utenfor anleggsområde) og behandlingsavgifter for massene skal være inkludert i TEs tilbud.

Se kap. 7 vedrørende krav til beskyttelse og bevaring av eksisterende vegetasjon.

2.1.2 Byggegrop

Ev. stabilitet og sikring av permanente/midlertidige graveskråninger vurderes av TE. Ev. sikring skal medtas i tilbudet.

2.1.3 Grunnforsterkning

Det antas at det ikke er behov for grunnforsterkninger.

2.1.4 Støttekonstruksjoner

Vurderes av TE. Ev. løsning skal inkluderes i tilbudet.

2.1.5 Pelefundamentering

Vurderes av TE. Ev. løsning skal inkluderes i tilbudet.

2.1.6 Direkte fundamentering

Vurderes av TE. Ev. løsning skal inkluderes i tilbudet.

2.1.7 Drenering

Vurderes av TE. Løsningen skal inkluderes i tilbudet.

2.2 Bæresystem

2.2.0 Generelt

Generelle krav for Energisentralen og Opsjon 1 og 2

Bæresystemet skal dimensjoneres for to ekstra etasjer, se kap 2.0.3.

TE skal medta et rasjonelt bæresystem. Ev. søyler må plasseres på en mest mulig hensiktsmessig måte og må ses i sammenheng med installasjoner og innredning i rommene. Søylene bør fortrinnsvis plasseres inne i vegg.

2.3 Yttervegg

2.3.1 Fasader

Generelle krav for Energisentralen og Opsjon 1 og 2

Ytterfasaden skal utføres med prinsippet om to-trinns tetting.

Spesielle krav for Energisentralen

For krav til U-verdier, se kap 2.0.0 *Generelt*.

For andre krav, se kap. 1.6.2 *Bygning*.

2.3.3 Glassfasader

Et ev. glassfasadesystem må ha tilstrekkelig dreneringskapasitet i profilene tilpasset slagregnmengden på stedet.

2.3.4 Vinduer, dører, porter

Generelle krav for Energisentralen og Opsjon 1 og 2

For dørautomatikk og adgangskontroll, se kap. 5.4.3 *Adgangskontroll, innbrudds- og overfallsalarm*.

Krav til vinduer/glassfelt:

- Trevinduer beslått med aluminium på utside (mantling), alternativt vindu/glassfelt av aluminium.
- Karmens innvendig overflate skal være malt.
- Foringer og belistning skal være av malt tre.
- I rom for varig opphold skal minst ett vindu kunne åpnes. Åpningsbart vindu må ikke komme i konflikt med utvendig solavskjerming.
- Utforming og plassering må være slik at vindusvask kan gjøres på en rasjonell og trygg måte. Renhold av vinduer skal primært kunne utføres fra innsiden. Der renhold ikke kan utføres fra innsiden skal det være tilrettelagt for og medtatt vindusheis eller enkel tilgang for lift.
- Ev. solbeskyttelsesglass skal være fargenøytralt og ha størst mulig lystransmisjon.

Krav til ytterdører:

- Aluminiums- eller ståldører.
- Alle dører skal ha FG-godkjente låser og sluttstykker.

Krav til inngangspartier:

- Inngangspartiet skal utformes slik at tilsmussing både innvendig og utvendig reduseres. Se bl.a. Byggedetaljblad 379.243 *Tilrettelegging for rasjonelt renhold*, kap. 43 *Inngang*.
- Alle inngangspartiene og ytterdører skal være overbygget.

Spesielle krav for Energisentralen:

For krav til U-verdier for, se kap 2.0.0.

For plassering av glassfelt, se kap 1.2.

Krav til port:

- Det skal etableres en port i fasaden.
- Porten skal ha en bredde på ca. 4,75 m og en høyde på ca 5 m.
- Inneholde en ytterdør.

2.3.6 Innvendig overflate

Se kap. 2.0.3 og 2.4.6.

2.3.7 Solavskjerming

Opsjon 1 og 2

Krav til solavskjerming:

- Utvendig screen med styreskinner på sidene.
- Sør, øst- og vestfasade skal skjermes. Behov for skjerming av nordfasade må ses i sammenheng med kravet om å unngå kjøling.
- Solavskjermingen skal ha automatisk styring med individuell overstyring, se PA 5601.
- Solavskjermingen skal være driftssikker, enkel å utbedre og vedlikeholde og tåle vindlast iht. NS 1991.

2.4 Innervegger

2.4.0 Generelt

For oppdeling av rom, se kap 1.1.

2.4.1 Bærende innervegger

All betong skal støvbinderes med mindre den er helt forseglet.

2.4.2 Ikke-bærende innervegger

Generelle krav for Energisentralen og Opsjon 1 og 2

- Utsatte hjørner skal ha utenpåliggende hjørnebeslag i rustfritt stål.
- Det skal monteres tilstrekkelig med spikerslag for bygg- og brukerstyr.
- Vegger ev. skjørt skal føres helt opp til underkant dekke. Avslutninger mot dekke må ta hensyn til nedbøyning (teleskopløsning).

- Gulvlist skal være av robust materiale som er tilpasset gulvbelegget.
- For lydkrav, se kap. 8 *Akustikk*.

Spesielle krav for Energisentralen

- Se krav i kap. 2.0.3/*Mekaniske påkjenning*.

2.4.4 Vinduer, dører, foldevegger

Generelle krav for Energisentralen og Opsjon 1 og 2

Krav til innvendige dører:

- Etasjedører skal ha adgangskontroll. Se kap. 5.4.3 *Adgangskontroll, innbrudds- og overfallsalarm*.
- Innvendige dører skal være kompartdører med overflate i høytrykkslaminat med mindre andre krav (brann, akustikk m.m.) tilsier noe annet.
- Dører skal leveres komplett inkl. utforinger, belistning, beslag etc. Utforing og belistning skal være tilpasset dørkarm i materiale og overflate. Beslag skal være robuste.
- Dører skal leveres med beslagsvarer for låssystem som planlegges i samråd med bruker.
- Dører uten brann og lydkrav skal ikke har terskler.

2.4.6 Kledning og overflate

Generelle krav for Energisentralen og Opsjon 1 og 2

Krav til kledning og overflate:

- Alle innvendige overflater skal være glatte og renholdsvennlige.
- Vegger generelt skal sparkels og males.
- Innvendige betongflater skal minimum støvbindes.

2.5 Dekker

2.5.2 Gulv på grunn

Generelle krav for Energisentralen og Opsjon 1 og 2

Radon

Bygget skal tilrettelegges for fremtidig ekstra etasjer. Dette vil si at bygget vil i fremtiden komme i kategori "varig opphold". TE skal derfor medta radonsperre mot grunnen og tilrettelegge for tiltak

iht. TEK 17 §13.5 (2 a og b). TE skal dokumentere (ved måling) at krav til radonnivå er tilfredsstillt. Måling skal utføres iht. Statens Stråleverns anbefalinger.

Spesielle krav for Energisentralen

For krav til U-verdier, se kap. 2.0.0 *Generelt*.

2.5.5 Gulvoverflate

Generelle krav for Energisentralen og Opsjon 1 og 2

Krav til gulvoverflater:

- TE må vurdere hvilket gulvbelegg/gulvoverflate som er mest egnet ut fra bruken. Krav til styrke, estetikk, levetid, renholdsvennlighet, sklisikkerhet og miljø skal være en del av vurderingen.
- Gulvbelegget skal i størst mulig grad legges som hele flater, og vegger plasseres oppå for fleksibilitet og ev. senere ombygging.
- I dusj/våtrom skal det legges keramiske fliser.
- Tekniske rom med VVS-tekniske installasjoner skal ha vanntett belegg m/ oppbrett og sluk.

Spesielle krav for Energisentralen

- Se krav i kap. 2.0.3/*Mekaniske påkjenning*.

2.5.6 og 2.5.7 Himlinger

Generelle krav for Energisentralen og Opsjon 1 og 2

- Alle betongflater, også over himling, skal støvbindes/males.
- Himlingens overflate skal være malt.
- Himlingene skal være dimensjonert for tilleggslaster fra f.eks. armaturer og ventilasjonsdiffusorer.
- Det skal medtas tilstrekkelige med inspeksjonsmuligheter.
- Se kap. 8 *Akustikk* for lydkrav.

2.6 Yttertak

2.6.0 Generelt

Generelle krav for Energisentralen og Opsjon 1 og 2

Krav til yttertak:

- Tak skal ha sikker og enkel adkomst med en innvendig trapp. Trappehus må etableres.

- Det skal være tilkomst og inspeksjonsmuligheter til alle sluk.
- Det må tilrettelegges for at vedlikehold på tak kan gjøres på en trygg og effektiv måte. Fallsikring skal medtas og må ses i sammenheng med installasjoner (bl.a. tørrkjølere) på tak.
- Taket skal tilrettelegges for fremtidig installering av solceller, se kap. 2.0.3.
- Dersom taksluk/nedløp går tett må vannet kunne ta en annen vei uten å gi fuktproblemer. Dette medfører krav om nødoverløp.

Dersom TE velger å legge sedum på taket for å tilfredsstille blå/grønn-faktor skal taket vanntrykktestes før sedumen etableres.

3 VVS-INSTALLASJONER

3.0 Generelt

3.0.0 Generelt

Eksisterende anlegg

I dag forsynes byggene på campus av strømnnett og/eller varme/kjøle produksjon fra lokale sentraler som er koblet sammen via en ringledning. Eksisterende energiforsyninger har ikke tilstrekkelig kapasitet til å dekke dagens bygningsmasse eller behovet i fremtiden. I tillegg har flere av de eksisterende varme- og kjøleløsningene nådd sin tekniske levealder. På sikt vil campus bygges ut, og dermed vil det oppstå ytterligere varme- og kjølebehov.

Det er i dag desentraliserte varme- og kjøleanlegg på campus. Det er kun noen bygg som produserer varme og/eller kjøling. Bygg fra nyere tid har ikke egen energiløsning, men får energi fra andre bygg som har produksjon via ringledningen. Energiløsning på hvert bygg samt tilstand er beskrevet i Vedlegg 03-06 *Energiløsninger på hvert enkelt bygg på Ullandhaug Campus*, dette til info. Alle bygg på campus er koblet sammen via ringledningen, som vist i *Figur 3.0.0*. Strømningsretning på kjøleringen går fra Kjølv Egeland's hus til Hulda Garborgs Hus. Varmeringen har ingen fastsatt strømningsretning og vil variere etter hvilke bygg som etterspør varme.

For temperaturer og effektbehov til hvert bygg se kap. 3.2.

Se kapittel 3.2 og 3.5 for mer info om hhv. varme og kjøling.

PA5601 *Bygningsautomasjonssystem* skal følges.

Det stiles krav til COP på minimum 4. Beregning av COP skal dokumenteres, COP og SCOP skal logges i BAS. Statsbygg stiller krav om at det skal benyttes naturlige kuldemedier, se også krav i MOP. Det skal gjennomføres en ROS-analyse og tilhørende tiltak i forbindelse med valgt kjølemedie.

Type	Kilde	Dekning	Effekt [kW]	Plassering
Varmepumpe (ny)	Energibrønner	Grunnlast	2000	Energisentral
Biokjel (ny)	Biogass	Topplast	3000	Energisentral
Elkjel (ny)	El med opprinnelsesgaranti	Topplast	1200	Energisentral

Tabell 3.0: *Fordeling energiproduksjon.*



Figur 3.0.1: *Illustrasjon over områder som er aktuelt for brønnboring. Områder er skravert i blått.*

System og prosjektgrense

Det skal medtas løsning og utstyr for energiproduksjon og distribusjon, samt tilknytning mellom ny energisentral og eksisterende ringledning. Grensesnitt mellom ny energisentral og eksisterende bygninger er utenfor hvert enkelt bygg sin systemgrense. Påkoblingspunkter er beskrevet i Vedlegg 03-07 *Tilkoblingspunkt ringledning* og Vedlegg 03-08 *Systemskjema*. Alle nødvendige endringer på ringledning og forsyningsledning frem til eksisterende sentraler skal medtas. Leveranse av definert effekt i alle bygninger som er tilknyttet ringledning skal være en del av prosjektet. I tillegg skal det

medtas demontering og deponering av alt utstyr tilknyttet til ringledning som ikke skal brukes videre. Tilpasning av egne lokale energikilder for hvert bygg omfattes ikke av dette prosjektet.

Krav til rør- og kanalnett

Rørledninger og ventilasjonskanaler skal ikke være innmurt/innstøpt. Sjakter skal ha tilkomst for inspeksjon av ledninger og kanaler. Installasjonene skal utformes slik at det oppnås god adkomst for service og vedlikehold av alle komponenter i anlegget.

Isolering

Varmerør inkl. ledninger for varmt tappevann skal isoleres med plastmantlede, dimensjonstilpassede mineralullskåler. Koblingsledninger isoleres normalt ikke. Ventiler og armaturer i varmesentralen skal isoleres med fasongtilpasset, prefabrikkert isolasjon eller avtakbare isolasjonsputer. Alle synlige utvendige varmerør og varmerør i tekniske rom skal mantles med alumantel. Det skal benyttes preisolerte fjernvarmerør.

Ledningsnett som fører vann ved så lav temperatur at kondens kan oppstå skal isoleres diffusjonstett. Det skal brukes dimensjonstilpasset isolasjonsmateriale. Isolasjonen skal limes til røret i hele rørets lengde og omkrets (hellimes) for alle rørdimensjoner. Ventiler og armatur i kjølesentralen skal isoleres med fasongtilpasset, prefabrikkert isolasjon eller avtakbare isolasjonsputer.

For innvendige rør for takavvanning skal isolasjonen hellimes til hele rørets overflate.

Luftinntakskanal/kammer til aggregater skal kondensisoleret utvendig med neoprencellegummi fra ytterveggstris og frem til inntakskammer v/aggregat. Isolasjonen skal hellimes til kanaloverflaten. Mantling av utvendig monterte og isolerte kanaler skal utføres vanntett for å hindre oppfukning av isolasjonsmaterialet. All isolasjon som benyttes skal forsegles og avleveres uten fare for fibereksposering til omgivelsene. Inntakskanaler kan isoleres innvendig med neoprencellegummi. Dette forutsetter at det kun benyttes godkjent festemidler for slik isolering.

Varmebærer

Frostsikre varmebærere skal ikke være giftige.

3.1 Sanitær

3.1.0 Generelt

Det skal medtas vanninlegg og avløpsledning som er dimensjonert for to fremtidige etasjer for undervisning. Dette skal medtas uavhengig av opsjoner, Se kap. 1.19.

Sanitærutstyr

Det skal leveres utvendige frostfrie spylekraner ved alle fasader.

Det skal medtas tilstrekkelig sluk i Energisentralen med luktsperre.

Det skal medtas utslagsvask med ettgrepsarmatur, bøtterist og uttak for spylekran.

Det skal medtas en varmtvannsbereder til oppvarming av tappevann for bruk i Energisentralen.

Se kap. 2.0.3 og 2.5.5. for krav til sluk og rister.

Brannsløkkingsutstyr

Bygget skal utstyres med brannslanger i skap. Det forutsettes at alle arealer dekkes av 25 mm slanger med maksimal lengde 25 m.

Se også kap. 3.3.

Sikring mot legionella

Anbefalinger i Folkehelseinstituttets veileder *Forebygging av legionellasmitte - en veiledning* skal følges.

Det skal utføres en risikovurdering og medtas anbefalt løsning som vil sikre mot legionellainfeksjon av forbruksvann.

3.2 Varme

3.2.0 Generelt

Energisentralen

System for generell oppvarming i energisentralen skal tilpasses byggets bruk/funksjon. Det skal utnyttes spillvarme fra varmpumpe til en enkel vannbåren radiatorkurs i rommet.

Eksisterende situasjon varmforsyning

Det er lokal varmeproduksjon i noen bygg, se Vedlegg 03-06 *Energiløsninger på hvert enkelt bygg på Ullandhaug Campus*. De byggene som ikke har egen produksjon henter varme via ringledning.

Det er vannbåren romoppvarming i alle bygg (uten deler av Hagbard Lines hus og Hulda Garborgs hus) og vannbåren varme i alle ventilasjonsanlegg.

I dag er det en gassledning direkte fra Lyse som leverer naturgass. UiS har bindende kontrakt med Lyse ut 2025.

Ny varmforsyning

I energisentralen skal varme produseres ved hjelp av varmpumpe, biogass og el-kjeler. Det skal etableres energibrønner som varmekilde til varmpumpe som beskrevet i 3.0.0.

Det forutsetter at det videreføres vannbåren romoppvarming i alle bygg.

Eksisterende varmeproduksjon i byggene skal forbli lik dagens situasjon og fungere som back-up til energisentralen.

Oppsummering

For en oversikt over beregnet kapasitet for dagens og fremtidig varmebehov, se Tabell 3.2.0.

Beregnet effektbehov for oppvarming i 2021 er beregnet til 6000 kW.

Installert varmekapasitet er i 2018 på 5133 kW.

	Dagens anlegg (2018)	Ny energisentral [kW]
Kapasitet rørnett varme*	10 000 kW	10 000 kW
Beregnet effekt varme**		6000 kW
Beregnet energibehov oppvarming**	6300 MWh/år	7200 MWh/år
Totalt tilgjengelig effekt		

Tabell 3.2.0: *Oversikt over dagens- og fremtidig kapasitet varme.*

*Ved optimal tilkobling

**Oppvarming: rom- og ventilasjonsoppvarming.

Ledningsnett, armaturer og ventiler

Ledningsnett med deler over grunnen skal være utført av stålrør.

Rørføringer gjennom skillevegger skal påsettes dekkskiver med avtalt farge.

Hovedkurser, hovedopplegg, utstyr og radiatorvarmekurs i bygget skal være forsynt med avstengningsventiler og nødvendige innreguleringsventiler. Det skal kun benyttes kuleventiler som avstengningsventiler, disse skal plasseres på tur og retur ved alle komponenter og på hver avgrening ute i bygget.

Alle rørstrekk skal være utstyrt med avtappingsarmatur slik at røranlegget kan tømmes om påkrevd.

Vannbehandling

Det skal leveres og installeres et vannbehandlingsanlegg tilpasset varmeanlegget. Det skal i tillegg også installeres filter og vakuumsutskiller på hovedstrømmen.

Innregulering

Anlegget skal være startet opp og utluftet, med full sirkulasjon i hele anlegget før innregulering utføres. Rene filtre og korrekt ladetrykk og fylletrykk skal kontrolleres i forkant av innregulering. Strupeventiler skal låses i balansert posisjon. Innreguleringsrapport og -protokoll skal utarbeides.

Effekt og temperaturer på campus

TE skal ta utgangspunkt i følgende effektbehov og temperaturer.

Byggnummer	Bygg	Effektbehov [kW]	Tur- returtemperatur på radiatoranlegget [C]
201	HLH	456	60/40
700	HGH	360	55/45
400	KAH	435	60/40
202	HLH	150	45/35
900	Student hus	30	55/?
300	EAL	190	55/35
800	ARH	550	45/35
500	KKH	280	55/35
SV	SV	140	55/?
102	KEH, B fløy	230	60/40
101+103	KEH, A+C fløy	717	55/35

106	KEH, F fløy	134	55/35
105	KEH, E fløy	824	55/35
104	KEH, D fløy	379	55/35
	Korridor	150	55/35
	ILH	145	55/40
600	SIS	344	60/35

Tabell 3.2.1: Liste over bygg med tilhørende effektbehov og temperaturfordeling.

3.3 Brannsløkking

3.3.0 Generelt

TE skal vurdere og gjøre tiltak for brannsikring i energisentralen.

3.3.1 Spesielt

Ved ev. sprinkling av bygget gjelder følgende krav:

- Sprinklersentralen skal plasseres i teknisk rom.
- Alle arealer skal utstyres med automatisk sprinkleranlegg av våt type i henhold til NS-EN 12845.
- Det **skal ikke** benyttes rør med pressfitting.
- Nedføringer til sprinklerhoder i områder med himlinger kan utføres med FM- eller VDS-godkjente, fleksible, armerte slanger. Disse skal ha et ekvivalent trykktap på mindre enn 5 meter.
- Anlegget skal beregnes hydraulisk for å fastslå nødvendige dimensjoner.
- Hovedtavlerom og underfordelinger skal ikke sprinkles. Krav til brannsikring skal løses på annen måte.

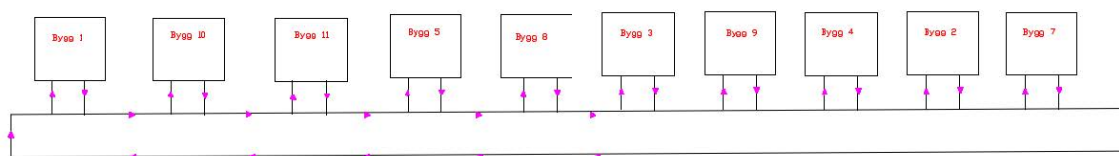
3.5 Prosesskjøling

3.5.0 Generelt

Eksisterende situasjon

I dag produseres det mest kjøling i Kjølvs Egelands hus, fløy E, selv om noen andre bygg også har kjølemaskin. Strømningsretning på væsken i ringledningen er fra Kjølvs Egelands til Hulda Garborgs Hus - går kun én vei og er seriekoblet. Det vil si at væsken i strekket blir varmere og varmere, men vil i enkelte bygg på tilskudd av nytt kjølt vann. To av tilkoblingene på ringledningen er tur/retur koblet med vendt retur. Enkelte tilkoblinger til ringledning ligger utenfor bygget. Det må dermed graves opp for å få komme til tilkobling på tur og retur. Vedlegg 03-07 *Tilkoblingspunkt ringledning* og 03-08 *Systemskjema* viser tilkoblingspunktene på situasjonsplan, og de samme tilkoblingene på systemskjema. Det er kjølebehov hele året.

Kjøling brukes aldri direkte på det aktuelle bygget som har produksjon. Det hentes på ringledning, se *Figur 3.5.0*.



Figur 3.5.0 - Illustrasjon ringledning.

Gjennomsnittstur-temperatur på isvannet en varm dag er ca. 14°C.

Det er en hovedpumpe på ringledningen i tillegg til en pumpe på avgreningen til Hulda Garborgs hus. Se Vedlegg 03-08 *Systemskjema*.

Ny energisentral

Det skal installeres en ny kjølemaskin med kapasitet 2 MW i den nye energisentralen. Kjølemaskinen brukes som varmepumpe om vinteren.

Det legges til grunn at eksisterende kjølemaskiner beholdes til teknisk levealder er over. De skal først og fremst brukes til lokal kjøling på det bygget de står i. På sikt skal disse kjølemaskinene fases ut. Det skal vurderes tørrkjølere plasseres på tak for å fjerne overskuddsvarme. Det skal gjøres rede for å gjenvinne varme fra tørrkjølere.

Oppsummering

	Dagens anlegg (2018)	Ny energisentral
Kapasitet rørnett kjøling*	5000 kW	5000 kW
Installert effekt kjøling	1600 kW	1500 kW
Beregnet energibehov kjøling	2 100 000 kWh	

Tabell 3.5.0.

*Ved optimal tilkobling

Ledningsnett, armaturer og ventiler

Kjøleanlegget skal være forsynt med avstengningsventiler og nødvendige innreguleringsventiler. Det skal kun benyttes kuleventiler som avstengningsventiler. Alle rørstrekk skal være utstyrt med avtappingsarmatur slik at røranlegget kan tømmes om påkrevd.

Røranlegg for isvannskjøling skal være av rustfritt stål, ev. ønske om å benytte annet materiale skal fremlegges for Statsbygg for ev. godkjenning.

Vannbehandling

Det skal leveres og installeres et vannbehandlingsanlegg tilpasset kjøleanlegget. Det skal i tillegg også installeres filter og vakuumsutskiller på hovedstrømmen.

Innregulering

Anlegget skal være startet opp og utluftet, med full sirkulasjon i hele anlegget før innregulering utføres. Rene filtre og korrekt ladetrykk og fylletrykk skal kontrolleres i forkant av innregulering. Strupeventiler skal låses i balansert posisjon. Innreguleringsrapport og -protokoll skal utarbeides.

3.6 Luftbehandling

3.6.0 Generelt

Ventilasjon i energisentral skal være tilpasset valgt energiløsning og kjølemedie. TE må ivareta system for varmedumping fra energiproduserende utstyr.

Kanalnett

Kanaler i alle systemer skal tilfredsstillende kravene i NS 3420, tetthetsklasse C. Det skal benyttes sirkulære spirokanaler med tilhørende delassortement. Fleksible kanaler skal ikke benyttes uten aksept fra Statsbygg.

Luftfordelingsutstyr

Det skal være variable luftmengder i rom med varierende personbelastninger. Støttearealer kan ha konstante luftmengder. Anlegget skal prosjekteres slik at det ikke oppstår trekk ved tilførsel av kjølt tilluft.

Luftbehandlingsutstyr

Aggregater skal trykkprøves etter at de er ferdig montert. Trykkprøving skal skje ved undertrykk. Prøveresultatene skal protokolleres og inkluderes i sluttdokumentasjonen.

Aggregater skal være utstyrt med hengslede inspeksjonsluker som gir god tilkomst til alle komponenter for inspeksjon, service og renhold.

Frekvensomformere for vifter

Alle viftemotorer for systemene 360 skal være turtallsregulerte.

3.9 Andre VVS-installasjoner

3.9.0 Generelt

Rammeavtale på toppsystem anskaffes vår 2020 i Statsbygg TE skal medta all automatikk og feltkomponenter for bygget, og dette skal tilkobles det nye toppsystemet. Selve integrasjon mot nytt toppsystem gjøres av Statsbyggs leverandør av toppsystemet. TE skal medta koordineringsarbeid, samt levere dokumentasjon for integrasjon mot toppsystemet, men selve integreringen skal dekkes av Statsbygg. Dette gjelder kun det som tilkommer i forbindelse med ny energisentral. Se kap. 5.6.

Det skal settes av plass i automatikktavler for gatewayer for toppsystemleverandør. TE skal sørge for strømforsyning og datapunkt for disse.

4 ELKRAFT

4.0 Generelt

4.0.0 Generelt

Nødvendig strømtilførsel skal ivaretas. TE skal utarbeide effektbudsjett og utføre all koordinering med netteier. Alle installasjoner skal leveres komplette, funksjonsdyktige og i henhold til siste versjon av NEK 400. De skal være ferdig kvalitetssikret, innbefattet prosjektering, levering, montering, tilkobling, rengjøring, funksjonsprøving, uttesting, tverrfaglig testing, innregulering, ferdig merket og dokumentert inklusive FDV-dokumentasjon.

I rom for hovedfordeling, IKT-rom og underfordelinger skal det ikke forekomme rør og utstyr med væsker, dette inkluderer også sprinkleranlegg. Unntatt for dette er nytteanlegg for rommet med lavt trykk, f.eks. kjøleanlegg.

Arbeidene skal utføres på en fagmessig god måte, med anerkjente metoder og med strenge krav til estetikk og utførelse. De elektrotekniske leveransene skal ha en høy standard.

For alle ledningssystemer og installasjonsmateriell, inkludert signalkabling gjelder følgende:

- All kabling skal tilfredsstillere krav til klasse Dca-s2d2a2 definert i NS-EN 13501-6.
- Installasjonsrør skal være klassifisert som ikke flammespredende i samsvar med NEK EN 61386-1.
- Kabelkanalsystem skal være klassifisert som ikke flammespredende i samsvar med NEK IEC 61084-1.
- Kabelbro- og kabelstigesystemer skal være klassifisert som ikke flammespredende i samsvar med NEK EN 61537.

4.0.2 Forholdet til offentlige myndigheter

TE skal utføre all koordinering med netteier for elkrafttilknytning.

TE skal selv innhente opplysninger og stå ansvarlig for kommunikasjon med myndigheter og nettselskap, og foreta undersøkelser vedrørende kabler i grunn hos offentlige arkiv.

4.1 Basisinstallasjoner for elkraft

4.1.1 Systemer for kabelføring

Det skal medtas tilstrekkelig dimensjonerte og fleksible vertikale og horisontale føringsveier. Kabelstiger over himling i trafikkarealer og installasjonskanaler/kabelkanaler langs yttervegg er prinsippet som skal følges. Føringsveier skal utføres slik at ettertrekking av kabler kan foregå med minimal forstyrrelse av daglig drift.

Alle gjennomføringer i brannvegg og lydskiller skal tettes i henhold til godkjente og klassifiserte løsninger.

Det skal medtas ekstra kniperør i hvert brannskille for å ivareta utvidelsesmulighet på 25 % på kabelføringen ved overtakelsesdato.

4.1.2 Systemer for jording

Jordelektroden utføres som maskenett. Jordleder skal ikke ha lavere tverrsnitt enn 50mm² Cu. Suppleres med jordspyd eller jordplater i nødvendig omfang. Jordelektroden skal sikres mot innstøping og uttørring. Det skal etableres forbindelser til byggets armering og hovedjordskinne.

Totalentreprenør skal foreta målinger av jordelektrodenes overgangsmotstand til jord og dokumentere målingene. Målingene foretas mot nøytralt jordpotensial, og med spesialinstrument beregnet til formålet. Det foretas separat måling for hver elektrode. Det skal utføres kontinuitetsmåling for alle kurser, inklusiv avgreninger, utjevninger og forbindelsesledere. Måleresultater skal dokumenteres og være i samsvar med ledertverrsnitt og lengde. Jordelektroder med alle tilkoblinger og utjevninger skal dokumenteres med bilder før masser føres tilbake.

4.1.3 Systemer for lynvern

Det skal installeres overspenningsbeskyttelse i henhold til NEK EN 62305. Det skal være signalutgang fra overspenningsvern som skal gi signal til Bygningsautomatiseringssystemet (BAS) og gir alarm ved utløst overspenningsvern.

Det skal være overspenningsvern type 1 i hovedfordeling og type 2 i alle andre fordelinger. Finvern på utstyr skal ikke medtas da dette er brukerutstyr.

TE skal vurdere behovet for lynavlederanlegg for sikring av følsomt elektronisk utstyr. Løsningen fremlegges Statsbygg for godkjenning før eventuell bestilling og utførelse.

4.2 Høyspent forsyning

4.2.0 Generelt

TE skal medta koordinering med netteier for bestilling og installasjon av ny trafo som skal plasseres inne i bygget.

Trafo skal være tilpasset valgt energiløsning pluss ekstrakapasitet for en eventuell senere utvidelse av campus. Endelig plassering av trafo skal koordineres med netteier og Statsbygg.

TE skal medta grøfter, kabler, merking og alle nødvendige mekaniske beskyttelser, arbeider i forbindelse med strømforsyning til bygningskomplekset.

Anleggsbidraget belastes Statsbygg direkte.

4.3 Lavspent forsyning

4.3.0 Generelt

Nybygget skal ha systemspenning 400V TN-S. I elkraftsfordelinger- og telematikkrom skal det ikke forekomme rør og utstyr med væsker eller gasser, dette inkluderer også sprinkleranlegg. Unntatt for dette er nytteanlegg for rommet med lavt trykk, f.eks. kjøleanlegg.

Alle vern for alle fordelinger skal være av samme fabrikat og det skal være full selektivitet for alle kurser. Alle løse eller ubenyttede kurser og ledninger skal termineres på rekkeklemme og merkes fysisk og på skjema/tegning.

4.3.1 System for elkraftinntak

TE skal utarbeide effektbudsjett som viser nødvendig effektbehov for de forskjellige anleggsdeler, inkludert samtidighet.

4.3.2 System for hovedfordeling

Det skal etableres egen hovedfordelingen (HF) for bygget i eget rom. Fordelingen skal bygges etter NEK 439 formkrav 4A. Alle vern og stigeledninger for bygget skal dimensjoneres og forberedes for to ekstra etasjer, og i tillegg reservekapasitet på 25%.

Hovedfordelingen skal utstyres med nettanalysator i tavlefront, slik at krav til registrering/måling til BAS tilfredsstilles. Normalt måles (totalt brukt) energi, spenning, alle fasestrømmer og effekt. Nettanalysator skal være bus-basert.

For energioppfølging skal alle energipostene i NS 3031 kunne måles separat (romoppvarming, ventilasjonsvarme, varmtvann, belysning, vifter, pumper, teknisk utstyr til bygningsdrift, kjøling).

Alle løse eller ubenyttede kurser og ledninger skal termineres på rekkeklemme og merkes fysisk og på skjema/tegning.

4.3.3 Elkraftfordeling for alminnelig forbruk

Underfordelinger skal plasseres i samme etasje som den forsyner og skal designes for ikke-sakkyndig betjening.

Tilstrekkelig ventilasjon og eventuell nødvendig kjøling av alle fordelingsrom skal ivaretas. Dette gjelder spesielt fordelinger hvor det er plassert varmeavgivende utstyr.

Utgående kurser skal deles i grupper med 25 % fysisk og elektrisk reservekapasitet innenfor hver gruppe. Se krav til energioppfølgingssystem kap. 4.3.2. som vil legge føringer på kursinndeling.

Det skal være lys og stikk på egen kurs i hver fordeling. Alle rom skal ha minst ett dobbelt stikk med mindre annet er oppgitt. Alt bygg- og brukerutstyr skal ivaretas med elektrisk tilkobling.

Det skal medtas generelt stikkontakter for rengjøring med tetthet lik 10 m apparatledning.

Ute- og innekraner skal ha en låsbar stikkontakt innenfor 2 meters avstand.

4.3.4 Elkraftfordeling til driftstekniske installasjoner

For krav til fordelinger, se kap. 4.3.3.

Det avsettes plass til utstyr for BAS.

Fordelinger skal plasseres i tekniske rom.

4.3.5 Elkraftfordeling til virksomhet

For krav til fordelinger, se kap. 4.3.3.

4.4 Lys

4.4.0 Generelt

Lyskulturs publikasjoner skal legges til grunn for dimensjonering og utførelsen av lysanlegget.

Alle lyskilder skal være LED.

4.4.2 Belysningsutstyr

Det skal være et bus-basert lysstyringssystem som skal integreres med BAS. All programmering og konfigurering av styringssystemet skal være inkludert. Det skal medtas tilstrekkelig antall

bevegelsesdetektorer slik at det ikke oppstår blindsoner. Belysningsanlegget skal være bevegelsesstyrt i alle arealer. Rom skal utstyres med lysbryter/betjeningspanel, disse skal plasseres inne i rommet, ved dør, på rett side.

Lysene skal styres med manuelt på automatisk av.

4.4.3 Nødlysutstyr

Det skal medtas et komplett nødlysanlegg. Det skal benyttes bus-basert kommunikasjon for armaturene for nødlysanlegget. Nødlysanlegget skal være et sentralisert adresserbart anlegg med LED armaturer.

Anlegget skal ha automatisk overvåking og selvtestfunksjon, samt gi feil på adressenivå med integrasjon mot BAS. Lyskulturs publikasjon nr.7 skal ligge til grunn for dimensjoneringen og utførelsen av anlegget.

4.5 Elvarme

4.5.4 Vannvarmere og elektrokjeler

Eventuelle vannvarmere og elektrokjeler skal ivaretas med elektrisk tilkobling.

4.6 Reservekraft

4.6.2 Avbruddsfri kraftforsyning

Det skal medtas UPS for automatikk og alle undersentraler skal også være tilkoblet UPS.

5 TELE OG AUTOMATISERING

5.0 Generelt

Installasjonene skal utføres i henhold til NEK 700 og PA 5202 *Spredenett for eiendomsdrift*.

5.1 Basisinstallasjoner for tele og automatisering

5.1.0 Generelt

Det skal legges opp til et felles IKT-rom for Statsbygg og UiS, Statsbyggs tekniske eiendomsnett med plass for sentralutstyr for BAS, adgangskontrollanlegg, og inntak for fiber.

TE må medta 1 rack for Statsbyggs Eiendomsnett og 1 rack for UiS.

Det skal være låsbare rack samt at rommet og plassering av rack skal være utformet slik at man kan forsikre seg at Statsbygg og UiS kun har tilgang til sitt utstyr. Løsning skal avklares med Statsbygg og UiS.

Det skal medtas et datapunkt på vegg tilrettelagt for liten sitteplass hvor tekniker kan ha en bærbar PC.

TE må også medta tilkobling til eksisterende nett, eksisterende nett er i dag plassert i Kjell Vegeland A118

5.1.1 Systemer for kabelføring

Se kap. 4.1.1.

Føringsveier for IKT- og signalkabling skal være adskilt fra føringsveier for elkraft. I områder der det likevel kan være aktuelt med forlegning på felles kabelstige, skal det opprettes skille som ivaretar EMC-forhold.

5.1.4 Inntak

TE skal medta 3x40mm fiberrør, fiber trekkes fra Kell Vegeland A118 hvor det skal trekkes 2 stk. SM fiber hvorav 1 stk. 12 par for Statsbygg og 1stk, 12 par for UiS.

5.1.5 Telefordelinger

Datafordelinger medtas med størrelse og basert på behov for etterfølgende anleggsdeler. Det skal monteres 10 uttak på egen kurs i hvert dataskap. Det skal være maks 160 datapunkter pr. gulvrack.

Tilstrekkelig ventilasjon og nødvendig kjøling av alle datafordelinger skal ivaretas.

5.2 Integrert kommunikasjon

5.2.1 Kabling for IKT

SM fiberkabel benyttes som stamkabler.

Det skal benyttes Cat6A som minimum for horisontalt spredenett, Ingen kabellengder skal overstige 90 m.

I tekniske rom skal det medtas to datauttak for trådløst aksesspunkt for driftsteknisk spredenett.

5.2.9 Andre deler for integrert kommunikasjon

TE skal medta Spredenett for eiendomsdrift, dette skal utføres iht. veiledningen PA 5202 *Spredenett for eiendomsdrift*.

TE skal ta kontakt med Statsbygg i detaljprosjekteringen slik at Statsbygg IKT kan bestille og konfigurere switcher til rett tid. TE er ansvarlig for å installere switcher og patche opp eiendomsnettet slik at tekniske anlegg kan kommunisere med hverandre og med Statsbyggs Eiendomsnett.

5.3 Telefoni og personsøking

5.3.0 Generelt

Det er krav at det skal være full mobildekning (4G/5G) i bygget.
TE må medta nødvendige tiltak for å tilfredsstille kravet.

5.4 Alarm- og signalsystemer

5.4.2 Brannalarm

Bygget skal være overvåket av et ABA (adresserbart brannalarmanlegg).
ABA skal installeres for å dekke personsikkerhet iht. forskrifter. Dekningsgrad skal bestemmes avhengig av klassifisering.
Detektorene for installasjonen skal være tilpasset omgivelsene for å unngå unødig alarm under daglig drift og gi tidligst mulig pålitelig alarm.

Det skal leveres eget alarmsenderskap som plasseres i teknisk rom med dekning for trådløs overføring av alarmer. For terminering av alarmsender se veiledningen PA 5202 *Spredenett for eiendomsdrift*.
Brannalarmsentralens alarmutgang integreres mot BAS.

Brannalarmanlegget skal være tilknyttet eksisterende Brannsentral-PC i pav 14, eksisterende alarmanlegg er av typen Autronica.

5.4.3 Adgangskontroll, innbrudds- og overfallsalarm

Det skal medtas adgangskontroll i alle dører i skallet, inkludert elektrisk port med integrert ytterdør dør (ytterdør i port skal også ha adgangskontroll) samt. utvalgte rom (hovedtavlerom og IKT-rom)

Adgangskontrollen skal kobles opp mot eksisterende adgangskontroll på campus, det skal medtas kortlesere for kort og kode på alle adgangskontrollerte dører og port. Automatikk på dører må medtas iht. krav om universell utforming.
Nøkkelsystemet skal være av typen iLOCK.

Eksisterende adgangskontroll på campus er i dag av typen ARX Access og driftes av UiS.

5.6 Automatisering

5.6.0 Generelt

Det skal medtas komplett BAS (Bygningsautomatiseringssystem) iht. PA 5601 for energisentralen som skal kobles til Statsbyggs toppsystem, Statsbygg skal eie og drifte BAS, og det skal tilknyttes Statsbygg spredenett for eiendomsdrift. Entreprenør skal se bort i fra grensesnittmatrisen i PA 5601, dette må entreprenør ta ansvar for selv.

PA 5202 *Spredenett for eiendomsdrift*. og PA 5601 *Bygningsautomasjonssystem (BAS)* skal følges i alle faser i prosjektet.

5.6.2 Sentral driftskontroll og automatisering

Statsbygg anskaffer i disse dager et nytt toppsystem, og det nye bygget skal integreres i dette.

TE skal medta all automatikk og feltkomponenter for bygget, og dette skal tilkobles det nye toppsystemet.

Selve integrasjon mot nytt toppsystem gjøres av Statsbyggs leverandør av toppsystemet. TE skal medta koordineringsarbeid, samt levere dokumentasjon for integrasjon mot toppsystemet, men selve integreringen skal dekkes av Statsbygg.

Det skal settes av plass i automatikktavler for gatewayer for toppsystemleverandør. TE skal sørge for strømforsyning og datapunkt for disse.

7 UTENDØRS

7.0 Utendørs, generelt

Se kap. 1.5 og 1.6.1 for funksjonskrav og krav til arkitektonisk utforming av uteområder.

Figuren under viser avgrensning av uteområdet som skal medtas i denne entreprisen. Rød linje viser avgrensning.



EBS: riktig avgrensning? Må evt oppdateres med siste oppdaterte landskapsplan bak.

For energisentralen gjelder følgende:

Veier, plasser, vegetasjonsarealer og arealer for øvrig skal utformes på en slik måte at vedlikeholdet blir enkelt og rasjonelt. På vinterstid skal alle faste dekker lett kunne ryddes for snø med maskinelt utstyr samt strøs. Kummer med vannuttak skal lett kunne ryddes for snø for å sikre enkel tilgang for brannvesen ved eventuell brann. Det skal settes av areal til snødeponi. Bortkjøring av snø skal unngås og behov for håndmåking skal minimeres.

Det skal i utgangspunkt etableres en vannkran og ett strømuttak pr. utgang av bygningen hvis ikke annet er spesifisert.

For etablering av energibrønner gjelder følgende:

Berørte utearealer tilbakeføres til sin opprinnelige stand. TE må selv gjøre seg kjent med omfanget knyttet til dette. Det er registrert elementer og steder med biologisk mangfold på campus, se Vedlegg 02-02 *Biologisk Mangfold_UiS*. TE skal sette seg inn i denne rapporten da det her er gjort funn av biologisk mangfold i områder hvor det er planlagt energibrønner. TE skal ta hensyn til og tilpasse sine løsninger til disse funnene. Dersom det er eksisterende verdifull vegetasjon som kan bli berørt av tiltakene skal dette måles inn. Eksisterende vegetasjon som skal bevares skal beskyttes ved hjelp av sperringer. Ved beskyttelse av trær skal trees grenlengder (krone) være innenfor sperringene. Sikringstiltakene skal være etablert før byggarbeidene starter. Sikring av vegetasjon skal gjøres iht. gjeldende byggforskrift 513.710 "Sikring av eksisterende vegetasjon på byggeplasser".

7.1 Bearbeidet terreng

7.1.0 Generelt

Det skal etterstrebes best mulig massebalanse i anlegget. Rene masser som tas ut i forbindelse med bygg og anlegg kan anvendes i utomhusanlegget.

TE må avsette lagringsplass for masser som skal gjenbrukes. Dette skal avklares i riggplan.

Masser skal tilbakeføres eller opparbeides fortløpende for å begrense ulempe for fremkommelighet for brukere. Gjennomføring skal gjøres på en slik måte at risiko for ulykker unngås.

TE må selv ivareta nødvendig terrengbehandling i forhold til dagens koter/høyder i området. Terrengbehandling skal detaljprosjekteres. Arbeidene skal omfatte all utgraving og utskifting av ubrukbare masser inkl. borttransport. Det skal også omfatte nødvendig oppfylling av samtlige arealer opp til underkant forsterkningslag under beleggsarealer og konstruksjoner, og under vekstjord i forbindelse med grøntarealer

I forbindelse med boring av brønner må entreprenøren ta vare på borekaks, støv og slam, og sørge for bortkjøring og deponi. Dersom området er egnet, kan vann fra boreslammet infiltreres i grunnen.

7.1.1 Grovplanert terreng

Eksisterende terreng skal utnyttes best mulig og unødvendige terrenginngrep skal unngås. Berørt terreng utenfor planavgrensning arronderes og tilbakeføres til opprinnelig standard. Dette gjelder også ved inngrep tilknyttet energibrønner.

Alle planeringsarbeider skal planlegges med sikte på å unngå erosjonsskader.

7.1.2 Drenering

Terreng skal ha fall på minimum 1:50 ut fra vegg i en sone på min. 3 m (TEK 17-krav). Se kap. 7.3.1 VA.

7.1.3 Forsterket grunn

Det skal tilstrebes en terrengforming som ikke medfører behov for forsterket grunn.

7.1.4 Grøfter og groper for tekniske installasjoner

Alle grøfter og groper for tekniske installasjoner skal medtas. Dette omfatter graving, sprenging og igjenfylling for utendørs VVS, utendørs elkraft og utendørs tele og automatisering.

7.1.9 Annen terrengbehandling

Riving og fjerning av overflater og ev. øvrig utstyr som ikke skal inngå i fremtidig opparbeidelse: Komplet fjerning og borttransport. TE må selv gjøre seg kjent med omfang.

Fjerning av eksisterende vegetasjon: Komplet fjerning og borttransport. TE må selv gjøre seg kjent med omfang.

7.2 Utendørs konstruksjoner

7.2.0 Generelt

Fundamentering tilpasses konstruksjonene ut fra belastninger fra tiltenkt funksjon og bruk. Alle konstruksjoner skal ha frostfri fundamentering, dersom ikke annet blir bestemt, f.eks. for trappetrinn i terreng. Alle konstruksjoner skal utføres i varige materialer med krav til lite vedlikehold.

7.2.1 Støttemurer og andre murer

Ved behov for murer skal disse være så lave at rekkverk unngås.

Ev. murer skal fortrinnsvis bygges i naturstein (vedlikeholdsfritt), eller plasstøpt betong, jfr relevant Byggforsk detaljblad. Stablestein av betong skal ikke benyttes.

7.2.2 Trapper og ramper i terreng

Trapper og ramper inkl. håndløpere skal utføres i henhold til relevant Byggforsk detaljblad. Håndløpere på ramper og trapper skal være robuste og utføres i vedlikeholdsfritt materiale.

7.3 Utendørs røranlegg

7.3.0 Generelt

7.3.1 Utendørs VA

[Linke til detaljplan, rydde i vedleggsliste.](#)

TE skal sikre en komplett og helhetlig løsning for vannforsyning, spillvann og overvannshåndtering. Det finnes kommunalt vann, spillvann og overvannsanlegg i nærheten av energisentralen, se Vedlegg 03-03 - *Eksisterende VA*. Før detaljprosjektering må det innhentes ev. nytt grunnlag fra Stavanger kommune, Lyse, og Statsbygg.

TE skal forholde seg til kommunale VA-normer, særkrav og forskrifter. Det foreligger en VA områderegulering for universitetsområdet, planid. 2510. **EBS: henvis til riktig vedlegg i stedet? Pårør avklaringer med Stavanger kommune, oppdater etter det. Sjekk om vi har lagt med riktig vedlegg eller om dette må suppleres iht. til kommunens krav. Hva med felles VA-plan for hele området?**

Fra VA-konsulent 12.02.21: Det er nyttet feil IVF kurver i beregningen. Kommunen sender henne en tilbakemelding på mail når de har sjekket opp i noen ting. Hun foretar de endringene og manglene som de påpekte på VA-rammeplanen.

Oppdater med nye vedlegg!

Beskrivelse og tiltak av utendørs VA i prosjektet er avgrenset til U2 i detaljreguleringsplan.

Forbruksvann

Bygget skal tilknyttes offentlig vannledning. Vannledningsnettets er antatt å ha tilstrekkelig kapasitet.

Det ligger flere vannledninger rundt området. Vest for området ligger det en ø300 mm vannledning i Krisitne Bonnevis vei. Under Kjølvs Egelands hus ligger det også en ø300 mm vannledning fra Kristine Bonnevis vei østover til Kjell Arholms gate. I Kjell Arholms gate ligger også en ø300 mm vannledning.

Forslag til tilknytningspunkt for energisentralen er sørøst for U2, som vist i Vedlegg 03-04 - Plan for VA. Det må legges ny vannledning som følger eksisterende grøft for spillvann og overvann frem til U2. Det må etableres en kommunal kum ved tilkobling offentlig ledning og i veg sørøst for U2. I samme kum må det etableres brannvannsutttak for å oppfylle krav om brannuttak mellom 25 m og 50 m fra hovedangrepsvei.

Slukkevann

Bygget skal tilknyttes offentlig vannledning.

Brannuttak i området kan sees med røde prikker i Vedlegg 03-03 - Eksisterende VA. Brannkummer skal plasseres i samsvar med gjeldene krav fra Stavanger kommune.

I områdeplanen står det at ledningssystemet delfelt må dimensjoneres for brannvann s 6/11 + 7/11.

Behov for trykkforsterkning skal medtas ved behov.

EBS: Bør ikke dette inn i kap. 7.3.3 i stedet?

Spillvann

Spillvann fra bygget skal tilknyttes offentlige avløpsledninger.

I sørøstre hjørne av U2 er det eksisterende kum for spillvann, se Vedlegg 03-04 - Eksisterende VA. Spillvann ø150 mm går sørover langs Elise Ottesen-Jensens hus og spillvann ø250 mm går østover langs Kristine Bonnevis vei. Spillvannet fra kum føres til eksisterende avløpstunell. Eksisterende avløpstunell antas å ha tilstrekkelig kapasitet.

Ny energisentral er tiltenkt tilkoblet spillvannsnettets med ny ø160 mm ledning i eksisterende kum, se Vedlegg 03-04 - Plan for VA.

Overvann

Overvannsystemet for hele området er beskrevet i VA områdeplan, planid 2510. EBS: henvis til riktig vedlegg i stedet?.

Det skal utarbeides egen plan for overvannshåndtering som skal vise høyder, type overflate og angi fall på alle overflater. Overvannshåndtering skal fortrinnsvis håndteres lokalt. Prosjektet skal ikke medføre

økt overvannsbelastning på eksisterende røranlegg. (Påslipp til avløpssystem skal ikke overstige det avløpssystemet nedstrøms er dimensjonert for å håndtere).

Det stilles krav om blågrønn faktor på 0,6. Det er opp til TE å velge løsninger.

Det er lagt opp til et fordrøyningsmagasin på U2 som håndterer takvann og vann fra tette flater som ikke ivaretas i lokale overvannsløsninger, se Vedlegg 03-04 - *Plan for VA*.

Multiconsult har gjort en beregning som konkluderer med at det trengs et fordrøyningsmagasin på 50 m³ når en regner med Qvid på 35 l/s. Det er lagt opp til to DN1200 rør på 22,2 m som fordrøyningsmagasin på sørsiden av energisentralen (Vedlegg 03-04 - *Plan for VA*). Beregninger vises i Vedlegg 03-02. Beregning for dimensjon på overvannsrør oppstrøms fordrøyningsmagasin er vist i Vedlegg 03-01. TE må selv kontrollere dimensjoner for rør i detaljprosjektering da plassering og antall sluk på tomten kan forandre seg.

Overvannshåndtering i prosjektet (U2) skal knyttes opp mot overordnet vannhåndtering for hele planområdet (63588_Planbeskrivelse_2020406 (002)). **EBS: henvis til riktig vedlegg i stedet?**

Flomveier

Det skal gjøres rede for flomveier i området. Flomveier dimensjoneres for minimum 100 års gjentaksintervall etter en konsekvensvurdering. Det anbefales å bruke nedbørsdata fra Madla i Stavanger. Flomveier i området er vist i Vedlegg 03-05 - *Overvann* til info. Avrenning viser kun forventet fall på tomten, TE må detaljere dette ved prosjektering.

7.3.3 Utendørs brannsløkking

TE er ansvarlig for etablering av slukkevannsforsyning i overensstemmelse med eget brannkonsept for anlegget. Dette inkluderer eventuelt behov for og plassering av brannhydranter, brannkummer og ev. vanntanker/bassenger.

7.4 Utendørs elkraft

7.4.0 Generelt

Alt utendørs elkraftanlegg, lys og stikk, skal være på egne sikringskurser.

Kabler for elkraft og teleteknikk i hovedføringsveier mellom bygg skal legges i rør i grøfter. Parallelt legges reserve trekkerør for å ivareta fremtidige behov både i byggetiden og videre.

7.4.4 Utendørs lys

Det skal medtas utebelysning. Belysningsanlegget utformes for å kunne ivareta tilgjengelighet og sikkerhet. Belysningen skal tilpasses belysningen av tilstøtende arealer og ikke direkte mot vindu. Belysningsarmaturene skal være robuste og ha en utførelse som gjør montasje/ nedtakning og istandsetting av skjerm/raster, lyskildeskift og renhold lett å utføre.

Belysningskonseptet skal innfri kravene til universell utforming, og være iht. kommunale retningslinjer.

All utebelysning skal være tilpasset både det arkitektonisk og belysningsmengden som eksisterer på campus.

Belysningsanlegg ute skal styres via fotocelle eller astrour med overstyring fra BAS.

Følgende områder skal minimum dekkes:

- Adkomst til energisentralen
- Økonomiarealer
- Plasser ved inngangsområde

- Sti fra ny busstopp til krysset Tjodveien-Kristine Bonnevis vei, inkl gruset oppholdsplass langs stien.
- Informasjonsskilt som viser ulike innganger, varemottak, parkeringer og nødvendige veiskilt.

7.6 Veier og plasser

7.6.0 Generelt

Utforming og dimensjonering av veger, fortau, plasser, gang-/sykkelveier og bussholdeplass skal utføres iht. siste utgave av håndbok N100 *Veg- og gateutforming* og N200 *Vegbygging* fra Statens vegvesen (se www.vegvesen.no). Oppbygning av kjøreveier og kjørearealer skal tilfredsstille krav både til gangtrafikk og kjøretrafikk. Det må tas hensyn til tilkomst for brannbil, renovasjonsbil, varelevering og ambulanse.

Det stilles krav til universell utforming for adkomst til hele uteområdet, se NS 11005 Universell utforming av opparbeidete uteområder. Trafikkarealer skal skilles fra oppholdsarealer, og gang- og sykkelveier skal legges atskilt fra varekjøring og varemottak. Grusete stier og plasser skal være faste og ha en oppbygging tilpasset rullestoler.

Landskapsmessige løsninger skal tilpasses eksisterende adkomstvei og bygninger. Utforming av veger og plasser skal tilpasses eksisterende situasjon slik at området fremstår med et helhetlig preg.

7.6.1 Veier

Som følge av rekkefølgetiltak i reguleringen skal det etableres sykkelvei, kjørevei, bussholdeplass og fortau. Se figur som viser avgrensing i kap. 7.0.

Det skal etableres nye grusete stiforbindelser fra Kjell Arholmsgate til krysset Tjodveien-Kristine Bonnevis vei. Se Vedlegg 02-04 *Energisentral UiS_illustrasjonsplan*. Grusete stiforbindelser skal ha minimum bredde 3 m. Eksisterende steinmur langs Tjodveien skal ikke bli berørt av tiltaket,

Kantstein i granitt skal inngå som skille mellom sykkelvei, fortau, stier, kjørevei og øvrige dekker. Sykkelvei, kjøreveier og fortau skal ha asfalt.

7.6.2 Plasser

Det skal i U2 etableres minimum 1 HC parkeringsplass i nærheten av bebyggelsens inngangsparti iht. reguleringsbestemmelser.

Det skal etableres en gruset oppholdsplass for benker og bord tilknyttet den nye grusete stiforbindelsen fra bussholdeplassen. Se Vedlegg 02-04 *Energisentral UiS_illustrasjonsplan*. Plassen skal romme minimum to bord og 4 benker. Det skal være plass til rullestol.

Kantstein i granitt skal inngå som skille mellom plasser og øvrige dekker/vegetasjonsarealer.

7.6.3 Skilter

EBS: Skal skilting med?

7.7 Parker og hager

7.7.0 Generelt

Tilknyttet den nye energisentralen skal det opparbeides en grønnstruktur. Grønnstrukturen er en viktig forutsetning for å oppnå den blågrønne faktoren for prosjektet og skal også bidra til å øke kvalitet på byrommene. Etablering av både trær, busker og stauder vil bli aktuelt. Det kan også bli nødvendig med utstrakt bruk av regnbed for å håndtere overvann lokalt og oppnå ønsket blågrønn faktor. Grønnstruktur skal planlegges med tanke på å øke det biologiske mangfoldet på stedet. **EBS: evt. noe omskriving/suppleringer etter nye BG-faktor-beregninger og ny ill.plan fra LARK.**

Alle grønt-/utendørs arealer skal inngå i plan for overvannshåndtering. Planen skal sikre tilstrekkelig avrenning slik at vann ikke blir stående.

Dersom grøntarealer blir berørt ved etablering av energibrønner skal grøntarealene tilbakeføres til opprinnelig stand.

Det skal kun brukes planter iht. NS 4400, og utførelse av uteanlegget skal gjøres iht. NS 3420. Generelt skal det velges egnede planter egnet for stedlige forhold og funksjonskrav. Plantevalg skal være i tråd med anbefalinger i gjeldende versjon av fremmedartlista. Ved valg av planter skal det ikke benyttes giftige og allergifremkallende plantearter, eller planter som krever høy grad av vedlikehold. Vegetasjonen skal gi årstidsvariasjoner med blomstring på vår og høst. Høstfarger og innsektvennlige planter skal etterstrebes. Plantevalg skal fremlegges for Statsbygg.

Vekstjord og fuktholdende lag

Vekstjord skal være fri for genererende ugress/stein og dokumentert ved jordprøver. Ved utlegging på arealer fylt med pukk/kult/sprengstein skal det også (under angitt vekstjordlag) etableres fuktholdende lag med tykkelse 100 mm.

7.7.1 Gressarealer

Den grusete delen av dagens parkering som ikke blir bebygd erstattes med blomstereng. Ev. andre gressarealer skal også opparbeides som blomstereng.

Blomstereng skal etableres fri for ugress og med næringsfattig og egnet vekstjord. Blomsterenga skal opparbeides iht. Vedlegg 02-03 NIBIO- *Hvordan etablere blomsterenger.*

7.7.2 Beplantning

Generelt for plantearealer og trær

Trær og/eller beplantning skal inngå i områdene rundt energisentralen og ved oppholdsareal. Trær skal plasseres slik at de ikke vil gripe inn i bygget når de vokser til. Plassering av trær må også se i sammenheng med utendørs belysning og infrastruktur i bakken.

Det skal benyttes varierende arter med norsk herdighet. Det skal også plantes enkelte fruktrær tilknyttet oppholdssoner øst for energisentralen. Det skal medtas kompostlag av park-/hageavfallskompost i tykkelse 50-100 mm. Kompostlag må trappes ned mot tykkelse 0 ut mot ytterkant og inn mot trestammer, slik at ikke noe av trestamme/bark dekkes til.

Oppstamming av trær og beskyttelsesgjerde rundt nyetablerte plantefelt må vurderes mhp. ferdsel. Oppbinding av trær skal være av en slik kvalitet at den fungerer i minimum 3 år. Ev. beskyttelsesgjerde skal være solid.

Busker/staudelt

Plantefelt skal ikke være monokulturelle, men etableres av flere ulike arter. Gjerne innslag av blomstrende arter. Buskplanter skal leveres med 3,5 liter jordvolum. Busker skal plantes så tett at de fremstår som sammenvokst i løpet av 3 år.

Busker og stauder skal plantes slik at de fremstår som sammenvokst i løpet av 3 år.

Det skal medtas vekstjord for alle plantearealer i tykkelse min 500 mm. Planter leveres som karplanter. Busker skal leveres med 3 eller flere grener for å sikre et robust plantemateriale og rask etablering. Hekkplanter skal leveres i høyde 80-100 cm. Det skal ikke benyttes Thuja.

Regnbed

Regnbed må bygges opp og dimensjoneres basert på aktuell tilrenning og fordøynings-/infiltrasjonsegenskaper for regnbedet. Regnbedene skal sikres et grønt og frodig preg ved at det anvendes en variasjon av egnede planter. **EBS: sjekk mot ny ill.plan fra LARK**

Trær

Det skal sikres vekstjord for trær i tykkelse min 800 mm, totalt 4m² per tre.

Trær i gress skal etableres med åpen jord/egnet markdekker i en sirkel ø 600mm rundt stammen.

Trær som plantes i fast dekke skal omgis at et rotvennlig forsterkningslag. Type og metode for rotvennlig forsterkningslag avklares med prosjekterende og byggherre.

Alle nye trær skal utstyres med vanningspose

7.7.3 Utstyr

Avfallsbeholder

En stk avfallsbeholder ved hovedinngang skal inngå. Forslag til type avfallsbeholder fremlegges for Statsbygg.

Benker og bord

Det skal settes opp 4 stk benker og 2 stk bord på gruset oppholdsplass i øst. Utemøbler skal ha solid karakter og harmonere med øvrig møblering/utendørs utstyr på campus. Forslag til møblering fremlegges Statsbygg. Et av bordene skal også fungere for rullestolbrukere.

7.7.9 Andre deler for parker og hager

Garantivedlikehold

Entreprenøren vedlikeholder og står ansvarlig for de nyetablerte delene av anlegget i 3 år.

Garantivedlikeholdet skal omfatte alle arbeider i forbindelse med etablering og stell av vegetasjon, gjødsling, beskjering, ugressrenhold, vanning, samt nødvendig utskifting av døde planter omgående i vekstperioden. Ved overtagelse etter 3 år skal alle buskfelter og trær være i god vekst.

Busk- og staudefelter skal til enhver tid holdes fri for skjemmende ugress, eller ugress som er så store at de hindrer plantene i etablering og utvikling. Plantetetthet og vekstmedium skal være slik at buskene vokser sammen innenfor garantiperioden på 3 år.

Gressarealene skal ikke ha mer enn 15 % ugress. Vedlikeholdet omfatter klipping, gjødsling, kalking, ugressbekjempelse samt vanning i tørkeperioder. Gresset skal ha en sunn og normal vekst tilpasset voksestedet. Klipp skal være i henhold til NS3420 for de ulike gresskvalitetene. Klipping langs kanter og objekter skal skje 2 ganger i året i vekstsesongen for grasbakke og 3 ganger i året for gressplen. Reparasjon av skader større enn 2 m² skal utføres innen 2 uker.

Arealene skal til enhver tid være uten skjemmende søppel.

Garantivedlikeholdet omfatter også rensing av alle åpne grøfter og slukrister, slik at det ikke tetter seg med organisk materiale. Opprensning av åpne grøfter må utføres minimum en gang per år. Slukristene må renses jevnlig.

Alle arbeider skal utføres gartnerfaglig og i henhold til de siste kunnskaper innen anleggsgartnerfaget.

EBS: skal posten med?

8 AKUSTIKK

8.0 Generelt

TE skal bygge etter gjeldende TEK/NS 8175, klasse C.

8.1 Utendørs støy

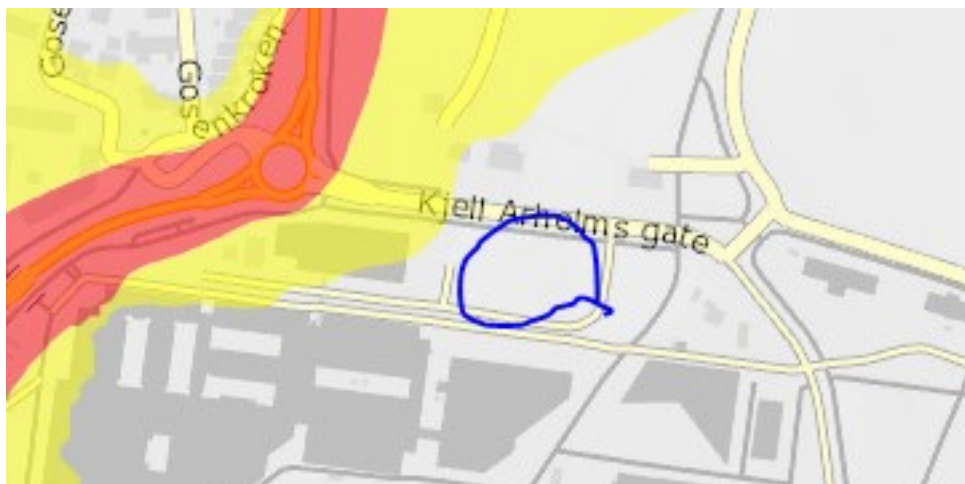
TE har ansvar for å utarbeide en støyfaglig utredningen, se krav i reguleringsbestemmelsen (Vedlegg 02-05).

Spesielle krav for Opsjon 1 og 2

Planområdet ligger i delvis gul sone, men tomta ligger utenfor, se figur 8.1. Støy fra skytebane ved Hafrsfjord kan ev. påvirke støybildet. Ref. ROS-analyse, side 11 (Vedlegg 02-08).

Krav til innendørs støynivå må ivaretas. TE må vurdere behovet for bruk av støysolerende glass i vinduene.

Link til støysonekart: <https://vegvesen.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=805f97e2d6694f45beca4b7a7c59accc>



Figur 8.1. Støysonekart for området. Blå ring viser grov plassering av tomta.

8.2 Lydisolasjon

Multirom, stillerom og grupperom skal betraktes som møterom.

8.3 Akustisk regulering

Lydabsorpsjon skal fortrinnsvis foretas i tak.

Alle rom der flere enn én person er forventet å arbeide/oppholde seg samtidig, herunder cellekontorer, skal ha lydabsorberende himling med midlere absorpsjonskoeffisient større enn 0,6 (middel for 100-3150 Hz).

For kontorer og lesesaler skal byggdetaljblad 527.309 *Lydregulering i kontorlokaler* legges til grunn i tillegg til NS 8175. Det innebærer f.eks. at spesielle løsninger som f.eks. åpne kontorlandskap må ha mer absorberende enn enkeltkontorer.

8.5 Tekniske installasjoner

Tørrkjølere og lignende på tak skal vies spesiell omtenkksomhet med hensyn til støy til utearealer og naboer.

Oktavbåndsanalyse, se tillegg A i NS 8175, skal legges til grunn ved vurdering av støy fra tekniske installasjoner. Det skal ikke forekomme forstyrrende lydkomponenter som rentoner og impulslyder. Der det påvises slike forstyrrende lydkomponenter skal grenseverdiene skjerpes med minimum 5 dB.

Støyende/vibrerende utstyr som kjøleaggregater og sentrifuger skal kartlegges i detalj. Støykravene gjelder "summen" av alle tekniske installasjoner. Dette må spesielt hensynstas i undervisningsrom med behov for lokal kjøling. Heismaskin, ventilasjonsaggregater, kjøleaggregater og lignende skal vibrasjonsisolerers og ikke plasseres nær støyømfintlige rom.

VVS- og el-gjennomføringer må prosjekteres og utføres slik at de ikke umuliggjør lydisolasjonskravene til *Lydisolasjon*. Generelt vil det være behov for lydfeller for rom med krav $R_w = 48$ dB eller høyere for å unngå overhøring mellom rommene.

For støy fra bygningen (VVS etc.) til utearealer, nabo etc. vises det til byggeforskriftene/ NS 8175. Tørrkjølere og lignende på tak må vies spesiell omtenkksomhet med hensyn til støy.

VEDLEGG

#	Navn	Beskrivelse
I	Vedlegg 01 MOP det kommer en ny versjon.xlsx	
II	Vedlegg 02-01 Plankart - Energisentral UiS.PDF	
III	Vedlegg 02-02 Biologisk Mangfold UiS.pdf	
IV	Vedlegg 02-03 NIBIO_POP_2020_6_34_Etablering av blomstereng i Rogaland.pdf	
V	Vedlegg 02-04 Energisentral UiS_illustrasjonsplan.pdf	
VI	Vedlegg 02-05 bestemmelser .pdf	
VII	Vedlegg 02-06 Planbeskrivelse.pdf	
VIII	Vedlegg 02-07 Illustrasjoner .pdf	
IX	Vedlegg 02-08 ROS-ANALYSE.pdf	
X	Vedlegg 03-01 Beregning av fordrøyningsmagasin.pdf	
XI	Vedlegg 03-02 Beregning av rørdimensjoner.pdf	
XII	Vedlegg 03-03 Eksisterende VA.pdf	
XIII	Vedlegg 03-04 Plan for VA.pdf	
XIV	Vedlegg 03-05 Overvann.pdf	
XV	Vedlegg 03-06 VVS Energiløsninger på hvert enkelt bygg på Ullandhaug Campus.docx	
XVI	Vedlegg 03-07 Tilkoblingspunkt ringledning.pdf	
XVII	Vedlegg 03-08 Systemskjema.pdf	
XVIII	Vedlegg 03-09 Oversiktskart.pdf	
XIX	Vedlegg 03-10 VA rammeplan Energisentral UiS.pdf	
XX	Vedlegg 04 PA-oversikt.docx	
XXI	Vedlegg 05-01 Geoteknisk notat UIS – Ny energisentral.pdf	
XXII	Vedlegg 05-02 Multiconsult AS, grunnundersøkelser 2002.pdf	