



**Møre og Romsdal
fylkeskommune**

Konkurransesgrunnlag Del II

Bilag B2

TEKNISK BESKRIVELSE

**K104 Romsdal vgs
E29 AV-utstyr**

J02	2017-04-07	Revidert beskrivelse	PL	MV	PL
Rev.	Dato:	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

Innhold

1	Lyd og bildesystemer - Auditorium maxi 200	4
1.1	Lydanlegg	4
1.1.1	Tekniske bestemmelser	4
1.1.2	Lydforsterkningsanlegg og programlydanlegg	8
1.1.3	Lydanlegg utstyrs- og tjenesteleveranse	8
1.2	Bildeanlegg	9
1.2.1	Styringsanlegg	9
1.2.2	Videoprojektor	10
1.2.3	Videokilde 11	
1.2.4	Blu-Ray-spiller	11
1.2.5	Lerret 11	
1.2.6	Opplæring 11	
2	Lyd og bildesystemer - Vestibyle Amfi – C200	12
2.1	Lydanlegg	12
2.1.1	Tekniske bestemmelser	12
2.1.2	Lydforsterkningsanlegg og programlydanlegg	12
2.1.3	Anlegg utstyrs- og tjenesteleveranse	13
2.2	Bildeanlegg	14
2.2.1	Styringsanlegg	14
2.2.2	Videoprojektor	15
2.2.3	Videokilde 15	
2.2.4	Blu-Ray-spiller	16
2.2.5	Lerret 16	
2.2.6	Opplæring 16	

1 Lyd og bildesystemer - Auditorium maxi 200

1.1 LYDANLEGG

1.1.1 Tekniske bestemmelser

Disse tekniske bestemmelsene gjelder lyd og bildeanlegg i auditorium maxi 200- rom B224.

Leverandøren skal levere beregninger som dokumenterer at anlegget vil tilfredsstille kravspesifikasjonen.

EASE beregninger eller likeverdig, skal leveres med i tilbud inkludert forklarende kommentarer.

Angitte plassering på høyttalere i angitte posisjoner på vedlagte hjelpetegning gjelder. Viser beregninger fra leverandør at kravene ikke blir oppfylt, skal det gis tilbud på alternativ løsning og samt forslag på alternative plasseringer. Det er det tilstrekkelig å tegne inn dekningsradier (-6 dB) for tilbudt høyttalertype i hodehøyde for oktavbåndene 250 - 2000 Hz.

Kontrollmålinger av ferdig installert anlegg skal utføres i henhold til Nordtest Standard NT ACOU 108 "Acoustics - in situ measurements of permanently installed public address system".

Akustisk reststøy (sus, brum, etc.) fra lydanlegget skal ikke overskride 25 dBA målt etter NS 8172:2009. Støy skal måles i normal hvilestilling.

Kravspesifikasjonen skal være tilfredsstilt i et definert antall målepunkter innenfor de angitte dekningsområdene. Forslag på dekningsområder og målepunkter velges av leverandøren, som angi på sin dokumentasjon referansepunktet (RMP), samt angitte dokumentert målinger

Alle tekniske funksjonskrav og bestemmelser er overordnet detaljløsninger gitt av elektrotegninger. AV-leverandøren vil være fullt ut ansvarlig for at ferdig leverte anlegg oppfyller de beskrevne funksjonskrav. Hvis tilbyder mener at de tekniske spesifikasjoner på noe punkt ikke er tilstrekkelig strenge, skal han tilby utstyr som har de kvaliteter som behøves for å nå de samlede mål.

Det skal tilbys velprøvde, anerkjente kvalitetsfabrikater.

Lydkvalitet:

Teknisk kvalitetskrav referer generelt til IEC 268 der ikke annet fremgår.

Til taleforsterkning og kombinerte anlegg stilles følgende hovedkrav:

- Anlegget skal i 2 kHz-oktavbåndet gi direkte lyddekning på minst $Leq = 87$ dB spl (+3/-6 dB) i alle seter. Unntak kan gjøres for første rad.
- Anlegget skal være i stand til å produsere et fast langvarig (>10 s), uveiet lydtrykknivå på $Leq = 90$ dB (± 3 dB) på alle plasser mellom 120 Hz og 10 kHz.
- Med ferdig justert anlegg skal gjennomsnittsavviket fra ønsket frekvenskurve ligge innenfor ± 3 dB i 1/3 oktavbånd. Det skal i utgangspunktet regnes med flat kurve mellom 120 Hz og 4 kHz med 3 dB/okt demping over og under.
- Taleforståelighet målt uten personer til stede skal på alle tilhørerplasser være bedre enn $STI = 0,7$. For de to forreste radene i auditoriet gjelder ikke kravet.

- Under nevnte forhold skal det ikke være hørbar forvrengning. Elektrisk for-vrengning skal ikke overstige 1% total harmonisk forvrengning (THD).

Til programlyd stilles følgende hovedkrav:

- Anlegget skal være i stand til å produsere et fast langvarig (>10 s), uveiet lydtryknivå på $Leq = 100 \text{ dB} (\pm 3 \text{ dB})$ i alle seter mellom 70 Hz og 12 kHz.
- Med ferdig justert anlegg skal gjennomsnittsavviket fra ønsket frekvenskurve ligge innenfor $\pm 3 \text{ dB}$ i 1/3 oktavbånd. Det skal i utgangspunktet regnes med flat kurve mellom 70 Hz og 8 kHz med 3 dB/okt dempning over og under.
- Under nevnte forhold skal det ikke være hørbar forvrengning. Elektrisk for-vrengning skal ikke overstige 1% total harmonisk forvrengning (THD).

Teleslynger:

Det skal ikke medtas teleslynge i dette tilbudet.

Selve slyngen leveres i prosjektet, mens leverandøren skal ivareta nødvendig utgang/funksjon for den type slyngeanlegg som blir levert. Leverandør skal innhente nødvendig informasjon på dette.

Digitale signalbehandlere:

I auditoriet forutsettes miksing og lydbehandling vil skje i en integrert, programmerbar signalprosessor (DSP). Det må påses at enheten har tilstrekkelig regne- og minnekapasitet til å løse spesifiserte oppgaver, og tilstrekkelig reserve til å ivareta eventuelle modifikasjoner i utbyggings- og driftsfasen.

Signalforsinkere:

For talelyd foreleser, skal det benyttes signalforsinker (tidsforsinker).

Signalforsinkerne skal justeres slik at høyttalerlyd ankommer 5 ms etter direktelyd (uforsterket tale) fra podium. Beregninger gjøres i forhold til ørehøyde i geometrisk midtpunkt dekket av fronthøytalere og himlingshøytalere.

Mikrofoner:

Det skal generelt tilbys direktive mikrofoner av kondensator/elektret type med balansert, lavohmig utgang.

Generell frekvensgang: 60 Hz - 15 kHz ($\pm 4 \text{ dB}$).

Alle mikrofoner skal fungere upåvirket av teleslynge.

Alle mikrofoner skal fungere upåvirket av mobiltelefoner så lenge telefonapparatet befinner seg lenger unna mikrofonen enn 0,5 meter.

For alle mikrofoner det er relevant, skal det inngå holder.

Signalinnganger beregnet for mikrofoner skal ha phantommatting. Det aksepteres ikke batteri i kablede mikrofoner.

Trådløse mikrofonsystem:

Systemet skal være typegodkjent av NKOM (fribruksforskriften).

Som "mygg-mikrofoner" skal det tilbys miniatyr-, hodebøylemikrofoner med hudfarge. Mikrofonen skal være meget diskret, bøylene skal ligge bak nakken og mikrofonen ligge inn mot kinnet. De skal være enkle å ta på og gode å bære.

Sender skal ha statusindikator for batteri.

Senderne skal tilbys med oppladbare batterisystem for ladning i sokkel på lader, eller annet ladesystem (kabel eller lignende) som overflødig-gjør batteribytte. Maks ladetid fra tom til full kapasitet: 8 timer.

Mottaker skal ha trinnløs eller automatisk squelchkontroll, og bør ha mulighet for avlesning av RF-nivå, deviasjon og hvilken mottakerkanal som er innkoblet.

Alle elementer i systemene skal være tilpasset hverandre og fortrinnsvis være av samme fabrikat.

Leverandøren er ansvarlig for frekvensplanlegging. Han skal videre kartlegge eventuelle uforutsette frekvensproblemer i prøveperioden og gjøre nødvendige tilpasninger i det leverte systemet slik at det fungerer tilfredsstillende.

Generelle krav til lyd kvalitet i elektroniske lydkomponenter:

Generelle krav til lyd kvalitet i elektroniske lydkomponenter:

- Frekvensgang: 30 - 15.000 Hz (-3dB)
- Signal/støy-forhold: > 90 dB
- Samlet elektrisk forvrengning: < 0,1%

Digitale lydbehandlere skal minimum ha oppløsning på 24 bit og sampling rate på 44,1 kHz. Kravene gjelder som minimumskrav når de ikke er skjerpet eller redusert i detalj-spesifikasjon.

Avspilling av CD i Blu-Ray-spiller:

Krav til lyd kvalitet i spilleren:

- Frekvensgang: 20 Hz - 20 kHz (± 1 dB)
- Forvrengning < 0,05 %

Kursopplegg, standardnivå og terminering:

Alt nødvendig kursopplegg som behøves for å sikre komplett funksjon, skal være inkludert i leveransen.

Kabler med forskjellige typer signaler skal føres mest mulig separert på føringsveier. Kabler med samme type signal samles. Kabler for lavnivå lyd skal ikke dele rør med andre typer kabler.

Skjermer og revolvering skal følge ledere helt fram til koblingspunktet (< 15 mm) og det må treffes foranstaltninger som hindrer skjermer å komme i metallisk berøring med hverandre eller andre metalldele. Det skal ved koblingspunkter settes igjen tilstrekkelig kabeltamp til å nå koblingspunktet på en ryddig måte og til å gjøre arbeidet om igjen minst 2 ganger.

Det benyttes 3-pins XLR-kontakter med lås for kobling av mikrofon, mens eksterne programkilder kobles via alminnelige, ubalanserte phono (RCA)-kontakter med skjerm isolert fra gods. Alle kontakthus skal ha metall som basismateriale. Kobling av lydkontakter skal være i henhold til alminnelig, europeisk praksis. Jfr. NRK/EBU.

Generelt skal alle lyd signaler som føres mer enn 2-3 meter i kabel være balanserte. Dette kan ordnes internt i utstyr eller i eksterne enheter (for eksempel trafo) inkludert i enhetsprisene. Standardnivå i anlegget skal være +4dBu med minimum takhøyde +20dBu. For konsumentprodukter (f.eks. Blu-Ray-spiller o.l.) aksepteres signalnivå på -10dBu.

All kabling skal være slik dimensjonert og utført at den sammen med aktuelt tilknyttet utstyr oppfyller EU's EMC direktiv.

Spesielle kabelkrav

Lavnivå linje generelt inklusive mikrofonkabel:

- Revolverte par
- Individuelle parskjermer m/jordtråd
- Innbyrdes isolerte skjermer
- Ledertverrsnitt > 0,22 mm²
- Parkapasitans (1 kHz) < 80 pF/m

Høytalerkabel, lavohmig (8 ohm):

- Ledertverrsnitt: 1,5 - 4,0 mm²
- Mangetrådede ledere (min. 20 tråder/mm²)

Antennekabel for mikrofonantenner:

- 50 eller 75 Ω (\pm 3 Ω) tilpasset tilbudt utstyr
- Dempning < 25 dB/100 m v/800 MHz
- Kapasitans < 70 pF/m

Dersom tilbudt utstyr krever andre kabelegenskaper, skal kabeltypene tilpasses.

Utførelse:

Tekniske løsninger, panelutforming etc. skal godkjennes av RIE før utførelse. Løsninger av betydning for byggets utseende skal også forelegges arkitekt for godkjenning før utførelse. Utstyr som monteres i auditoriet som er synlig for publikum skal tilpasses det omliggende interiør i utførelse og farger.

Panel og rack:

Generelt skal paneler og innfellingsbokser lages av metall. Alle kontakter skal monteres slik at ingen av de signalførende deler (også jord og skjerm) har ledende forbindelse til panel eller innfellingsbokser. Alle kabler kobles direkte til kontaktene. Alle ledere (også jord og skjerm) holdes adskilt. Panelene skal ikke jordes. Det skal påses at anlegget kun får ensidig jording slik at jordsløyfer unngås.

Mye utstyr skal monteres i 19" racksystem. Alt slikt utstyr må være frontbetjent. Enhetene må være utført som 19" standardenheter, være utstyrt med 19" festevanger eller være fastmontert i 19" paneler eller hyller. Størrelse på rack skal være 600x800 mm (Bredde x Dybde). Høyden må minimum være 1400 mm inkl. hjul, og ikke overstige 2000mm pga. vinduet.

Rack skal leveres med nødvendige festeinnretninger, kabelføringssystemer etc. Dersom vifter el.l. anses nødvendig, skal det inkluderes. Blindpaneler i ledige 19" felt skal generelt inngå i leveransen.

Side- og bakpaneler for rack skal være avtagbare for hensiktsmessig tilgang ved service. Frontdør skal være gjennomsiktig, og med plass på innsiden for kontakter i koblingsfelt i fronten av rack der det er aktuelt. Rack skal ha hjul og kunne trekkes frem på golvet for service. Kabling til rackene må utføres på en slik måte at dette lar seg gjøre.

Fysisk sikring:

Det skal legges vekt på at alt AV-teknisk utstyr i auditoriet skal monteres på en slik måte at det er vanskelig å fjerne (stjele). Det skal velges praktiske løsninger som sikrer dette i størst mulig grad, som ved at utstyret gjøres fast fysisk og at det eventuelt benyttes spesialtype skruer og låser.

Skap leveres med 2 stk nøkler, ikke systemlås.

Strøm – og data/svakstrøms forsyning:

Alt utstyr skal leveres for strømforsyning fra 230V. Batteri aksepteres bare i trådløse mikrofoner og eventuelt annet utstyr der kabling er uønsket eller meningsløs pga. apparatets funksjon. Oppladbare batteri skal være av type som tåler "klattlading".

I prosjektet er det medtatt 4 stk. trippel stikk, en trefase 32A (400V) og 4 stk. datauttak /RJ45 i forbindelse med forsyning til AV-anlegget i racket.

Egenstøy fra utstyr:

Ekvivalent A-veid egenstøy fra utstyr i AV-anlegg (videoprojektor, vifter, motorer etc.) skal ikke overstige $Leq,A = 30$ dBA på tilhørerplass lenger unna støykilden enn 3 meter i luftlinje ved normal bruk. Utstyr som kun benyttes i korte perioder (lerret, gardiner etc.) skal ikke overstige $Leq,A = 55$ dBA. Dersom dette kravet stiller spesielle krav til montasjeløsninger som ikke ivaretas av entreprenøren selv, skal det opplyses entydig i tilbudet.

1.1.2 Lydforsterkningsanlegg og programlydanlegg

Det skal leveres komplette anlegg for lydforsterkning og programlyd til auditorium B224. Leveransen omfatter alle kabler *unntatt* støy og data. I tillegg medtas legging av øvrige kabler, og kontakter og kobling. 230 V strømuttak medtas dermed ikke i denne leveransen og leveres av byggeprosjektet. Ved valg av aktive høyttalere, har prosjektet ivaretatt og lagt fram 230 V strømuttak, men bryter i tilhørende rack skal leveres av AV-leverandør i denne leveransen. Det er ønskelig med opsjonspris for aktive høyttalere for kostnadsvurdering.

Følgende funksjoner skal medtas for auditorium:

Talelyd skal gjengis i mono. Programlyd skal gjengis i stereo i auditoriet.

Anlegget bygges opp omkring digital lydprosessor som ivaretar all lydbehandling både for talelyd og programlyd.

Anlegget skal ha inngang for trådløse mikrofoner, kablede mikrofoner, lyd til bilde, to AUX-stereokanaler, og være forberedt for fjernundervisning.

AV-leverandør skal tilse at det blir lagt rør/føringsveier fra teleslyngen til forsterker.

Rommet skal *ikke* ha gulvbrønner med tilkoblingsmulighet for lyd og bilde. Full bestykning av audio-opplegg i kanal montert på vegg skal inngå i denne leveransen. Dette skal koordineres nærmere med RIE som prosjekterer sterk- og svakstrøm.

Utforming:

- Det er ønsket høyttalere som har en lang vertikal smal utforming (array).
- Standard farge hvit eller sort. RAL fargen oppgis.

Opsjonspris:

Følgende skal gis opsjonspris på:

- Aktive høyttalere
- Valgfri farge på høyttaler.

Ved valg av aktive høyttalere, er 230 V uttak i himling etablert, mens bryter i rack skal leveres.

1.1.3 Lydanlegg utstys- og tjenesteleveranse

Det vises til kravspesifikasjonen ovenfor i forbindelse med AV-utstysleveranse i auditorium.

Mobilt 19" rack for utstyr plasseres foran under vinduet ved tekniskkanal. Utstyr som betjenes, f.eks. Blu-Ray -spiller, plasseres i rack.

Talelyd formidles i mono fra høyttalere plassert sentralt i himlingen over presentasjonsveggen samt to høyttalere i midten av salen montert på vegg. Signalet til høyttalere skal være forsinket i prosessoren slik at lydsignalet når tilhørerne ca. 5 ms etter direktelyden fra taleren.

Programlyd formidles i stereo med høyttaler på hver side av lerret, trukket litt fram mot salen.

Anlegget skal leveres med to trådløse hodebøylemikrofoner med tilhørende sendere og en trådløs håndmikrofon, i alt tre komplette og uavhengige kanaler med hver sin mottaker.

Anlegget skal leveres med 1 trådbundet mikrofon med kabler og stativ.

Lydprosessoren skal ha innganger for alle kildene. Et foreløpig antall innganger er 3 trådløse mikrofonkanaler, 1 trådbundet mikrofon, 8 kanaler programlyd (7.1) som kombineres til stereo i signalprosessoren, 1 kanal PC-lyd, 1 kanal for AUX (MP3-spiller). For evt. fjernundervisning kan en av overnevnte kanalene gjenbrukes.

1.2 BILDEANLEGG

1.2.1 Styringsanlegg

Det leveres en programmerbar styresentral for kildevalg, programmering, samt tilhørende trådløst betjeningspanel. Styresystem skal ha ett så enkelt og intuitivt grensesnitt som mulig. Når man trykker på Blu-Ray på panelet skal lys dempes, blendingsgardiner trekkes igjen, lerret rulles ned, lyden innstilles på filmfremvisning, Blu-Ray -spiller starte mulig avspilling (menyvalg) og projektor slås på.

Lydanlegg, lys, lerreter, blendingsgardiner, projektorer, mv. skal ha egne trykkfølsomme betjeningsknapper i tillegg til knapper for fellesfunksjoner for avspillings- og signalkilder.

Betjeningspanelet skal være av god kvalitet, trykkfølsom aktiv LCD skjerm og oppløsning i farger eller sort/hvitt. Betjeningspanelet skal programmeres med både tekst og grafikk-symboler.

AV-anlegget skal automatisk gå i hvileposisjon (av) dersom det ikke har vært betjent i løpet av et forhåndsdefinert tidsrom - i utgangspunktet 1 time.

Styrepanel skal fritt kunne tilkobles i posisjon i vegguttak i podieområde som til enhver tid er mest hensiktsmessig for oppsettet.

Knappene skal tilpasses behov for enkel betjening og skal kunne enkelt gjøres om, hvis bruken endres. Det skal etableres 2 nivåer av tilgang, ett ordinært brukergrensesnitt og ett teknisk grensesnitt. Teknisk nivå skal være passordbelagt. Dette området skal være for mer avanserte innstillinger og til bruk for byggets teknikker/installatør for justering av nivåer og innstillinger som ordinær bruker ikke bør ha adgang til. Logo for organisasjon i skolen skal ligge som førstesidebilde.

Det skal være norsk bruksanvisning, lett tilgjengelig både skriftlig og digitalt tilgjengelig på rommet.

Sentralutrustningen for sentralen plasseres i 19" rack i AV-skap. Sentralutrustningen skal ha rom eller muligheter for utvidelser. Lysstyring skal programmeres for salenes ordinære belysning for 4 soner, komplett med styre-relè/gateway for digital lysstyring via DALI.

Elektroentreprenøren legger frem DALI- kabel til AV-skap.

Tag-lister gjennomgås med elektro, mhp. soneprogrammering av belysningen. Nivåer settes pr. 25% (dvs. 0, 25, 50, 75 og 100) i respektive soner, samt AV/PÅ.

Impulsbryter ved inngangsdør skal vekselvis tenne allmennlys i rommet, og slukke det. Bryteren skal ikke ha noen funksjon så lenge AV-panelet er aktivt.

Grensesnitt for 1-10V/digital, DALI/pille styring av blendingsgardiner/utvendig avblending opp og ned skal medtas for gruppestyring mot grensesnitt leverandør av dette systemet.

Styresentralen skal ha funksjon for utløst brannalarm potensialfritt signal, og inngang for dette skal være inkludert på sentralen. Lys skal ved utløst brannalarm gå på, og all avspilling av lyd og

fremvisning avsluttes umiddelbart. Blending skal gå opp. Elektro leverer signal frem til AV-skap. AV-leverandør leverer blendingsgardin for 2 stk. vinduer.

Anlegget skal utformes i nært samarbeid med bruker, elektroinstallatør og arkitekt, for å få den form og funksjon som er ønsket.

Knapper på tablå:

- Projektor (video/data)
- Blu-Ray -spiller, lyd og bilde
- PC, lyd og bilde 1 (fast) og 1 (portabel).
- Motorisert lerret opp og ned.
- Blendingsgardiner åpen eller lukket.
- Lys i soner (4 stk soner og dimming).
- Lydforsterkning (programlyd, volum/valg) inkl. grensesnitt mot eksisterende teleslynge.

Oppsett av meny/GUI til sentral skal gjøres i samarbeid med bruker. Komplette ferdige programmer og idriftssatt.

Styringsintegrasjon er helt og fullt AV-leverandørens ansvar, og er ansvarlig for at levert styreutstyr fungerer sammen med det leverte lysutstyret.

Programmeringen skal være slik at det velges ferdige scenario, i tillegg til at hver demper skal kunne overstyres trinnløst fra hovedpanel.

Andre krav til styring

Funksjonskontroll for lyd- og bildekilder skal minimum omfatte start/stopp, samt spoling fram/bak for kildeutstyr.

Lydstyrke skal være regulerbar fra styrepanel, men skal ha fast forhåndsinnstilt nivå når anlegget tilbakestilles eller slås på. Talelyd og programlyd skal kunne styres individuelt. Talelyd skal bare kunne justeres innenfor et relativt smalt vindu.

Auditoriet skal ha integrert, programmerbart styreanlegg som ivaretar all styring i rommet som det er naturlig at foreleser forholder seg til. Dette omfatter blant annet full kontroll av lyd- og bildemedier, styring av motorisert lerret, motorisert blending, samt lys.

Kursopplegg

Leveransen omfatter komplett kursopplegg unntatt data/strøm, nødvendig for å tilfredsstillere forespurte funksjoner.

For bildeanlegget leveres HDMI/DP kabel med tilkoblingskrans med 5 stk forskjellig typer tilkoblingsadapter monter på tilkoblingskabelens brukerside, inkludert DP-plugg m.fl.

Nødvendige ekstendere for HDMI/DP inkl. eventuelt styresignal skal leveres inkludert.

1.2.2 Videoprojektor

Det skal leveres og monteres 1 stk. projektor type laser, med full HD-oppløsning i 16:10.

Projektoren skal ha støtte for følgende koblingsformat:

HDMI og Display-Port.

Projektoren skal ha lysstyrke som tillater begrenset arbeidslys i rommet.

6200 ANSI lumentid på lyskilde- mer enn 20.000 driftstimer.

Lysjevnhet skal være bedre enn 85 %.

Kontrastforhold skal være minimum 400:1 (ANSI).

Projektoren skal være komplett bestykket inklusive hensiktsmessig brakett for montasje, enten i tak i egnet avstand fra lerret, eller på motstående vegg.

1.2.3 Videokilde

Primære videokilde er PC og Blu-Ray -spiller. Det skal også være mulig å koble til andre kilder.

Valg kan skje med en kombinasjon av innstilling av projektoren, Blu-Ray -spilleren og/eller annet utstyr.

PC kilde leveres skole, anlegget må være klargjort for dette.

Egenstøy fra utstyr, bl.a. projektor, skal ikke overstige 30dBA i publikumsområdet lenger unna støykilden enn 3 meter i luftlinje ved normal bruk.

For utstyr som bare er i drift i korte perioder (< 1 minutt), for eksempel ut- og innrulling av lerret, skal støyen ikke overskride 55 dBA lenger unna støykilden enn 3 meter. Når slikt utstyr er avslått forutsettes at utstyret ikke genererer registrerbar lyd. Dersom kravene krever spesielle montaseløsninger eller lignende som ikke ivaretas av leverandøren selv, skal leverandøren påse at slike løsninger blir ivaretatt.

1.2.4 Blu-Ray-spiller

Det skal leveres 1 stk. 4K Ultra HD Blu-Ray-spiller med mulighet for fjernbetjening fra styreanlegget. Det er viktig at Blu-Ray spilleren er tilbakevirkende kompatibelt, slik at den spiller også audio-CD og DVD formatene.

1.2.5 Lerret

Det skal medtas 1 stk. motorisert lerret med bredde 5,5 meter montert på presentasjonsveggen fra midten og ut til en av sidene for å legge til rette for samtidig bruk av tavle og bildevisning.

Visningsformat 16:10.

Lerret skal generelt ha lysrefleksjonsegenskaper tilsvarende gain = 1, ikke ha synlige skjøter eller andre ujevnheter, og være lystett for lys fra baksiden.

Komplett opplegg for video-signal, lydsignal, styring inngår i leveransen.

Det er viktig å koordinere med elektroentreprenøren ifm. eksakt plassering av strøm/data uttak.

1.2.6 Opplæring

Det skal gjennomføres opplæring i 2 bolker. En bolke med «superbrukere» før anlegget tas i bruk/før overtagelse, og en opplærings bolke etter overtagelse. Det settes av minimum 3 timer for opplærings bolke, beregnet for inntil 10 personer.

Opplæringsdokumentasjon skal leveres tilpasset anlegget, og oversendes i forkant 1 uke før avtalt opplæringstid, samt nødvendig tilpassninger og ønsker iht. gjennomgang lagt over sammen med all annen dokumentasjon, inkl. datablader på alt utstyr og kabler, systemskjemaer, tagglistre på kabling etc.

2 Lyd og bildesystemer - Vestibyle Amfi – C200

2.1 LYDANLEGG

2.1.1 Tekniske bestemmelser

Disse tekniske bestemmelsene gjelder lyd og bildeanlegg i Vestibyle sitteamfi- rom C200.

2.1.2 Lydforsterkningsanlegg og programlydanlegg

Leverandøren skal levere beregninger som dokumenterer at anlegget vil tilfredsstille kravspesifikasjonen.

EASE beregninger eller likeverdig, skal leveres med i tilbud inkludert forklarende kommentarer.

Angitte plassering på høyttalere i angitte posisjoner på vedlagte hjelpetegning gjelder. Viser beregninger fra leverandør at kravene ikke blir oppfylt, skal det gis tilbud på alternativ løsning og samt forslag på alternative plasseringer. Det er det tilstrekkelig å tegne inn dekningsradier (-6 dB) for tilbudt høyttalertype i hodehøyde for oktavbåndene 250 - 2000 Hz.

Kontrollmålinger av ferdig installert anlegg skal utføres i henhold til Nordtest Standard NT ACOU 108 "Acoustics - in situ measurements of permanently installed public address system".

Akustisk reststøy (sus, brum, etc.) fra lydanlegget skal ikke overskride 25 dBA målt etter NS 8172:2009. Støy skal måles i normal hvilestilling.

Kravspesifikasjonen skal være tilfredsstillt i et definert antall målepunkter innenfor de angitte dekningsområdene. Forslag på dekningsområder og målepunkter velges av leverandøren, som angi på sin dokumentasjon referansepunktet (RMP), samt angitte dokumentert målinger.

Taleforsterkning

Følgende krav skal oppfylles for minst 90 % av tilhørerarealet (kjerneområdet):

- Anlegget skal være i stand til å produsere et fast, langvarig lydtryknivå på $Leq = 80$ dBC (± 3 dB).
- Akustisk frekvensrespons skal ligge innenfor ± 3 dB i 1/3 oktavbånd mellom 120 Hz og 10 kHz. Under 240 Hz og over 5 kHz aksepteres i tillegg en roll-off på inntil -3 dB pr. oktav.
- Anlegget skal i 2 kHz-oktavbåndet gi en direkte lyddekning med jevnhet innenfor +3/- 6 dB.
- Taleforståelighet målt uten personer til stede skal være minimum $STI = 0,65$ for hele tilhørerarealet (amfiet). I områdene foran aksepteres ned mot $STI = 0,55$ for lyd fra forsterkeranlegget alene (uten direkte lyd.)
- Under nevnte forhold skal det ikke være hørbar forvrengning. Elektrisk forvrengning skal ikke overstige 1,5 % total harmonisk forvrengning (THD.)

Programlyd

Følgende krav skal oppfylles for minst 90 % av tilhørerarealet (kjerneområdet):

- Anlegget skal være i stand til å produsere et fast, langvarig lydtryknivå på $Leq = 95$ dBC (± 3 dB).
- Akustisk frekvensrespons skal ligge innenfor ± 3 dB i 1/3 oktavbånd mellom 70 Hz og 12 kHz. Under 140 Hz og over 6 kHz aksepteres i tillegg en roll-off på inntil -3 dB pr. oktav.

- Under nevnte forhold skal det ikke være hørbar forvrengning. Elektrisk forvrengning skal ikke overstige 1,5 % total harmonisk forvrengning (THD).

Følgende funksjoner skal videre være inkludert:

- Talelyd skal gjengis i mono. Programlyd skal gjengis i stereo.
- Anlegget bygges opp omkring digital lydprosessor som ivaretar all lydbehandling både for talelyd og programlyd.
- Anlegget skal ha inngang for trådløse mikrofoner, kablede mikrofoner, lyd til bilde, to AUX-stereokanaler, og være forberedt for fjernundervisning.
- Leverandør skal tilse at det blir lagt rør/føringsveier fra teleslyngen til forsterker.
- Arealet vi *ikke* ha gulvbrønner med tilkoblingsmulighet for lyd og bilde. Uttak montert på vegg skal inngå i denne leveransen, samt nødvendige kabel-sladder frem til brukerutstyr inkludert fleksibel samle wire eller plastspiral.

Alle nødvendig kabler, kontakter og kobling skal være inkludert.

Utforming:

- Det er ønsket høyttalere som har en lang vertikal smal utforming (array).
- Standard farge hvit eller sort. RAL fargen oppgis.

Opsjonspris:

Følgende skal gis opsjonspris på:

- Aktive høyttalere
- Valgfri farge på høyttaler.

Ved valg av aktive høyttalere, er 230 V uttak i himling etablert, mens bryter i rack skal leveres.

2.1.3 Anlegg utstyre- og tjenesteleveranse

AV-rack skal leveres for sentralutstyr og plasseres under selve trappa/amfiet i rommet. Komplette opplegg til rack for lyd, bilde og styring inngår i leveransen. Utstyr som ikke har behov for manuell betjening plasseres i rack.

Talelyd formidles i mono fra høyttaler plassert sentralt i Vestibylen mellom søyle nr.1 (akse I / Y5) og sitteamfi-trappa, supplert med høyttalere nær lerretet:

- Gangbro plan 2
- ytterhjørnet over ekspedisjonen – lik linje med høyttaleren over.

Høyttalerne for programlyd skal monteres med plassering tilpasset stereo.

Anlegget skal levers med to trådløse hodebøylemikrofoner med tilhørende sendere og en trådløs håndmikrofon, i alt tre komplette og uavhengige kanaler med hver sin mottaker.

Anlegget skal leveres med 2 trådbundne mikrofoner. Som tilbehør leveres kabler, en svanehals bordstativ og et gulvstativ av type "galge".

Lydprozessoren skal ha innganger for alle kildene. Antall innganger er 3 trådløse mikrofonkanaler, 2 trådbundne mikrofoner, 8 kanaler programlyd, 2 kanaler PC-lyd, 2 kanaler for aux (MP3-spiller). Dersom avspilling av audio CD ikke benytter samme innganger som programlyd kreves ytterligere to innganger.

2.2 BILDEANLEGG

2.2.1 Styringsanlegg

Det leveres en programmerbar styresentral for kildevalg, programmering, samt tilhørende trådløst betjeningspanel. Styresystem skal ha ett så enkelt og intuitivt grensesnitt som mulig. Når man trykker på Blu-Ray på panelet skal lys dempes, lerret rulles ned, lyden innstilles på filmfremvisning, Blu-Ray -spiller starte mulig avspilling (menyvalg) og projektor slås på.

Lydanlegg, lys, lerret og projektor skal ha egne trykkfølsomme betjeningsknapper i tillegg til knapper for fellesfunksjoner for avspillings- og signalkilder.

Betjeningspanelet skal være av god kvalitet, trykkfølsom aktiv LCD skjerm og oppløsning i farger eller sort/hvitt. Betjeningspanelet skal programmeres med både tekst og grafikksymboler.

AV-anlegget skal automatisk gå i hvileposisjon (av) dersom det ikke har vært betjent i løpet av et forhåndsdefinert tidsrom - i utgangspunktet 1 time.

Knappene skal tilpasses behov for enkel betjening og skal kunne enkelt gjøres om, hvis bruken endres. Det skal etableres 2 nivåer av tilgang, ett ordinært brukergrensesnitt og ett teknisk grensesnitt. Teknisk nivå skal være passordbelagt. Dette området skal være for mer avanserte innstillinger og til bruk for byggets teknikker/installatør for justering av nivåer og innstillinger som ordinær bruker ikke bør ha adgang til. Logo for organisasjon i skolen skal ligge som førstesidebilde.

Det skal være norsk bruksanvisning, lett tilgjengelig både skriftlig og digitalt tilgjengelig på rommet.

Sentralutrustningen for sentralen plasseres i 19" rack i AV-skap. Sentralutrustningen skal ha rom eller muligheter for utvidelser. Lysstyring skal programmeres for Vestibylens ordinære belysning for 4 soner, komplett med styrerelè/gateway for digital lysstyring via DALI.

Prosjektet legger frem DALI- kabel til AV-skap.

Tag-lister gjennomgås med elektro, mhp. sonerprogrammering av belysningen. Nivåer settes pr. 25% (dvs. 0, 25, 50, 75 og 100) i respektive soner, samt AV/PÅ.

Styresentralen skal ha funksjon for utløst brannalarm potensialfritt signal, og inngang for dette skal være inkludert på sentralen. Lys skal ved utløst brannalarm gå på, og all avspilling av lyd og fremvisning avsluttes umiddelbart. Elektro leverer signal frem til AV-skap.

Anlegget skal utformes i nært samarbeid med bruker, elektroinstallatør og arkitekt, for å få den form og funksjon som er ønsket.

Knapper på tablå:

Projektor (video/data) – evt. grensesnitt for brakettstyring hvis motorisert er valgt

Blu-Ray -spiller, lyd og bilde

PC, lyd og bilde 1 (fast) og 1 (portabel).

Motorisert lerret opp og ned.

Lys i soner (4 stk soner og dimming).

Lydforsterkning (programlyd, volum/valg) inkl. grensesnitt mot eksisterende teleslynge.

Oppsett av meny/GUI til sentral skal gjøres i samarbeid med bruker. Komplette ferdig programmert og idriftssatt.

Styringsintegrasjon er helt og fullt AV-leverandørens ansvar, og er ansvarlig for at levert styreutstyr fungerer sammen med det leverte lysutstyret.

Programmeringen skal være slik at det velges ferdige scenario, i tillegg til at hver demper skal kunne overstyres trinnløst fra hovedpanel.

Andre krav til styring

Funksjonskontroll for lyd- og bildekilder skal minimum omfatte start/stopp, samt spoling fram/bak for kildeutstyr.

Lydstyrke skal være regulerbar fra styrepanel, men skal ha fast forhåndsinnstilt nivå når anlegget tilbakestilles eller slås på. Talelyd og programlyd skal kunne styres individuelt. Talelyd skal bare kunne justeres innenfor et relativt smalt vindu.

Vestibyle/Amfi skal ha integrert, programmerbart styreanlegg som ivaretar all styring i rommet som det er naturlig at taler forholder seg til. Dette omfatter blant annet full kontroll av lyd- og bildemedier, styring av motorisert lerret og lys.

Kursopplegg

Leveransen omfatter komplett kursopplegg unntatt data/strøm, nødvendig for å tilfredsstille forespurte funksjoner.

For bildeanlegget leveres HDMI/DP kabel med tilkoblingskrans med 5 stk forskjellige typer tilkoblingsadapter monter på tilkoblingskabelens brukerside, inkludert DP-plugg m.fl.

Nødvendige ekstendere for HDMI/DP inkl. eventuelt styresignal skal leveres inkludert.

2.2.2 Videoprojektor

Det skal leveres og monteres 1 stk. videoprojektor type laser med full HD-oppløsning i 16:10.

Projektoren skal ha støtte for følgende koblingsformat:

HDMI og Display-Port.

Projektoren skal ha lysstyrke som tillater begrenset arbeidslys i rommet.

Lysstyrken skal være minimum 10.000 ANSI lumen.

Levetid på lyskilde- på mer enn 20.000 driftstimer.

Lysjevnhet skal være bedre enn 85 %.

Kontrastforhold skal være minimum 400:1 (ANSI).

Projektoren skal være komplett bestykket inklusive hensiktsmessig brakett for montasje, bak limtrebjelke ved søyle nr. 1 (akse I / Y5) i egnet avstand fra lerret. Det er tenkt motorisert skinne-brakett som kan kjøre horisontalt ut og inn ved bruk.

Det skal gis opsjon for manuell skinne-brakett for kostnadsvurdering.

2.2.3 Videokilde

Primære videokilde er PC og Blu-Ray-spiller. Det skal også være mulig å koble til andre kilder.

Valg kan skje med en kombinasjon av innstilling av projektoren, Blu-Ray -spilleren og/eller annet utstyr. PC kilde leveres skole, anlegget må være klargjort for dette.

Egenstøy fra utstyr, bl.a. projektor, skal ikke overstige 30dBA i publikumsområdet lenger unna støykilden enn 3 meter i luftlinje ved normal bruk.

For utstyr som bare er i drift i korte perioder (< 1 minutt), for eksempel ut- og innrulling av lerret, skal støyen ikke overskride 55 dBA lenger unna støykilden enn 3 meter. Når slikt utstyr er avslått forutsettes at utstyret ikke genererer registrerbar lyd. Dersom kravene krever spesielle montaseløsninger eller lignende som ikke ivaretas av leverandøren selv, skal leverandøren påse at slike løsninger blir ivaretatt.

2.2.4 Blu-Ray-spiller

Det skal leveres 1 stk. 4K Ultra HD Blu-Ray-spiller med mulighet for fjernbetjening fra styreanlegget. Det er viktig at Blu-Ray spilleren er tilbakevirkende kompatibel, slik at den spiller også audio-CD og DVD formatene.

2.2.5 Lerret

1 stk. motorisert lerret med tilpasset bredde (ca. 5785 mm) inkludert montering/festing/spenning mellom gangbro plan 3 og ytterhjørnet over ekspedisjonen i sonen nær akse X10 nord-sør.

Visningsformat 16:10.

Lerret skal generelt ha lysrefleksjonsegenskaper tilsvarende gain = 1, ikke ha synlige skjøter eller andre ujevnheter, og være lystett for lys fra baksiden.

Deler av lerretet skal være sort og resten lystett hvitt.

Komplett opplegg for styring og tilkobling el-kraft.

Koordinering for fremlegging av kabler og strøm.

2.2.6 Opplæring

Det skal gjennomføres opplæring i 2 bolker. En bolk med «superbrukere» før anlegget tas i bruk/før overtagelse, og en opplærings bolk etter overtagelse. Det settes av minimum 3 timer for opplærings bolk, beregnet for inntil 10 personer.

Opplæringsdokumentasjon skal leveres tilpasset anlegget, og oversendes i forkant 1 uke før avtalt opplæringstid, samt nødvendig tilpassninger og ønsker iht. gjennomgang lagt over sammen med all annen dokumentasjon, inkl. datablader på alt utstyr og kabler, systemskjemaer, tagglistre på kabling etc.