

G144TT2165.b.W01.2

**Theater het Kruispunt,
Barendrecht**

Vervanging hijsinstallaties

Status: Definitief





Theater het Kruispunt - Barendrecht

Colofon

Project: Theater het Kruispunt, Barendrecht

Betref: Vervanging hijsinstallaties

Kenmerk: G144TT2165.b.W01.2

Status: Definitief

Aantal pagina's: 20

Aantal bijlagen: 1

Plaats en datum: Uden, 28-11-2025

Uitgevoerd door: PBTA B.V.

Opsteller: Arnoud van Dijk

© PBTA B.V., Uden 2025

Niets uit dit document mag worden vervaelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie of op welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van PBTA B.V.

INHOUDSOPGAVE

Pagina

1	INLEIDING	1
1.1	Beoogd gebruik	1
2	ALGEMENE OMSCHRIJVING VAN HET WERK	3
2.1	Overzicht van de te leveren en/of monteren theatermechanische installaties	3
2.1.1	Grote zaal	3
2.2	Tot het werk behorende werkzaamheden	3
2.3	Niet tot het werk behorende werkzaamheden	3
2.4	Kwaliteit van de materialen en de uitvoering	4
2.4.1	Algemeen	4
2.4.2	Voorschriften, regels en normen	4
2.5	Specifieke eisen aan de installaties	5
2.5.1	Machinerieën	5
2.5.2	Montage staalconstructies	5
2.5.3	Schilderwerk staal	6
2.5.4	Elektrotechnische voorzieningen	6
2.6	Akoestische eisen	7
2.7	Reserveonderdelen	8
3	TECHNISCHE OMSCHRIJVING VAN HET WERK - GROTE ZAAL	10
3.1	Besturing theatermechanische installaties	10
3.1.1	Computerbesturing	10
3.1.2	Categorie 1 stop	12
3.1.3	Noodstop (emergency stop)	13
3.1.4	Instructie	13
3.2	Decortrekken (UC4)	13
3.2.1	Onderdelen	13
3.2.2	Besturing decortrekken	15
3.2.3	Meerwaarden	16
3.3	Zaaltakels (UC1)	16
3.3.1	Onderdelen	16
3.3.2	Besturing prosceniumtakels	16
3.4	Onderhoudsbrug	17
3.4.1	Onderdelen	17
3.4.2	Montage	17
4	OPLEVERING	18
4.1	Acceptatietest door opdrachtgever	18
4.2	Keuring door Liftinstituut / TÜV	18
5	EU-CONFORMITEITSVERKLARING EN EU-INBOUWVERKLARING	19
5.1	Bijlage V deel A EU-conformiteitsverklaring van machines	19
6	ONDERHOUD EN SERVICE	20
6.1	Jaarlijks onderhoud (optioneel)	20

BIJLAGE A: EISENLIJST COMPUTERBESTURING

Theater het Kruispunt - Barendrecht

Tekeningen:

NUMMER	BLAD	OMSCHRIJVING	DATUM
G144TT2165.UO.01	01	Hijsinstallaties Grote zaal	27-11-2025

1 INLEIDING

Voor u ligt het beschrijvende document dat behoort bij de Europese aanbesteding voor het vervangen van de theatermechanische hijsinstallaties voor Theater het Kruispunt te Barendrecht.

1.1 Beoogd gebruik

Om een goede risico analyse te kunnen maken is het beoogd gebruik van de theatermechanische installaties erg belangrijk. In de NEN-EN 17206 is het beoogd gebruik voor theatermechanische installaties gestandaardiseerd (annex B). De theatermechanische installaties wordt conform de NEN-EN 17206 opgedeeld in 3 hoofdgroepen namelijk: Upper machinery, Lower stage machinery – lifting & Lower stage machinery – horizontal movement

De 3 hoofdgroepen worden verder ingedeeld in de volgende use cases (afgekort UC).

Voor Upper machinery zijn de volgende use cases gedefinieerd:

Use Case	Description	Examples
UC1	No-one in hazard zone during motion, statically determinate load, Speed <0,2 m/s	Hoists for the movement and suspension of decorations or technical equipment during set-up, stage preparation, installation, assembly lifting operations and show time scenic movements which do not move with persons in the hazard zone.
UC2	No-one in hazard zone during motion, statically indeterminate load, Speed <0,2 m/s	
UC3	Person(s) in hazard zone during motion, single axis,	Hoists for the suspension of decorations or technical equipment that move with persons in the hazard zone, typically as part of a performance or rehearsal. The decoration or equipment is moved by a single axis or multiple axes.
UC4	Person(s) in hazard zone during motion, multiple axis	
UC5	Moving person(s) suspended, single axis,	Persons suspended in a harness from a single point hoist or bar, or riding on a platform that is moved and suspended by a single point hoist or multi-line hoist.
UC6	Moving person(s) suspended, multiple axis,	3D person flying using triangulated and synchronised point hoists or persons riding a platform suspended from multiple hoists.

Een voorbeeld van statically determinate (statisch bepaald) belasting:

- Een belasting aan een enkele as (punttrek of truss aan meerder staalkabels).
- Belasting verdeeld over twee assen

Een voorbeeld van statically indeterminate (statisch onbepaald) belasting:

- Belasting verdeeld over meer dan twee assen
- Geleide lasten

Voor Lower machinery – lifting zijn de volgende use cases gedefinieerd:

Use Case	Description	Examples
UC-LSL1	Person(s) in hazard zone, no shear edges, short travel range < 400mm	Lifts that are intended for creating or levelling limited height differences in the stage or auditorium floor.

	and low risk from platform dropping, no shared load.	This includes steps to access higher levels (stairs), limited height steps for better visibility of artists (podiums) or steps that arise from moving or removing parts of the former floor (stage wagons, show deck). Such lifts are often called compensator lifts, equalizer lifts or ramp lifts.
UC-LSL2	Person(s) in hazard zone, no shear edges, short travel range < 400mm and low risk from platform dropping, shared load.	
UC-LSL3	No-one in hazard zone, Speed < 0.15m/s, no shared load.	Lifts intended for changing the height or shape of the stage floor, orchestra pit or auditorium floor. Lifts intended for transport of decorations, technical equipment, seats or seating wagons from a storage area to the stage or auditorium area with no persons travelling on the lift. Lifts intended for moving during the transforming of the auditorium floor from flat floor to seated floor. Such lifts are often called orchestra pit lifts, transport lifts, (mixing) console lifts, auditorium lifts or seating lifts.
UC-LSL4	No-one in hazard zone, Speed < 0.15m/s, shared load.	
UC-LSL5	Person(s) in hazard zone, no shared load.	Lifts intended for programmed or manual scene changes or lifting actors while people are in the hazard zone or the full and clear visibility of the hazard zone cannot be guaranteed. Such lifts are often called stage lifts, actor lifts or performer lifts.
UC-LSL6	Person(s) in hazard zone, shared load.	

Voor Lower machinery – horizontal movement zijn de volgende use cases gedefinieerd:

Use Case	Description	Examples
UC-LSH1	Rotation only, Person(s) in hazard zone, no shared load	Turntables, revolving ring stages, revolving cylinder stages intended for moving decorations, equipment or persons while people are in the hazard zone or the full and clear visibility of the hazard zone cannot be guaranteed.
UC-LSH2	Rotation only, Person(s) in hazard zone, shared load	
UC-LSH3	Translation movement, No-one in hazard zone, Speed < 1m/s, no shared load	Stage wagons or similar machines intended for moving decorations or equipment on/off stage or seats or seating wagons into/from auditorium, with nonprogrammable direct control by an operator.
UC-LSH4	Translation movement, No-one in hazard zone, Speed < 1m/s, shared load	
UC-LSH5	Translation movement, Person(s) in hazard zone, no shared load,	Stage or seating wagons or similar machines intended for moving decorations, equipment or persons on top on/off stage or into/from auditorium, with programmable control. Floor tracks intended for moving decorations on/off stage while people are in the hazard zone or the full and clear visibility of the hazard zone cannot be guaranteed.
UC-LSH6	Translation movement, Person(s) in hazard zone, shared load	

De theatermechanische installatie die in deze werkschrijving zijn omschreven vallen onder Upper machinery.

De opdrachtnemer dient zowel in de handleiding en op belasting-informatiebord per theatermechanische installatie aan te geven tot welke use case de betreffende theatermechanische installatie behoort.

2 ALGEMENE OMSCHRIJVING VAN HET WERK

2.1 Overzicht van de te leveren en/of monteren theatermechanische installaties

Alle hierna omschreven componenten, installaties, onderdelen en materialen dienen geleverd, gemonteerd en bedrijfsvaardig opgeleverd te worden, tenzij expliciet is vermeld dat deze door derden worden geleverd, gemonteerd en/of bedrijfsvaardig opgeleverd. Het betreft de theatermechanische hijsinstallaties van Theater het Kruispunt te Barendrecht.

Alle gestelde eisen zijn minimumeisen en dienen bij opname van het werk te worden gedemonstreerd en/of aangetoond.

2.1.1 Grote zaal

De 'theatermechanische installaties' in de Grote zaal bestaat hoofdzakelijk uit:

- Computerbesturing
- 21 decortrekken
- 2 zaaltrekken
- 1 Onderhoudsbrug

2.2 Tot het werk behorende werkzaamheden

1. Leveren van alle voorgeschreven gebruikersinformatie volgens machinerichtlijn, NEN-EN 17206 hoofdstuk 8 & annex D. Alle teksten in de Nederlandse taal. Plaats voor het belastinginformatiebord als bestaand.
2. De te leveren, monteren en bedrijfsvaardig op te leveren theatermechanische installaties zijn inclusief de daarvoor benodigde elektrotechnische installaties. Tevens alle door de opdrachtnemer van deze werkomschrijving aangebrachte onderdelen voorzien van afdoende potentiaalvereffening.
3. Alle benodigde voorzieningen (b.v. vloeren en trappen) die nodig zijn om alle in deze werkomschrijving beschreven installaties conform de Arbo richtlijnen te onderhouden en service te plegen zijn onderdeel van deze opdracht.
4. Afvoeren van door de opdrachtnemer van deze werkomschrijving veroorzaakte verpakkingsmaterialen en afval.
5. Bescherming toneelvloer tijdens het werk.
6. Demonteren en afvoeren van de bestaande theatermechanische hijsinstallaties.

2.3 Niet tot het werk behorende werkzaamheden

Door derden zal worden uitgevoerd:

1. hak- en breekwerk aan het gebouw
2. berekening van de hoofddragconstructie
3. installatie van de elektrische voedingskabels vanaf de hoofdverdeelinrichting tot de theatermechanische werkschakelaar, uitgaande van een maximaal vermogen van 3x 35 Ampère (RST + N + A).

2.4 Kwaliteit van de materialen en de uitvoering

2.4.1 Algemeen

1. In geval van onderlinge strijdigheid en/of strijdigheid met de werkomschrijving en/of tekeningen gelden de strengste eisen. In geval van onzekerheid beslist de directie.
2. Voor alle toe te passen materialen, installatiecomponenten en complete installaties geldt dat indien het aangeboden de gevraagde eigenschappen, voorschriften, regels en normen volgens het bestek overtreffen, dit toegestaan is.
3. De opdrachtnemer dient goedkeuring van de constructeur op zijn krachtenplan te hebben alvorens met de desbetreffende werkzaamheden te beginnen.
4. Alle afwijkingen ten opzichte van de werkomschrijving dienen door de directie vooraf te zijn goedgekeurd.
5. Bij afkeuring door de directie is bijstelling voor rekening en risico van de opdrachtnemer van deze werkomschrijving.

2.4.2 Voorschriften, regels en normen

De op de dag van aanbesteding geldende voorschriften, regels en normen dienen te worden nageleefd en zijn daar van toepassing waar het toepassingsgebied van deze voorschriften, regels en normen betrekking heeft op de te leveren en monteren installaties. In geval van onderlinge strijdigheid tussen voorschriften, regels en normen of onzekerheid omtrent interpretatie ervan, beslist de directie. Het betreft o.a. de volgende voorschriften:

1. Arbeidsomstandighedenwet
2. Arbeidsomstandighedenbesluit
3. Arbeidsomstandighedenregeling
4. Arbocatalogus podiumkunsten
5. Bouwbesluit
6. EMC-richtlijn 2014/30/EG
7. ISO-7000, Genormaliseerde pictogrammen en symbolen
8. NEN-EN-ISO 8501-1, Voorbehandeling van staal voor het aanbrengen van verven en aanverwante producten
9. Laagspanningsrichtlijn 2014/35/EU
10. Machineverordening (EU) 2023/1230
11. Verordening bouwproducten 305/2011/EU
12. NEN-EN 13857 Veiligheid van machines - Veiligheidsafstanden ter voorkoming van het bereiken van gevaarlijke zones door bovenste en onderste ledematen
13. NEN-EN 17206 Evenemententechnologie - Machines voor tonelen en andere productiegebieden - Veiligheidseisen en beproevingen
14. NEN 1010 Laagspanningsinstallatie
15. CPR-EN 50575

16. NEN-EN 1090-1, Het vervaardigen van staal- en aluminiumconstructies; Constructie gevoelig voor trillingen veroorzaakt door publiek en/of draaiende machines :gevolgklasse CC3, gebruikscategorie SC2. Overige constructies: gevolgklasse CC2, gebruikscategorie SC1.
17. NEN 3140, Bedrijfsvoering van elektrische installaties, Aanvullende Nederlandse bepalingen voor laagspanningsinstallaties
18. NEN-EN-IEC 61508, Functionele veiligheid van elektrische/elektronische/ programmeerbare elektronische systemen verbandhoudend met veiligheid

2.5 Specifieke eisen aan de installaties

2.5.1 Machinerieën

1. Alle lieren dienen te worden voorzien van bereikbare handbediende remlichters als noodvoorziening (bereikbaar = zonder hulpmiddelen en/of extra handelingen).
2. De diameter van de trommel moet tenminste het 20-voud bedragen van de staaldraad-diameter. De minimale groefdiepte is 0,75 x diameter staaldraad.
3. Aandrijvingen dienen elk te worden voorzien van een werkschakelaar of stekker, zodat elke aandrijving afzonderlijk spanningsloos gemaakt kan worden.
4. Als de in de NEN-EN 17206 paragraaf 7.3.4.2 voorgeschreven noodlimitschakelaar in werking treedt, mag deze alleen de desbetreffende motor of groep waarin de motor zit stoppen.
5. Veiligheidsfactoren van de verschillende componenten die in de krachtenlijn zitten dienen bij oplevering te worden overlegt.

2.5.2 Montage staalconstructies

1. Onder alle boutkoppen en moeren moeten sluitringen en/of hellingplaatjes worden aangebracht.
2. Het opbouwen van vullingpakketten is niet toegestaan. Vulplaten moeten uit één stuk worden vervaardigd.
3. Voorzieningen ten behoeve van de montage, zoals montageverbanden, hijspunten en dergelijke, dienen, alvorens te worden aangebracht, tijdig met de directie te worden besproken.
4. Na het verwijderen van de montageverbanden moeten de in de constructie geboorde gaten deugdelijk worden gestopt. Aansluitend moet de conservering worden hersteld conform het gestelde in paragraaf 0.
5. De voor de montage benodigde malconstructies, hulpconstructies, montageverbanden, hijspunten en dergelijke zijn voor rekening van de opdrachtnemer en blijven zijn eigendom.
6. Indien, als gevolg van de door de opdrachtnemer gekozen montagewijze, noodzakelijke wijzigingen moeten worden aangebracht in de constructie en materiaalhoeveelheden, zijn de kosten van de wijziging geheel voor rekening van de opdrachtnemer.
7. Alle staalwerken moeten glad en schoon worden opgeleverd; hieronder wordt tevens verstaan het verwijderen van lasspetters.

2.5.3 Schilderwerk staal

1. De verwerking van de materialen moet in overeenstemming zijn met de voorschriften die gegeven worden door de verleverancier.
2. De conserveringslagen moeten glad en strak, dat wil zeggen, regelmatig zonder zakkers, druppels en overspray worden aangebracht.
3. Alle voor publiek in het zicht komende onderdelen en bevestigingsmiddelen dienen in dezelfde kleur te worden bijgewerkt als de ondergrond .
4. Hijsen en transport van geschilderde onderdelen mag pas plaatsvinden na volledige doorharding van de verf. Eventuele beschadigingen worden door opdrachtnemer hersteld in het volledige verfsysteem.
5. Alle delen die zichtbaar zijn voor publiek schilderen in een nader te bepalen (door de directie) kleur, vooralsnog dient te worden uitgegaan van RAL 9004 signaal zwart, glansniveau: mat, tenzij anders vermeld. Laagdikte minimaal 40 µm.

2.5.4 Elektrotechnische voorzieningen

Materialen

1. Alle bekabeling en leidingen moeten voldoen aan de CPR-norm.
2. Kabelgoten moeten zijn vervaardigd van verzinkt staal, kunststof kabelgoten mogen niet worden toegepast.
3. Verdeel- en schakelinrichtingen dienen te zijn vervaardigd van slagvast plaatstaal. Schakelinrichtingen met een maximale afmeting van 270 x 270 mm, die als functie hebben een toestel of een motor te schakelen (lastscheider), mogen zijn vervaardigd van slagvaste kunststof.
4. De verdeelkasten voor alle theatermechanische installaties behoort tot de levering van deze werkomschrijving, tot aan de hoofdverdeelinrichting.
5. Verplaatsbaar schakelmateriaal moet vervaardigd zijn van slagvaste kunststof.
6. Lasdozen, klemmenkasten, wandcontactdozen en alle overige componenten dienen te zijn vervaardigd van slagvaste kunststof of plaatstaal.
7. Alle hiervoor genoemde onderdelen in de punten 1 t/m 6 die in het zicht van het publiek worden gemonteerd, dienen in een door de directie nader te bepalen kleur te worden afgewerkt. Vooralsnog uit te gaan van RAL 9004 signaalzwart, glansniveau: mat. Dit geldt voor de Grote zaal alleen in de zaal zelf.
8. Alle installaties genoemd in deze werkomschrijving worden gevoed uit de verdeelkasten theatermechanische installaties. Alle benodigde voorzieningen hiervoor zijn voor rekening van de opdrachtnemer van deze werkomschrijving, zie ook lid 4.
9. De kerndoorsnede van de nulleider moet minimaal gelijk zijn aan de kerndoorsnede van de faseleider.
10. Verdeelinrichtingen dienen door de opdrachtnemer te worden ontworpen, samengesteld, geleverd en geïnstalleerd.
11. Het ontwerp, de uitvoering en kleurstelling van alle bedieningspanelen moeten, voordat deze geproduceerd worden, zijn goedgekeurd door de directie. Goedkeuring kan worden verstrekt na het overleggen van een uitvoeringstekening waarop genoemde aspecten vermeld staan.

Montage

1. Het monteren van schakelpanelen en verdeelinrichtingen geschiedt uitsluitend in overleg met en na schriftelijke goedkeuring van de directie.
2. Bekabeling in ladderbanen dient met tie-wraps deugdelijk te worden gemonteerd. Verticaal moet over elke 40 cm lengte een tie-wrap worden gemonteerd. Horizontaal moet over elke 30 cm lengte een tie-wrap worden gemonteerd.
3. Met een tie-wrap mogen maximaal 10 kabels zijn vastgezet.
4. Bekabeling en kabelwegen dienen strak en recht te worden gemonteerd.
5. Kabelinvoer in componenten dient te geschieden middels kabelwartels met deugdelijke trekontlasting.
6. In elke wartel mag slechts één kabel worden binnen gevoerd.
7. Kabelladders dienen zodanig te zijn gemonteerd dat het mogelijk is om kabels middels tie-wraps vast te zetten.
8. Kabelladders dienen te worden voorzien van deksels met dezelfde kleur als de kabelladders.
9. Verdeelinrichtingen dienen deugdelijk te worden vastgezet, uitsluitend aan bouwkundige constructies.
10. Verdeel-/schakelinrichtingen mogen geen deuren hebben die breder zijn dan 70 cm.
11. Wandcontactdozen, lasdozen, klemmenkasten dienen zodanig gemonteerd te worden dat ze voor modificatie en/of eventuele storingen goed bereikbaar zijn.
12. Lasdozen moeten zijn vastgezet middels schetsplaten of beugels aan vaste constructiedelen.
13. Het parallel leggen van voedingskabels is toegestaan.
14. Afmetingen van de goten dienen bepaald te worden door de opdrachtnemer, met dien verstande dat de maximale vullingsgraad van deze goten maximaal 80% mag zijn.
15. Indien er naast de sterkstroombekabeling, zwakstroombekabeling of informatiebekabeling in één kabelweg ligt, dient een metalen scheidingschot te worden toegepast.
16. Van alle bedieningspanelen mag plaatsing in het werk slechts geschieden na voorafgaande goedkeuring van de directie. Goedkeuring kan worden verstrekt na het overleggen van een uitvoeringstekening.
17. De waarschuwingstekens en opschriften (kleur: zwart) op duurzame platen (kleur: geel) van voldoende grootte, goed leesbaar en onuitwisbaar. Alle tekst in de Nederlandse taal met gebruik van genormaliseerde symbolen. De uitvoering dient ter goedkeuring te worden voorgelegd aan de directie.

2.6 Akoestische eisen

1. Aan de geluidproductie van de theatermechanische hijsinstallaties die vallen onder de use case UC4, zoals beschreven in de NEN-EN 17206 worden onderstaande eisen gesteld:
 - a. Het equivalent geluidniveau bij gebruik van één tot vijf decortrekken mag maximaal $L_{Aeq} = 50$ dB(A) bedragen op alle zitplaatsen. Deze eis geldt voor één cyclus van een op- en neergaande beweging, inclusief het lossen en bekrachtigen van de remmen. Meetpunten op 1,20 m boven de vloer.

- b. Het equivalent geluidniveau van elk van de lieren afzonderlijk mag, ongeacht het gestelde in punt a, op 1 m afstand maximaal 75 dB(A) bedragen, inclusief alle toebehoren zoals motor, remmen, kabeltrommel, reductiekast e.d.
 - c. Het equivalent geluidniveau van de trekkenventilatie, stuurkasten e.d. en de elektrische besturing gezamenlijk mag maximaal 30 dB(A) en NR-25 zijn op 1,20 m boven het speelvlak van het toneel en 25 dB(A) en NR-20 in de zaal.
 - d. Het piekniveau gemeten in de meterstand 'fast' mag niet meer dan 10 dB(A) hoger zijn dan bovengenoemde toelaatbare waarden.
 - e. In geen der tertsbanden mag het niveau meer dan 5 dB(A) hoger zijn dan in de naastgelegen tertsbanden. Is dit wel het geval, dan is er sprake van tonaal geluid en wordt het gemeten geluidniveau verhoogd met een straffactor van 5 dB(A), alvorens dit aan de gestelde eisen te toetsen.
 - f. Heeft het geluid een impuls- of intermitterend karakter, dan wordt het gemeten geluidniveau met 5 dB(A) verhoogd alvorens dit te toetsen aan de gestelde eisen.
 - g. Heeft het geluid gelijktijdig zowel een tonaal- als impuls karakter, dan wordt een straffactor toegepast van $5 + 5 = 10$ dB(A).
2. Tenzij bij beschrijving van de betreffende onderdelen anders gespecificeerd, geldt ten aanzien van de overige voor deze werkomschrijving te realiseren theatermechanische installaties een $L_{Aeq} = 70$ dB(A) op de toneelvloer- en zaalvloerniveaus, onder alle gebruiksomstandigheden.
 3. De opdrachtnemer garandeert dat de installaties voldoet aan de akoestische eisen voor alle voorkomende bedrijfssomstandigheden dus ongeacht snelheid, versnelling c.q. vertraging, belastingsituatie en stijgen of dalen, inclusief starten, remmen etc..
 4. De opdrachtnemer van deze werkomschrijving garandeert door een aanbieding te doen dat aan de genoemde geluideisen zal worden voldaan. Door de directie zullen in het kader van de oplevering controlemetingen worden uitgevoerd. Voor zover uit de metingen blijkt dat niet aan de eisen wordt voldaan, zal de opdrachtnemer alle nodige maatregelen en voorzieningen treffen teneinde alsnog aan de eisen te voldoen, indien de directie zulks verlangt. Een en ander ter goedkeuring van de directie. Alle kosten van voorzieningen, akoestisch onderzoek, werkzaamheden van de directie e.d. zoals herhaalde geluidmetingen, zijn voor rekening van de opdrachtnemer.

2.7 Reserveonderdelen

1. De reserveonderdelen hebben als doel dat bij een storing belangrijke componenten op locatie aanwezig zijn.
2. De reserveonderdelen zijn bij oplevering geleverd aan de opdrachtgever op locatie van Theater het Kruispunt te Barendrecht.
3. Het leveren van de reserveonderdelen gebeurt kosteloos en maakt integraal onderdeel uit van de geoffreerde prijs.
4. De opdrachtnemer zal de volgende reserveonderdelen leveren: ascontroller 2 stuks, frequentieregelaar 2 stuks (indien veiligheidsfuncties door de frequentieregelaar worden afgehandeld hoeft er maar twee frequentieregelaars geleverd te worden), loadcel (met bijbehorende versterker) 2 stuks, encoders van elk gebruikte type 2 stuks.



Theater het Kruispunt - Barendrecht

5. Onderdelen in de centrale besturing die bij uitval meer dan 2 lieren onbruikbaar maken dienen in reserveonderdelen geleverd te worden. Een lijst van deze onderdelen moet worden ingediend bij inschrijving.

3 TECHNISCHE OMSCHRIJVING VAN HET WERK - GROTE ZAAL

3.1 Besturing theatermechanische installaties

Onder het besturingssysteem verstaan we alle onderdelen die nodig zijn om te kunnen voldoen aan de risicoanalyse van de desbetreffende theatermechanische installatie. Sensoren die gegevens vergaren die benodigd zijn om de veiligheid functies goed uit te voeren behoren ook tot het besturingssysteem. Onder sensoren wordt verstaan alle componenten die nodig zijn om positie, gewicht, snelheid en limieten te bepalen. Alle componenten die nodig zijn om de remmen en motor aan te sturen behoren ook tot het besturingssysteem.

3.1.1 Computerbesturing

De computerbesturing is bestemd voor de bediening van:

- Decortrekken
- Zaalakels

Het gehele besturingssysteem en alle daarmee samenhangende onderdelen en componenten die geleverd en gemonteerd worden voor deze werkschrijving, dienen te voldoen aan de NEN-EN 17206.

Het besturingssysteem moet voldoen aan de gemaakte risicoanalyse conform NEN-EN 17206 annex E2.

Het gehele besturingssysteem dient eenvoudig uitbreidbaar te zijn voor de aansturing van meer theatermechanische installaties.

Voor alle te leveren hard- en software dient een geheel complete gebruikershandleiding te worden opgesteld en geleverd in de Nederlandse taal. Hierin dient tevens aandacht te worden besteed aan het oplossen van storingen, per component.

Tijdens de gehele levensduur van de besturing is het gebruik van de gehele besturing licentie vrij voor Theater het Kruispunt te Barendrecht (zonder extra kosten).

3.1.1.A Algemeen

1. De computerbesturing dient bij opstarten altijd een zelfdiagnose te doen en na spanningsuitval neemt de besturing de posities van de trekken over, zonder dat trekken fysiek van positie veranderen. Het systeem is centraal in- en uit te schakelen door middel van een sleutelschakelaar. Bij centraal inschakelen dienen alle aangesloten bedieningsunits gebruiksklaar op te starten.
2. De computerbesturing moet zodanig zijn opgebouwd dat als er een hardware fout optreedt, het systeem binnen 15 minuten weer volledig functioneel is. Voorstellingsgegevens mogen niet verloren gaan.
3. De computerbesturing voorzien van een verbinding voor het verlenen van hulp op afstand tijdens storingen of uploaden van software updates. Ook storingen dienen via internet te kunnen worden bekeken. De opdrachtnemer dient bij inschrijving op te geven welke specifieke eisen er gesteld worden aan deze internetverbinding, het eventueel noodzakelijk verplaatsen van de aansluiting is onderdeel van deze opdracht.
4. Bij spanningsuitval mogen voorstellingsgegevens niet verloren gaan.

5. De opdrachtnemer dient bij de inschrijving een principeschema van het besturingssysteem aan te leveren. In dit principeschema moeten ook alle te leveren bedieningsunits zichtbaar zijn.
6. Alle bewegingen dienen uitsluitend geactiveerd te kunnen worden met bedieningsorganen conform machinerverordening bijlage III paragraaf 1.2.2 , tevens moeten ze beschermd zijn tegen onbedoelde activering conform NEN-EN 17206 paragraaf 7.2.4.2.
7. Beveiliging tegen onbevoegd gebruik, middels wachtwoord, sleutel of tag. Indien de beveiliging geschied door sleutel of tag, 10 sleutels of tags leveren.
8. 4 stuks wandaansluitingen te voorzien: 4 op alle hoeken van het toneel maken (linksvoor boven rechtsvoor boven linksachter rechtsachter), alle locaties als bestaand.
9. Frequentieregelaars / ascontroller dienen geheel met stekkers te worden aangesloten. Zodat bij het uitvallen van een frequentieregelaar / ascontroller de naastgelegen frequentieregelaar / ascontroller kan worden aangesloten. Uitwisseling frequentieregelaars / ascontroller dient mogelijk te zijn terwijl alle overige regelaars en het gehele besturingssysteem actief zijn (hot-switch). Waarbij de parameters eenvoudig over te zetten zijn.
10. De frequentieregelaars / ascontroller dienen geheel hard real-time te opereren.
11. Software updates worden alleen toegepast in overleg met en alleen na uitdrukkelijke toestemming van Theater het Kruispunt. Van elke software update wordt schriftelijk een changelog aangeboden aan gebruiker. Updates en of wijziging van componenten worden alleen toegepast in overleg met en alleen na uitdrukkelijke toestemming van Theater het Kruispunt. Van elke wijziging verschijnt een schriftelijk document waarin de verschillen en/of wijzigingen worden toegelicht.
12. De maximale belasting op de dakconstructie van het toneelhuis van Theater het Kruispunt mag niet meer zijn dan 2300 kg (veranderlijke belasting). Dit moet bewaakt worden door de computerbesturing en de instelling van de kapbewaking moet extra beveiligd zijn zodat deze niet eenvoudig is aan te passen.
13. In bijlage A zijn functionele eisen voor de computerbesturing beschreven. Alle functionele eisen moet aanwezig zijn bij inschrijving.

3.1.1.B Bedieningsunits

Voor de computerbesturing moeten minimaal twee bedieningsunits geleverd worden welke voldoen aan onderstaande eisen:

1. Bedieningsunit voorzien van één touch-screen beeldschermen minimaal 10". Het beeldscherm is niet noodzakelijk voor een veilige bediening.
2. Na het aansluiten van een bedieningsunit kan deze meteen ingezet worden voor het uitvoeren van (een) beweging(en). Er hoeft niet geschakeld te worden tussen invoer voor programmeerbare invoer en handmatige bewegingen.
3. Software knoppen op touch-screen moeten zonder stylus te bedienen zijn en de locatie moet consistent zijn over de verschillende schermen.
4. Functioneel toetsenbord met speciale functietoetsen, waaraan door de gebruiker samen te stellen macro's aan gekoppeld kunnen worden.
5. Bedieningsunits zijn ook te bedienen zonder losse onderdelen zoals muis, toetsenbord of extern beeldscherm.

6. Alle bedieningsorganen en bedieningstoetsen dienen volledig real-time in te grijpen op de besturing, zodanig dat het systeem consistent reageert op de door de operator gevraagde actie.
7. Minimaal één bedieningshendel of encoder.
8. Bedieningsunit is demonteerbaar van een onderstel. Het onderstel is in hoogte verstelbaar en voorzien van wielen. Het moet mogelijk zijn om staand en zittend te kunnen werken.
9. Indien er meerdere kabels voor de bedieningsunit nodig zijn moeten deze netjes gebundeld worden. Twee bedieningsunits op de toneelvloer leveren met een kabellengte van 10 m.
10. Ergonomisch verantwoord meubel-/tafelontwerp, met voldoende ruimte om naast de bedieningsunit een A4 formaat document te plaatsen op een uitschuifbare tafel/lade.
11. Elektrisch dimbare verlichting van bedieningselementen op het verrijdbare meubel, zodanig dat de bediening in het donker kan geschieden op een veilige en eenvoudige manier. Daarnaast een separaat, dimbaar leeslampje (zwanenhals).
12. Bij uitval scherm of toetsenbord moet systeem nog bruikbaar zijn.
13. Het moet mogelijk zijn om een digitaal logboek in te vullen vanaf de bedieningsunit.

Omschrijvingen van de bedieningsunits bij inschrijving indienen, maximaal 4 pagina's A4. Doel van de omschrijvingen is om een indruk te krijgen van wat is aangeboden: afmetingen, uiterlijk, enz. Deze informatie wordt gebruikt voor een gunningscriteria (zie aanbestedingsleidraad).

3.1.1.C Noodbediening

1. Levering van 1 stuks noodbediening waarmee de lieren, in geval van een ernstige storing van het computerbesturingssysteem, lokaal en direct op de regelaar bediend kunnen worden. De noodbediening mag gebruikt worden voor onderhoudswerkzaamheden en in geval van een ernstige storing van het computerbesturingssysteem kan één lier met lage snelheid bediend worden.

3.1.2 Categorie 1 stop

Bij een categorie 1 stop mogen de krachten op de roede / haak van theatermechanische installaties die vallen onder de use cases UC4 niet groter worden dan die voorkomen bij een maximale deceleratie van $3,33 \text{ m/s}^2$. De te leveren theatermechanische installaties binnen deze use case moeten hieraan voldoen. De volgende veiligheidsfuncties conform NEN-EN 17206 hebben een categorie 1 stop:

- Emergency stop
- Stop on hold to run ("deadman") release
- Protection against speed deviation
- Protection against over-speed (bij een snelheid $< 125\%$ dan de maximale snelheid)
- Protection against overload
- Protection against underload
- Protection against unplanned load deviations (load profile monitoring)
- Protection against slack condition
- Limitation of travel – Initial limits

Theater het Kruispunt - Barendrecht

- Protection against improper winding

3.1.3 Noodstop (emergency stop)

Het noodstopcircuit dient geheel te voldoen aan NEN-EN 17206 hoofdstuk 7.4 en de daaruit voortkomende normen. Alle theatermechanische installaties moeten in 1 noodstop circuit worden opgenomen.

De noodstop dient te voldoen aan de NEN-EN 17206 paragraaf 7.4.1 categorie 1.

Alle noodstopknoppen dienen volledig hardwarematig te zijn uitgevoerd en real-time in te grijpen in de motorenbesturing.

Minimaal dient het volgende te worden gerealiseerd:

1. Minimaal 4 noodstoppen op toneelniveau.
2. Noodstoppen op alle bedieningsconsoles.
3. Locatie van geactiveerde noodstop moet op de bedieningsunit af te lezen zijn.

3.1.4 Instructie

1. Te verzorgen drie aaneengesloten dagen instructie met daarna één terugkomdag, door de opdrachtnemer in te delen, voor maximaal 5 personen. Exacte data in overleg met gebruiker te bepalen. De instructie heeft als doelstelling de operators vertrouwd te maken met de bedienings-software en alle mogelijkheden daarvan. De gebruiker mag van dit recht gebruikmaken tot einde onderhoudstermijn.
2. De instructie dient tevens een gedegen hardware troubleshooting training te bevatten, zodanig dat de operator storingen op effectieve wijze zelf kan verhelpen. Daarbij dient het reserveonderdelenpakket, zoals omschreven paragraaf 2.7, te worden gebruikt in het lesmateriaal. Na instructie dient het reservepakket weer compleet te zijn zoals in de aanbieding omschreven.
3. De instructie wordt afgesloten met een eindtoets, zodat de leverancier en de gebruiker op de hoogte zijn van de kennis van de deelnemers na de instructie.
4. Daarnaast dient de leverancier gedurende vijf bespelingen (werkdag + voorstelling of repetitiedag) een ervaren instructeur/troubleshooter beschikbaar te stellen die de gehele dag en avonddeel aanwezig is om de operators bij te staan. Exacte data worden nader afgestemd.

3.2 **Decortrekken (UC4)**

Leveren, monteren en bedrijfsvaardig opleveren van 21 stuks elektrische decortrekken.

Bij inschrijving dient u een tekening in te dienen waarop alle aangeboden decortrekken (incl. de decortrekken die onder paragraaf 3.2.3 meerwaarde vallen) met de voorgestelde motor bevestiging.

3.2.1 Onderdelen

Decortruss

1. ELL 300 kg per stuk, netto puntlast onder de ophangpunten 200 kg, netto puntlast tussen de ophangpunten 200 kg. Statische controleberekening ter controle in te dienen bij directie.
2. Enkele constructiebuis met een diameter van 48,3 mm Ral 9004 signaal zwart, glansniveau: mat.
3. De decortruss op te hangen met liftsockets volgens de NEN-EN 17206 paragraaf 5.4.3

Theater het Kruispunt - Barendrecht

4. Beide uiteinden van de decortrussen in de toneeltoren voorzien van gele kunststof-doppen of fluorescerende gele verf, afhankelijk van de uitvoering van de decortruss, over een lengte van minimaal 30 mm. De markering is bedoeld om het ongewild raken van de decortruss te voorkomen.
5. In het midden van de decortruss en aan beide uiteinden vermelden van het nummer van de decortruss, dat overeenkomt met het nummer in het besturingssysteem. De nummering aan de uiteinden dient vanaf het toneel (van onder) zichtbaar te zijn.
6. Op de bovenste buis, over de gehele lengte van de truss, een permanente meter-maatvoering aanbrengen. Deze markering mag voor het publiek niet zichtbaar zijn, exacte uitvoering in overleg met de directie en gebruiker te bepalen.
7. Lengte truss als bestaand: varieert van 4x 14.000 & 2x 14.500 & 15x 15.000 mm.
Ondersteuning: 6-punts ophanging; tussen de ophangpunten bedraagt de overspanning ongeveer 2.800 mm.

Staalkabels

1. Staalkabel volgens de NEN-EN 17206 paragraaf 5.4.2.1

Keerschijven/Trommel

1. Toe te passen schijven/trommels met een diameter van minimaal 200 mm, in tegenstelling tot de NEN-EN 17206 paragraaf 5.5.2.
2. De schijven/trommel voorzien van dubbele kogellagers, stofdicht en onderhoudsvrij.
3. De schijven monteren aan de fundatieprofielen, zie tekening.
4. Keerschijven/trommels beveiligd tegen het uit de groef lopen van de staalkabel.
5. Groefdiepte van schijven/trommel gelijk aan toe te passen staalkabeldiameter.

Elektrische lieren

1. De lieren moeten voldoen aan het veiligheidsniveau NEN-EN 17206.
2. ELL: 300 kg aan de decortrek.
3. De slaglengte van de lier, minimaal 8.000 mm te bedragen. De minimale trekhoogte onderkant decortruss dient minimaal 6.800 mm te bedragen.
4. De lieren dienen de volgende snelheden van de decortruss te realiseren:
 - traploos regelbaar tussen 0 en 0,5 m/s bij een belasting van 0 - 300 kg
 - minimum snelheid 0,0005 m/sec (1:2000)
 - snelheid 0 m/sec (geen beweging bij open remmen)
5. De lieren dienen de volgende versnellingen van de decortruss te realiseren:
 - benodigde acceleratietijd van 0-0,5 m/s bij maximale belasting is 0,5 sec
 - maximale deceleratie van 3,33 m/s², ook bij stroomuitval en noodstop
6. Synchroniciteit van lieren onderling dient last-onafhankelijk te zijn.
7. Ook bij lage constante snelheden een eenparige beweging.
8. Schokvrij aan- en uitlopen.

Theater het Kruispunt - Barendrecht

9. Elke lier voorzien van een werklust-meetsysteem; uitvoering door opdrachtnemer te bepalen. Vereiste nauwkeurigheid van een statische werklustmeting ± 20 kg, ongeacht:

- de positie van de last op de truss
- de vorm van de belasting (puntbelasting of verdeelde belasting)
- de hoogtepositie van de truss

Uitlezing van de meetwaarde op bedieningsunit per trek; de meetwaarden continu beschikbaar op het scherm. Nauwkeurigheidseisen gelden onder statische omstandigheden.

10. Deze werkomschrijving gaat uit van steekaslieren.

11. Herhalingsnauwkeurigheid + of - 5 mm, d.w.z. dat ook bij verschillende belastingen na een aantal malen op en neer halen van de decortrek, de trek weer binnen 5 mm van de originele uitgangspositie terugkeert, incl. kabelrek. Uitgezonderd initiële kabelrekken onder belasting.

Fundaties

De keerschijven/trommels monteren op de bestaande fundatiebalken.

De lierfundatie t.b.v. alle lieren moet afgestemd worden met de constructeur en de bouwkundig opdrachtnemer.

Elektrotechnische installatie

De nieuwe besturingskasten dienen op dezelfde locatie als bestaand worden geplaatst, links boven in een gang.

3.2.2 Besturing decortrekken

De besturing moet voldoen aan onderstaande risico analyse:

use case: UC4	Severity of injury (Se)	Frequency and duration of exposure (Fr)	Probability of occurrence (Pr)	Probability of avoiding or limiting harm (Av)	Class (Cl)	SIL assignment
Emergency stop	4	5	5	3	13	SIL 3
Stop on "Deadman" Release	4	5	5	3	13	SIL 3
Protection against position deviation	4	5	5	3	13	SIL 3
Protection against speed deviation	4	5	5	3	13	SIL 3
Protection against loss of group Synchronisation	4	5	5	3	13	SIL 3
Protection against over-speed	4	5	5	3	13	SIL 3
Protection against overload	4	5	5	3	13	SIL 3
Protection against underload	4	5	5	3	13	SIL 3
Protection against unplanned load deviations (Load Monitoring)	4	5	5	3	13	SIL 3
Protection against slack condition	4	5	5	3	13	SIL 3
Limitation of travel	4	5	5	3	13	SIL 3
Protection against improper winding	4	5	5	3	13	SIL 3
Automatic protection against brake failure	4	5	5	3	13	SIL 3
Protection against power source failures	4	5	5	3	13	SIL 3

De besturing van de trekken geschiedt met de computerbesturing (hoofdstuk 3.1).

Theater het Kruispunt - Barendrecht

3.2.3 Meerwaarden

Indien u meer dan de geëiste 21 decortrekken aanbied, ontvangt u bij de beoordeling extra punten zoals is beschreven in de aanbestedingsleidraad paragraaf 4.2.2. De decortrekken die vallen onder meerwaarden voldoen eveneens aan de eisen die gesteld zijn in deze werkschrijving.

3.3 **Zaaltakels (UC1)**

Leveren, monteren en bedrijfsvaardig opleveren van 2 stuks zaaltakels.

3.3.1 Onderdelen

Kettingtakels 4 stuks

1. ELL 250 kg.
2. Hijshoogte 10.000 mm.
3. Snelheid regelbaar, maximum snelheid 8 m/min.
4. Afschakeling d.m.v. een eindstop (een slipkoppeling als eindstop is niet toegestaan).
5. Elektronisch overbelastingsysteem.
6. Kettinggeleider.
7. Veiligheidshaak met draaiwartel.
8. Kleur takel zwart, glansniveau: mat.
9. Kettingtakels ophangen met balkklemmen aan He550A.

Trussen

1. Twee stuks aluminium boxtrussen 300x300 mm, lengte 12.000 mm, kleur mat zwart.
2. Uitvoering door de opdrachtnemer op te geven.
3. De truss moet sterk genoeg zijn voor 1 puntlast in het midden van 450 kg.

3.3.2 Besturing prosceniumtakels

De besturing moet voldoen aan onderstaande risico analyse:

use case: UC1	Severity of injury (Se)	Frequency and duration of exposure (Fr)	Probability of occurrence (Pr)	Probability of avoiding or limiting harm (Av)	Class (CI)	SIL assignment
Emergency stop	3	3	5	1	9	SIL 1
Stop on "Deadman" Release	3	3	5	1	9	SIL 1
Protection against overload	3	3	5	1	9	SIL 1
Limitation of travel	3	3	5	1	9	SIL 1
Protection against improper winding	3	3	5	1	9	SIL 1
Protection against power source failures	3	3	5	1	9	SIL 1

De bediening van de takels geschiedt met de computerbesturing (hoofdstuk 3.1).

Theater het Kruispunt - Barendrecht

3.4 Onderhoudsbrug

Leveren, monteren en bedrijfsvaardig opleveren van één onderhoudsbrug op ongeveer zaalbruggen niveau.

3.4.1 Onderdelen

De onderhoudsbrug bestaande uit:

1. Materiaal: staal
2. Doorvalbeveiliging, buizen met diameter 48,3 mm.
3. Roostervloer thermisch verzinkt, dik 30 mm, maaswijdte van 33,3 x 33,3 mm vastzetten middels roosterklemmen.
4. Pendelstaven aan toneel zijden t.b.v. ophanging van de brug, aan de muurzijde de onderhoudsbrug bevestigen aan de muur.
5. Toegang via te leveren kooiladder.

3.4.2 Montage

De onderhoudsbrug conform tekening monteren.

4 OPLEVERING

De gehele installatie met al zijn componenten in de ruimste zin, zowel hardware als software, dient geheel te voldoen aan deze werkomschrijving. De opdrachtnemer zal aangeven wanneer de theatermechanische installatie gereed is voor de eindkeuring, doch niet later dan de contractueel afgesproken opleverdatum. Kort na realisatie van de theatermechanische installaties zullen de theatermechanische installaties worden beproefd door de opdrachtgever en het Liftinstituut / TÜV. Alleen indien de onafhankelijke derde de installatie heeft goedgekeurd volgens de geldende eisen is het besturingssysteem volledig opgeleverd.

De opdrachtgever en of adviseur nemen geen verantwoording voor keuringen welke in opdracht van de opdrachtnemer zelf worden uitgevoerd. Alle daaruit voorkomende werkzaamheden komen geheel voor rekening van de opdrachtnemer, daartoe behoren ook de mogelijk daaruit voortkomende kosten van de opdrachtgever en adviseur theatertechniek.

4.1 Acceptatietest door opdrachtgever

Na gereed melding van de door u uit te voeren werkzaamheden zal er een acceptatietest worden uitgevoerd door de opdrachtgever. Tijdens de acceptatietest worden alle aspecten van het door u opgeleverde theatermechanische installaties getest.

Indien tijdens de acceptatietest gebreken worden geconstateerd, worden deze door u hersteld. Na herstel van de gebreken zal opnieuw de acceptatietest worden uitgevoerd.

Indien de opdrachtgever het besturingssysteem na de test heeft geaccepteerd zal de installatie worden gekeurd door een onafhankelijke derde (zie paragraaf 4.2).

4.2 Keuring door Liftinstituut / TÜV

Onder de keuring wordt verstaan een ingebruikname keuring conform BICKT document. Onderdeel van de ingebruikname keuring is een controle of de computerbesturing is geïnstalleerd conform de specificaties die het certificaat (wat bij inschrijving is ingediend als bewijs van technische bekwaamheid) voor schrijft.

De keuring wordt geheel door de opdrachtgever geregeld en is voor zijn rekening en zal in totaal 2 werkdagen beslaan, één tijdens de bouw van de installatie en één dag eindkeuring. Het Liftinstituut / TÜV rapporteert aan de opdrachtgever. De opdrachtnemer van deze werkomschrijving dient zorg te dragen voor voldoende testgewichten inclusief de daarvoor noodzakelijke deugdelijke ophangvoorziening (slede).

Alle door het Liftinstituut / TÜV geconstateerde tekortkomingen dienen door de opdrachtnemer van deze werkomschrijving te worden hersteld, alle noodzakelijke werkzaamheden vallen geheel binnen deze opdracht. Ook de kosten voor herkeuring en aanvullende werkzaamheden van de adviseur theatertechniek, alsmede de kosten van de opdrachtgever, komen geheel ten laste van de opdrachtnemer van deze werkomschrijving.

Zonder een schriftelijke goedkeuring van het Liftinstituut / TÜV wordt er niet opgeleverd. Hieronder wordt verstaan dat alle afkeurpunten van het Liftinstituut / TÜV, waar de opdrachtnemer verantwoordelijk voor is, naar tevredenheid zijn opgelost door de opdrachtnemer.

5 EU-CONFORMITEITSVERKLARING EN EU-INBOUWVERKLARING

5.1 Bijlage V deel A EU-conformiteitsverklaring van machines

De opdrachtnemer moet een EU-conformiteitsverklaring van machines (Machineverordening (EU) 2023/1230 bijlage V deel A) afgeven dat de theatermechanische installatie voldoet de hieronder vermelde normen / technische bepalingen.

- Use Cases voor de theatermechanische hijsinstallaties
- Machineverordening (EU) 2023/1230
- NEN-EN 17206.

6 ONDERHOUD EN SERVICE

6.1 Jaarlijks onderhoud (optioneel)

Onderdeel van de gunningscriteria is de prijs voor het jaarlijks onderhoud voor de duur van 10 jaar, zie hiervoor de aanbestedingsleidraad.

De opdrachtnemer dient een voorstel onderhoud- en servicecontract bij de inschrijving te voegen dat uitgaat van de volgende minimumvoorwaarden:

1. Prijslijst van materiaal (o.a. vervangen staalkabel, vervangen frequentieregelaar (ascontroller), vervangen encoder enz.) indien, uitgesplitst in materiaal en arbeidskosten. Prijspeil 2026.
2. Jaarlijkse controle van werking besturingsinstallatie, werking veiligheidscomponenten. Werkwijze en te controleren onderdelen duidelijk omschrijven.
3. Jaarlijks onderhoud van de geleverde elektrische installatie, computers, bedieningssystemen, noodstoppen, netwerken. Het soort werkzaamheden volgens voorstel leverancier.
4. Trekkeninstallatie eens per vier jaar te laten certificeren door het Liftinstituut / TÜV.
5. Jaarlijks evalueren met schriftelijke rapportage aan gebruiker van alle verrichte werkzaamheden voor het contract (ook de verholpen storingen).
6. Beschikbaarheid van operationele communicatievoorziening om op afstand storingen te kunnen beoordelen en indien mogelijk via digitale wijze te verhelpen of met hulp van de operators ter plaatse.
7. Kleine onderdelen (b.v. smeermiddelen e.d.) zijn inbegrepen in de kosten van het jaarlijks onderhoud.
8. Beschikbaarheid storingsdienst, 24 uur per dag, 7 dagen per week.
9. Borging dat storingsdienst binnen 0,5 uur na melding een plan van aanpak voorhanden heeft.
10. Contract is jaarlijks op te zeggen door de opdrachtgever.

De inschrijfsom voor jaarlijks onderhoud dient apart vermeld te worden op de inschrijvingsspecificatie.

In de aanbieding dient tevens uitvoerig omschreven te worden wat het onderhoudscontract exact inhoud en welke inspecties / onderhoud, met bijbehorende intervallen, van het Theater het Kruispunt verwacht wordt om uit te voeren.

Bijlage A: Eisenlijst computerbesturing

1.	Algemeen	Functionele eis aanwezig bij inschrijving
1.1.	Taal van de gehele software naast Nederlands ook in Engels in te stellen.	
1.2.	De besturing moet zorg dragen voor gecontroleerde gelijkloop van de trekken zodanig dat het hoogteverschil van gelijklopende roede ongeacht de belasting niet meer dan +/- 5 mm kan variëren.	
1.3.	De besturing moet alle aanwezige assen tegelijkertijd kunnen aansturen, 30% reservecapaciteit (van het aantal assen) in de besturing aanhouden.	
1.4.	Kunnen aangeven wat eigen spullen zijn (afstopping ed). Bij het sluiten van een voorstelling dienen deze spullen nog in het kapoverzicht te staan.	
1.5.	Uitlezing en opgave van hoogtematen in mm, oplossend vermogen 1 mm.	
1.6.	Een door gebruiker vrij in te geven welkomsttekst ten behoeve van het doorgeven van mededelingen welke bij het inloggen van de eerstvolgende gebruiker prominent op het scherm verschijnt.	
1.7.	De software dient een helpfunctie te hebben.	
1.8.	Undo functie: minimaal de laatste 5 handelingen kunnen ongedaan gemaakt worden.	
1.9.	Redo functie: minimaal de laatste 5 handelingen kunnen opnieuw worden opgeslagen.	

2.	Bedieningsorganen	Functionele eis aanwezig bij inschrijving
	Bediening door middel van bedieningsorganen met:	
2.1.	Bedieningsorganen dienen een clear functie te hebben.	
2.2.	Directe omschakeling tussen op- en neergaande beweging.	
2.3.	Een afbouwtijd van bedienorganen bij opeens loslaten.	

2.4.	Start en stop van complete changementen.	
2.5.	Bij uitval scherm of toetsenbord dienen bedieningsorganen nog bruikbaar te zijn.	
2.6.	Meerdere trekken tegelijk onder 1 bedieningsorgaan te plaatsen voor handbediening.	
2.7.	Tijdsduur van uitslag bedieningshendel tot bewegen lier bedraagt maximaal 0,5 sec.	

3.	Scherminstellingen	Functionele eis aanwezig bij inschrijving
3.1.	Scherminformatie duidelijk leesbaar.	
3.2.	Scherminformatie in tabelvorm en topografisch (bovenaanzicht) oproepbaar.	
3.3.	Changementenlijst, decorlijst en kaplijst met maximaal 3 handelingen op te roepen.	
3.4.	De volgende gegevens opvraagbaar: vertraging c.q. versnelling. Deze dient bepaald te worden aan de hand van de gegevens van de encoders.	
3.5.	Zichtbaar op scherm welke cue geladen is.	
3.6.	Gewicht per lier zichtbaar op scherm.	
3.7.	Decornaam zichtbaar op scherm.	
3.8.	Treknummer zichtbaar op scherm.	
3.9.	Error (of fout)-informatie van het systeem is direct, zonder handelingen van de operator(s), zichtbaar op de bedieningsunit van de operator(s). Foutmeldingen aan de operator(s) zijn in leesbare, klare taal, niet enkel door het tonen van foutcodes. Foutmeldingen worden zodanig weergegeven dat de operator deze goed opmerkt, zonder dat deze het bedienen van het systeem hinderen.	
3.10.	Foutmeldingen worden zodanig weergegeven dat de operator deze goed opmerkt, zonder dat deze het bedienen van het systeem hinderen.	

4.	Kapoverzicht	Functionele eis aanwezig bij inschrijving
4.1.	Actuele hoogte per trek zichtbaar op scherm.	
4.2.	Hoogtemerk per trek zichtbaar op scherm.	

4.3.	Laagtemerk per trek zichtbaar op scherm.	
4.4.	Kapoverzicht grafisch in kleur.	
4.5.	Grafische kaplijst spiegelbaar voor gebruik op linker of rechter zijtoneel.	
4.6.	Alle trekken zijn zichtbaar zonder te scrollen.	

5.	Symbolen	Functionele eis aanwezig bij inschrijving
5.1.	Symbool per trek van de verschillende opgehangen werkstukken, zoals gordijndoek, decorstuk, schijnwerper e.d., een en ander in verschillende kleuren.	

6.	Merken	Functionele eis aanwezig bij inschrijving
6.1.	Aantal hoogtemerken per groep en per trek minimaal 5.	
6.2.	Verandering merk wordt direct doorgevoerd in alle changementen (zonder hierbij de ingestelde looptijd aan te hoeven passen).	
6.3.	Trekken zijn eenvoudig naar een instelbare hoogte te sturen zonder hiervoor een merk aan te moeten maken.	
6.4.	Merken moeten voorzien kunnen worden van een naam die terugkomt bij programmeren.	

7.	Groepen	Functionele eis aanwezig bij inschrijving
7.1.	Functies groepen gelijk aan functies losse trekken.	
7.2.	Aantal te maken groepen minimaal 5.	
7.3.	Bepalen onderling hoogteverschil bij groepen.	
7.4.	Geblokkeerde groepen mogelijk.	

8.	Programmeren	Functionele eis aanwezig bij inschrijving
8.1.	Bewaren/openen voorstelling (minimaal 100).	
8.2.	Alle gegevens of een deel van de gegevens van een trek eenvoudige te wissen.	
8.3.	Doelstanden te programmeren. Computer selecteert automatisch de goede bewegingsrichting bij het bewegen naar het doel, dus hetzij omhoog of omlaag, afhankelijk van de actuele positie van de roede ten opzichte van het doel, waarbij het bedieningsorgaan in de voorwaartse richting door de operator wordt geactiveerd.	
8.4.	Wachttijd mogelijk (ook bij changementen die uit meerdere bewegingen bestaan).	
8.5.	Positieafhankelijke beweging mogelijk.	
8.6.	Synchrone beweging mogelijk.	
8.7.	A-synchrone beweging mogelijk.	
8.8.	Tijdsynchrone beweging mogelijk.	
8.9.	Wegsynchrone beweging mogelijk.	
8.10.	Cyclische beweging mogelijk.	
8.11.	Beweging in tijd mogelijk.	
8.12.	Tijdsduur en snelheid beweging eenvoudig te wijzigen inclusief programmeerbare acceleratie en deceleratie.	
8.13.	Tijdsduur van een beweging in stappen van 0,1 seconden.	
8.14.	Minimaal 5 bewegingen achter elkaar te programmeren.	
8.15.	Systeem moet een melding geven als de te programmeren bewegingen limieten overschrijden.	

9.	Changementen	Functionele eis aanwezig bij inschrijving
9.1.	Changementen worden automatisch in sequentie geplaatst.	
9.2.	Volgorde changementen eenvoudig te wijzigen.	
9.3.	Changement eenvoudig omgekeerd te doorlopen.	
9.4.	Zichtbaar bij cues waar de trek naar toe gaat.	

10.	Veiligheid en continuïteit	Functionele eis aanwezig bij inschrijving
10.1.	Het gehele systeem dient beveiligd te zijn tegen gebruik door onbevoegden door middel van een sleutel / tag of wachtwoord.	
10.2.	Totaaltelling belastingen ten behoeve van kapbewaking.	
10.3.	Voorzien van voedingsbewaking van de motoren en melding op het scherm bij 80% of hoger van de totale maximale stroom (op systeemniveau).	
10.4.	Een lokale error (of fout) heeft geen gevolgen voor het uitvoeren van andere bewegingen, tenzij deze fout van invloed zou zijn op het veilig bedienen van deze andere bewegingen.	
10.5.	Foutmeldingen worden digitaal opgeslagen in een zogenaamde 'logfile'. Dit logfile is toegankelijk voor alle gebruikers.	
10.6.	Noodstoppen met locatie en andere storingsmeldingen zijn op de bedieningsunit zichtbaar en onbeperkt op een later tijdstip terug te lezen in de storingsrapportage.	
10.7.	Bij het afspelen van voorgeprogrammeerde bewegingen wordt de beweging onderbroken indien de dodemansknop los wordt gelaten. Als de dodemansknop weer wordt bediend zal de beweging worden hervat vanaf het punt waar de beweging gestopt is.	