



Door Kossmann.dejong ingerichte themazaal.

Theatertechniek tussen de tanks

Het Nationaal Militair Museum in Soesterberg opende 11 december zijn deuren. Hier gaan het Militaire Luchtvaartmuseum Soesterberg en het Legermuseum Delft samen verder. Rapenburg Plaza ontwierp en installeerde alles wat licht geeft en geluid maakt en houdt op afstand in de gaten of het werkt. 'We moeten uitkijken dat we niet doorslaan.'

| DOOR: COEN JONGSMA |

Er zijn niet veel musea waar je zo makkelijk naar buiten kijkt. Omringd door *real life* vliegtuigen die als bouw pakketjes aan het plafond hangen, kijk je uit over het weidse terrein van de voormalige luchtmachtbasis Soesterberg. Buiten staan vliegtuigen, klaar om op te stijgen.

De muren van de pilaarlose hal zijn bijna helemaal van glas. En erg hoog, dertien meter.

Een truss-achtige staalconstructie overspant de 85 meter van de ene muur naar de andere. Daarop rust een dak ter grootte van vier voetbalvelden. Onder dit

dak staat en hangt het groot materieel. Tanks, vliegtuigen en raketten. Objecten met een sterke aanwezigheid. Langs een van de wanden hangt een serie van zeven straaljagers achter elkaar. In een kleiner gebouw van twee verdiepingen, dat als het ware in de hal is gebouwd, bevinden zich



‘In een vitrine met veertig verschillende vuurwapens moest nagenoeg elk exemplaar apart worden belicht’

aangaat. Ja, prima, is dan meestal het antwoord. Het was een fade van drie seconden, maar het kan ook in tien, of in tweeëneenhalf, zeggen wij dan. Wij denken voortdurend op die manier na, bij alles. Dat hebben we vanuit het theater meegenomen naar musea. We hebben erg onze best moeten doen om onze partners ervan te overtuigen dat het een goed idee is om lichtbruggen in de themazalen te bouwen, net zoals in vlakkevloertheaters. Voor ons was meteen duidelijk dat die hun nut zouden bewijzen. Nu ze er hangen en andere partijen er ook dankbaar gebruik van maken, zijn wij heel tevreden.’

Cinemascope

Als het publiek het museum binnen is, kan het kiezen. Meteen naar het luchtafweergeschut, de landingsvaartuigen en de vliegtuigen, of eerst een route langs de themazalen door het kleinere gebouw. Deze zalen staan boordevol met kostuums, wapens, kaarten en allerhande militaria, uitgesteld in vitrines, aan de wanden en in geësceneerde opstellingen. In deze zalen staan ook interactieve installaties waar je persoonlijke verhalen kunt beluisteren en touchscreens kunt beroeren. In totaal is er voor drie dagen videocontent in het museum aanwezig. Deze wordt vertoond als projectie op schermen en wanden, maar ook in speciaal gebouwde kijkers en cabines, met interactieve software van Rapenburg.

In een van de eerste zalen in de route staat de geschiedenis van de krijgsmacht centraal. Op de wanden worden cinema-scope-achtige films vertoond over de manier waarop het water ons land bedreigt, maar ook als bondgenoot kan worden ingeschakeld tegen een binnenvallende legermacht. In een andere zaal draait alles om het persoonlijke verhaal. Soldaten doen er in open cabines verslag van hun ervaringen. In de zaal waar de betekenis van het leger in het dagelijks leven wordt belicht, kan de bezoeker in een maquette een bom onschadelijk maken. Een andere

zaal zoomt in op de missies van het Nederlandse leger.

Op de begane grond is Xplore, een soort speelzaal voor grote en kleine mensen, met simulatoren, games en interactieve installaties waarin bijvoorbeeld de relatie tussen vorm en snelheid van projectielen aan onderzoek onderworpen kan worden. Een van de laatste zalen in de route is gewijd aan de toekomst van het leger. ‘Hier is het meestal rustig’, zegt Rutger van Dijk. ‘Ik denk dat de mensen nu in een keer doorlopen naar het grote spul.’ Sunke Puell, projectleider van Rapenburg Plaza: ‘Stuk voor stuk zijn het niet de meest complexe apparaten die we hebben geïnstalleerd, maar omdat het er zo veel zijn, vormt het beheer en het monitoren een uitdaging.’ Een korte opsomming volstaat om de omvang te schetsen. In het lichtontwerp zijn ruim 3900 spots opgenomen. In heel het museum branden bijna 100 projectoren en staan evenzoveel beeldschermen en touchscreens aan. Uit meer dan 250 speakers klinkt geluid. Als AV-speler en in interactieve installaties draaien meer dan 220 computers. Elke lamp, elke speaker en elk apparaat is opgenomen in het netwerk.

Lichtbudgetten

Het licht in het museum is ontworpen door Pelle Herfst. Waar mogelijk zijn led-armaturen toegepast. De algemene verlichting is bijna overal dynamisch. Alle lichtbronnen zijn regelbaar via dmx. Het belichten van de collectie in de vitrines vergde een grotere zorgvuldigheid dan in het theater gebruikelijk is. Papier, textiel en historische vuurwapens zijn allemaal in verschillende mate gevoelig voor lichtschade. Het lichtbudget voor een wapen met parelmoer erin verschilt van dat van een wapen dat alleen uit staal en hout bestaat. In een vitrine met veertig verschillende vuurwapens moest nagenoeg elk exemplaar apart worden belicht. Tegelijkertijd wilde Herfst ook een aantrekkelijk totaalbeeld van de kast sa- ▶

de entree, de horeca en zes themaruimtes. In deze themaruimtes wordt het kleinere en kwetsbare materiaal tentoongesteld. En met de inzet van veel audiovisuele en interactieve middelen, komen hier ook de complexe vraagstukken rond de krijgsmacht aan bod.

Laddertje

‘Op de dag van de opening zagen we dat een medewerker van het museum de boeken in een vitrine anders had neergelegd’, zegt Rutger van Dijk van Rapenburg Plaza. ‘Boeken lagen nu half in het licht, de schaduw van het ene boek viel over het andere heen. In het theater is dat ondenkbaar, dat iemand een stoeltje in een decor zomaar even anders neerzet. Toen Willem Alexander zijn auto al aan het parkeren was, gingen wij op zoek naar een laddertje om de lampjes bij te stellen.’

Het kost Van Dijk weinig moeite om de meerwaarde van de theatertechnische achtergrond van Rapenburg Plaza aan te wijzen. ‘Het speelt voortdurend een rol. Als we een ruimte aan de ontwerpers laten zien, vragen we of het licht mooi



Buitenaanzicht van het museum. Rechts de zaal met tanks.

menstellen. Hij ontwierp voor het licht in de vitrines een minuscuul zoomprofiel-spotje en bestelde er meer dan 1500 stuks van. Die werden boven in de vitrines aangebracht. In sommige kasten wel zestig naast elkaar. Met zo veel bronnen en een betrouwbare lichtmeter in de hand valt er heel veel af te regelen. Het licht van een

lamp dat via weerkaatsing op een eerder gesteld voorwerp terecht kwam, was vaak aanleiding om het eerder afgeregelde lampje opnieuw in te regelen. Op plekken waar de tentoonstellingsontwerpers letters op de vitrines hadden geplakt, moest deze vorm van precisie-inregeling naar een nog hoger plan getild

worden. De letters goed leesbaar, geen schaduwen van de letters op de voorwerpen in de vitrine, zonder de maximale lichtwaarde op de objecten te overschrijden. De algemene verlichting in de themaruimtes komt vanuit de lichtbruggen en van spots aan rails. Er hangt 1700 meter lichtrail in het hele museum. Het is een driefasenrail met een aparte dmx-bus. Zo kan elk spotje aan de rail apart worden ingeregeld.

Eigen computer maakt aansturing beheersbaar

Vergelijkbare projecten in het Scheepvaartmuseum en in het Spoorwegmuseum waren voor Rapenburg aanleiding om de blik ook te richten op de hardware van de audiovisuele en interactieve installaties in museale omgevingen. Rutger van Dijk: 'We gebruikten *of the shelf* video- en audiospelers, de interactieve installaties kwamen vaak binnen met software die we op een windowscomputer installeerden. Alles bij elkaar gaat daar veel tijd in zitten. Het uitpakken, aansluiten, registreren, programma's installeren, licentienummers invoeren, achtergrondscherminstallen, IP-nummers invoeren. Bovendien haalden we steeds apparaten in huis die dingen konden die we niet nodig hadden of er ontbraken functies die wij juist graag wel wilden. Hoe dan ook werkten ze allemaal op verschillende manieren en luisterden ze naar verschillende commando's. Dat is geen probleem als je zes van zulke apparaten gaat installeren, maar dat wordt het wel als het er 180 zijn, zoals voor het Natio-

naal Militair Museum. Wat wij meestal nodig hebben is een HardDisk of SD-kaart met audio- of videofiles waar je play, stop, pauze en herhaalcommando's aan geeft. In het geval van een *interactive* willen we een eenvoudige pc met een html-browser of een andere engine, niet veel meer dan dat. Wij zijn op zoek gegaan naar een stevige industriële computer, die goed in te bouwen is. En daar wilden we onze eigen, op Linux gebaseerde firmware opzetten. Dat is allemaal gelukt. We hebben deze computers nu. We zetten ze op kantoor in een rekje en onze imageserver maakt er audio-, video- of html-spelers van. Net zoals we dat in het licht al hebben dankzij dmx, hebben we nu ook een eenduidige manier om met de ICT te praten via showcontrol. De apparaten zijn snel inzetbaar, worden op dezelfde manier aangesloten en bestuurd. Hierdoor is dit project beheersbaar. Voor ons om te maken, maar ook voor de mensen die het in de lucht moeten houden.

Schatkamer

Op onze tocht langs de verschillende zalen passeren we de Schatkamer. Deze ruimte wordt ook gebruikt voor ontvangsten en vergaderingen. In vitrines hangen kostuums en aan de muur schilderijen. In het midden staat een grote tafel. Aan de zijde tegenover de ingang hangen gordijnen. Rutger van Dijk: 'Die gaan gewoon open als er een ontvangst is, en tijdens de bouw hadden we hier lekker daglicht. Soms wordt er minder strikt met die lichtbudgetten omgegaan.'

Naast de Schatkamer bevindt zich een van de negen SERs: 'subsidiary equipment rooms'. We gaan er naar binnen. Het is een technische ruimte, voornamelijk voor de apparatuur van Rapenburg Plaza. Hier komen de datalijnen uit en is er een verbinding met de glasvezel backbone van het gebouw. 'Meestal krijgen we hiervoor een krappe ruimte, onder een trap. Dus dit is heel prettig. Ook hebben we niet veel vaker meegemaakt dat alles zo goed is geïnstalleerd. In een groot patchpaneel



Bouw en bedrijfsvoering in één hand

Het Nationaal Militair Museum is tot stand gekomen in een 'DBFMO-constructie'. Dat staat voor Design, Build, Finance, Maintain en Operate. Een nieuwigheid in deze branche. Het betekent dat één aannemer verantwoordelijk is voor de bouw en de bedrijfsvoering van het gebouw voor een vastgestelde periode, in dit geval 25 jaar. Bouwbedrijf Heijmans

verkreë de opdracht na een biederingsstrijd. Alle overige leveranciers verrichten hun werk als onderaannemer van dit bouwbedrijf. Ook de architect en ook de catering in de koffiehok. Heijmans vroeg ontwerpureau Bruns voor het gehele museale interieur en Kossmann. de jong voor het tentoonstellingsontwerp. Rapenburg Plaza werd door Bruns ingehuurd

voor het lichtontwerp, het AV-ontwerp, de showcontrol en het systeemontwerp en daarnaast voor de installatie van alle apparatuur en het programmeren van alle software. Het contract voor het interieur en de tentoonstelling heeft een looptijd van tien jaar. Verantwoordelijk voor de inhoudelijke invulling van het museum is de Stichting Defensiemusea.

zijn tientallen kabels gestoken. Op het eerste gezicht is het een ondoordringelijke wirwar van draadjes, maar bij nadere beschouwing een overzichtelijk geheel. 'De paarse kabeltjes zijn voor video, de gele voor licht, de rode voor data en de roze voor de klimaatsensoren in de kasten. Bruin is voor de glasvezel backbone die begint en eindigt in de MER, de main equipment room elders in het gebouw. De aansturing van het licht verloopt via dmx-rdm. 'Dat is dmx met een retourprotocol', vertelt Van Dijk. Daarmee kunnen de programmeurs dmx-adressen van de lampen veranderen en retourinformatie ophalen. De lichtbesturing gaat helemaal over UTP-kabel. We hebben al eerder samen met de fabrikant PLS splitters ontwikkeld waar direct RJ45-stekkers in kunnen. Dat is voor de installateurs makkelijk, die hoeven dan niet overal XLR-pluggen aan te solderen.'

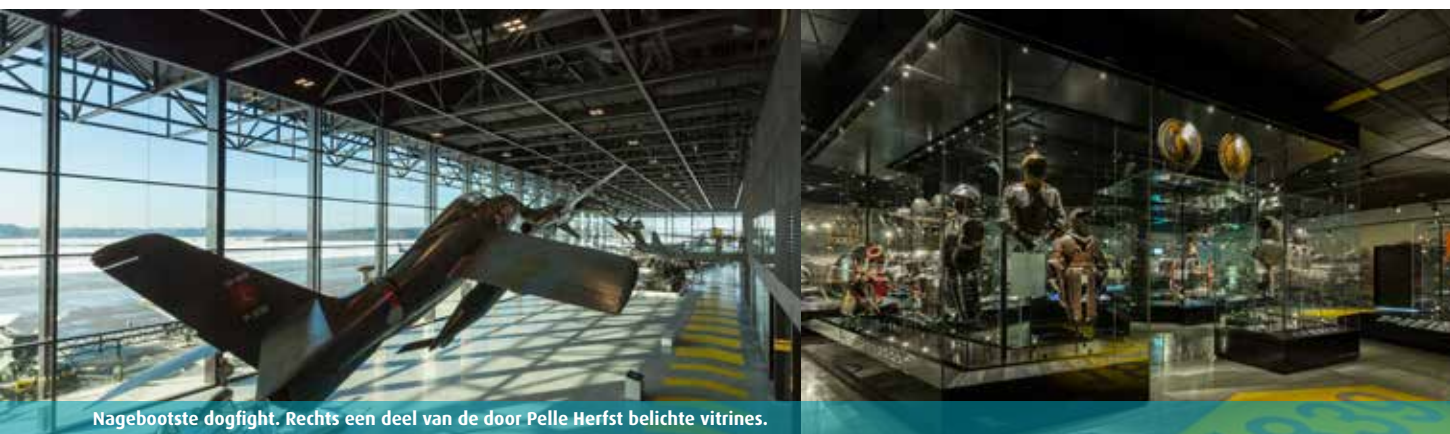
Onder het patchpaneel staan de Pharos

LPC1 lichtcomputers. Kleine kastjes met enkele in- en uitgangen. Deze SolidState computers genereren het dmx-signaal. De Pharossen worden met UDP-commando's bestuurd door de Showcontroller. Het instellen van alle computers gebeurt op laptops en computers en verloopt via IP. Overall in het gebouw kun je via wifi in het netwerk komen. Bij het inregelen van het licht in de zalen lopen er dus geen kabels over de vloer.

Kort

Sunke Puell: 'We hebben niet voor één centrale computer gekozen, maar voor computers vlak bij de zaal om te voorkomen dat je alleen na sluitingstijd aan het licht kunt werken. En datalijnen moeten niet te lang worden. Cat 5 en 6 kabel maximaal 100 meter. Dat is hier kort. Mede daarom is er in de meeste zalen een aparte SER voor de techniek boven in de bruggen en een andere voor de vloer.

Videokabels willen we nog veel korter houden. Videosignaal laat zich eigenlijk niet over grote afstanden transporteren. De players van de projectoren en schermen staan daarom vlak bij elkaar. Via datasignaal over UTP-kabel worden deze apparaten aan- en uitgezet en gemonitord. De players voor het geluid staan wel in de SER. De 230 speakers in de themaruimtes zijn merendeels actieve speakers die hun voeding krijgen van een 48V-kabel die met de signaalkabel meeloopt. Onze opdrachtgever Bruns wist dat wij wel handig met computers zijn en vroeg of we de monitoring van het klimaat in de vitrines onder onze hoede wilden nemen. Dat stond immers ook in het bestek. Wij doen dat er natuurlijk graag bij. In elke vitrinekast zitten sensoren voor temperatuur en luchtvochtigheid. De meetwaarden worden voortdurend gecheckt. Als er ergens een waarde boven of onder een bepaalde drempel komt, gaat er auto- ▶



Nagebootste dogfight. Rechts een deel van de door Pelle Herfst belichte vitrines.



De muren van de dertien meter hoge, pilaarlose hal zijn bijna helemaal van glas.

matisch een bericht uit naar de mensen in het museum. Zij kunnen dan bij de vitrine kijken wat er aan de hand is en hem leeghalen als het nodig is.'

Branduren

Op inlichtingengebied zijn de medewerkers van Rapenburg Plaza en de opdrachtgever van het museum aan elkaar gewaagd. 'Op kantoor monitoren we de statussen van alle apparatuur in de projecten die we hebben gedaan, dus ook van het Militair Museum. Daar zijn we nu behoorlijk ver mee. Via het web kun je eigenlijk alles zien: welke schermen aan staan, welke players,

welke computers en screenshots van de beelden die op de schermen te zien zijn. De switchers geven informatie over de data die getransporteerd worden en of de verbindingen intact zijn.

In de software van onze computers zit het genereren en versturen van gegevens ingebakken. Alle relevante gegevens zijn wereldwijd in te zien via het web. Dus ook voor de medewerkers van het museum en ook bij ons op kantoor. We hebben schermen hangen waarop we in een oogopslag kunnen zien of alles naar behoren functioneert in de musea waar we apparatuur hebben draaien. Handig bij de service en

support. We kunnen op kantoor zien of het probleem bij de player, het scherm, de interface of het netwerk ligt. Meestal hebben we al gezien wat er aan de hand is voordat er iemand van een museum belt.'

In het museumrestaurant laat Sunke Puell op haar iPhone de draagbare versie van het netwerkbeheer zien. 'Kijk, je ziet hier per zaal dat het licht en de projectoren aan staan, maar je kunt ook inzoomen. Bijvoorbeeld van ieder apparaat het IP-adres aflezen en zien welk frame van welk filmpje nu op dat scherm wordt gespeeld.' Rutger van Dijk: 'We moeten uitkijken dat we niet doorslaan. Onze netwerkprogrammeur Tony ter Neuzen liet me gisteren een live graphic zien waarop je kunt zien hoeveel knoppen er per dag worden ingedrukt.' Na het worstenbroodje, dat in dienstplichtigetaal als WoBro op de kaart stond, begeven we ons tussen het groot materieel in de glazen hal. In een nis in een muur is het mei 1940. Nederlandse soldaten slaan een luchtaanval op Den Haag af. Een soort theatervoorstelling in een duinendecor met poppen in plaats van acteurs en boordevol video, licht- en geluidseffecten. Er staan veel mensen bij te kijken. Wij blijven maar kort. Rutger van Dijk: 'Dit museum spreekt heel veel mensen aan. Maar er zijn ook bezoekers die een hele dag bij één tank rondhangen en dan weer naar huis gaan.' ◀

opdrachtgever
hoofdaannemer
architect
Museale inrichting
Tentoonstellingsontwerp
AV, licht, showcontrol, systeemontwerp
Lichtontwerp
AV- en Showcontrolontwerp
Netwerkontwerp
Showcontrolprogrammering
Rapenburg Plaza Projectleiding
Rapenburg Plaza projectdirectie
Pharos Lichtprogrammering
Content
Lichtinstallatie
Lichtlevering
Geluid

Ministerie van Defensie
Heijmans
Felix Claus en Dick van Wageningen
Bruns
Kossmann.dejong
Rapenburg Plaza
Pelle Herfst
Sierk Janszen
Tony ter Neuzen
Koen te Poele
Sunke Puell
Rutger van Dijk
Jeffrey Steenbergen
Shosho, Aanpak Film, Fabrique
Ata Tech
CLS, Philips
Audio Electronics Mattijsen