



De door Aernout Mik ontworpen tv-studio met het publiek om de vloer heen, de presentatiedesk op een draaischijf en overal beeldschermen. | FOTO: © MARCO BORGGREVE |

Een opera in een tv-studio

De opera Laika speelde in de Rabozaal van de Stadsschouwburg in een setting met meer dan twintig beeldschermen en een roterende kubus op twintig meter hoogte. Een flinke uitdaging voor de techniek. | DOOR: HANS-WILLEM DE HAAN, JOS VAN DE HATERD |



‘Vroeger gingen opera’s over vorstenhoven, maar de koningen van onze tijd zijn de presentatoren in de televisiestudio,’ zegt componist Martijn Padding in een filmpje op Youtube. Zijn opera *Laika* gaat over de bejubelde talkshowhost Robbert, een personage dat losjes op Matthijs van Nieuwkerk is gebaseerd. Terwijl de kijkcijfers dalen raakt Robbert in crisis. Iedereen kent hem, maar hij kent zichzelf niet meer. ‘Ik wil deze rol niet meer, ik wil niet meer de weerspiegeling zijn van dit boze oog,’ zingt hij. De puinhoop op de studiovloer wordt steeds groter en Robbert ontsnapt door zich bij kosmonaut Joeri Gagarin en hond *Laika* te voegen en met hen voor altijd door de ruimte te zweven.

Laika is een coproductie van De Nationale

Opera en het Holland Festival en ging in juni in première in de Rabozaal van de Stadsschouwburg Amsterdam. Regie en decorontwerp waren in handen van Aernout Mik, een beeldend kunstenaar die internationaal naam heeft gemaakt met installaties en videokunst maar nog nooit een opera had gedaan. Voor *Laika* heeft Mik een opstelling ontworpen met een speelvloer in het midden, voorzien van twee draaischijven. Het publiek zit deels in de zaal en deels op het toneel om die vloer heen, vlak ernaast zit het orkest op een orkestplatform en catwalks lopen het publiek in. Op de binnenste draaischijf staat de presentatiedesk voor de tv-show en die is vrijwel continu in beweging. De buitendraaischijf draait daar in tegengestelde richting omheen. En overal zijn beeldschermen, 24 in totaal. Aernout Mik laat er live camerabeelden op zien van zangers en publiek, maar ook vooraf opgenomen videocontent en live geschoten beelden die pas seconden later worden getoond. Zo creëert hij een desoriënterende omgeving waarin alles beweegt, alles verschuift en verdubbelt en waarin de grenzen tussen beeld en werkelijkheid vervagen.

De live beelden zijn afkomstig van drie Panasonic remote camera’s die in het midden van de speelvloer aan een paal zijn bevestigd. Deze 22 meter hoge, eindeloos roterende stalen paal is het centrum van het ontwerp. Bovenaan, in de nok van de toneeltoren, hangt een ronddraaiende kubus van 4 bij 4 meter die later in de voorstelling langs de paal naar beneden zakt. Op de wanden van de kubus wordt van binnenuit geprojecteerd met vier kleine groothoekprojectoren. Alle video is geleverd door de audiovisuele dienst van Nationale Opera & ballet, de decorset is gebouwd door het decoratelier van NO&B. Zij hebben de nodige inventiviteit aan de dag moeten leggen om de klus binnen het budget te klaren. Voor de draaischijven hebben ze bijvoorbeeld de eigen AGV’s (Automatisch Geleide Voertuigen) van de opera ‘op een oneigenlijke manier gebruikt’, zoals productieleider Karsten Stouten het uitdrukt. Normaal dienen die AGV’s om grote, zware decorstukken tot op de millimeter te verplaatsen. In dit geval hebben ze de AGV’s op hun kop gezet en er de houten platen van de draaischijven mee rondgeduwd. ‘Dat heeft heel goed gewerkt,’ zegt hij.

Circus aan techniek

Maar de grootste uitdaging was het gebied in het midden met de 22 meter hoge paal en de kubus. ‘In en rond die kubus was het een circus aan techniek,’ zegt Stouten. Behalve rondjes draaien en naar beneden zakken, moest hij perfect afgewerkt zijn en de projectie naadloos en schaduwloos. Er moest iemand in kunnen staan waarvan de schaduw op het projectiefolie te zien was en het laddertje om erin te klimmen moest ook uit de kubus komen. En ze moesten een plekje vinden voor twee liertjes, want in de vierde akte hangen er twee poppen aan de paal. Die poppen zijn replica’s van de echte zangers, gemaakt door het bedrijf Unreal, en worden ingehangen in de pauze. Karsten Stouten: ‘Het oorspronkelijke idee was dat de zangers zelf tegen die paal zouden hangen, maar vanuit de productie hebben wij gezegd: we hebben een plan hoe het zou kunnen, maar omwille van de veiligheid gaan we dat niet doen. Met het publiek en de zangers eronder en met alle techniek in dat gebied vonden we het niet verantwoord.’

Proefbouw

In het decoratelier is een proefbouw gedaan van de hele set, inclusief de 22 meter hoge paal, de kubus en de draaischijven, om de knelpunten te achterhalen. De opbouw in de Rabozaal, met veertig man op de vloer aan het werk, is mede daardoor goed verlopen. Karsten Stouten: ‘De tijdsdruk was groot, aanvankelijk was er zelfs maar één bouwdag beschikbaar, daar hebben we er gelukkig twee van kunnen maken. We kwamen met negen trailers binnen en de vrachtwagenlift in de schouwburg heeft een uur nodig om te wisselen. Dat moest allemaal in de planning passen. De aanvang op de laatste speeldag hebben we met een uur ver- ▶

Componist
Libretto
Enscenering

Lichtontwerp
Geluidsontwerp

Martijn Padding
P.F. Thomèse
Aernout Mik (regie met Marjoleine Boonstra, decorontwerp met Elsje de Bruijn, kostuums met Elisabetta Pian)
Uri Rapaport
Frank van der Weij



Maquette van de opstelling, rechts Aernout Mik | FOTO: © JEDAN TUTUHATENEWA



De 22m hoge paal wordt op het frame geplaatst. | FOTO: © NO&B

vroegd, naar zeven uur 's avonds, zodat we een uur extra breektijd hadden. We hadden negen uur om eruit te gaan en dat lukte precies, 's ochtends om zes uur waren we weg. Speelruimte was er niet, want direct na ons moest Toneelgroep Amsterdam naar binnen.'

Eindeloze puzzel

Werken met een regisseur en decorontwerper die ervaring heeft met film en musea maar niet met theater was 'een leuke uitdaging'. Karsten Stouten: 'Bij video en film ziet de toeschouwer alleen wat de camera ziet, de regisseur en ontwerper bepalen dat. Maar in het theater zie je alles en bepaalt de toeschouwer zelf waar hij naar kijkt. Dat was soms lastig uitleggen aan een artistiek team dat vooral in beelden denkt.' Anders dan anders was

ook het zeer hoge niveau van afwerking dat werd gevraagd. Bij film kunnen de kleinste details zichtbaar worden in close ups. En in een museum is het normaal dat alle naden worden dichtgesmeerd, opgeschuurd en opnieuw geschilderd. 'Maar in het theater zitten mensen minder dicht op decor en rekvisieten, zodat details minder zichtbaar zijn, ook door de wijze van belichten. In dit geval zat het publiek wel vrij dicht op het decor. Vooral de kubus moest perfect zijn: de constructie zo fijn mogelijk, zodat we minimaal beeldverlies hadden, de wanden superstrak, de projectie zonder schaduwen.'

Ook voor de ontwerpers van licht en geluid was Laika een complexe opgave. Stouten: 'In het ontwerp van Aernout Mik was het hele middengebied ontoegankelijk voor de techniek. Maar je moet

wel die speelvloer belichten, dus je wilt met het licht naar het midden toe. En je luidsprekers wil je het liefst vanuit het midden naar het publiek toe richten. Maar dat was uitgesloten, luidsprekers en spots werden naar de rand van de speelvloer gedrongen terwijl ook daar de ruimte beperkt was. Als een luidspreker tje op een iets andere plek kwam, zat dat meteen het licht in de weg, of verstoorde het de zichtlijnen naar een projectiescherm. Dat is een eindeloze puzzel geweest.'

Constructie kubus

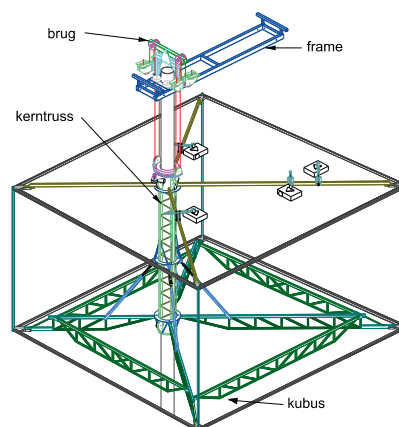
De kubus is geen echte kubus, de afmeting is 4 x 4 x 2,5m. De wanden bestaan uit projectiefolie, de onderkant (zichtzijde) is gemaakt van met stof beklede houten vakken. Ongeveer 25 cm daarboven ligt een multiplex vloer, zodat er iemand in kan staan. De projectie op de wanden gebeurt van binnenuit met vier groothoekprojectoren. De kern en de ribben van de kubus zijn van staal, het hart van de constructie wordt gevormd door een stalen kerntruss die via verticale geleidingswielen (onder en boven) afsteunt op de paal waar hij omheen valt. De kubus draait excentrisch om die paal heen. Laten zakken gebeurt met

behulp van vier mobiele punttrekken van de schouwburg, waarbij de paal dus als geleiding dient. Bovenaan de kerntruss is een draaikrans met twee omloopwielen bevestigd, waar doorheen de staalkabels naar de punttrekken lopen. In de lage positie steunt de kubus af op een flens. Om de hijspunten van de vier mobiele trekken dicht genoeg bij elkaar te krijgen, en om eventueel ongelijk lopen op te vangen, is een speciale evenaar ontwikkeld.

Roterende paal

Hoe maak je een 22m hoge stalen paal waar een kubus aan kan hangen, hoe laat je die ronddraaien en hoe veranker je dat aan de vloer? De paal bestond uit twee delen, anders had hij

de schouwburg niet binnen gekund. De naadloze koppeling van de twee delen moest stijf, strak en zonder bevestigingsporen gebeuren - het decoratier heeft daartoe een systeem



Constructie van de kubus. | © NO&B TEKENKAMER



Een plaatwiel met draaikrans zorgde dat de 22m hoge paal ronddraaide. | FOTO: © NO&B

Vier punttrekken om de kubus te laten zakken. | FOTO: ©KARSTEN STOUTEN

Videotechniek

De beeldregie van Laika had te maken met 24 beeldschermen: 6 matte plexi-glas panelen in en rond het publiek waarop met 6 projectoren werd geprojecteerd, 10 plasma tv's verspreid in het decor, 4 LCD-schermen in de presentatiedesks en de 4 schermen van de kubus. De projectie op de kubus gebeurde van binnenuit met vier groothoekprojectoren (met 0,52:1 lens!). De live beelden kwamen van de 3 remote camera's aan de paal, en van twee Philips LDK100 studiocamera's. Alle video werd verwerkt via 7 Coolux Pandoras Box mediaservers - het videotechnisch ontwerp was van Pieter Huijgen, adjuncthoofd belichting NO&B.

Het beeld van de remote camera's ging zowel rechtstreeks naar een Coolux

Pandoras Box mediaserver als naar een Mac Mini die in de eerste akte werd gebruikt om videobeelden op te nemen. In de derde akte diende deze Mac Mini om het live beeld met vertraging (tot zeven seconden) naar de Coolux Pandoras Box te sturen. Het beeld van de LDK100 camera's ging via de live-input optie van de Coolux Pandoras Box mediaserver naar twee groepen van vijf 42-inch plasma televisies.

Alle mediaservers werden aangestuurd met de Pandoras Box manager software. Op de tijdlijn stonden niet alleen alle cues voor de zeven mediaservers, maar ook de commando's om de projectoren te shutteren en de posities op te roepen van de remote camera's. De drie remote camera's werden bestuurd vanuit de Coolux Widget Designer software, die in

tegenstelling tot het standaard besturingspaneel van de camera's, de mogelijkheid biedt om meerdere camera's synchroon te bewegen en bewegingspatronen en -curves te programmeren.

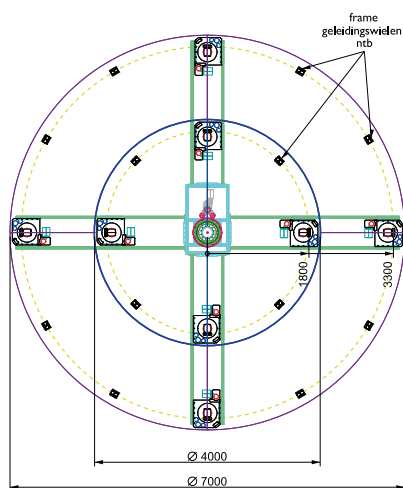
Verbindingen voor de drie remote camera's

Voor de drie camera's op de roterende paal was vaste bekabeling uiteraard geen optie omdat de kabels zich om de paal zouden wikkelen. Voor zowel voeding, videosignaal als besturing moest dus een andere oplossing worden gevonden. Een aantal scenario's zijn onderzocht. Allereerst is goed gekeken naar draadloos transport van video en besturing via een wifi netwerk. Dat zou een eenvoudige en goedkope oplossing zijn op basis van standaard ICT-technieken, en technisch is het heel goed mogelijk om HD-video via wifi te versturen. Voor sommige toepassingen in het theater is dat zeker bruikbaar maar helaas niet voor dit project. In de eerste plaats treedt er onvoorspelbare vertraging op tussen de verschillende signalen, in de tweede plaats zou de dikke stalen wand van de paal het wifi-signaal bij iedere rotatie blokkeren.

Een tweede mogelijkheid die is onderzocht, is het opzetten van draadloze HD-videoverbindingen met behulp van DVB-T zendertechniek (in Nederland bekend van Digitenne). Met een DVB-T zender in of aan de paal zou de HD-video van de camera's in de hoogste kwaliteit kunnen worden verzonden. Maar drie HD-verbindingen bleek financieel niet haalbaar, er was geen plek om de noodzakelijke elektronica onzichtbaar ▶

bedacht waarbij stangen van binnen de buis naar buiten worden gedrukt middels actuators om voor voldoende koppeling en stijfheid te zorgen. Onderaan de paal, die gemaakt is van stalen precisiebuis, is een spakenplaat gelast. Deze werd op een plaatwiel met een draaikrans gebout. Om het plaatwiel lag een ketting die door een reductiebak liep. Het geheel werd aangedreven door een elektromotor die met een potmeter en schakelaar werd bediend. De draaikrans met het plaatwiel zaten in het centrum van een stalen frame waarop ook de aandrijving voor de draaischijven (AGV's) was aangebracht. Het frame zelf is aan de vloer van de schouwburg geschroefd. De houten vloer was weer gestempeld middels een

layher toren naar de betonnen vloer van het ondertoneel.



De draaischijven werden voortbewogen door AGV's in de vier armen om de paal heen. | © NO&B TEKENKAMER



De remote camera's. | © NO&B



Voor overdracht van 3 x HD-video en data werd een optische sleepkoppeling toegepast

te monteren en de zendantennes zouden het gebruik van de paal in de voorstelling veel te veel beperkt hebben.

Uiteindelijk is gekozen voor een aantal sleepringen om een ononderbroken verbinding tot stand te brengen voor voeding, video en besturing. Een conventionele kopersleepring bleek niet in staat om meerdere signalen in HD-kwaliteit zonder storing over te dragen. Daarom werd het een combinatie van een glasvezel sleepring (optische verbinding), met daaromheen een kopersleepring voor de voeding van camera's en randapparatuur. Om video en data over één enkele glasvezel te transporteren is CWDM-techniek gebruikt, waarbij de drie HD-SDI videosignalen en twee ethernetsignalen (send / receive) worden omgezet naar vijf optische signalen met verschil-

lende golflengtes. Deze signalen werden via een prisma gemultiplext over één glasvezel en aan de andere kant van de verbinding weer omgezet naar HD-SDI en ethernet.

In de kubus werd alleen vooraf opgenomen videocontent afgespeeld, zodat een kopersleepring volstond om de Pandoras Box mediaserver en de vier projectoren van stroom te voorzien. De besturing van deze mediaserver ging via wifi, dat gaf technisch geen problemen. Ook de videocontent op de presentatiedesk was vooraf opgenomen. De 4 monitoren en de 2 kleine Coolux Pandoras Box mediaservers in de desk werden, samen met de ledverlichting van de tafel, gevoed met 12 Volt accu's. De besturing ging via wifi.



Lynx Yellobrick fiber converter

Materiaal video

- 3 Pandoras Box mediaserver met 2 x HD-SDI input (remote camera's)
- 1 Pandoras Box mediaserver met 2 x HD-SDI input (studiocamera's en audio play-out)
- 1 Pandoras Box mediaserver (in de kubus)
- 2 Pandoras Box mediaserver (Zotac mini PC, op accu, in presentatiedesk)
- 3 Mac Mini met HD-SDI in/out en recording / delay software
- 1 Pandoras Box manager (besturing tijdlijn)

- 1 Pandoras Box Widget designer (besturing camera's)
- 3 Panasonic AW-HE60S remote camera
- 2 Philips LDK 100 TV camera
- 4 Optoma W306ST projector (in kubus)
- 6 Panasonic PT-DX100 projector
- 10 Panasonic 42" plasma
- 2 LG 27" monitor (in desk)
- 2 Cello 32" 12V TV (in desk)
- 1 set met diverse Lynx Yellobrick fiber converters / (de)multiplexers

Geluidsonwerp

Frank van der Weij werd door componist Martijn Padding gevraagd om de versterking van Laika op zich te nemen. Het ging om 8 solisten en 10 koorleden, waarvoor hij in totaal 20 zenders gebruikte. De bezetting van het orkest bestond uit strijkers, piano, hout, koper en slagwerk, aangevuld met accordeon, elektrische gitaar, keyboards en cimbalom (een snaarinstrument dat percussief bespeeld wordt). Alle akoestische instrumenten hadden een eigen microfoon, in totaal had hij 64 kanalen inputs op een Yamaha CL3 mengtafel. Frank van der Weij: 'Bij hedendaagse muziek ga je uit van de klank die er al is, je schuift bij wat nodig is, je zoekt naar een balansvorm per muzikaal deel, in goed overleg met de dirigent en de componist. Bij de uitvoering lees je de partituur mee met je vinger aan de schuif, zodat je op het juiste moment bepaalde woorden, noten of instrumenten kunt optillen.' Dat is de gangbare werkwijze. Maar in dit geval waren er wel wat extra uitdagingen.

Blijven zingen

Om te beginnen is de Rabozaal geen concertzaal maar een theater. In het ontwerp van Aernout Mik zat het ene deel van het publiek in het auditorium, het andere deel in de toneeltoren. 'Die twee ruimtes klinken totaal verschillend, ondanks het gebruik van dempingsmaterialen. Hoe goed je systeem ook ingeregeld is, de klankbeleving zal altijd verschillend blijven,' zegt Frank van der Weij. Dat paste weliswaar bij het concept van de voorstelling - het publiek wisselt zelfs van plek voor en na de pauze - maar het was ook een zorg. 'Ik zat in het auditorium en zou dus tijdens de uitvoering niet kunnen horen hoe het op die andere tribune klonk.' Hij heeft daar grip op proberen te krijgen door overal goed te luisteren tijdens de repetities, waarbij hij via chat contact had met een ervaren assistent: kun je die zanger ietsje harder zetten, kun je daar een beetje 4 kHz uit halen. De beschikbare tijd was zeer beperkt maar hij had toch op één avond om half twaalf 's avonds



Luidsprekers, licht en video. | FOTO: © MARCO BORGGREVE |

gelegenheid om met hulp van een van de zangers het systeem in te regelen. 'Aan de hand van die ene stem kon ik goed horen hoe het akoestische en het versterkte geluid mengden, hoe de klankkleur overal in de zaal was. Dat is de basis geweest waarop ik heb gewerkt.'

Niet op de vloer

Als je een goed klinkende ruimte hebt en vanuit één centraal punt kunt versterken, kan een opstelling rondom heel mooi zijn. Egaler kun je de spreiding niet krijgen. Maar in dit geval stond er een paal in het midden met een grote kubus eraan. Voor luidsprekers was in het midden geen plek, die moesten aan de rand van het speelveld komen te hangen, terwijl het publiek daar dicht op zat. En dan ook nog vrij hoog, omdat ze anders in conflict kwamen met het licht of met de zichtlijnen naar de vele projectieschermen en de kubus. 'Ik dacht al vrij snel aan Omniwaves,' zegt Frank van der Weij. 'Die zijn compact en heel geschikt als je de akoestiek van de ruimte als

uitgangspunt neemt. Ik heb er eerder naar volle tevredenheid mee gewerkt.' Bij het plaatsen van de Omniwaves moet je een bepaald verband tussen de luidsprekertjes creëren, ze moeten elkaar blijven 'aankijken'. In de regel gebruik je een combinatie van 'gevloegen' posities en luidsprekertjes beneden op de vloer, steeds op gelijke afstanden om een gelijkmatige spreiding en luidheid te krijgen. Maar op de vloer was geen optie. 'Het publiek zat er te dicht op, er moesten rekvisieten langs, er moest iemand staan, er waren allerlei redenen dat er geen luidsprekers op of rond de vloer konden staan.'

Het ontwerp

En er was nog iets. Omniwaves gebruik je in reflectieve ruimtes waar je 'onhoorbaar' bijversterkt en dus weinig vermogen nodig hebt. Maar in dit geval had hij wel degelijk enige luidheid nodig. Martijn Padding gebruikt in zijn muziek veel verschillende stijlen naast elkaar: klassiek, jazzy, cabaretesk. 'Om dat heel precies te krijgen, had ik

soms gewoon geluidsdruk nodig.' En punt twee, de zangers hadden hier niet één vaste speelrichting maar richtten zich nu eens tot de ene, dan tot de andere tribune. 'In een normale concertzaal met één speelrichting is er een duidelijke richting voor de klankprojectie. Maar hier had ik te maken met twee speelrichtingen of zo je wilt 360 graden, en dat dicteert eigenlijk al een zekere luidheid in de versterking.'

'Toen heb ik vrij brutaal een ontwerp gemaakt met 22 Omniwave kastjes, gevloegen rond de speelvloer. De meeste hingen in paartjes, met de achterkant tegen elkaar onder een hoek van 90 graden. Dat heb ik aangevuld met losse kastjes verticaal naar beneden gericht, als alternatief voor kastjes op de vloer.' Met die toch wel experimentele opstelling gingen ze de bouwdagen en de repetities in. De luidheid bleek overal heel goed, hij hoefde hooguit 2 tot 3 dB bij te regelen. Over de klank en het eindresultaat spreekt hij zich pas na enig aandringen uit: 'We hebben met dit ontwerp de grenzen opgezocht. Toen ik het aan Leo de Klerk liet zien, de bedenker van de Omniwaves, was zijn eerste reactie: dat zijn er veel te veel, dat wordt één groot kamfilter. Maar hij is komen luisteren en was verbaasd hoe goed het toch was geworden. Dat zegt wel wat.' Ook van componisten en dirigenten kreeg hij positieve reacties. 'Dat zijn mensen met 'grote oren' die haarfijn de vinger weten te leggen op de zwakke plek. Als je mij vraagt of ik tevreden ben, dan zeg ik ja, ik ben tevreden over het resultaat omdat ik de omstandigheden ken, die verre van ideaal waren. Maar die positieve reacties tellen voor mij dan toch het zwaarst.' ◀

Materiaal geluid

- 22 Omniwave luidsprekers met D6 versterkers
- 4 d&b Q7 luidsprekers (quadrofonisch effect) met D12 versterkers
- 4 d&b B4 Subwoofers met D12 versterkers
- Yamaha CL3 mengtafel (64 inputs)
- 20 Sennheiser 3732 ontvangers, SK5212 beltacks
- Microfoons solisten en koor: DPA4066 & 4061, DPA d:fine headsets, Sanken Cos 11D