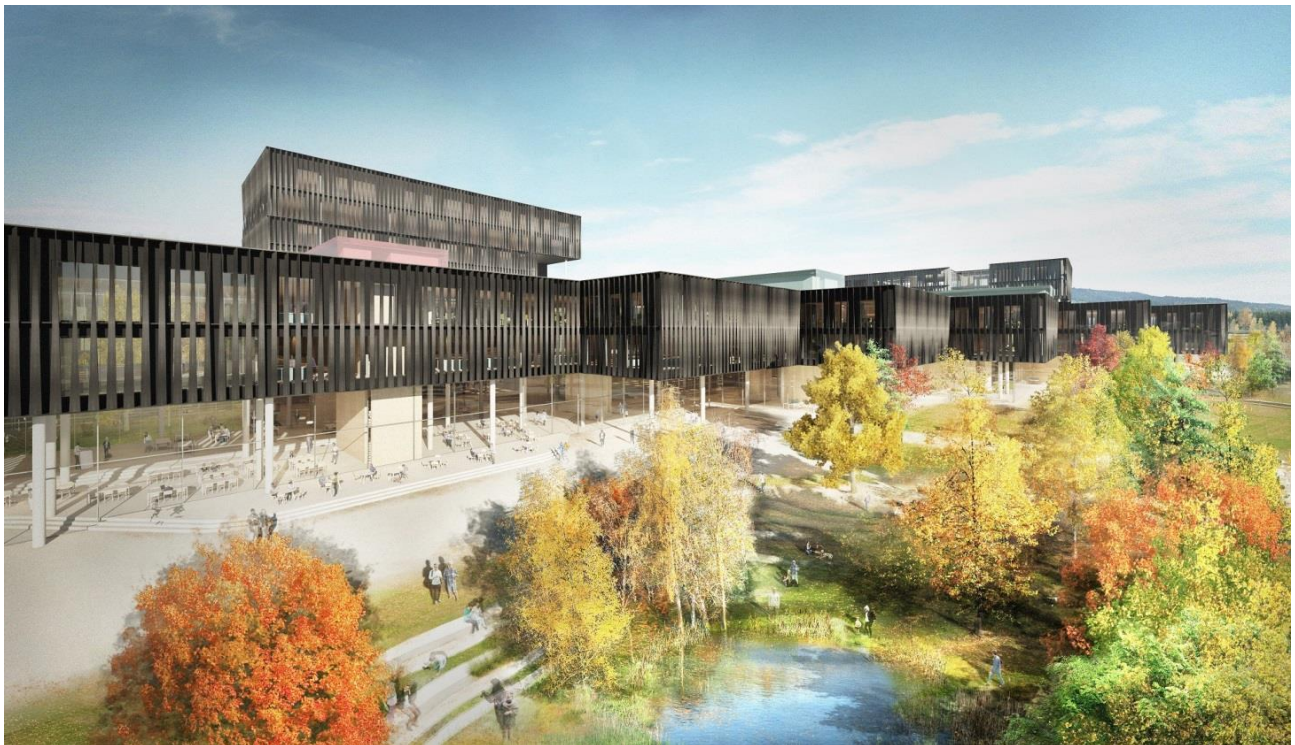


Forprosjekt

Dato: 24.06.2016

Rev./status:04

1004501 UiO Livsvitenskapsbygget *Lavspent forsyningsstruktur*



| | | | | | |
|------|---|------------|----------------|---------------------------|--------------|
| 04 | Forprosjekt | 24.06.2016 | MSO | TIL | TIL |
| 03 | Forprosjekt | 15.04.2016 | MSO | TIL | TIL |
| 02 | Til TFK | 11.03.2016 | MSO | TIL | TIL |
| 01 | DIK | 09.03.2016 | MSO | TIL | TIL |
| Rev. | Beskrivelse | Rev. dato | Utarbeidet av: | Kontrollert av: | Godkjent av: |
| PGL | Ratio Arkitekter as | | RIBr | Erichsen & Horgen as | |
| ARK | Ratio Arkitekter as / CUBO AS | | RIBfy | Erichsen & Horgen as | |
| IARK | Ratio Arkitekter as | | RIAKu | Brekke & Strand as | |
| RIB | MOE AS / Høyer Finseth as | | RIG | MOE AS / Grunn Teknikk as | |
| RIV | Erichsen & Horgen as | | RIEn | Erichsen & Horgen as | |
| RIE | Ing. Per Rasmussen as | | Breem AP | Erichsen & Horgen as | |
| LARK | Ark Kristine Jensens Tegnestue AS Bjørbekk & Lindheim AS | | BIM | SWECO BIM-lab | |



INNHold

| | | |
|----------|---|-----------|
| 0 | FORMÅL | 3 |
| 1 | BAKGRUNN | 3 |
| 2 | KONKLUSJON | 3 |
| 3 | LAVSPENTFORSYNING | 3 |
| 3.1 | Belastninger | 4 |
| 3.2 | Hovedfordelinger | 4 |
| 3.2.1 | Hovedfordeling Nett..... | 6 |
| 3.2.2 | Hovedfordeling Reservekraft/ UPS | 6 |
| 3.3 | Prefabrikkerte strømskinner/stigeledninger | 7 |
| 3.4 | Underfordelinger..... | 8 |
| 3.5 | Overspenningsvern | 9 |
| 3.6 | Reservekraft | 9 |
| 3.6.1 | Generelt..... | 9 |
| 3.6.2 | Dynamisk UPS..... | 10 |
| 3.6.3 | Avbruddsfri kraftforsyning | 11 |
| 4 | TILKOBLING AV EGENPRODUSERT ELEKTRISITET | 15 |



0 FORMÅL

I dette notatet redegjøres det for hovedprinsippene og de valgmuligheter vi har i lavspenningforsyningen til Livsvitenskapsbygget.

Følgende systemer beskrives:

- Lavspenningforsyning
- Reservekraft/ Roterende UPS
- Tilkobling til solcelleprodusert el

1 BAKGRUNN

Notatet skal beskrive de utfordringer og muligheter som finns med strømforsyningen til et slikt bygg. For at vi skal få en oversikt over hvilke system og løsninger som kan tenkes bli aktuelle, tar vi dem opp i dette notat og vurderer hvert enkelt system.

2 KONKLUSJON

Vi har i dette notat tatt opp og drøftet på hvilken måte lavspenningsanlegget er tenkt oppbygget. Det er videre beskrevet hvordan den egenproduserte elektrisiteten fra solceller er tenkt tilkoblet anlegget.

I forprosjektet er det lagt til grunn nett forsyning til systemer som ikke har behov for reservekraft. Det er i forprosjektet gått videre med dynamiske/ roterende UPS'er for kritiske systemer. Det er ikke sentralisert nødkraft i dette anlegget. Nødkraft defineres for å ivareta liv og helse, men reservekraft UPS er medtatt for å ivareta verdisikring.

3 LAVSPENTFORSYNING

En av de viktigste dimensjonerende forutsetningene for dette prosjekt er at dette bygg og dets installasjoner skal ha innebygd en høy grad av fleksibilitet og generalitet. Med det menes at brukeren skal kunne gjøre store rokader i de ulike arealene. Bygningsmessig er kontorarealer tilrettelagt for ombygging til laboratorier med tanke på de el-tekniske installasjoner. De elektrotekniske installasjonene må omgjøres og tilpasses ved en slik ombygging, bygget er forberedt for dette.

Dette er noe vi må ta hensyn til når vi legger premissene for detaljprosjektet og derfor er en del valg nedenfor gjort uten en detaljert forklaring i notatet. Dette pga at det egentlig bare finnes ett alternativ når man har det store fleksibilitetskravet å forholde seg til.

Byggets systemspenning blir 400/230V TN-S anlegg. Det legges ikke opp til distribusjon av 230V IT nett. Brukerutstyr som kjøpes inn fremover og som senere beregnes flyttet til Livsvitenskapsbygget, bør være beregnet for tilknytning til 400/230V TN-S anlegg. Dersom det ikke er tilgang til et slikt spenningssystem der utstyret skal benyttes før overflytting, må det i eksisterende bygg beregnes plass og installasjon av nødvendig trafosystem eller eventuelt omkopling av aktuelt utstyr.



3.1 Belastninger

I effektnotatet begrunnes det mer detaljert hvor stor belastning vi kommer til å få for de ulike kraftprioritetene:

- Nettkraft
- Reservekraft/ UPS

Nettkraft består i stor grad av generelt forbruk og driftstekniske funksjoner.

Reservekraft/ UPS forsyner en stor del av ventilasjon for laboratedelen, utstyr i laboratoriene så som laboratorieutstyr, viktige kjøleskap, fryser, utstyr som er følsomt for forstyrrelser på nettet, IKT-utstyr, kjøleanlegg og brannheis (krav til brannheis er at denne skal kunne driftes i 60 minutter). Videre til forsyning av vesentlige komponenter i SD-anlegget og sikkerhetssystemer.

3.2 Hovedfordelinger

Systemspenning: 400 V
Fordelingssystem: TN-S
Frekvens: 50Hz

Hovedfordelingene, nett og reservekraft/ UPS, skal bygges som frittstående stålskap med sokkel for ventilering av feltene, samt kjølevifte i front på enkelte felt. Det skal være adkomst fra begge sider av fordelingene. Fordelingene etableres i hvert sitt rom.

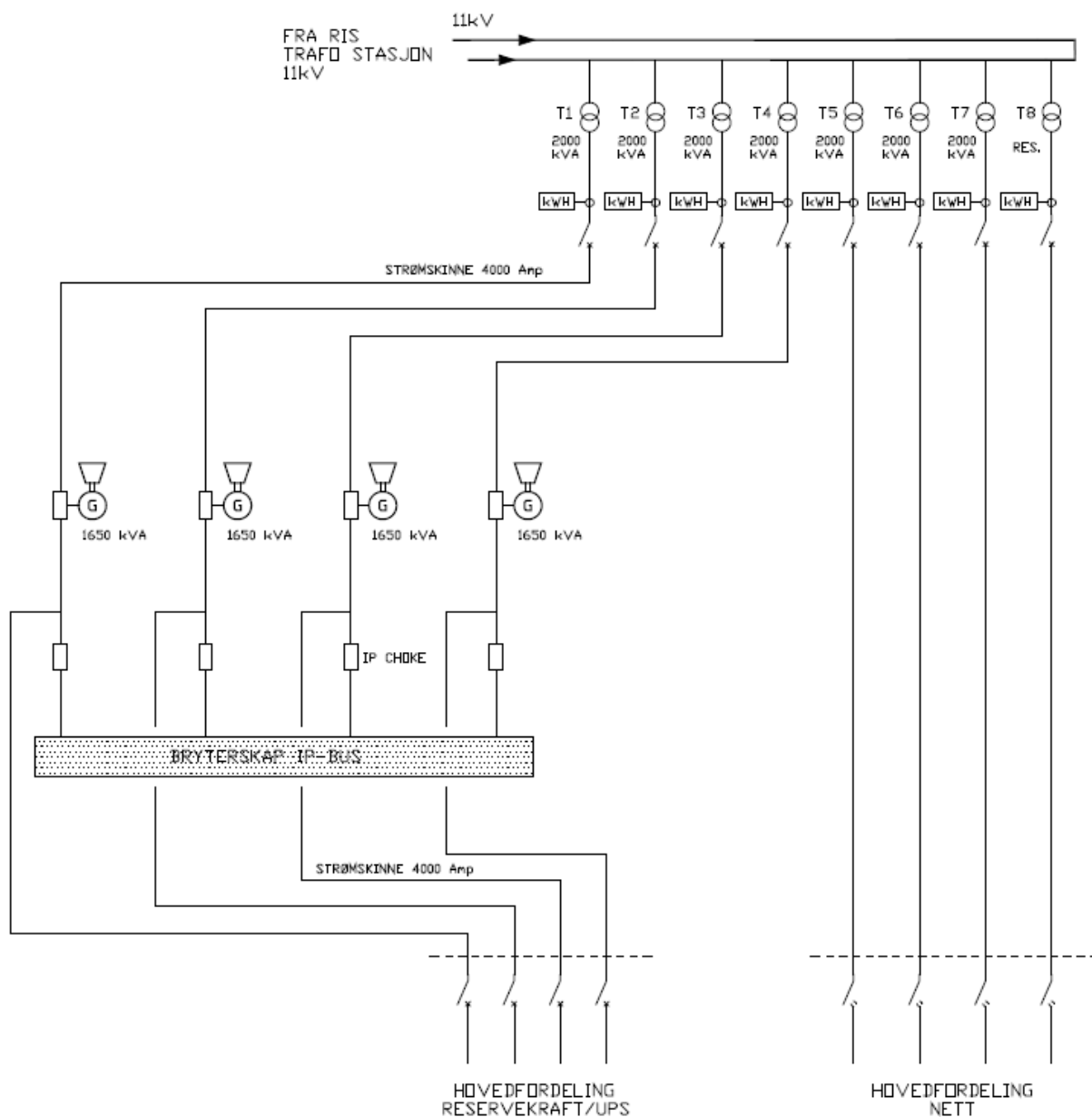
Full selektivitet skal råde både mellom overstrømsvern og strømstyrte jordfeilsvern.

Da nettleverandør ikke aksepterer at målere for bygget plasseres i hovedfordelingene, på grunn av avstand, må det etableres fordelingsrom for inntaksbrytere og målerarrangement i umiddelbar nærhet av trafoene, ref notat fra møte med Hafslund 13.01.2016. Endelig plassering av disse effektbryterne og målerne kan muligens bli i lager i bakkant av traforommene, dette må løses i detaljprosjektet.

Foruten dette skal underfordelingene ha formålsmåling med separate måleområder for hvert formål så som, romvarme, varmtvann, vifter, pumper, belysning, teknisk utstyr, kjøling, brukerutstyr og utendørs. Målesystemet skal kunne koble opp mot et overordnet SD-anlegg. Det er forutsatt å benytte et system som måler og overfører data om forbruk og belastning for hver enkelt forbrukskurs i underfordeling. Primært vil det ikke bli etablert vern ute i anlegget. På denne måten vil det bare være nødvendig å definere hvilket formål den enkelte kurs primært benyttes til. Dette gir et mer fleksibelt system med tanke på ombygginger. Dette vil også gi mulighet for bedre oppfølging fra driftsavdelingen, da man kan hente ut eksakte data fra hvor i bygget forbruket er og følge opp utstyr med unormalt høyt forbruk.

Hovedfordelingen splittes i forhold til brann- og eksplosjonssikkerhet, samt kortslutningsytelse i fordelingen. Kortslutningsnivået i hovedfordelingene skal max være 100 kA.

Alt utstyr skal være CE-merket og tilfredsstillende krav i EMC-direktivet og lavspenddirektivet.



Prinsipp høy- og lavspent forsyning. Hær vist med 4 aggregater. Det blir avsatt areal til det fjerde aggregatet som potensiell utvidelsesmulighet. Frem til utvidelse vil trafo 4 bli brukt tilsvarende trafo 5-8.



3.2.1 Hovedfordeling Nett

Hovedfordeling Nett etableres i eget rom som skal være branncelle EI 60.

Fordelingen deles opp i flere felt, da nettet forsynes fra 4 stk trafoer, 2000 kVA, som kan bli koblet sammen via lastbryter. I trafo 8 skal det være reservekapasitet for å ivareta fremtidig arealutvidelse for å utnytte restpotensialet på tomten.

Hovedfordelingen forsynes med strømskinner fra trafo.

Fordeling av effekter forutsettes fordelt som følgende:

- Trafo 4
 - VVS installasjoner.
 - Denne er fremtidig tenkt til forsyning av aggregat 4. Vi forventer da omdisponering av effekter fra nettkraft til reservekraft.

- Trafo 5
 - Bygningsinstallasjoner og brukerutstyr i felt 2 og 3
 - Serverrom, HKR 1 og HKR2
- Trafo 6
 - Bygningsinstallasjoner og brukerutstyr i felt 4, 5, 6 og 7
- Trafo 7
 - VVS installasjoner
- Trafo 8
 - Felt 2 - Energisentral
 - Fremtidig arealutvidelse
- Da effektene er ikke er endelig avklart i forhold til brukerutstyr, må det i detaljprosjektet arbeides videre med effektene.
- Belastninger på trafoene er inklusiv 25 % reserve og da tilnærmet 100% belastet.
- Det ble sent i forprosjekt besluttet at antall reservekraftaggregater skal reduseres fra 4 til 3. Noe kraft blir dermed flyttet over til nett, og kraften vil bli omfordelt på trafoene og strømskinnene.

3.2.2 Hovedfordeling Reservekraft/ UPS

Hovedfordeling Reservekraft/ UPS aggregater etableres i eget rom som skal være branncelle EI 60.

Fordelingen deles opp i flere felt, som forsynes fra dynamiske UPS' er. Nettrafoer på 2000kVA er koblet foran de dynamiske UPS'ene og vil bli brukt til kraftforsyning under normal drift.. Se nærmere beskrivelse av system med dynamiske UPS'er under punkt 3.6.2.

Fordeling av effekter forutsettes fordelt som følgende:

- Aggregat/trafo 1
 - VVS installasjoner, energisentral og sentrale IKT rom
- Aggregat/trafo 2
 - Bygningsinstallasjoner
- Aggregat/trafo 3
 - Trafo 3 er dedikert til reservekraftaggregat/ UPS som står som + 1 løsning for reservekraft/ UPS
- Aggregat/trafo 4
 - Det avsettes plass til fremtidig utvidelse med et fjerde aggregat
- Da effektene er ikke er endelig avklart i forhold til brukerutstyr, må det i detaljprosjektet arbeides videre med effektene.
- Reserve for arealutvidelse ligger i reserveplass for aggregat 4.
- Reserve for laster på aggregat 2 og 3 ligger i reserveplass for aggregat 4.



3.3 Prefabrikkerte strømskinner/stigeledninger

Systemspenning: 400 V
Fordelingssystem: TN-S
Frekvens: 50Hz

Vi har her to alternativ å gå for, stigeledninger utgår da systemet skal være fleksibelt og det skal være ombyggbart på et funksjonelt og enkelt vis. Da kabler ikke kan regnes som det, tar vi ikke opp det alternativet her.

Vi tar her med noen momenter i forhold til strømskinner kontra kabel:

- Prefabrikkerte strømskinner har kortere montasjetid, monteres som en kabelstige.
- Skinnene inneholder ingen giftige stoffer eller PVC. Så ved brann avgir disse ingen eller svært lite røyk.
- Gjør at rømning/evakuering av bygg kan gjøres sikrere. Samt avgivelse av etsende syrer til bygg er eliminert.
- Strømskinner reduserer risiko for helse risiko ved elektromagnetisk stråling. I følge WHO kan påvirkning av helse starte allerede ved 0,2 micro-tesla.
- Strømskinner avgir stråling, men den er alltid mye lavere enn tilsvarende avgitt fra strømføring med kabel.
- Strømskinner er fullt ut resirkulerbart. Skinnene kan demonteres og brukes igjen.
- Skinner gjør det mulig med desentralisert monterte vern, i avgangsbokser montert på skinnene. Mindre forbruk av kabel i forhold til tradisjonell løsning med vern plasser i tavle med 1 kabel ut i bygg pr. kurs.

Systemet blir oppbygd slik at fra hovedfordelingene går vi ut med skinner for de 2 systemene og følger føringsveien beskrevet i notatet NO-RIE-40-101 «Struktur føringsveier og tekniske rom». Det etableres hovedstrømskinner for hvert system

- Mellom trafo og hovedfordeling
- Mellom trafo og reservekraft/ UPS
- Mellom reservekraft/ UPS og hovedfordeling
- Fra hovedfordelinger, montert i felt 4, og ned i kulvert hvor det etableres skinner som legges i hver sin retning i kulverten for begge systemene.
- Fra hovedskinnene i kulvert etableres overgang for nedtrapping av skinner i vertikale sjakter.
- Mellom hovedfordelinger og serverrom samt for mating av datarack i serverrommet.
- Det benyttes brannhemmende kabler som tilførsel til heisene. Brannheis tilkobles reservekraft/ UPS.

I de respektive etasjene etableres det avgangsbokser med effektbrytere på de vertikale skinnene, for videre tilkobling i underfordelinger i etasjen. Ved større laster i etasjene vil det bli benyttet T- avgreninger som avsluttes i «hovedunderfordeling» i etasjen.

Fra underfordelingene kan det bli etablert strømskinner videre utover i etasjen til andre fordelinger, for eksempel automatikkfordeling. Denne løsningen er avhengig av hvilken effekt som er beregnet i fordelingen som skal strømforsynes.

På taket av bygget skal det etableres solcelleanlegg. Dette tilkobles i toppen av vertikal strømskinne for mating til fordelingene i system nett i sjakten.

De dimensjonerende forutsetningene for skinnene blir først og fremst hvilken laststrøm som skinnene belastes med, samt varmeavgivelsen for skinnene. Dette er noe som må prosjekteres mer detaljert i detaljprosjektet.



3.4 Underfordelinger

Systemspenning: 400 V

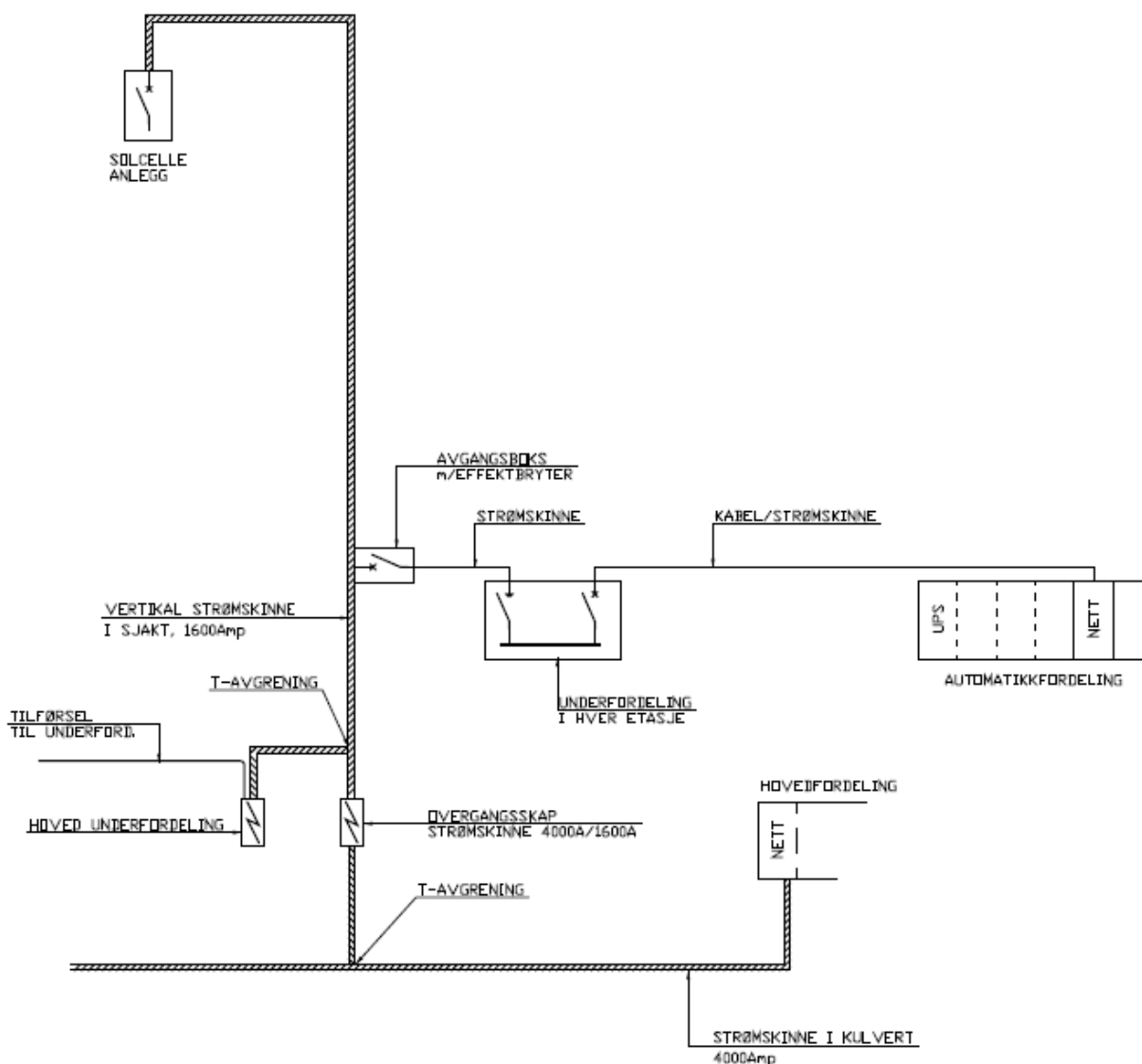
Fordelingssystem: TN-S

Frekvens: 50Hz

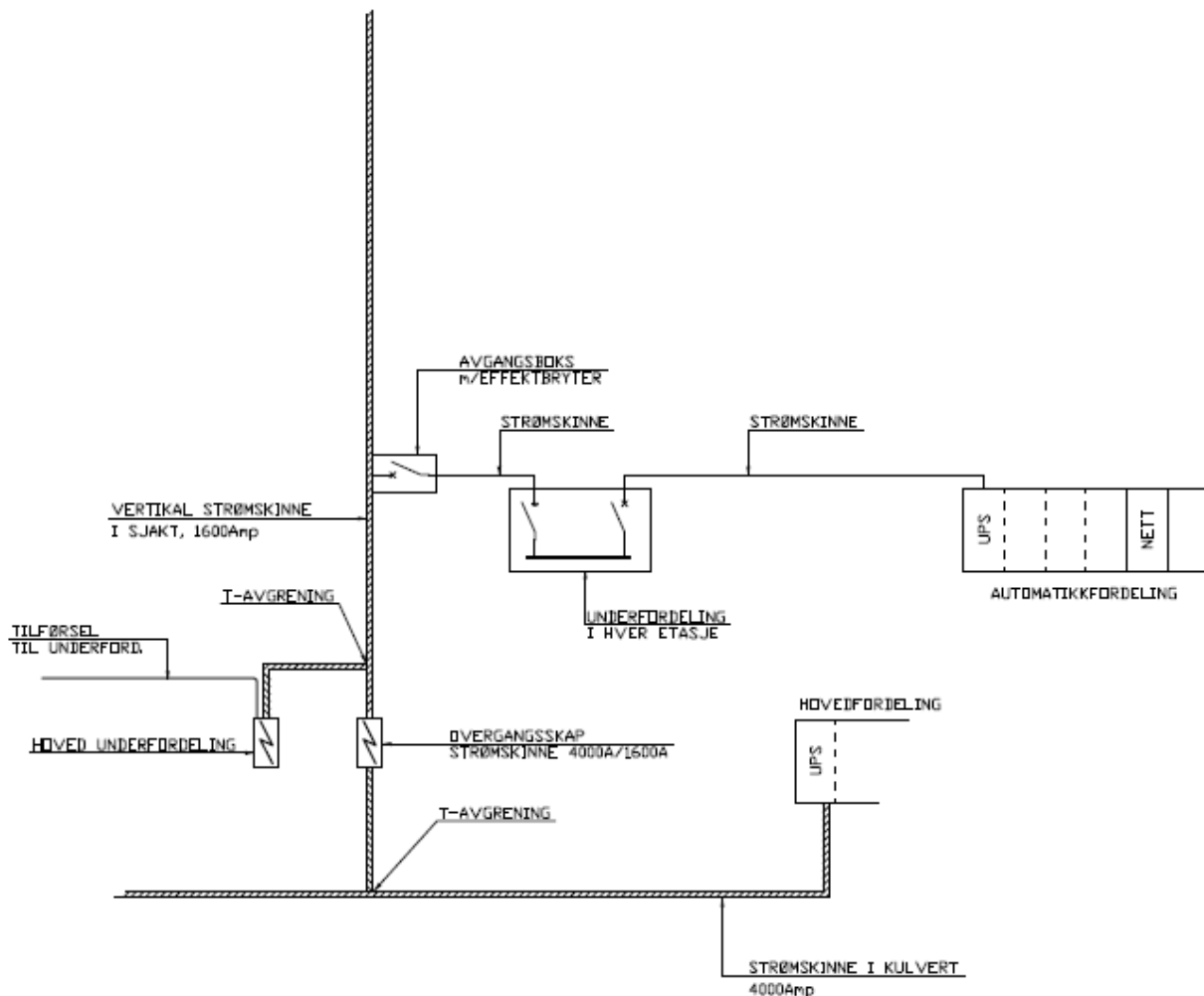
På hvert plan og ved hver sjakt etableres et elrom. I disse finnes det plass for en avgangsboks fra skinnen som mater en underfordeling for hvert kraftsystem der slikt trengs. For spesielle laboratorier kan det være aktuelt å montere spesielle fordelinger i tilslutning til laboratoriet, dette om det stilles spesielle krav på strømforsyningen eller andre spesifikke ønskemål fra bruker eller dets utstyr.

Fordelingene utføres med felt for sakkyndig betjening og felt for betjening av ikke instruert personale.

I fordelinger for IKT benyttes det pluggbare vern, det vil si vern som på en enkel måte ved «snap» kan skiftes.



Prinsipp kraftforsyning «Nett» til underfordelinger



Prinsipp kraftforsyning «UPS» til underfordelinger

3.5 Overspenningsvern

Overspenningsvern er en beskyttelse mot uventede endringer i en elektrisk spenning. Særlig plutselige og høye elektriske spenninger kan skade elektronisk utstyr. En viktig del i et lynvernssystem er overspenningsvernene. Oppgaven til disse er å beskytte det elektriske systemet i bygningen mot overspenninger som dannes ved lynnedslag, start av elektrisk utstyr så som motorer.

Hovedfordelinger og underfordelinger må utstyres med overspenningsvern.

Eventuelle finvern for utstyr må tas med i brukerutstyrsleveransen.

3.6 Reservekraft

3.6.1 Generelt

Reservekraftforsyning forutsettes etablert med dynamiske UPS`er i alt 3 enheter montert ved siden av energisentralen, ref. skisseprosjekt DOK.NR. NO-RIE-42-02 del 4, med drøftelse om og konklusjon av at prosjektets behov for reservekraft er best dekket av



dieseldrevne dynamiske No-break anlegg i oppsett N+1. Det avsettes areal til montasje av et fjerde aggregat.

Følgende vesentligheter er lagt til grunn for valgt løsning.

3.6.2 *Dynamisk UPS*

På grunn av høyt sammenlagt effektbehov, store startstrømmer fra motorlaster og variable utstyrs-laster er dynamiske UPS`er medtatt i forprosjektet. Bruk av online motor/generator i kombinasjon med lagret kinetisk energi svinghjul (flywheel) vil absorbere kortvarige lastendringer, store startstrømmer og nettbrudd uten at dieselaggregater behøver å starte før etter noen sekunder, og da vil de fleste nettførstyrrelser normalt være over. Det anses som en stor fordel at svinghjul benyttes som energilager i stedet for batterianlegg (likeretter/batteri/veksleretter), da man slipper kostnadene, plassbehovet og vedlikeholdet på batteribanker som ville blitt store, selv ved hybrid UPS.

Høyt kortslutningsnivå ved parallellkobling

I forhold til statiske UPS-aggregater, som har kortslutningsytelser på 2-3 ganger nominell strøm, har dynamiske UPS`er kortslutningsytelse på 10-14 ganger nominell strøm som i tillegg har noe større varighet. Når flere dynamiske UPS`er er nødvendig for å oppnå nok effekt for å drive store enkelt-laster, kan kortslutningsytelsen bli unormalt stor allerede ved for eksempel direkte parallellkobling av 2 stk. aggregater.

Dette innebærer at kortslutnings-strømmen ved 2 direkte parallellkoblede aggregater blir i størrelsesorden 20-28 ganger nominell strøm. (2 parallellkoblede nett-trafoer av samme størrelse ville gitt ca. $2 \times 18,3 = 36,6$ ganger I_n og ville normalt ikke være varig sammenkoblet, selv om noe reduksjon i trafoenes kortslutningsstrømmer kan påregnes hvis oppstrøms høyspentnett ikke er helt stivt).

Ellers er det vanlig å akseptere et forhøyet nivå under omkobling for overføring av last fra en gruppe til en annen (kort varighet). Meget høyt kortslutningsnivå begrenser utvalg av tilgjengelig brytermateriell og vern for lavere strømstyrke, og kan være sterkt kostnadsdrivende for komponenter i fordelingsanlegget.

IP-bus

Når sammenkobling av aggregater skjer via spoler (reaktanser) til felles utgreningsskinne (IP-bus), vil ikke total kortslutningsytelse på avganger, som er direkte tilkoblet på det enkelte aggregat, øke vesentlig selv med mange aggregater. Dette skyldes at tilleggstrøm (utjevningsstrøm) fra andre aggregater som bidrar, dempes i spolene som utgjør parallellkoblingen av aggregatene via IP-bussen.

På samme måte gjør utjevning via IP-bussen at alle aggregatene som er tilkoblet går likt belastet, selv om de enkelte belastningene på utgangene (nedstrøms) er ulike og varierer over tid.

Etablering av IP-bus med redundant forsyningsopplegg i oppsett N+1, gir bedre tilgang på reservekapasitet fra forsyningen enn konfigurasjon med direkte distribusjon fra aggregatenhetene.

Da får man også utjevnet samtidighetsfaktorene i fordelingsanlegget med mindre behov til overdimensjonering av ytelse på UPS-aggregater, eller man kan redusere antall aggregater som alle får samme nominelle ytelse. Dette gir mer fleksibel løsning og forenkler vedlikehold og reservedeler.



Eksternt/internt kraftnett, omkobling

Når eksternt nett (høyspent fra E-verket) er tilstede og spenningen er innenfor akseptable toleranser, er ikke dieselaggregatene i drift, og kinetisk energi lagres i svinghjulet som holdes i gang av aggregatets elektriske motor. Dette er normaltstanden hvor eksternt nett forsyner anlegget via Nett-trafo og i serie med dempningsspole i UPS-aggregatet. Spenningen i fordelingsanlegget med tilhørende laster mottar spenning nedstrøms UPS-aggregatene og den spenningen er ved normaldrift synkront med eksternt nett, men selv om frekvensen er lik, vil nedstrøms spenning få et avvik i fasevinkel som øker med strømbelastningen gjennom spolene uansett effektfaktor (CosPhi) på nedstrøms last. (ved dieselmordrift er aggregatets automatikk som regulerer spenningens frekvens og fasevinkel eventuelt synkronisert med ønsket referanse-spenning). Ved normaldrift når eksternt nett (fra E-verket) er tilgjengelig, må man ta hensyn til om lasten tåler momentan omkobling mellom nett som har forskjell i fasevinkel (spesielt motorlast).

God virkningsgrad på UPS-aggregater ved normaldrift er viktig

For å utnytte samtidighetsfaktorer, samt for å redusere antall nett-trafoer, for derved å oppnå høyere gjennomsnittlig virkningsgrad ved normaldrift, er anleggets behov for **Short-break-kraft** ivarettatt og kombinert via No-break forsyningen.

For dynamiske UPS-aggregater som lagrer kinetisk energi via svinghjul (flywheel), vedlikeholdes rotasjonen på dette i normaldrift (med eksternt nett tilstede) og forbruket er ca. 4-6% pr. aggregat og er tomgangstapet når lasten trekker effekt fra eksternt nett (E-verkets nett). Dette er å sammenligne med vedlikeholdslading av batteribanker for statiske UPS-aggregater. Det er derfor viktig at hvert dynamisk UPS-aggregat ikke er for lite, går belastet opp imot nominell ytelse for at virkningsgrader skal bli høy, men egnet nominell ytelse er avhengig av lastestørrelse og strømforsyningens konfigurasjon. Det er virkningsgraden ved normaldrift som har betydning for årlig effekttap, og virkningsgraden for dynamisk UPS kan bli opp til 94-96% ved nominell ytelse og effektfaktor (CosPhi) = 0,9.

NB! Ved dimensjonering av kjøling av UPS-rommet ved normaldrift må man ta hensyn til at tapsvarmen øker med økt strømstyrke (dårligere CosPhi på lasten) og når UPS-aggregatet må utjevne avvikende spenning (frekvensen påvirkes ikke, den er som oppstrøms nett når aggregatet går i normaldrift).

3.6.3 Avbruddsfri kraftforsyning

Kapasitet / ytelse

Det installeres totalt 3 stk. No break enheter á 1700 kVA konfigurert i en N+1 løsning, No break forsyninger er dimensjonert for 2x1700kVA ~ 3,4MVA, med mulighet for utvidelse til 3x1700kVA~5MVA

No break aggregater med hjelpeutstyr etableres i teknisk sentral, lokalisert i egen brannseksjon. Dieselmotor for No break forsyning, designes ytelsesmessig for Continuous Power Rating ihh til ISO Standard 8528-1. (70% av Prime Power Rating).

Støyreducerende tiltak

No break forsyningen vil ved nettufall / utkobling generere støy i aggregatrom, så vel som til det ytre miljø. Spesielle støysoner vil være kjøleluftinntak, avkast samt eksos / avgass. Dempende tiltak vil være etablering av lydfeller med effektive bafler og effektive lydempere på eksos / avgass-systemene, eksosavslutting i steinsatt kum vil bli vurdert.

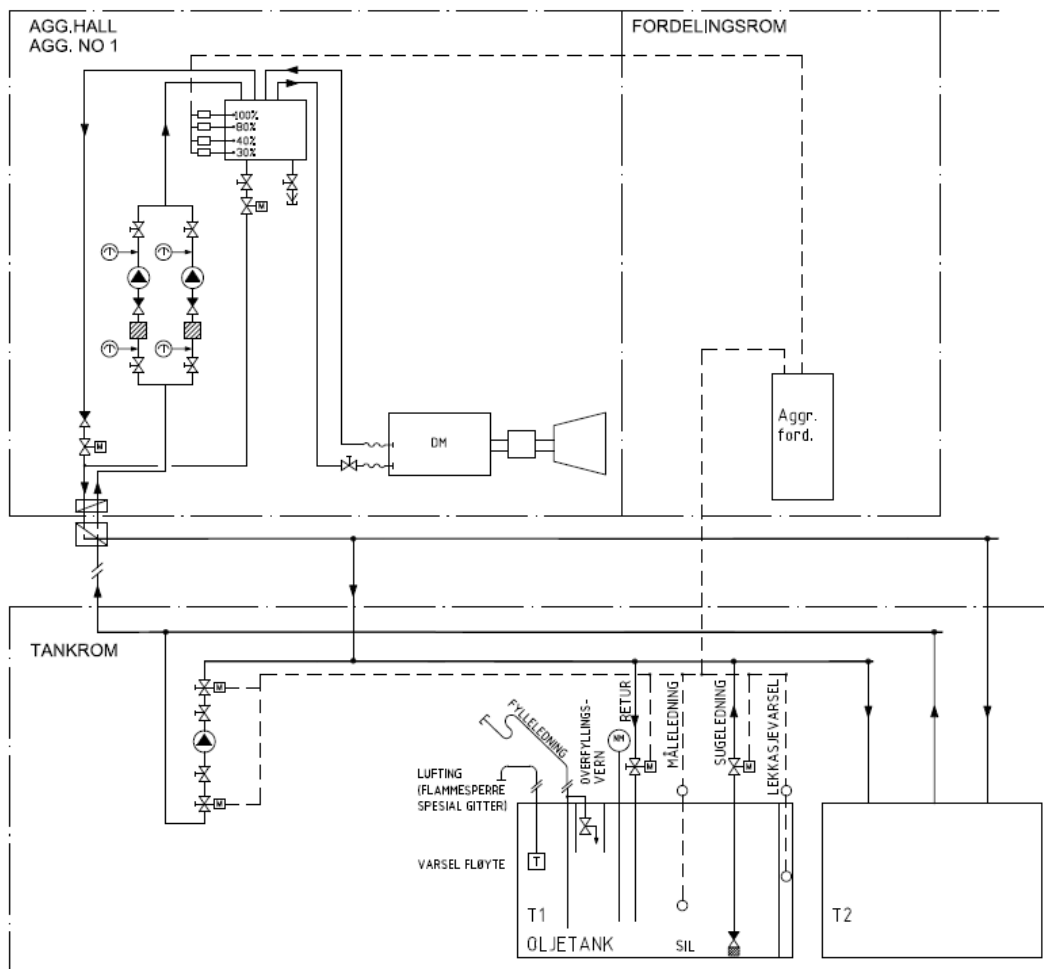


For omtalte anleggsdeler er det i denne prosjektfasen forutsatt krav til at A-viet lydtrykksnivå, samlet sett skal være L_{ws} 74 dBA, inklusive støybidrag fra eksos / avgass.

Drivstoff

Det etableres tankdepot i teknisk sentral for brennolje med kapasitet i hh til Statsbyggs krav til driftstid, 2 døgn. Det etableres omrøringsystem for flytting av drivstoff mellom tankene.

Dagtanker (2 stk.) med tilhørende rør og pumpeanlegg etableres i aggregatsentral.

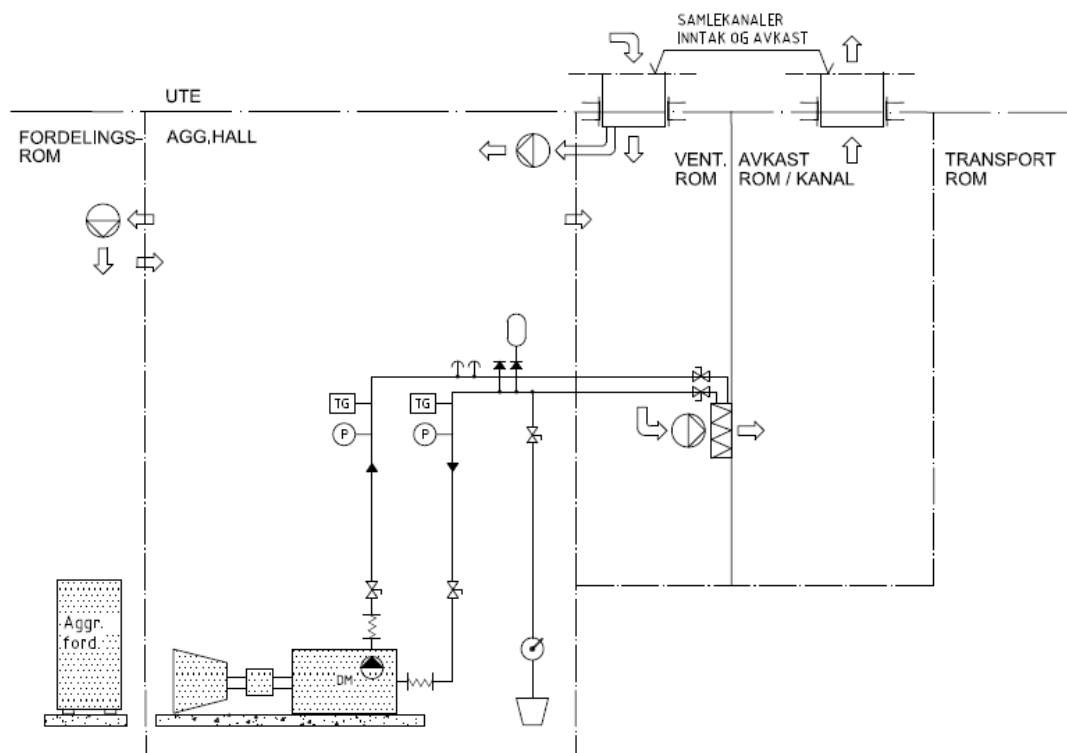


Prinsipp - Brennstoffanlegg

Kjøleanlegg

Kraftstasjonens kjølebehov er sammensatt både hva gjelder funksjon og behov og kan deles opp som følger;

- A - Kjølebehov tavle – fordelingsrom (4 stk)
- B - Kjølebehov aggregathall, strålevarme ved normaldrift nett – tilstede (svinghjul + motorvarme)
- C - Kjølebehov aggregathall, strålevarme ved aggregat drift.
- D - Kjølebehov kjøleanlegg, vannkjøling dieselmotorer, separat monterte radiatorer kombinert med inter- og after cooling. Aggregat anlegg drift.
Kjøling med uteluft.
Kjøleradiatorer med spjeld og inntak- avkastkanaler montert på mesanin i transportrom.



Prinsipp – Kjøling – Ekstern motorkjøling

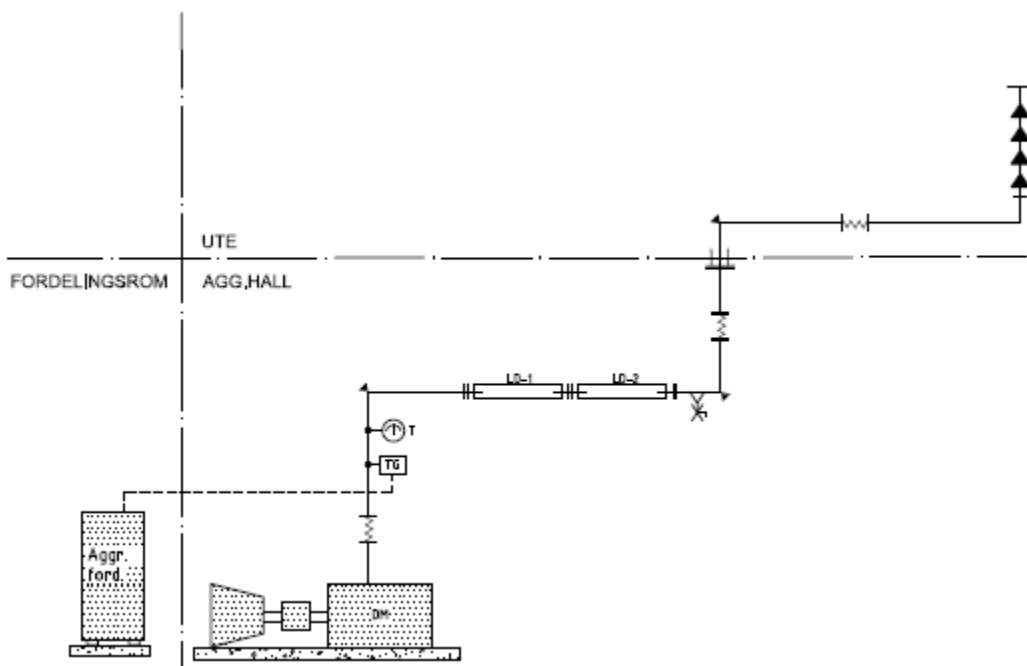
Kostnader for funksjon/ behov A og B forutsettes medtatt av RIV (kap. 3).



Avgassanlegg

Avgassanlegg fra den enkelte dieselmotor påmonteres effektive lydempere, kompensator og fullisoleres i innvendige og utvendige føringer. Fra aggregatrom føres avgassrørene via gjennomføringer i dekke til felles føringskulvert fram til definert samlepunkt for innføring i samlepipe ved bygningsliv akse C/3-4.

Det er forutsatt en pipe på 45m høyde over terreng, med god overhøyde ca. 10 m til nærliggende bygningsmasse. I detaljfase skal det utføres beregninger for miljøpåvirkninger med hensyn til nox og støy. Aktuell pipehøyde vil bli justert i henhold til nevnte beregninger.



Prinsipp - Avgassanlegg

El-fordelinger

Fordeling for el.kraft til og fra aggregatene, automatikkfordelinger, fordeling for hjelpeutstyr samt fordeling for IP-stjerne / bus, monteres i eget fordelingsrom tilhørende den enkelte aggregatenhet.

Transportutstyr m.v.

Aggregatenheter og fordelinger har relativt stor fysisk størrelse og vekt. Med beliggenhet under terreng etableres det et eget areal for transport av utstyr med tilrettelagt transportluke i dekke. Rommet kombineres med lydfelle og kanalføringer for kjøleluftavkast.



4 TILKOBLING AV EGENPRODUSERT ELEKTRISITET

Dette anlegget kommer til å bli et av Nordens største solcelleanlegg installert på et bygg, med denne anseelige mengde av solceller som monteres trenger vi på et strukturert og kontrollert sett ta oss av den mulige produksjonen av ca 810MWh/år solenergi.

Vi tenker oss at mottakssystemet i prinsipp bygges opp rundt de 6 sjaktene for skinnene som løper gjennom hele bygget. På dette vis kan man, når solcelleanlegget detaljprosjekteres, dele opp tak og fasadeflater på et passende vis.

Tilkoblingspunkter av solcellene vises på «Prinsipp kraftforsyning «Nett» til underfordelinger» for elkraft.

Den elektriske energien som fanges opp av solcellene konverteres gjennom en eller flere vekselrettere med tilhørende kontrollstyr. Etter dette mates energien ned i strømskinnen for nett- kraft, slik at man på et vis dobbelmater den skinnen. Ved å gjøre det på denne måten, kan vi først benytte den elektrisiteten som produseres lokalt, deretter komplettere med el fra nettet.

Dette systemet må i detaljprosjektet detaljeres ytterligere, både i samråd med byggherre og leverandører av solceller, da solcelletyper og leverandører har ulike krav på systemoppbyggingen og teknologisk utvikling.