

WEC Technisch PvE AVCL

Van: Stichting Werelderfgoedcentrum Waddenzee
Betreft: Perceel 2: Uitwerken en levering AVCL hardware + overhead licht
Datum: dinsdag 6 juni 2023

Technisch Programma van Eisen voor de audiovisuele, controle en experience licht (AVCL) installaties en exhibit technieken ten behoeve van Stichting Werelderfgoedcentrum Waddenzee (Stichting WEC).

Voor de Opdrachtgever, Stichting WEC is de technische kwaliteit en het gebruiksgemak van de hardware van belang en daarmee ook de kwaliteit van het uitvoeringsontwerp en de as built-documentatie. In dit Programma van Eisen (PvE) wordt beschreven wat er in dat kader van de system-integrator wordt verwacht. Het PvE bestaat uit diverse eisen die worden gesteld aan onder meer het door de system-integrator op te stellen uitvoeringsontwerp, de te leveren hardware, de installatie van de hardware en de te verstrekken as built-documentatie.

Inhoudsopgave

Taken en verantwoordelijkheden	2
Uitvoeringsontwerp	3
Documentatie en instructie	4
Functionaliteit AV-control/ShowControl/lichtsturing.....	5
Technische standaarden - materiaalkeuze	6
Technische standaarden - materiaalkeuze (vervolg)	7
Technische standaarden - montage en ophanging.....	8
Technische standaarden - montage en ophanging (vervolg)	9
Technische standaarden - bekabeling algemeen	10
Technische standaarden - bekabeling algemeen (vervolg)	11
Technische standaarden - AV-control/ShowControl/lichtsturing	12
Technische standaarden - video	13
Technische standaarden - video (vervolg).....	14
Technische standaarden - audio	15
Technische standaarden - exhibit techniek	16
Technische standaarden - exhibit techniek (vervolg)	17
Technische standaarden - lichttechniek	18
Technische standaarden - labeling	19
Algemene eisen	20

Taken en verantwoordelijkheden

Opdrachtgever is op zoek naar een allround system-integrator die beschikt over creativiteit, kennis, ervaring, flexibiliteit en het netwerk om de AV-, besturings- en lichtsturing-installaties en aanvullende specifieke technieken verder uit te werken (uitvoeringsontwerp), te leveren, te installeren en gebruiksklaar op te leveren inclusief uitgebreide as-built documentatie. Dit in nauwe samenwerking met opdrachtgever en het ontwerpteam. Het ontwerpteam van opdrachtgever bestaat onder andere uit: de opdrachtgever (Stichting WEC), de projectleiding (RYSE), de experience-ontwerper (NorthernLight), de lichtontwerper (n.t.b.), de software ontwikkelaar/multimedia producent (n.t.b.) de experience-bouwer (n.t.b.), de adviseur audiovisuele installaties (SemMika) en de system-integrator zelf.

Taken en verantwoordelijkheden

- Het opstellen van een uitvoeringsontwerp, de inkoop, levering, installatie, configuratie, afregelen, programmering, as-built documentatie en gebruiksklare oplevering van alle AVCL hardware componenten en -systemen, zulks in nauwe samenwerking met opdrachtgever en het ontwerpteam;
- De system-integrator werkt samen met het ontwerpteam aan de uitwerking van een modulaire opbouw en plaatsing en integrale installatie van alle ruimtelijke en grafische componenten inclusief door de system-integrator te leveren, in te bouwen en te testen audiovisuele hardware. Dat wil zeggen dat de system-integrator met het ontwerpteam zorgt dat de apparatuur zodanig wordt ingebouwd dat sprake is van één integraal geheel;
- System-integrator zal in samenwerking met de experience-bouwer de beste oplossing voor koeling van de apparatuur in de meubels aandragen. Al of niet met benodigde geforceerde ventilatie.

Samenwerking, communicatie en overleg

- Gedurende de looptijd van het project vindt regelmatig overleg met het ontwerpteam plaats. Daarnaast zullen er regelmatig werkoverleggen plaatsvinden ten behoeve van het uitvoeringsontwerp;
- De system-integrator zal op verzoek alle informatie en gegevens benodigd voor het opstellen van haalbaarheidsstudies/risicoanalyses, begrotingen en/of planningen verstrekken aan opdrachtgever;
- De system-integrator wijst één (1) vast contactpersoon aan als accountverantwoordelijke. Deze contactpersoon is het eerste aanspreekpunt voor de Opdrachtgever, is verantwoordelijk voor de goede uitvoering van de overeenkomst en is beslissingsbevoegd. Opdrachtgever kan bij deze persoon ook terecht in verband met garanties en storingen. Naast de vaste contactpersoon wordt er een vaste vervanger aangewezen.

Uitvoeringsontwerp

De system-integrator zal een uitvoeringsontwerp (UO) opstellen op basis van het voorlopige experience-ontwerp en de hierbij behorende materiaallijsten van de AV-adviseur (SemMika). Het opstellen van het UO gebeurt in overleg met het gehele ontwerpteam. Tijdens het ontwerpproces kan het nodig zijn dat voor sommige onderdelen een mock-up of testopstelling wordt gepresenteerd. De system-integrator bepaalt in overleg met opdrachtgever voor welke onderdelen dat nodig is.

UO uitvoeringsontwerp

- De system-integrator ontwerpt een compleet systeem, waarbij alle onderdelen van het systeem op een gedegen manier zijn geïntegreerd;
- De system-integrator is verantwoordelijk voor het te behalen eindresultaat van de geïnstalleerde apparatuur conform de in dit PvE gestelde eisen;
- Indien de system-integrator voorziet dat de voorgestelde functionaliteit van (bepaalde onderdelen van) de apparatuur niet behaald kan worden op basis van het VTO en/of de in dit PvE opgenomen eisen, óf er met alternatieven een vergelijkbare functionaliteit kan worden aangeboden, zal de system-integrator dat melden aan de opdrachtgever en de AV-adviseur
- De opdrachtgever zal in overleg met de AV-adviseur bepalen of de voorgestelde alternatieven mogen worden uitgevoerd.

Pas na goedkeuring door opdrachtgever van het uitvoeringsontwerp kan worden aangevangen met de aanschaf en implementatie van de verschillende onderdelen van de apparatuur. Voor het opstellen en goedkeuren van het uitvoeringsontwerp wordt de volgende fasering gehanteerd:

- Uitwerken concept uitvoeringsontwerp door de system-integrator;
- Tussentijds: verzorgen eventuele testopstellingen en mockups door system-integrator;
- Goedkeuring concept uitvoeringsontwerp door de opdrachtgever;
- Uitwerken definitief uitvoeringsontwerp door system-integrator;
- Goedkeuring definitief uitvoeringsontwerp door de opdrachtgever;
- Aanvang inkoop en implementatie.

Er kan pas na goedkeuring door opdrachtgever van een gespecificeerde offerte worden aangevangen met de aanschaf van apparatuur.

Als onderdeel van het uitvoeringsontwerp verwacht de opdrachtgever dat de system-integrator de volgende documentatie aanlevert:

- Tekening van iedere projectieopstelling met bovenaanzicht, zij aanzicht en vooraanzicht met projector(en), projectievlak, pixelopgave en benodigde maten. Inclusief detailtekening van de wijze waarop de projectoren zijn opgehangen (soort beugel, bevestiging beugel, hoe worden de kabels hier langs geleid, etc.);
- Kabelschema('s) van alle AV- en licht-componenten van de gehele installatie, waarop alle kabelverbindingen terug te vinden zijn;
- Totaal kabelschema van alle componenten ten opzichte van de bouwkundige e-installatie spannings- en data-aansluitingen, inclusief vermogensberekening;
- Materiaallijst van alle benodigde apparatuur inclusief specificaties en prijs;
- Data-bladen (spec-sheets) van alle beoogde apparatuur.

Alle documenten moeten zijn voorzien van duidelijke naamgeving, datum, versie, schaal, legenda, unieke bestandsnaam en revisies. De door Stichting Werelderfgoedcentrum Waddenzee gehanteerde code/nummering van de exhibits – de interactieve elementen van de experience - dient te allen tijde gebruikt te worden door de system-integrator.

Documentatie en instructie

Om de AV hardware na oplevering goed te kunnen beheren acht opdrachtgever as-built documentatie van groot belang. Onder deze documentatie worden alle technische en functionele omschrijvingen van en beheersinformatie over de onderdelen van de hardware verstaan.

Een uitgebreide instructie aangaande de hardware voor het bedienend en beherend personeel van Stichting WEC maakt ook deel uit van de opdracht.

Het as-built-dossier dat door de system-integrator aan opdrachtgever moet worden verstrekt dient in ieder geval uit de volgende documenten te bestaan en worden aangeleverd:

- Vlekken-plannen van de thema-zones waarop duidelijk te vinden is waar welke hardware zich bevindt en hoe deze uniek gecodeerd (UID) is;
- Tekeningen van iedere projectieopstelling met bovenaanzicht, zij aanzicht en vooraanzicht met projector(en), projectievlak en benodigde maten. Inclusief detailtekening van de wijze waarop projectoren worden opgehangen en met welke projector-beugels;
- Totaal kabelschema van alle componenten van de gehele experience tot de AV opstellingen;
- Specifieke kabelschema's van alle componenten per AV opstelling, waarop alle kabelverbindingen terug te vinden zijn inclusief de gebruikte contactdozen, groepen en data-punten. Op deze schema's zijn alle voor dit onderdeel benodigde onderdelen te vinden inclusief unieke ID code en IP of bijvoorbeeld DMX adressen;
- Materiaallijst van alle geleverde apparatuur inclusief unieke ID code, merk en typen, serienummers, IP-adressen, specificaties, leverancier en inkoopprijs;
- Indien er elektronische schakelingen speciaal voor de experience gemaakt worden dienen ook een duidelijk elektronisch schema, een onderdelenlijst met informatie waar de onderdelen zijn gekocht (inclusief bestelnummers) en het ontwerp van de printplaat in de vorm van Gerberfiles opgenomen te worden;
- De bedieningshandleiding van de installatie;
- Per exhibit een stappenplan ten behoeve van eventuele probleemoplossingen;
- Data-bladen en gebruiksaanwijzingen van alle geleverde apparatuur;
- Garantiebewijzen van alle geleverde apparatuur.

Alle documenten moeten zijn voorzien van duidelijke naamgeving, datum, versie, schaal, legenda, unieke bestandsnaam en revisies. De door Stichting WEC gehanteerde code/nummering van de exhibits – de interactieve elementen van de experience - dient te allen tijde gebruikt te worden door de system-integrator.

Bij de oplevering en instructie dient een adequate handleiding verstrekt te worden. Levering hiervan het liefst als een online doorzoekbare database of als digitale PDF-documenten en een afgedrukt en ingebonden exemplaar.

Naast de centrale documentatie dient in ieder exhibit-meubel de documentatie over deze exhibit(s) geplaatst te worden. Hierdoor is alle relevante informatie van de exhibits altijd binnen handbereik. Deze exhibit-documentatie bevat het stappenplan voor probleemoplossingen en het aansluitschema met alle gebruikte kabels inclusief de gebruikte contactdozen, groepen en data-punten. Deze documentatie kan bestaan uit een bijgewerkte up-to-date papieren versie of een online documentatie die bijvoorbeeld door middel van een QR-code snel te benaderen is bij de exhibit zelf.

Functionaliteit AV-control/ShowControl/lichtsturing

De AV- en/of showcontroller is verantwoordelijk voor het op tijd, in de juiste volgorde en de juiste omstandigheden activeren van video- en geluid-content en licht-scenes. Ook de in- en uitschakeling en monitoring van alle apparatuur is onderdeel van de functionaliteit van de AV-controller.

Functionele eisen voor het AV-control/ShowControl en lichtsturingssysteem

- Het systeem voorziet in een in- en uitschakeling van de gehele installatie op een dusdanige wijze dat alle apparatuur netje en zonder schade in- en of uitgeschakeld wordt;
- Deze in- en uitschakeling dient zowel automatisch op datum/dag/tijd ingesteld te kunnen worden, alsook handmatig of door het GBS;
- Deze in- en uitschakeling dient zowel voor de gehele installatie als per te bepalen onderdeel te kunnen gebeuren;
- Het systeem voorziet in meerdere modi voor de controller zoals experience-mode, evenementen-mode, evacuatie-mode, avond-mode, service-mode en uitgeschakeld-mode. Deze opsomming van modi is hiermee niet gelimiteerd;
- Ten behoeve van de benodigde modi dienen (interactieve-) sequenties en dynamisch licht geprogrammeerd te worden in samenwerking met de adviseur audiovisuele installaties (SemMika), de experience-ontwerper (NorthernLight), de lichtontwerper (n.t.b.), de software ontwikkelaar/multimedia producent (n.t.b.);
- Het experience-licht dient onafhankelijk van de gekozen mode als (aanvulling op het) werklicht in- en uitgeschakeld te kunnen worden;
- Ook dient het volume van onderdelen met open geluid van de experience-AV en exhibits in minimaal vier standen aangepast te kunnen worden door middel van de bedieningsinterface van het systeem;
- Bij de (automatische) inschakeling van de evacuatie-mode, bijvoorbeeld bij een melding van de BMC (brandmeldcentrale), dient alle audio, ook die met niet open geluid, van de experience ge-mute te worden. Eventueel kan er ook speciale video-content en/of afbeeldingen getoond moeten worden op beeldschermen en in projecties;
- Het dient voor de gebruiker duidelijk te zijn in welke mode, werklicht-preset en volume de installatie zich bevindt en hoe dit aan te passen;
- Monitoring en bediening op afstand via ethernet/internet(VPN);
- De bedieningsinterface dient beveiligd te kunnen worden door middel van een pin-code of een andere manier van persoonlijke inlog.

Technische standaarden - materiaalkeuze

Materiaalkeuze

- Alle hardware dient 'proven technology' te zijn en van een gerenommeerd professioneel merk (zie ter referentie de VTO materiaallijst). Waar mogelijk wordt, met oog op beheer en onderhoud, zoveel mogelijk hetzelfde merk toegepast;
- De te leveren onderdelen van de hardware mogen zich niet in de laatste fase van de productlevenscyclus (Product Life Cycle) bevinden;
- Definitieve keuzes voor merken en types van de verschillende onderdelen van de apparatuur zullen ter controle en goedkeuring moeten worden voorgelegd aan de opdrachtgever;
- Alle hardware dient van goede kwaliteit en via een door de fabrikant erkend import- of distributiekanaal in Nederland geleverd te worden;
- Het kwaliteitsniveau van alle apparatuur en onderdelen dient gelijkwaardig te zijn aan de in de VTO materiaallijst beschreven onderdelen. Eventuele in deze materiaallijst genoemde merken en types betreffen richtlijnen voor het vereiste te leveren kwaliteitsniveau. Het door de system-integrator te leveren kwaliteitsniveau dient gelijkwaardig te zijn aan de in de materiaallijst beschreven onderdelen. De gelijkwaardigheid wordt beoordeeld door de AV-adviseur en opdrachtgever;
- Kunststof onderdelen zwaarder dan 25 gram mogen geen vlamvertragende stoffen of preparaten bevatten waaraan één van de volgende H-zinnen in de zin van Verordening (EG) nr. 1272/2008 is toegekend: H350, H340, H360F en H360D;
- Alle te leveren onderdelen dienen een CE-markering te hebben met de bijbehorende omschrijving of certificaat waaruit onomstotelijk blijkt dat de betreffende onderdelen geschikt zijn om in de bedoelde soort omgevingen te mogen worden gebruikt (dus niet huishoudelijk);
- Alle hardware is geschikt voor 24/7 en intensief gebruik;
- Bij het leveren van mobiele onderdelen moet rekening gehouden worden met de hanteerbaarheid van de componenten in het kader van de Arbo-wetgeving. De system-integrator komt in voorkomende gevallen zelf met adequate oplossingen.

Bedrijfsomstandigheden

Alle hardware moet geschikt zijn om te functioneren binnen de volgende omstandigheden en dient schoon en stofvrij opgeleverd te worden:

- Bedrijfstemperatuur tussen +5 C en +35° C;
- Vochtigheid tussen 20 - 80% (zonder condensvorming);
- Spanningspieken op het distributienet;
- De hardware mag niet interfereren met de binnen het WEC gebouw gebruikte banden voor GSM, Dect, WIFI, Portofoon en draadloze beveiligingssystemen;
- Voor alle door de system-integrator te leveren draadloze apparatuur geldt dat in het WEC alle systemen - ook de reeds aanwezige - gelijktijdig moeten kunnen functioneren in het gehele gebouw.

Technische standaarden - materiaalkeuze (vervolg)

Garantie

- Voor de geleverde installatie geldt een coulance en garantieperiode van twaalf (12) maanden, ingaande na de openingsdatum. Tijdens deze periode moeten alle hardware defecten en software problemen kosteloos worden hersteld c.q. verholpen;
- Op deze garantiebepaling kan door Opdrachtgever geen beroep worden gedaan ten aanzien van een specifiek onderdeel van de apparatuur in geval van aangetoond onoordeelkundig gebruik door Opdrachtgever van dat onderdeel;
- Fabrieksgarantie termijnen gelden indien van toepassing ook na de periode van twaalf (12) maanden. De garantiebewijzen hiervan dienen bij de oplevering overhandigt te worden;
- Opdrachtgever gaat er vanuit dat de AVCL installatie minimaal tien (10) jaar operationeel zal moeten kunnen zijn.

Technische standaarden - montage en ophanging

Bij het plaatsen en ophangen van apparatuur gelden de volgende algemene eisen:

Ten behoeve van de opdrachtgever

Alle hardware dient op voor (de onderhoudsafdeling van) de opdrachtgever goed bereikbare posities te hangen en/of te zijn gemonteerd. Alle apparatuur dient bovendien bereikbaar te zijn door één persoon, zonder daarbij gebruik te hoeven maken van meer en/of ander gereedschap dan een sleutel en/of een schroevendraaier voor het openen van (bijvoorbeeld) een serviceluik. Indien bepaalde onderdelen van de apparatuur niet vanaf de grond te bereiken zijn, dienen deze onderdelen goed bereikbaar te zijn met een lichtgewicht ladder.

De apparatuur wordt opgehangen met een door de system-integrator meegebrachte ladder of hoogwerker. De system-integrator informeert opdrachtgever op voorhand wat voor ladders en of hoogwerkers hij voornemens is mee te nemen, zodat opdrachtgever deze kan controleren en goedkeuren.

Alle hardware dient op een zodanige manier in de meubels te worden bevestigd dat deze redelijkerwijs is beschermd tegen schade bij onderhoud en schoonmaak. Alle onderdelen van de apparatuur - inclusief de benodigde voedingen - dienen bij de inbouw in de meubels op, ten behoeve van brandveiligheid, een HPL (High Pressure Laminate) of een betonplex plaat te zijn gemonteerd zodat alle materialen overzichtelijk en geordend geïnstalleerd worden, zonder losse onderdelen. Uitzonderingen hierop, vanwege te kleine inbouwruimte, altijd in overleg en na goedkeuring door opdrachtgever. Het moet mogelijk zijn om de plaat inclusief de apparatuur uit het meubel te verwijderen. Daarmee moet de system-integrator dus rekening houden bij de keuze voor het formaat van de onderdelen van apparatuur (t.o.v. het serviceluik) en de connecties met de afgaande bekabeling. Voedings- en datapunten zullen voor zover mogelijk in de nabije omgeving aanwezig zijn en moeten te benaderen zijn via het serviceluik. Grote overlengtes van kabels dienen te worden voorkomen, evenals te korte kabels.

Hardware in gesloten ruimtes kan behoorlijk wat warmte/hitte ontwikkelen. Er dient dan ook voldoende ventilatie aanwezig te zijn in de ruimte waar het hardwarepaneel wordt geplaatst. De ventilatie moet worden gerealiseerd door natuurlijke luchtstroom - indien dit voldoende is - dan wel door een geforceerde luchtstroom. Dit dient georganiseerd te worden door de system-integrator in samenwerking met de meubelbouwer.

Onderdelen van de installatie die een algemene functie vervullen of van belang zijn voor het functioneren c.q. de continuïteit van de hele experience worden door de system-integrator opgehangen in een (of meer, indien noodzakelijk) door de opdrachtgever te plaatsen 19" systeemkast(en) in de technische ruimte. De apparatuur dient op dusdanige wijze in de kast gemonteerd te worden dat onderhoud en vervanging op eenvoudige wijze kan worden uitgevoerd. Alle zware apparatuur dient niet alleen aan de '19"-oren' opgehangen te worden in de kast, maar dient daarnaast adequaat te worden ondersteund.

De montage van de gelabelde bekabeling dient op een nette en overzichtelijke manier te worden uitgevoerd. Grote overlengtes van kabels dienen te worden voorkomen evenals te korte kabels. De systeemkasten worden ook gebruikt voor het door de opdrachtgever zelf te leveren en door een e-installateur aan te brengen data-infrastructuur aansluitingen.

Technische standaarden - montage en ophanging (vervolg)

Bij het plaatsen en ophangen van apparatuur gelden de volgende algemene eisen:

Ten behoeve van het publiek van de experience

De system-integrator dient ervoor te zorgen dat er geen onveilige situaties voor het publiek ontstaan. Zo dienen metalen delen van installaties waar het publiek mee in aanraking kan komen bijvoorbeeld geaard te zijn. Daar waar apparatuur wordt opgehangen op plaatsen waar het publiek er onderdoor loopt dient deze apparatuur gezekerd te zijn met een deugdelijke valbescherming, zoals een staalkabel.

Hardware dient op dusdanige wijze gemonteerd te worden dat het publiek hier niet aan/bij kan komen, tenzij een bepaald onderdeel van de hardware daar expliciet voor is bedoeld.

Alle hardware wordt zoveel mogelijk onzichtbaar voor de bezoekers van de experience toegepast. Om deze reden is de kleur van in het zicht te plaatsen apparatuur van belang en dient deze ook in het uitvoeringsontwerp vermeld te worden.

Technische standaarden - bekabeling algemeen

Alle toegepaste kabels dienen geschikt te zijn voor het doel waarvoor ze worden gebruikt.

De toegepaste kabels dienen van deugdelijke kwaliteit te zijn. Kabels die digitale of analoge signalen vervoeren en voedingskabels of kabels waartussen overspraak ongewenst is dienen bij montage gescheiden te worden gemonteerd. Alle stekkerverbindingen dienen zich op bereikbare en gedocumenteerde posities te bevinden.

Bij het aansluiten van componenten op een (wand)contactdoos of een data-aansluiting moet het aansluiting-nummer worden geregistreerd. Zoals in de paragraaf over de as-built documentatie beschreven staat moet het te allen tijde duidelijk zijn voor opdrachtgever welk apparaat op welke aansluiting is aangesloten. De system-integrator is verantwoordelijk voor de aanlevering van het benodigde vermogen per aansluiting in de vorm van een vermogensberekeningsrapportage.

Elke kabel moet zo gemonteerd zijn dat deze vervangen kan worden. Alle kabels moeten beschermd worden tegen beschadigingen door bijvoorbeeld pletten, verdraaien, trekken, hitte en vloeistoffen. Opgerolde kabels mogen enkel met klittenband worden vastgehouden. Het gebruik van tape of kabelbinders (tie-wraps) is hiervoor niet toegestaan. Eventuele overlengte van kabels moet weggewerkt worden door deze op te rollen. Als overlengte niet nuttig is, is de voorkeur dat de overlengte uit de kabel gehaald wordt. Elke kabel dient apart opgerold te worden, niet in een bundel.

Alle kabels dienen van labels te worden voorzien om zo, zonder dat de kabel gevolgd hoeft te worden, ter plekke te kunnen zien van en naar welk component een kabel loopt. Het moet duidelijk zijn op welke poort van het apparaat een kabel moet worden aangesloten.

Voor alle kabels geldt dat moet worden voldaan aan de volgende eisen:

- Classificatie Cca-s1,d1,a1;
 - Moeilijk brandbaar: in overeenstemming met NEN-EN-50226-2-4;
 - Halogeenvrij: volgens NEN-EN-50267;
 - Low smoke: volgens NEN-EN-50268.

Technische eisen voeding bekabeling

- Alle benodigde verleng- en verloopkabels zijn onderdeel van de opdracht en dienen uitgevoerd te worden met afhankelijk van lengte en vermogen maar minimaal een 1,5 mm² kabel;
- De bekabeling voor de vaste E-installatie is onderdeel van de opdracht van de bouwkundig aannemer (en dus niet van de system-integrator). Alle spanningsgroepen voor de exhibit techniek en het inbouwlicht zullen door de bouwkundig aannemer (E-installateur) worden voorzien van contactdozen met type F CEE 7/4 (wand en kabelgoot WCD's) en GST18 (vloerpotten) aansluitingen;
- Verdeeldozen in de meubels dienen een GST18 voedingsaansluiting te hebben voor het aansluiten op de vaste installatie en voorzien van meerdere type F CEE 7/4 aansluitingen ten behoeve van het aansluiten van de inbouw apparatuur. Onderling doorverbinden van deze blokken via GST18 is toegestaan indien gebruik wordt gemaakt van hetzelfde merk kabels en blokken;
- De gebruikte verdeelblokken dienen niet enkel "geschikt voor huishoudelijk gebruik" of "domestic use" te zijn en dienen te zijn voorzien van schroefgaten aan de randen zodat deze vastgeschroefd kunnen worden. De type F CEE 7/4 aansluitingen zijn voorzien van klepjes of anders, zodat deze zijn afgeschermd van stof wanneer deze niet in gebruik zijn;
- Indien schakelen van de voedingsspanning ten behoeve van de duurzaamheid of service/onderhoud nodig is, dient dit lokaal te gebeuren en dient de system-integrator hiervoor de voorzieningen op te nemen.

Technische standaarden - bekabeling algemeen (vervolg)

- De data-infrastructuur (vaste data-bekabeling) van patchstroken tot data-punten/contactdozen is onderdeel van de opdracht van de bouwkundig aannemer (en dus niet van de system-integrator). De ten behoeve van de AVCL installatie benodigde netwerk randapparatuur en patch-kabels/aansluitkabels zijn wel onderdeel van de opdracht voor de system-integrator.

Technische eisen netwerk bekabeling (patch-kabels)

- Afscherming: S/FTP;
- Dikte aders: AWG 27;
- Materiaal van kern: 100% koper;
- Categorie snelheid: Cat 6A;
- Connector: RJ45 Snagless.

Kleurcode netwerk bekabeling (patch-kabels)

- Ethernet (TCP/IP of UDP) = rood ●;
- DMX over data-infra = geel ●;
- Art-Net of sACN = paars ●;
- Dante of andere audionetwerken = bruin ●;
- Serieel (RS232, 485) over data-infra = blauw ●;
- HDBase-T of AV extenders = zwart ●;
- Aanpassingen op het gebruik van kleurcodes of gekleurde bekabeling is enkel mogelijk, in overleg met de opdrachtgever.

Technische standaarden - AV-control/ShowControl/lichtsturing

De AV- en/of showcontroller is verantwoordelijk voor het op tijd, in de juiste volgorde en de juiste omstandigheden activeren van video- en geluid-content en lichtsturing. Ook de in- en uitschakeling en monitoring van alle apparatuur is onderdeel van de functionaliteit van de AV-controller.

Ten behoeve van de in- en uitschakeling van het gehele AV- en lichtsturing-hardware dient er naast een gebruikersinterface ook een koppeling met het GBS (gebouwbeheersysteem) en de BMC (brandmeldcentrale) gemaakt te kunnen worden.

De ten behoeve van de AVCL installatie benodigde centrale en eventuele decentrale netwerk randapparatuur (switches en routers) zijn onderdeel van de opdracht voor de system-integrator.

Het is mogelijk het systeem met meerdere geïntegreerde controlesystemen ten behoeve van AV-control/ShowControl/lichtsturing aan te beiden. Maar de bediening voor de gebruiker dient wel vanaf één interface te gebeuren.

Technische eisen voor het AV-control/ShowControl/lichtsturing systeem

- Input: bediening d.m.v. lokale GUI, HTML GUI, GPI en bij voorkeur ook via een mobile App;
- Output: aansturen van componenten door middel van UDP, TCP/IP, OSC, sACN of Art-Net en DMX protocollen;
- AV-control programmering met de volgende mogelijkheden: externe triggers, condities, naamlabls en scripting;
- Interne datum, tijd en astronomische-klok ten behoeve van programmering. Inclusief zomer/wintertijd en met gebruik van een (NTP) tijd-server;
- Monitoring en bediening op afstand via ethernet/internet;
- Methoden: cue based, tijdlijnen/sequences, scripting op basis van if/else, variabelen en combinaties van deze;
- Sequentie programmering met meerdere sequenties die tegelijkertijd afgespeeld kunnen worden;
- Configuratie en patch van DMX en/of sACN of Art-Net door middel van DMX-profiel bibliotheek, groepen met naamlabls, kanalen met naamlabel;
- Lichtshow programmering met het gebruik van: presets, sequenties, effecten, het gebruik van HTP- of LTP-prioriteiten en Biodynamische lichtsturing (bootst het verloop van het daglicht na met variatie in kleurtemperatuur gebaseerd op de astronomische-klok);
- Besturingssysteem: Windows of Linux, indien mogelijk als VMWare virtuele machine, of een all-in-one oplossing met embedded besturingssysteem;
- Aanpasbaarheid: software voor aanpassen van de programmering moet worden meegeleverd;
- Back-up: alle instellingen moeten via een back-up hersteld kunnen worden, bij voorkeur via het netwerk;
- Formfactor: hardware gebouwd voor 24/7 operationaliteit en DIN-rail of 19" rackmountable.

Technische standaarden - video

Technische eisen voor video-projectoren

- Type lichtbron: alle projectoren dienen met LED/Laser te worden toegepast;
- Projectie techniek: Projectoren die werken volgens het DLP of DILA (of SXRD) principe hebben de voorkeur boven projectoren met LCD techniek. Drie-chip projectoren hebben de voorkeur boven enkel-chip modellen. Bij DLP zijn hoge kleurwiel snelheden van belang;
- Video in: HDMI 2.0 Premium High Speed of hoger (type A connector) of DisplayPort 1.2 en/of HDBaseT (RJ45 connector);
- Bediening: ondersteuning in volgorde van voorkeur: UDP over UTP, PJLink over UTP;
- Verbinding (Ethernet): Ja, in geval van HDBaseT, PJLink en/of UDP;
- Formaat: standaardisatie waar mogelijk.

Technische eisen voor beeldschermen

- Bezoekers van experiences gaan er vaak vanuit dat elk scherm dat ze zien ook een touchscreen is. Beeldschermen zonder touchscreen zijn vaak niet berekend op het veelvuldig aanraken en kunnen daardoor beschadigd raken. De opdrachtgever geeft daarom een voorkeur aan om voor alle bereikbare beeldschermen touchscreens te specificeren. Voor beeldschermen waarbij dat touchscreen niet mogelijk is, maar die door bezoekers wel aangeraakt kunnen worden geldt dat deze van een glasplaat dienen te zijn voorzien;
- De achtergrondverlichting van LCD-schermen mag geen kwik bevatten;
- Video-in: HDMI 2.0 of hoger (type A connector);
- Smart TV OS is niet toegestaan voor de touchscreens en beeldschermen ten behoeve van de experience en exhibits. Voor de touchscreens en beeldschermen voor de algemene AV (vergaderruimtes) is een OS met office/vergader functionaliteit wel vereist.

Technische eisen voor Touchscreens

- Touch-techniek: afhankelijk van toepassing zijn optische, capacitieve of surface acoustic-wave touchscreens toegestaan. Bij normale touchscreens, minimaal tot en met 65" formaat is een hardglas projectieve capacitive touch-interface (PCAP) verplicht waardoor duurzaamheid en krasbestendigheid zijn gewaarborgd;
- Multitouch schermen met minimaal 10 touchpoints;
- Eventuele losse touchfolies volledig vlak gemonteerd (zonder zichtbare ongeregelheden) en met een minimale response-tijd van 5 ms;
- Video input: HDMI 2.0 of hoger (type A connector);
- Type connector van touchinterface: USB;
- Compatibiliteit met OS zonder driver: Windows 10, Linux 3.11, en hoger.

Technische eisen voor mediaspelers/videoservers

- SolidState mediaspeler zonder bewegende delen;
- Een mediaspeler dient de juiste resolutie te ondersteunen die nodig is voor benodigde beeldschermen of projectoren;
- Mogelijke video codecs: H.265/H.264/MPEG-2/MPEG-1;
- Input: bediening door middel van UDP, OSC, Art-Net en/of DMX protocol;
- Output: HDMI 2.0 Premium High Speed of hoger (type A connector) of DisplayPort 1.2 en/of HDBaseT (RJ45 connector);
- Maximaal één merk/type edgeblending en warping kalibratie soft- of hardware;
- Besturingssysteem: Windows, Linux of een all-in-one oplossing met embedded besturingssysteem;
- Back-up: alle instellingen moeten via een back-up hersteld kunnen worden, bij voorkeur via het netwerk en/of door middel van een SD kaart;
- Formfactor: hardware gebouwd voor 24/7 operationaliteit.

Technische standaarden - video (vervolg)

Technische eisen video bekabeling

- Kabeltype: HDMI 2.0 Premium High Speed of hoger, waar nodig met ondersteuning voor Ethernet;
- Connector: HDMI full size type A of DisplayPort 1.2;
- Lengte: maximaal 15 meter.

Technische eisen video over data-infrastructuur interface

- Video transmissie: HDBaseT (klasse A of C);
- Extender hardware: aparte hardware met HDMI 2.0 (type A) ingang en rack-mountable;
- Receiver hardware: native ondersteuning op projector of beeldscherm met RJ45 connector hebben de voorkeur boven aparte extender hardware met HDMI 2.0 (type A) uitgang.

Voor alle kabels geldt, dat moet worden voldaan aan de volgende eisen:

- Classificatie Cca-s1,d1,a1;
 - Moeilijk brandbaar: in overeenstemming met NEN-EN-50226-2-4;
 - Halogeenvrij: volgens NEN-EN-50267;
 - Low smoke: volgens NEN-EN-50268.

Technische standaarden - audio

De geluidsinstallatie voor de experience en exhibits is onder te verdelen in twee groepen: als eerste de algemene audio in de zalen (de soundscape) en de lokale audio van in de ruimte geplaatste exhibits.

Voor de lokale audio van de exhibits kan gebruik gemaakt worden van lokale audio-systemen, gebaseerd op een actieve luidspreker of een combinatie van een luidspreker en een audio-versterker. De lijn van speakers kan bestaan uit inbouw luidsprekers of opbouw luidsprekers. Indien de toepassing, bijvoorbeeld bij lange analoge kabellengtes, het nodig heeft zal er gebruik gemaakt moeten worden van gebalanceerde audio-verbindingen.

Voor de algemene audio in de zalen kan gebruik gemaakt worden van centraal geplaatste audio-systemen, gebaseerd op een actieve Dante-luidspreker en centraal geplaatste audio-servers.

Technische eisen voor luidsprekers

- RMS vermogen: in verhouding met versterker;
- Type connector: speakON, spades of klemaansluiting met adereind-huls;
- Actief of passief: beide typen zijn toegestaan.

Technische eisen voor versterkers

- Aantal luidspreker uitgangen: afhankelijk van content;
- RMS vermogen: in verhouding met speakers;
- Bron ingang (en): USB, RCA, XLR, TRS Jackplug;
- Luidspreker uitgangen: speakON, spades of klemaansluiting met adereind-huls;
- Signaal-ruisverhouding: minimaal 60dB;
- Impedantie: minimaal 4 Ohm;
- Beveiligingen: kortsluiting en thermisch;
- Versterker-klasse: klasse D, switching amplifiers.

Technische eisen audio signaal bekabeling

- Type signaal: over netwerk digitaal, lokaal analoog;
- Type connector: USB, RCA, XLR, TRS Jackplug.

Technische eisen analoge audio luidspreker bekabeling

- Kabeldiameter: afhankelijk van lengte en vermogen, maar minimaal 1,5 mm²;
- Type connector: speakON, spades of klemaansluiting met adereind-huls.

Voor alle kabels geldt, dat moet worden voldaan aan de volgende eisen:

- Classificatie Cca-s1,d1,a1;
 - Moeilijk brandbaar: in overeenstemming met NEN-EN-50226-2-4;
 - Halogeenvrij: volgens NEN-EN-50267;
 - Low smoke: volgens NEN-EN-50268.

Technische standaarden - exhibit techniek

Alle apparatuur die nodig is voor interactie of system-integratie dient ofwel direct aan een interactieve PC (lokaal) of via het ethernet netwerk aangesloten te worden. Hierbij valt te denken aan het gebruik van drukknoppen, schakelaars, potmeters, sensoren en bijvoorbeeld joysticks.

Testopstellingen zullen nodig zijn om de werking van de exhibit techniek in combinatie met de hands-on meubels aan te tonen.

I/O apparatuur

Hieronder een overzicht van de eisen die de opdrachtgever heeft op het gebied van industriële intuïtieve en tactiele input/output apparatuur zoals drukknoppen, schakelaars, etc.

- Uit oogpunt van eenvormigheid en standaardisatie zoveel mogelijk gebruik maken van eenzelfde merk en type;
- De schakelaars en drukknoppen inclusief deugdelijke behuizing dienen een mechanische en elektrische levensduur te hebben van minimaal 500.000 schakelingen;
- Uiterlijk, kleur en vorm in overleg met het ontwerpteam en de opdrachtgever.

Elektronische schakelingen

Elektronische schakelingen die speciaal voor de experience gemaakt worden dienen aan een aantal criteria te voldoen:

- De techniek moet robuust zijn en zo veel mogelijk onderhoudsvrij;
- De systemen dienen zichzelf aan veranderende omstandigheden aan te passen (autokalibratie);
- Bij onderhoud of bij storing dient het mogelijk te zijn om de status van het systeem te bekijken (LED indicatie stroomvoorziening, LED indicatie signaal van sensor en LED indicatie signaal naar interactive en/of AV-control);
- De verbinding tussen de exhibit en AV-control dient robuust en ongevoelig voor storingen te zijn. Bij voorkeur galvanisch gescheiden. Mogelijkheden zijn: potentiaalvrij contact, RS485, RS232, ethernet UDP;
- De bekabeling tussen behuizingen en input/output apparatuur zoals drukknoppen, schakelaars, etc. dient voorzien te zijn van stekkerverbindingen. Dit om onderdelen te kunnen wisselen zonder gereedschap of soldeer-apparatuur. Opdrachtgever heeft een voorkeur voor de stekker-type van Phoenix (maar gelijkwaardig mag ook).
- De schakeling inclusief deugdelijke behuizing dient te voldoen aan alle geldende normen, volledig gefabriceerd en getest conform NEN1010 en NEN3140 en voorzien van CE markering;
- De schakeling dient te worden gevoed door een externe power adapter (geen interne 230V voeding);
- De schakeling dient op een printplaat te zijn gebouwd. Het gebruik van breadboards of experimenteer-prints is niet toegestaan;
- Indien in de schakeling gevaarlijke spanningen voorkomen dient dit op de behuizing van de schakeling als waarschuwing vermeld te worden.

Technische standaarden - exhibit techniek (vervolg)

Indien in de elektronica een microprocessor is opgenomen dan gelden de volgende restricties:

- Er dient gebruik te worden gemaakt van Arduino, Raspberry Pi of compatibele industriële technieken. Indien hiervan wordt afgeweken kan dat alleen in overleg met opdrachtgever;
- De broncode van de microprocessor dient meegeleverd te worden en zal eigendom worden van opdrachtgever. Indien gewenst kan de opdrachtgever garanderen dat deze code met niemand anders zal worden gedeeld;
- Specifieke libraries die nodig zijn om de code van het systeem te compileren dienen meegeleverd te worden.

Technische standaarden - lichttechniek

De DMX data distributie voor de lichtsturing zal onder andere gebeuren door gebruik te maken van de aanwezige CAT6A data infrastructuur. In de experience-ruimtes dient vanaf het lokale data patch-punt over te gaan op DMX vijfpolige XLR kabels. De benodigde korte verloop-kabels hiervoor zijn onderdeel van de opdracht en dienen geel van kleur te zijn. De DMX512 patch-kabels in de server-kast(en), van de DMX splitter uitgangen naar de patch-strook connecties, zijn ook onderdeel van dit bestek en dienen ook geel van kleur te zijn. Deze kabels dienen daarnaast voorzien te worden van een label aan de kant van de splitter zodat duidelijk is naar welk patchpunt de desbetreffende kabel gaat. Ook het juist labelen van de patch-stroken is onderdeel van de opdracht.

De aansturing van het licht zal gebeuren door de AV-control/ShowControl/lichtsturing.

De demarcatie ten behoeve van de DMX aansluitingen van de inbouwverlichting tussen de experience-bouwer en de system-integrator is op het centrale data-patchpaneel. De experience-bouwer zorgt voor aansluiting van alle lichttechniek in decors en meubels op het centrale data-patchpaneel, de system-integrator zorgt voor de aansluiting van de centrale data-patchpunten op het lichtstuur-distributiesysteem.

Technische eisen voor DMX distributie:

- Gebruikmakend van DMX splitters (en eventueel met ACN naar DMX nodes) voorzien van RJ45 uitgangen of adapters naar RJ45;
- Alle DMX distributie met RDM ondersteuning.

Pinning standaard voor DMX over data infrastructuur:

- DMX + = XLR [3] <--> RJ45 [1] (wit/oranje);
- DMX - = XLR [2] <--> RJ45 [2] (oranje);
- DMX common = XLR [1] <--> RJ45 [7] + [8] (wit/bruin en bruin);
- XLR [4] + [5] en RJ45 [3] t/m [6] worden niet aangesloten.

Voor alle schijnwerpers en randapparatuur gelden de volgende eisen:

- Lichtbron: LED met minimale levensduur van 20.000 uur;
- Flicker Free - Frequentie volgens IEEE 1789;
- Kleurweergave bij witte LED's: Ra waarde minimaal 91, R9 minimaal 50;
- Alle materialen inclusief accessoires, staalkabels, bekabeling en connectoren dienen zwart van kleur te zijn behalve als het ruimtelijk ontwerp juist een andere kleur vereist;
- Indien de geleverde accessoires zoals bijvoorbeeld iris-diafragma, goboholder en/of barndoors niet vast in of aan het armatuur bevestigd zijn, dienen deze van een veiligheidskabel te worden voorzien;
- De installatie dient zo geïnstalleerd te worden dat vervanging van armaturen en/of hardware eenvoudig mogelijk is zonder dat er veel kabels, andere armaturen en/of hardware verwijderd moeten worden. Bereikbaarheid na oplevering in combinatie met interieurbouw etc. dienen gegarandeerd te zijn;
- Gecertificeerde veiligheidskabel passend bij het gewicht van de schijnwerper en een maximale valhoogte van 50cm;
- Alle materialen inclusief kabel en stekker dienen voorzien te zijn van een CE markering.

Technische standaarden - labeling

De system-integrator is verantwoordelijk voor het labelen van alle onderdelen (apparatuur en kabels) die hij als onderdeel van de opdracht aansluit of installeert. De professionele, duurzame labels zijn ook onderdeel van de opdracht. De system-integrator zal dus zelf moeten zorgen voor een professionele labelprinter en duurzame industriële labels. Het betreft labels met een hechting van min. 1000 N/m. (afpel) bij 20°C op staal, vanaf 72 uur na aanbrengen.

De standaard label lay-out(s), de weer te geven informatie en de kwaliteit van het beoogde label-materiaal zal de system-integrator, vóór aanvang van de installatie, ter controle en goedkeuring indienen bij de opdrachtgever.

Alle kabels dienen van duurzame industriële labels te worden voorzien om zonder dat de kabel gevolgd hoeft te worden, ter plekke te kunnen zien van en naar welk component een kabel loopt. Indien een kabel zichtbaar van het ene component naar een ander component loopt en er niet meerdere zelfde types bekabeling naast elkaar lopen, volstaat een eenzijdige labeling. Indien een kabel niet zichtbaar van het ene component naar een ander component loopt, dient aan beide kanten van de kabel te worden weergegeven wat zich aan de andere kant van de kabel bevindt.

Indien het mogelijk is om een bepaalde connectie op verschillende poorten van een apparaat aan te sluiten en het uitmaakt op welke poort de kabel wordt aangesloten is er een noodzaak voor een duidelijke markering van de betreffende poort. Per poort zal er een code of nummer moeten worden aangegeven. Aan deze code of dit nummer wordt op de labeling van de kabels gerefereerd.

Een label wordt op een dusdanige plek aangebracht dat deze duidelijk zichtbaar is voor beheerders, maar niet hinderlijk in beeld is voor het publiek van de experience.

Algemene eisen

Voorschriften

De hardware installaties moeten voldoen aan de normalisatie-voorschriften en richtlijnen en aan de voorschriften en richtlijnen van de arbeidsinspectie en van gemeentelijke, provinciale en/of rijksdiensten, voor zover deze van toepassing zijn.

Op het werk zijn bovendien de volgende voorschriften en richtlijnen van toepassing:

- VCA* certificering van personeel;
- Wet op de Arbeidsomstandigheden;
- NEN 1010 Veiligheidsbepalingen voor laagspanningsinstallaties;
- NEN 8020-20 Evenementen - Elektrische installaties;
- NEN 5509 Gebruikershandleidingen;
- Alle op dit soort installaties betrekking hebbende bladen van de arbeidsinspectie.

De system-integrator wordt geacht met alle bedoelde voorschriften en richtlijnen bekend te zijn. Daar waar geen expliciete normen en voorschriften gegeven zijn, dient de optimale veiligheid van de gebruiker en het publiek als richtlijn.

Einde van de tekst van het technisch programma van eisen ten behoeve van de system-integrator ten behoeve van Stichting Werelderfgoedcentrum Waddenzee. Opgesteld door Rutger van Dijk, SemMika op dinsdag 6 juni 2023.