

Programma van Eisen TU/e MediaLAB

Datum
11 november 2025

Ons kenmerk
2025-09 HEAVS MediaLAB
Neuron

Library and Information
Services (LIS)

T +31 (0)40 247 3777/6144
lis@tue.nl

www.tue.nl

Auteur(s)

Regie

Onderdeel	Inschrijvingsleidraad TU/e MediaLAB
-----------	-------------------------------------

Opdrachtgever	Onderwijs Bestuur
---------------	-------------------

Product Owner a.i.	M. Van Herck Bressers
--------------------	-----------------------

Projectmanager	M. Megens
----------------	-----------

Studiomanager	J. Nevels
---------------	-----------

Context

Dit document beschrijft het Programma van Eisen, inclusief bijbehorende annexen behorend bij de Inschrijvingsleidraad TU/e MediaLAB.

Inhoudsopgave

1	Inleiding	3
2	Scope	4
3	Ruimte specifieke eisen	5
3.1	Algemeen	5
3.2	Video-Studio en regie	5
3.2.1	Doel	5
3.2.2	Functionele ,Technische en Niet-Functionele Eisen	7
3.2.3	Use Cases	25
3.3	Do-It-Yourself videostudio	26
3.3.1	Doel	26
3.3.2	Functionele -en Technische Eisen	27
3.4	Podcaststudio	28
3.4.1	Doel	28
3.4.2	Functionele, Technische en Niet-Functionele Eisen	29
3.4.3	Use Cases	33
3.5	Edit suite	34
3.5.1	Doel	34
3.5.2	Functionele, Technische en Niet-Functionele Eisen	35
3.5.3	Use Cases	38
3.6	Ontvangstruimte	38
3.6.1	Doel	38
3.6.2	Functionele – en Technische Eisen	39
4	Overige Eisen	40
4.1	Gebruikerstraining	40
4.2	Gebruikersdocumentatie	40
4.3	Monitoring, Beheer & Support	40
4.3.1	Overkoepelende aspecten:	40
4.3.2	Service Level Agreement (SLA)	41
4.3.3	Acceptatieplan	41
5	Randvoorwaarden	42
5.1	Bestaande hardware	42
5.2	Handboeken	42
5.3	Server Rack	42
5.4	Green screen-wanden en -schotten	42

1 Inleiding

De Technische Universiteit Eindhoven (TU/e) is voornemens om een nieuw MediaLAB te realiseren in het Neuron-gebouw op de campus. De bouwkundige oplevering heeft plaatsgevonden. Dit Programma van Eisen (PvE) beschrijft de eisen en randvoorwaarden voor de inrichting met AV- en IT-techniek. Het MediaLAB omvat de volgende ruimtes:

- Video-Studio
- Regieruimte
- DIY-studio
- Podcaststudio
- Editsuite
- Ontvangstruimte

Dit PvE beschrijft de functionele eisen en de eisen voor de inrichtingen waar aan het te realiseren MediaLAB in gebouw Neuron moet voldoen. Daarnaast bevat het aanvullende niet-functionele eisen.

Dit PvE is opgesteld en is onlosmakelijk verbonden aan de inschrijvingsleidraad en biedt de inschrijvers de mogelijkheid om een passende aanbieding te doen.

De inschrijvers worden gevraagd actief mee te denken in de oplossing naar aanleiding van deze uitvraag, mits goed onderlegd en voldoet aan de gestelde eisen en randvoorwaarden in dit PvE.

2 Scope

Dit Programma van Eisen (PvE) richt zich op het turn key opleveren van een MediaLAB in een bouwkundig reeds opgeleverde ruimte in het gebouw Neuron op de campus van de Opdrachtgever. In het PvE staan de volgende onderdelen omschreven die onderdeel zijn van het MediaLAB te weten, een Videostudio- en regieruimte, een DIY- en een podcast studio, een montage en een ontvangstruimte.

- Deze uitvraag omvat:
 - Levering van AV-apparatuur per ruimte (videostudio, regieruimte, etc.)
 - Levering van meubilair voor de Regieruimte en de Edit Suite, zoals benoemd in paragraaf 3.5.1 en 3.5.
 - Installatie en configuratie van systemen
 - Integratie met bestaande IT-infrastructuur
 - Oplevering inclusief test en instructie
- De opdracht omvat **niet**:
 - Bouwkundige werkzaamheden
 - Klimaatinstallaties (koeling is reeds aanwezig)

3 Ruimte specifieke eisen

3.1 Algemeen

In dit hoofdstuk worden per ruimte het doel, de functionele -en technische eisen, de apparatuur lijst en niet-functionele eisen beschreven. De verschillende ruimte moeten zelfstandig gelijktijdig kunnen functioneren, waarbij de videostudio van professionele ondersteuning wordt voorzien en de DIY- en Podcast studio voornamelijk bedoeld zijn voor zelfstandig bediening door de gebruiker. Het is wenselijk de program output van elke ruimte naar een andere ruimte te kunnen sturen.

De regieruimte is het hart van het MediaLAB en heeft (zo nodig) controle over alle ruimtes. In de beschrijving per ruimte is voor dit PvE gekozen om de regie samen te nemen in de beschrijving van de Video Studio ruimte. Derhalve worden in [paragraaf 3.2](#) ook raakvlakken vanuit de regieruimte met de overige ruimtes benoemd, waarvoor uw aandacht wordt gevraagd.

3.2 Video-Studio en regie

3.2.1 Doel

De Video Studio zal worden gebruikt voor een verscheidenheid aan productie formaten. Alle programma's kunnen een "intro" en "outro" bevatten en hebben de mogelijkheid om vooraf opgenomen materiaal in beeld en geluid af te spelen.

Vanuit een regieruimte met zicht op de Video-Studio zal de bediening en schakeling plaatsvinden door één of twee personen.

De Video-Studio is voorzien van een groene wand en vloer voor geavanceerde virtuele decors op basis van realtime compositing technieken. Daarnaast worden gordijnen geïnstalleerd voor neutrale achtergronden, wat flexibiliteit biedt in het Video-Studio ontwerp afhankelijk van de opname behoeften. Er is de mogelijkheid om AR te gebruiken in programma's.

Het decor en achtergrond kunnen zowel fysiek als virtueel zijn en met name ook een combinatie van beide. Ook virtuele voorgrond elementen (AR) moeten mogelijk zijn.

Het streven is om de studiovloer zo leeg mogelijk te houden, waar rekening mee gehouden dient te worden. Inschrijver biedt voorzieningen aan, zoals apparatuur kar(ren) om de vloer leeg te houden.



3.2.2 Functionele ,Technische en Niet-Functionele Eisen

VIDEO STUDIO		
CAMERA'S		
Functionele eisen	Technische eisen	Apparatuur lijsten
<p>De Video-Studio maakt gebruik van een combinatie van 2 handmatig bedienbare camera's, 3 PTZ-camera's uitgerust met Free-D en 1 eenvoudige PTZ camera voor topshots.</p> <p>De 2 handmatige camera's moeten voorzien zijn van zoomlenzen en kunnen mogelijk worden aangestuurd vanuit de regieruimte. De handmatige camera's zijn ook in een remote controlled Pan Tilt head te plaatsen.</p> <p>De 4 PTZ-camera's zijn op vaste en semi-vaste posities te plaatsen en volledig op afstand te bedienen. Er wordt een extra statief geleverd om zo nodig ook een PTZ camera op te kunnen plaatsen. Er dient een voorziening aan de plafond buizenconstructie te zijn voor het maken van een top shot door de eenvoudige PTZ camera.</p> <p>Eén van de PTZ camera's met FreeD is op een lift en rails te plaatsen. Zowel de lift als de track dienen dan ook FreeD te ondersteunen.</p> <p>Alle camera's dienen Full HD 1920x1080 (HD) en UHD 3840x2160 (4K) output te ondersteunen. De PTZ camera's hebben vooraf ingestelde posities (presets) die per programma opstelling zijn opgeslagen.</p>	<p>De Video-Studio bevat handmatig twee bedienbare camera's met zoomlenzen, die ook op afstand bestuurbaar zijn vanuit de regieruimte voor flexibele inzet. De handmatige camera's zijn ook als PTZ camera in te zetten middels een remote controlled Pan Tilt head.</p> <p>Daarnaast worden er vier PTZ (Pan-Tilt-Zoom) camera's geïnstalleerd voor geautomatiseerde of op afstand bedienbare framing en camerabewegingen tijdens producties.</p> <p>Alle camera's moeten full HD- en UHD resolutie ondersteunen en integreren met de video switching- en opnamesystemen. Uitgangspunt is opname in 25fps progressive en zo nodig in 50fps progressive. De camera's hebben een full frame sensor. De camera's hebben allemaal een genlock input.</p> <p>Een zoomlens met bereik van minimaal 24- tot 105 mm voor de reguliere camera's, voor de PTZ-camera's is dat 8,3- 124,5 mm.</p> <p>De zoomlens van de reguliere camera heeft een ingebouwde lens encoder. De PTZ camera's ondersteunen het FreeD protocol.</p>	<p>2x Handmatige camera: VP + AR</p> <ul style="list-style-type: none"> • Full Frame sensor • HD 1080P25 & UHD 2160P25 (4K) • 25fps & 50fps progressive • SMPTE ST2110/ SDI, Ethernet, Power • GenLock • handheld afstand bedienbaar, <ul style="list-style-type: none"> ○ Er is de wens deze camera's ook als PTZ in te kunnen zetten • Autofocus & manualfocus • Lens data naar Unreal Engine • 2x 15mm rods (voor auto cue en lens accessoires) <p>2x Zoom lens</p> <ul style="list-style-type: none"> • Focal Length 24 - 105 mm • Ingebouwde lens Encoder <p>2x Camera tracking</p> <ul style="list-style-type: none"> • Locatie en oriëntatie tracking • Compatible met Unreal <p>3x PTZ camera: VP + AR</p> <ul style="list-style-type: none"> • Full Frame sensor • Focal Length 8,3 - 124,5 mm • HD 1080P25 & UHD 2160P25 (4K) • 25fps & 50fps progressive • SMPTE ST2110/ SDI, Ethernet, Power • GenLock • FreeD protocol

		<ul style="list-style-type: none"> • Autofocus & manual focus 1x PTZ camera <ul style="list-style-type: none"> • Focal Length 8,3 - 124,5 mm • HD 1080P25 & UHD 2160P25 (4K) • 25fps & 50fps progressive • SMPTE ST2110/ SDI, Ethernet, Power • GenLock • Autofocus & manualfocus Camera Mounts en statieven 3x PTZ camera muur beugels 2x statief Handmatige camera's met wielen <ul style="list-style-type: none"> • Pan/ tilt head • Minimaal 10 KG draaggewicht • Geschikt voor pan & tilt shots • Geschikt voor trolley shots (zachte wielen de vloer is niet volledig egaal) 1x statief voor een PTZ camera <ul style="list-style-type: none"> • Minimaal 3 KG draaggewicht • Met wielen 1x Ceiling mount t.b.v. topshot voor een PTZ camera <ul style="list-style-type: none"> • Pan/ tilt mogelijkheden • Minimaal 3 KG draaggewicht
LICHT		
Functionele eisen	Technische eisen	Apparatuur lijsten
	<p>Bouwkundige oplevering bestaat uit in plafond bevestigd draadeind (M10). Om hieraan te bevestigen levert de inschrijver een ophangvoorziening met een daaraan bevestigd buizenframe/ lichtgrid die een rasterpatroon van 1 meter heeft.</p> <p>De LED-panelen worden daaraan bevestigd. Deze worden gezeurd met veiligheidskabels die bevestigd zijn aan het lichtgrid. De veiligheidskabel voldoet aan</p>	Licht voor Green Screen wanden <ul style="list-style-type: none"> • DMX • Zo compact mogelijk • Minimaal CRI 90 • Kleurtemperatuur: 5600K • Voldoende voor gebruik met 100 tot 400 ISO en T-Stops van 2.8 tot 8

	<p>de CE - TÜV en/of DIN normering voor belastbaarheid en aan de ARBO en VCA richtlijnen. Deze veiligheidskabel moet voldoen aan de minimale draagkracht vereisten afgestemd op het gewicht van het armatuur + eventuele accessoires (barndoors, lenzen, etc.). Alle benodigde bekabeling dient bovenlangs het lichtgrid gevoerd te kunnen worden.</p> <p>Er dient rekening te worden gehouden met gebruik van gevoeligheid van 100 tot 400 ISO en een T-stop tussen 2.8 en 8. De groene achterwand moet zo veel mogelijk gelijkmatig belicht worden. Deze panelen hebben een standaard instelling en zijn op een vaste plek aan het plafond gemonteerd. Voor uitlichting van de set en personages hangen er LED-panelen aan de plafond buizenconstructie. Deze kunnen per productie worden ingesteld. Hoewel de lampen een vaste positie in de Video-Studio hebben, kunnen ze in hoogte worden versteld. Alle LED-panelen kunnen via DMX en een lichttafel afzonderlijk worden aangestuurd. Iedere productie heeft een eigen voorinstelling, hiervan kan indien nodig worden afgeweken. De armaturen hebben mogelijkheid tot pan en tilt om te richten.</p>	<p>LED Licht Armaturen voor belichten van de set aan plafond</p> <ul style="list-style-type: none"> • RGB color • Power en DMX • Zo compact mogelijk • Minimaal CRI 90 • Voldoende voor gebruik met 100 tot 400 ISO en T-Stops van 2.8 tot 8. • Kleurtemperatuur: 2500K - 8500K <p>9x LED Licht Armaturen met paraplu's</p> <ul style="list-style-type: none"> • RGB color • Power en DMX • Zo compact mogelijk • Minimaal CRI 90 • Kleurtemperatuur: 2500K - 8500K • Diameter paraplu: 65 cm • Voldoende voor gebruik met 100 tot 400 ISO en T-Stops van 2.8 tot 8. <p>LED Licht Armatuur met grote soft box</p> <ul style="list-style-type: none"> • RGB color • Power en DMX • Minimaal CRI 90 • Op statief met wielen • 80x120 cm soft box • Kleurtemperatuur: 2500K - 8500K • Voldoende voor gebruik met 100 tot 400 ISO en T-Stops van 2.8 tot 8. • <p>Vast plafond systeem voor ophanging armaturen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lichtgrid bevestigd aan reeds aanwezige draadeind • Armaturen kunnen in richting versteld worden • Hand bediening
--	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> De belichting dient eenvoudig gericht te kunnen worden
AUDIO		
Functionele eisen	Technische eisen	Apparatuur lijsten
<p>Voor alle programma's is geluid van professionele kwaliteit noodzakelijk. Microfoons zullen zowel draadloos als met draad aanwezig zijn. In de regieruimte zal een geluidsmixer beschikbaar zijn. Er dient een richtmicrofoon aan de plafondconstructie te komen en 8 dasspeld microfoons geleverd. Er kunnen andere audiobronnen in programma's gebruikt worden. Om die reden is wordt gevraagd om minimaal 16 kanalen te kunnen mixen.</p>	<p>De audio signalen dienen een sample rate van 48kHz te hebben met minimaal 24 bit sampling. Ook voor audio is het uitgangspunt een IP based transport (AES67, AES70).</p> <p>De Video-Studio beschikt over acht dasspeld microfoons, elk met een afzonderlijk spoor op de audiorecorder. Ook is er een richtmicrofoon voor presentatoren. De richtmicrofoon dient ook aan de plafond buizenconstructie bevestigd te worden. De audio mixer moet over minimaal 16 kanalen beschikken. De verschillende sporen moeten synchroon lopen met de tijdcode van de videomixer en in dezelfde opslagstructuur worden opgeslagen in het MAM-systeem.</p>	<p>8x dasspeld Microfoons</p> <ul style="list-style-type: none"> Draadloos+ontvangers <p>1x Condensator microfoon</p> <ul style="list-style-type: none"> Klein membraan condensator microfoon cardoid Frequentiebereik: 40 - 20.000 Hz 10 dB Pad 48V +/- 4V Phantom voeding nodig <p>1x Plafond Mount voor Condensator microfoon</p> <ul style="list-style-type: none"> 2 -3 meter slack kabel Mount aan plafond voor Condensator microfoon Mogelijkheid tot richten van microfoon
TELEPROMPTER		
Functionele eisen	Technische eisen	Apparatuur lijsten
<p>Presentatoren moeten de beschikking hebben over een teleprompter systeem dat naast tekst ook in staat is om beeld weer te geven zoals PowerPoint presentaties en andere grafische elementen. Zij kunnen het teleprompter systeem zelf sturen met een afstandsbediening om de snelheid van de tekst aan te passen en een presentatie aan te sturen. Het systeem moet in staat zijn om zowel alleen tekst als alleen een videosignaal (program) te tonen, dan wel een combinatie van die twee.</p>	<p>Teleprompter systeem moet ter ondersteuning van presentatoren bij het lezen van scripted content met behoud van oogcontact met de camera. Deze systemen moeten eenvoudig te bedienen zijn, ondersteuning bieden voor afstandsbediening, en integreren in de studio workflow. Ondersteuning voor functies als 'spotlight'-modus en compatibiliteit met pointer pens of draadloze presentatiehulpmiddelen moet inbegrepen zijn om de leesbaarheid en navigatie te verbeteren. Het systeem moet in staat zijn om</p>	<p>1x teleprompter</p> <ul style="list-style-type: none"> Licht pen afstandsbediening. Afstandsbediening vanuit regieruimte. Bediening met behulp van een foot pedal. mogelijkheid tot tonen PowerPoint presentaties. HDMI Schermgrootte: minimaal 19 inch Lees afstand: 8 meter montage: 2x 15 mm rods <p>1x Systeem om PowerPoint presentaties af te spelen</p>

	alleen tekst, alleen het program-out signaal of een combinatie van die twee te tonen.	<ul style="list-style-type: none"> • Verbinding met teleprompter • HDMI
--	---	---

REGIERUIMTE

VIRTUELE SETS

Functionele eisen	Technische eisen	Apparatuur lijsten
<p>Programma's en presentatoren kunnen gebruik maken van deze virtuele achtergronden en ook virtuele objecten die op de voorgrond zichtbaar zijn (augmented reality, AR). Er zal een bibliotheek van virtuele achtergronden en objecten gemaakt worden waar programmamakers uit kunnen kiezen. Voor specifieke programma's zullen er nieuwe elementen gemaakt moeten worden. Deze bibliotheek moet in de toekomst naar wens van de makers verder uitgebreid kunnen worden. Inzet van de Unreal Engine is het uitgangspunt om deze virtuele sets en AR elementen realtime te realiseren. De voornaamste redenen hiervoor zijn de bewezen capaciteiten en de gratis licenties voor educatieve instellingen.</p> <p>De 3d sets en objecten zullen door de TU/e verzorgt worden, ofwel intern dan wel door derden. Het systeem is in staat om gangbare 3d-formaten te importeren voor zowel objecten als materialen. (FBX, Obj, USD).</p> <p>Voor het gebruik van virtuele sets en objecten is camera tracking noodzakelijk, voor zowel PTZ als standaard camera's. Er staan 3 PTZ-camera's op vaste plekken in de Video-Studio die voorzien zijn van Freed tracking. Eventuele kalibratie van tracking systemen moet in maximaal 30 minuten gedaan kunnen worden. De zogenaamde compositing van virtuele en</p>	<p>Keying apparatuur</p> <p>Apparatuur moet in staat zijn om elke camera die gebruikmaakt van virtuele achtergronden of AR in realtime te keyen. Bij gebruik van een virtuele set en/of AR moeten de verschillende camera bronnen constant voorzien zijn van keying, zodat er naadloos tussen camera's geschakeld kan worden. Op basis van de licht preset voor de groene wanden moet per bron een bijbehorende key-preset opgeslagen blijven. Indien de lichtsituatie afwijkt van de ingestelde presets, moeten de chromakey-instellingen waar nodig kunnen worden aangepast. De uiteindelijke key composite dient een broadcast kwaliteit te hebben. Er is geen green spil zichtbaar op personages en decor stukken. Er zijn geen rafel of pixel randen zichtbaar rond personages en decor. De virtuele achtergrond is dekkend en heeft geen 'gaten'.</p> <p>Tracking</p> <p>Bij gebruik van virtuele achtergronden of een mogelijke Augmented Reality laag moeten de twee reguliere camera's voorzien zijn van tracking functionaliteit. Dit betekent zowel positie- en oriëntatie tracking als lens-encoding. Drie PTZ-</p>	<p>4x Render nodes virtuele achtergronden en AR laag (zie richtlijnen hieronder)</p> <p>GPU: nVidia RTX 4080ti, 4090, 5080, 5090, Min 16GB VRAM</p> <ul style="list-style-type: none"> • CPU: Min 12 cores, Min 3.5GHz base clock speed. bv. Ryzen 9 series (9900X3D, 9950X3D, 9900X) of vergelijkbaar. • Ram: min 64GB, aanbevolen 128GB • Gescheiden opslag OS en data • Storage: <ul style="list-style-type: none"> ○ OS Storage: min 500GB NVMe SSD (High Speed) ○ Project Storage: min 1TB SSD (High Speed) ○ Dubbel van alle drives in geval van RAID opstelling. • Output Card (2 camera's per render node) <ul style="list-style-type: none"> ○ 3x SDI out per camera ○ Virtuele achtergrond ○ Alpha mask (optioneel) ○ AR voorgrond (optioneel) <p>Unreal Engine Realtime Play out voor virtuele sets, 3D & 2D en Augmented Reality elementen.</p> <p>1x Video keyer voor 6 camera's</p> <ul style="list-style-type: none"> • SMPTE ST2110/ SDI • HD 1920x1080 & UHD 3840 x 2160 (4K)

fysieke elementen zal voor multi camera maximaal 3 PTZ en 2 normale camera) gebruik mogelijk zijn.

camera's moeten zijn uitgerust met FreeD tracking, zodat ook deze geschikt zijn voor virtuele achtergrond toepassingen en AR-integratie.

Render nodes

Krachtige render machines voor virtuele achtergronden. Deze systemen zijn uitgerust met high-performance GPU's en CPU's en zijn in staat om zowel virtuele achtergronden als augmented reality voorgrond objecten in realtime te renderen. De render nodes kunnen per camera 3 feeds genereren en zijn voorzien van output cards om via SDI of een IP based signaal de output door te geven aan de video keyer. Daar worden de virtuele achter- en voorgronden samengevoegd met de video feed van de camera's.

- Output cards: met minimaal 6 outputs in HD en 4K SDI
- Min GPU: nVidia RTX 4080, 4090, 5080, 5090, Min 16GB VRAM
- Min CPU: Ryzen 9 series, of vergelijkbaar
- Min Ram: 64GB
- Min storage: SSD storage, min 1TB
- Gescheiden opslag OS en data

Minimale eis voor het OS is Ubuntu LTS 24.04.

Videovertraging

Video vertraging moet per camera instelbaar zijn om synchronisatie tussen de camera feeds en de virtuele achtergronden te waarborgen. Omdat tracking en rendering van virtuele componenten niet volledig synchroon verlopen, is het noodzakelijk om per feed

- 25fps & 50fps progressive
- 4x per camera
 - camera feed
 - Virtuele achtergrond
 - Alpha mask
 - AR voorgrond
- Mogelijkheid om voorgronden toe te voegen AR
- Mogelijk om presets te bewaren voor de keying van de virtuele achtergrond

	afzonderlijk een delay toe te kunnen voegen. Dit betreft minimaal 6 camera feeds waarvoor individuele vertraging instelbaar moet zijn. De opgenomen audio dient uiteraard synchroon te lopen. Ook met het mogelijk vertraagde program signaal van virtuele sets.	
VIDEO OPNAME SYSTEEM		
Functionele eisen	Technische eisen	Apparatuur lijsten
Het videosysteem moet ondersteuning bieden voor het gelijktijdig schakelen van meerdere camera's (minimaal het aantal uitgevraagde camera's voor de video studio), het afspelen van video-inserts en het toevoegen van grafische elementen zoals logo's, titels en lower-thirds. De ingestelde presets per programma type maken het mogelijk om snel en foutloos te werken. Er zijn minimaal 5 presets beschikbaar. Voor de virtuele sets en AR-toepassingen is ondersteuning voor realtime keying en compositing vereist.	Het video signaal dient minimaal 1080P25 en maximaal 2160P25 te zijn. De signalen van de verschillende apparaten moeten sync zijn. Uitgangspunt is een IP based transport (SMPTE ST2110).	Video bronnen <ul style="list-style-type: none"> • Systeem(en) om AV bronnen af te spelen • HD 1920x1080 & UHD 3840 x 2160 (4K) video • Mogelijkheid om Intro's, outro's, clips, inbellen • Wordclock audio sync input • 24 bit audio • 48 kHz audio • GenLock video sync 1x Video delayer <ul style="list-style-type: none"> • Frame delayer om alle feeds, conform de uitvraag, sync te krijgen • 3x SDI per camera •
BEDIENING		
Functionele eisen	Technische eisen	Apparatuur lijsten
Regie en camera voering dienen met een minimum aantal mensen gedaan te kunnen worden. In praktijk zullen dat 1 of 2 mensen zijn. Tijdens de opname moet het mogelijk zijn om live een montage te maken in beeld en geluid. Er is een intercom systeem dat in staat is om vanuit de drie studio ruimtes met regie te communiceren. Vanuit de studio's worden de opname microfoons	Videomixer Een video mixer die in staat is om alle zes camera's live te schakelen, waarbij zowel de afzonderlijke camera feeds als het volledige geschakelde programma kunnen worden opgenomen. Het moet mogelijk zijn een preview voor een programma te maken en te bekijken. De mixer moet zowel HD als 4K-resolutie ondersteunen. De video mixer is	1x Video mixer <ul style="list-style-type: none"> • SMPTE ST2110/ SDI • HD 1920x1080 & UHD 3840 x 2160 (4K) • 25fps & 50fps progressive • ingangen/uitgangen • 6x camera feeds (na compositing/ keying) • 6x external feed • 3x output voor monitoren in de Video-Studio • 1x output voor program feed

<p>gebruikt richting regie en is er per ruimte een luidspreker voor de communicatie vanuit regie. In de Video-Studio is er ook nog een headset/oortjes faciliteit om vanuit regie discreet met operators te kunnen communiceren. In de regie ruimte is het mogelijk om de input te kunnen muten. (zie tekening 1)</p> <p>Behalve de mogelijk handmatige bediening van een camera zal alle apparatuur vanuit de regieruimte aangestuurd worden. Dit betekent dat er voor de PTZ camera's een remote control console is. Voor het licht is er een DMX console nodig.</p> <p>De aangeboden oplossing voorziet in het uitgangspuntom live te schakelen tijdens opname. Programma's kunnen ook in postproductie gemonteerd of aangepast worden. De EDL / tijdlijn van een live gemonteerd programma moet direct in postproductie beschikbaar te zijn. Dit vereist dat alle beeld- en geluidbronnen los opgenomen moeten kunnen worden. Het program signaal moet video en audio kunnen combineren in 1 bestand.</p> <p>Al het opgenomen materiaal moet van tijdcode voorzien zijn voor synchronisatie in nabewerking.</p> <p>De DIY- en podcast studio zijn voorzien van een webcam zodat de ruimtes vanuit de regie ruimte zichtbaar zijn en gemonitord kan worden of eventueel hulp noodzakelijk is.</p>	<p>integreerbaar met het Media Asset Management (MAM)-systeem. De master-audio uit de audiomixer wordt door de video mixer meegenomen, zowel voor opname en live streaming. Alle opnamen moeten vervolgens automatisch worden opgeslagen binnen het MAM-systeem voor verdere postproductie. Vanuit de mixer moeten video bronnen bediend kunnen worden. Dit zijn minimaal start, pauze, stop, backward, forward en marker functies.</p> <p>De aangeboden oplossing bestaat uit een gecombineerde videomixer/recorder, zoals de BlackMagic Atem Television PRO.</p> <p>Intercom Het systeem moet de mogelijkheid hebben tot routeren van microfoons uit de Video-, DIY- en Podcast-studio hebben.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Alle gangbare overgangseffecten, wipe, doors etc. • Mogelijkheid voor Overlays en transities zijn mogelijk • Bediening hardware & software <p>1x DMX control console</p> <ul style="list-style-type: none"> • Minimaal alle lampen in het voorstel van de inschrijver te kunnen bedienen • Extra ruimte voor toekomstige aansluitingen, minimaal 10 extra • Op kunnen slaan van presets per productie • Uitgangspunt Ethernet gebaseerd protocol (ArcNet) <p>1x PTZ Remote control console</p> <ul style="list-style-type: none"> • Control van max 6 PTZ camera's • Ethernet, Power • Presets per soort productie en per camera <p>Monitoren</p> <p>1x Monitor in Video-Studio (fysiek te plaatsen in de Video-Studio ruimte)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Minimaal 42 inch • HD resolutie • Op hoog statief • In hoogte verstelbaar <p>1x Monitor in Video-Studio fysiek te plaatsen in de Video-Studio ruimte)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Minimaal 42 inch • HD resolutie • Op laag statief • In hoogte verstelbaar <p>1x Monitor in Regie voor meerdere doeleinden</p>
--	---	---

		<ul style="list-style-type: none"> • Verbonden met rendernode en externe computers voor inbellen • Minimaal 32 inch • HD resolutie • Op bureau stand • In hoogte verstelbaar <p>1x Monitor in Regie voor kwaliteitscontrole</p> <ul style="list-style-type: none"> • Minimaal 32 inch • 4K resolutie • Op bureau stand • In hoogte verstelbaar • Kleur gekalibreerd • 6 SDI input • Schakelen tussen inputs <p>1x Regie monitor voor multi view</p> <ul style="list-style-type: none"> • Minimaal 65 inch • 4K resolutie • Bureau statief • In hoogte verstelbaar • Positie van de monitoren in de regie worden in het detailed design vastgesteld <p>1x toetsenbord en muis</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verbonden aan alle rendernodes en externe computers die in de regie aanwezig zijn • Schakelbaar per bron <p>K.V.M. switch</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verbonden aan minimaal 6 devices • Voor toetsenbord, muis en monitor <p>1x Audio mixer en recorder</p> <ul style="list-style-type: none"> • Minimaal 4x Extra kanalen voor playback clips • Direct out
--	--	---

		<ul style="list-style-type: none"> • Minimaal 8x microfoons Auto mixer • 24 bit minimaal • 48 Khz Minimaal • ISO losse tracks opnemen • Wordclock Synchronisatie met video • Stereo XLR output <p>Wordclock generator Synchronisatie met video</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1x Audio mixer en recorder • 1x Audio instart computer(s) • 1x Video recorder <p>Speaker monitor & Koptelefoon regie ruimte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Powered Actieve studio speakers: Op statief op oor hoogte aan beugels naast raam • Koptelefoon closedback met Frequentiebereik: 20 - 35.000 Hz <p>Speaker monitor in Video-Studio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Powered Actieve studio speakers: Op statief op oor hoogte aan beugels naast raam <p>Monitor Controller voor naband luisteren</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2x Stereo in • 1x speakers out • 1x headphones out • Volume knop <p>Genlock generator</p> <ul style="list-style-type: none"> • 6x camera • 4x render nodes • 1x video mixer • 1x video recorder • 1x Video keyer • 1x tracking equipment <p>Matrix/ Video Router</p>
--	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> ○ Inputs (minimaal 35) <ul style="list-style-type: none"> ■ 6x camera Video-Studio ■ 1x camera DIY Studio ■ 2x camera Podcast Studio ■ 6x Virtuele achtergrond ■ 6x Alpha masks ■ 6x Augmented Reality ■ 8x Back-up rendernode ○ Outputs (minimaal 31) <ul style="list-style-type: none"> ■ 6x Monitoren ■ 1x Mixer ■ 10x kanalen ■ 2x Streamers ■ 12x Render nodes <p>(Configuratie zal tijdens het detailed design nader vastgesteld worden)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● SMPTE ST2110/ SDI ● HD 1920x1080 & UHD 3840 x 2160 (4K) ● Low latency (maximaal 1 frame) ● 1 grote t.b.v. de multiviewer en 3 kleinere. ● 1 Broadcast monitor geijkt en gekalibreerd <p>1x Video recorder</p> <ul style="list-style-type: none"> ● HD 1920x1080 & UHD 3840 x 2160 (4K) ● 25fps & 50fps progressive ● Opnemen van alle losse feeds ● ingangen <ul style="list-style-type: none"> ○ 6x camera feeds (na compositing/ keying) ○ 6x external feed ○ 1x Stereo Audio ○ 1x Program feed ● Bediening hardware & software <p>Video splitter</p>
--	--	---

		<ul style="list-style-type: none"> • 8x output voor alle monitoren in de Video-Studio • HDMI/ SDI?
MEDIA ASSET MANAGEMENT & OPSLAG		
Functionele eisen	Technische eisen	Apparatuur lijsten
<p>Opnames van programma's en bronmateriaal moeten gestructureerd opgeslagen en beheerd worden in een Media Asset Management (MAM) systeem. Het systeem moet minimaal over het aantal opslag lagen kunnen functioneren als beschreven in de apparatuur lijsten kolom. Dit moet transparant zijn voor de eindgebruikers. De CAR van de regieruimte zal een high-performance online opslag hebben. Daarnaast zal er een nearline opslag in een MER elders op de TU/e campus zijn. Er zal integratie van beide opslagsystemen zijn. Het systeem moet schaalbaar zijn in opslagcapaciteit en gebruikersaantallen. De inschrijver beschrijft en motiveert de voorgestelde schaalbaarheid</p> <p>Op basis van beleid zal er automatische tiering of verplaatsing van assets tussen de online en nearline opslag zijn.</p> <p>Het systeem dient te voorzien in centrale zoekfuncties (ongeacht opslaglocatie) en preview van content op basis van proxy bestanden. Het moet mogelijk zijn een fijnmazig rollenbeheer en toegangscontrole per asset op te zetten. Gebruikers moeten ook buiten het MediaLAB volledige toegang hebben tot zoekfuncties, bewerking van metadata en preview van proxy bestanden.</p> <p>De aangeboden oplossing voldoet aan het uitgangspunt om zoveel mogelijk metadata voorafgaand aan opname te kunnen invoeren en tijdens de opname te koppelen aan het beeld- en</p>	<p>Er is een systeem voor het beheren, archiveren, terugzoeken en distribueren van opgenomen en bewerkte video- en audio clips. Dit moet integreren met de opnamesoftware en opslagstructuur van de Video-Studio. Het voorziet in fijnmazig gebruikersbeheer, toegangscontrole, metadata-tagging en versiebeheer.</p> <p>Opslag Er zal een centraal rackmounted opslagsysteem geplaatst worden voor audio en video en voor andere soorten bestanden. Minimale eisen voor de online video- en audio-opslag is circa 20Tb en circa 30Tb nearline opslag.</p> <p>Daarnaast moet er opslag zijn, om data voor langere tijd te bewaren. De minimale eis is een opslag ter grootte van 100 TB, toekomstig uitbreidbaar naar minimaal 200 TB moeten zijn met een bandbreedte die het ingesten, afspelen en monitoren van 4K content zonder vertraging en in sync mogelijk maakt. De opslag van audio en video kan los van de andere data staan. De AV-opslag moet integreren met het MAM systeem. Een back-up systeem voor alle soorten data is noodzakelijk.</p>	<p>1x AV opname systeem/ MAM systeem</p> <ul style="list-style-type: none"> • Volume Dataopslag 20TB <p>1 x centraal rackmounted opslagsysteem</p> <ul style="list-style-type: none"> • Online Dataopslag 20TB • Nearline Dataopslag 30TB • Volume Dataopslag 100TB

geluidsmateriaal. Er dient ondersteuning te zijn voor zowel automatische als handmatige ingest van beeld en geluid. Er is de wens om zo mogelijk opname direct in het systeem te kunnen doen. Het moet geschikt zijn voor indexerend, transcoding, bewerking en het beheren van media-assets en metadata.

Het systeem heeft ook de mogelijkheid tot toekenning van metadata bij ingest, inclusief spraak-naar-tekst en technische metadata. Alle assets zijn voorzien van een uniek ID (UUID). Er is ondersteuning voor verschillende type metadata zoals tags, vrije tekst en AI genereerde elementen.

Integratie met (NLE) montage software zoals Adobe Première of DaVinci Resolve is noodzakelijk. Assets moeten direct vanuit de montage software beschikbaar zijn. Er is ondersteuning voor proxy-editing en auto conform van montages op basis van EDL's en moderne varianten daarvan.

Er moet ondersteuning zijn voor gebruikersbeheer en versies. De functionaliteit moet afgestemd zijn op gebruik door zowel professionele editors als productie ondersteuners. Het beeld- en geluidsmateriaal moet direct toegankelijk zijn vanuit de Edit suite.

De oplossing heeft Open API's voor data uitwisseling met zoveel mogelijk hard- en softwarecomponenten in de Video-Studio.

Ondanks deze uitgebreide lijst van eisen is het uitgangspunt om een **lightweight** systeem in te zetten. De inschrijver zal een uitgebreide beschrijving van functionaliteiten in het voorgestelde MAM systeem leveren.

Op IBC gezien: PEAKTO

<p>https://cyme.io/en/products/peakto/</p> <p>Deze software draait lokaal. Als hardware is het mogelijk hiervoor de beschreven Mac Pro (zie par. 6.1) in te zetten.</p> <p>Keuze voor een full MAM systeem door inschrijver wordt voorzien van een heldere motivering</p>		
STREAMING		
Functionele eisen	Technische eisen	Apparatuur lijsten
<p>Vanuit de Video- en Podcast studio worden programma's ook ge-live streamed. Streaming moet mogelijk zijn naar alle gangbare platforms (zoals YouTube, Vimeo etc.).</p> <p>Het is wenselijk om ook streams 'naar binnen' te halen en zonder delay weer te geven in de Video-Studio en podcast studio. Denk aan gasten die via Microsoft Teams, Google Meet of Zoom aan een programma mee werken. Uiteraard dienen deze ook opgenomen te kunnen worden.</p>	<p>De inschrijver biedt een oplossing voor hard- en software om livestreamen conform de functionele eisen mogelijk te maken. De voorgestelde oplossing wordt zowel technisch als functioneel gemotiveerd.</p>	<p>1x Apparatuur om livestreams te faciliteren</p>
INFRASTRUCTUUR		
Functionele eisen	Technische eisen	Apparatuur lijsten
<p>De AV-infrastructuur bestaat uit een geïntegreerd netwerk van video-, audio- en dataverbindingen met als uitgangspunt is dat er gebruik wordt gemaakt van IP-gebaseerde systemen voor signal routing (SMPTE 2110 en AES67), opslag en bediening. Indien een op SDI gebaseerde oplossing wordt aangeboden dient de inschrijver hiervoor een overtuigende motivatie aan te leveren. Netwerkkomponenten zoals switches en servers moeten geschikt zijn voor grote bandbreedtes (10 Gigabit of meer) en voorzien in redundantie. Alle systemen dienen voorbereid te zijn op uitbreiding en</p>	<p>Netwerk infrastructuur</p> <p>De IT systemen communiceren op basis van het TCP/IP protocol. De verschillende studio's dienen via shielded ethernet CAT6 met elkaar verbonden te zijn voor toegang tot centrale systemen en verbinding met het internet.</p> <p>Er dient een adequaat niveau van beveiliging van de systemen te zijn teneinde het geheel integreert met het bestaande IT infrastructuur beveiligingsniveau van de TU/e.</p>	<p>Netwerk</p> <p>De inschrijver houdt rekening met het aanleggen van het interne netwerk vanaf de studiovloer naar de CAR. Daarvoor wordt aangeleverd een rack box met waarbij minimaal de gevraagde apparatuur van een aansluitpunt kan zijn voorzien, bijvoorbeeld:</p> <ul style="list-style-type: none"> 12x SDI 16X UTP CAT7 (shielded) 4x Fiber pair LC-LC

<p>integratie met bestaande TU/e netwerken en opslagfaciliteiten.</p> <p>Het is van belang dat de video- en audiosignalen noodzakelijke routes kunnen hebben via een matrix switcher.</p> <p>De kabeldoorvoer van de studioruimte(s) naar de regieruimte moet geluiddicht zijn door gebruik van een Roxtec GH Transit systeem.</p> <p>De studio vloeren moeten kabel vrij worden gehouden door alle bekabeling naar boven te leiden.</p>	<p>Kabeldoorvoer naar CAR Deze set biedt ruimte voor in totaal 54 kabeldoorvoeren (zie tekening 2). Het grote voordeel is dat er slechts één systeem nodig is. Tevens zal er vanuit de wallbox een doorvoer naar de CAR noodzakelijk zijn.</p>	<p>De inschrijver levert ook een specifiek AV geschikte netwerkswitch voor alle dataverkeer richting de MER via een reeds in de CAR afgemonteerd 1U paneel. Ten behoeve van het interne video netwerk legt de inschrijver tussen de studio vloer en de CAR 4x fiber (pairs) LC – LC single mode aan. Tussen de MediaLAB CAR en de Neuron MER liggen x glasvezels.</p> <p>Kabeldoorvoer naar CAR Er wordt gebruik gemaakt van een Roxtec GH Transit GH 6x3 GALV frame (zie tekening 2). Deze heeft drie openingen en wordt gecombineerd met:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bijbehorende 3 stuks Roxtec Sealing Kits • Bijbehorende 3 stuks Roxtec 3 GE Extension Frames <p>De afwerking aan de 19" zijde wordt verzorgd met de GE Extension Frames.</p> <p>Meer informatie, specificaties en de montagehandleiding zijn te vinden op de site van Roxtec.</p>
--	---	---

FYSIEKE OPSLAG

Functionele eisen	Technische eisen	Apparatuur lijsten
		<p>Fysieke opslag karren (zie tekening 3)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mobiele karren (zie als voorbeeld tekening 3) en wanden met ophangsystemen voor decorstukken • Mobiele kar(ren) voor niet gebruikte apparatuur: <ul style="list-style-type: none"> ○ 3x camera statieven ○ Licht + soft box ○ Statieven . ○ Flightcase voor camera's ○ Teleprompter

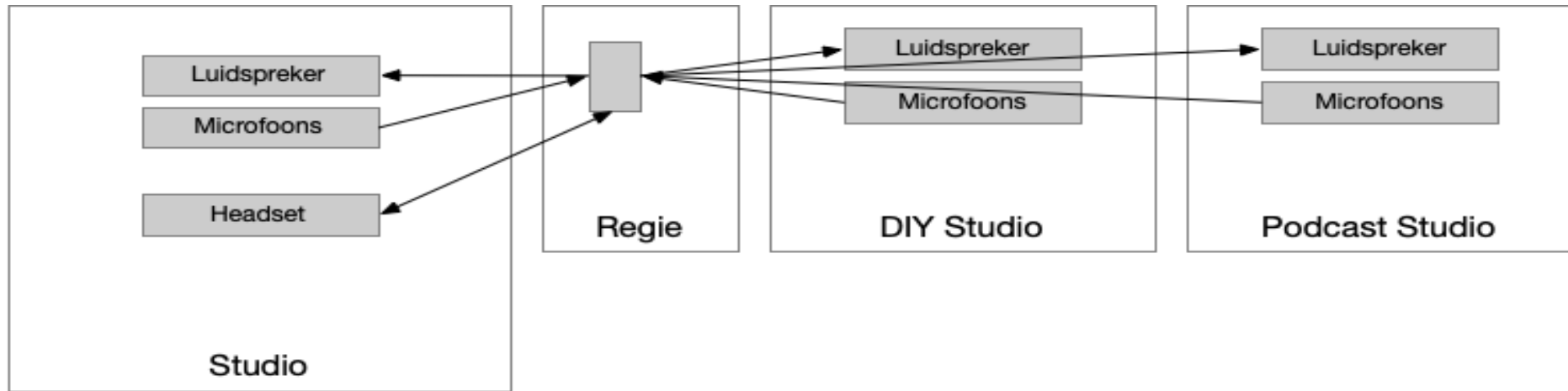
MEUBILAIR

Functionele eisen	Technische eisen	Apparatuur lijsten
	voldoet aan ARBO voorwaarden	Meubilair Regieruimte <ul style="list-style-type: none"> • 3 bureaustoelen die voldoen aan ARBO-richtlijnen • 1 groot desk met ingebouwde bedieningsapparatuur die voldoet aan ARBO-richtlijnen en voldoende plaats voor alle monitoren. De hoogte is elektronisch verstelbaar. • Inschrijver levert een gedetailleerde tekening aan. • Klapladder van minimaal 2 meter hoog die zelfstandig kan staan en voldoet aan ARBO voorwaarden

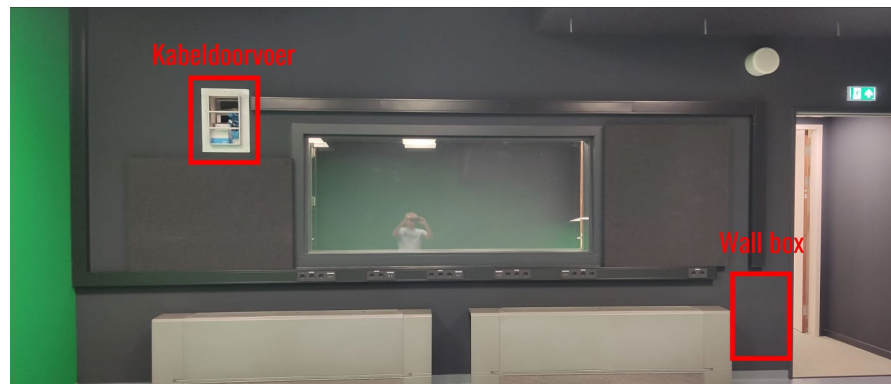
Niet functionele eisen t.b.v. de Video Studio en Regie ruimte

- Redundantie in signaalpaden: dubbel uitgevoerde signaalroutes (SDI/NDI, Dante/analoo); dual PSU's.
- Fail-safe automatisering: lokale Fallback-bediening mogelijk bij uitval automatisering.
- Reboot-bestendig systeemontwerp: persistentie of automatische herstelling van instellingen.
- Minimale latency en geen drop-outs bij lange sessies (>1 uur).
- De video-studio moet voldoen aan verschillende prestatie-eisen die belangrijk zijn voor een soepele en professionele werking. Zo zal het systeem een hoge betrouwbaarheid en uptime garanderen, zoals beschreven in het document “Minimale vereisten SLA TU/e MediaLAB”, zodat er geen verstoringen optreden tijdens cruciale opnamen of live-uitzendingen.
- Voor de Video-Studio geldt dat er een snelle opstarttijd gewenst van minimaal binnen 1 uur zodat adhoc producties binnen een dag gerealiseerd kunnen worden.
- Essentieel is dat de signaal vertraging tijdens live producties minimaal is, zodat audio en video synchroon en zonder zichtbare vertraging kunnen worden uitgezonden.
- Onder een hoge mate van betrouwbaarheid wordt verstaan dat alle systemen en componenten binnen de Video-Studio en regie, voorspelbaar en zonder ongeplande verstoringen functioneren met minimale downtime, volledige fout detectie, redundantie waar nodig, en voorzien van herstel strategieën die binnen de operationele vereisten passen, zie Annex 4.

Tekening 1 (intercom)



Tekening 2 (kabeldoorvoer naar CAR)



Tekening 3 (fysieke opslag karren)



3.2.3 Use Cases

Zoals eerder aangegeven zal de studio worden gebruikt voor een verscheidenheid aan productieformaten, ook gericht op VR/AR content in de nabije toekomst.

Het huidige gebruik bestaat uit een aantal basis use cases, t.w.:

- **Interview:** Eén of meerdere personen in gesprek, eventueel met host.
- **Talkshow:** Tafelopstelling met meerdere deelnemers, presentator en gasten
- **Kennisclip:** Korte uitlegvideo door een docent of onderzoeker.
- **Lightboardpresentatie:** Docent schrijft op transparant bord, zichtbaar voor kijker.
- **Workshop / Demonstratie:** Praktische uitleg of interactieve presentatie.

Bovenstaande Use Cases worden uitgebreider omschreven in Annex 1, inclusief visualisatie en floorplan. NB: De visualisaties zijn ter indicatie en geen voorschrift.

3.3 Do-It-Yourself videostudio

3.3.1 Doel

De DIY studio zal worden gebruikt door docenten, onderzoekers en studenten van de TU/e. Zij moeten in staat zijn om op eenvoudige wijze zelf presentaties te produceren met een professioneel resultaat.

Met behulp van presets kunnen zij voor verschillende programma types kiezen. De ruimte wordt voorzien van een groene wand en vloer voor inzet van (simpele) 2D virtuele achtergronden. Er komen gordijnen voor neutrale achtergronden. De gebruikers leveren zelf de te gebruiken achtergronden en doen zelf de bediening.

De bestaande DIY studio (Webclip2Go) zal verhuisd worden van gebouw Traverse naar deze nieuwe locatie (Neuron). De aanvraag gaat in dit geval over kosten voor verhuizing, de herinstallatie en configuratie van de oplossing.



Bovenstaande visualisatie is enkel ter illustratie

3.3.2 Functionele -en Technische Eisen

D.I.Y. VIDEO-STUDIO		
VERHUIZING EN INRICHTING		
Functionele eisen	Technische eisen	Apparatuur lijsten
<p>Deze zal verhuisd en opnieuw ingericht worden op de nieuwe locatie. Tenzij gemotiveerd door de inschrijver als beschreven in de technische eisen is het Uitgangspunt alle reeds aanwezige apparatuur te gebruiken en ervoor te zorgen dat de huidige functionaliteit weer gebruikt kan worden.</p> <p>De functionaliteit van de DIY Video Studio moet na verhuizing <u>minimaal</u> hetzelfde zijn als voor de verhuizing</p>	<p>De bestaande hardware- en softwareinstallatie (o.b.v. Webclip2Go) wordt volledig verhuisd. Indien de bestaande hardware door de inschrijver als niet toereikend wordt beschouwd, dient dit in de inschrijving expliciet benoemd te worden en in het Prijzenblad additioneel opgenomen</p> <p>Aanwezig in de studio: 3 buizen van 3.5 m in de breedte, met daaraan 2 buizen van 3.5 meter. Hieraan hangen 5 Led-afvlaklampen (kleurtemperatuur en helderheid zijn dimbaar), en een led screen boven het onderwerp. Aan de buizen is een arm met richtmicrofoon (bedraad) bevestigd. Het bestaande frame wordt mee verhuisd en op maat gemaakt voor de nieuwe ruimte. Indien het bestaande frame niet passend te maken is voor de nieuwe ruimte, , dient dit in de inschrijving expliciet benoemd te worden en in het Prijzenblad additioneel opgenomen.</p> <p>(NB: de beoordeling van de hardware en grid wordt door de inschrijver gedaan tijdens de schouw)</p>	<p>Hieronder de lijst met bestaande apparatuur die verhuisd moet worden.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Op hoogte verstelbare prompter • Blackmagic Design PYXIS 6K EF camera • Tokina Opera 16-28mm F2.8 FF CEF lens • Verrijdbare 19" rack • 2 x Server (Webclip2Go) • Presenter (Webclip2Go) • PC-PPT rackmounted PC, • CueMon 22" monitor (<u>Webclip2Go</u>) • OpMon 24" Monitor (Webclip2Go) • Panasonic H-H020AE-K 20mm fl.7 Lumix Led panel • 3 x C2G-120 LED Led panel (Webclip2Go) • <u>C2G-1500 LED Led panel (Webclip2Go)</u> • Ceiling LED panel (<u>Webclip2Go</u>) • Rode NTG1 Richtmicrofoon • Blackmagic Design Ultimatte 12 HD • NETGEAR GS305P • ACT AC6310 • Blackmagic Design Micro Converter BiDirect SDI/HDMI 3G PSU

3.4 Podcaststudio

3.4.1 Doel

De podcaststudio is bedoeld voor zelfstandig gebruik door medewerkers, studenten of gasten zonder technische achtergrond. De eindgebruiker moet in staat zijn om zonder AV-ondersteuning een hoogwaardige audiovisuele podcast op te nemen of te live streamen met minimale handelingen en maximale betrouwbaarheid.



Bovenstaande visualisatie is enkel ter illustratie

3.4.2 Functionele, Technische en Niet-Functionele Eisen

PODCASTSTUDIO

De inschrijver levert een **volledig werkende en gebruiksklare installatie** (turn-key), inclusief levering, plaatsing, integratie, kabelbeheer, configuratie en functionele oplevering. De nadruk ligt op **eenvoud van bediening**, robuustheid van de installatie en minimale foutgevoeligheid.

Onder eenvoudige bediening wordt verstaan:

Aspect	Kenmerk
Interface:	Intutief, visueel gestuurd, begrijpelijk zonder handleiding
Bedieningsniveau:	Enkele handelingen per functie, geen complexe set-up vereist
Training:	Instructie is in < 15 minuten over te brengen aan een reguliere gebruiker
Automatisering:	Techniek past zich aan, aan het gekozen scenario, niet andersom
Veiligheid:	Geen risico op misconfiguratie, apparatuur is "locked down" waar nodig.

De inschrijver doet een voorstel voor een complete PODCAST oplossing voor maximaal 4 personen met video toepassing.

CAMERA'S

Functionele eisen	Technische eisen	Apparatuur lijsten
<ul style="list-style-type: none"> De studio is uitgerust met drie (3) camera's waarvan ten minste twee automatisch schakelende camera's (bijv. PTZ-cameras of AI-tracking camera's) met Full HD of 4K resolutie. Camerabediening vindt automatisch plaats via vooraf ingestelde presets of AI-tracking (zoals gezichtsdetectie, spreker tracking). Beelden worden automatisch ingemengd of geschakeld via een videomixer of automatiseringsmodule. De gebruiker hoeft geen manuele camerabediening uit te voeren. 	<p>Inschrijver motiveert de voorgestelde oplossing op basis van de functionele eisen</p>	

LICHT

Functionele eisen	Technische eisen	Apparatuur lijsten
<ul style="list-style-type: none"> • Studio wordt voorzien van vaste basisverlichting geschikt voor videoepassingen (CRI > 90, kleurtemperatuur ca. 5600K). • De licht armaturen inclusief bevestigingsmateriaal zijn zo klein mogelijk uitgevoerd in verband met de geringe oppervlakte en hoogte van de Podcast studio ruimte. • Belichting is gericht en dimbaar, en bij voorkeur vooraf ingesteld op optimale presets. • Verlichting schakelt automatisch aan bij gebruik of wordt via hetzelfde bedieningspaneel geactiveerd. 	<p>Inschrijver biedt een gemotiveerd lichtplan en -oplossing aan op basis van de functionele eisen.</p>	
AUDIO		
Functionele eisen	Technische eisen	Apparatuur lijsten
<ul style="list-style-type: none"> • De studio is voorzien van vier (4) hoogwaardige microfoons geschikt voor spraakregistratie (bij voorkeur dynamisch, bij twijfel akoestisch advies). • Elke microfoon is gekoppeld aan een audio-interface of audiomodule die automatisch levels afstemt en storingen minimaliseert (auto gain, limiter/compressor). • De audiokwaliteit voldoet aan professionele normering (bijv. 48 kHz, 24 bit PCM WAV). • Het systeem biedt automatische audio-routing naar opnameapparaat en/of livestreammodule zonder tussenkomst van de gebruiker. 	<p>Inschrijver biedt een gemotiveerde audio oplossing aan.</p>	<p>1x audio interface</p> <ul style="list-style-type: none"> • Auto mixen van 4 audio bronnen • Minimaal 1 koptelefoon voor host • Jingles, Intro en outro af kunnen spelen (via een streamdeck bijvoorbeeld) • Automatisch gemixt worden • Audio tracks los opnemen • Live gestreamd kunnen worden • Auto mixen externe bronnen mogelijk

BEDIENING		
Functionele eisen	Technische eisen	Apparatuur lijsten
<ul style="list-style-type: none"> De volledige bediening gebeurt via een intuïtieve interface (touchpanel of knopconsoles) met maximaal 3 gebruiksmodi, bijvoorbeeld: <ul style="list-style-type: none"> Start opname Start livestream Stop opname Interface is logisch en visueel begeleidend ingericht (icons, kleurcodes, feedback). Gebruiker wordt visueel en/of auditief begeleid door het proces (bijv. countdown, opnamelamp, bevestiging bij stoppen). 	Inschrijver biedt een bediening aan conform de functionele eisen en motiveert diens voorstel.	
OPNAME		
Functionele eisen	Technische eisen	Apparatuur lijsten
<ul style="list-style-type: none"> Audiovisuele opnames worden automatisch opgeslagen op een lokaal opslagmedium en/of direct geëxporteerd naar een netwerklocatie of Cloud omgeving. Bestandsformaten: <ul style="list-style-type: none"> Audio: WAV of MP3 Video: MP4 (H.264 of H.265) De gebruiker hoeft geen instellingen te wijzigen of opslaglocaties te selecteren. Een integratie met MAM of CMS voor automatische metadata tagging en upload. 		1x Video recorder <ul style="list-style-type: none"> HD 1920x1080 & UHD 3840 x 2160 (4K) 25fps & 50fps progressive ingangen/uitgangen <ul style="list-style-type: none"> 1x camera feed 1x audio feed microfoon 1x PowerPoint 1x output program Bediening hardware & software Automatisch schakelen via audio input microfoons
LIVESTREAMING		
Functionele eisen	Technische eisen	Apparatuur lijsten
<ul style="list-style-type: none"> Podcaststudio ondersteunt live-uitzending naar vooraf ingestelde streamingkanalen (bijv. YouTube Live, MS Teams, Vimeo). 		

- De gebruiker activeert de stream via één druk op de knop, zonder additionele login of configuratie.
- Er wordt automatisch een lokale opname gemaakt als back-up.

Niet functionele eisen t.b.v. de Podcaststudio

- Stabiele audio-opname zonder clipping of digitale storingen.
- Ononderbroken stroomvoorziening via UPS/noodstroomvoorziening.
- Storingvrije microfoonkanalen met hoge signaal-ruisverhouding.
- Robuuste opslag met automatische back-up (lokaal + netwerk/cloud).
- Installatie voldoet aan NEN/ARBO-richtlijnen m.b.t. bekabeling, ventilatie, elektrische veiligheid en ergonomie.
- Kabels zijn weggewerkt en/of voorzien van kabelgoten of -vloeren.
- De Podcaststudio moet voldoen aan verschillende prestatie-eisen die belangrijk zijn voor een soepele en professionele werking. Zo zal het systeem een hoge betrouwbaarheid en uptime garanderen, zoals beschreven in het document “Minimale vereisten SLA TU/e MediaLAB” , zodat er geen verstoringen optreden tijdens cruciale opnamen of live-uitzendingen.
- Essentieel is dat de signaal vertraging tijdens live producties minimaal is, zodat audio en video synchroon en zonder zichtbare vertraging kunnen worden uitgezonden.

3.4.3 Use Cases

De Podcaststudio zal worden gebruikt voor een verscheidenheid aan productieformaten.

- **One Man Show**
- **Interview (2 deelnemers)**
- **Discussie (3–4 deelnemers)**

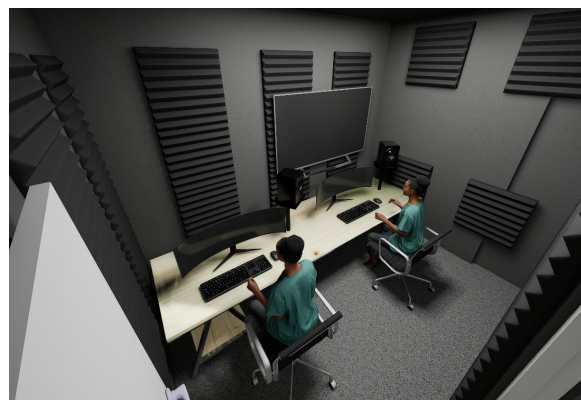
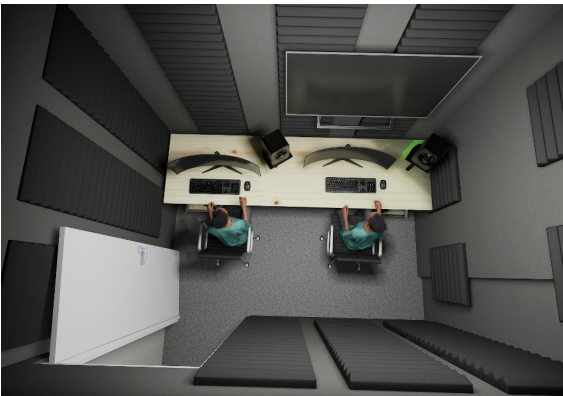
Bovenstaande Use Cases worden uitgebreider omschreven in Annex 2.

3.5 Edit suite

3.5.1 Doel

De Edit suite is ingericht voor postproductie van opgenomen beeld- en geluidsmateriaal uit de verschillende studio's. Er is een geschikt workstation en er zijn professionele beeldschermen en audiofaciliteiten beschikbaar. Naast de hoofdininstallatie wordt een tweede (laptop-)werkplek ingericht conform ARBO standaarden. De ruimte wordt gebruikt door professionele studio-medewerkers.

De inschrijver is verantwoordelijke voor een **volledig werkende en gebruiksklare installatie** (turn-key), inclusief levering, plaatsing, integratie, kabelbeheer, configuratie en functionele oplevering.



Bovenstaande visualisaties zijn enkel ter illustratie

3.5.2 Functionele, Technische en Niet-Functionele Eisen

EDIT SUITE		
STORAGE INTEGRATIE		
Functionele eisen	Technische eisen	Apparatuur lijsten
Montage vindt plaats vanaf een centrale storageomgeving binnen de organisatie. De nadruk ligt op eenvoudige bediening en hoge betrouwbaarheid.	<ul style="list-style-type: none"> Montage vindt plaats vanaf centrale high-speed storage (NAS/SAN): <ul style="list-style-type: none"> Minimale lees-/schrijfsnelheid geschikt voor 4K ProRes of DNxHR editing. Beide werkplekken hebben directe toegang via 10GbE of geoptimaliseerd netwerk. Netwerkconfiguratie en verbindingen worden geleverd, getest en ingeregeld door inschrijver. 	Software <ul style="list-style-type: none"> Montage software compatibel met MAM Systeem en edit console.
MEUBILAIR		
Functionele eisen	Technische eisen	Apparatuur lijsten
	<ul style="list-style-type: none"> Ergonomische montagedesk (min. 160 cm breed), bekabeling weggewerkt. 2 verstelbare bureaustoelen (aan ARBO Eisen te voldoen). Voldoende stroomvoorziening, goede verlichting (daglicht, dimbaar), akoestische afwerking. 	<ul style="list-style-type: none"> 1 groot bureau van wand tot wand voor 2 personen die voldoet aan ARBO voorwaarden. Elektronisch in hoogte verstelbaar. Inschrijver levert een gedetailleerde tekening aan. 2 bureaustoelen die voldoen aan ARBO voorwaarden
WERKPLEK 1 DESKTOP gebaseerd		
Functionele eisen	Technische eisen	Apparatuur lijsten

<ul style="list-style-type: none"> • Vooraf ingestelde gebruikersprofielen op desktop. • Handleiding in de ruimte beschikbaar (gelamineerd) + digitale instructies. • Gebruik is mogelijk binnen 5 eenvoudige handelingen. • Inschrijver doet voorstel voor montageapplicatie(s) (DaVinci Resolve, Adobe Première Pro etc.). • Software geïnstalleerd en getest. • SSO-integratie en/of lokale gebruikersprofielen. 	<ul style="list-style-type: none"> • Professionele Apple desktop geschikt voor 4K videomontage: • 2 x 27" IPS-monitor (4K, kleuraccuraat en gekalibreerd, $\geq 300 \text{ cd/m}^2$, Rec.709/AdobeRGB). • Audiointerface met nearfield monitor speakers en Beyerdynamics dt770 pro (80ohm) koptelefoon • Toetsenbord, muis, montagecontroller. 	<p>1x Edit computer (Apple Desktop)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Processor: Minimaal M3 processor met minimaal een 16-core CPU en een 40-core GPU • Geheugen: Minimaal 64 GB centraal geheugen • Opslag: minimaal 1T SSD-opslag • Netwerk aansluiting • Keyboard met edit lay-out/ labels voor montage software. <p>Monitoren voor user interface</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2x monitor Full HD minimaal 27 inch kleurgecalibreerd <p>(USB) Audio interface</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stereo output • Koptelefoon output • Volumeknop <p>Speaker monitor & Koptelefoon</p> <ul style="list-style-type: none"> • Powered Actieve studio speakers: Op statief op oor hoogte aan beugels • Koptelefoon Beyerdynamics dt770 pro (80ohm)
---	---	---

WERKPLEK 2 LAPTOP gebaseerd

Functionele eisen	Technische eisen	Apparatuur lijsten
<p>Deze werkplek ziet er hetzelfde uit als werkplek 1. Ipv een vaste Mac is deze werkplek voorzien van een docking station dat het werken met pc EN Apple (2 schermen) mogelijk is.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Docking station met USB-C/Thunderbolt + HDMI-connectiviteit. • 2 x 27" IPS-monitor (4K, kleuraccuraat en gekalibreerd, $\geq 300 \text{ cd/m}^2$, Rec.709/AdobeRGB). • Extern toetsenbord en muis. • Audiointerface met nearfield monitor speakers en Beyerdynamics dt770 pro (80ohm) koptelefoon 	<p>Randapparatuur</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 x Dockingstation met USB-C/Thunderbolt + HDMI-connectiviteit. • 1x laptop stand • 1x Muis en toetsenboard voor Laptop • 1x netwerk aansluiting voor laptop <p>Monitoren voor user interface</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2x monitor Full HD minimaal 27 inch kleurgecalibreerd

		<p>(USB) Audio interface</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stereo output • Koptelefoon output • Volumeknop <p>Speaker monitor & Koptelefoon</p> <ul style="list-style-type: none"> • Powered Actieve studio speakers: Op statief op oor hoogte aan beugels • Koptelefoon Beyerdynamics dt770 pro (80ohm)
<p>Niet functionele eisen t.b.v. de Edit Suite</p>		
<ul style="list-style-type: none"> • Realtime editing zonder dropped frames (UHD 4K materiaal). • Stabiele, geüpdatete software met professionele codecs (ProRes, DNxHR). • Databescherming via centrale opslag met snapshot-functionaliteit of versiebeheer. • Automatische back-up van actieve projecten. 		

3.5.3 Use Cases

De use cases voor de Edit suite worden uitgebreid omschreven in Annex 3.

3.6 Ontvangstruimte

3.6.1 Doel

De ontvangstruimte in deze aanbesteding heeft tot doel als een beginpunt voor de MediaLAB Experience. Gebruikers van het MediaLAB kunnen hier terecht om zich te ontspannen voor een opname, laatste inhoudelijke overleg, etc.

3.6.2 Functionele – en Technische Eisen

ONTVANGSTRUIMTE		
MONITOR (Narrowcasting)		
Functionele eisen	Technische eisen	Apparatuur lijsten
In de ontvangstruimte zal een monitor de video- en audio content zichtbaar en hoorbaar maken.	<p>De bronnen van dit audio- en video signaal bestaan uit de Video-Studio, DIY Studio of Podcast studio en moeten vanuit de regie geschakeld kunnen worden.</p> <p>Alle bronnen kunnen vanuit de regie geschakeld worden met de keus wel of geen audio mee te sturen. Het moet tevens mogelijk zijn om één of meerdere signalen vanuit de verschillende MediaLAB ruimtes (Videostudio, Podcast- en DIY-videostudio) zichtbaar te maken (zonder audio), dan wel een “still”.</p> <p>De monitor dient ook als Narrowcasting ingezet te worden dmv meegeleverde narrowcast player.</p>	<ul style="list-style-type: none">• 1 x 75” monitor• 1 x narrowcast player (Left Click)

4 Overige Eisen

4.1 Gebruikerstraining

De inschrijver dient als onderdeel van de gebruiksklare oplevering van het MediaLAB – bestaande uit de Video-Studio met regie, de Podcaststudio, de Edit suite en de Ontvangstruimte – een **gebruikerstraining** te verzorgen. Onder gebruikers wordt verstaan de MediaLAB medewerkers die verantwoordelijk zijn voor de operationele bediening van de voorzieningen. De training dient gebaseerd te zijn op de door de Opdrachtgever aangeleverde use cases en moet de deelnemers in staat stellen de apparatuur en systemen op een efficiënte, veilige en effectieve manier te gebruiken. Naast operationele training wordt van de inschrijver verlangd dat er een **specifieke training op het gebied van 1e-lijn support** wordt verzorgd, zodat de medewerkers van LIS HEAVS in staat zijn zelfstandig basisstoringen te signaleren, te verhelpen of adequaat door te zetten naar de 2e- of 3e-lijns ondersteuning.

4.2 Gebruikersdocumentatie

Naast het beschikbaar stellen van alle standaard manuals en gebruikershandleidingen van de afzonderlijke onderdelen van de oplossing, dient de inschrijver tevens **integrale gebruikersdocumentatie** op te leveren. Deze documentatie beschrijft in begrijpelijke en gestructureerde vorm de samenhang van de verschillende componenten binnen het MediaLab en de wijze waarop deze in samenhang bediend en onderhouden dienen te worden. De documentatie moet aansluiten op de aangeleverde use cases en voorzien zijn van praktische instructies, schematische overzichten en verwijzingen naar de onderliggende technische handleidingen, zodat medewerkers van LIS HEAVS over een compleet en toegankelijk naslagwerk beschikken voor zowel dagelijks gebruik als voor eerstelijns ondersteuning.

4.3 Monitoring, Beheer & Support

Inschrijver levert de benodigde hardware, software en configuratie om, waarbij er rekening wordt gehouden om te kunnen voldoen aan de Minimale eisen SLA in Annex 4.. Deze dient te voldoen aan de bijgesloten criteria in het document “TUe Foundational requirements”.

4.3.1 Overkoepelende aspecten:

Aspect:	Kenmerk:
Technisch	Systemen functioneren foutloos gedurende lange sessies zonder herstarts of storingen.
Operationeel	Gebruikers kunnen vertrouwen op consistente prestaties zonder technische ondersteuning.
Infrastructuur	Redundante bekabeling, stabiele stroomvoorziening, betrouwbare netwerken
Monitoring	Proactieve bewaking van systeemprestaties (temperatuur, netwerkgebruik, opslagcapaciteit)
Herstelbaarheid	In geval van een storing is snelle diagnostiek en herstel mogelijk binnen de in de SLA gestelde tijden en KPI's
Logistiek	Beschikbaarheid van reserveonderdelen, onderhoudscontracten en supportprocedures
TU-e Foundational	Alle geleverde software en verbindingen voldoen aan het gestelde in de TU-e Foundational requirements

4.3.2 Service Level Agreement (SLA)

De TU/e verlangt dat de inschrijver passende serviceniveaus aanbiedt die aansluiten bij de aard van de dienstverlening. Hierbij zijn zowel reguliere videoproducties als live-streaming (met verhoogde eisen aan zorgvuldigheid en continuïteit) van belang.

De **SLA** dient aan de in **Annex 4** benoemde **minimale eisen te voldoen**.

4.3.3 Acceptatieplan

Opdrachtnemer stelt een acceptatieplan op waarin per onderdeel wordt opgeschreven of Opdrachtnemer de eisen uit de aanbesteding is nagekomen. Het acceptatieplan dient aan de **minimale acceptatiecriteria** te voldoen, zoals benoemd in de Use Cases van Annex 1, Annex 2 en Annex 3. De acceptatiecriteria uit de Use Cases zijn niet uitputtend en worden verder in samenspraak met Opdrachtgever bepaald.

5 Randvoorwaarden

5.1 Bestaande hardware

Daarnaast is er andere apparatuur aanwezig. Het is de wens deze ook in het nieuwe MediaLAB in te kunnen zetten. Inschrijver wordt nadrukkelijk verzocht deze bestaande hardware zo efficiënt mogelijk op te nemen in de aangeboden oplossing.

- Apple Mac pro M2 Ultra met 24 core CPU, 76 core GPU en 32 core Neutral engine. 192 GB centraal geheugen, 4 TB SSD opslag, voorzien van een 29” Apple display.

5.2 Handboeken

Op dit PvE en de uitvoering van deze opdracht zijn de volgende Handboeken en processen van toepassing:

- Handboek AVI 2023 v 1.1
- LIS AV CMDB Process
- LIS AV Supplier Registration Process
- TUE Foundational Requirements

5.3 Server Rack

In de regie ruimte is een afsluitbare geluidsarme ruimte gecreëerd waar een CAR wordt gesitueerd. Deze ruimte is afsluitbaar.

De inschrijver levert de verrijdbare 19” server racks die nodig zijn om alle centrale hardware van het MediaLAB te herbergen. Er is 1 19” server rack beschikbaar. Tijdens de schouw kan door de inschrijver bepaald worden of dit rack bruikbaar is in de aan te bieden oplossing. Indien dat niet het geval is levert de inschrijver 2 gelijksoortige 19” server racks en neemt in het prijzenblad een inruilprijs op.

5.4 Green screen-wanden en -schotten

De wanden en de vloer in de Studio zijn al voorzien van Chroma Key groen ([Chromalight](#)) en beslaan twee wanden van de studio (zie afbeeldingen).

Ook de DIY studio is voorzien van een Chroma Key groen ([Chromalight](#)) en beslaat 1 wand van de DIY studio. (zie afbeeldingen).