

KABLINGSINFRASTRUKTUR SLLB

**1140103 SAMLOKALISERING SAMISK VIDEREGÅENDE
SKOLE OG REINDRIFTSSKOLE, OG SAMISK
NASJONALTEATER BEAIVVAS
H002 TEATERTEKNIKK**

COWI AS, BÅRD STØFRINGSDAL
16.01.2023

Innholdsfortegnelse

1	Innledning.....	3
2	Nettverksinfrastruktur	3
2.1	Prinsipper for spredenettt og uttak	3
2.2	Tekniske rom	4
2.3	Inndeling i fysiske nett.....	4
2.4	Power over Ethernet	5
2.5	Nettverkslink til bevegelige sceneelementer	5
2.6	Nettverkstopologi	6
2.6.1	Overordnede prinsipper	6
2.6.2	Produksjonsteknisk videonettt.....	6
2.6.3	Generelt AV-teknisk nett	6
2.6.4	Nettverk for scenelys	6
2.6.5	Link mot teaterets generelle interne nett	7
2.6.6	Direkte linjer mellom sidescene og teknikerposisjon (FOH)	7
2.6.7	Kringkasting.....	7
2.7	Tekniske krav til spredenettt for SLLB.....	7
2.7.1	Uttak i teleskopamfi	8
3	Lavspent forsyning for SLLB	9
3.1	Tekniske krav.....	9
4	Analog lydabling	9
5	Kabelrenner langs scenegulv	10
6	Vedlegg – Oversikt uttak	11

1 Innledning

Dette dokumentet gir overordnede føringer for kablingsinfrastruktur knyttet til scene-, lys-, lyd- og bildeteknisk utstyr (SLLB) for brukerutstyrprosjektet. Dette omfatter:

- Nettverksinfrastruktur
- Lavspent forsyning
- Fast forlagt kabling for lydutstyr (mikrofonlinjer og høyttalerkabler)

Det skal medtas et eget teknisk spredenett for scene-, lys-, lyd- og bildeteknikk (SLLB) som del av byggeprosjektet. Dette spredenettet benevnes heretter som *SLLB-nettverket*.

Merk at det i tillegg vil etableres et eget, lukket nettverk for scenemekanikk. Dette nettet omtales ikke her, og inngår i sin helhet i den scenetekniske leveransen, både kabling og aktivt utstyr.

Rådgiver Teaterteknikk for brukerutstyrprosjektet (heretter benevnt RISLLB) har i samråd med teateret gjort en kartlegging av forventet behov for nettverksuttak for SLLB samt 400V lavspent forsyning for scenelys i ulike rom/soner i huset. RISLLB har i tillegg angitt behov for analoge mikrofonlinjer mellom scener, studio og sentralt koblingspunkt (3003 IKT-rom teater). Denne oversikten er vedlagt dette dokumentet.

RISLLB har også utarbeidet en prinsipiell oppbygning av nettverksinfrastrukturen som skal sikre tilstrekkelig kapasitet og fleksibilitet for å ivareta fremtidige behov for signaloverføring via Ethernet. Det forventes at tilnærmet all signaloverføring for lyd, bilde, lys og styring vil gjøres via Ethernet i det nye bygget, og dette setter store krav til nettverksinfrastrukturen, både med tanke på oppbygning av kablingsinfrastruktur og aktivt utstyr (switcher). En fellesbetegnelse for overføring av lyd- og videotrafikk over Ethernet er "AV over IP".

Krav til prosjektering, utførelse og testing av kablingsinfrastrukturen er gitt i Kravspesifikasjon totalentreprise, kapittel 4 og 5. Dette dokumentet gir en utfyllende beskrivelse av disse kravene, til hjelp for totalentreprenørens prosjektering, utførelse og testing.

Dokumentet gir også en oppsummering av de prinsippløsninger som er lagt til grunn for prosjekteringen.

2 Nettverksinfrastruktur

2.1 Prinsipper for spredenett og uttak

Det legges til grunn at spredenettet bygges opp med en kombinasjon av skjermet kategori 6_A (heretter benevnt CAT6_A) og single modus fiberkabel (9/125 μm). Dette gir en teoretisk kapasitet på 10 Gb/s for kopperbaserte uttak og > 100 Gb/s for fiberbasert uttak. Valg av switcher vil dermed være dimensjonerende for maks bitrate (hastighet) pr. punkt. Skjermet parkabel er valgt på grunn av at det erfaringsmessig er mange EMI-kilder i sceneområder, som varierer mellom ulike produksjoner.

10 Gb/s nettverksuttak er i all hovedsak relevant for videotransport med krav til lav tidsforsinkelse og/eller tilnærmet tapsfri overføring. Det legges til grunn at alle uttak som benyttes for videotrafikk

knyttet til liveproduksjon skal støtte 10 Gb/s hastighet. Det legges generelt opp til høy fleksibilitet med tanke på å kunne benytte både kopper- og fiberbasert tilkobling.

Teatertekniske uttak termineres etter følgende prinsipper:

- Uttak i saler og sceneområder samt uttak knyttet til studiomiljøene termineres i metallpaneler med kontakter tilpasset mekanisk robuste kontakthus beregnet for scenebruk (etherCON CAT6_A - opticalCON DUO LC Single Mode Duplex). Begge disse uttakstypene finnes i såkalte feed through-utgaver, som muliggjør terminering av selve kabelen som inngår i den horisontale kablingen i standard RJ45-/LC-kontakter.
- Uttak i øvrige arealer termineres i standard skjermede vegguttak CAT6_A

2.2 Tekniske rom

Alle nettverksuttak for teaterteknikk termineres i følgende tekniske rom:

- 3003 IKT-rom teater

I tillegg skal 3004 Hovedfordeling IKT inngå i det strukturerte kablingsnettet for teaterteknikk, for link mot eksterne parter.

Sentralutstyr for SLLB fordeles i 3033 IKT-rom teater og 3007 Scenemekanikk. I utgangspunktet reserveres 3003 IKT-rom teater for nettverksutstyr, rackmonterte PC-er/prosessorer og annet sensitivt elektronisk utstyr. 3007 Scenemekanikk benyttes primært som forsterkerrom for lydanlegg.

2.3 Inndeling i fysiske nett

SLLB-nettet planlegges delt inn i 3 ulike fysiske nett:

- Scenelys
- Produksjonsteknisk videonett
- Generelt AV-teknisk nett

Nettverk for scenelys forbeholdes utstyr som inngår under kapittel 647 Scenebelysning (lyskastere, røykmaskiner, reléer og annet utstyr som tradisjonelt styres via DMX).

Det produksjonstekniske videonet forbeholdes videotrafikk knyttet til liveproduksjon. Alle uttak i det produksjonstekniske videonet skal støtte 10 Gb/s hastighet. Det vektlegges også at man skal kunne overføre et tilstrekkelig antall samtidige 10 Gb/s videostrømmer uten risiko for nettverksmetning. Dette forutsetter bruk av såkalte non-blocking switcher.

Det generelle AV-tekniske nettet benyttes for all øvrig trafikk knyttet til anleggsdeler som inngår under kapittel 55 Lyd og bildeanlegg. Dette inkluderer distribusjon av lyd mellom mikserne, scenebokser, trådløse mikrofonsystemer, høyttalersystemer osv., medsyn, medhør, regikommunikasjon, systemer for styring og overvåking av utstyr m.m. Ved behov vil det generelle AV-tekniske nettet kunne deles inn i ulike virtuelle nett (VLAN), for logisk strukturering av utstyr og datatrafikk. Dette nettet bygges opp med 1 Gb/s hastighet for alle uttak, men vil senere kunne oppgraderes til 10 Gb/s hastighet ved å skifte ut switcher for hele eller deler av generelle AV-tekniske nettet.

Merk at det strukturerte kablingsnett for SLLB bygges opp som en felles fysisk infrastruktur, der man står fritt til å benytte alle uttak til henholdsvis nettverk for scenelys, produksjonsteknisk videonet eller det generelle AV-tekniske nettet.

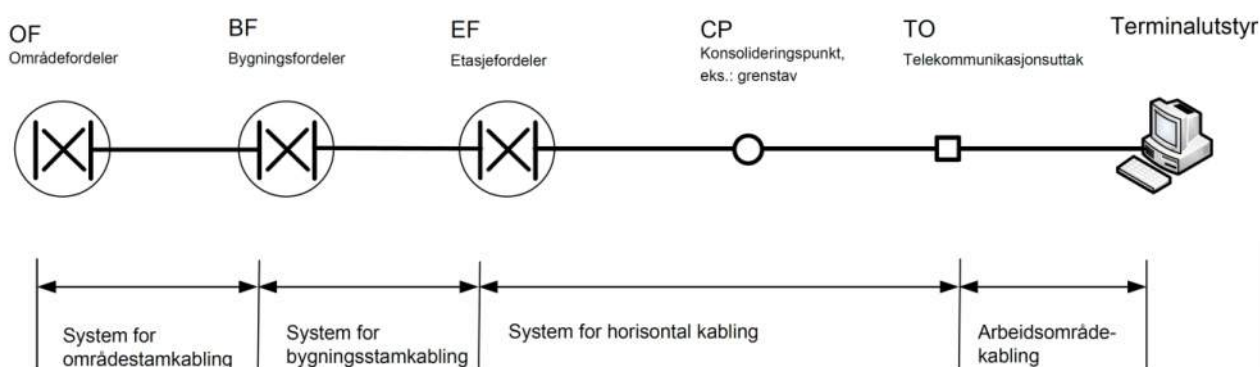
2.4 Power over Ethernet

En betydelig del av utstyret som inngår under kapittel 55 Lyd- og bildeanlegg vil kunne strømforsynes via Power over Ethernet. Det legges derfor til grunn switcher med PoE+ for alle CAT6_A-uttak i det produksjonstekniske videonet og ca. 50 % av uttakene i generelle AV-tekniske nettet.

2.5 Nettverkslink til bevegelige sceneelementer

For nettverkslink til lystrekk og andre bevegelige sceneelementer kreves spesielløsninger. Fra tekniske rom føres standard kabeltyper for horisontal kabling frem til et koblingspunkt (såkalt konsolideringspunkt). Fra dette koblingspunktet benyttes spesialkabel som tilfredsstillende krav til bøyeradius og strekkstyrke gitt av valgt løsning for nedføring/fremføring til uttak på de enkelte bevegelige sceneelementene. Disse kablene termineres så i uttak av samme type som benyttes for ordinære uttak for SLLB-nettet.

Alle disse elementene inngår i det som defineres som horisontal kabling. Se illustrasjon nedenfor, hentet fra Uninett fagspesifikasjon UFS 102 *Krav til strukturert spredenett*.



Merk at det er forutsetning for å tilfredsstillende kravene til et strukturert spredenett at koblingspunktet mellom fast, entrådet kabel og bevegelig (flertrådet) nettverkskabel defineres som et konsolideringspunkt. Dette skyldes både krav til maksimale kabellengder og antall koblingspunkter i den samlede kanalen. Den bevegelige nettverkskabelen til uttak benevnes gjerne som en CP-kabel.

Både konsolideringspunktet, CP-kabelen og selve uttaket inngår i det som defineres som en såkalt *permanent link*, jf. NEK EN 50173. Det settes krav til at den horisontale kablingen testes i henhold til NEK EN 50173 PL 3 klasse E_A.

Kravene til bøyeradius og gjentatte bevegelser innebærer behov for bruk av flertrådet parkabel. Det finnes flere leverandører som leverer kabeltyper som både tilfredsstillende kravene til CAT6_A horisontal kabling, og kravene til bøyeradius og strekkstyrke.

Eventuelle nettverkskabler som monteres slik at de vil kunne bli utsatt for bevegelse skal være spesielt tilpasset dette. Aktuell kabeltype for slike situasjoner er f.eks. Klotz RC6A-SB1X (CAT 6A).

Det er lagt opp til at kabelnedføring på trekk/trosser løses ved hjelp av løse kabler med ringer som glir langs med dropliner på trekk.

2.6 Nettverkstopologi

I det følgende beskrives en mulig nettverkstopologi basert på aktuelle switchserier beregnet på AV over IP-trafikk som finnes på markedet i dag.

2.6.1 Overordnede prinsipper

Det legges generelt opp til bruk av såkalte non-blocking switcher, dvs. at switchene har tilstrekkelig intern kapasitet til å håndtere full samtidig belastning på alle porter. Alle switcher forutsettes å ha redundant strømforsyning (PSU), samt være tilkoblet UPS.

Strømforsyninger for switcher med PoE+ dimensjoneres for full samtidig effekt (30W) for alle PoE-uttak.

Stam-/stigenett bygges opp med redundant fiberlink mot kantswitcher.

For stam-/stigenettswitcher samt for switcher for produksjonsteknisk videonett kan det være hensiktsmessig å benytte modulære switcher med hot-swappable innstikksmoduler. Dette gjør det mulig å kombinere spredenett og stam-/stigenett for høyhastighets videotrafikk i én og samme switch, noe som gir en kostnadseffektiv måte å oppnå god høy samtidig overføringskapasitet.

Det legges opp til å ha 20 % reservedeler tilgjengelig på huset til enhver tid.

2.6.2 Produksjonsteknisk videonett

Det dimensjoneres for ca. 24 stk CAT6_A-uttak og ca. 12 stk fiberuttak tilkoblet det produksjonstekniske videonetet, fordelt i produksjonsarealene.

Det legges til grunn at ca. halvparten av de planlagte fiberuttakene ikke vil være tilkoblet switch ved idriftsettelse. Disse uttakene vil være tilgjengelige for fremtidige utvidingsbehov eller for annen punkt-til-punkt-trafikk, for eksempel i forbindelse med flerkameraproduksjoner.

2.6.3 Generelt AV-teknisk nett

Det dimensjoneres for ca. 240 stk 1 Gb/s CAT6a-uttak, derav halvparten med støtte for PoE+, fordelt på huset.

Tilkobling til stige/stamnett gjøres med redundant 10 Gb/s-link.

Denne topologien forventes å gi tilstrekkelig kapasitet til å unngå nettverksmetning selv med høy belastning av både ukomprimert lyd og komprimert videotrafikk.

Det vil trolig bli etablert en egen kantswitch i AV-teknisk rack 3007 Scenemekanikk. Denne forutsettes tilknyttet det AV-tekniske nettet via SM fiberuttak som inngår i spredenett for teaterteknikk.

2.6.4 Nettverk for scenelys

Nettverk for scenelys bygges opp med kantswitcher som forbindes med 1 stk. 10 Gb/s-link i ringtopologi. På grunn av begrenset båndbreddebehov for styring av lys vurderes dette å gi tilstrekkelig kapasitet til å unngå nettverksmetning.

Det er totalt planlagt ca. 48 uttak for scenelys. Alle switcher for lys i tekniske rom utrustes med PoE+.

2.6.5 Link mot teaterets generelle interne nett

Det vil være behov for å kunne kommunisere mot teaterets generelle interne nett, blant annet for overvåkning/fjernstyring samt kommunikasjon mot tilstedeværelsesdetektorer, allmennbelysning mv (KNX, Dali etc.) Det må derfor etableres routingmulighet fra det generelle AV-tekniske nettet til teaterets generelle interne nett (ved hjelp av en router eller lag 3-switch).

2.6.6 Direkte linjer mellom sidescene og teknikerposisjon (FOH)

I tillegg til det teatertekniske spredenetten som termineres i teknisk rom, skal det for Hovedscenen etableres direkte kabling mellom sidescene og teknikerposisjon på galleri (FOH). Bruksområdet er tilkobling av egen lyd- og lysmikser for turnerende produksjoner.

Disse linjene omfatter 6 stk CAT6_A-forbindelser som kables direkte mellom sidescene og FOH. For øvrig utføres disse punktene som resterende teatertekniske spredenetten i sceneområder, og avsluttes i panel sammen med øvrige teatertekniske uttak.

2.6.7 Kringkasting

Det legges opp til at NRK og andre eksterne kringkastingskanaler kan benytte nettverksinfrastruktur for SLLB i forbindelse med konserter og andre produksjoner på teateret. Aktuelle løsninger kan være:

- a) Hente ut lydstrømmer, kamerabilder etc. fra generelt AV-teknisk nett og/eller produksjonsteknisk nett for overføring til OB-buss plassert utenfor bygget. Tilkobling gjøres via 3003 IKT-rom teater eller SM fiberuttak på Hovedscenens sidescene.
- b) Benytte ledige fiberuttak og ev. CAT6_A-uttak for kameraoverføring etc. fra sal uten å måtte trekke egne, temporære kabler gjennom publikumsområdene. Tilkobling gjøres via 3003 IKT-rom teater eller SM fiberuttak på Hovedscenens sidescene.

Det installeres ikke dedikert infrastruktur/kabling for høykvalitets kameraproduksjon i bygget (triax og hybrid fiber), men det skal tilrettelegges med føringsveger mellom gjennomføringer i fasade og sidescene, for at eksterne produksjonsselskap skal kunne trekke kabler selv via luker som opprettholder krav til lydisolasjon og brannsikkerhet, også med kabler i.

2.7 Tekniske krav til spredenetten for SLLB

Det presiseres at all installasjon i produksjonsområder må utføres på en måte som sikrer en robust og driftssikker installasjon over tid, og som tåler gjentatt inn- og utkobling av utstyr. (Produksjonsområder omfatter blant annet saler, scene- og fremføringsområder, studioarealer, rom for bandøving mv.) Føringsveger og kursopplegg må også utføres på en slik måte at man minimerer risikoen for skade på kabler og uttak som følge av forflytning av personer, teknisk utstyr og dekorasjoner i scenerommet.

Alle uttak som termineres i EtherCon-kontakter skal merkes med kabellengde, både i skjema/kabelliste, og fysisk på uttakspaneler. Dette for at teaterets tekniske stab skal vite hvor lange patchkabler man kan benytte uten risiko for signaltap, for de enkelte uttak. Kabellengde for uttak i sceneområder bør maksimalt være 70 m.

Samtlige kabler som trekkes i bygningskomplekset skal legges med en ekstra slakk (0,5 meter) i hver termineringsende som muliggjør at kablene en gang i fremtiden kan termineres på nytt med et nytt

kontaktsystem som håndterer hele båndbredden i kabel. Spredenettet skal termineres i tekniske rom med minimum nødvendig slakk i rack. Kablene forlegges i nærhet til elkraft, i henhold til segresjonsklasse C. Kontakter skal oppfylle alle krav til standarden kategori 6A – 500MHz iht. kommunikasjonsklasse Ea. I tillegg skal begge kontakter når de er ferdig terminert tilfredsstillende standarden NEK EN 50173, med hensyn til elektriske parametere og pålitelighet.

Alle installasjoner i produksjonsområder skal ha sort utførelse. Alt materiell skal holde høy kvalitet. Dette gjelder både kabel, paneler, uttakbokser, kontakter og kontakthus. Kabeltype skal velges ut fra krav til teknisk ytelse samt føringer med hensyn på diameter, bøyeradius mv. Eventuelle nettverkskabler som monteres slik at de vil kunne bli utsatt for bevegelse skal være spesielt tilpasset dette, jf kapittelet *Nettverkslink til bevegelige sceneelementer* over.

Merkesystemet baseres på gjeldende retningslinjer fra Statsbygg (TFM PA0802), og skal bygges opp slik at det er entydig hvilket tekniske rom det enkelte uttak er terminert i. Uttakspanelene skal ha plass til funksjonsmerking ihht teaterets anvisninger (F.eks. "AV2.1"), i tillegg til ordinær merking ihht. TFM.

Utførelse av anlegg, inkludert testing/kontrollmåling og dokumentasjon, skal følge Uninetts fagspesifikasjoner:

- UFS 102: Krav til strukturert spredenett
- UFS 103: Krav til utforming av IKT-rom
- UFS 104: Krav til brannsikring av IKT-rom
- UFS 107: Krav til strømforsyning av IKT-rom
- UFS 108: Krav til ventilasjon og kjøling i IKT-rom

All kabling (spredenett, stige-kabel, fiber og annet) skal testes og være godkjent i henhold til standarden NEK EN 50173.

Ved oppbygning av rack tas det utgangspunkt i anbefalingene i UFS 102. Det må sørges for tilstrekkelig luftsirkulasjon internt i raket til at driftsforhold for alt utstyr er i henhold til temperaturkrav i datablad fra leverandør. Plassering og fordeling av patchpaneler, og avsatt plass for switcher, skal detaljprosjekteres i samråd med RISLLB.

2.7.1 Uttak i teleskopamfi

I uttaksoversikten er medtatt uttak i fremkant av teleskopamfiet i Hovedscenen. Uttak for strøm og signal i denne posisjonen vil forenkle tilkobling av mobilt utstyr for inspisient/produsent, eller annen teknisk avvikling i en prøvesituasjon.

Det legges til grunn at uttak i amfi monteres i opptrinn, og at kabler føres langs med bærekonstruksjonen for de enkelte amfimodulene. Det må påses at kabler og uttak monteres slik at disse ikke kommer i klem eller får ugunstig strekk og/eller bøyeradius når amfiet kjøres ut eller inn. Installasjonen må koordineres med leverandør av teleskopamfi.

For teknikerposisjon nede på gulvet bak i salen ved konserter eller andre produksjoner med flatt gulv forutsettes det benyttet løse droppkabler fra teknikerposisjon på galleri (FOH).

3 Lavspent forsyning for SLLB

RISLLB har gjort en overordnet kartlegging av forventet behov for 400V lavspent forsyning for scenelys og ev. annet effektkrevende lyd- og bildeutstyr i ulike rom/soner i huset. Denne oversikten er vedlagt dette dokumentet.

Alle uttak for SLLB skal utføres som separate kurser. For scenelys legges det i utgangspunktet opp til kun faststrømkurser. Enkelte lyskasterne vil ha behov for reléstyring via lyskontroller. Dette løses ved hjelp av frittstående DMX-styrte relémoduler som plasseres i nærheten av lyskasterne som skal styres (på lystrekk mv.)

Det anbefales etablert et eget lavspent fordelingsnett for lyd og bilde med direkte utgangspunkt i byggets hovedtavle, samt underfordelinger tilknyttet produksjonsarealene. Dette fordelingsnettet er forutsatt å dekke alt av lyd- og bildeutstyr samt switcher for SLLB i forbindelse med saler, studiområde og tekniske rom for SLLB.

Jording bygges opp tilsvarende. Det etableres ikke separat jordsystem for lyd og bilde, men jording bør føres fram sammen med stigeledning og 230V-fordeling for AV, som stjernejord.

Mye utstyr vil forsynes via PoE (Power over Ethernet). Bruk av PoE forenkler kursopplegg, gir forbedret driftssikkerhet og flytter en del av varmeutviklingen til tekniske rom.

Møterom, kantine, medsynsskjermer, skjermer for infosystem osv. kan forsynes fra husets generelle 230V-sprede-nett.

Det forutsettes ikke etablert egen skilletransformator for 230V til lyd- og bildeanleggene.

Det vil være behov for UPS (avbruddsfri strømforsyning) for en del av lyd- og bildeanleggene, men dette forutsettes løst med lokale UPS-er i de enkelte tekniske rom.

3.1 Tekniske krav

Det presiseres at all installasjon i produksjonsområder må utføres på en måte som sikrer en robust og driftssikker installasjon over tid, og som tåler gjentatt inn- og utkobling av utstyr. Føringsveger og kursopplegg må også utføres på en slik måte at man minimerer risikoen for skade på kabler og uttak som følge av forflytning av personer, teknisk utstyr og dekorasjoner i scenerommet.

Alle installasjoner i produksjonsområder skal ha sort utførelse. Alt materiell skal holde høy kvalitet. Dette gjelder både kabel, paneler, uttaksbokser, kontakter og kontakthus.

4 Analog lyd-kabling

I tillegg til el- og datauttak, skal det med medtas et begrenset antall analoge lydlinjer (mikrofonlinjer) i uttakspaneler i sceneområdene, samt i studio. Analoge linjer internt i lydstudiomiljøet (mellom 1007 Kontrollrom og hhv. 1008 Innspillingsrom / 1050 Korridor) kables direkte uten patch. Øvrig analogkabling termineres i felles patchpanel i 3003 IKT-rom teater. Omfang er oppsummert i kapittel 6 Vedlegg – Oversikt uttak.

Alle mikrofonlinjer termineres med XLR-kontakter i robuste metallpaneler. I 3003 IKT-rom teater monteres paneler i teknisk rack. I sceneområder og studio benyttes felles paneler med nettverksuttak for SLLB.

Merk at for 1008 Innspillingsrom skal terminering, inkludert leveranse av uttakspanel kontakter, utføres av leverandør av studioutrustning (K204 Lyd- og bildeutstyr). I dette rommet avsluttes alle kabler med minimum 3 m løs kabel på gulv. Terminering vil gjøres i frittstående studiomøbel plassert på gulv ved arbeidsbord. Kabel skal føres ut på gulv via utsparring i veggkledning like over gulvnivå. Detaljer avklares med RISLLB og K204.

Det skal benyttes høykvalitets 110 ohm balansert kabel (AES/EBU), med kabelverrsnitt tilpasset aktuelle kabellengder. Alle mikrofonlinjer må forlegges i god avstand til øvrig kursopplegg slik separasjonskrav overholdes og risiko for elektromagnetisk indusert støy minimeres.

Det vil også bli behov for en del fast forlagt høyttalerkabling i salene til PA-høyttalere, scenemonitorer mv. Høyttalerkabling inngår i brukerutstyrsleveransen (K204 Lyd- og bildeutstyr).

5 Kabelrenner langs scenegulv

Det er planlagt nedfelte kabelrenner langs scenegulvet i Hovedscenen. Dette etableres ikke med tanke på faste uttak ned i rennene, men er kun en løsning for løse kabler og løst utstyr.

6 Vedlegg – Oversikt uttak

1140103 SAMLOKALISERING SAMISK VIDEREGÅENDE SKOLE OG REINDRIFTSSKOLE, OG SAMISK NASJONALTEATER BEAIVVAS H002 TEATERTEKNIKK

Uttak for signal (SLLB-nettverket), strøm og blållys

Versjon: 02
 Status for dokument: Underlag til RIE
 Dato: 06.12.2022
 Utarbeidet av: COWI (PEV) og AIX (PL)



SYMBOLOVERSIKT SIGNAL

- ① - CAT 6a U/FTP etherCON, sort, 10 stk (lyd/bilde)
- ② - CAT 6a U/FTP etherCON, sort, 6 stk (lyd/bilde)
- ③ - CAT 6a U/FTP etherCON, sort, 4 stk (lyd/bilde)
- ④ - fiber LC Single Mode Duplex opticalCON DUO, 2 stk
- ⑤ - analog XLR, 3-pols hunkjønn, sort, metallhus, 4 stk

- ⑥ - CAT 6a UTP RJ45, dobbel nettkontakt (lyd/bilde), Elko-standard

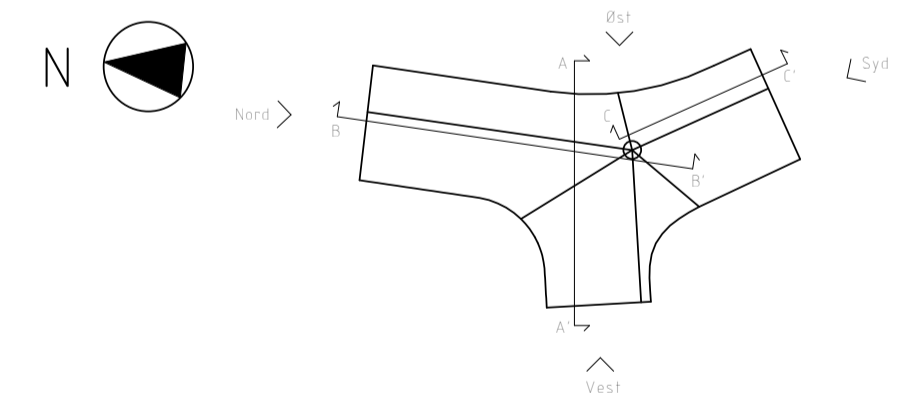
SYMBOLOVERSIKT STRØM

- ⑦ - Schuko, enkel, 8 stk, sort, 16A, separat avsikret og jordfeibryter pr AV-uttak
- ⑧ - Schuko, enkel, 4 stk, sort, 16A, separat avsikret og jordfeibryter pr AV-uttak
- ⑨ - Schuko, dobbel stikk, Elko-standard
- ⑩ - Kombiuttak, CEE 3 x 16A + enkel schuko, separat avsikret og jordfeibryter
- ⑪ - CEE 3 x 63A, separat avsikret

SYMBOLOVERSIKT ANNET

- ⑫ - Blållys

Byggnummer	Tegningsnummer	Etasje - Fag - Systemkode - Type - Lagenummer	Revisjon
115375		01-A-21-001	
ARK	Snøhetta Oslo AS	Bård Strangnes	bard@snøhetta.com
LARK	Snøhetta Oslo AS	Thea Hartmann	thea@snøhetta.com
RIB	Nordconsult	Ger Otto Olsen	ger.otto@nordconsult.com
RIBr	Nordconsult	Astrid Brudevoll	astrid.brudevoll@nordconsult.com
RIR	Sweco Norge AS	Kjetil Lillegård	kjetil.lillegard@sweco.no
RIVA	Sweco Norge AS	Anette Brennesvik	anette.brennesvik@sweco.no
RIV	Alfy	Lasse Rindahl	lasse.rindahl@alfy.com
RIAKu	Brakke & Strand	Marianne Solberg	ms@brakkestrand.no
RIBy	Nordconsult	Frank Egil Olsen	frank.egil@nordconsult.com
RIE	Rambøll	Jostein Lille-Mahlum	jostein.lille-mahlum@ramboll.no
RIG	Nordconsult	Greger Lygedal Wian	greger@nordconsult.com
RTT	AIX	Torsten Nøbling	torsten.nobling@aix.se
TE	Econor	Kent-Erik Gerhardsen	ke@econoras.no



Kautokeino, Samlokalisering SNT og SVSRS
 9520 Kautokeino

Byggherre: **STATSBYGG** Prosjekt nr SB 1140103

Entreprenør: **ECONOR** Konsulent: **Snøhetta**

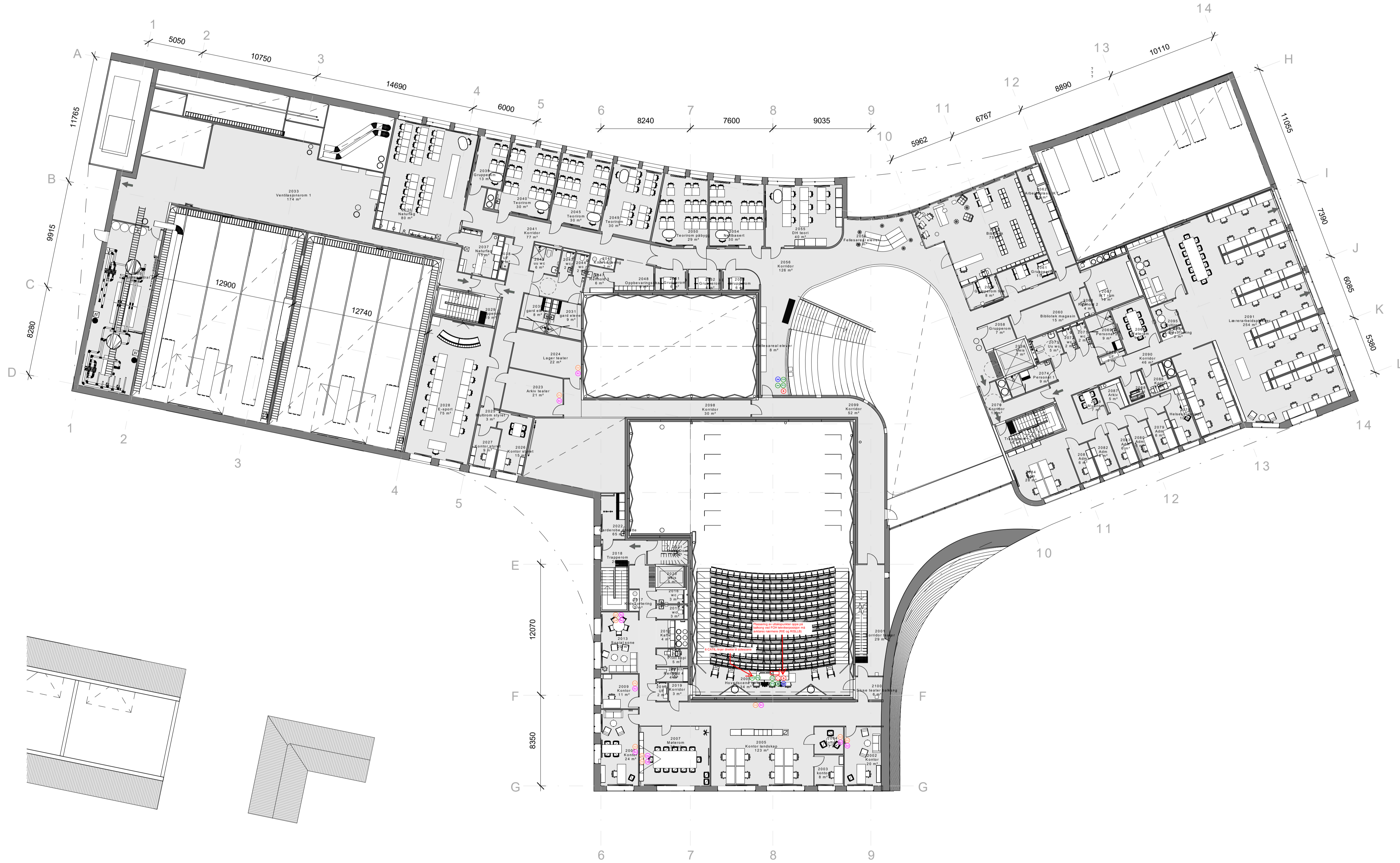
Prosjekt fase: 3.2 Detaljprosjekt
 Tittel: Møbleringsplan - Plan 1
 Ark: ARK

Byggnummer	Revisjon	Dato	Forfatter	Revisjon	Prosjekt	Status
16958		15-12-2021	A1	1-200	BS	BS
115375		01-A-21-001				2021.12.02

1140103 SAMLOKALISERING SAMISK VIDEREGÅENDE SKOLE OG
REINDRIFTSSKOLE, OG SAMISK NASJONALTEATER BEAIVVAS
H002 TEATERTEKNIKK

Uttak for signal (SLLB-nettverket), strøm og blålys

Versjon: 02
Status for dokument: Underlag for RIE
Dato: 06.12.2022
Utarbeidet av: COWI (PEV) og AIX (PL)



SYMBOLOVERSIKT SIGNAL

- ① - CAT 6a U/FTP etherCON, sort, 10 stk (lyd/bilde)
- ② - CAT 6a U/FTP etherCON, sort, 6 stk (lyd/bilde)
- ③ - CAT 6a U/FTP etherCON, sort, 4 stk (lyd/bilde)
- ④ - fiber LC Single Mode Duplex opticalCON DUO, 2 stk
- ⑤ - analog XLR, 3-pols hunkjønn, sort, metallhus, 4 stk

- ⑥ - CAT 6a UTP RJ45, dobbel nettverkskontakt (lyd/bilde), Elko-standard

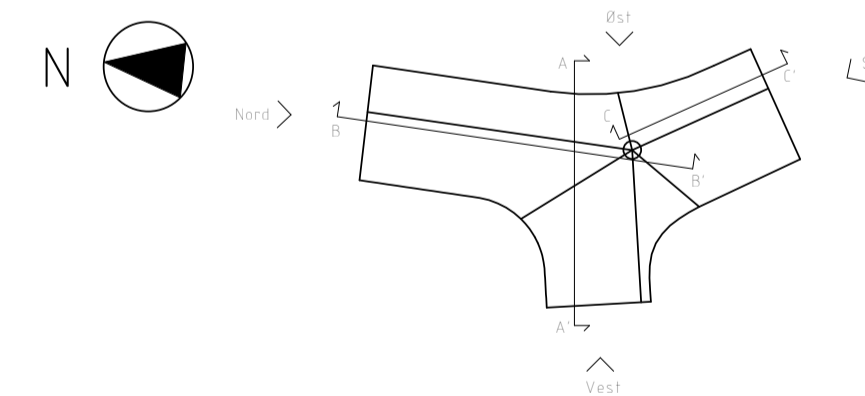
SYMBOLOVERSIKT STRØM

- ⑦ - Schuko, enkel, sort, 16A, separat avsikret og jordfeibryter pr AV-uttak, 8 stk
- ⑧ - Schuko, enkel, sort, 16A, separat avsikret og jordfeibryter pr AV-uttak, 4 stk
- ⑨ - Schuko, dobbel stikk, Elko-standard
- ⑩ - Kombiuttak, CEE 3 x 16A + enkel schuko, separat avsikret og jordfeibryter
- ⑪ - CEE 3 x 63A, separat avsikret

SYMBOLOVERSIKT ANNET

- ⑫ - Blålys

Bygghet	Tegningsnummer	Status	Fag	Systemkode	Type	Lagnummer	Revisjon
115375	02-A-21-001						
ARK	Snehetta Oslo AS	Bård Strangnes	bard@snehetta.com				+47 48 16 77 44
LARK	Snehetta Oslo AS	Thea Hartmann	thea@snehetta.com				+47 98 60 72 91
RIB	Nordconsult	Ger Otto Olsen	ger.otto@nordconsult.com				+47 40 05 01 65
RIBr	Nordconsult	Astrid Brudevoll	astrid.brudevoll@nordconsult.com				+47 90 89 91 51
RIR	Sweco Norge AS	Kjetil Lillegård	kjetil.lillegard@sweco.no				+47 97 76 01 35
RIVA	Sweco Norge AS	Anette Brennesvik	anette.brennesvik@sweco.no				+47 91 51 73 42
RIV	Alfy	Lasse Rindahl	lasse.rindahl@alfy.com				+47 95 16 24 71
RIAku	Brakke & Strand	Marianne Solberg	ms@brakkestrand.no				+47 98 64 44 65
RIBfy	Nordconsult	Frank Egil Olsen	frank.egil@nordconsult.com				+47 48 25 09 44
RIE	Rambøll	Jostein Lille-Mahlum	jostein.lille-mahlum@ramboll.no				+47 91 64 91 70
RIG	Nordconsult	Greger Lygedal Wien	greger@nordconsult.com				+47 48 09 77 67
RTT	AIX	Torsten Nøbling	torsten.nobling@aix.se				+46 70 792 01 02
TE	Econor	Kent-Erik Gerhardsen	keg@econor.no				+47 90 20 42 44



Kautokeino, Samlokalisering SNT og SVSRS
9520 Kautokeino

Bygghet: **STATSBYGG** Prosjektnr SB
1140103

Entreprenør: **ECONOR** Konsulent: **Snhetta**

Prosjekt Fase: **3.2 Detaljprosjekt**

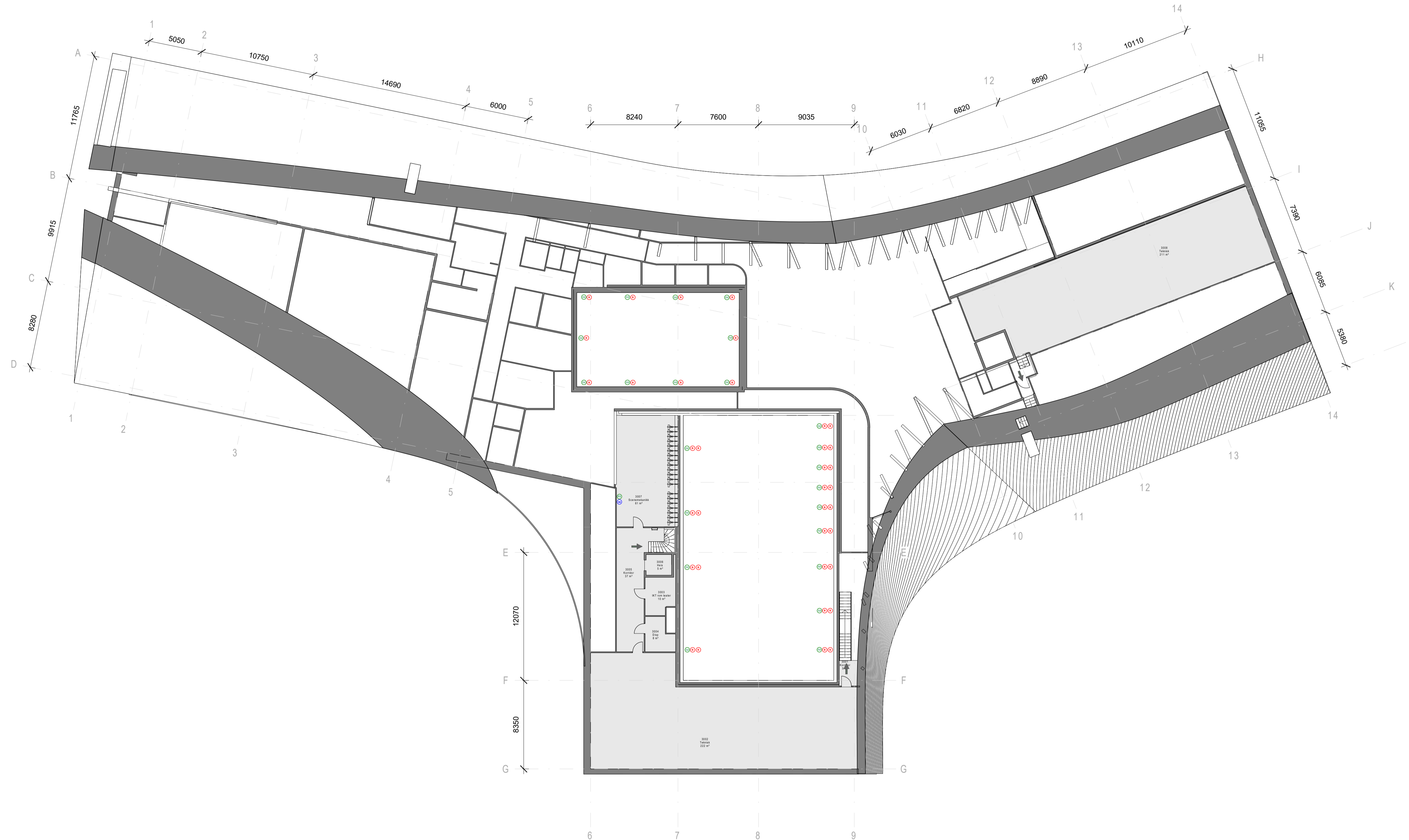
Tittel: **Møbleringsplan - Plan 2**
ARK

Bygghet	Tegningsnummer	Status	Fag	Systemkode	Type	Lagnummer	Revisjon
115375	02-A-21-001						

1140103 SAMLOKALISERING SAMISK VIDEREGÅENDE SKOLE OG
REINDRIFTSSKOLE, OG SAMISK NASJONALTEATER BEAIVVAS
H002 TEATERTEKNIKK

Uttak for signal (SLLB-nettverket), strøm og blålys

Versjon: 02
Status for dokument: Underlag for RIE
Dato: 06.12.2021
Utarbeidet av: COWI (PEV) og AIX (PL)



SYMBOLOVERSIKT SIGNAL

- ⊙ - CAT 6a U/FTP etherCON, sort, 10 stk (lyd/bilde)
- ⊙ - CAT 6a U/FTP etherCON, sort, 6 stk (lyd/bilde)
- ⊙ - CAT 6a U/FTP etherCON, sort, 4 stk (lyd/bilde)
- ⊙ - fiber LC Single Mode Duplex opticalCON DUO, 2 stk
- ⊙ - analog XLR, 3-pols hunkjønn, sort, metallhus, 4 stk

- ⊙ - CAT 6a UTP RJ45, dobbel nettverkskontakt (lyd/bilde), Elko-standard

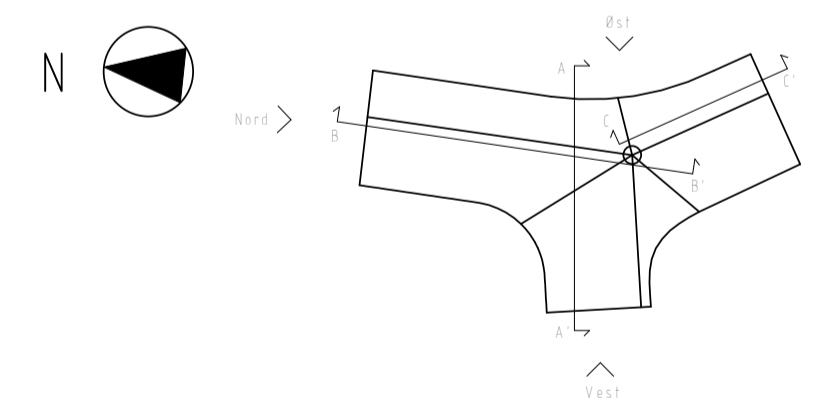
SYMBOLOVERSIKT STRØM

- ⊙ - Schuko, enkel, sort, 16A, separat avsikret og jordfeilbryter pr AV-uttak, 8 stk
- ⊙ - Schuko, enkel, sort, 16A, separat avsikret og jordfeilbryter pr AV-uttak, 4 stk
- ⊙ - Schuko, dobbel stikk, Elko-standard
- ⊙ - Kombiuttak, CEE 3 x 16A + enkel schuko, separat avsikret og jordfeilbryter
- ⊙ - CEE 3 x 63A, separat avsikret

SYMBOLOVERSIKT ANNET

- BL - Blålys

Rev	Dato	Beskrivelse	Utført	KTD
1		Oppgavenr 115375		
1		Fagnummer 03-A-21-001		
ARK		Snohetta Oslo AS Bård Stangnes bard@snohetta.com	+47 48 16 77 44	
LARK		Snohetta Oslo AS Thea Hartmann thea@snohetta.com	+47 98 60 72 91	
RIB		Nordconsult Gør Otte Olsen gote@nordconsult.com	+47 40 85 01 65	
RIBr		Nordconsult Astrid Brudevoll astrid.brudevoll@nordconsult.com	+47 98 89 91 51	
RIV		Sweco Norge AS Kjetil Lillegård kjetil@lillegard.no	+47 97 76 01 35	
RIVA		Sweco Norge AS Anette Brønnesvik anette.brønnesvik@sweco.no	+47 91 51 73 42	
RIKs		Brekke & Strand Marianne Sulberg ms@brekkestrand.no	+47 98 66 46 65	
RIBTy		Nordconsult Frank Egil Olsen frank.egil@nordconsult.com	+47 48 25 09 44	
RIE		Sweco Norge AS Halvard Hanssen halvard.hanssen@sweco.no	+47 99 42 41 01	
RIG		Nordconsult Greger Lygefal Wien greger@nordconsult.com	+47 48 09 77 67	
RTT		AIX Torsten Nobling torsten.nobling@aix.se	+46 70 792 01 02	
TE		Econor Kent-Eirik Gerhardsen kgeg@econor.no	+47 90 20 42 44	



Kautokeino, Samlokalisering SNT og SVSRS

9520 Kautokeino

Byggherre **STATSBYGG** Prosjektnr SB 1140103

Entreprenør **ECONOR** Konsulent **Snohetta**

Prosjekt fase 3.2 Forprosjekt

Fase ~~3.2 Forprosjekt~~
Måtlingsplan - Plan 3
ARK

Revisjonsdato 15-12-2021

Rev	Dato	Beskrivelse	Utført	KTD
1		Oppgavenr 115375		
1		Fagnummer 03-A-21-001		
1		16958	15-12-2021	A1
1		115375	03-A-21-001	

1140103 SAMLOKALISERING SAMISK VIDEREGÅENDE SKOLE OG REINDRIFTSSKOLE, OG SAMISK NASJONALTEATER BEAIVVAS H002 TEATERTEKNIKK

Uttak for signal (SLLB-nettverket), strøm og blålys

Versjon: 02
 Status for dokument: Underlag for RIE
 Dato: 06.12.2022
 Utarbeidet av: COWI (PEV) og AIX (PL)

SYMBOLOVERSIKT SIGNAL

- ④ - CAT 6a U/FTP etherCON, sort, 10 stk (lyd/bilde)
- ⑤ - CAT 6a U/FTP etherCON, sort, 6 stk (lyd/bilde)
- ⑥ - CAT 6a U/FTP etherCON, sort, 4 stk (lyd/bilde)
- ⑦ - fiber LC Single Mode Duplex opticalCON DUO, 2 stk
- ⑧ - analog XLR, 3-pols hunnkjønn, sort, metallhus, 4 stk

- ⑨ - CAT 6a UTP RJ45, dobbel nettverkskontakt (lyd/bilde), Elko-standard

SYMBOLOVERSIKT STRØM

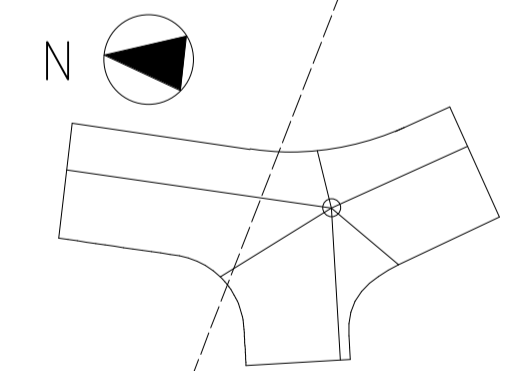
- ⑩ - Schuko, enkel, sort, 16A, separat avsikret og jordfeilbryter pr AV-uttak, 8 stk
- ⑪ - Schuko, enkel, sort, 16A, separat avsikret og jordfeilbryter pr AV-uttak, 4 stk
- ⑫ - Schuko, dobbel stikk, Elko-standard
- ⑬ - Kombiuttak, CEE 3 x 16A + enkel schuko, separat avsikret og jordfeilbryter
- ⑭ - CEE 3 x 63A, separat avsikret

SYMBOLOVERSIKT ANNET

- ⑮ - Blålys

2022/12/05 Intern till PL

Ref	Dato	Beskrivelse	Utf	KST
03		undertak-RTT-640-70-003		
AIX		Snøhetta Oslo AS Bård Skjerve bard@snøhetta.com	+47 48 14 77 00	
LARK		Snøhetta Oslo AS Thea Hartmann thea@snøhetta.com	+47 98 60 72 91	
RIBr		Nordconsult Ger Otto Olsen ger.otto@nordconsult.com	+47 40 25 01 65	
RIBr		Nordconsult Astrid Brudevoll astrid.brudevoll@nordconsult.com	+47 96 89 91 51	
RIV		Sweco Norge AS Kjetil Lillegård kjetil.lillegard@sweco.no	+47 97 76 01 35	
RIVA		Sweco Norge AS Anette Brennesvik anette.brennesvik@sweco.no	+47 91 51 73 42	
RIAAu		11 Brekkestrand Mats Solberg ms@brekkestrand.no	+47 98 66 46 65	
RIBfy		Nordconsult Frank Egil Olsen frank.egil.olsen@nordconsult.com	+47 48 25 09 44	
RIE		Sweco Norge AS Halvard Hanssen halvard.hanssen@sweco.no	+47 99 42 41 01	
RIG		Nordconsult Greger Lygedal Wian greger@nordconsult.com	+47 48 09 77 67	
RTT		AIX Torsten Nøbling torsten.nobling@aix.no	+46 70 792 01 02	
TE		Econor Kent-Eirik Gerhardsen keg@econoras.no	+47 90 20 42 44	



SAM - Samiske Nationalteatret
 (Project Address multiline)

Byggherre: **STATSBYGG** Owner: **STATSBYGG**
 Prosjekt nr: []
 Entreprenør: **ECONOR** Konsulent: **Snøhetta**

Prosjekt Fase: **TILBUDSGRUNNLAG**
 Tittel: **Etlasje 3 undertak foajé**
 Dato: 09/20/22
 Rev: A1
 Skala: 1:100
 Status: Autorisert
 Prosjekt nr: 03_undertak-RTT-640-70-003