



Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed
Ministerie van Onderwijs, Cultuur en
Wetenschap



Gebouwd om te bewaren

Waar staan we met Erfgoeddepots in Nederland?

Gebouwd om te bewaren

Waar staan we met Erfgoeddepots in Nederland?

Colofon

Eindredactie: Bart Ankersmit en Marc Stappers

Tekstredactie: Taalcentrum-VU, Amsterdam

Omslagfoto: Jarno Pors (RCE)

Opmaak: Xerox/Osage

Aan deze uitgave kunnen geen rechten worden ontleend.

© Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, 2021

Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed

Postbus 1600

3800 BP Amersfoort

www.cultureelerfgoed.nl

Inhoud

Voorwoord	6	Depot Stedelijk Museum Amsterdam	78
Hans Waalewijn - Medewerker Collectiebeheer Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed		Roel Prins - Coördinator depot, Stedelijkmuseum	
Politiek-maatschappelijke achtergrond van het cultuurbeleid in Nederland	7	Depotfuncties in bunkers – hoe geschikt is het binnenklimaat?	80
Agnes Brokerhof – Onderzoeker, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed		Marc Stappers – Specialist bouwfysica, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed	
Het Scheepvaartmuseum, Amsterdam	18	Van droom naar werkelijkheid – de rol van het programma van eisen	90
Frans van den Hoven - Hoofd collectiebeheer, Het Scheepvaartmuseum		Jean Hilgersom – Projectleider Uitbreiding Museum, Kröller Müller Museum	
Het provinciaal archeologisch depot Zuid-Holland	20	Het nieuwe open depot van Museum Boijmans Van Beuningen	97
Mark Phlippeau – Depotbeheerder, provincie Zuid-Holland		Wout Braber – Hoofd huisvesting, Museum Boijmans Van Beuningen / Depot Boijmans Van Beuningen	
Hightech en low key – duurzame opslag van de fysieke collectie van de nationale bibliotheek	28	Het Centraal Museum depot te Utrecht	106
Foekje Boersma – Hoofd collectiebehoud, KB nationale bibliotheek		Marije Verduijn – Hoofd Collectiebeheer, Centraal Museum	
Het Kolleksjesintrum Fryslân te Leeuwarden	38	Evaluatie van museumdepots in Nederland	108
Bart Ankersmit - Onderzoeker, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed		Bart Ankersmit – Onderzoeker Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed	
Impact van recente ontwikkelingen op het ontwikkelproces van nieuwe depotgebouwen	40	Marc Stappers – Bouwfysicus Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed	
Cindy Zalm – Hoofd Realisatie, Nationaal Museum van Wereldculturen		Uitlijnen van belangen – een nieuw erfgoeddepot in Utrecht	118
CollectieCentrum Nederland – een open keuken	47	Bas van Stratum – Projectmanager gemeente Utrecht	
Wim Hoeben – Locatiemanager CC NL, Rijksmuseum		Het Nationaal Archief te Emmen	126
DIPOT een Europees project – een 360 gradenbeeld van collecties in depot	55	Gabriëlle Beentjes - Coördinator Landelijke Opslag Archieven, Emmen Nationaal Archief	
Marzia Loddo – Postdoc, Technische Universiteit Delft		Het Collectiecentrum van het Amsterdam Museum – hoe werkt het?	128
Een overzicht van de situatie van de Nederlandse depots	62	Marysa Otte – Senioradviseur collectiezaken, Amsterdam Museum	
Marzia Loddo - Postdoc, Technische Universiteit Delft		Leren van het Kolleksjesintrum Fryslân	137
Benchmark voor Museumdepots	64	Luc Schaap – LBPSIGHT	
Merel van Heeswijk – Medewerker Collectieservice, Nationaal Museum van Wereldculturen		Fotoverantwoording van de fotostrips	145
Museaal Tetris – opslag van collecties in het CC NL	71		
Donny Tijssen – Depotcoördinator CollectieCentrum Nederland			

Hans Waalewijn - Medewerker Collectiebeheer Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed

Met de invoering van het Deltaplan Cultuurbehoud in de jaren negentig begon een nieuwe fase van collectiebeheer in Nederlandse musea. De gesignaleerde grote achterstanden in beheer en behoud werden gespreid over acht jaar met rijkssubsidie razendsnel ingelopen. In de praktijk betekende het Deltaplan dat de verstofte collecties in enorme werkstraten werden verzorgd en vervolgens verbeterd werden opslagen. Veel preventieve maatregelen werden toen ontwikkeld: zuurvrije berging, adequate registratie, knaapjes met padding en controle over het klimaat en de lichtniveaus. Er werden mensen opgeleid in nieuw opgezette professionele cursussen tot behoudsmedewerker en het beroep van registrar deed zijn intrede. Dit was ook de periode dat de klimaatinstallatie haar opwachting maakte in het museale veld. Een constant klimaat het hele jaar door was de wens. Niet alleen op zolders van oudheidkamers, maar ook in aangepaste bedrijfsgebouwen met een depotfunctie. Deze laatste waren vaak gesitueerd op bedrijventerreinen, niet meer pal naast de musea.

Net als bij het waterkundige Deltaplan bleek ook na de beëindiging van de subsidieregeling voor het Deltaplan Cultuurbehoud het werk niet af. Ontwikkelingen op het gebied van informatisering, digitale fotografie, registratie met barcodes en de nieuwste ontwikkelingen op het gebied van preventieve conservering leverden voor de mensen op de werkvloer het gevoel telkens weer nieuwe achterstanden te moeten wegwerken. Daarnaast bleken klimaatinstallaties niet altijd te leveren wat werd gewenst. Ook bleken zij kwetsbaar voor storingen, met risico op enorme afwijkingen, en bovendien waren ze belastend voor historische panden en ook niet onbelangrijk: zeer energie verslindend.

Met het inzicht dat collecties niet altijd een constant klimaat, met name temperatuur, nodig hebben, objecten getoond kunnen worden met een weloverwogen lichtbeleid, en zuurvrije dozen niet altijd noodzakelijk zijn, introduceerde de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed besluitvorming op basis van waarde- en risicomanagement. In

het buitenland had men dezelfde gedachten en werden nieuwe depots ontworpen, waarin op een passieve wijze een hoogwaardige bewaaromgeving werd gecreëerd. In Denemarken verrezen energieneutrale depots. Collecties werden samengebracht in gebouwen die fungeerden als een theemuts op een dikke niet geïsoleerde bodemplaat. De bodem geeft in de winter warmte af en zorgt in de zomer voor verkoeling. Zo volgt de temperatuur getemperd de seizoenen en is er beperkte ontvochtiging nodig om de relatieve luchtvochtigheid op niveau te houden. Dit opvallend duurzame concept wordt dan ook in de museale wereld het *Denemarken Model* (in deze publicatie het *Deense model*) genoemd.

Ook in Nederland begonnen musea meer en meer met samenwerken. In 2017 verrees in Friesland het Kolleksjesintrum Fryslân: een centraal depot van vijf Friese musea waar alles op één plek en energieneutraal bewaard wordt. Met dezelfde gedachten werd in 2021 CollectieCentrum Nederland in Amersfoort geopend.

Het besef dat slechts 5 procent van de collectie van Nederlandse musea toegankelijk is voor het publiek, leidde de laatste jaren tot de wens voor meer bruikleenverkeer en open depots. De Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed ontwikkelde een actiever bruikleenbeleid en richtlijnen voor met name niet-museale bruiklenen. In het nieuwe Depot Boijmans Van Beuningen worden opslag en permanente publiekstoegankelijkheid gecombineerd.

In deze publicatie delen specialisten uit het veld hun ervaring en expertise. De rol van de politiek, samenwerking en ervaringen met recent opgeleverde depotprojecten geven een leerzaam beeld en inzicht, waarop anderen weer kunnen voortbouwen. Met deze publicatie hoopt de Rijksdienst de lezer te inspireren om toekomstige uitdagingen op het gebied van collectiebeheer het hoofd te bieden, zodat de collecties die onze toekomst een verleden geven, nog voor lange tijd beschikbaar zijn.

2 oktober 2021

Politiek-maatschappelijke achtergrond van het cultuurbeleid in Nederland

Agnes Brokerhof – Onderzoeker, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed

Inleiding

De ontwikkelingen in ontwerp en bouw van collectiedepots in Nederland houden verband met de politieke en maatschappelijk ontwikkelingen in het land, vooral waar het door de overheid gefinancierde instellingen betreft. De politiek bepaalt begrotingen, legt accenten en stelt financiering beschikbaar voor het behoud, beheer en toegankelijk maken van publiek erfgoed uit de cultuurbegroting. Vanaf midden 19e eeuw zigzagt de politiek tussen de opvattingen van de liberale politicus Thorbecke, die vond dat de overheid zich niet met kunst moest bemoeien, en rijksadviseur De Stuers, die juist een actieve rol van de overheid voor het erfgoedbehoud voorstond en vond dat kunst kon bijdragen aan het opvoeden van het volk. Ook de rol die cultuur en erfgoed spelen in en voor de maatschappij verandert met de tijd. Tekenend daarvoor is hoe *kunst en cultuur* door de tijd heen bij verschillende ministeries zijn geplaatst. Dit hoofdstuk schetst de maatschappelijke beweging en de beleidscontext in Nederland door de afgelopen eeuw in grote stappen en grove generalisaties.¹

1917-1940 Eerste ministerie voor Onderwijs, Kunsten en Wetenschappen

In de periode tussen de Eerste en Tweede Wereldoorlog ontwikkelde de wereld zich in rap tempo. In het spoor van de industriële revolutie werd de achturige werkdag ingevoerd en kreeg de werkende klasse wat vrije tijd voor vermaak. De olie-economie kwam op gang. De was werd in de tobbe gedaan, de vloer geveegd, maar de radio, stofzuiger en wasmachine waren net uitgevonden. Vrouwen kregen stemrecht. Groepen met een gedeelde levensbeschouwing verenigden zich in zuilen: confessionelen (katholieken, protestanten), liberalen en socialisten, en later ook humanisten organiseerden hun eigen onderwijs, zorg, omroep en kranten. De particuliere verenigingen werden door de overheid financieel ondersteund, waarbij vooral naar ledenaantallen werd gekeken.

In 1917 kwam er voor het eerst een ministerie van Onderwijs, Kunsten en Wetenschappen (OKW). De drie gebieden waren nauw met elkaar verbonden. Kunst had een rol in de verheffing van het volk, dat daar nu ook wat tijd voor had gekregen. Onder Kunsten vielen ook beheer en onderhoud van monumenten en archieven en het beheer en exploitatie van bestaande musea. In de 19e eeuw was als reactie op de grote veranderingen die industrialisatie en verstedelijking met zich meebrachten, vanuit particulieren het beschermen van erfgoed op gang gekomen. Met passie en kennis stelden zij lijsten op met

¹ Hierbij is geput uit: Boekmanstudies (2007). *Cultuurbeleid in Nederland*. Den Haag en Amsterdam: Ministerie van OCW en Boekmanstudies.



Afbeelding 1 Opening van het Nederlands Openluchtmuseum in 1918. Foto: Nederlands Openlucht Museum

monumenten die uit hun veranderende omgeving moesten worden geïsoleerd en beschermd voor de toekomst. Zo bracht de Vereniging voor Volkskunde Het Nederlands Openluchtmuseum belangrijke gebouwen, tradities en ambachten bijeen op een museumterrein om het verleden levend te houden, zie afbeelding 1. Vanaf 1918 konden bezoekers in dit eerste open depot van Nederland zien hoe men vroeger leefde en werkte.² Tussen 1920 en 1940 werden er meer dan honderd nieuwe musea opgericht. De directeuren daarvan verenigden zich vanaf 1926 in de Nederlandse Museumvereniging. Door schenkingen en nalatenschappen groeiden de collecties, die nog in eigen huis konden worden bewaard.

1940-1945 Bezetter en ballingschap

In de Tweede Wereldoorlog was Gerrit Bolkestein minister van OKW in ballingschap in Londen. De bezetter richtte een departement van Opvoeding, Wetenschap en Kultuurbescherming (OWK) op en een departement van Volksvoorlichting en Kunsten. Kunst en cultuur werden ingezet als propagandamiddel. Het interessante was dat subsidie niet langer werd verstrekt op grond van aantallen gebruikers, maar dat er met kwaliteitscriteria werd gewerkt. Dat niet iedereen hetzelfde over die kwaliteit dacht, moge duidelijk zijn.



Afbeelding 2 Kluis voor kunstschaten van het rijk in de Sint-Pietersberg.
Fotocollectie: Nationaal Archief / Anefo

In heel Europa hadden monumenten te lijden onder bombardementen en beschietingen. In Nederland werden de rijkscollecties tijdelijk opgeslagen in bunkers in de duinen en later onder ander in een speciale ondergrondse ruimte in de Sint-Pietersberg (afbeelding 2) en een speciaal ontworpen bergplaats in Paasloo. Het Nederlands Openluchtmuseum kreeg tijdelijk de naam Rijksmuseum voor Volkskunde. Het vervulde een sociale functie door te dienen als opvang van vluchtelingen tijdens de Slag om Arnhem in 1944 (afbeelding 3).



Afbeelding 3 Evacuees in het Openluchtmuseum in 1944
(toen Rijksmuseum voor Volkskunde). Fotocollectie: Gelders Archief / Foto: P.J. de Booys

1945-1965 Het naoorlogse ministerie van Onderwijs, Kunsten en Wetenschappen

Na de Tweede Wereldoorlog moest Nederland worden opgebouwd. Met Marshallhulp (1948-1953) werd de economie weer opgestart. Boeren, ondernemers en gelukzoekers uit de sociale middenklasse emigreerden, terwijl de instroom van migranten uit het voormalige Nederlands-Indië en gastarbeiders uit vooral Turkije en Marokko op gang kwam. De ontzuiling en ontkerkelijking zetten in en met de invoering van de AOW, de Algemene bijstandswet en gezondheidszorg werd het fundament van de verzorgingsstaat gelegd. De Flevopolders werden drooggelegd en bewoond en de eerste bemande ruimtevlucht toonde aan dat techniek overal een oplossing voor bood. Zoals de stofzuiger en de wasmachine dat voor steeds meer huishoudens deden (zie afbeelding 4), waardoor vrouwen tijd kregen voor eigen ontwikkeling, opleiding en werk. De veertigjarige werkweek zorgde voor een vrij weekend.

Het ministerie van Onderwijs, Kunsten en Wetenschappen (nu afgekort als OK&W) kreeg er beleidsterreinen bij: culturele vorming, jeugdwerk, lichamelijke opvoeding, natuurbescherming, omroep (radio

² Zie https://nl.wikipedia.org/wiki/Nederlands_Openluchtmuseum.



Afbeelding 4 Opening van tentoonstelling voor huishoudelijke apparaten, 30 augustus 1960. Fotocollectie: Nationaal Archief / Foto: Hugo van Gelderen/Anefo

en nu ook televisie), pers, recreatie en sport. Onder dit ministerie beheerde de Dienst voor 's Rijks Verspreide Kunstvoorwerpen de kunstwerken in rijksbezit die zich buiten de rijksmusea bevonden. In 1984 zou die opgaan in de Rijksdienst Beeldende Kunst. In 1950 verscheen de eerste Kunstnota met onder andere de doelstellingen 'het bewaren, verzorgen en naar vermogen vermeerderen van het Nederlands kunstbezit' en 'sociale en geografische cultuurspreiding'.³ Cultuur werd gezien als middel om de morele en psychische oorlogsschade te helpen herstellen, onder meer door overheidssubsidies voor kunstonderwijs en bibliotheken. Het aantal musea verdubbelde tot circa driehonderd, die samen ruim zes miljoen bezoekers trokken. Een daarvan was het Anne Frankhuis dat in 1960 de deuren opende om het verhaal van Anne Frank te vertellen en jongeren te inspireren een betere wereld te bouwen.⁴



Afbeelding 5 Truus Wijsmuller, bestuurslid van de Anne Frank Stichting, verwijdert het plastic dat de plaatjes op Annes kamer bedekt, voor de officiële opening van het museum. Amsterdam, 3 mei 1960. Fotocollectie: AHF/International Instituut voor Sociale Geschiedenis, Amsterdam / Foto: Ben van Meerendonk

³ Pots, R. (2000). *Cultuur, koningen en democraten: Overheid & cultuur in Nederland*. Nijmegen: Uitgeverij SUN. Zie https://pure.uva.nl/ws/files/3074253/11630_UBA002000048_12.pdf.

⁴ Zie <https://www.annefrank.org/nl>.

1965-1982 Het ministerie van Cultuur, Recreatie en Maatschappelijk Werk

De Wederopbouw werd gevolgd door een periode van inkomens- en welvaartspolitiek. Stofzuigers en wasmachines werden gemeengoed, tupperwareparty's verplastten het huishouden en de wegwerpmaatschappij kreeg vorm. Waar het optimisme en het gevoel van eensgezindheid van de wederopbouw nog voor acceptatie van de overheidsbemoediging hadden gezorgd, werd die door steeds meer jongeren als betuttelend en beklemmend gevoeld. De vrouwenemancipatie ging voort en dolle mina's lieten van zich horen. De gezinshereniging van gastarbeiders en de onafhankelijkheid van Suriname zorgden voor een toename van immigranten. Een deel van die immigranten steeg op de sociale ladder, een groot deel bleef achter. De ontzuiling zette door. De twee oliecrises in de jaren zeventig toonden de wereldwijde afhankelijkheid van het zwarte goud.

De toename van de algemene welvaart had echter niet tot meer welzijn geleid. Men werd rijker, maar niet zonder meer gelukkiger. In 1965 besloot de overheid om cultuur, media, sport en jeugdwerk onder te brengen bij het nieuwe ministerie van Cultuur, Recreatie en Maatschappelijk Werk (CRM). Het ministerie kreeg met Marga Klompé de eerste vrouwelijke minister. Het woord kunst had plaatsgemaakt voor *cultuur* en die werd gezien als een middel om het welzijn te bevorderen. Vanaf de jaren zeventig moest die ook achterstanden bij minderheden in de samenleving helpen wegwerken. De nota *Kunst en kunstbeleid* uit 1976 had als centrale doelen de 'maatschappelijke werking van kunst' en 'de participatie van de bevolking aan kunst' te stimuleren.⁵ Werd bij het verstrekken van subsidie aan culturele instellingen in de jaren zestig nog gelet op vernieuwende en experimenterende kwaliteit die door adviserende deskundigen werd beoordeeld, in de jaren zeventig ging het om het wegwerken van achterstanden in de samenleving, soms leidend tot positieve discriminatie. Gesubsidieerde musea moesten 'voor iedereen functioneren' en 'maatschappelijk nuttig' zijn voor de maakbaarheid van de samenleving.

Het museale veld professionaliseerde. Vanaf 1963 ondersteunde het ministerie het veld met het Centraal Laboratorium voor Onderzoek van Voorwerpen van Kunst en Wetenschap. In de musea verschenen naast de

conservatoren nieuwe deskundigen op het gebied van collectiebeheer, restauratie, marketing en vooral ook educatie. Er moest een breder publiek worden bereikt, op een begrijpelijke manier. De 'Nieuwe Museologie' was geboren⁶. Het Nederlands Openluchtmuseum verhuisde een groot deel van de collectie naar de Diogenesbunker, die als extern depot ook al door het Regionaal Archief werd gebruikt. In 1978 ging de Opleiding Restauratoren van start. De Rotterdamse gemeentelijke musea betrokken in 1979 een nieuw gebouwd gezamenlijk depot op industrieterrein De Metaalhof, een stuk goedkoper dan huisvesting in het centrum. Eind jaren zeventig kwam er steeds meer verzet van kunstenaars en musea tegen de overheidsbemoediging. Er waren toen bijna 500 musea met bijna 15 miljoen bezoekers, waarvan 1 procent een door de musea geïntroduceerde Museumjaarkaart had.

1982-1994 Het ministerie van Welzijn, Volksgezondheid en Cultuur

In de jaren die volgden werd *globalisering* een begrip. Er zat een gat in de ozonlaag en de regen was zuur. De economische crisis van de jaren tachtig bracht het besef dat groei niet oneindig door kon gaan. Dit betrof allereerst de groei van economie en bevolking, maar gold ook voor collectiegroei. Het neoliberalisme van de Britse premier Margaret Thatcher en de Amerikaanse president Ronald Reagan woei door de westerse wereld; *marktwerking*, *privatiseren* en *efficiëntie* werden de modewoorden. Het International Panel for Climate Change (IPCC) waarschuwde in zijn eerste rapport in 1990 voor het opwarmen van de aarde.⁷ De wereld zou duurzamer moeten gaan denken en leven. Mannen konden nu ook stofzuigen en de was doen, en vrouwen integreerden steeds meer in het arbeidsproces. De digitale revolutie kondigde zich aan. Tegelijkertijd werd duidelijk dat groepen in de samenleving met sociale achterstanden en een niet-Nederlandse etnische of culturele achtergrond buiten de boot dreigden te vallen. Gastarbeiders werden *allochtonen of immigranten*.⁸

De overheid verving in 1982 de term *maatschappelijk werk* door *welzijn* en daarnaast kwam cultuur terug in het

⁵ Zie https://www.parlementairemonitor.nl/9353000/1/j4nvgs55kjg27kof_j9vwij5epmj1eyo/vk11bdx08cx8/f=/ksti3981n2kz.

⁶ Smit, R. (2015). *Erfgoed en publiek*. Erfgoed Cahier #01. Amsterdam: Reinwardt Academie.

⁷ IPCC (1990). *First Assessment Report*. Zie <https://www.ipcc.ch/report/climate-change-the-ipcc-1990-and-1992-assessments>.

⁸ Bos, E., & Smithuijsen, C. (2009). Culturele diversiteit en kunstbeleid in Nederland. *Momenten* (4). Zie https://demos.be/sites/default/files/culturele_diversiteit_en_kunstbeleid_in_nederland_-_momenten_4_-_demos_vzw.pdf.



Afbeelding 6 Depot Rijksmuseum voor Volkenkunde in MIBO loods te 's-Gravenzande. Foto: Irene de Groot, Nationaal Museum van Wereldculturen

ministerie van Welzijn, Volksgezondheid en Cultuur (WVC). Het cultuurbeleid vormde echter geen onderdeel meer van het brede welzijnsbeleid. Maatschappelijke waarde en de waarde voor het welzijn van de bevolking werden minder belangrijk, hoewel de eerste minderhedennota in 1983 aanstuurde op participatie van de achterblijvende minderheden in alle maatschappelijke domeinen, ook in die van cultuur en religie. Het accent verschoof weer naar kwaliteit met een terugtrekkende overheid. Het Nederlands Openluchtmuseum overleefde dit nieuwe beleid ternauwernood. In 1988 werd de kunstenplansystematiek ingevoerd met de Raad van Cultuur, een selectie van deskundigen die eens per vier jaar de kwaliteit van de culturele instellingen beoordeelt. De vierjarige subsidies boden de culturele instellingen iets meer zekerheid. Als gevolg van de crisis moest de overheid bezuinigen. Er werd onderzocht of culturele instellingen minder afhankelijk van de overheid zouden kunnen zijn. Dat sloot goed aan bij het verzet tegen de bemoeizuchtige overheid. Het roer ging om, culturele instellingen werden verzelfstandigd, de overheid wilde meer op afstand, minder bemoeienis met de bevolking, 'niet dirigeren, maar voorwaarden scheppen voor een bloeiend artistiek en cultureel leven'.⁹

In 1990 werden er 700 musea geteld die samen goed waren voor 22 miljoen bezoekers. De Algemene Rekenkamer constateerde dat die musea nauwelijks wisten wat ze allemaal in huis hadden en dat de toestand

van de collecties niet al te best was. Minister van WVC Hedy d'Ancona kwam met de beleidsnota *Kiezen voor kwaliteit* over de toegankelijkheid en het behoud van het museale erfgoed. Hierin introduceerde zij het Deltaplan voor het Cultuurbehoud, een rijkssubsidie om de achterstanden in behoud en beheer van de 'Collectie Nederland' (musea, bibliotheken en archieven) weg te werken.¹⁰ De verzelfstandiging van rijksgefinancierde musea ging gepaard met extra investeringen in het behoud en beheer van collecties. Tussen 1990 en 1998 werd ruim 200 miljoen gulden geïnvesteerd in registratie, waardering, conservering en verbetering van de bewaarcondities. Voor de 'passieve conservering' ging een groot deel van de subsidie naar het klimatiseren van musea en depots en kwamen er filters in de luchtbehandelingsinstallaties om de zure lucht buiten te houden. Omdat technologie en geld beschikbaar waren, werden strenge specificaties opgesteld en veranderden historisch kapconstructies in moderne machineparken. Het Rijksmuseum voor Volkenkunde werd van binnen volledig omgebouwd en de krap opgeslagen collecties verhuisden naar vier grote MIBO loodsden met klimaatbeheersing in 's-Gravenzande. Tegelijkertijd werden alle voorwerpen gefotografeerd en geïnventariseerd in een digitale database. Het museum was daarmee een van de eerste die zijn volledige collectie online zette.¹¹

⁹ Pots, R. (2000). *Cultuur, koningen en democraten: Overheid & cultuur in Nederland*. Nijmegen: Uitgeverij SUN.

¹⁰ Ministerie van WVC (1990). *Kiezen voor kwaliteit: Beleidsnota over de toegankelijkheid en het behoud van het museale erfgoed*. 's-Gravenhage: Tweede Kamer, vergaderjaar 1990-1991, 21 973, nr. 1-2.

¹¹ Zie <https://www.volkenkunde.nl/nl/themas/geschiedenis-museum-volkenkunde>.

Passend in zowel de privatiseringsgolf als het verzet tegen de overheidsbemoeienis werd in 1993 de Wet verzelfstandiging rijksmuseumse diensten ingevoerd met een rijkssubsidie via de Basisinfrastructuur (BIS). Voor de overige subsidiestromen vanuit het Rijk werden fondsen opgericht, waaronder in 1994 de Mondriaan Stichting, het stimuleringsfonds voor beeldende kunst, vormgeving en cultureel erfgoed. Als sluitstuk van het Deltaplan werden in 1997 de Rijksdienst Beeldende Kunst, het Centraal Laboratorium en de Opleiding Restauratoren bijeengebracht in het Instituut Collectie Nederland, dat onderzoek, advisering en opleiding van restauratoren combineerde met het beheer van de rijkscollectie. De Inspectie Cultuurbezit moest toezicht houden op het beheer en behoud van de collecties van verzelfstandigde rijksmuseumse.

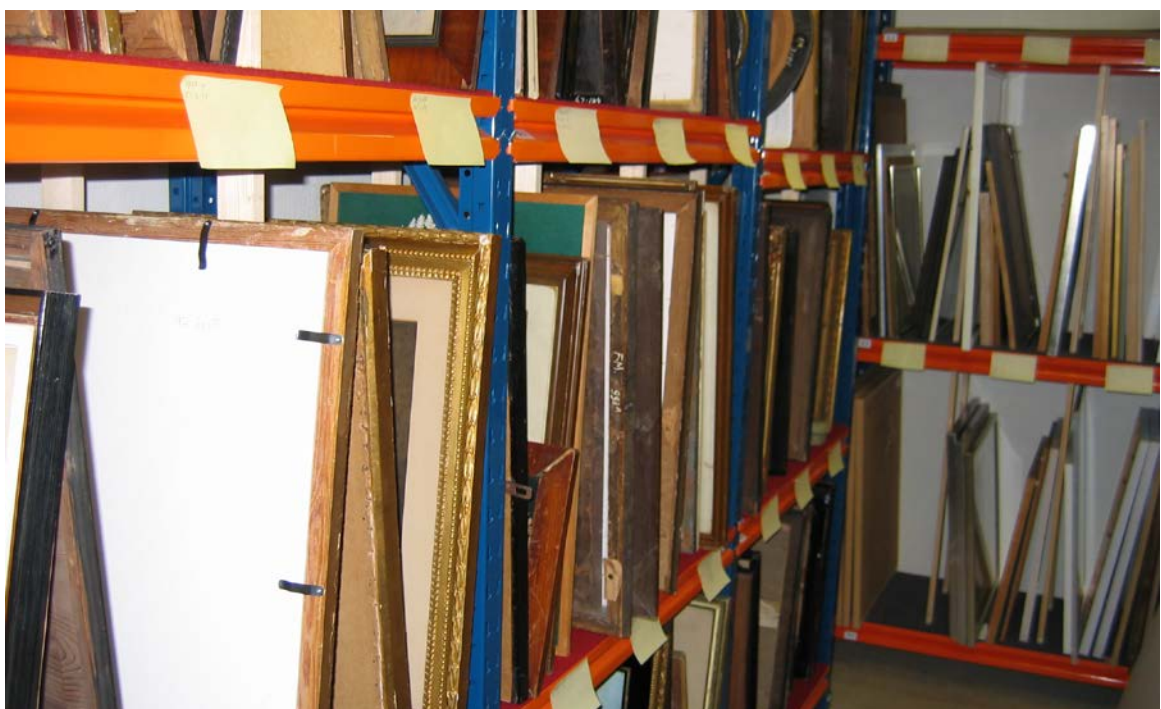
1994-heden Het ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap

Aan het eind van de 20e eeuw was de digitale revolutie in volle gang, met het barsten van de internetbubbel in 2001 als moment van economische bezinning, gevolgd door een ongekende groei van sociale media en netwerken. De industriële, olie-, technische en plasticrevoluties hadden hun vervuilende sporen nagelaten. De werkster ging met de stofzuiger en de wasmachine aan

de slag, terwijl vrouw en man aan het werk waren. Intussen steeg de temperatuur op aarde verder, het derde rapport van het IPCC kon dat nu met zekerheid vaststellen.¹² De wereld raakte ook sociaal oververhit. Na de aanslagen van 11 september 2001 in New York en Washington volgden in Nederland in 2002 de moord op Pim Fortuyn en in 2004 die op Theo van Gogh. Er heerste politieke onrust over de integratie van inwoners met een niet-Nederlandse achtergrond, de PVV werd gedoogpartner in het kabinet-Rutte I. De internationale kredietcrisis en de daaropvolgende economische crisis maakten en vergrootten de kloof tussen arm en rijk. De overheid moest fors bezuinigen. En net toen de zaken weer een beetje op orde leken te komen, sloeg in 2020 de COVID-19-pandemie toe.

In 1994 keerde cultuur terug naar de oude bekenden in het ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap (OCW). Cultuur moest bijdragen aan de nationale identiteit en de cohesie en solidariteit in een multiculturele samenleving. Er kwam extra aandacht voor cultuur in het onderwijs, dat moest het beeld schetsen van Nederland als een 'open, tolerante en vredelievende natie, waarin diverse culturen in harmonie kunnen samenleven, en waarin ondanks de verscheidenheid toch sprake is van een door eigen taal en karakter gedragen

¹² IPCC (2001). *Third Assessment Report*. Zie <https://www.ipcc.ch/report/ar3/syr>.



Afbeelding 7 Vol depot Fries Museum in 2005. Foto: Bart Ankersmit



Afbeelding 8 Overkapping binnenplaats Scheepvaartmuseum. Foto: Agnes Brokerhof

cultuur'.¹³ Er kwam ook een museumdiscussie op gang over het museumbeleid en de kunstsubsidies. De tentoonstellingen in de kunstmusea waren door het publiek niet meer te begrijpen. Voor het eerst in jaren liepen de bezoekersaantallen terug. Het Actieplan Cultuurbereik 2001-2004 moest meer mensen bij cultuur betrekken, vooral jongeren en minderheden. De *Cultuurnota 2001-2004. Cultuur als confrontatie* richtte zich tevens op het beter laten zien van cultureel vermogen en cultureel ondernemerschap.¹⁴ Het Project ErfGoed Bereikbaar ging van start. Collecties groeiden en depots, die tijdens het Deltaplan op orde waren gebracht, raakten alweer vol (afbeelding 7). Er ontstond zich een discussie waarom al die depots er eigenlijk waren: konden die objecten er niet uit, weg of worden getoond? Als antwoord op die vragen had de overheid al in 1999 de *Leidraad Afstoting Museale Objecten* opgesteld die in 2006 samen met het museale veld werd herzien. In dat jaar werd ook de Canon van Nederland opgesteld, een chronologische geschiedenis van Nederland in vijftig thema's, het fundament voor het Nationaal Historisch Museum

dat er nooit zou komen. De term *collectiemobiliteit* deed zijn intrede, en als de objecten niet fysiek bereikbaar waren, moesten ze in ieder geval digitaal toegankelijk zijn. Met e-cultuur was een groter publiek te bereiken.

Afstoten bleek niet zo eenvoudig, collecties groeiden en bezoekersfaciliteiten vroegen om meer ruimte. Het Stedelijk Museum Amsterdam en het Amsterdams Historisch Museum besloten eind jaren nul van deze eeuw elk een eigen depotgebouw in Amsterdam-Noord neer te zetten om ruimte op de hoofdlocatie te creëren. Er kwamen weer flinke klimaatinstallaties in. Net te vroeg om lessen te trekken uit een groot onderzoek dat de Erfgoedinspectie samen met de TU Eindhoven uitvoerde, waaruit bleek dat de strenge klimaatspecificaties in de praktijk helemaal niet werden gehaald en dat het vertrouwen in de techniek onterecht was.¹⁵

De nota *Kunst van leven. Hoofdpijnen cultuurbeleid voor 2009-2012* uit 2007 had als speerpunten cultuurparticipatie, excellentie en innovatie.¹⁶ Via de nieuwe BIS ging er

¹³ Pots, R. (2000). *Cultuur, koningen en democraten: Overheid & cultuur in Nederland*. Nijmegen: Uitgeverij SUN.

¹⁴ Ministerie van OCW (2000). *Cultuur als confrontatie: Uitgangspunten voor het cultuurbeleid in de periode 2001-2004*. Zoetermeer. Zie <https://www.parlementairemonitor.nl/9353000/1/j9vwij5epmj1eyo/vi3ahio1r3k3>.

¹⁵ Erfgoedinspectie (2007). *Luchtspiegelingen: De mens en het museale binnenklimaat*. Zie <https://docplayer.nl/7820569-Luchtspiegelingen-de-mens-en-het-museale-binnenklimaat.html>

¹⁶ Ministerie van OCW (2007). *Kunst van leven: Hoofdpijnen cultuurbeleid 2009-2012*. Den Haag.

530 miljoen euro naar de culturele instellingen, waarbij de overheid afstand nam en besluiten overliet aan professionals. De verstrekking van subsidies werd aangepast. Het Rijk financierde de BIS, cultuurfondsen en het beheer van de rijkscollectie, de provincies financierden diversiteit, spreiding en de provinciale collecties, en de gemeenten waren verantwoordelijk voor het onderdak en de gemeentelijke collecties. De musea zaten in een existentiële crisis. Ze kampten nog steeds met teruglopende bezoekersaantallen en ook op cultuur werd bezuinigd. De bevolking stond achter de bezuinigingen, wat aantoonde dat de (kunst)musea te ver van de burgers af waren komen te staan. Arnoud Odding beschreef het 'netwerkmuseum', een nieuw type museum met gemeenschappen in plaats van doelgroepen, waar het over betekenis en vloeiende waarden in het heden gaat.¹⁷ Musea moesten meer eigen inkomsten genereren om nog subsidie te kunnen ontvangen en het maatschappelijk draagvlak te vergroten. Ze verdedigden hun bestaansrecht door het economisch belang als schat van de stad te benadrukken, hun internationale uitstraling als de motor van de toeristenindustrie.¹⁸ Ze richtten hun activiteiten op betalende bezoekers met tentoonstellingen, verhuur van faciliteiten via evenementen en fondsenwerving. Ruimten werden gecreëerd of aangepast om evenementen te kunnen organiseren. Zo overdekte Het Scheepvaartmuseum in 2011 de binnenplaats voor feesten en partijen, zie afbeelding 8. Ook het Rijksmuseum en het Haags Gemeentemuseum volgden dit voorbeeld om nieuwe publieksactiviteiten mogelijk te maken. Intussen bundelde het ministerie de krachten van het Instituut Collectie Nederland met de andere erfgoeddisciplines in de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed.

De roep om toegankelijkheid, zichtbaarheid en het bereiken van een nieuw publiek bleef klinken. Het Nederlands Openluchtmuseum verbouwde zijn entrepaviljoen en opende in 2017 de tentoonstelling over de Canon van Nederland. De aandacht van veel musea kwam sterk op de voorkant van de organisatie te liggen, op de inkomsten, ten koste van collectiezorg. De Erfgoedinspectie waarschuwde in 2016 dat de personele capaciteit voor beheer en behoud onder druk was komen te staan.¹⁹ Er was sprake van een hoge

werkdruk door minder personeel, meer bruiklenen en grotere collecties.

In de *Museumbrief. Samen werken, samen sterker* uit 2013 werd de subsidie aan de rijksmusea afhankelijker gemaakt van de resultaten die zij boekten op de thema's samenwerking, educatie en het bereiken van nieuw publiek. Het beleid steunde op twee pijlers om de verbinding tussen collectie en publiek te versterken: brede samenwerking tussen musea onderling en met andere partners, en het behoud van kwaliteit en toegankelijkheid van de collectie. Er werd 2 miljoen euro extra subsidie vrijgemaakt voor samenwerkingsprojecten, wat een aanzet was voor de ontwikkeling van gezamenlijke depots, zoals het Kolleksjesintrum Fryslân en het CollectieCentrum Nederland (zie bijdrage Luc Schaap), waar de collecties van het Nederlands Openluchtmuseum een plaats kregen, samen met die van het Rijksmuseum, de Rijksdienst en Paleis Het Loo, zie de bijdragen van Donny Tijssen en Wim Hoeben. Bij beide centra stond duurzaamheid hoog op de agenda. Ook stond de huisvesting van musea ter discussie. Een groot deel van de ontvangen subsidies ging op aan hoge huurkosten die de zeventien rijksmusea bijvoorbeeld aan de Rijksgebouwendienst betaalden. Omdat huisvesting werd gezien als een belangrijke randvoorwaarde voor behoud, beheer en de toegankelijkheid van de collecties, werd bekeken hoe de musea meer zeggenschap konden krijgen over hun huisvesting. En er werd aan een nieuwe Erfgoedwet gewerkt, waarin naast gebouwd en archeologisch erfgoed ook roerend erfgoed opgenomen zou worden.

In de beleidsbrief *Cultuur in een open samenleving* uit 2018 verschoof het accent weer naar de maatschappelijke waarde van erfgoed. Erfgoed was 'een mooi voorbeeld van hoe cultuur een verbindende kracht in onze samenleving kan zijn'.²⁰ Met de toenemende maatschappelijke tegenstellingen en diverse samenleving, moest cultuur voor de verbinding zorgen. Het kunst- en cultuuraanbod moest voor iedereen bereikbaar zijn, zowel in de Randstad als de regio. En groepen die zich misschien minder aangesproken voelden door het traditionele aanbod van schouwburgen, concertzalen en musea, moesten met nieuwe genres en verhalen bereikt worden. In 2019 gaf minister van OCW Van Engelshoven de opdracht om de Canon van Nederland te herijken en 'evenwichtig aandacht te besteden aan de verhalen en perspectieven van verschillende groepen in de samenleving'.

¹⁷ Odding, A. (2011). *Het disruptieve museum*. Den Haag: O dubbel d. Zie <https://odd.nl/wp-content/uploads/2018/10/Het-disruptieve-museum.pdf>.

¹⁸ Marlet, G., Poort, J., & Woerkens, C. van (2011). *De schat van de stad Welvaartseffecten van de Nederlandse musea*. Utrecht: Atlas voor gemeenten. Zie https://www.museumvereniging.nl/media/publicationpage/publicationFile/de_schat_van_de_stad-2.pdf.

¹⁹ Erfgoedinspectie (2016). *Zicht op de rijkscollectie*. Den Haag. Zie <https://www.inspectie-oe.nl/publicaties/rapport/2016/04/29/zicht-op-de-rijkscollectie>.

²⁰ Ministerie van OCW (2018). *Cultuur in een open samenleving*. Den Haag. Zie <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2018/03/12/cultuur-in-een-open-samenleving>.

ving, en om de schaduwkanten van de Nederlandse geschiedenis voldoende aan bod te laten komen'.²¹ Er werden toen nog ruim 600 musea geteld, samen goed voor 34 miljoen bezoekers. Niemand kon op dat moment vermoeden dat er tijdens de pandemie geen bezoekers naar de musea zouden komen en dat het 'Museum 2.0' versneld moest worden opgetuigd om zo het publiek thuis te bereiken met virtuele tentoonstellingen, lezingen en rondleidingen.

De toekomst

Door de tijd heen golft de rol van cultuur in de samenwerking tussen artistieke kwaliteit en maatschappelijke relevantie. Tegelijkertijd is er bij musea een golfbeweging te zien tussen het behoud van de collecties en publieke toegankelijkheid. Er is een accentverschuiving van materiaal behouden naar waarde beheren, waarbij de erfgoedwereld zich steeds meer afvraagt: wiens waarden, voor wie en met wie beheren we die? Musea investeren in conservatoren en educatiemedewerkers met een diverse achtergrond, die nieuwe en andere verhalen vertellen. Veel musea zetten zwaar in op de publieksgerichte voorkant van de organisatie, ten koste van de collectiegerichte achterkant. Dat vraagt om waakzaamheid om te voorkomen dat er in de toekomst weer een achterstand weggewerkt moet worden.

De museumdefinitie in wording van de International Council of Museums pleit voor de nieuwe rol van musea als sociale organisaties met een politieke agenda.²² Musea als 'social hub' met meer ruimte voor ontmoeting en dialoog – collectie eruit, mensen erin. Die collectie wordt buiten musea getoond, op niet-museale locaties, in kunsthallen en kerken, en in combinatie met andere

cultuurvormen als dans en muziek. Het Klimaatakkoord van Parijs zal musea dwingen hun energiegebruik verder terug te brengen. Dat vraagt om duurzame klimaatbeheersing, ledverlichting en gecontroleerd gebruik van daglicht. Bruiklenen moeten zonder koerier op reis, virtueel koerieren wordt de nieuwe standaard. De digitalisering van de Collectie Nederland schrijdt voort, de digitale generatie put inspiratie uit die bron en creëert nieuwe ontwerpen en eigen virtuele tentoonstellingen, de collectie kan in depot blijven.

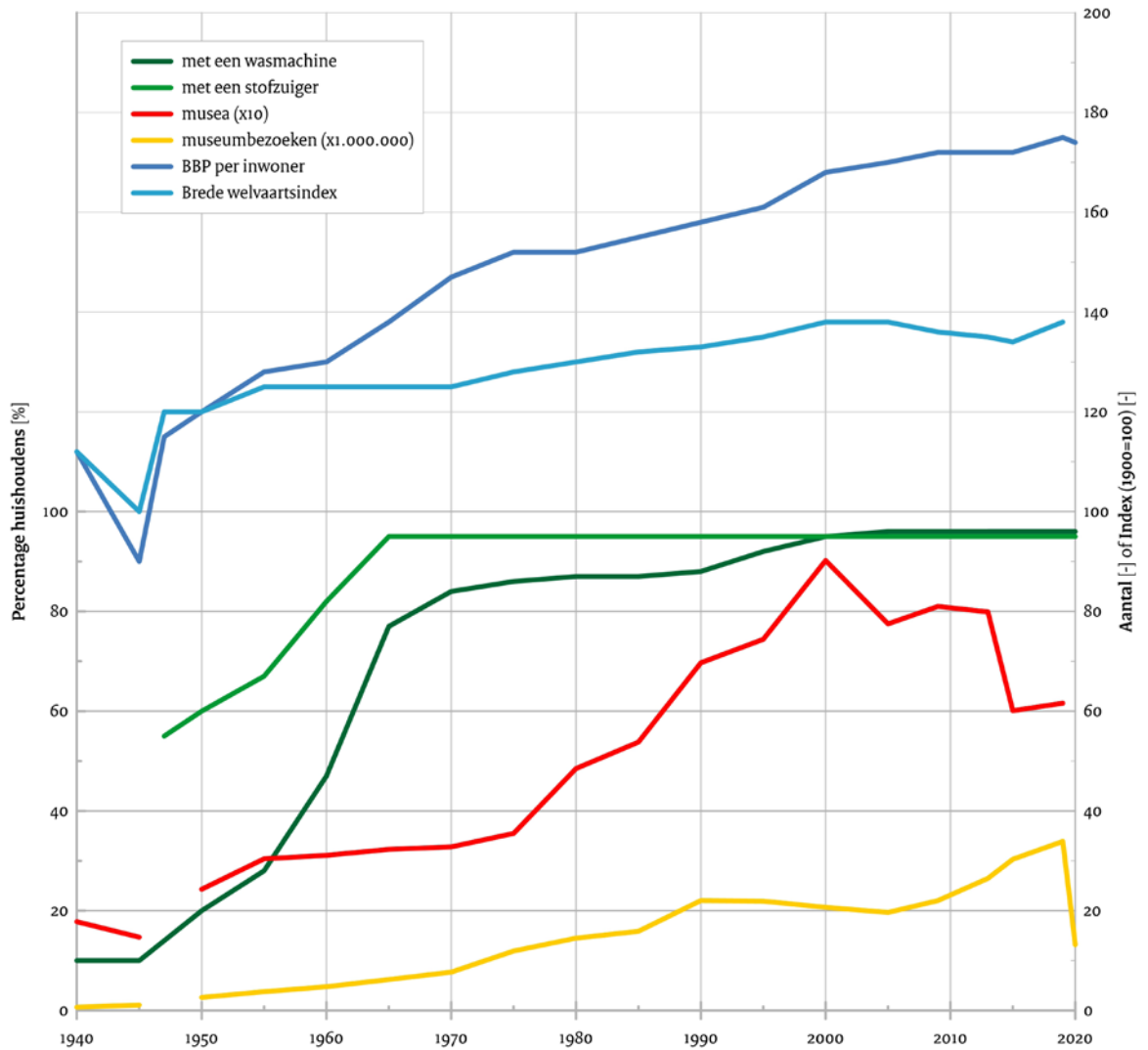
De overheid zal grote uitgaven moeten doen voor zorg, onderwijs, wonen, infrastructuur en de energietransitie. Cultuur kan daarop inspelen door samenwerking met partijen in de zorg, het onderwijs en wonen te zoeken en financieringsmogelijkheden te bundelen. Dat gebeurt al veelvuldig bij gebouwd erfgoed, bijvoorbeeld Fort WKU, waar behoud van natuur en monument is gekoppeld aan werkgelegenheid voor mensen met een afstand tot de arbeidsmarkt.²³

Gestimuleerd door het Europese Verdrag van Faro zoeken musea naar manieren om enerzijds publieksparticipatie te stimuleren en anderzijds burgerinitiatieven te faciliteren die andere verhalen ontsluiten, ander erfgoed waarderen en erfgoed anders waarderen. Musea moeten nieuw publiek bereiken, het publiek moet meer toegang tot collecties krijgen. De oplossing die Museum Boijmans Van Beuningen heeft gekozen, is om de collectie uit De Metaalhof en andere externe depots terug te brengen naar het centrum van Rotterdam en het publiek in het depot toe te laten (zie bijdrage Wout Braber). Het depot als een gigantische vitrine. Misschien is dat slechts een tussenstap op weg naar de ultieme participatie, terug naar waar het ooit begon, collectie bij de mensen thuis: het participatief depot, waar robots stofzuigen en de was doen.

²¹ Zie <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/voortgezet-onderwijs/nieuws/2019/05/31/james-kennedy-benoemd-tot-voorzitter-herijking-historische-canon-van-nederland>.

²² Zie <https://www.icomnederland.nl/nieuws/131-nieuwe-museumdefinitie>.

²³ Zie <https://www.fortwku.nl>.



Afbeelding 9 Ontwikkeling van Nederland tussen 1940 en 2020²⁴

²⁴ CBS, zie <https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/37650/table?ts=1624283711270>. Schot, J.W., Lintsen, H.W., Rip, A., & Albert de la Bruh ze, A.A. (red.) (2001). *Techniek in Nederland in de twintigste eeuw* (7 delen). Deel 4: *Huishoudtechnologie, medische techniek*. Zutphen: Walburg Pers, Zutphen. p. 148. Zie https://www.dbnl.org/tekst/linto11techo4_01/linto11techo4_01.pdf. CBS (2010). *Terugblikken. Een eeuw in statistieken*. Den Haag. Zie <https://www.cbs.nl/nl-nl/publicatie/2010/51/terugblikken-een-eeuw-in-statistieken>.



Afbeelding Schilderijendepot van het Dordrechts Museum in 2004. Foto: Bart Ankersmit

Het Scheepvaartmuseum, Amsterdam

Frans van den Hoven - Hoofd collectiebeheer, Het Scheepvaartmuseum

Het depot van Het Scheepvaartmuseum (Behouden Huis) is in 2002 ontworpen door Liesbeth van der Pol van Dok Architecten. Het gebouw is 90 meter lang en bekleed met titanium.

In het gebouw zijn 6 depots en 8 werkrumtes, die middels een centrale gang zijn verbonden. De spouwzone tussen de binnen- en buitenschil van het gebouw is alleen op temperatuur geconditioneerd.

Het depot werd volgens een 'doos in doos' principe opgetrokken, zo energiezuinig mogelijk en risicobeperkend: alle kanalen en installaties bevinden zich buiten de betonnen doos.

De zilvercollectie krijgt extra bescherming door deze in afgesloten kasten te bewaren.





Lucht wordt in de depotruimten gebracht met behulp van richtbare nozzles waardoor goede menging ontstaat.



In een apart ingebouwd koude depot wordt het instabiele foto- en negatiefmateriaal bewaard bij een temperatuur van 3-6°C en een RV tussen de 33% en 37%.



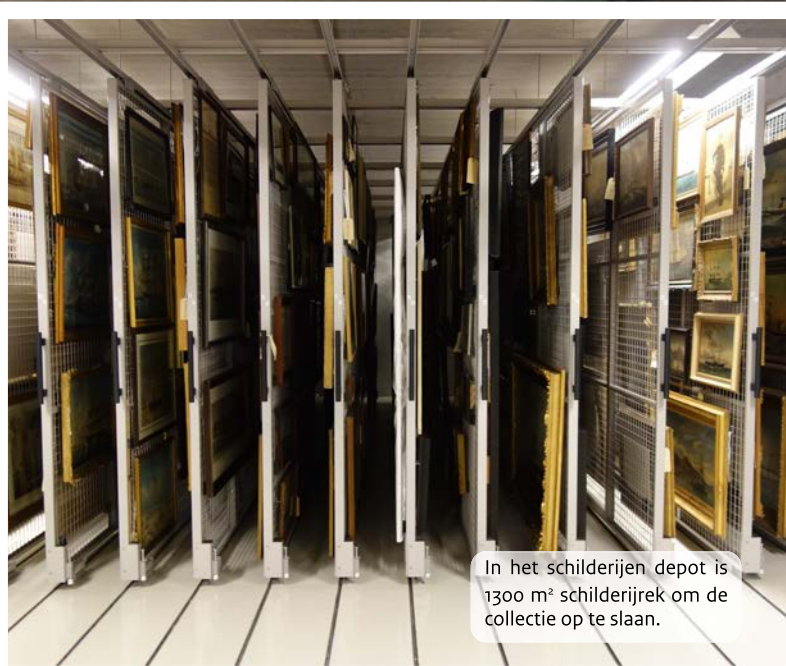
Op de eerste etage bevindt zich een groot depot met vaste kasten voor de kwetsbare collectie scheepsmodellen.



Met behulp van klimaatinstallaties bovenin het gebouw worden de depots geklimatiseerd tot een luchttemperatuur van 18°C (winter) - 20°C (zomer) met een fluctuatie van 2°C en een relatieve luchtvochtigheid van 50% (winter) en 55% (zomer) met een fluctuatie van 5%.



Minder kwetsbare objecten zijn in verrijdbare rolstellingen opgeslagen.



In het schilderijen depot is 1300 m² schilderijrek om de collectie op te slaan.

Het provinciaal archeologisch depot Zuid-Holland

Mark Phlippeau – Depotbeheerder, provincie Zuid-Holland

Samenvatting

Het bodemarchief wordt dagelijks bedreigd en om alle informatie te bewaren, is archeologisch onderzoek, als uiterste maatregel, noodzakelijk. Iedere provincie heeft de wettelijke taak om een depot in stand te houden. Deze bijdrage staat stil bij de geschiedenis van het archeologische depot Zuid-Holland, de indeling van het gebouw, het binnenklimaat en bouwfysische aspecten, hoe het depot functioneert en de zoektocht naar een nieuw depot.

Inleiding

Archeologisch onderzoek is in veel gevallen noodzakelijk om de informatie van het bodemarchief adequaat te documenteren. Als de archeologen klaar zijn met het veldonderzoek, begint de verdere uitwerking van de vondsten en de interpretatie van de puzzelstukjes. Binnen twee jaar na afronding van het veldwerk moet het project afgerond zijn en vindt de laatste stap van de cyclus plaats, namelijk de deponering van het vondstmateriaal en de opgravingsdocumentatie aan het archeologisch depot van de provincie Zuid-Holland.²⁵

Tijdens het deponeringsproces moeten gecertificeerde opgravingsbedrijven zich houden aan de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie. Ook het provinciaal depot moet dit protocol naleven, waartoe onder meer het toegankelijk maken van de gegevens en het optimaal beheren en behouden van de collectie behoren. De Monumentenwet 1988 schrijft voor dat Gedeputeerde Staten een depot in stand houden waarin ‘Roerende monumenten, gedaan bij archeologische opgravingen binnen de provincie, opgeslagen worden op een wijze die uit een oogpunt van behoud en toegankelijkheid verantwoord is. De bijbehorende opgravingsdocumentatie dient in hetzelfde depot opgeslagen te worden.’

Ontwikkeling van de collectie

Vanaf 1971 bood het Rijksmuseum van Oudheden in Leiden (RMO) een werkruimte aan en de mogelijkheid om Zuid-Hollands vondstmateriaal te bewaren in een depot van het museum in de Raamsteeg. Destijds was daar het Provinciaal Bodemarchief, en de eerste vondsten werden er in 1972 door leden van de Werkgroep Lek- en Merwestreek van de AWN Vereniging van Vrijwilligers in de Archeologie heengebracht.²⁶ De depotcollectie werd in 1997 gescheiden van de collectie van het RMO. Beide collecties waren vanaf 1990 ondergebracht in een voormalige MIBO-loods en vielen onder beheer van het RMO. Op 20 december 1962 verleende de gemeente Alphen aan den Rijn een vergunning voor de bouw van een MIBO-loods.²⁷

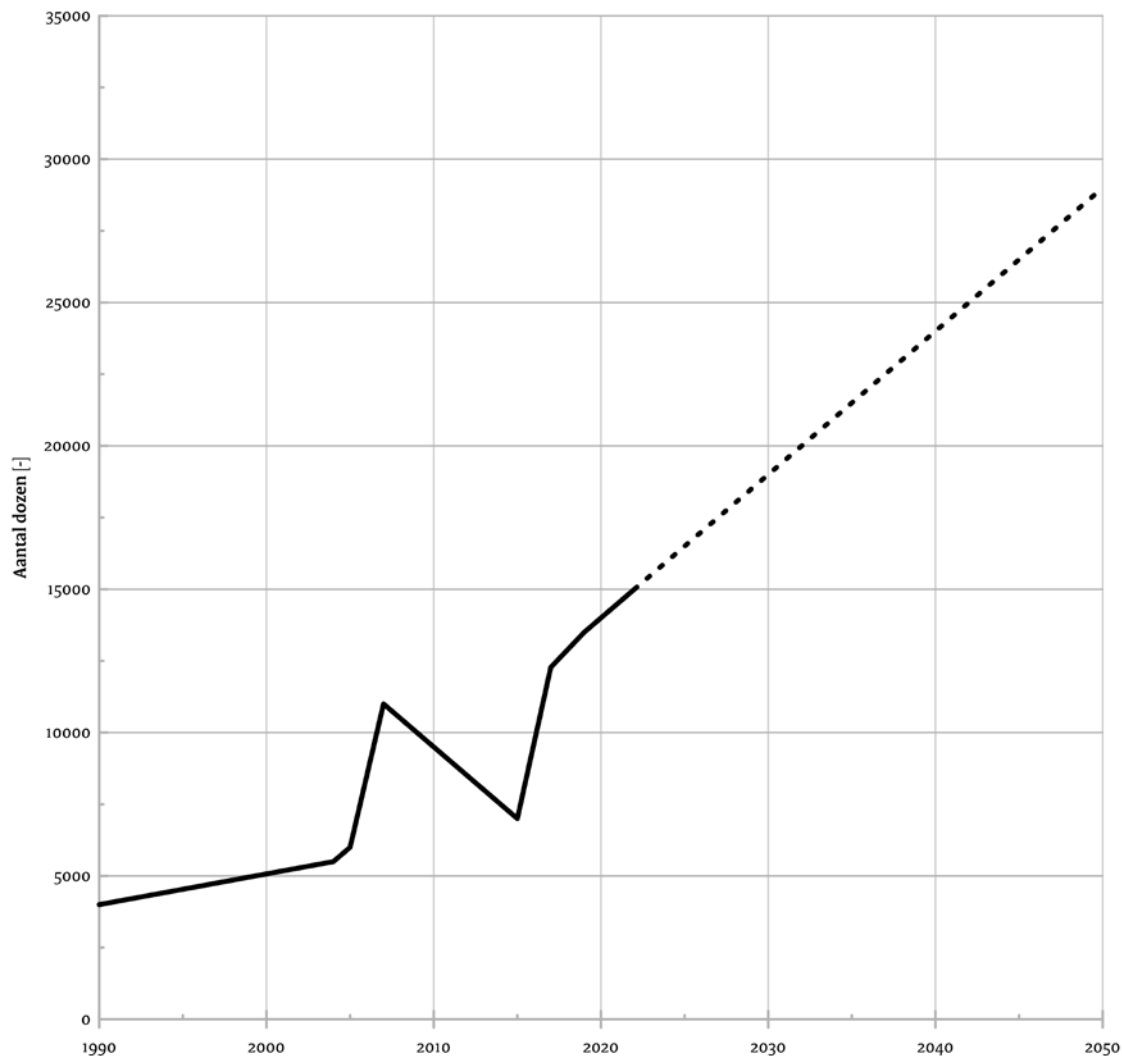
De afkorting MIBO staat voor Materieelvoorziening in Bijzondere Omstandigheden. Dat was een magazijn waarin tijdens de Koude Oorlog grote voorraden geneesmiddelen, gasmaskers en ander materieel werden opgeslagen, zoals noodbedden. Bij een atoomaanval zou de loods een rol spelen bij de bevoorrading van geïmproviseerde ziekenhuizen. Aan één kant konden vrachtwagens de loods in rijden om te bevoorraden, en aan de andere kant konden deze eruit rijden via roldeuren. Met de val van de Muur in 1989 verloor de MIBO-loods zijn functie en in 1990 werd hij herbested tot depot van het RMO en provincie Zuid-Holland. De geneesmiddelen werden destijds bewaard in een klimaatkamer op een temperatuur van 10°C. Een halve eeuw later is diezelfde klimaatkamer met de nodige aanpassingen in gebruik voor het bewaren van metaalvondsten, die nu worden bewaard bij een temperatuur van 17,5°C en een relatieve vochtigheid van onder de 30%.

Vanaf 1993 werden de rijksmusea verzelfstandigd, waarbij is afgesproken dat het Zuid-Hollandse deel, dat onder de verantwoordelijkheid van de provincie valt, zou worden overgedragen aan de provincie Zuid-Holland. In 2004 werd de RMO-collectie teruggebracht naar een depot van het museum in Leiden en bleef de omvangrijke collectie van de provincie Zuid-Holland achter in Alphen aan den Rijn. In datzelfde jaar is een programma van eisen geschreven om de capaciteit van maximaal 5.500 dozen te vergroten tot een capaciteit van 10.500 dozen. De provincie Zuid-Holland hield rekening met een verdere groei door de overdracht van vondstma-

²⁵ In de provincie Zuid-Holland zijn er in totaal negen gemeentelijk archeologisch depots, te weten: Den Haag, Rijswijk, Gouda, Rotterdam, Leiden, Gorinchem, Dordrecht, Delft en Vlaardingen. Deze gemeenten beheren zelf de vondsten en documentatie binnen de grenzen van hun gemeenten.

²⁶ Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek Amersfoort (1972). *Jaarverslag 1972*, p. 116.

²⁷ Kok, R., (2020, 20 januari). Ziekenhuisinrichting voordat de bom valt. *Leidsch Dagblad*.



Afbeelding 1 Groei van het aantal dozen van de collectie. Vanaf 2022 is de prognose gesteld op een toename van gemiddeld 500-600 dozen per jaar.

Afbeelding: Mark Phlippeau

teriaal dat in het centrale depot van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek (ROB) in Amersfoort werd bewaard²⁸ en van het Archeologisch Dienstencentrum (opgravingsbedrijf), diverse universiteiten en werkgroepen van amateurarcheologen.²⁹ In datzelfde jaar is ook een metaaldepot gerealiseerd om de kwetsbare metaalvondsten onder de juiste, stabiele omstandigheden te bewaren.

Op 1 september 2007 trad de Wet op de archeologische monumentenzorg in werking, waarmee de provincie Zuid-Holland eigenaar werd van alle archeologische vondsten uit de provincie, met uitzondering van negen gemeenten die een eigen depot hebben. In Amersfoort beheerde de ROB (nu Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed) het landelijk depot, en als gevolg van de nieuwe wet werden in 2010 nog eens circa 5.000 dozen aan de provincie Zuid-Holland overgedragen. Daarmee ontstond een grote achterstand in de registratie. In 2013 was die

achterstand op basisniveau ingelopen. Dit betekent een globale beschrijving van de doosinhoud, globale datering van het vondstmateriaal en standplaatsregistratie. Vervolgens zijn vondsten en documentatie van de gemeentelijke depots Dordrecht, Leiden, Rijswijk, Den Haag en Vlaardingen overgedragen.³⁰ Deze vondsten en documentatie zijn tussen 2013-2018 overgedragen, zodat er tijdelijk meer ruimte is ontstaan.

Jaarlijks krijgt het provinciaal depot gemiddeld 500 dozen met vondstmateriaal aangeleverd, wat overeenkomt met 25-30 m³.³¹ In Afbeelding 1 wordt een overzicht gegeven van de groei van de collectie in de afgelopen twee decennia. Aanleveringen worden hoofdzakelijk door opgravende bedrijven gedaan en in mindere mate door universiteiten, musea en historische en archeologische verenigingen. Inmiddels worden er bijna 14.000 dozen (700 m³) in het depot bewaard. De grenzen van de opslagcapaciteit in het huidige gebouw in Alphen aan den Rijn zijn bereikt en er wordt inmiddels extern ruimte gehuurd om de groeiende collectie te kunnen opslaan.

²⁸ De ROB werd in 1946 opgericht en fuseerde in 2006 met de Rijksdienst voor de Monumentenzorg tot de Rijksdienst voor Archeologie, Cultuurlandschap en Monumenten; vanaf 2009 is dat de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE). Vanaf 2011 is ook het voormalige Instituut Collectie Nederland bij de RCE gevoegd. In het ROB-depot aan de Vanadiumweg te Amersfoort was destijds de weerslag van meer dan een halve eeuw aan gravend onderzoek in Nederland opgeslagen. Daaronder ook meer dan 5000 dozen afkomstig uit Zuid-Holland.

²⁹ Provinciaal Archeologisch Depot (2004, februari). *Programma van eisen*.

³⁰ Aan deze gemeentelijke depots zijn in totaal 3922 dozen overgedragen: Dordrecht 1300, Leiden 2250, Rijswijk 58, Den Haag 131 en Vlaardingen 183.

³¹ De afmeting van een standaarddoos is 50x50x20 cm; dat komt neer op een volume van 0,05 m³.

Het bodemarchief wordt bedreigd, doordat momenteel bouwwerkzaamheden, infrastructuur en woningbouw intensiveren. Het unieke aan het bodemarchief in de provincie is dat er over het algemeen goed geconserveerd vondstmateriaal aangetroffen wordt, doordat de bodem vaak vochtige condities heeft. Dit zorgt ervoor dat kwetsbaar organisch materiaal in goede conditie opgegraven kan worden. Het grootste gedeelte van de collectie dat zich in de dozen bevindt, bestaat uit voorwerpen uit de Romeinse tijd (52 procent). Voor het overige bestaat de collectie uit objecten uit de prehistorie (12 procent), de middeleeuwen (11 procent) en de nieuwe tijd (25 procent). In deze periode-indeling wordt de hoofdmoot van het vondstmateriaal gevormd door aardewerk (46 procent), en een tweede grote categorie is het organisch materiaal (17 procent). De overige vondst-categorieën in de dozen bestaan uit natuursteen (6 procent), metaal (4 procent) en glas (1 procent). In 25 procent van de dozen zit een niet nader uitgesplitste mix aan vondstmateriaal.³²

De indeling van het depot

De MIBO-loods bestaat uit een grote hal met een insteekverdieping voor de opslag van dozen met hoofd-

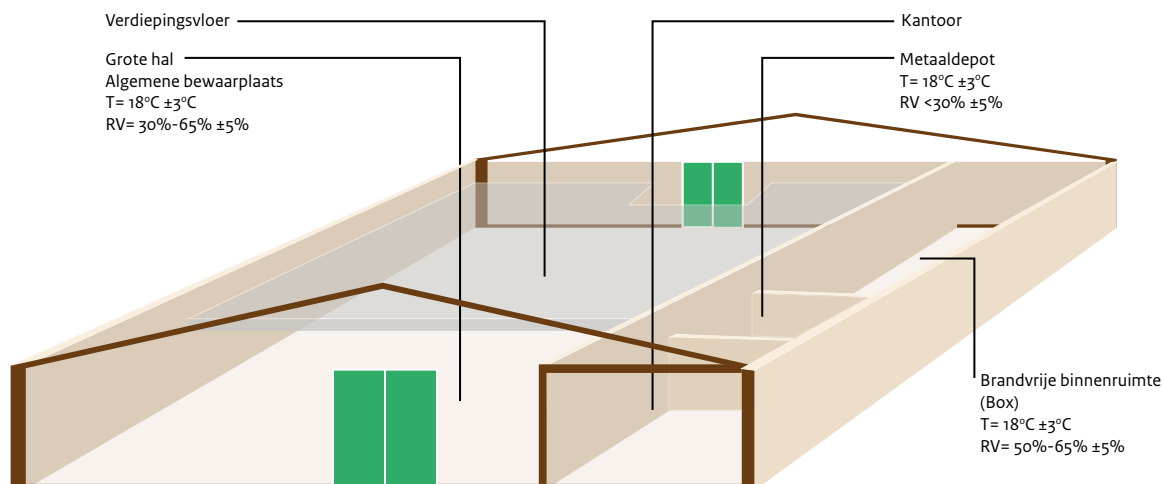
zakelijk keramiek, glas, dierlijk bot en steen, zie afbeelding 2.

In de grote hal zijn palletstellingen geplaatst voor tijdelijke opslag van nieuw binnengekomen vondstmateriaal. Het depot beschikt niet over een aparte transitoruimte, waardoor schimmels en ongedierte zich vrij door de ruimte zouden kunnen verspreiden. De opgravingsdocumentatie staat samen met de veldtekeningen op de begane grond in de grote hal, en op de insteekverdieping de opgravingsdossiers, dia's, veldfoto's in archiefkasten. In 2016 is een brandvrije binnenruimte met een stabiel klimaat gebouwd, de zogenoemde *box*, waarin de waardevolste collectieonderdelen bewaard worden, zie afbeelding 3. Het gaat daarbij om gerestaureerd keramiek en glas, gewei, textiel, leer, touw, bewerkt been en hout, en al het vondstmateriaal van de prehistorische topsites Hardinxveld-Giessendam (5500-4450 v. Chr.) en Schipluiden (circa 3500 v. Chr.). Het metaaldepot is in de voormalige klimaatkamer gerealiseerd. Dit is een aparte ruimte met airco en ontvochtiger, waardoor een stabiel klimaat gegarandeerd is. Op het perceel worden bouwmaterialen van natuursteen en bouwkeraamiek onder een afdak bewaard. Deze robuuste objecten zijn daarmee blootgesteld aan het buitenklimaat.

³² Aanvulling collectieplan provinciaal depot voor bodemvondsten Zuid-Holland, april 2017, blz. 9.



Afbeelding 2 De MIBO-hal met insteekverdieping en een aantal werkplekken voor vrijwilligers en onderzoekers. Foto: Smits van Burgst Beveiliging



Afbeelding 3 Schematische weergave van het depotgebouw. Afbeelding: Bart Ankersmit

Binnenklimaat en bouw fysieke aspecten

Het provinciaal depot is gevestigd in een onopvallende loods met een lengte van 35 meter, een breedte van 21 meter en een nokhoogte van 6,5 meter. De gevel is opgebouwd met baksteen die in halfsteensverband is afgewerkt met cementgebonden platvolle voeg. Zowel aan de voor- als achtergevel is een ventilatiooster met een afmeting van 50x50 cm aangebracht voor natuurlijke ventilatie. Hierdoor stroomt buitenlucht naar binnen en ook weer naar buiten. Het dak bestaat uit een stalen constructie met strovezelplaten: Durisol-mevrietplaten. De daglichtvoorziening bestaat uit zes lichtkoepels van 0,8x0,8 m². De binnenwanden zijn gemetseld. De box bestaat uit kalksteenblokken met een dikte van 15 centimeter.

De Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer (SIKB) schrijft de klimaatspecificaties voor archeologische depots voor. Daarbij worden voor verschillende materiaalgroepen verschillende binnenklimaten voorgeschreven (zie tabel 1).³³

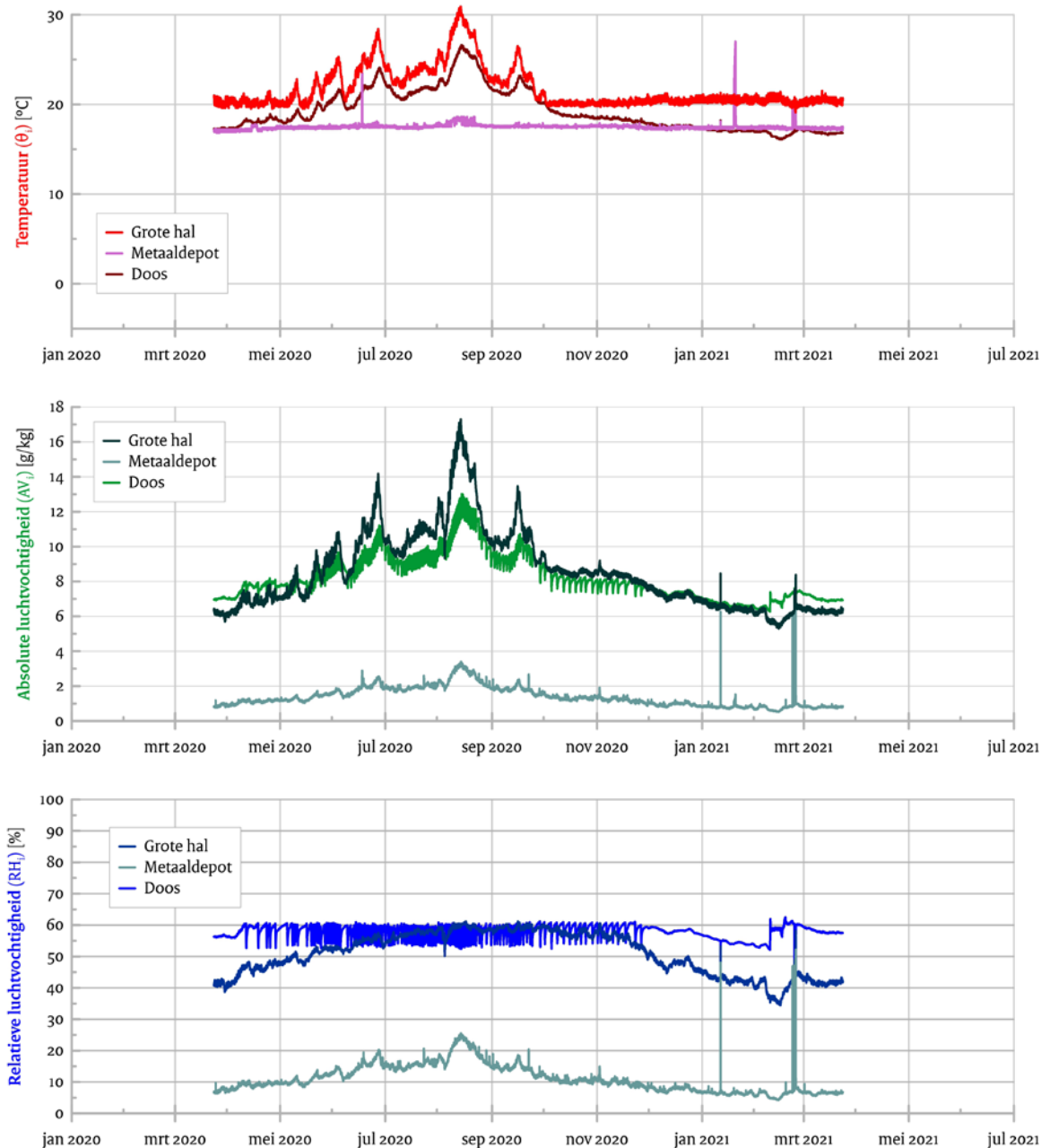
Een van de aandachtspunten die de Erfgoedinspectie naar aanleiding van een rondgang in 2015 had, was het ontbreken van een logboek voor klimaatmonitoring.³⁴ In 2018 is geïnvesteerd in dataloggers om de relatieve luchtvochtigheid en temperatuur in verschillende depotruimten iedere vijftien minuten te registreren. Hierbij worden de temperatuur en relatieve luchtvochtigheid nauwkeurig gemeten. Er zijn grenswaarden ingesteld.

³³ SIKB (2018, 19 februari). Protocol 4010 Depotbeheer (versie 4.1). Zie: https://www.sikb.nl/doc/BRL4000/Protocol%204010%20Depotbeheer%204_1.pdf.

³⁴ Erfgoedinspectie (2015, september). Inspectie provinciaal depot bodemvondsten van de provincie Zuid-Holland in Alphen aan de Rijn.

Tabel 1 Klimaat eisen van de Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer

	Temperatuur (°C)		Relatieve luchtvochtigheid (%)	
	Bandbreedte	Fluctuatie	Bandbreedte	Fluctuatie
Bufferopslag voor nieuwe aanleveringen met minimale condities	15-18			±5
Algemene bewaarplaats met minimale condities voor onder andere keramiek, glas, steen en bot	18	±3	30-65	±5
Bewaarplaats met relatief droge condities voor onder andere metalen en slak	18	±3	<30	±5
Bewaarplaats met relatief vochtige condities voor onder andere leder, hout, textiel, touw, bewerkt been, barnsteen en git	18	±3	50-65	±5
Ruimte voor een adequate opslag van bijhorende originele documenten op papier, tekenfolie, en dergelijke	15	±3	55-65	±5
Ruimte voor een adequate opslag van fotomateriaal	15	±3	<35	±5



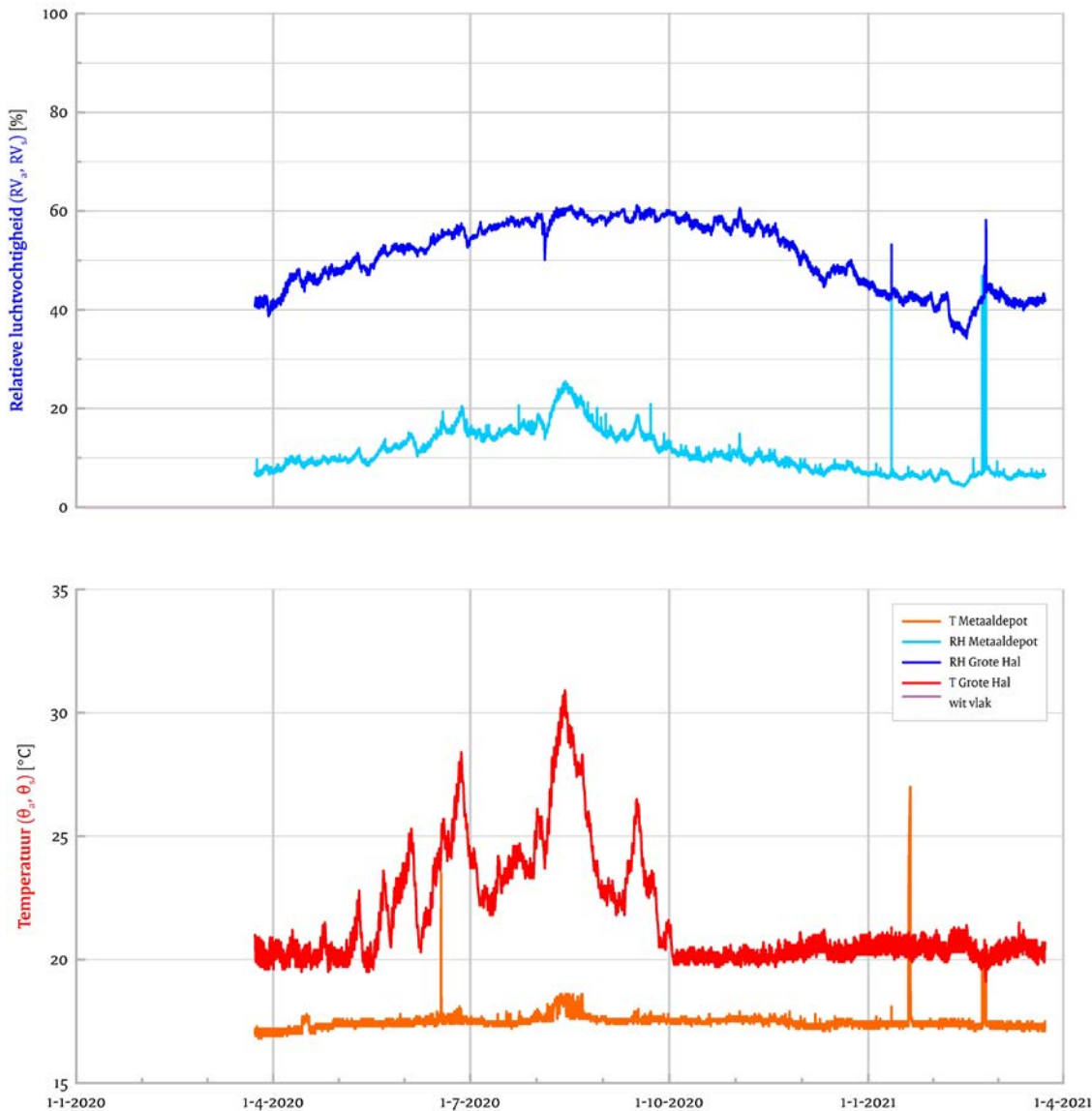
Afbeelding 4 Het klimaat in de grote hal, het metaaldepot en in een doos in de grote hal. De blauwe lijnen tonen de relatieve luchtvochtigheid (%), de bruinrode lijnen de temperatuur (°C) en de groene lijnen de absolute luchtvochtigheid (gram/m³). Afbeelding: Mark Phlippeau

Bij overschrijding wordt hiervan door het systeem per e-mail melding gemaakt en kan er direct actie worden ondernomen door de depotbeheerder. Uit de meetgegevens blijkt dat het klimaat in de box en het metaaldepot conform de geldende eisen is. In de box wordt afhankelijk van het seizoen een mobiele bevochtiger of ontvochtiger geplaatst. De vijftien centimeter dikke brandwerende kalkstenen muren dragen ook bij aan het stabiliseren van temperatuur en relatieve luchtvochtigheid; zie afbeelding 4.

In de grote hal fluctueert de temperatuur echter tussen de 19,8°C in de winter en 30,5°C in de zomer. De relatieve luchtvochtigheid varieert van 37% in de winter tot 61% in de zomer. De grote hal wordt in de herfst en de winter verwarmd door warme lucht in te blazen, maar de luchthandlingskast kan niet koelen, ontvochtigen of bevochtigen. Uit deze gegevens valt op te maken dat het binnenklimaat in de grote hal mee beweegt met het buitenklimaat: vochtiger en warmer in de zomer en koeler en droger in de winter.

Het binnenklimaat van het metaaldepot wordt met behulp van een airco en een ontvochtiger beheerst. Hierdoor blijven temperatuur en relatieve luchtvochtigheid binnen de gewenste bandbreedte. De relatieve luchtvochtigheid ligt tussen de 5% en 25% en de temperatuur tussen de 17°C en 18,5°C. Op 19 januari 2021 was er een plotselinge piek in temperatuur. Die bleek te zijn veroorzaakt door een stroomstoring in de wijk, waardoor de airco werd gereset en de temperatuur omhoog schoot. Na een alarmmelding werd de airco weer terug gezet naar de juiste instellingen.

De meeste metalen objecten in het depot liggen in plastic zakjes. Het klimaat in deze zakjes is niet hetzelfde als het klimaat in de ruimte. Uit afbeelding 5 kan worden opgemaakt dat de kortetermijnfluctuaties nog kleiner worden dan ze al waren.



Afbeelding 5 Het klimaat in het metaaldepot. Halverwege de meetperiode is de sensor in een plastic zakje geplaatst. Afbeelding: Mark Phlippeau

Functioneren van het depot

Archeologisch vondstmateriaal zou bij voorkeur in situ behouden moeten worden. Dikke pakketten grond zorgen er al honderden of duizenden jaren voor dat objecten stabiel blijven en aan weinig invloeden onderhevig zijn, zoals temperatuurschommelingen. Op het moment dat de in-situbewaring van deze objecten in gevaar dreigt te komen, kan besloten worden om ze op te graven. Archeologen krijgen slechts één kans om de bodem nauwkeurig te onderzoeken en te documenteren. Daarna wordt het bodemarchief op de locatie gedeeltelijk of in zijn geheel definitief vernietigd. De kwaliteitszorg van het archeologisch onderzoek is formeel vastgesteld in de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA) die door de SIKB geborgd is.³⁵ Alle betrokkenen in het SIKB-netwerk spannen zich in om zowel de kwaliteit van het archeologisch proces, als de inhoudelijke kwaliteit te waarborgen. Het Centraal

College van Deskundigen (CCvD) beheert de documenten en voert geregeld overleg om die tijdig te actualiseren. Het CCvD bestaat uit vertegenwoordigers van gecertificeerde opgravingsbedrijven, gemeenten, provincies en universiteiten, en is in de archeologische sector de plek waar gezamenlijk afspraken over de kwaliteit van het dagelijkse werk worden gemaakt. In de KNA staan leidraden die beschouwd worden als een best practice voor specifieke onderdelen van het archeologisch onderzoek. Zo dient het provinciaal archeologisch depot zich te houden aan Protocol 4010 Depotbeheer. Dit protocol heeft als doel om duurzame toegankelijkheid van vondsten, monsters en projectdocumentatie over archeologische vindplaatsen voor toekomstig onderzoek en voor de beleving van cultureel erfgoed te borgen.³⁶ Dit betekent dat de kwaliteit van het archeologisch onderzoek hoog is en om te komen tot kwalitatieve en wellicht vernieuwende beeldvorming over ons verleden.

Nadat het archeologisch veldwerk is afgerond begint de aanvang met de evaluatiefase. In die fasen beoordelen meestal materiaalspecialisten de vondsten en monsters en nemen zij contact op met de deponhouder over het

³⁵ SIKB (2016, 9 mei). *Protocol 4004 Opgraven (landbodems)* (versie 4.1). Zie: https://www.sikb.nl/doc/archo/Protocol%204004%20Opgraven-lb%204_0_definitief.pdf

³⁶ Idem noot 9, p. 5.

selectierapport. In een selectierapport staan de bevindingen over welke vondsten en monsters geselecteerd zijn voor uitwerking, welke vondsten geconserveerd moeten worden en een voorstel voor te verwijderen (deselectie) vondsten en monsters. Pas na goedkeuring van de deponhouder casu quo eigenaar hoeft het materiaal dat in aanmerking komt voor deselectie niet gedeponereerd te worden. Binnen twee jaar na afronding van het veldwerk wordt de digitale projectdocumentatie bij het depot aangeleverd. Tot enkele jaren geleden droegen de opgravingsbedrijven de datasets digitaal over met behulp van bijvoorbeeld WeTransfer en dvd. De collectie dvd's bestaat uit circa vier strekkende meter en alle gegevens zijn twee jaar geleden gemigreerd naar een interne digitale server. Omdat de dvd's chemisch instabiel zijn en al binnen enkele decennia ontoegankelijk kunnen worden, dreigt (een deel van) de informatie verloren te gaan. Om hier een oplossing voor te vinden en het deponeren van datasets via één centraal digitaal loket te regelen, is het Archeodepot in het leven geroepen. Daarin worden gegevens duurzaam gearhiveerd bij DANS-EASY.³⁷ Inmiddels werkt het merendeel van de provincies al met het Archeodepot en zijn er plannen om gemeentelijke depots daar ook bij te laten aansluiten. Na goedkeu-

ring van de projectdocumentatie kunnen de vondsten aan het depot overgedragen worden.

De vondsten worden in de collectiedatabase The Museum System geregistreerd. Met kruisverwijzingen zijn vondsten gekoppeld aan vindplaatsen. Tentoonstellingswaardige objecten, ook wel *specials* genoemd, zijn naast een basisregistratie voorzien van een uitgebreide omschrijving en zijn gefotografeerd. Inmiddels zijn er 11.000 specials digitaal ontsloten via de collectiewebsite voor het publiek, musea en onderzoekers.³⁸ Het depot hanteert een actief bruikleenverkeer: jaarlijks zijn er tientallen bruiklenen aan diverse culturele instellingen, zoals binnen- en buitenlandse musea. In 2019 waren er 83 bruikleenovereenkomsten voor exposities afgesloten.

Verschillende onderzoekers uit binnen- en buitenland weten ook de weg naar ons depot te vinden. Met name de neolithische vindplaats van Schipluiden (circa 3500 v. Chr.) en de laat-mesolithische vindplaats van Hardinxveld-Giessendam (5500-4450 v. Chr.) zijn gewilde collecties voor Nederlandse en internationale onderzoekers. Door nieuwe onderzoeksmethoden leveren oude opgravingen interessante studies op met verrassende

³⁷ DANS-EASY is een online archiveringstelsel voor het deponeren en hergebruiken van onderzoekdata. Verschillende wetenschappelijke disciplines maken gebruik van deze duurzame vorm van archivering.

³⁸ Zie: <https://archeologie.zuid-holland.nl/collectie>.



Afbeelding 6 Het Archeologiehuis in Alphen aan den Rijn. Foto: Mark Philippeau

nieuwe inzichten. Zo hebben onderzoekers van de Rijksuniversiteit Groningen vast gesteld dat het boerenbestaan tijdens de jonge steentijd in Nederland al eerder dan gedacht op gang kwam door het bestuderen van botmateriaal van de opgraving Schipluiden.³⁹

Het collectiebeheer wordt nu uitgevoerd door twee depotbeheerders, één assistent-depotbeheerder en vijf vrijwilligers. Het depot biedt de mogelijkheid aan studenten om stage te lopen. Er is een toonzaal van het provinciaal archeologisch depot: het Archeologiehuis, dat is gevestigd in een gereconstrueerde Romeinse villa, gelegen vlak voor de entree van Archeon in Alphen aan den Rijn, zie afbeelding 6. In het Archeologiehuis zijn veel van de belangrijkste vondsten te zien voor het publiek. Het Archeologiehuis is een samenwerking van de provincie, het Archeon, de Archeologische Werkgemeenschap Nederland, afdeling Rijnstreek en het Erfgoedhuis Zuid-Holland.

De ontwikkeling van een nieuw depot

Het huidige depot is nagenoeg vol, wat klimatologisch gezien niet ideaal is voor het langdurig behoud van de vondsten en documentatie. Halverwege 2018 zijn de eerste stappen gezet voor een nieuw depot.

Allereerst werd aan architectenbureau VVKH uit Leiden gevraagd om een programma van eisen (PvE) op te stellen. De provincie Zuid-Holland heeft contact opgenomen met dit architectenbureau, omdat dat het archeologiecentrum Huis van Hilde in Castricum heeft ontworpen. In het PvE zijn de volgende onderwerpen uitgewerkt:

- huidig aantal vierkante meters per depotruimte;
- toekomstig benodigd aantal vierkante meters;
- inrichting van het depot;
- klimaat per depotruimte.

Belangrijke aspecten hierbij waren het toevoegen van depotruimten die er in het huidige gebouw niet zijn, zoals een separate ruimte voor het bewaren van de analoge opgravingsdocumentatie. Een ander voorbeeld is het ontbreken van een expeditie- en een quarantainruimte voor het in ontvangst nemen van nieuwe vondsten. De portefeuillehouder (de gedeputeerde Cultuur en erfgoed) heeft vervolgens kennis genomen van het document en geadviseerd om de provinciaal archivaris een reactie te laten geven. Zijn reactie was dat het PvE een goede basis vormt voor verder onderzoek. Aan het einde van de lente van 2019 is het document in definitieve versie opgeleverd.

Vanaf eind 2019 en een groot deel van 2020 zijn initiatieven genomen voor een samenwerking met diverse erfgoedpartijen tot de realisatie van nieuwbouw. Op het moment van schrijven zijn deze plannen nog niet verder geconcretiseerd.

³⁹ Zie: <https://www.rug.nl/news/2020/10/prehistorische-inwoners-van-nederland-al-vroeger-boer-dan-gedacht>.

Hightech en low key – duurzame opslag van de fysieke collectie van de nationale bibliotheek

Foekje Boersma – Hoofd collectiebehoud, KB nationale bibliotheek

Samenvatting

Dit hoofdstuk beschrijft de planvorming van de KB nationale bibliotheek om een duurzame oplossing voor de opslag van de fysieke nationale bibliotheekcollectie te realiseren in een extern geautomatiseerd *high density*-magazijn. Het gaat in op de mogelijkheden van passieve klimatisering en hoe draagvlak te creëren voor een keuze die de organisatie significant zal doen veranderen.

Inleiding

De KB nationale bibliotheek (KB) is bezig met het ontwikkelen van plannen voor nieuwe huisvesting, waarin een functiescheiding wordt voorzien tussen het hoofdgebouw, met een kantoor- en publieksfunctie, en een extern boekenmagazijn voor veilig en doelmatig collectiebeheer. De KB is zich bewust van haar maatschappelijke functie en voelt zich daarmee verantwoordelijk voor een duurzame wereld van morgen. In de plannen streeft de KB daarom een circulaire economie na en werkt zij aan een schoner

milieu door een integrale aanpak om de uitstoot van CO₂ omlaag te krijgen. Duurzaamheid speelt een belangrijke rol in de uitwerking van het nieuwe boekenmagazijn, waar het streven is om met passieve gebouwoplossingen en het gebruik van lokaal gewonnen groene energie een energieoverschot te genereren.

Aanleiding

Het bestaan van de KB leidt terug tot 1798, toen de collectie boeken en handschriften van de naar Engeland uitgeweken stadhouder Willem V een plek kreeg aan het Binnenhof in Den Haag. Deze collectie bestond volgens de eerste catalogus uit ongeveer 5500 boeken en tijdschriften. Tijdens de regering van koning Lodewijk Napoleon kreeg de bibliotheek het predicaat Koninklijk. De collectie groeide snel, wat verhuizing noodzakelijk maakte: de Koninklijke Bibliotheek werd ondergebracht in het Mauritshuis, maar ook die locatie bleek al snel te klein. Koning Willem I besloot de bibliotheek over te laten brengen naar het stadspaleis aan de Lange Voorhout 34. Hier was de bibliotheek van 1821 tot 1982 gevestigd, zie afbeelding 1.



Afbeelding 1 De leeszaal op de Lange Voorhout. Foto: KB fotoarchief



Afbeelding 2 De leeszaal op de huidige locatie. Foto: Beeldstudio KB, 2009

In de loop van de 19e eeuw groeide de bibliotheek uit haar jasje. Nieuwbouw in het begin van de 20e eeuw aan de achter de Lange Voorhout gelegen Kazernestraat bracht een tijdlang lucht, maar uiteindelijk moesten diverse afdelingen worden uitgeplaatst. Het meest rigoureus gebeurde dit in 1964 met de uitplaatsing van het krantenmagazijn annex krantenleeszaal naar een pand van verhuisbedrijf De Gruijter aan het Westeinde, waar ruimte werd gehuurd.

In 1982 werden alle onderdelen weer in één pand ondergebracht in het speciaal daarvoor ontworpen huidige

gebouw naast het Centraal Station, zie afbeelding 2. Dit gebouw heeft een netto vloeroppervlak van 37.000 m² voor de bibliotheek en kantoren en 28.000 m² voor het magazijn. De collecties zijn in pandig opgeslagen in 29 geconditioneerde magazijncompartimenten verdeeld over 9 verdiepingen, waarin de 4 miljoen banden, die ongeveer 120 strekkende kilometer in beslag nemen, zijn opgeslagen.⁴⁰

⁴⁰ Bron: <https://www.kb.nl/kbhtml/jaarverslag/2020/2-feiten-en-cijfers.html>.

Uitdaging

Ook 'moderne' gebouwen hebben onderhoud nodig – behalve grootschalig onderhoud is er na verloop van tijd behoefte aan modernisering en zijn functionele aanpassingen noodzakelijk. De wereld om ons heen verandert in hoog tempo en op fundamentele wijze als gevolg van de toepassing van digitale technologieën. Naast de dienstverlening in ons gebouw is de KB inmiddels een digitale bibliotheek met een miljoenenpubliek, waarvoor andere eisen gelden. Ook al wordt de dienstverlening steeds meer primair digitaal, er blijft behoefte aan een gebouw met publieksfuncties. De bibliotheek is een 'public space', waar diverse groepen uit de samenleving elkaar kunnen ontmoeten, waar gedebatteerd kan worden, nieuwe inzichten kunnen worden opgedaan, waar van elkaar geleerd kan worden.

Uit onderzoek tussen 2013 en 2016 bleek dat noodzakelijke renovatie van het huidige gebouw kostbaarder zou zijn dan nieuwbouw. Het gebouw werd ook niet toekomstvast bevonden voor de kantoor- en publieksfunctie:

- Er zijn functionele tekortkomingen in de zichtbaarheid, toegankelijkheid en de vervulling van de veranderende maatschappelijke rol.
- Er zijn technische tekortkomingen, zoals onvoldoende daglichtintreding voor medewerkers en bezoekers.
- Het pand dreigt te groot te worden, door het verhuizen van een aantal inwonende instituten.

De opslagruimte voor de fysieke collectie op de huidige locatie heeft ook zijn uitdagingen. Een groot deel van de collectie is onder het maaiveld opgeslagen met een verhoogd risico op wateroverlast. Daarnaast zal de huidige opslagcapaciteit binnen afzienbare tijd niet meer voldoende zijn. Verder zijn de veertig jaar oude klimaatinstallaties hoognodig aan vervanging toe.

Je kunt je dus afvragen of opslag op een toplocatie in de binnenstad van Den Haag een economisch haalbaar model is. Daarom is ervoor gekozen de opslag van de fysieke collectie te scheiden van de kantoren, leeszalen en andere activiteiten. Op het moment van deze publicatie zijn de plannen voor een nieuw hoofdgebouw en een extern magazijn in ontwikkeling en wordt de haalbaarheid ervan onderzocht.

Ontwikkelingen in grootschalige bibliotheekopslag

De KB is zeker niet de eerste bibliotheek die op zoek is naar een efficiëntere vorm van opslag. Al sinds decennia wordt *super high density*-opslag toegepast voor de opslag van grote, min of meer statische bibliotheekcollecties van nationale en universiteitsbibliotheken. Het eerste concept werd in 1986 ontwikkeld en toegepast door Harvard University in de Harvard Depository.⁴¹ Door supercompacte opslag die de hoogte in gaat, kan de collectie efficiënt en veilig worden opgeslagen. Daarbij worden collectie-items in hanteerbare dozen of containers verpakt die handmatig in het magazijnrek worden geplaatst. Medewerkers bereiken de grote hoogte en afstanden met aangepaste vorkheftrucks. Dit type opslag, ook wel het *Harvard-model* genoemd, is door veel bibliotheken overgenomen, voornamelijk in Noord-Amerika, maar ook daarbuiten.⁴² In 2009-2010 is de elf meter hoge Bodleian Book Storage Facility van de University of Oxford in Swindon (VK) gerealiseerd, voor een collectie van 246 kilometer met 13 miljoen objecten. In 2017-2018 volgde ook de Cambridge University Library met een extern magazijn voor 106 kilometer en 5,5 miljoen items (afbeelding 3).

⁴¹ Zie <https://hdep.library.harvard.edu/about-hd>.

⁴² Weeks, D., & Chepesiuk, R. (2008). The Harvard Model and the Rise of Shared Storage Facilities. *Resource Sharing & Information Networks*, 16 (2), 159-168.
Payne, L. (2007). *Library Storage Facilities and the Future of Print Collections in North America*. Ohio: Online Computer Library Center.



Afbeelding 3 De Library Storage Facility van Cambridge University Library (Harvard-model). Foto: Mark van Egmond



Afbeelding 4 Het ASRS-magazijn van de Kooperative Speicherbibliothek Schweiz. Foto: Ulrich Niederer

Het Automated Storage and Retrieval Systems (ASRS)-model heeft vanuit de commerciële wereld van distributiecentra zijn intrede gedaan in de bibliotheekwereld. In dit model worden objecten in grotere containers geplaatst die door speciale geautomatiseerde kranen, die in de gangpaden over vaste rails lopen en ook wel robots worden genoemd, in de rekken worden geplaatst. In de klassieke uitvoering van een dergelijk ASRS heeft elke gang in het magazijn zijn eigen kraan. De containers vinden via een logistiek systeem van transportbanden de weg naar een door de mens bediend verwerkingsstation (een *picking station*). Voorbeelden van dergelijke ASRS-toepassingen zijn de twee magazijnen van de British Library in Boston Spa uit 2009 en 2015, waarin 572 kilometer aan bibliotheekmateriaal is opgeslagen⁴³ en de Kooperative Speicherbibliothek Schweiz in gebruik genomen in 2016 voor 1.6 miljoen items (afbeelding 4).⁴⁴

Verdere ontwikkeling van deze robottechnologie heeft geleid tot de inzet van zogenoemde *shuttles* die meerdere gangen kunnen bedienen, waardoor de ruimte nog effici-

enter kan worden ingericht en ultracompacte opslag mogelijk is. In Nederland is in Culemborg op 6 april 2021 het distributiecentrum van het voormalige Centraal Boekhuis, het nieuwe *shuttle warehouse*, in bedrijf genomen. In een nieuw pand van 30 meter hoog, 30 meter breed en 100 meter lang zoeven 45 shuttles in drie gangen met 150.000 containers met boeken en zorgproducten.⁴⁵

Het voorbeeld waar de KB haar eigen plannen op baseert, is de Kooperative Speicherbibliothek Schweiz. Deze faciliteit is zodanig gebouwd, dat actieve klimatisering tot een minimum beperkt is met een hoge isolatiewaarde en lucht- en vochtdichtheid van de schil. Bij de oplevering en ingebruikname van deze locatie is nog geen klimaatapparatuur ingebouwd, maar is er wel de ruimte voor gereserveerd, mocht het in de toekomst toch nodig blijken te zijn om op bepaalde momenten bij te sturen.

⁴³ Nagy, A. (2015, 29 april). The Giant Robots That Serve the World's Largest Library Archives. Geraadpleegd op 14 mei 2021 op <https://gizmodo.com/the-giant-robots-that-serve-the-worlds-largest-library-1700712936>.

⁴⁴ Kooperative Speicherbibliothek Schweiz (z.j.). A Project of Superlatives. Geraadpleegd op 14 mei 2021 via <https://www.speicherbibliothek.ch/en>.

⁴⁵ CB (2021, 1 april). Nieuw high tech magazijn voor CB. Geraadpleegd op 14 mei 2021 op <https://www.cb.nl/nieuws/nieuw-high-tech-magazijn-voor-cb>.

Duurzame oplossing

Het magazijngebouw (70 meter breed, 45,5 meter lang en 19,5 meter hoog) bestaat voor het grootste gedeelte uit de technische magazijninstallatie. Om collectie in- en uit het magazijn te halen is het gebouw aan de voorkant voorzien van een logistiekcentrum met kantoor- en techniekruimten (70 meter breed, 9 meter lang en 19,5 meter hoog). Hier zijn ook de pickingstations (afbeelding 5).

Het nieuwe magazijn is voor de gehele bibliotheekcollectie, inclusief circa een half miljoen bijzondere collectie-items, en moet de groei van de collectie (in 2020 met een snelheid van zo'n 10 meter per week⁴⁶) tot 2040 kunnen opslaan. Afhankelijk van de ontwikkelingen in de uitgeverijbranche en de snelheid van de digitale transitie, kan het magazijn worden uitgebreid door er een vergelijkbare unit direct naast te bouwen, die gebruik kan maken van dezelfde logistieke systemen en de reeds aanwezige pickingstations. Op basis van de huidige aanwas aan fysieke publicaties is een berekening gemaakt van de benodigde containers in het nieuwe magazijn, waarbij de inschatting is dat het nieuwe boekenmagazijn in ieder geval voldoende ruimte biedt tot 2040.

⁴⁶ Bron: <https://www.kb.nl/kbhtml/jaarverslag/2020/2-feiten-en-cijfers.html>.

Het idee is om in het nieuwe magazijn optimaal gebruik te maken van passieve buffering van het klimaat door een hoge isolatiewaarde van het gebouw, maar vooral ook door de intrinsieke kracht van de collectie zelf. Bij een hoge dichtheid van hygroscopisch materiaal in een ruimte waar verstoringen van buitenaf tot een minimum beperkt blijven, zal een stabiel klimaat ontstaan. Dit is low key, zonder dat er technische klimaatinstallaties voor nodig zijn. Hierdoor zou de gemiddelde temperatuur naar beneden gaan ten opzichte van de huidige situatie en zou deze met de seizoenen meebewegen. Het bufferen van de relatieve luchtvochtigheid gebeurt voornamelijk door de collectie zelf en als positief neveneffect van de inbreng van droge stikstof om een laag zuurstofniveau te bereiken. Deze lage zuurstof is nodig om de collectie brandveilig op te slaan. Op deze manier wordt invulling gegeven aan een duurzamere klimaatstrategie die het nastreven van strakke bandbreedtes loslaat en meer gericht is op het vermijden van extremen.⁴⁷

⁴⁷ ASHRAE (2019). *Museums, Galleries, Archives, and Libraries*. In *ASHRAE Handbook—HVAC Applications*. Atlanta: ASHRAE, pp. 24.2-24.3 en 24.24. Boersma, F., Dardes, K., & Druzik, J. (2014). Precaution, Proof, and Pragmatism: Evolving Perspectives on the Museum Environment. *Conservation Perspectives*. *The GCI newsletter* 29 (2), 4-9. Zie: http://www.getty.edu/conservation/publications_resources/newsletters/29_2/evolving_perspectives.html.



Afbeelding 5 Een pickingstation in de Kooperative Speicherbibliothek Schweiz. Foto: Ulrich Niederer

Risico's en veiligheid

Het uitvoeren van de herhuisvestingsvisie zal het risico-profiel voor de collecties behoorlijk veranderen, vooral in positieve zin. Nieuwe risico's zullen moeten worden aangepakt met mitigerende maatregelen. Zo hangen er risico's aan het in één grote ruimte opslaan van de gehele nationale bibliotheekcollectie. Deze risico's zijn deels verbonden met de locatie waar het pand kan worden gerealiseerd, mochten de plannen het groene licht krijgen. Er wordt gekeken naar een locatie aan de rand van Den Haag, zodat het collectiemateriaal nog wel relatief eenvoudig beschikbaar blijft.

Met een risicoanalyse gericht op wateroverlast en klimaatverandering, uitgevoerd door Wageningen Environmental Research,⁴⁸ is de potentiële locatie getoetst. Dit onderzoek toont aan dat er, gebaseerd op de verwachte stijging van de waterstanden tot 2050, een kans is van eens per 100 tot 1000 jaar dat er een overstroming plaatsvindt die het waterpeil met 0,5-1,5 meter verhoogt. Deze studie ziet geen directe effecten van de verwachte zeespiegelstijging en de effecten van toegenomen neerslag en afvoer op rivier- en meerwaterstanden. De simulaties geven aan dat er geen wateroverlast op het terrein zelf is te verwachten. Wateroverlast in het magazijn door watervoerende buizen wordt uitgesloten, hemelwater wordt buitengehouden en ter bescherming voor een overstroming wordt het magazijn op een kunstmatige terp van twee meter gebouwd.

Het risico op brand moet worden uitgesloten door mitigerende maatregelen die het installeren van een sprinklerinstallatie overbodig maken. Omdat ASRS-magazijnen door robots worden bediend en niet door mensen, kan de opslagruimte onder lage zuurstof (13 procent) worden gehouden, waarbij brand zich niet kan ontwikkelen. Deze brandwerende maatregel wordt toegepast bij onder andere de British Library-magazijnen in Boston Spa en de Speicherbibliothek in Büron. Overigens is dit lage zuurstofniveau nog voldoende voor de mens om veilig in te kunnen verblijven.

Veiligheidsrisico's veranderen ook. Het opslaan in één grote ruimte met behulp van een robot, die de in circulatie zijnde containers random kan plaatsen ten gunste van efficiëntie en gelijkmatige verdeling van het

gewicht, heeft voordelen. Ervan uitgaand dat bij het inhuizen van de collectie, ook wel de *ingest* genoemd, geen menselijke fouten zijn gemaakt, is de gehele collectie vindbaar. En iemand met kwade bedoelingen die in de opslagruimte zou kunnen komen, weet niet waar een voor de collectie belangrijk of waardevol item is geplaatst. Uiteraard is strenge beveiliging van het gebouw, het besturingssysteem en de opgeslagen data van essentieel belang.

Er komen ook nieuwe veiligheidsrisico's bij, omdat in de nieuwe situatie collectie voor raadpleging vanuit een extern magazijn naar het hoofdgebouw moet worden gebracht. Voor het mitigeren van deze risico's kan de kennis en ervaring van bibliotheken en erfgoedinstellingen worden gebruikt die de stap naar externe opslag reeds hebben gemaakt. Bovendien is de verwachting dat het aanvragen van fysieke werken selectiever zal zijn en in aantal zal teruglopen, omdat steeds meer collectie is gedigitaliseerd en online beschikbaar kan worden gesteld.

Klimaat simulatie

De eerder beschreven hypothese voor het binnenklimaat wordt op het moment van schrijven verder onderzocht. Het door Metamorfoze Onderzoek gesubsidieerde klimaatonderzoek naar het conditioneren van een bibliotheekcollectie voor duurzame opslag, ondersteunt de realisatie van het gebouw en de veilige transitie van de nationale collectie.

Een bibliotheekcollectie bestaat voornamelijk uit hygroscopisch materiaal, waarvan het vochtgehalte in het materiaal een dynamisch evenwicht aangaat met het vocht in de ruimte. In het nieuwe gebouw zal de binnentemperatuur meebewegen met de buitentemperatuur, afgevlakt en vertraagd door de thermische massa van het gebouw en de collectie. Bij de verhuizing naar het nieuwe, koelere, niet geklimatiseerde magazijn, zal het binnenklimaat aldaar een gevolg zijn van de huidige geacclimatiseerde condities van de collecties (vochtgehalte en temperatuur (massa)). Het onderzoek geeft een beter inzicht in dit proces en brengt potentiële uitdagingen tijdig in beeld. Om de relatie tussen de huidige bewaarcondities en die in het nieuwe magazijn beter in kaart te brengen, wordt een thermisch-hygrisch-simulatiemodel van het nieuwe magazijn ontwikkeld waarmee het binnenklimaat kan worden gemodelleerd voor, tijdens en na de verhuizing. Met dit model kan de gebouwschil worden geoptimaliseerd, zoals de isolatie-

⁴⁸ Bruin, K., de (2018). *Klimaat risico scan voor twee potentiële locaties van het magazijngebouw van de Koninklijke Bibliotheek te Den Haag*. Wageningen: Wageningen Environmental Research. Intern rapport.

waarde van de gevel en de kleur van het dak, en kan de impact van het binnenklimaat in de voorgelegen kantoor- en werkruimten worden geanalyseerd. In deze ruimten moet immers wel een voor de mens aangename omgeving worden gecreëerd, omdat hier de picking-stations bemand zijn. Op deze manier kan ook bepaald worden welke preacclimatisering van de collectie in het huidige pand noodzakelijk zou zijn om de collectie zo goed mogelijk te conditioneren voorafgaand aan deze verhuizing.

De groene spagaat

Om uiteindelijk tot duurzamer collectiebeheer te komen, moeten we eerst nog een aantal stappen nemen die hier mee in contrast staan. Er moet een sterk isolerend nieuw gebouw gebouwd worden – als dat van beton is, dan heeft dat impact op de CO₂-footprint. In de daaropvolgende jaren wordt energieneutraal gewerkt en is de verwachting dat door het opwekken van zonne-energie op de locatie een energieoverschot wordt geleverd. Hopelijk zijn voor deze uitdagingen ten tijde van de aanbesteding van het gebouw slimme en beproefde oplossingen gevonden.

De plannen hebben nog geen groen licht en de verwachting is dat realisatie van het nieuwe magazijn nog minstens vijf jaar op zich zal laten wachten. In de tussentijd moet er in het huidige gebouw broodnodig onderhoud plaatsvinden, vooral op het gebied van klimatisering. Het is een kans die de mogelijkheid biedt om energiezuiniger onderdelen in de huidige klimaatinstallatie te verwerken. Uit een analyse in 2018 bleek dat het gebouwgebonden energieverbruik voor ruimteverwarming en koeling, ventilatie, bevochtiging, warmtapwater en verlichting driekwart van het totale energieverbruik inneemt.⁴⁹ Deze energie is wat elektriciteit betreft weliswaar afkomstig van windenergie en draagt daarmee niet bij aan de CO₂-footprint, maar dat betekent niet dat verduurzamingsacties moeten worden uitgesteld. Door het vervangen van de verlichting door led en het efficiënter inzetten van de klimaatinstallaties wanneer en waar dat kan, zijn al stappen genomen. Zo wordt de klimaatinstallatie voor de ondergrondse magazijnen ieder weekend uitgezet. Dan werken er geen mensen en is er geen noodzaak tot geforceerde ventilatie. Het binnenklimaat houdt zichzelf in stand door de beperkte invloeden van buitenaf. De klimaatmonitoring laat zelfs

zien dat dit ieder weekend tot een stabiel klimaat resulteert dan tijdens de werkweek. Een klimaatstudie in de tentoonstellingsruimte heeft aangetoond dat met passieve buffering in de vitrines, de installatie slimmer kan worden ingeregeld.

Organisatorische uitdagingen

Het extern plaatsen van de nationale bibliotheekcollectie zal grote gevolgen hebben voor de organisatie. En dat is niet alleen vanwege een veranderende werkwijze en additionele logistiek. De visie van het extern opslaan van de gehele collectie, inclusief de bijzondere collectie-items, leidt ook tot weerstand. De gedachte van het opslaan van een middeleeuws manuscript in een gerobotiseerd magazijn in een plastic container is voor sommige collega's huiveringwekkend. De visie roept gevoelens op die deels rationeel, maar ook voor een groot deel emotioneel zijn. Het is een combinatie van angst voor verandering en vernieuwing, gevoed door het fenomeen van verliesaversie.

Door informatievoorziening over het herhuisvestingsproces en het uitleggen dat de collectie door de gekozen oplossing een langere levensduur voor minder energie is beschoren, kan een deel van de zorg wegnemen. Het helpt om daarbij de impact van de mens op collecties inzichtelijk te maken. Enerzijds op het binnenklimaat en anderzijds op lichtbelasting. Beide argumenten worden hier uiteengezet

- Het behouden van erfgoedcollecties en tegelijkertijd een aangename werkomgeving voor mensen creëren zijn lastig te verenigen doelen, waarvoor actieve sturing op het binnenklimaat van een gebouw noodzakelijk is. De mens is gevoeliger voor temperatuurschommelingen dan de collectie, en de collectie kan weer minder goed tegen extremen in de relatieve luchtvochtigheid. We denken vaak dat we klimatiseren voor de collecties, maar we zijn eerder bezig de negatieve gevolgen van het conditioneren voor de mens te compenseren, zodat collecties veilig kunnen worden bewaard bij een temperatuur die voor de mens aangenaam is. In de winter moeten we in onze klimaatzone verwarmen om het voor de mens behaaglijk te houden. Door het verwarmen daalt de relatieve luchtvochtigheid, wat resulteert in uitdroging van hygroscopische materialen, zoals papier, leer en perkament, die daardoor krimpen en vervormen. Als de factor mens wordt weggenomen uit de opslag, dan hoeft er niet meer te worden verwarmd. En het is zelfs zo dat de degradatie van de materialen in een biblio-

⁴⁹ Dupree, E. (2019). *CO₂-Footprint 2018: Rapportering en analyse van de CO₂-footprint over het jaar 2018*. Hoevelaken: Unica energy solutions.

theekcollectie significant vertragen als de gemiddelde temperatuur lager is. Dit is vooral voor verzuurde papiercollecties van houthoudend papier, die over het algemeen in slechtere conditie verkeren, een enorme bonus.⁵⁰

- Een andere schadefactor voor collecties is licht. Voor het verwerken van de aanvragen in de huidige magazijnen hebben de magazijnmedewerkers licht nodig, met als gevolg dat grote delen van de collectie in opslag tijdens kantooruren zijn blootgesteld aan licht. Niet alleen kost dit energie, ook leidt de cumulatieve lichtbelasting tot onomkeerbare schade. Het nieuwe magazijn is altijd donker – de robots hebben geen licht nodig voor het uitvoeren van hun taak.

Een deel van de zorgen is echter ook terecht: het is straks niet meer mogelijk om de collectie te zien door langs de kasten te lopen. Door de opslag op formaat in plastic containers komt ook een deel van de ordening binnen oudere collecties te vervallen. Het plaatsen op formaat en niet op onderwerp is weliswaar al jaren de praktijk, maar in het verleden werden collecties geplaatst op thema. Dat in zichzelf vertelt het verhaal van de verzaamelgeschiedenis van de KB. Voor collectiespecialisten en medewerkers van collectiebehoud is die visuele informatie ook belangrijk voor het uitvoeren van hun taken. Aan deze zorgen wordt tegemoetgekomen: de bijzondere collectie wordt met een survey door de restauratoren op conditie gecontroleerd, waarmee informatie wordt verzameld voor het toekomstige beleid op collectiebehoud. Er wordt geëxperimenteerd met het vastleggen van de huidige situatie met 360° fotografie of VR-technologie.⁵¹ Daarnaast is er in het najaar van 2021 een *Artist in Residency* gefaciliteerd voor twee kunstenaars

die gevraagd zijn om via artistieke verbeelding stil te staan bij digitalisering en technologisering, als een maatschappelijke ontwikkeling die zich ook binnen de bibliotheek duidelijk aftekent

En dan is er nog het risico dat de organisatie in tweeën wordt gesplitst als het contact tussen het hoofdgebouw en het nieuwe magazijn niet goed wordt onderhouden. Om het ontstaan van twee werelden zo veel als mogelijk te voorkomen, is het magazijn alleen bedoeld voor opslag. Al het andere werk aan en met de collectie zal in het hoofdgebouw plaatsvinden, waar zich de raadpleegruimten, leeszaal, restauratieatelier, beeldstudio, tentoonstellingsruimte en dergelijke bevinden. Het is de bedoeling dat medewerkers die het magazijn bedienen ook taken in het hoofdgebouw zullen blijven uitvoeren.

Conclusie


De KB staat voor een belangrijke opgave om haar fysieke collectie duurzaam te behouden. Door het scheiden van de hoofdactiviteiten – het lostrekken van de collectieopslag van het kantoor en de dienstverlening – ontstaat de mogelijkheid om vergaande verduurzaming door te voeren op economisch vlak en het milieu. In het nieuwe boekenmagazijn kunnen gunstiger bewaarcondities worden gerealiseerd vanwege een lagere gemiddelde temperatuur, het feit dat het altijd donker is en er geen risico is op onverwachte verstoringen door het uitvallen van actieve klimaatinstallaties, wat de levensduur van de collecties positief beïnvloedt.

⁵⁰ Image Permanence Institute (z.j.). Welcome to the Dew Point Calculator. Geraadpleegd op 14 mei 2021 via <http://www.dpalc.org>.


⁵¹ Loddo, M., Boersma, F., Kleppe, M., & Vingerhoets, K. (verwacht 2021). 360° imaging and VR as access strategies to physical collections. In *IFLA Journal XX(X)*. Geraadpleegd op 19 oktober 2021 via <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/03400352211023080>. Loddo, M. (2020, 10 oktober). 360° image of the KB's Special Collection storage. Zie: https://www.youtube.com/watch?v=g1EEK44G_7Q (21 mei 2021).

Het Kolleksjesintrum Fryslân te Leeuwarden


Bart Ankersmit - Onderzoeker, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed




Het depotgebouw staat op een perceel van 6.885 m² en heeft een oppervlak van 3.007 m² bruto vloeroppervlak en 2.757 m² nuttig vloeroppervlak. De gevel is afgewerkt met alluminium platen.



Om een isolatiewaarde van $R^0 = 10 \text{ m}^2\text{K/W}$ te bereiken zijn de buitenwanden en het dak afgewerkt met een dubbeldikke laag isolatie.



Een lange gang fungeert als klimaatsluis en verbindt de drie opslagruimten met de kantoren.



16 km aan planken en lades
2 km aan opslag voor textiel
2.600 m² gasrekken voor schilderijen
2.000 m² voor grote objecten
350 energiezuinige LED-armaturen



In het gebouw zijn drie opslagruimtes van in totaal 1.915 m² vloeroppervlak. De ruimtes hebben een hoogte van 5,8 m (totaal volume= 11.107 m³).



De toegang tot waardevolle collecties is beperkt. Deze worden achter tralies afgescheiden van de grote ruimte.



In twee depots zijn elektrische dubbeldeks verrijdbare stellingen toegepast. Het tweede niveau wordt bereikt met een trap.



Door de roostervloer kan de lucht vrij circuleren tussen de kasten en in de hoogte van de ruimte.



De geklimatiseerde lucht wordt via twee luchtzakken die langs de beide lange wanden direct onder het plafond zitten, ingeblazen.



De installatie recirculeert de lucht, er wordt geen lucht van buiten toegevoegd. Met het systeem kan verwarmd en ontvochtigd worden. Met behulp van een warmte pomp wordt de warmte die ontstaat bij ontvochtiging direct terug gegeven aan de gedroogde lucht. Zodat de temperatuur in de ruimte zo min mogelijk verandert.

Impact van recente ontwikkelingen op het ontwikkelproces van nieuwe depotgebouwen

Cindy Zalm – Hoofd Realisatie, Nationaal Museum van Wereldculturen

Samenvatting

In dit hoofdstuk beschrijf ik hoe met name de ontwikkelingen op het gebied van duurzaam bouwen en het toepassen van compactstellingen het ontwikkelproces voor depotgebouwen hebben beïnvloed. Deze ontwikkeling maakt het noodzakelijker om steeds vroeger in het proces de benodigde hoeveelheid stellingmateriaal nauwkeurig en bovendien gedetailleerder vast te stellen. Ik beschrijf hoe de rol van de leverancier van depotinrichting verandert van leverancier naar adviseur door de toepassing van nieuwe inrichtingsoplossingen.

Inleiding

Uit een analyse van depotbouw in Nederland komen twee ontwikkelingen naar voren over de afgelopen twintig jaar (zie de bijdragen van Bart Ankersmit en Merel van Heesewijk): het ontwikkelen van steeds duurzamere gebouwen en een toenemende wens om ook depotcollecties toegankelijk te maken. Vooral de noodzaak om duurzaam te bouwen heeft impact gehad op de wijze waarop depotgebouwen worden ontwikkeld en gebouwd. Het ontwikkelen van een depotgebouw vindt, net als bij andere utiliteitsgebouwen, plaats in een aantal fasen: van de initiatiefase via het opstellen van een programma van eisen en het ontwerp tot de bouw en de ingebruikname. Juist streven naar duurzaamheid impliceert dat de exploitatiefase veel meer wordt meegenomen in het realisatieproces. Immers: investeringen in duurzaamheid hebben impact op de exploitatie en de verwachte levensduur van het gebouw. In elk van de fasen worden keuzes gemaakt: door de opdrachtgever, de architect en door de technisch adviseurs die betrokken zijn bij het ontwerp en de realisatie. Vaak hebben keuzes op een bepaald expertisegebied invloed op andere expertisegebieden. Zo leidt het bouwen in stevige betonconstructies met weinig gevelopeningen ertoe dat de inbraakweerstand toeneemt, waardoor er mogelijk minder beveiligingsapparatuur nodig is. De twee ontwikkelingen op depotgebied – duurzamer bouwen en depotcollecties toegankelijker maken – komen bij elkaar in de inrichting van de depotruimtes. In dit hoofdstuk schets ik de veranderingen op gebied van gespecialiseerd stellingmateriaal voor depots en breng ik deze in verband met de wens tot verduurzaming en toegankelijkheid. Vervolgens schets ik de impact die deze ontwikkeling heeft op het realisatietraject van museumdepots. De laatste jaren is het gebruik geworden om

museale depots *collectiecentra* te noemen; zie de bijdrage van Wim Hoebe over het CC NL. Daarmee drukken we uit dat de functie van het gebouw niet uitsluitend het bewaren van collecties is, maar dat we ook actief met die collectie werken. Dit hoofdstuk grijpt terug naar de term (*museum*)*depot*. Dit is omdat dit hoofdstuk vooral gericht is op de inrichting van die ruimtes in het gebouw waar de collectie wordt opgeslagen.

Het Deltaplan en de impuls voor het bouwen van depots in Nederland

In 1988 bracht de Algemene Rekenkamer een rapport uit waarin zij verslag deed van haar onderzoek naar de vraag of de rijksmusea zodanig functioneren, dat zij goede invulling kunnen geven aan de hoofdtaken zoals die zijn vastgelegd in het beleid.⁵² In dit rapport concludeert de Rekenkamer onder meer dat acht van de zeventien rijksmusea te maken hebben met een tekort aan geschikte depotruimte of slecht onderhouden depotruimtes.⁵³ In het algemeen stelde de Algemene Rekenkamer vast dat de musea de beheerstaak onvoldoende konden uitvoeren. Dat was deels te wijten aan de registratie van de collecties en werd anderzijds veroorzaakt door achterstanden in het onderhoud en de voorzieningen op gebied van klimatiseren van de panden waarin de musea waren ondergebracht. Het rapport leidde in 1990 tot het Deltaplan voor het Cultuurbehoud,⁵⁴ een grootschalige subsidieverstrekking om de gesignaleerde achterstanden weg te werken.⁵⁵ In het Deltaplan kwam ook de zorg tot uitdrukking over de veranderende omstandigheden van het milieu en in het bijzonder de verzuring van de lucht. Het leidde tot onderzoek naar optimalisering van filtering in museale klimaatsystemen. Omdat beheer en behoud door de minister werd (en wordt) gezien als een basistaak van de musea, werden de extra middelen beschikbaar gesteld volgens het matchingprincipe: van de totale projectkosten die de musea maakten, moesten zij zelf 40 procent financieren en droeg de overheid de andere 60 procent bij. Omdat de achterstanden in onderhoud van de museale gebouwen als een belangrijke oorzaak werden gezien voor de slechte bewaaromstandigheden

⁵² Tweede Kamer der Staten Generaal (1988), *Rapport Rijksmusea, Vergaderjaar 1987-1988*, 20697 nrs. 1 en 2.

⁵³ Tweede Kamer der Staten Generaal (1988), *Rapport Rijksmusea, vergaderjaar 1987-1988*, 20697 nrs. 1 en 2, p. 13.

⁵⁴ Tweede Kamer der Staten Generaal (1991), *Bedreigd cultuurbezit, vergaderjaar 1991-1992*, 21965 nr. 7.

⁵⁵ Ministerie van Welzijn, Volksgezondheid en Cultuur (1990). *Deltaplan voor het Cultuurbehoud. Onderdeel: Plan van aanpak wegwerken achterstanden musea, archieven, monumentenzorg, archeologie*. Rijswijk.

van de collecties, werd ook voor de Rijksgebouwendienst (RGD), de toenmalige beheerder van de rijksmuseumse gebouwen, extra middelen vrijgemaakt. Het leidde tot een intensivering van het beschikbare budget van 42,5 miljoen gulden over de jaren 1992-1995.⁵⁶

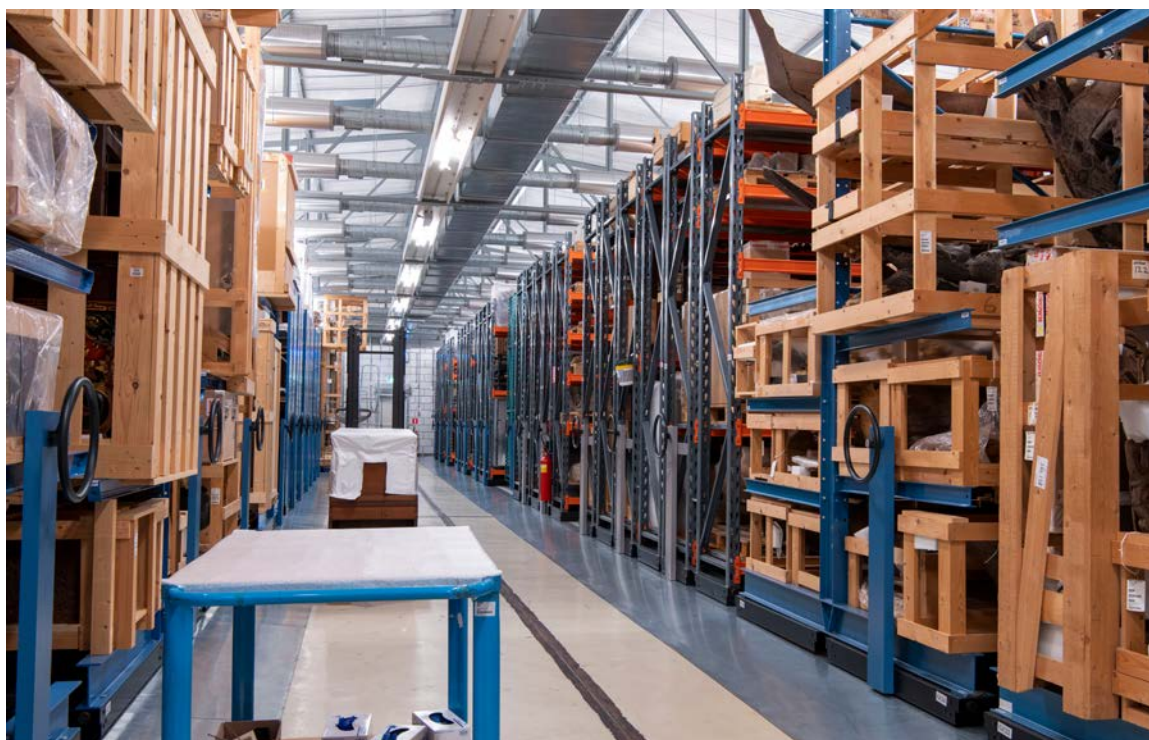
Het Deltaplan versterkte de professionalisering op gebied van beheer en behoud van de museale collecties die ook in andere landen gaande was. De extra financiële middelen leidden tot verbetering van de bewaaromstandigheden in bestaande depotruimtes, het verplaatsen van de depotfunctie naar externe panden die speciaal voor dit doel werden verbouwd en het realiseren van een aantal nieuwe museale depotgebouwen. In de vroege jaren negentig van de vorige eeuw werden de zogenoemde *MIBO-loods* opgedoekt. *MIBO* staat voor 'Materiaal in Bijzondere Omstandigheden'; de loodsden waren gebruikt om materiaal op te slaan om de grote aantallen gewonden te verzorgen die verwacht werden wanneer een kernoorlog zou uitbreken. De gebouwen, die onder beheer vielen van de RGD, werden vervolgens geschikt gemaakt als museaal depot. Het Zuiderzeemuseum, Het Scheepvaartmuseum, het Rijksmuseum, het Openluchtmuseum, Museum Volkenkunde en Rijksmuseum Boerhaave waren musea die (delen van)

hun collecties overbrachten naar dergelijke *MIBO-loods*en.⁵⁷ In afbeelding 1 is de *MIBO-loods* van het museum voor wereldculturen te zien.

In de jaren tachtig was al duidelijk dat zowel in veel museale depots als in archiefdepots sprake was van ruimtegebrek. Het leidde tot de toepassing van compactstellingen door gespecialiseerde leveranciers van stellingmateriaal. Bij compactstellingen wordt stellingmateriaal niet ruggelings geplaatst met steeds een gangpad tussen twee rijen, maar worden de stellingrijen tegen elkaar aan geplaatst op een railsysteem, waarbij de rijen kunnen worden voortbewogen via een kettinggedreven systeem. Zo was er slechts bij een op de bijvoorbeeld tien rijen nog een gangpad nodig en kon het beschikbare vloeroppervlak worden benut tot maximaal zo'n 80 procent in plaats van de circa 45 procent in de oude opstelling. Dit type verrijdbare stellingen werd dan ook veelvuldig toegepast bij de (her)inrichting van de depots in het kader van het Deltaplan. Omdat juist een van de problemen het gebrek aan goede registratie en inventarisatie van de collecties was, was een benadering waarbij nauwkeurig in kaart wordt gebracht wat er aan opslag-

⁵⁶ Idem noot 3, p. 3.

⁵⁷ Ruiter, T. (1994, 15 april). *Tienduizend speren, en allemaal uniek. de Volkskrant*. Geraadpleegd op 20 april 2021 via delpher.nl. Walton, S., & Bertram, B. (1992). Estimating space for the storage of ethnographic collections. *La conservation preventive*, 137-144.



Afbeelding 1 Depot Rijksmuseum voor Volkenkunde in *MIBO loods* te 's-Gravenzande. Foto: Irene de Groot

voorzieningen nodig was niet mogelijk. Als uitgangspunt bij de (her)inrichting van de depots werd daarom vooral gekozen voor een maximale beschikbare capaciteit. Naast de ingebruikname van de voormalige MIBO-loodsen (zie afbeelding 6 in de bijdrage van Agnes Brokerhof) ontstond na de invoering van het Deltaplan ook een golf van initiatieven voor het realiseren van nieuwe depotgebouwen. Het Zuiderzeemuseum in Enkhuizen kreeg in 1994 de beschikking over een volledig nieuw gebouw dat uitsluitend ontworpen werd om de collecties te bewaren.⁵⁸ In 1998 nam Naturalis zijn nieuwe depottoren in gebruik. Hoewel het Deltaplan in eerste instantie vooral gericht was op de collecties van de Rijksmusea, werd al snel ook geld geïnvesteerd in gemeentelijke en provinciale collecties. Door de toename van het aantal projecten nam de kennis over het realiseren van dergelijke gebouwen toe en leidde die toename tot innovatie. Het Behouden Huys (het depotgebouw van het Scheepvaartmuseum in Amsterdam, opgeleverd in 2001) heeft een ontwerp waarbij een doos-in-doosconstructie bijdraagt aan een stabiel binnenklimaat, waardoor het minder omvangrijke klimaatinstallaties nodig heeft (zie bijdrage van Frans van den Hoven). In het daaropvolgende decennium raakte de maatschappij steeds meer doordrongen van de gevolgen van uitstoot en energiegebruik voor het milieu. Het bouwen van duurzame gebouwen wordt steeds belangrijker.

Schatten of tellen?

Het is lastig om voor slecht geïnventariseerde collecties vast te stellen hoeveel depotruimte nodig is op een nieuwe plek, zie afbeelding 2. Hetzelfde geldt voor (redelijk) goed opgeborgen collecties in vaste stellingen, die moeten worden overgebracht naar verrijdbare stellingen om ruimte te winnen. In het eerste geval is er simpelweg onvoldoende zicht op de omvang van de collectie en de afmetingen van de objecten, in het tweede is het vooral de vraag of er simpelweg een factor kan worden toegepast voor het verplaatsen naar verrijdbaar stellingmateriaal. De mate waarin het vloeroppervlak kan worden benut, is namelijk sterk afhankelijk van de vorm van de ruimte, de plaatsing van deuren, apparatuur en kolommen. In de jaren negentig van de vorige eeuw en het eerste decennium van deze eeuw verschenen verschillende publicaties die ingaan op de vraag hoe vast te stellen hoe groot een depot zou moeten zijn of hoeveel stellingmateriaal er nodig is. De Amerikaanse

National Park Services (NPS) publiceerde twee handreikingen die hierop ingaan: een om het stellingmateriaal te bepalen en hoeveel hiervan nodig is, en een om de vastgestelde hoeveelheid stellingmateriaal op een efficiënte manier in de beschikbare ruimte te passen.⁵⁹ In de door de NPS aanbevolen systematiek wordt de collectie eerst opgedeeld in categorieën of typen voorwerpen, vervolgens wordt gekeken welk type opbergsysteem nodig is. Daarna worden de voorwerpen ingedeeld naar afmeting. Voor elk van de afmetingscategorieën worden vervolgens vuistregels gegeven voor het aantal voorwerpen dat op een plank of in een stelling zou passen. Op basis daarvan kan worden vastgesteld hoeveel stellingmateriaal er nodig is.⁶⁰

Na deze uiteenzetting geeft de NPS bovendien de suggestie voor een alternatieve methode: met een selectie van de voorwerpen uitproberen hoeveel voorwerpen er gemiddeld in een stelling passen en dat gemiddelde vervolgens gebruiken om de totale behoefte aan stellingmateriaal uit te rekenen. Deze methode heeft wat weg van een beredeneerde schatting maken, waarvoor in het Engels wel de samentrekking *guesstimating* wordt gebruikt. Chapman gebruikt dit woord dan ook in de titel van zijn publicatie uit 1998 over ditzelfde onderwerp: *Guesstimating storage space*.⁶¹ Hij raadt aan om te beginnen met het vaststellen van het opgeslagen volume in de huidige situatie door van iedere gevulde kast het volume te bepalen en dat volume eventueel aan te passen met een factor als er eigenlijk te veel objecten in die kast staan. Voor het zo vastgestelde totale volume kan het bijbehorende benodigde vloeroppervlak worden berekend, op basis van de door Chapman verstrekte richtlijnen voor het aantal kubieke meters dat geplaatst kan worden op een vierkante meter vloer voor ieder type opslag. Desgewenst kan over het zo verkregen aantal vierkante meters nog een factor worden toegevoegd voor toekomstige groei. De door Chapman beschreven methode lijkt sterk op die van de RE-ORG-methode die in 2011 werd geïntroduceerd door het International Centre for the Study of the Preservation and Restoration of Cultural Property (ICCROM) in samenwerking met Unesco. De RE-ORG-methode is echter wat gedetailleerder uitgewerkt in vier stappen.⁶² Er wordt begonnen

⁵⁸ *Het Parool* (1992, 23 mei). Zuiderzeemuseum kan uitbreiden. Geraadpleegd op 20 april 2021 via delfpher.nl.

⁵⁹ NPS (1997a) Determining museum storage equipment needs. *Conserve O Gram* (4/10). Geraadpleegd op 21 april 2021 via <https://www.nps.gov/museum/publications/conserveogram/04-10.pdf>. NPS (1997b) Determining museum storage space requirements. *Conserve O Gram* (4/11). Geraadpleegd op 21 april 2021 via <https://www.nps.gov/museum/publications/conserveogram/04-11.pdf>.

⁶⁰ Idem noot 8, NPS (1997a).

⁶¹ Chapman, V. (1998). *Guesstimating storage space*. *Natural Science Conservation Group Newsletter* (9), 34-42. Geraadpleegd op 21 april 2021 via <http://bit.ly/1paH1ST>.

⁶² RE-ORG (2011). *Tools for museum storage reorganization and documentation systems*. ICCROM-UNESCO. Geraadpleegd op 21 april 2021 via <https://www.iccrom.org/section/preventive-conservation/re-org>.



Afbeelding 2 Tellen van objecten kan een behoorlijke uitdaging zijn. Depot Museum Volkenkunde, onderdeel van het Nationaal Museum van Wereldculturen. Foto: Irene Groot

met een inventarisatie van stellingmateriaal dat in gebruik is, waarna per stelling plank voor plank wordt gekeken naar de benuttingsgraad en het gebruik van de hoogte. Hierna wordt vastgesteld hoe effectief het vloeroppervlak gebruik wordt en wordt ook ruimte toegevoegd voor objecten die op de vloer zijn opgeslagen of in gangpaden staan. Tot slot volgt ook hier een correctie voor toekomstige groei. Naast de hier beschreven methodes worden ook methodes aanbevolen die uitgaan van een meer gedetailleerde benadering, waarbij het vertrekpunt het opmeten van ieder object is.⁶³

De variatie in methoden die in de literatuur werden beschreven, leidde in 1994 tot een onderzoek van Lambert en Motte naar de effectiviteit ervan.⁶⁴ De auteurs concluderen dat in de meeste van de onderzochte methoden een zekere mate van interpretatie nodig is,

met name bij het vaststellen van hoeveel objecten veilig samen op een plank kunnen staan. Voor hun onderzoek vergelijken ze de uitkomsten van de berekende behoefte aan vierkante meters als een aantal medewerkers dezelfde methode gebruikt voor dezelfde collectie. Ook leggen zij vast hoeveel seconden per object er gemiddeld nodig is voor het uitvoeren van iedere methode. Deze benodigde tijd varieert van 9 seconden bij het toepassen van een basale methode tot 36 seconden per object voor de methode waarbij het meest gedetailleerd wordt gekeken naar de afmetingen van ieder individueel object.⁶⁵ Merkwaardig genoeg is het juist deze gedetailleerde methode die de grootste standaarddeviatie laat zien: 35 procent tegenover 3 procent in de meest globale methode. De grote standaarddeviatie wordt volgens de auteurs veroorzaakt door de grote ruimte voor interpretatie van begrippen die in de methode onvoldoende worden toegelicht. De auteurs stellen terecht dat de keuze voor een methode een kwestie is van vaststellen met welke precisie de omvang van de collectie in het project moet worden bepaald. Immers, hoe groter de

⁶³ Maximea, H. (2012) Planning for collection storage. In Lord, B., Lord, G.D., & Martin, L. (Eds.). *Manual of museum planning: Sustainable Space, Facilities, and Operations* (pp. 250-284). Lanham: AltaMira Press.

⁶⁴ Lambert, S., & Mottus, T. (2014). Museum storage space estimations: In theory and practice. In Bridgland, J. (Ed.). ICOM Committee for Conservation 17th Triennial Meeting Melbourne Australia 19-23 September 2014 Paris: The International Council of Museums.

⁶⁵ Idem noot 13, p. 6.

collectie, hoe groter het verschil in totale tijdsbesteding tussen de beschreven methoden. In veel gevallen zal een methode waarbij een schatting gemaakt wordt van de toekomstige behoefte aan eenheden stellingmateriaal voldoende voorbereiding bieden voor het ontwerptraject. Zo'n methode is ook toegepast voor het bepalen van de benodigde hoeveelheid vierkante meters depotvloer voor een gedeeld collectiecentrum in Leiden. Daarbij was een gezamenlijke keuze voor typen stellingmateriaal het vertrekpunt. Bestaat de behoefte uit de wens een globale schatting te maken, dan is het nu ook mogelijk om gebruik te maken van de gegevens die verzameld zijn in de benchmark (zie bijdrage van Merel Heesewijk). Uit de gegevens in deze benchmark blijkt dat er gemiddeld 70 tot 85 voorwerpen kunnen worden opgeslagen per vierkante meter vloeroppervlak in een verrijdbaar stellingensysteem en bij een gemengde collectie. Het benodigde aantal vierkante meters voor een toekomstig depot kan daarmee worden berekend door het totale aantal te bewaren objecten te delen door dit gemiddelde.

Optimalisatie van depotinrichting

In Nederland zien we dat voor het realiseren van een nieuw depotgebouw doorgaans een lang voortraject nodig is. Tijdens dit voortraject draait het vooral om het in kaart brengen van de eisen die aan het gebouw worden gesteld en het doorlopen van een politiek traject om financiering te verkrijgen en het toewijzen van grond. Tussen de wens een nieuw depot te realiseren en de oplevering ervan zat in een aantal recente gevallen zomaar tien jaar of meer. In die periode verschenen vaak verschillende versies van een programma van eisen. Omdat de slagingskans in deze periode vaak onduidelijk was, werd niet altijd geïnvesteerd in een uitgebreide inventarisatie van de huidige stellingen en de toekomstige behoefte. Er werd vaak gekeken naar het aantal vierkante meters depotvloer dat op dat moment in gebruik was, dat vervolgens werd gecorrigeerd voor toekomstige groei van de collectie dan wel wegens ambities voor ontzamen. Wanneer er dan eindelijk gebouwd werd, was er nog voldoende tijd om na te denken over de benodigde stellingkasten en de plaatsing in de ruimte. Met de introductie van verrijdbare compactsystemen werd het noodzakelijk om al in een eerder stadium na te denken over de plaatsing van het stellingmateriaal. Immers, het railsysteem moest worden ingegoten in de toplaag van de betonvloer. Het vloerplan moest dus idealiter al bij de aanbesteding van de bouwwerkzaamheden vastliggen. Het interieur van de stellingen (aantal legborden en andere hulpmiddelen)

kon vervolgen nog wel worden aangepast. Doordat het nadenken over het gebouwontwerp en het kastenplan nu meer gelijktijdig plaats moest vinden, ontstond er tijdens het ontwerptraject van het Collectiecentrum van het Amsterdam Museum voor het eerst een situatie waarbij het voor de architect bij het ontwerp al duidelijk was welke volumes stellingmateriaal geplaatst moesten worden in de diverse ruimtes van het te ontwerpen gebouw (zie bijdrage van Marysa Otte). Dit had het voordeel dat de kolommenstructuur, de verlichting, de beveiligingsapparatuur en de gangpaden konden worden afgestemd op de plaatsing van de depotstellingen. Bij het ontwerp van het Kolleksjesintrum Fryslân kon het ontwerpteam vervolgens nog een stapje verder gaan. Dit gebouw werd ontworpen door een team bestaande uit een architect, een adviseur voor de werktuigbouwkundige installaties en een bouwfysicus. Zelf nam ik deel aan dit integrale ontwerpteam als vertegenwoordiger van de collectiebeheerders en keek vooral naar de logistiek in het gebouw, de opbergmethodes voor de verschillende collecties en de omstandigheden voor de preventieve conservering in het te ontwerpen gebouw. Het ontwerpteam deed onderzoek naar de optimale verhoudingen tussen lengte en breedte van depotruimtes in verhouding tot de benodigde overspanning en de benodigde bouwkosten. Het team wilde geen kolommen opnemen in de depotruimtes en koos voor een constructie waarbij de scheidingsmuren het dak dragen (zie afbeelding 3). Door de goedkope grond in Friesland konden we bouwen zonder verdiepingen. We leerden tijdens ons onderzoek dat het omslagpunt zo rond de zestien tot achttien meter brede ruimtes lag. Daarbinnen konden we een royaal hoofdgangpad in het midden aanbrengen met aan weerszijden een blok stellingmateriaal dat niet dieper was dan zeven tot acht meter, wat ook voor de zone met schilderijrekken nog een goed werkbaar afmeting bleek. Tijdens het onderzoek beschikten we al over een gedetailleerde inventarisatie van toekomstige opslagmiddelen en konden we dus ook al in een vroeg stadium de inrichting van het gebouw aanbesteden. Dit had als gevolg dat de inrichter al vroeg in het proces gecontracteerd was en betrokken kon worden bij de detaillering van de vloeren en het plan van aanpak voor het aanbrengen van de geleiderails.

Het Friese depotgebouw was indertijd het eerste collectiegebouw in Nederland waarin het zogenoemde *Deense model* werd toegepast: een duurzame manier van depot bouwen, waarbij een van de belangrijkste kenmerken het toepassen van een niet-geïsoleerde vloerplaat is. De energetische voordelen die dit oplevert zijn in principe alleen van toepassing op de begane grond. In het Kolleksjesintrum Fryslân leverde dit geen beperkingen



Afbeelding 3 Dubbelhoog verrijdbaar stellingblok in het Kolleksjesintrum Fryslân. Foto: Marcel van der Burg

op, omdat het gebouw slechts één verdieping telt. Maar in gebieden waar de grond duurder is, bijvoorbeeld in de Randstad, of bij gebouwen die een veel groter volume aan collectie moeten huiszen, is het dus noodzaak om juist de begane grond optimaal te benutten. Een van de mogelijkheden daarvoor is de begane grond zo hoog mogelijk te maken. Uit onderzoek dat werd uitgevoerd tijdens het ontwerptraject in Friesland bleek dat temperatuur en relatieve luchtvochtigheid in een ruimte tot negen meter hoog voldoende gelijkwaardig waren op verschillende hoogtes in de ruimte (zie ook de bijdrage van Luc Schaap). Dat is echter vanuit het oogpunt van bereikbaarheid van de objecten te hoog. Om die reden zijn er in Friesland dubbeldeks verrijdbare stellingen toegepast die in de depotruimtes werden geplaatst. Het tweede niveau van deze stellingen kan worden bereikt met een trap. Objecten kunnen met behulp van een heftruck direct op de roostervloer worden geplaatst. Door het toepassen van een roostervloer kan de lucht vrij circuleren tussen de kasten en in de hoogte van de ruimte. Als een gebouw toch in meerdere bouwlagen moet worden ontworpen, is het mogelijk de ontsluiting van een dubbeldeksstelling te organiseren in het centrale ganggebied. Zo kan de lift in het gebouw ook worden benut voor de aan- en afvoer van objecten uit de bovenlaag van de dubbeldeksstelling. Dit kan worden bereikt door een depotruimte volledig uit te vullen met

dubbeldeksstellingmateriaal en de roostervloer aan te laten sluiten op een bouwkundige vloer in het ganggebied (zie afbeelding 4). Hoewel deze bouwmethode logistiek veel voordelen biedt omdat objecten niet op pallets hoeven te worden geplaatst of de trap op worden gedragen en omdat er in de ruimte geen grote hulpmiddelen nodig zijn, zoals een heftruck of stapelaar, heeft de keuze voor deze methode wel implicaties voor het ontwerptraject en de aanbesteding van de inrichting. Doordat het stellingmateriaal nauwkeurig op de bouwkundige vloer in het ganggebied moet aansluiten en de verschillende leveranciers van stellingmateriaal ook verschillende standaardhoogtes gebruiken, moet de inrichter al gecontracteerd zijn op moment dat een eerste ontwerp verder wordt uitgewerkt. Als de inrichter zijn stellingmateriaal immers moet aanpassen aan reeds vastgelegde verdiepingshoogtes, zal hij maatwerk moeten leveren dat vrijwel altijd zal leiden tot hoge kosten voor de inrichting. Maar wanneer de leverancier van de inrichting als adviseur plaatsneemt in het ontwerpteam, verandert daarmee zijn opdracht van een levering van materiaal naar een inrichtingsadvies. En dat heeft weer consequenties voor het aanbesteden van de inrichting.

Dit type stellingmateriaal levert vooral schaalvoordeel op wanneer grote hoeveelheden objecten worden

opgeborgen. De hoeveelheid stellingmateriaal die dan nodig is, is in de meeste gevallen zodanig, dat het aanschafbedrag hoger ligt dan de ondergrens voor Europees aanbesteden. Voor zo'n aanbestedingsprocedure moet al snel rekening gehouden worden met een doorlooptijd van drie maanden.⁶⁶ Dat betekent dat deze aanbesteding moet worden doorlopen op het moment dat het voorlopige ontwerp nog niet klaar is. Om tot een goede prijsvorming voor de inrichting te komen zonder een al te groot risico om met meerkosten te worden geconfronteerd bij de uitvoering van de opdracht, is het noodzakelijk de uitvraag zo concreet mogelijk te omschrijven. De vorm en dimensionering van de depotruimtes zijn echter nog niet vastgesteld. Ook de hoogte van het stellingmateriaal kan nog niet worden bepaald. Dat betekent dat zo concreet mogelijk in kaart moet worden gebracht hoe de collectie verdeeld wordt over de diverse depotruimtes en de benodigde hoeveelheid stellingmateriaal per type stelling moet worden vastgelegd en toegeschreven aan de diverse zones of ruimtes. Dit vereist werken met een van de preciezere methodes uit de vorige paragraaf. Vervolgens moet in de opdrachtomschrijving niet alleen een prijs voor de levering van de stellingen worden gevraagd, maar ook voor het adviestraject dat noodzakelijk is om in het ontwerpteam te komen tot een optimale inrichting en gebouwontwerp. Een van de mogelijkheden is om de prijsstelling vast te leggen op basis van een voorbeeldoplossing van blokken inrichting, waarbij het aantal schappen wordt vastgelegd. Prijzen kunnen dan worden vastgelegd voor het bestellen van extra exemplaren van de verschillende onderdelen.⁶⁷ Daarbij is het belangrijk zich te realiseren dat de dimensionering van de blokken

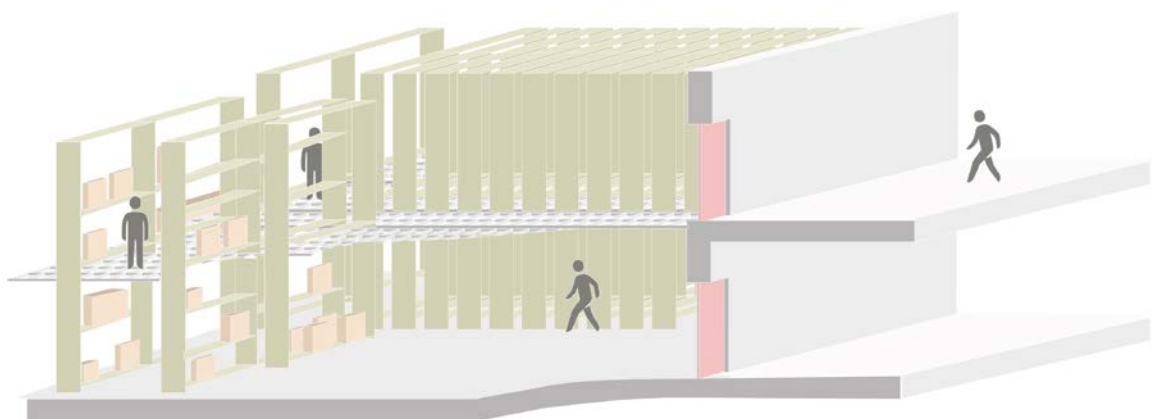
dubbeldeksstelling van invloed is op de productieprijs. Als rijen langer worden en kasten hoger, zal de totale gewichtsbelasting in het stellingblok toenemen en daarmee het aantal toe te passen vloerrails en aandrijfkettingen. Dit betekent dat de opdrachtgever bij de prijsvorming altijd zal moeten accepteren dat er enige mate van onzekerheid over de totale uiteindelijke kosten van de inrichting zal blijven bestaan in de eerste fase van de uitvoering. In de aanbestedingsstukken moet de opdrachtgever trachten om deze onzekerheden zo veel mogelijk te benoemen en prijsafspraken te maken voor die factoren, zodat het meerwerk niet onnodig hoog geprijsd wordt. Zo'n aanbesteding opstellen en uitvoeren is complex en niet iedere inkoper heeft voldoende kennis van de regelgeving en deze heel specifieke markt voor depotinrichting. Het is dan ook goed denkbaar dat deze specifieke kennis bij het samenstellen van een team voor het opstellen van de aanbestedingsstukken van buitenaf moet worden toegevoegd.

Conclusie

We zagen hoe ontwikkelingen op gebied van duurzaam bouwen en depotinrichting ertoe hebben geleid dat de leverancier van de inrichting een steeds meer adviseerende rol is gaan spelen in het realisatietraject van depots of collectiecentra. Daarmee moeten zij steeds vroeger in het traject worden gecontracteerd en daarmee wordt het steeds belangrijker om ook al in een zeer vroeg stadium op een behoorlijk nauwkeurig niveau inzicht te hebben in de toekomstige behoefte aan stellingmateriaal, zowel wat betreft type als aantallen.

⁶⁶ Expertisecentrum Aanbesteden PIANOo (2016). *Termijnen Aanbestedingswet 2012*. Geraadpleegd op 21 april 2021 via <https://www.piano.nl/sites/default/files/documents/documents/termijneenaanbestedingswet2012aug2016.pdf>.

⁶⁷ Interview door Cindy Zalm met Susanne Brackmann over aanbestedingsstrategieën voor het aanbesteden van depotinrichting (2019).



Afbeelding 4 Schematische weergave van een dubbelhoog stellingblok dat aansluit op een bouwkundige verdiepingvloer. Afbeelding: Bart Ankersmit

Wim Hoeben – Locatiemanager CC NL, Rijksmuseum

Samenvatting

Vier grote erfgoedinstellingen besluiten hun krachten te bundelen in de bouw van een nieuw centraal depot. Kernbegrippen daarbij zijn *duurzaamheid*, *samenwerking* en *open en toegankelijk*. Het resultaat mag er zijn. Maar wie denkt duurzaamheid te kunnen interpreteren als ‘geen techniek, tenzij ...’ komt bedrogen uit.

Inleiding

In 2021 vormt de officiële opening van het CollectieCentrum Nederland (CC NL) het sluitstuk van een project dat dan precies een tienjarige geschiedenis kent. In een gebouw van 31.000 m², waarvan 19.000 m² depotruimte, worden nu vier belangrijke delen van de rijkscollectie bewaard: die van het Nederlands Openluchtmuseum, De Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, het Rijksmuseum en Paleis Het Loo. Tien jaar is niet veel voor een project van dit formaat. Maar eigenlijk is de voorgeschiedenis van het CC NL veel langer. Die zal hier voornamelijk vanuit het perspectief van het Rijksmuseum weergegeven worden, maar het patroon dat zich aftekent is niet exclusief voor deze instelling.

Er is sinds jaren een trend waarneembaar waarbij erfgoedinstellingen, zoals archieven, musea en

bibliotheek, hun depots naar de rand van steden of zelfs daarbuiten verplaatsen. Dit om in hun hoofdvestiging meer faciliteiten te kunnen bieden aan de alsmaar groeiende stroom publiek. Musea in krappe binnensteden zijn in hun zoektocht naar voortdurende aanpassing van hun – vaak monumentale – gebouwen aan de eisen van de moderne tijd door hun creatieve mogelijkheden heen.

Het Rijksmuseumgebouw, dat gereed kwam in 1885, was ontworpen voor het ontvangen van 60.000 bezoekers per jaar. Depotruimte was er niet, want de gehele collectie vulde de zalen.⁶⁸ Uitzondering waren de bibliotheek- en prentencollecties die in de monumentale bibliotheek en kantoren werden bewaard en – ook toen al – op aanvraag beschikbaar waren. Een eeuw later (honderd jaren van voortdurende aanpassingen, verbouwingen en verbeteringen⁶⁹) werd er voor het eerst gezinspeeld op een totale renovatie van het Rijksmuseumgebouw. De bezoekersaantallen schommelden zo rond de één miljoen per jaar en voor het organiseren van tijdelijke tentoonstellingen – een ander

⁶⁸ Al binnen enkele jaren ontstond er kritiek op het overvolle karakter van het museum. Nog in de 19e eeuw sprak men al over ‘s Rijks Magazijn van Schilderijen’ en ‘het hulpeloze stelsel van magazijnachtige overlading dat een gang door het Rijksmuseum iets van spitsroedenlopen geeft’.

⁶⁹ De meest ingrijpende aanpassingen waren wel de invulling van de westelijke binnenplaats in 1962, die een uitbreiding betekende voor de afdeling Kunstnijverheid met maar liefst 30 zalen op een oppervlak van 3500 m² plus een auditorium. In de tweede helft van de jaren zestig volgde de invulling van de oostelijke binnenplaats met studiecollections, een grote zaal voor de afdeling geschiedenis, vier schilderijenzalen en een zaal voor tentoonstellingen. Beide invullingen zijn overigens ongedaan gemaakt bij de recente grote renovatie.



Afbeelding 1 In plaats van alle objecten in de collectie op zaal te tonen, ontstond vanaf 1920 een nieuwe trend om een selectie te tonen die het de bezoeker mogelijk maakt de individuele stukken goed te bekijken. Foto: Rijksmuseum

fenomeen dat in 1885 niet aan de orde was – was er geen echt goede ruimte beschikbaar.

De museumzalen waren allang niet meer te vergelijken met die aan het eind van de 19e eeuw. De esthetische opstelling was geïntroduceerd, waarmee zalen ‘mooi’ werden ingericht op een voor het oog rustige manier die het mogelijk maakte de individuele stukken goed te bekijken. In het Rijksmuseum begon dit rond 1920. De nieuwe directeur, Schmidt-Degener, streefde naar overzichtelijke zalen met schilderijen die in een ritmische ordening van onderwerp en formaat en bij voorkeur uniform ingelijst werden getoond, zie afbeelding 1.⁷⁰ Daar waren zowel een strenge selectie als uitwisselingen met collega-instellingen voor nodig. Deze nieuwe manier van inrichten van musea veroorzaakte dus voor het eerst een serieuze stroom van langdurig bruikleenverkeer en bracht daarnaast de opkomst van het begrip *depot* met zich mee.⁷¹ Er ontstonden afgeschermdes ruimtes op de

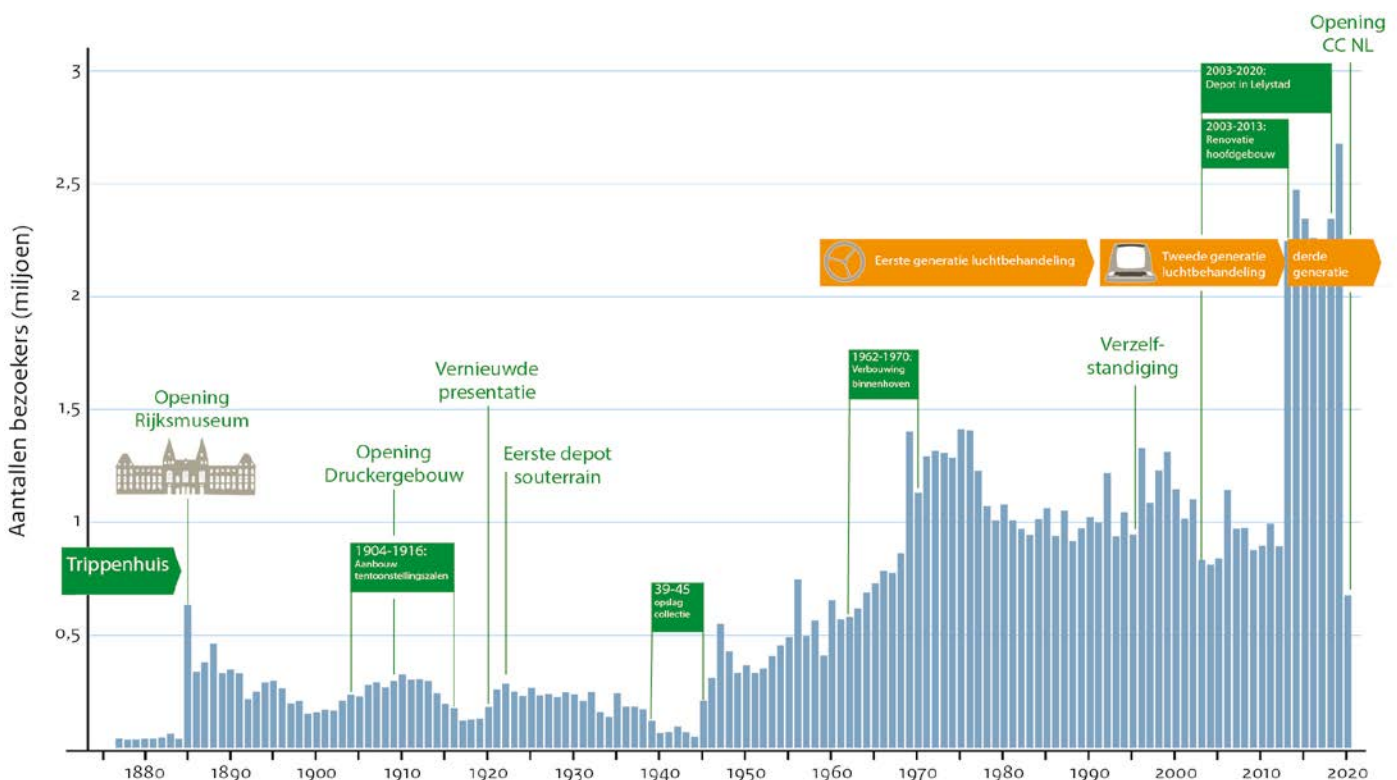
zolders, in de kelders, in trappenhuisen en torens waar delen van de collectie die tijdelijk of permanent niet werden geëxposeerd, werden bewaard. In het jaar 2000, het moment waarop besloten werd een grote renovatie van het Rijksmuseum te ondernemen, bevonden zich in totaal ruim zestig depots in het museumgebouw, variërend van grote professionele depots tot de bekende ‘kast onder de trap’. Op plattegronden uit die tijd zijn ze daarom voor niet-ingewijden lastig terug te vinden.

Mede als gevolg van de verschillende verbouwingen en renovaties is het bezoekersaantal in de loop der tijd fors gestegen: van rond de 250.000 in het begin van de 20e eeuw tot meer dan 2.500.000 vlak voordat de COVID-19-pandemie toesloeg en de aantallen drastisch daalden, zie afbeelding 2. Duidelijk is dat het gebouw uit 1885 als gevolg van de grote aantallen bezoekers steeds uitgebreid moest en moet worden. Om al die mensen te kunnen verwelkomen en een prettige ervaring te geven, moet het

⁷⁰ Ietwat zwaarmoedig omschrijft Schmidt-Degener in het jaarverslag van het museum over 1922 het proces als ‘de distributie der schilderijen-massa over de hoofdverdieping’.

⁷¹ Er werd minder getoond, dus moesten er bewaarplaatsen komen voor de rest van de collectie. Bovendien waren sommige schilderijen, hoewel van de

juiste maker en stijl, niet langer toepasbaar, omdat nu ook op formaat moest worden gelet. En er werden op grote schaal nieuwe lijsten toegepast waardoor er behoefte ontstond aan een bewaarplaats voor de niet langer gebruikte lijsten (als die al werden bewaard ...).



Afbeelding 2 De bezoekersaantallen van het Rijksmuseum over de periode 1887 tot en met 2020, met enkele belangrijke ontwikkelingen. Afbeelding: Bart Ankersmit

gebouw aangepast worden met nieuwe functionaliteiten. Als daarbij ook nog in acht genomen wordt dat de collectie groeit, is het duidelijk dat ook de benodigde depotvolumes toenemen in de tijd.

Naar Lelystad

Op eigen terrein bleek er voor de collectie voor de duur van de renovatie geen geschikte plaats te zijn. Dus moest er in snel tempo een oplossing op een andere locatie worden gevonden. Die bleek er te zijn: het Opslag- en Distributiecentrum van De Nederlandsche Bank in Lelystad, een pakhuis speciaal gebouwd voor de opslag van euromunten. Superbeveiligd en – belangrijk voor een intensief bruikleenverkeer – vlak naast de snelweg. Van dit reusachtige pand werd vanaf 2003 een deel gehuurd waar, na een snelle verbouwing, ongeveer 6400 m² depotruimte kon worden gerealiseerd plus een werkgebied met wat kantoorruimte, een fotostudio, emballage- en magazijnvoorzieningen.

In de verbouwingsjaren van 2003 tot 2013 van het Rijksmuseum werd al snel duidelijk dat terugkeer van de hele collectie naar het Museumplein geen optie was. De ambitie het bezoekersaantal na renovatie van één miljoen per jaar ten minste te verdubbelen, legde zo'n druk op de beschikbare ruimte, dat de organisatie ervan doordrongen raakte dat een depot op afstand voor het Rijksmuseum een permanent fenomeen zou worden. En dat was niet slecht, want inmiddels waren de depot-medewerkers gewend geraakt aan het gemak waarmee in het depot logistieke processen plaats konden vinden zonder de beperkingen van een sfeervol maar onhandig historisch pand.⁷²

Ook was er inmiddels een goed beeld ontstaan van voorzieningen die belangrijk zijn in een zelfstandig opererend museumdepot en wat gemist kan worden. Het resultaat was een aanzet tot een programma van eisen voor een nieuw depot, of liever gezegd: voor een collectiecentrum, omdat een beperkte publieksfunctie was gewenst. Want naarmate de digitale ontsluiting van museale collecties vordert, stijgt de vraag naar contact met de 'echte objecten'.

Naast meer mogelijkheden voor bezoek wilden we ook graag naar een duurzamer gebouw. Het geldpakhuis in Lelystad is voor munten gebouwd en heeft geen klimaat-

installatie of efficiënte isolatie. Er waren uiteraard voorzieningen aangebracht om het als kunstdepot te kunnen gebruiken, maar de totale energierekening voor koeling en verwarming was indrukwekkend.⁷³ Ons stond nu een gebouw voor ogen met een zodanige bouwmassa, dat het heel langzaam zou opwarmen en afkoelen en daarmee het jaar rond met weinig toegevoegde energie een redelijk stabiel klimaat zou hebben. 'Geen techniek, tenzij ...' werd een motto voor het toekomstige collectiecentrum.

Het CC NL

De ervaring dat een goed depot bestaat uit een opslag-deel plus een aantal goede werkgebieden, leidde tot de wens een toekomstige locatie te delen met andere gebruikers, om zo ten minste het werkgedeelte en de daaraan uit te geven kosten te kunnen delen. Het idee om ook de depotruimte en de inzet van mensen die daar verantwoordelijk voor zijn te delen, zou pas veel later in het project ontstaan.

Met de kernwaarden *duurzaamheid*, *samenwerking* en *open en toegankelijk* op zak werden voorzichtige verkenningen gedaan met verschillende collectie beherende instellingen, waarbij vrijwel meteen bleek dat de gegroeide ideeën over een ideaal depot verrassend overeenkwamen. Na enige tijd ontstond een cirkel van drie al genoemde partijen. Paleis Het Loo, de vierde partner in het CC NL, sloot zich pas later in het proces aan. Het Openluchtmuseum beheert naast een collectie historische panden een indrukwekkende collectie van volkskunst en dagelijkse gebruiksvoorwerpen. De Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed beheert veel moderne beeldende en toegepaste kunst en kunstnijverheid uit de rijkscollectie. Een deel ervan is een gebruikscollectie die ingezet wordt om bijvoorbeeld overheidsgebouwen mee in te richten. Paleis Het Loo is een voormalig koninklijk paleis dat nu als museum is opengesteld, en beheert een collectie die een fraai overzicht geeft van de hofcultuur in Nederland.

Vanuit het streven naar duurzaamheid werd voor een nieuw collectiecentrum aanvankelijk gedacht aan hergebruik van bestaande panden. Er werd een aantal locaties bekeken maar de specifieke eisen die aan een depotgebouw en de directe omgeving daarvan worden gesteld plus de toegankelijkheid voor logistiek, werknemers en bezoekers, wezen al snel in de richting

⁷² Torens en trappen karakteriseren het Cuypersgebouw. Bovendien zijn de toegangsdeuren van bescheiden formaat. Ook het feit dat het museum als een poortgebouw is ontworpen en dus grotendeels uit 'twee helften' bestaat maakt het verkeer van grote en of kwetsbare kunstvoorwerpen niet makkelijk.

⁷³ Gemiddeld over de laatste vijf jaar: 815.437 kWh stroom en 95.612 m³ gas.

van nieuwbouw.⁷⁴

Het viel niet mee een goed bereikbaar en voldoende groot kavel te vinden dat ook nog eens binnen bereik van de (inmiddels vier) partners lag én bij voorkeur boven zeeniveau (26 procent van Nederland ligt daaronder). Het CC NL zou een gebouw van 31.000 m² worden en een passend kavel moest minimaal 19.000 m² tellen (dat zijn 73 tennisbanen). Uiteindelijk werd aan de rand van Amersfoort (waarvan de kerktoren in het centrum geldt als hét geografische middelpunt van Nederland) een passende locatie gevonden. En ook nog eens op loopafstand van een treinstation.

Samenwonen, samenwerken

De helderheid van het ontwerp van architectenbureau cepezed gaf een nieuwe impuls aan het denken over bedrijfsprocessen, en uiteindelijk ook over samenwerking. Als basisvoorzieningen gedeeld worden, mogen we dan ook – ervan uitgaande dat we allemaal professionals zijn – elkaars collectie hanteren? Krijgt elke medewerker toegang tot elk van de bijna veertig compartimenten in het depot? Gaan we de prachtige voorzieningen die aangebracht worden opsplitsen naar gebruiker, of is alles van iedereen? Een mooi voorbeeld is de fotostudio. Voor alle partners is een ruime, goed geoutilleerde fotostudio bij het depot een langgekoesterde wens. Gaan we dan nu om de beurt alleen een daarvoor geschikte ruimte delen of gebruiken we ook elkaars camera's en lampen? Of gaat misschien wel één fotograaf het fotowerk voor vier instellingen doen? Om het gebouw zo simpel, en daarmee duurzaam mogelijk te houden en het optimale uit de samenwerking te halen, streven we steeds naar vergaande oplossingen. Het maken van afspraken daarover is uiteraard een langlopend proces.

De vier partners, waarvan er drie een stichting zijn en één een overheidsinstelling, hebben bij het doen van investeringen te maken met een niet-identieke belastingsituatie. Dat maakt het lastig om grond en gebouw gezamenlijk te kopen. De uiteindelijk gekozen vorm is dat het Rijksmuseum de investering voor de realisatie van het collectiecentrum en de bouw voor zijn rekening neemt en daarin een aantal basisvoorzieningen zal organiseren, zoals de beveiliging, nutsvoorzieningen, schoonmaak en vuilafvoer. Een percentuele verdeling, gemaakt op basis van het ruimtebeslag dat de verschillende partners op

het depot leggen, bepaalt hoeveel elke deelnemer moet bijdragen. Deze verdeelsleutel is voor vijf jaar vastgelegd. Een depotteam, geformeerd uit werknemers van de vier partners, neemt de dagelijkse zorg voor depot en collectie op zich. Andere, meer organisatiegebonden activiteiten worden door de partners zelf georganiseerd, maar kunnen deels of geheel in het CC NL worden uitgevoerd.

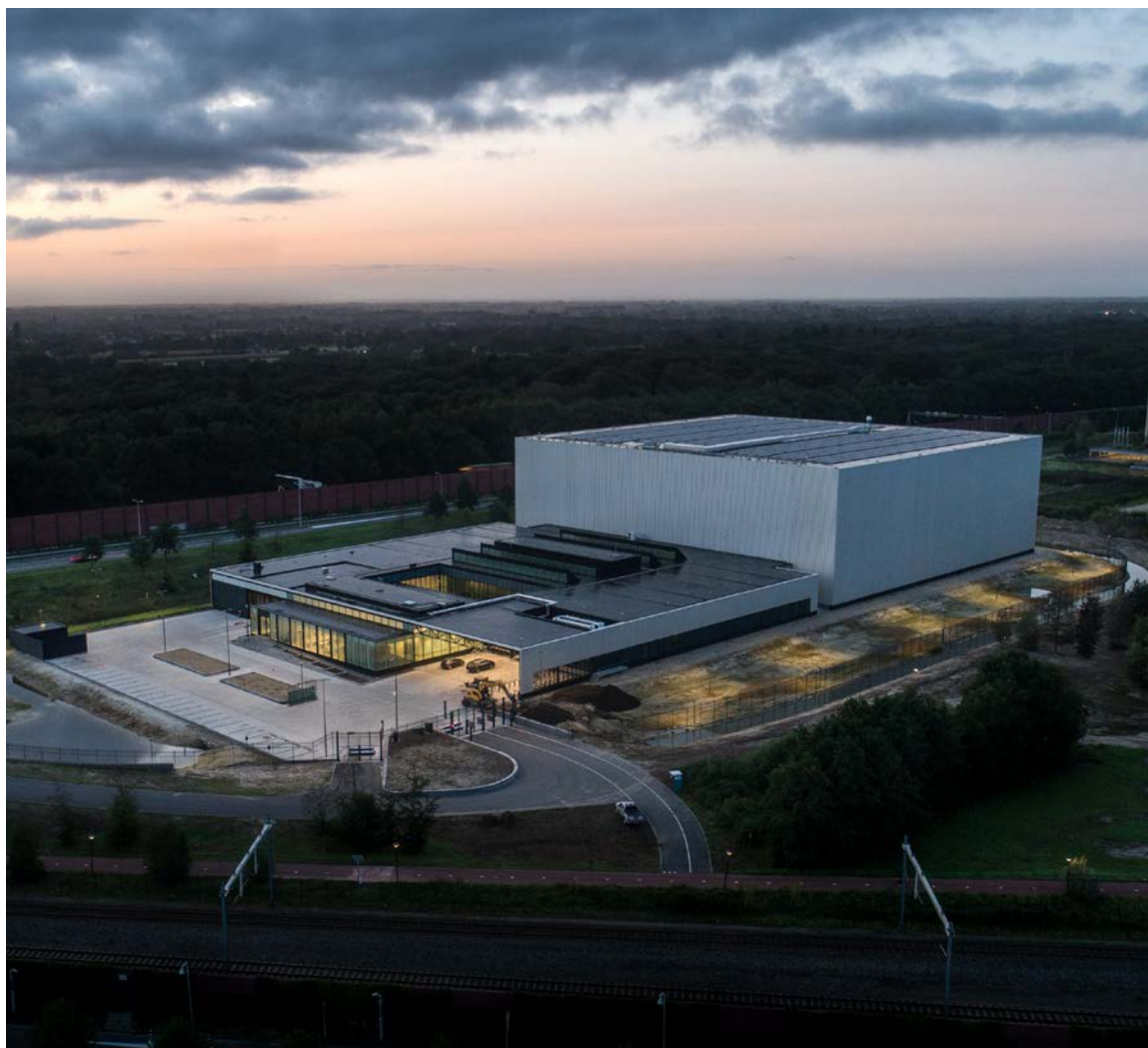
De opzet van het depot

Wat is eigenlijk precies een depot? En waarin verschilt een collectiecentrum van een depot? Vragen die onmiddellijk opkomen, zodra je met meerdere partijen de mogelijkheid om zo'n voorziening te delen gaat verkennen. Een depot kan alleen maar een opslagplaats zijn voor objecten die we voor het nageslacht willen bewaren; een magazijn voor rekvisieten (een voorraad vervangbare objecten) of een logistiek centrum voor een levendig bruikleenverkeer. Een collectiecentrum voegt daar nog mogelijkheden aan toe: een studiecentrum voor onderzoekers, een trefpunt voor privéverzamelaars of zelfs een educatief centrum voor het onderwijs. Bij het gezamenlijk opstellen van een programma van eisen bleek al snel dat de inzichten in wat nodig was naast de opslag van collecties nogal verschilden. Een openluchtmuseum heeft veel te maken met objecten van organische materialen die ook nog eens uit de buitenlucht komen. Goede voorzieningen op het gebied van *integrated pest management* zijn dan een vereiste. Het Rijksmuseum, met een intensief internationaal bruikleenverkeer én een frequent verkeer tussen het depot en het conserverings- en onderzoekscentrum in het Ateliergebouw in Amsterdam, stelt hoge eisen op het gebied van de logistiek. De Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed leent buiten het erfgoedveld ook kunst en kunstnijverheid uit die in overheidsgebouwen en andere publieke locaties mag worden gebruikt. Voor het maken van proefopstellingen voor ensembles wilden de gebruikers een voorziening in het nieuwe collectiecentrum.⁷⁵

Alle bedrijfsprocessen zijn in kaart gebracht en waar mogelijk gekwantificeerd. Alle eisen en wensen zijn gewogen en besproken hetgeen resulteerde in een programma van eisen. Door functies van ruimten over elkaar te leggen en combinaties te maken, kon voorkomen worden dat de vraag naar ruimte en

⁷⁴ Er zijn veel bestaande gebouwen bekeken, maar de combinatie van een gebouw dat groot genoeg of te vergroten is, op een goed bereikbare plek staat, optimaal te beveiligen is en ook nog binnen budget geschikt gemaakt kan worden, werd niet gevonden.

⁷⁵ Paleis Het Loo, de vierde partner, staat hier niet genoemd, want zij sloten aan bij het project toen het programma van eisen al gereed was.



Afbeelding 3 Het CC NL vanuit de lucht gezien. Foto: Chris Langemeijer, Rijksmuseum

voorzieningen te groot werd. Daarbij is vrij vroeg een driedeling in het gebouw voorgesteld met zones waarin:

- mensen werken, maar waar geen collectie komt;
- de collectie is opgeborgen en waar het welzijn van mensen ondergeschikt is gemaakt aan dat van de objecten;
- de collectie en de mens elkaar ontmoeten en waar de belangrijkste bedrijfsprocessen zich afspelen.

Naar analogie van een in Noord-Nederland veelvoorkomend boerderijtype zijn de drie delen van het Collectiecentrum *kop*, *hals* en *romp* gaan heten, zie afbeelding 3. Elk bouwdeel heeft daarbij zijn eigen regels, zijn eigen beveiligingsniveau, constructie, klimaatvoorzieningen en inrichtingsprincipes.

De kop is grotendeels van glas, zie afbeelding 4. Het is een transparant, licht en verwelkomend gebouw. De hals

is al wat geslotener, maar biedt eenmaal binnen nog steeds grote zichtassen en een verrassende kijk in de onderzoeks- en restauratieateliers, zie afbeelding 5. Waar dat in het nabije verleden nog ondenkbaar zou zijn geweest, benadrukt het ontwerp nu dat er niets geheimzinnig is aan wat hier plaatsvindt. Is er om praktische redenen toch een deur die geen doorkijk biedt, dan is in een groot lettertype aangegeven wat zich daar achter afspeelt: *emballage*, *magazijn* of *fotostudio*. In de zes meter brede gangen zijn parkeerstroken gemarkeerd voor de karren waarmee de collectie wordt getransporteerd. Dit gebouw kent geen geheimen, collectiebeheer heeft een 'open keuken' gekregen. Het depotdeel zelf (de romp) is anders: een enorm monolithisch betonnen blok met een metalen omhulsel. Uiteindelijk is een collectiecentrum toch ook een depot, en passen we goed op wat we hier bewaren.



Afbeelding 4 De kop. Foto: Lucas van der Wee, cepezed



Afbeelding 5 De hals. Foto: Lucas van der Wee, cepezed

Klimaat

De grote gebruikte betonmassa heeft ook met duurzaamheid te maken: de kolos is zo ontworpen, dat het binnenklimaat zich heel geleidelijk zal stabiliseren rond waarden die aanvaardbaar worden geacht voor het behoud van de collectie. Vaak worden die verward met waarden voor menselijk comfort. Zo niet hier. Het depot krijgt vier verdiepingen waarvan alleen de bovenste een comfortabele temperatuur van tussen de 18 en 20°C zal krijgen. Op de eerste en tweede verdieping wordt alleen verwarmd als in een lange en strenge winter de temperatuur onder de 12°C zou zakken. Op de begane grond wordt vrijwel alleen op de aanwezige hoeveelheid vocht gestuurd, al zal ook daar naar verwachting de temperatuur niet onder de 12°C zakken. De niet-geïsoleerde beganegrondvloer neemt koelte dan wel warmte af van de aardbodem. De zware betonnen mantel, maar vooral ook de vele binnenwanden van kalkzandsteen (in totaal 10.618 m²) werken hygroscopisch en tevens bufferend op het temperatuurverloop. Op de begane grond is er een koelcel voor fotografische collecties. Er zijn daarmee feitelijk vier klimaatzones gerealiseerd (zie tabel 1).

Tabel 1 De klimaatspecificaties voor de vier verdiepingen in het CC NL

Verdieping/zone	Temperatuur ^a	Relatieve luchtvochtigheid ^b
0	geen minimum	50% ± 8%
0 (koelcel)	4-6°C	45% ± 8%
1	>12°C	50% ± 8%
2	>12°C	50% ± 8%
3	17-23°C	50% ± 8%

a fluctuatie niet groter dan 1°C per 24 uur

b fluctuatie niet groter dan 1% per 24 uur

In geval van langdurige extreme koude zal er dus worden verwarmd op drie van de vier verdiepingen; normaal gesproken alleen op de bovenste. Een dieptebron in de aarde in combinatie met fotovoltaïsche cellen op het dak kunnen voor een groot deel voorzien in de energiebehoefte voor het gehele gebouw. De toevoer van verse lucht in de depots is minimaal, maar de aanwezige lucht wordt wel voortdurend enigszins in beweging gehouden om het ontstaan van microklimaten te voorkomen.

Beveiliging

Het depotdeel van het gebouw is een gesloten blok met slechts twee deuropeningen. Anders dan in de kop en de hals, waar een traditionele sprinklerinstallatie is aangebracht, vinden we hier geen blussysteem anders dan de bekende handsystemen voor overdag. Voor een gasblusinstallatie of een laagzuurstofstelsel is het volume van het gebouw te groot, en ook aan een sprinklerinstallatie zouden door de maatvoering en de vele in de ruimte geplaatste hoge en diepe stellingen extreme eisen moeten worden gesteld. Besloten is de brandbeveiliging vorm te geven door compartimentering in combinatie met organisatorische maatregelen. Alle depots en gangen zijn onderling negentig minuten brandwerend uitgevoerd. Alle technische ruimtes bevinden zich in een betonnen koker boven elkaar. Ze zijn voorzien van roostervloeren, zodat eventuele lekkage tot de technische ruimtes beperkt blijft en niet over de verdiepingvloeren vloeit. Buiten werktijd sluiten twee deuren van een werkelijk exceptionele uitvoering de romp nog eens extra af en wordt alle elektriciteit in de depots en gangen afgesloten. Organisatorisch vraagt dit ook wel wat: alle gereedschappen en apparaten met een eigen stroombron moeten 's nachts uit de romp. Er kan geen heftruck blijven staan en geen accuboormachine blijven liggen.

Waterhuishouding

Dat een gebouw van deze maat per jaar nogal wat regenwater ontvangt, zal duidelijk zijn. Op grond van de statistieken voor Amersfoort mag het CC NL per jaar zo'n 10,5 miljoen liter verwachten. Een klein deel daarvan wordt apart opgevangen en ondergronds bewaard om de toiletten mee door te spoelen. Het grootste deel wordt naar de grote vijver aan de voorzijde van het gebouw geleid en, als die te vol raakt, naar de wadi die aan de west- en zuidzijde om het gebouw loopt. Zo'n drassige wadi draagt niet alleen bij aan de beveiliging van het terrein, maar biedt ook nog eens de gelegenheid om een prachtig natuurgebied aan te leggen, belangrijk voor sfeer en de koeling van de omgeving. Het totale oppervlak aan water en begroeiing op het CC NL-terrein is ongeveer 9400 m².

Energie

Onzichtbaar vanaf de grond zijn de 2180 zonnepanelen op het dak van de romp, samen goed voor 3600 m², zie afbeelding 6. Ze leveren de energie (een representatief getal is hier nog niet voor te geven) om onder andere het water dat gebruikt wordt om energie aan de warmte- en koudeopslag in de bodem te onttelen, op te pompen. Op 140 meter diepte onder het voorplein bevinden zich twee bronnen hiervoor: één die water bevat van 7-9°C en één die water bevat van 13-17°C. Genoeg verschil om heel langzaam in te kunnen grijpen in het binnenklimaat als dat nodig is.

Omdat er toch ook behoorlijk wat energie wordt verbruikt in een gebouw van deze afmeting, dat ook nog eens een werkomgeving is, is het CC NL niet geheel energieneutraal. Maar wie weet is ook het dak van de kop en hals in de toekomst te voorzien van zonnepanelen, en dan zou 'nul op de meter' royaal worden gehaald. De duurzaamheid van ontwerp en bouw van het CC NL is volgens het BREEAM-systeem voor duurzame gebouwen gemeten, waarbij de hoogst haalbare score van vijf sterren (*outstanding*) is gehaald.

Afsluitend

Bij het denken over een duurzaam depot hadden we in 2010 een soort grot met wat ledlampjes voor ogen die, verder geheel vrij van techniek, veilige en stabiele bewaaromstandigheden zou bieden. Die ideale omstandigheden hebben we absoluut gecreëerd. Maar ook duurzame klimaat- en beveiligingsmethoden bleken om gecompliceerde technische oplossingen te vragen. Bij storingen hoeft weliswaar minder acuut ingegrepen te worden dan in een traditioneel depot, maar ook het gloednieuwe CC NL zit boordevol installaties. Dan blijkt dat 'geen techniek, tenzij ...' een mooi uitgangspunt is, totdat ... je erachter komt dat techniek toch echt onontkoombaar is. En uiteindelijk gebruiken we de energie om wat met de bewaarde collecties te doen, en daar gaat het natuurlijk ook om: onderzoek, restauraties, bruikleenverkeer in een aangename en transparante setting. Het nieuwe collectiedepot heeft een open keuken gekregen waarin iedereen kan zien hoe de museumprofessionals ons erfgoed zo goed mogelijk bewaren en beschikbaar stellen.



Afbeelding 6 De zonnepanelen op het dak van het CC NL. Foto: Frans Pegt, Rijksmuseum

Marzia Loddo – Postdoc, Technische Universiteit Delft

Inleiding

Musea zijn er altijd in geïnteresseerd geweest nieuwe manieren te vinden om het publiek te vermaken en het te informeren over hun activiteiten. Een van deze nieuwe manieren is digitale technologie, zoals 360 gradenfoto-grafie, games, *virtual reality* (VR), *augmented reality* (AR), *mixed reality* (MR) enzovoort. VR en AR zijn heel verschillend. De eerste biedt een totale onderdompeling in een virtuele werkelijkheid, terwijl de tweede de werkelijkheid naast een gewijzigde digitale versie laat zien. Om AR te gebruiken moet je een apparaat gebruiken, zoals een smartphone of een tablet, en apps downloaden. Om VR te gebruiken heb je software nodig en een *headset* met daarin een beeldscherm, gecombineerd met *controllers* waarmee genavigeerd wordt in de virtuele omgeving. MR combineert elementen van AR als VR en stelt gebruikers in staat om elementen van zowel de echte als de digitale wereld te manipuleren en ermee om te gaan.⁷⁶ Zo is het bijvoorbeeld mogelijk een virtuele doos van een echt nachtkastje te nemen, te openen en te kijken wat erin zit. MR is een pakkender vorm van AR en niet langer gebonden aan de beperkingen van een scherm. In plaats daarvan gebruikt AR speciale apparatuur: een headset of bril met *controllers*.

Musea en bibliotheken zijn zich in de afgelopen jaren meer gaan richten op digitale toegankelijkheid van de collectie en vele investeerden al enkele jaren in *virtual reality*, met een aantal indrukwekkende resultaten. Inspirerende voorbeelden zijn het reconstrueren van historische omgevingen en stijlkamers,⁷⁷ het mogelijk maken van interactie met een of meer objecten uit de collectie,⁷⁸ het creëren van interactieve en meeslepende beleving in het museum⁷⁹ en een virtuele museumcollectie.⁸⁰ De Europese Unie heeft begin 2019 een financie-

ring voor het project *digital depot* (DIPOT) toegekend. In het DIPOT-project experimenteren we op een divers en interdisciplinair publiek met het gebruik van 360 graden-fotografie en video en VR-technologieën. De deelnemers gaven feedback en we wisselden er ideeën mee uit. Met het project onderzoeken we hoe digitale technologieën het bewustzijn over depotruimten kunnen vergroten en toekomstige museumontwerpen, onderwijsactiviteiten, curatoriale activiteiten verbeteren en boeiende projecten ontwikkelen. De opgedane ervaringen kunnen we toepassen op toekomstig beheer en verbetering gebouwoontwerp door diepgaand kwalitatief onderzoek en de integratie van VR-technologieën in het onderwijs.

In deze bijdrage beschrijf ik de voorlopige resultaten van een project waarin de digitale weergave van echte objecten en hun omgeving met behulp van 360 graden-fotografie, -video en VR-technologieën op internationale architectuurstudenten aan de TU Delft wordt onderzocht. De onderzoeksmethoden combineerden kwalitatieve en kwantitatieve benaderingen met betrekking tot musea en cybernetografie, bijvoorbeeld interactie, enquêtes, interviews en visuele apparaten. De resultaten laten zien hoe digitale tools het bewustzijn van studenten van musea en architectuur beïnvloedden en hen inspireerden om bepaalde onderwerpen verder te verkennen. Studenten raakten tijdens workshops gemotiveerder en meer betrokken bij de onderwerpen. Ze waren in staat om verschillende digitale methoden te vergelijken en ervan te leren, wat waardevolle resultaten opleverde.

Achtergrond van VR in het ontwerponderwijs

In het ontwerpproces moeten architecten altijd creatief zijn en *outside of the box* te denken. Ontwerpers schetsen, tekenen en maken maquettes en mock-ups. Daardoor zijn ze gewend aan het werken in een virtuele wereld. Architectuur als virtuele werkelijke bestond allang voordat de term *virtual reality* in 1989 populair werd gemaakt door Jaron Lanier. De eerste experimenten met een VR *head-mounted display* (VR-HMD) werden echter gedaan in 1965, maar die helmen waren te zwaar om te dragen.⁸¹ Het gebruik van VR in het ontwerponderwijs werd voor het eerst in de jaren negentig getest,⁸² vooral

⁷⁶ Milgram, P., & Kishino, F. (1994). A taxonomy of mixed reality visual displays. *IEICE Transactions on Information and Systems* 77 (12), 1321-1329.

⁷⁷ Modigliani VR: The Ochre Atelier (2017). Geraadpleegd op 1 maart 2021 via <https://www.tate.org.uk/whats-on/tate-modern/exhibition/modigliani/modigliani-vr-ochre-atelier>. Force Field (2017). *Meeting Rembrandt: Master of Reality*. Oculus Studios. Geraadpleegd op 21 maart 2021 via https://www.oculus.com/experiences/gear-vr/1297352360374984/?locale=en_US.

⁷⁸ Vive Arts (2019). *Mona Lisa: Beyond the Glass*. Musée du Louvre, Paris. Geraadpleegd op 27 maart 2021 via https://arts.vive.com/us/articles/projects/art-photography/mona_lisa_beyond_the_glass. Hills-Duty, R. (2018). National museum of Finland offers virtual time travel. Geraadpleegd op 26 maart 2021 via <https://www.vrfocus.com/2018/02/national-museum-of-finland-offers-virtual-time-travel>. Bone Hall (2017). *A hall through new eyes*. Washington: SmithsonianMuseum. Geraadpleegd op 24 maart 2021 via <https://naturalhistory.si.edu/exhibits/bone-hall>.

⁷⁹ Grande Galerie de l'Évolution (2018). *A permanent room dedicated to virtual reality housed in the gallery of evolution*. Geraadpleegd op 30 april 2021 via <https://www.mnhn.fr/en/visit/lieux/cabinet-realite-virtuellecabinet-virtual-reality>.

⁸⁰ Pottgiesser U., Dragutinovic A., & Loddo M. (Eds.) (2021). *Momove Modern Movement and Infrastructure*. 18th Docomomo Germany Conference, Dessau,

Bauhaus: Technische Hochschule Ostwestfalen-Lippe, pp. 12-17. Lierop J. van, & Kremer, G. (2019). *Kremer Museum*. Geraadpleegd op 28 februari 2021 via <https://www.thekremercollection.com/the-kremer-museum>.

⁸¹ Faisal, A. (2017). Computer science: Visionary of virtual reality. *Nature*, 551 (7680), 298-299.

⁸² Achten, H., W. Roelen, J.-Th., Boekholt, A., Turksma, & Jessurun, J. (1999). Virtual Reality in the Design Studio: The Eindhoven Perspective. *Architectural Computing from Turing to 2000*, eCAADe Conference Proceedings, 169-177.

bij het gebruik van een VR-interface om gebruikers te betrekken bij het beoordelen van ontwerpen tijdens het ontwerpproces.⁸³ Met de verspreiding van populaire videogames, de creatie van Oculus VR in 2012 en de realisatie van betaalbare VR-kartonnen headsets in 2014 is het gebruik van VR snel mainstream geworden.⁸⁴ Gebruikers hebben nu de mogelijkheid om zich gemakkelijk te verplaatsen in virtuele omgevingen met goedkope hardware en toegang te krijgen tot digitale modelleringstools, waardoor VR kan worden geïntegreerd in architectuur- en ontwerpstudio's.⁸⁵ Studenten kunnen de virtuele omgeving gebruiken om hun projecten te visualiseren en hun ruimtelijk begrip te verrijken, om zodoende tot een beter ontwerp te komen.⁸⁶

Een veelvoorkomende opdracht in een architectuurcursus is het formuleren van transformatiekaders en uitgangspunten voor het ontwerpen van een museum. Studenten wordt gevraagd om een definitief ontwerp te presenteren dat hun kennis en begrip van interacties tussen een architectonisch en bouwkundig concept aantoont. Zij moeten duurzame technische aspecten ontwikkelen en uitwerken, zoals renovaties van bestaande gebouwen, bouw van nieuwe gebouwen en strategieën voor het behoud van erfgoed. De beschikbare literatuur over museumontwerp omvat echter niet alle aspecten die belangrijk zijn voor het functioneren van musea, zoals praktische informatie over facilitymanagement, preventieve conservering en depots. Bovendien behandelen professionals die worden uitgenodigd om een lezing te geven over praktische inzichten ook niet altijd al deze aspecten. De eindopdrachten zijn echter heel specifiek en studenten wordt vaak gevraagd om een nieuwe museumsetting te bieden die onder andere permanente en tijdelijke tentoonstellingen, kantoren, archieven, conserveringsstudio's, opslagruimte en installatieruimtes moet omvatten. Om dat mogelijk te maken, kan het belangrijk zijn om te weten hoeveel objecten in een

permanente collectie zijn opgenomen, hoeveel er worden tentoongesteld en hoeveel er worden opgeslagen. Het zou ook nuttig zijn om te weten hoeveel mensen doorgaans in het museum werken. Heel vaak ontbreekt deze informatie in cursusopdrachten, maar hoe kan een ontwerp efficiënt zijn als studenten geen rekening houden met deze basisvereisten? Studenten leren dus in ontwerpstudio's hoe ze problemen moeten aanpakken. Digitale tools, zoals AR en VR, kunnen daarbij een diepgaande analyse bieden van ontworpen omgevingen die niet mogelijk zijn met traditionele vormen van presentatie zoals maquettes, omdat ze ontwerpers in staat stellen zich onder te dompelen, ruimten te visualiseren en te verkennen tijdens verschillende ontwerpfasen voordat die ontwerpen worden gebouwd. Daarom moeten studenten deze technologieën kunnen gebruiken om meer te weten te komen over verschillende aspecten van een museum (en van andere gebouwtypologieën). VR-musea – waarvan er steeds meer zijn – en tentoonstellingen richten zich meestal meer op de goede weergave van kunstwerken dan op de architectuur.⁸⁷

Hierna volgen voorbeelden van 360 gradenfoto's en VR-weergave van de depots van musea, die zijn gebruikt om studenten bewuster te maken van VR-technologie om hun toekomstige ontwerp te verbeteren, maar ook van nieuwe VR-technologie om de gebruikerservaring te verbeteren.

Methoden

Op 9 november 2020 experimenteerden twintig studenten van de minorbacheloropleiding Heritage & Design van de TU Delft in een workshop met het gebruik van 360 gradentechnologie en VR-weergave van een museumdepot. Voor de 360 gradenrepresentatie zijn twee casestudy's gebruikt: het CollectieCentrum Nederland (CC NL) en de speciale collectiedepots van de KB nationale bibliotheek (KB). Vooraf legde ik de opslagruimten vast met een 3D-camera (Insta360 EVO), waarna ik de afbeeldingen bewerkte, uitrustte met interactieve elementen en beschikbaar stelde via het technologieplatform ThingLink. Zo had de KB bijvoorbeeld hyperlinks naar kopieën van gedigitaliseerde boeken, een conserveringsrapport, aanvullende afbeeldingen en ander materiaal (zie afbeelding 1)⁸⁸ en koppelde het CC NL

⁸³ Fernando, T., Wu, K.C., & Bassanino, M. (2013). Designing a novel virtual collaborative environment to support collaboration in design review meetings. *Journal of Information Technology in Construction* (18), 372-396. Zie: <http://www.itcon.org/2013/19>.

⁸⁴ Coates, C. (2020). *Virtual Reality is a big trend in museums, but what are the best examples of museums using VR*. Geraadpleegd op 24 maart 2021 via <https://www.museumnext.com/article/how-museums-are-using-virtual-reality>.

⁸⁵ Angulo, A. (2015). Rediscovering Virtual Reality in the Education of Architectural Design: The immersive simulation of spatial experiences. *Ambiances. International Journal of Sensory Environment, Architecture and Urban Space* (1), 1-23; Bartosh, A., & Anzalone, P. (2019). Experimental Applications of Virtual Reality in Design Education. In K. Bieg, D. Briscoe, & C. Odom (Eds.), *Ubiquity and Autonomy - Paper Proceedings of the 39th Annual Conference of the Association for Computer Aided Design in Architecture, ACADIA 2019* (pp. 458-467).

⁸⁶ Milovanovic, J., Moreau, G., Siret, D., & Miguet, F. (2017). *Virtual and Augmented Reality in Architectural Design and Education: An Immersive Multimodal Platform to Support Architectural Pedagogy*. 17th International Conference, CAAD Futures.

⁸⁷ Idem noot 5.

⁸⁸ Loddo, M., Boersma, F., Kleppe, M., & Vingerhoets, K. (2021). Experimenting with 360° and VR representations as new access strategies to vulnerable physical collections: two case studies at the KB, National Library of the Netherlands. In *IFLA Journal*. 29 June, 2021 [<https://doi.org/>].

technische informatie over het gebouw, opslag en kunstwerken, informatie over preventieve conservering en collectiezorg en hyperlinks naar externe bronnen, literatuur en gedetailleerde afbeeldingen (zie afbeelding 2). Een belangrijke constatering was dat het vier uur kostte om een depot te fotograferen. Omdat het een academisch project was, kon ThingLink worden gebruikt, het is aan te bevelen om het platform aan te passen aan de behoeften van het museum, bijvoorbeeld om privacy-redenen, om toegang te regelen of updates te vergemakkelijken, en om specifiek voor het museum een platform te ontwikkelen of om een platform aan te schaffen.

In maart 2020 lieten ICOM Belgium Flanders en het Turnhout Museum 3D-scans maken van hun depots voor een VR-tour die, met of zonder een VR-bril, toegankelijk is op een computer (zie afbeelding 3).⁸⁹ De 360 graden-representaties en VR-voorstellingen werden ook tijdens de workshop aan studenten getoond. Een van de opdrachten van de cursus was de herinrichting van expositieruimten in het museum Prinsenhof in Delft. Aansluitend was er een workshop en een lezing over depots, de geschiedenis van het museum en preventieve conservering, om studenten voor te bereiden op de ontwerpfase van de cursus. De gebruikte onderzoeksmethoden omvatte een combinatie van openvragen en meerkeuze enquêtes, zowel wat betreft soorten vragen

als experimenten. Daarna hadden de studenten de mogelijkheid om gedurende twintig minuten op de website met 360 gradenweergaven krijgen tot de VR-tools te werken en ervaring op te doen met visualisaties van het VR-model (de schaal, gebouwgeometrie, ruimte(structuur) enzovoort). De links naar zowel de VR als 360 gradenfotografie werden na de workshop beschikbaar gesteld voor verder gebruik. De studenten konden tijdens de workshop en lezing ook vragen stellen en aspecten aankaarten die relevant zijn voor hun projecten.

Voor deze workshop heb ik twee enquêtes ontworpen met verschillende doeleinden, zoals het begrijpen van hoe studenten digitale technologieën kunnen gebruiken in verschillende fasen van het ontwerpproces en hoe 360 gradenafbeeldingen en VR-tools kunnen helpen het bewustzijn over musea en depots te vergroten, om zodoende toekomstige ontwerpen te verbeteren. De eerste enquête werd twee weken voor de workshop aan studenten voorgelegd, de tweede werd ingevuld na afloop van de workshop. De kwalitatieve gegevens werden geanalyseerd door codering (labels) toe te voegen met behulp van de software ATLAS.ti.⁹⁰

⁸⁹ [org/10.1177/03400352211023080](https://my.matterport.com/show/?m=Pm4cFdDpC6P)
Zie: <https://my.matterport.com/show/?m=Pm4cFdDpC6P>.

⁹⁰ Zie: <https://atlasti.com>.



Afbeelding 1 Frame van de 360 gradenfoto van de KB nationale bibliotheek in Den Haag. Foto: Marzia Loddo



Afbeelding 2 Frame van de VR-foto van een depot in het CC NL in Amersfoort. Foto: Marzia Loddo



Afbeelding 3 Frame van de 360 gradenfoto in het depot van Museum Turnhout, gepresenteerd door ICOM Belgium Flanders. Foto: Marzia Loddo

Resultaten van de enquêtes

De resultaten van de eerste enquête lieten zien hoe studenten betrokken waren bij de omgeving van het museum, de collecties, de medewerkers en de bezoekers. Op een likertschaal van vijf punten antwoordden studenten dat ze één keer per jaar musea bezoeken (twee studenten), eens in de drie maanden (veertien studenten), één keer per maand (drie studenten) en twee tot drie keer per maand (één student). Ze wisten allemaal welke professionals in een museum werken, alleen de functie van registrar was voor de respondenten nogal onbekend.

Andere vragen werden gesteld om inzicht te krijgen in de bekendheid van de studenten met virtuele musea en tentoonstellingen en hoe vaak ze digitale archieven en bibliotheken gebruiken. Zo had 80 procent van de studenten nog nooit een online museum bezocht. Op een likertschaal van 5 punten toonden de resultaten aan dat

studenten vóór de COVID-19-pandemie voor onderzoeks- en studiedoelinden vaker fysieke bibliotheken gebruikten dan digitale. Ze hadden zelden of nooit een fysiek en digitaal museumarchief gebruikt. Sommige vragen in de eerste enquête werden herhaald in de tweede om te achterhalen hoe studenten dezelfde vragen beantwoorden na het volgen van de lezing. Vier van hen bezochten een museumopslag, en de meerderheid wist niet wat de functie daarvan precies was. In de eerste enquête wisten vier studenten niet waar zich het depot bevond; zestien dachten in de kelder van het museum en één buiten het museum. Ook waren ze zich niet bewust van het feit dat er meer dan één depot kon zijn. In de tweede enquête, die na de workshop werd gehouden, wisten studenten meer over de opslaglocatie en het aantal locaties.

De kwalitatieve resultaten toonden de meningen van de studenten over de bruikbaarheid en moeilijkheden die werden ondervonden bij 360 graden- en VR-tools om te testen hoe deze kunnen helpen om ontwerpproblemen

te begrijpen en op te lossen. Ze vonden beide tools gemakkelijk in het gebruik. Over het 360 gradenplatform waardeerden ze de interactieve pictogrammen die informatie en uitleg over het gebouw en het object toevoegden, ondersteund door extra foto's en hyperlinks naar externe gegevens. De VR kent deze ondersteuning niet, wat belangrijk is voor het leerproces, maar ze waardeerden de meeslepende ervaring en visualiseerden het model 'als een poppenhuis'. Voor sommigen van hen voelde het echt 'als in het gebouw zijn' en ze konden daarmee de vorm van de ruimte, de schaal en de routing in het gebouw goed visualiseren.

Volgens de studenten bood de 360 gradentool niet dezelfde meeslepende ervaring en visualisatie als VR. Ze waren het op een enkeling na allemaal eens over het gebruik van deze instrumenten om het toekomstige ontwerp te verbeteren. Sommigen van hen waardeerden het bezoeken van bestaande plaatsen die (nog) niet toegankelijk zijn, maar ze blijven pen en papier waarderen en zijn niet helemaal overtuigd van het overstappen naar een volledig virtueel ontwerp. Anderen zien het potentieel van virtueel ontwerpen om problemen vooraf te identificeren, inzicht te geven in ruimten en de ruimte te ervaren voordat het gebouw wordt gebouwd.

Conclusie

Met verschillende voorbeelden gaf ik een overzicht van beschikbare digitale technologieën die het potentieel ervan in het toepassen in architectuur en verhalen over erfgoed aantonen. Ondanks de uitdagingen van het werken tijdens de COVID-19-pandemie en het niet kunnen organiseren van veldwerk, is de aangepaste methodologie van de cursus een alternatief gebleken om kritisch en creatief het vertellen van digitale verhalen te bevorderen. Het gebruik van deze technologieën hebben het inzicht in de verschillende aspecten en lagen van het museum bevorderd. Het hielp studenten bij de uiteindelijke realisatie van een van de onderwerpen van de cursus: casus museum Prinsenhof in Delft en het verbeteren van inrichting van de tentoonstellings-, opslag- en aanpalende ruimten. Het bevorderde ook de betrokkenheid van de studenten bij het museum.

Tot nu toe bleek VR van de twee geëvalueerde technologieën de enige ontwerprepresentatiemethode te zijn die een meeslepende ervaring en visualisatie van ontwerpelementen biedt. Vooral VR geeft de mogelijkheid om door een digitale weergave van een ruimte te bewegen en geeft het grote voordeel van het vergroten van het ruimtelijk begrip en visualisatie van architecturale

projecten. 360 gradenvoorstellingen boden een minder meeslepende ervaring, maar dienden om de studenten de juiste tool en informatie te geven om hun projecten te verbeteren. Studenten stelden voor om beide ervaringen te combineren en in de VR-representatie interactieve pictogrammen toe te voegen en de mogelijkheid om meer te communiceren met de VR-scène door bijvoorbeeld het openen van laden en meubels, bewegende objecten en een deel van het gebouw op te nemen. Hoewel de focus van deze studie lag op musea, kan deze veelbelovende technologie ook worden aangepast aan verschillende onderwerpen en gebruikt of getest worden in verschillende cursussen. Deze benaderingen zullen in de komende jaren worden herhaald en verbeterd om studenten de gereedschappen te geven voor de digitale transitie naar een waarschijnlijk gemengde onderwijs-toekomst. Een ander toepassingsgebied is om te onderzoeken hoe de museumsector het werk van ontwerpers en ontwerpdocenten kan verbeteren en uiteindelijk de kwaliteit en creativiteit van het ontwerp kan verhogen door:

- een gestructureerde toegang tot collecties te bieden;
- ontwerpinnovaties te presenteren;
- gesprekken over ontwerp te bevorderen;
- een beter publiek bewustzijn en begrip van ontwerp-cultuur te creëren;
- samenwerking met de creatieve industrie.

Musea- en bibliotheekprofessionals en wetenschappers zijn doorgaans degenen die de depots te bezoeken, maar hebben daartoe niet altijd de mogelijkheid. Afhankelijk van het type collectie verandert de opslag en biedt een andere opzet iets wat interessant kan zijn voor het publiek, zoals schilderrekken en laden en planken gevuld met objecten in een andere sfeer dan in een tentoonstelling. Vanwege het gevoelige karakter van dergelijk depots met hun kwetsbare objecten en vanwege het binnenklimaat en veiligheid, prevaleerde het behoud vaak boven de mogelijkheid van open opslag met toegang voor een groot publiek. Digitale technologieën zoals VR, AR, 360 gradenfotografie en games kunnen op erfgoedinstellingen helpen om hun collecties te verbeteren en er een groter deel van het publiek bij te betrekken. De beveiligingsproblemen over wat aan het publiek wordt getoond, bijvoorbeeld op museumwebsites en in communicatiecampagnes, kunnen worden overwonnen met extra maatregelen in het ontwerp. De uitdagingen zijn niet gemakkelijk te overwinnen, maar door het onderzoek op dit gebied voort te zetten en nieuwe uitdagingen in onderwijs- en ontwerpprojecten aan te pakken, zouden musea en andere culturele instellingen inclusiever kunnen zijn en met behulp van de digitale technologieën meer van het cultureel erfgoed dat in

depots wordt bewaard kunnen delen met een brede gemeenschap.

Marzia Loddo's project is financieel mogelijk gemaakt door het Horizon 2020 onderzoeks- en innovatieprogramma van de Europese Unie, onder het Marie

Skłodowska-Curie Grant *overeenkomstnummer* 707404.

De *gepresenteerde* meningen zijn enkel en alleen die van de auteur, en de Europese Commissie is niet verantwoordelijk voor het gebruik van deze informatie door derden.



Afbeelding Het depot van Museum Boijmans Van Beuningen, het eerste open depot ter wereld. Foto: Bart Ankersmit

Een overzicht van de situatie van de Nederlandse depots

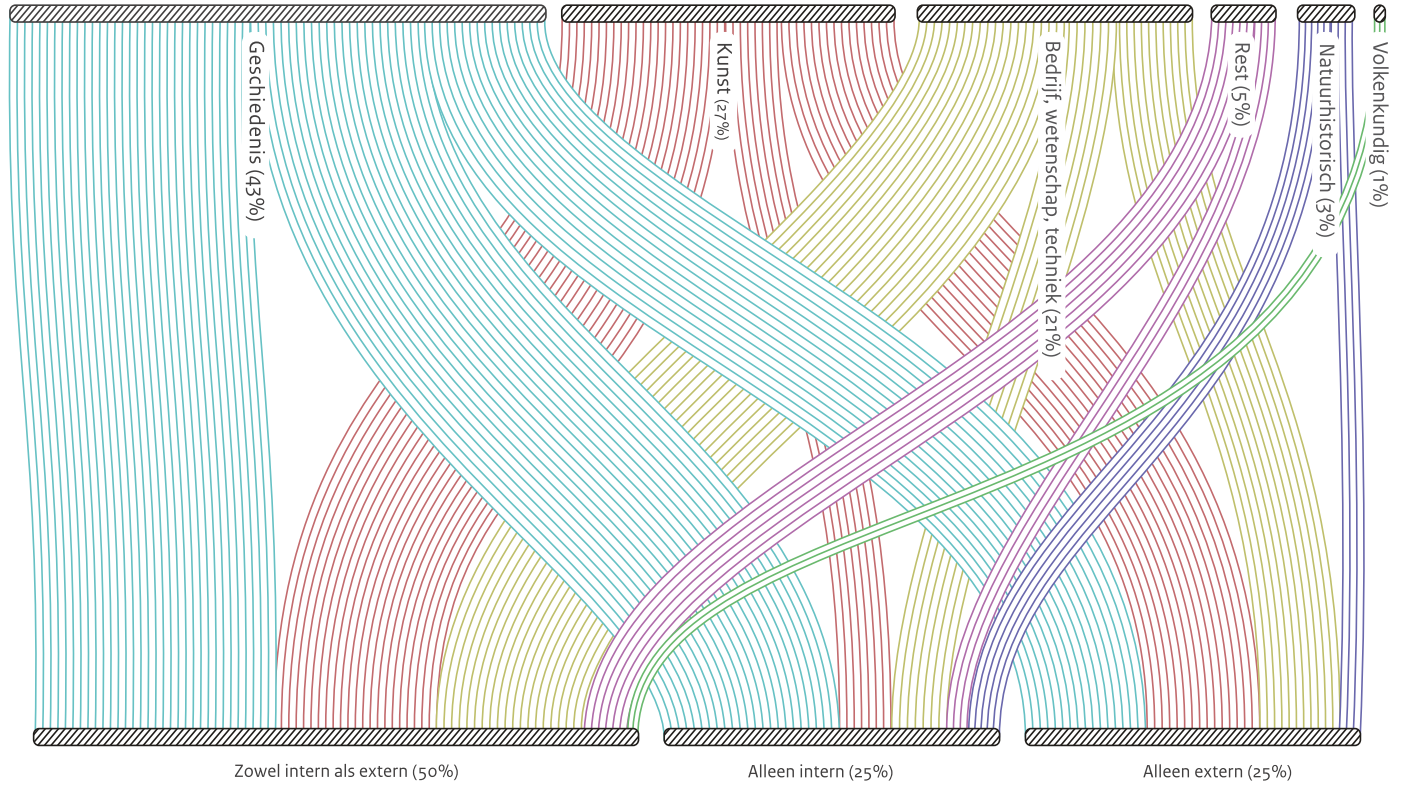
Marzia Loddo - Postdoc, Technische Universiteit Delft



438 museums aangeschreven

116 respondenten

Type museum en type depot



50%

van de musea heeft zowel intern als extern depots

75%

van de musea heeft een extern depot

50%

van de musea heeft meer dan één depot

Collectie

35%

van alle musea deelt hun externe depot

25%

van de depots is te vol

Gebouw en ruimte

80%

heeft speciale ruimte om transporten voor te bereiden

60%

van de musea voorziet een depotrenovatie in de aankomende 10 jaar

30%

van de gebouwen is als depot ontworpen

17%

van de musea geeft visuele toegang tot het depot

Klimaatbeheersing

75%

meet continu het klimaat. Slechts 2/3 van hen kijkt ook naar de gegevens

10%

meet het klimaat niet

Gebruik en toegang

60%

heeft een speciale ruimte voor collectieregistratie

35%

heeft quarantaine-, fotografie- en restauratieruimte

25%

kan binnenshuis ongedierte bestrijden

5%

van de depots is toegankelijk voor het brede publiek

Samen zorgen deze musea voor meer dan 84 miljoen objecten waarvan er 646.000 in bruikleen zijn gegeven

Effecten van de COVID-19-pandemie



Ontslag van staf



Afname bezoekers



Afname budgetten



Bruikleenverkeer stopt



Minder inkomsten

Enkele persoonlijke observaties



Onze opslagfaciliteiten op het terrein zijn vernieuwd tussen 1993 en 2005. Sommige van onze faciliteiten bevinden zich niet in het meest ideale deel van het gebouw, maar dat is de keuze die we hebben gemaakt toen we besloten geen dure extra ruimte te huren of te kopen om een collectiecentrum te creëren. Ik werk graag in ons interne depot, maar ik weet niet of dit romantische idee om alles bij de hand te hebben voor altijd kan blijven bestaan. Wij zijn erg benieuwd hoe het nieuwe depot van Museum Boijmans Van Beuningen gaat

In de toekomst willen we beide opslagruimten openstellen voor onderzoekers.

Wij weten hoe een nieuw depot moet zijn; maar onze financiële situatie is onzeker, dus het is maar de vraag wat er gerealiseerd kan worden.

Onze opslagruimte is te klein voor de meeste conserveringswerkzaamheden. Restauraties worden in het buitenland gedaan. Fotografie van objecten wordt uitgevoerd in ons kantoor. In de toekomst willen we onze opslag graag iets duurzamer maken. Collectiebeheer is een hele uitdaging, en hoewel we weten dat het een van de topprioriteiten zou moeten zijn, is het gewoon onuitvoerbaar zonder enige vorm van financiering van buiten het museum.

Weet dat het overgrote deel van de musea in Nederland uitsluitend op vrijwilligers draait! Budgetbeperkingen zijn het grootste probleem. De Raad van Bestuur investeert vaak liever in zaken die meer bezoekers trekken.

Op dit moment hebben we acht locaties voor off-siteopslag. We hopen in de toekomst slechts één on-site- en één off-sitelocatie te hebben.

We hebben een relatief goed functionerende opslagruimte. We willen echter de duurzaamheid en de klimaatmetingen verbeteren. We hebben weinig ruimte om een tentoonstelling voor te bereiden of om objecten veilig in en uit te pakken.



Achtergrond van de depotanalyse

In het digital depot (DIPOT)-project is vanaf oktober 2019 een kwalitatief en kwantitatief onderzoek uitgevoerd naar museumdepots in Nederland. In een online-enquête is gevraagd naar het type depot en de achtergronden daarvan. Daarnaast is ingegaan op toekomstige plannen. Voor elk type opslag dat werd geanalyseerd, werden acht vragen gesteld over collectiebeheer en conservering. De onderwerpen betroffen zichtbaarheid van de opgeslagen collecties, toegang tot de objecten het depot, benodigde en beschikbare ruimte om objecten in het depot te plaatsen of uit het depot te halen, beschikbare ruimtes om met de collecties te werken en beschikbare ruimte om inkomende collecties op te slaan. De respondenten is ook gevraagd naar de plannen van het museum voor aanpassingen en optimalisaties op het gebied van klimaatbeheersing, extra ruimtes en alternatieve functionele ruimtes.

De online-enquête is tussen maart en juni 2020 verstuurd naar 438 musea (geselecteerd uit de lijst Museumcijfers 2019). De respondenten waren voornamelijk collectiebeheerders, conservatoren en museumdirecteuren. Musea werden ingedeeld volgens de typen die de Erfgoedmonitor gebruikt (bedrijfsleven, wetenschap en technologie, geschiedenis, kunst, natuurhistorische collecties, volkenkunde en rest) en naar grootte. De indeling naar grootte is onderverdeeld volgens:

- kleine musea: waarvan de collecties minder dan 5.000 objecten bevatten;
- middelgrote musea: met een collectie tussen de 5.000 tot 50.000 objecten;
- grote musea: met meer dan 50.000 objecten in hun collectie.

De antwoorden op de enquête werden online verzameld. Naast de online-enquête is een selectie van collectiebeheerders online geïnterviewd.

De respondenten van de enquête werden aangemoedigd om aan het einde van de enquête commentaar te geven. Enkele voorbeelden daarvan zijn hierboven opgenomen. Sommige respondenten zeggen iets over hoe de depotcollecties worden beheerd in hun museum, anderen uiten hun onzekerheid naar aanleiding van de COVID-19-pandemie en hoe hun zorgbehoeften voor collecties beter zouden kunnen worden ondersteund.

Benchmark voor Museumdepots

Merel van Heesewijk – Medewerker Collectieservice, Nationaal Museum van Wereldculturen

Samenvatting

Om kwantitatieve data van depotgebouwen te kunnen vergelijken, is de zogeheten *Benchmark voor Museumdepots* ontwikkeld: een methode die collectiemanagers vroegtijdig in een bouwproces inzicht geeft in mogelijkheden en effecten van keuzes. Aan de hand van vragen die voor collectiemanagers belangrijk zijn, licht ik de bruikbaarheid en toepassing van deze benchmark toe.

Aanleiding

Het Nationaal Museum van Wereldculturen onderzoekt sinds 2019 samen met Rijksmuseum Boerhaave, Museum De Lakenhal en gemeente Leiden de mogelijkheid om een depotgebouw te realiseren waarin de drie instellingen hun collectie gezamenlijk kunnen bewaren: Collectiecentrum Leiden.

Tijdens de voorbereidingsfase voor de ontwikkeling van een nieuw depotgebouw wordt vaak gekeken naar recent ontwikkelde depotgebouwen. Met depotbezoeken wordt inspiratie opgedaan en wisselen collectiemanagers ervaringen uit met managers die nauw betrokken zijn geweest bij het project. Tijdens deze bezoeken gaat het echter vaak niet over de kwantitatieve data die ten grondslag liggen aan het gebouw. Doordat deze data niet gedeeld worden met externen, blijven depotgebouwen slechts een inspiratiebron. Als deze data wel beschikbaar zijn, kan kennis vergroot worden en kunnen effecten van keuzes inzichtelijk worden.

Depotgebouwen verschillen veel, bijvoorbeeld in locatie, inrichting en gebruik. Zo is het Kolleksjesintrum Fryslân ontwikkeld vanuit de opdracht de exploitatie zoals energiekosten zo laag mogelijk te houden en zo zekerheid voor de toekomst te bieden. Om die reden is duurzaamheid een belangrijke factor geweest tijdens het ontwerp. Bij de ontwikkeling van Depot Boijmans Van Beuningen stond daarentegen het creëren van een interessante bezoekerservaring voor grote aantallen bezoekers centraal. Door de ontwikkeling van een benchmark, waarvoor data worden verzameld over verschillende aspecten van realisatie en exploitatie, en vergelijkbaar worden gemaakt, kunnen depotontwikkelaars de beschikbare data gebruiken om hun eigen wensen en ideeën te ontwikkelen.

Deze bijdrage gaat in op de totstandkoming van de Benchmark voor Museumdepots en de resultaten die verkregen zijn. Specifieke aandacht gaat uit naar antwoorden op vier vragen waar iedereen die de ambitie heeft een nieuw depot te ontwikkelen, mee geconfronteerd wordt:

1. Wat zijn de benodigde vierkante meters van een depotgebouw om de gewenste functionaliteiten onder te brengen?
2. Wat zijn de benodigde vierkante meters van de depotruimte?
3. Wat is het benodigde budget voor het depotgebouw?
4. Wat is het benodigde budget voor depotinrichting?

De paragraaf 'De benchmarkmethode in context' gaat in op eerder ontwikkelde typen benchmarks, waarna 'Ontwikkeling van de Benchmark voor Museumdepots' ingaat op de wijze waarop de benchmark tot stand gekomen is en hoe deze is opgebouwd. Bij 'Het analyseren van gegevens' licht ik toe hoe benchmarkdata input vormen voor het beantwoorden van de vier vragen bij een nieuwbouwproject. In de paragraaf 'Collectiecentrum Leiden' vergelijk ik de waarden die ik verkrijg uit de benchmark voor het Leidse project met de waarden zoals deze volgens een bottom-up methode zijn vastgesteld voor het opstellen van een businesscase. Tot slot reflecteer in een conclusie op de benchmark zelf.

De benchmarkmethode in context

De benchmarkmethode wordt veelvuldig toegepast in het bedrijfsleven. Zo beschrijft Van Assen hoe een benchmarkmethode gebruikt wordt om prestaties van verschillende organisaties op systematische wijze met elkaar te vergelijken.⁹¹ Een dergelijke vergelijking kun je als organisatie gebruiken om vast te stellen hoe gepresteerd wordt ten opzichte van vergelijkbare organisaties of om verbeterprojecten in de eigen organisatie meetbaar te maken. *The Benchmarking Handbook* geeft aan dat deze methode geschikt is voor instellingen met overkoepelende functies en gebruikt wordt voor kwantitatieve vergelijkingen, het vergelijken van trends en het definiëren van mogelijke verbeteringen.⁹² De methode bestaat uit het verzamelen van data aan de hand van een enquête, waarna gemiddelden en afwijkingen ten opzichte van dat gemiddelde kunnen worden berekend. Waarden kunnen vergelijkbaar worden gemaakt door bijvoorbeeld geproduceerde

⁹¹ Leen, J., & Mertens, J. (2015). *Praktijkgericht onderzoek in bedrijf*. Bussum: Coutinho.

⁹² Andersen, B., & Pettersen, P. (1995). *The Benchmarking Handbook*. Londen: Chapman & Hall.

aantallen terug te rekenen naar productie per medewerker of, zoals in dit geval, investeringen terug te rekenen naar investering per vierkante meter.

Het toepassen van de benchmarkmethodiek binnen museale instellingen is niet nieuw. Bij *Benchmarks in Collection Care* werd gekeken naar stappen die genomen zijn om in conserveringsbehoeften te voorzien en een duurzame opslag te garanderen.⁹³ Ook in Nederland zijn benchmarkresultaten gepubliceerd. Sinds 2007 verstuurt het Museum Analyse Systeem (Museana) jaarlijks een enquête waarmee informatie verzameld wordt over onder andere bezoekerscijfers, tentoonstellingen en data over de Nederlandse samenleving. Resultaten worden vervolgens in *Museumcijfers* gepubliceerd.

In *Performance of Danish low-energy museum storage buildings* wordt als eerste de benchmarkmethode gebruikt om depotgebouwen met elkaar te vergelijken. Dit onderzoek richtte zich met name op energiegebruik van Deense duurzame depots die volgens het zogenoemde *Deense model* zijn ontwikkeld.⁹⁴ Hierdoor zijn de verkregen waarden in de benchmark alleen bruikbaar om verschillen in energiegebruik in kaart te brengen voor gebouwen die eveneens volgens dit principe zijn ontwikkeld of om juist inzichtelijk te maken hoe gebouwen die volgens een ander principe zijn gebouwd, afwijken van deze Deense gebouwen.

De informatie in de Benchmark voor Museumdepots kan gebruikt worden om inzicht te krijgen in kerncijfers van bouwkosten en het effect van bepaalde keuzes bij de ontwikkeling van depotgebouwen in Nederland. Zo kunnen collectiemanagers al vroeg in een bouwproject inzicht krijgen in kosten per vierkante meter of per object, de ratio tussen bruto vloeroppervlakte (bvo) en netto vloeroppervlakte (nvo: de vierkante meters bvo exclusief ruimte voor constructies) en de invloed van de functionaliteit van het gebouw op de bouwkosten.

Ontwikkeling van de Benchmark voor Museumdepots

Om inzicht te krijgen in voor museummedewerkers relevante onderwerpen bij het realiseren van een nieuw depot zijn gesprekken gevoerd met medewerkers die in de afgelopen jaren nauw betrokken geweest zijn bij een depotbouwproject. Dit heeft geresulteerd in een vragenlijst met aandacht voor vier aspecten: bouwkosten, energiegebruik, toegankelijkheid en depotinrichting. De resultaten van de vragenlijst zijn de zogenoemde *prestatie-indicatoren*, oftewel de variabelen waarmee het depot kwantitatief kan worden beschreven. Als verschillende antwoorden op de vragen in de lijst gebundeld worden, komt er nieuwe informatie naar voren. Deze gebundelde informatie worden de *kernprestatie-indicatoren* (KPI's) genoemd. De resultaten van verschillende musea zijn vervolgens tegen elkaar afgezet. Zo konden gemiddelden, bandbreedten en uitschieters bepaald worden. Instellingen beoordelen zelf, op basis van door henzelf gestelde doelen de uitkomsten, er is geen goed of slecht. Zo kunnen zij het financiële gevolg van hun ambities toetsen aan de hand van andere gerealiseerde depotgebouwen.

Bij het opstellen van de benchmark heb ik ervoor gekozen om alleen de gegevens van recent gerealiseerde depotgebouwen te verzamelen. De reden hiervoor is dat het bij oudere gebouwen vaak niet mogelijk bleek om alle benodigde data te verzamelen. Wanneer een instelling enkele gegevens niet tot zijn beschikking heeft, is het betreffende element weggelaten uit de resultaten. Uit onderzoek is gebleken dat sinds 2010 steeds meer aandacht kwam voor het duurzaam bouwen van depotgebouwen.⁹⁵ De mate van duurzaamheid zou je kunnen aflezen door naar het energiegebruik per vierkante meter van het gebouw te kijken, maar het energiegebruik in een jaar is ook sterk afhankelijk van bijvoorbeeld het weer in dat jaar. Op dit moment ben ik er nog niet in geslaagd gegevens te verkrijgen over energiegebruik in meerdere en vergelijkbare jaren voor alle gebouwen in de benchmark. In dit artikel laat ik dit aspect om die reden buiten beschouwing. In tabel 1 zijn de depotgebouwen genoemd waarvan de gegevens verwerkt zijn. Tevens wordt belangrijke informatie per gebouw weergegeven.

⁹³ Collections Trust (2013). *Benchmarks in Collection Care. For Museums, Archives and Libraries*. Collections Trust.

⁹⁴ Ræder Knudsen, L., & Rosenvinge Lundbye, S. (2017). *Performance of Danish low-energy museum storage buildings*. ICOM-CC 18th Triennial Conference Preprints. Geraadpleegd op 15 juli 2018 via http://www.konsv.dk/wp-content/uploads/1515_200_KNUDSEN_ICOMCC_2017.pdf.

⁹⁵ Ankersmit B., Loddo, M., Stappers, M.P.M., & Zalm, C. (2021). *Museum Storage Facilities in the Netherlands: The Good, the Best and the Beautiful*. *Museum International* (73), 132-143.

Tabel 1 Overzicht depotgebouwen met basisgegevens

Depotgebouw	Jaartal realisatie	Bvo in m ²	Nvo in m ²	Depot in m ²
NEMO Science Museum Depot	1993	2.635	2.600	892
Depottoren Naturalis	1998	15.000	-	8.000
Scheepvaartmuseum Het Behouden Huis	2001	4.185	3.937	2.200
Collectiecentrum Amsterdam	2011	7.000	5.600	3.659
Kolleksjesintrum Fryslân	2015	3.007	2.757	1.915
Depot Ghelamco Arena	2018	3.156	2.500	2.522
Louvre Conservation Center	2019	20.000	18.500	9.600
CollectieCentrum Nederland	2020	31.626	27.710	23.600
Depot Boijmans Van Beuningen	2020	15.540	-	3.800

Het analyseren van gegevens

De data uit de vragenlijst vormen input voor het beantwoorden van de vier vragen bij een nieuw depot. Dat wordt in deze paragraaf besproken.

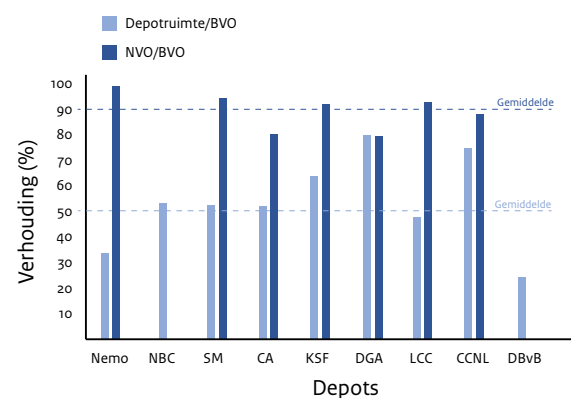
Wat is de omvang van het depotgebouw en de depotruimte?

Al vroeg in het ontwikkeltraject willen collectie managers informatie over benodigde maatvoering van een depotgebouw en ruimten. Daarvoor kunnen meerdere antwoorden uit de vragenlijst gebruikt worden, zoals: bvo, nvo, vierkante meters depotruimte en het aantal objecten.

Op basis van verschillende KPI's kunnen praktijkvoorbeelden bekeken worden. Afbeelding 1 toont dat de bandbreedte van de ratio nvo-bvo tussen de 83 procent en 93 procent ligt. De bvo bestaat uit de vierkante meters vloeroppervlak inclusief elementen als muren, oftewel de buitenmaatse vierkante meters. De nvo bestaat uit de vierkante meters vloeroppervlak exclusief de ruimte die wordt gebruikt voor constructiedelen, zoals muren, kolommen en leidingschachten. Dit is dus ruimte die daadwerkelijk gebruikt kan worden. Bij het Kolleksjesintrum Fryslân (KSF) is de verhouding nvo tot bvo vrij hoog (92 procent), omdat het een enkellaags gebouw is, waar het bij CollectieCentrum Nederland (CC NL) lager is (88 procent), omdat hier meerdere verdiepingen gereali-

seerd zijn. Het dragen van die verdiepingen stelt eisen aan de wanden en het aantal benodigde kolommen.

Afbeelding 1 geeft ook het aandeel vierkante meters depotruimte per depotgebouw weer. Dit komt gemiddeld op 50 procent. Deze KPI is handig om inzicht te krijgen in de invloed van de functie van het gebouw. Uit de resultaten komt naar voren dat als het depot toegankelijker wordt voor externe bezoekers, het percentage vloeroppervlak van depotruimte ten opzichte van de bvo omlaag gaat. Een goed voorbeeld hiervan is Depot Ghelamco Arena (DGA). Deze scoort op dit aspect het hoogst (80 procent). Dit komt doordat dit het enige depotgebouw is dat alleen dient voor het opslaan van objecten. Andere depotgebouwen hebben ook werkruimten gerealiseerd. Het Depot Boijmans Van Beuningen (DBVB) heeft het laagste percentage depotruimte ten opzichte van de bvo (24 procent). Redenen hiervoor zijn dat het museum op grootschalig niveau publiek tot het depot wil toelaten, medewerkers op locatie werken en een deel van het gebouw verhuurd wordt aan derden. Dit betekent niet alleen dat meer werkruimte is opgenomen in het ontwerp, maar ook dat er meer openbare ruimten, sanitaire ruimten, facilitaire ruimten, klimaatinstallaties en bredere gangpaden nodig zijn. Het verschil tussen KSF en CC NL komt doordat bij CC NL het tienvoudige aan depotruimte gerealiseerd is, terwijl de vierkante meters werkruimte niet evenredig gestegen zijn.



Afbeelding 1 KPI's percentages depotruimte en nvo ten opzichte van bvo.

Afbeelding: Merel van Heesewijk

Wat is het benodigde budget voor het depotgebouw?

Naast benodigde ruimte zijn ook realisatiekosten een belangrijk element. De totale bouwkosten zijn de som van alle opdrachten aan bouwkundige aannemers. Bij de vergelijking van bouwkosten van verschillende depot-

gebouwen is het belangrijk om de grondkosten buiten beschouwing te laten. Naast dat grondkosten sterk variëren door de jaren heen⁹⁶ en per locatie⁹⁷ wordt grond ook niet altijd aangekocht, er zijn situaties waarin voor erfpacht is gekozen. Het kan interessant zijn om grondkosten mee te nemen in de benchmark, als er onderzoek gedaan wordt naar verschillen tussen bouwen op een centrale of juist een decentrale locatie. Om die reden zijn deze kosten wel separaat in kaart gebracht en is op basis van beschikbare gegevens een gemiddelde berekend. Beschikbare data van grondkosten variëren van 1,2 miljoen euro tot 16 miljoen euro voor het perceel. We zien dan dat grondkosten gemiddeld 16 procent van de totale bouwsom vormen.

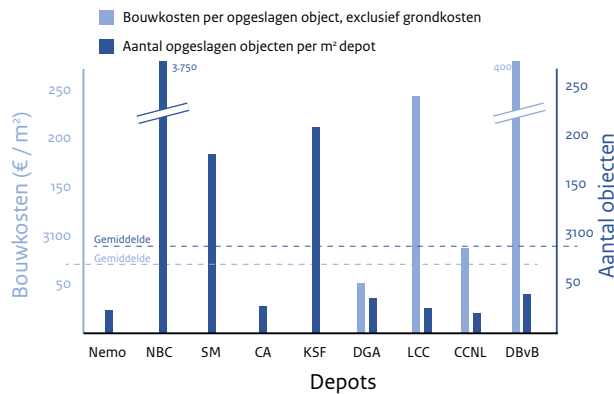
Om bouwkosten van verschillende depotgebouwen te vergelijken, heb ik KPI's berekend. Afbeelding 2 geeft per depotgebouw het aantal opgeslagen objecten per vierkante meters depot weer en de bouwkosten per opgeslagen object (exclusief grondkosten). Idealiter zouden we daarvoor de bouwkosten voor ieder project moeten indexeren naar eenzelfde prijspeil. Dat is nu niet gedaan, maar wel noodzakelijk bij verdere ontwikkeling van deze benchmark. Voor het berekenen van de gemiddelde bouwkosten per opgeslagen object is besloten de twee uiterste waarden (DGA en DBVB) niet mee te nemen in de berekening. De reden hiervoor is dat DGA het enige depot is dat binnen bestaande muren gerealiseerd is en dus in essentie een in pandig depot is. DBVB heeft in vergelijking tot andere depotgebouwen hoge realisatiekosten (411 euro per opgeslagen object ten opzichte van een gemiddelde van 88 euro). Het depot is ontworpen als toonaangevend gebouw te midden van Rotterdam, waarbij het grote publiek toegang heeft tot de volledige collectie. Doorgaans liggen de gemiddelde bouwkosten per vierkante meter van werkruimten en bezoekerimten hoger dan die van depotruimten. Dit komt onder andere door de mate van afwerking, het compenseren van verstoring in het klimaat en de benodigde veiligheidsvoorzieningen in ruimten waar toegang minder kan worden beperkt dan in de depotruimten. DBVB heeft vergeleken met andere gebouwen een zeer laag percentage eigen depotruimte ten opzichte van de bvo (24 procent ten opzichte van een gemiddelde van 50 procent), waardoor het dus goed verklaarbaar is dat de realisatiekosten relatief hoog uitvallen. Bovendien

zorgt de ronde vorm van het gebouw ervoor dat ruimte verloren gaat als rechthoekige blokken stellingen moeten worden geplaatst, waardoor minder objecten per vierkante meter kunnen worden opgeslagen. Het Louvre Conservation Center (LCC) in het Franse Lens heeft eveneens hogere realisatiekosten per object in vergelijking tot overige gebouwen. Dit kan verschillende oorzaken hebben. Uit afbeelding 3 kan worden opgemaakt dat in het LCC een groot gedeelte van het gebouw gebruikt wordt voor andere doeleinde dan depotruimten. Dit maakt dat minder objecten in het depotgebouw opgeslagen kunnen worden. Daarnaast is het aandeel functionele ruimten ten aanzien van andere depotgebouwen groter, wat tot een verhoging in de bouwkosten kan hebben geleid.

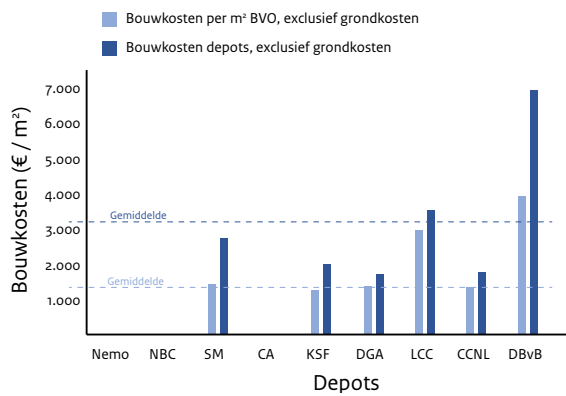
Bij het berekenen van het gemiddelde van het aantal opgeslagen objecten per vierkante meter depot heb ik ervoor gekozen om Depottoren Naturalis van het Naturalis Biodiversity Center buiten beschouwing te laten. De reden hiervoor is dat de collectie van Naturalis grotendeels bestaat uit insecten en planten, die doorgaans klein zijn en daarom zeer compact kunnen worden opgeslagen. Naturalis slaat dan ook gemiddeld 3.750 objecten per vierkante meter depot op. Dit is uitzonderlijk en voor de meeste andere collecties niet haalbaar. Bij de overige gebouwen valt het op dat KSF een relatief hoog aantal objecten per vierkante meter depot opslaat: 209. Dit komt doordat bij KSF het merendeel van de depots ingericht is met dubbeldeksstellingen. Het CC NL maakt ook in enkele depotruimten gebruik van dubbeldeksstellingen, maar hier is het aantal opgeslagen objecten per vierkante meter depot met 21 aanzienlijk lager. Een mogelijke oorzaak hiervoor is dat CC NL meer grote objecten in de collectie heeft. Dit maakt efficiënt opslaan lastiger. In de depotzones voor de grote objecten worden geen dubbeldeksstellingen toegepast en zijn gangpaden aanzienlijk breder dan elders in het depot. Een andere oorzaak is dat het CC NL recent gebouwd is. Een deel van het gebouw heeft nog ruimte voor groeimogelijkheden voor de collectie. Deze ruimte is momenteel nog leeg, waar de ruimte bij oudere depotgebouwen door collectiegroei al in gebruik is genomen.

⁹⁶ Leve, E. de, & Kramer, I. (2020, augustus). *Wat is grond waard? Onderzoek naar gemeentelijk grondprijnsbeleid*. Stec Groep in opdracht van de VNG. Geraadpleegd op 10 februari 2019 via https://vng.nl/sites/default/files/2020-08/19_430-stec-groep-wat-is-grond-waard.pdf.

⁹⁷ Leve, E. de, Geuting, E., & Kramer, I. (2019, december). *Benchmark Gemeentelijke Grondprijzen 2019-2020*. Stec Groep in opdracht van de VNG. Geraadpleegd op 17 maart 2019 via <https://stec.nl/wp-content/uploads/2020/01/Stec-Groep-Benchmark-gemeentelijke-grondprijzen-2019-2020.pdf>.



Afbeelding 2 KPI's bouwkosten per opgeslagen object en het aantal opgeslagen objecten per m² depot. Afbeelding: Merel van Heesewijk

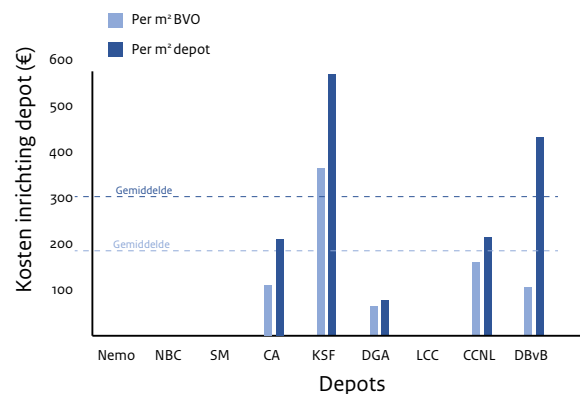


Afbeelding 3 KPI's bouwkosten per m² bvo en depotruimten. Afbeelding: Merel van Heesewijk

Wat is het benodigde budget voor de depotinrichting?

De investering in dubbeldeksstellingen is groter dan wanneer gekozen wordt voor reguliere legbordstellingen. Dit wordt duidelijk uit de kosten die KSF had voor zijn inrichting, zie afbeelding 4. Het type opslag heeft dus invloed op de uiteindelijke prijs. Zo zijn ook schilderijrekken verhoudingsgewijs kostbaarder als gekeken wordt naar de investering per vierkante meter vloeroppervlak. Bij DBvB verklaart het aandeel verrijdbare schilderijrekken de hoge kosten per vierkante meter (436 euro). Waar KSF de duurste depotinrichting per vierkante meter depot heeft (574 euro), doet DGA de laagste investering (79 euro). Naast dat DGA geen gebruik maakt van dubbeldeksstellingen, zijn de plafondhoogtes hier lager, waardoor lagere stellingen zijn toegepast. Bij het toepassen van dubbeldeksstellingen wordt weliswaar een hogere investering gedaan in stellingmateriaal, maar wordt ook bespaard op het aanbrengen van bouwkundige vloeren. Met behulp van waarden in de benchmark kan het effect voor een toekomstig gebouw worden doorgerekend.

Nu gegevens zijn verzameld in een benchmark, wordt het mogelijk om gemiddelden te berekenen en kan ook de omgekeerde weg bewandeld worden, namelijk: de gemiddelde waarden gebruiken om een eerste inschatting te maken van omvang en kosten voor een nieuw collectiecentrum. Doorgaans is het mogelijk om vast te stellen hoeveel objecten een collectie bevat of hoeveel objecten in een nieuw depotgebouw opgeslagen moeten worden. De benchmark biedt de mogelijkheid om dit aantal te vermenigvuldigen met gemiddelde kosten per object, zowel voor de bouw als voor de inrichting. Omdat keuzes die gemaakt worden in het ontwerptraject van invloed kunnen zijn op de omvang van het gebouw en de bouwkosten, kan er ook gekozen worden om data van een depotgebouw te gebruiken dat overeenkomt met de eigen wensen. Zo kan de benchmark op meerdere manieren toegepast worden. Dit aspect is getest met het Collectiecentrum Leiden (CCL).



Afbeelding 4 KPI's van de kosten per depotinrichting. Afbeelding: Merel van Heesewijk

Collectiecentrum Leiden

Het CCL wordt wat betreft toegankelijkheid van het pand vergelijkbaar met CC NL en LCC. Beide depotgebouwen zijn niet alleen toegankelijk voor medewerkers, maar ook in beperkte mate voor publiek. CCL zal voor onderzoekers, studenten en gemeenschappen op afspraak toegankelijk zijn. Naast depotruimte zullen kantoorruimten en ateliers gerealiseerd worden. In depotruimten zal gebruik gemaakt worden van dubbeldeksstellingen.

Aan het begin van een bouwproces zijn nog maar weinig gegevens bekend. Als alleen het aantal objecten bekend is, kan een schatting van de depotinrichting en

bouwkosten gemaakt worden aan de hand van het gemiddelde uit de benchmark. Dat kan met deze formule:

$$\text{benodigde depot vloeroppervlak} = \frac{\text{totaal aantal objecten}}{\text{gemiddeld aantal objecten per m}^2} = \frac{591.000}{70} = 8.443 \text{ m}^2$$

Er kan dus vanuit worden gegaan dat CCL 8.443 m² depot vloeroppervlak nodig heeft.

De gemiddelde inrichtingsprijs voor een vierkante meter depotruimte is 303 euro (zie tabel 2). 303 euro vermenigvuldigd met het aantal vierkante meter benodigde depotruimte, in dit geval 8.443 m², komt neer op een benodigd budget van 2.558.186 euro voor stellingmateriaal. Dat is gelijk aan 4 euro per object.

Voor het berekenen van de totale omvang van het depotgebouw wordt het gemiddelde percentage depotruimte ten opzichte van de bvo gebruikt (50 procent). Dit betekent dat het CCL 16.886 vierkante meters bvo nodig heeft. 16.886 vermenigvuldigd met de gemiddelde bouwkosten per vierkante meter bvo (1.392 euro) komt neer op 23.505.312 euro. De investering voor het CCL is de som van de bouwkosten bvo en de benodigde kosten voor stellingmateriaal, oftewel 23.505.312 euro + 2.558.186 euro = 26.063.498 euro. Hierbij zijn de grondkosten niet meegenomen want deze zijn sterk afhankelijk van de locatie.

Intussen hebben de 3 betrokken collectiemanagers voor CCL een businesscase met begroting en een programma van eisen opgesteld, en daarbij ook een inventarisatie gemaakt van de toekomstig benodigde opslagmiddelen. Tijdens deze fase van een bouwproces kan data uit de businesscase getoetst worden met gemiddelde kosten uit de benchmark of data van vergelijkbare depotgebouwen. In het geval van CCL zijn dat CC NL, LCC en

KSF. In tabel 2 staan deze cijfers overzichtelijk naast elkaar.

Tabel 2 presenteert de gemiddelde waarden per aspect voor alle gebouwen in de benchmark, het gemiddelde van de gekozen referentieprojecten en de waarde zoals deze in de businesscase is berekend. Hieruit kan afgelezen worden dat de verwachte bouwkosten in de businesscase tussen het gemiddelde en het gemiddelde van de referentieprojecten ligt. Dit geldt ook voor de verhouding tussen depotruimte en bvo. Uit de twee gemiddelden blijkt dat ervan uitgegaan kan worden dat er gemiddeld 70 tot 85 objecten per vierkante meter depot opgeslagen kunnen worden. De verwachting van 94 objecten uit de businesscase ziet er daarmee vrij optimistisch uit. Het uiteindelijke aantal zal afhankelijk zijn van de grootte van objecten en het type opslag waarvoor gekozen wordt, laden en dubbeldeksstellingen zijn veelal efficiënter. Dit zal echter ook van invloed zijn op de inrichtingskosten van de depotruimten. Zowel het gemiddelde als de 3 vergelijkbare depotgebouwen (CC NL, LCC en KSF) komen uit op 7 euro per opgeslagen object. De 2 euro die begroot is voor CCL komt daar niet bij in de buurt. Ook de in de businesscase geraamde kosten voor depotinrichting per vierkante meter depot liggen flink lager dan de andere gemiddelden. Als ontwikkelaar van de businesscase zou dit een indicatie kunnen zijn dat kosten voor stellingmateriaal te laag begroot zijn.

Tabel 2 KPI's op basis van verschillende selecties

Toelichting	Gemiddelde	Gemiddelde vergelijkbare depotgebouwen	Businesscase
Bouwkosten per m ² bvo (exclusief grondkosten)	€ 1.392	€ 1.899	€ 1.422
Bouwkosten per m ² depot (exclusief grondkosten)	€ 3.245	€ 3.388	€ 2.710
Bouwkosten per opgeslagen object	€ 88	€ 113	€ 29
Verhouding depotruimte-bvo	50%	62%	52%
Aantal objecten per m ² depot	70	85	94
Kosten depotinrichting per m ² depot	€ 303	€ 395	€ 213
Kosten depotinrichting per opgeslagen object	€ 7	€ 7	€ 2

Conclusie

De benchmark is ontwikkeld tijdens het vooronderzoek voor CCL om zo data van gerealiseerde depotgebouwen te kunnen vergelijken en daaruit kennis op te doen. Naast dat de benchmark gebruikt kan worden om het effect van keuzes in te schatten, kunnen gegevens vanuit een businesscase ook getoetst worden op haalbaarheid. Door naar de verhouding nvo-bvo, depotruimte-bvo, het aantal objecten opgeslagen per vierkante meter depot en bouwkosten per object te kijken, kan het effect van keuzes inzichtelijk gemaakt worden.

De constatering dat in de afgelopen twintig jaar depotgebouwen naast opslag ook steeds meer een werklocatie worden voor medewerkers,⁹⁸ wordt ook in de benchmarkresultaten zichtbaar: het percentage depotvloer ten opzichte van de bvo wordt steeds lager. Tegelijkertijd zien we ook bouwkosten per vierkante meter toenemen als gevolg van het verschil in afwerkingskosten voor verschillende typen ruimten.

De Benchmark voor Museumdepots moet gezien worden als een eerste stap in het vergelijken van depotgebouwen. Uiteraard zijn verbeteringen mogelijk. Te denken valt aan bruikbare gegevens over energiegebruik. Ook is het van toegevoegde waarde om een prijs-indexatie toe te passen op bouwkosten en grondkosten. Daarnaast heb ik tijdens de ontwikkelfase van de benchmark de conclusie getrokken dat instellingen objectregistratie onderling anders oppakken. Zo registreert de ene instelling elk onderdeel van een set als los object en telt de andere instelling de set als één. Als meer depotgebouwen opgenomen worden in de benchmark wordt de bruikbaarheid groter.

De Benchmark voor Museumdepots maakt het voor directies en collectiemanagers mogelijk om inzicht te verkrijgen in gebruik van vloeroppervlak en kosten voorafgaand aan een bouwproject. Zo wordt een duidelijker beeld verkregen van wensen en noden, en kan de financiële impact van bepaalde keuzes beter inzichtelijk gemaakt worden. Als museumorganisaties goed geïnformeerd een bouwproces starten, kan dit een positief effect hebben op verwachtingen, planning en budget.

⁹⁸ Zie noot 5.

Donny Tijssen – Depotcoördinator CollectieCentrum Nederland

Samenvatting

De totstandkoming van het CC NL was een complexe puzzel. De keuzes die daarvoor zijn vastgelegd in een programma van eisen werden in de loop van tijd ingehaald door de realiteit van de bouwprocessen, de voorbereidingen en de verhuizing van de collecties.

Het CollectieCentrum Nederland

Het CollectieCentrum Nederland (CC NL) is een samenwerking tussen vier museale partners: het Nederlands Openluchtmuseum, museum Paleis Het Loo, het Rijksmuseum en de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (zie ook de bijdrage van Wim Hoeben). Het CC NL is meer dan alleen een museumdepot, want de samenwerking richt zich niet alleen op opslag van collecties, maar ook op actieve conservering, restauratie en collectielogistiek. De voorbereidingen voor het CC NL begonnen in 2014. Gezamenlijk werd een programma van eisen (PvE) samengesteld. Alle eisen en wensen voor het gebouw werden samengevoegd, op basis waarvan architectenbureau cepezd uit Delft een ontwerp voor het gebouw kon maken. Hieruit ontstond een gebouw dat uit drie delen bestaat: een kop, hals en romp, met elk een eigen functie. In de kop bevinden zich kantoren, vergaderfaciliteiten, pantry's en de bedrijfskantine, en ook portiers hebben daar hun plaats. De hals biedt ruimte voor alle museale processen en werkzaamheden. Er bevinden zich twee goed geoutilleerde, zeer ruime restauratieateliers, een fotoatelier, een transitio, een emballageruimte, een machinale werkplaats en ook een quarantainegebied met daarbinnen vier behandelkamers. Een vriescel, een ITOX-ruimte en twee lagezuurstofkamers garanderen ongediertevrije collecties. In de romp, tot slot, worden de collecties opgeslagen.

De werkzaamheden rond de collecties van de vier partners bepaalden de vorm en afmeting van het gebouw. Alle faciliteiten moeten bereikbaar zijn met alle objecten. De grootste objecten bepaalden zodoende het formaat van de toegangsdeuren naar de ateliers, laadperrons en het depotgebied. Zo bepaalden grote en zware stoommachines van het Nederlands Openluchtmuseum de hefcapaciteit van de heftafel bij de laadperrons, maar ook de maximale vloerbelasting van de begane grond. De grootste schilderijen, enkele schutstukken van het Rijksmuseum Amsterdam, bepaalden de afmetingen van de collectielift en grootte van de

toegangsdeuren van de schilderijcompartimenten. Ook de breedte van gangen, deuren van de compartimenten en positionering van de opslagmiddelen werden afgestemd op de collecties.

Een programma van eisen als wensenlijst

Voor het programma van eisen moesten de partners nadenken over de gewenste grootte van het depot. Architectenbureau cepezd moest alle wensen en eisen voor het gebouw kwijt op een kavel in Amersfoort Vathorst ter grootte van zo'n 27.000 m². Een van die wensen was een plat gebouw, maar met deze oppervlakte zou dat niet gaan, want bij een rondgang langs alle bestaande depots van de vier partners werd duidelijk dat alleen voor de opslag van collecties – die bestaan uit ruim 500.000 objecten – al zo'n 19.000 m² netto depotoppervlak nodig zou zijn. Gecombineerd met de vereiste grootte van de kop, de hals en de aanrijdroutes, parkeerplaatsen en groenvoorzieningen bleek het kavel daarvoor niet groot genoeg. Om alle collecties en voorzieningen te laten passen, moest de romp vier verdiepingen hoog worden. Er moesten daarom ook liften in voor collecties en personen. De romp heeft met al deze voorzieningen een vloeroppervlak van ruim 25.000 m² gekregen. De samengevoegde wensen en eisen voor alle gebouwdelen gaven de architect de benodigde kengetallen om aan de slag te gaan met de het ontwerp van het gebouw. De vierkante meters netto depotruimte waren gebaseerd op de bestaande depotcapaciteit van de partners, met daarin een grove schatting van de benodigde opslagmiddelen.

Projectgroep Inrichting Romp

De geschatte opslagcapaciteit gaf niet voldoende basis voor een aanbesteding aan leveranciers van opslagmiddelen. Hiervoor moest immers tot in detail bekend zijn hoeveel opslagmiddelen beschikbaar moesten komen voor de opslag van de ruim 500.000 objecten. De collectie bestaat bovendien uit zeer diverse objectgroepen, van koetsen en rijtuigen, sleeën en karren tot grote verzamelingen prenten en keramiek, lijsten en schilderijen, textiel, sieraden en meubels. Je kunt het zo gek niet verzinnen of het zit in de collectie.

De vier partners besloten met de projectgroep Inrichting Romp de benodigde opslagcapaciteit te inventariseren. De projectgroep werd samengesteld uit vertegenwoordig-

gers van de partner, die deze taak naast hun bestaande werk uitvoerden. Zij kregen niet alleen de opdracht om hun collecties en gewenste opslagmiddelen te inventariseren, maar kregen ook de kans om de opslag te optimaliseren. In de bestaande depotsituaties stonden sommige deelcollecties zo compact opgeslagen, dat goed depotbeheer, zoals monitoring en logistiek van collecties, een grote en soms onverantwoorde uitdaging kon zijn. Deze verbeteringslag bracht een grote verantwoordelijkheid met zich mee, want de projectgroep moest goed nadenken over welke opslagmiddelen en technieken voor de collecties nodig waren en welke gevolgen dit zou hebben voor de hoeveelheid benodigde opslagmiddelen. Enig museaal inzicht was een belangrijke voorwaarde voor degenen die de inventarisaties moesten uitvoeren. Zij moesten per deelcollectie én per object bedenken welk opslagmiddel en welke opslagetechniek het geschiktst was. Dat was niet alleen voor het behoud van het object, maar ook omdat zij rekening moesten houden met de toegankelijkheid van de objecten. De situatie in de huidige standplaats was bovendien niet altijd identiek met die in het CC NL. Sommige objecten moesten bijvoorbeeld in het CC NL in een doos opgeslagen worden, terwijl ze nu los op een plank stonden, of andersom. Hierbij moest de projectgroep dus inschatten welke effecten dat zou hebben op de toekomstige opslagcapaciteit en welk opslagmiddel daar het geschiktst voor was.

Niet alleen moesten er in de projectgroep heldere afspraken gemaakt worden, ook in de eigen organisatie moesten eventuele wijzigingen in opslagetechniek in overstemming worden gebracht met conservatoren en restauratoren om tot een uitgekende, efficiënte en exacte lijst van opslagmiddelen te komen.

Uitgangspunten voor de opslag

De vier partners beheren elk rijkscollecties die onderling overeenkomsten hebben, maar die tegelijk gekenmerkt worden door grote verschillen. Om de verscheidenheid in type opslagmiddelen voor al deze collecties te beperken, kozen zij een aantal standaardopslagmiddelen waarbinnen alle collecties een standplaats zouden moeten krijgen. Deze vastgelegde basis van opslagmiddelen bestond uit parkeervakken, verrijdbare meubelvlonders, draagarmstellingen (afbeelding 1), breedvakstellingen (afbeelding 2), legbordstellingen, rollenstellingen, deurenstellingen, gaasrekken en ladeblokken waar mogelijk nog onderscheid tussen een statische of verrijdbare variant. Ook legde de projectgroep de gewenste vakhoogtes vast om ervoor te zorgen dat de depots een uniforme uitstraling zouden krijgen. In draagarm- en breedvakstellingen kozen zij voor een vakhoogte van minimaal een meter, met stappen van een halve meter tot maximaal twee meter. In legbordstellingen werd gekozen voor een minimale vakhoogte van 25 cm, met stappen van 25 cm tot maximaal 125 cm, zie afbeelding 3. Met deze stappen konden ook standaardkasttypen samengesteld worden. Elk type heeft een bepaalde inrichting. Een legbordstelling heeft bijvoorbeeld kasttype 1 met acht vakken van 25 cm. Kasttype 2 heeft twee vakken van 50 cm en vier van 25 cm en kasttype 3 had vier vakken van 50 cm. Per opslagmiddel ontstonden er zodoende meerdere kasttypen.

De gewenste opslagmiddelen en de benodigde vakhoogtes werden per partner in een Excel-sheet gezet, waarin zij per objectgroep de gewenste hoeveelheid opslagmiddel konden noteren. Onder de streep werd



Afbeelding 1 Draagarmstellingen met verschillende indelingen. Foto: Donny Tijssen



Afbeelding 2 Breedvakstellingen met verschillende indelingen. Foto: Donny Tijssen

zodoende zichtbaar welke opslagmiddelen in welke hoeveelheid en samenstelling beschikbaar zouden moeten komen, per partner en per objectgroep. Elke partner gebruikte voor de inventarisatie dezelfde sheets, zodat het uitgangspunt voor iedereen hetzelfde was en de resultaten eenduidig.

Tussentijdse besprekingen om eenheid te krijgen

Het inventariseren was voor de partners een intensieve klus. De bestaande opslagmiddelen verschilden tussen hen. In de loop van de tijd was een grote verscheidenheid aan middelen ontstaan, waarvan de inhoud nu moesten passen in de afgesproken opslagmiddelen. De projectgroep besprak in diverse bijeenkomsten tussentijdse resultaten. Het was nodig om verschillen in inzichten en gekozen oplossingen per objectgroep te bespreken en op

elkaar af te stemmen. Bovendien was het noodzakelijk juist die objectgroepen te bespreken die specifiek zijn voor een partner, denk bijvoorbeeld aan grote, zware sculpturen van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed en de paardentuigen van het Nederlands Openluchtmuseum. Daarnaast moest de optimale opslag goed afgestemd worden voor elke objectgroep, maar wat is optimaal? Dat betekent in ieder geval dat alle objecten goed toegankelijk moeten zijn en van hun standplaats gehaald kunnen worden zonder andere objecten te hoeven verplaatsen. Tegelijk moest de projectgroep er ook voor zorgen dat alle objecten binnen de al vastgestelde vierkante meters moesten passen. Er moest dus een balans gevonden worden tussen een verantwoorde en efficiënte opslag. De aard van de collecties die opgeslagen moeten worden bepaalde hierbij de keuzes.



Afbeelding 3 Dubbeldeksstellingen. Foto: Donny Tijssen

Depotmedewerkers, restauratoren en conservatoren willen de kwetsbaarste objectgroepen zoals keramiek en glas het liefst op statische legbordstellingen opslaan. In de beweging van collecties schuilen de grootste risico's. Tussentijdse resultaten van de inventarisatie maakten inzichtelijk dat er zoveel legbordstellingen nodig waren voor opslag, dat gebruikgemaakt moest worden van dubbeldeksstellingen: hoge kastrijen met een tussen-vloer om alle locaties van de stelling bereikbaar te maken (zie afbeelding 3). Bovendien was het noodzakelijk gebleken om het meeste keramiek toch op verrijdbare legbordstellingen te plaatsen, zie afbeelding 4. De hoeveelheid gewenste opslagmiddelen zouden anders niet passen in de beschikbare vierkante meters. De projectgroep moest dus goed kijken naar welke objectgroepen echt statisch opgeslagen moesten worden. Met verrijdbare stellingen gaat de capaciteit binnen een compartiment enorm omhoog.

Met de leverancier naar de praktijk

De inventarisatie maakte duidelijk welke opslagmiddelen in welke hoeveelheden beschikbaar moesten komen voor



Afbeelding 4 Keramiek op verrijdbare legbordstellingen. Foto: Donny Tjissen

de opslag van alle collecties. Na het aanbestedingstraject bereikte de projectgroep samen met Bruynzeel Storage Systems de volgende fase van het project Inrichting Romp. Dat was eerst nog op papier. De projectgroep had al grofweg bepaald waar welke collecties zouden moeten komen en welke randvoorwaarden daarvoor golden. Elke breedvak- en draagarmstelling moest bijvoorbeeld toegankelijk zijn met heftrucks, waarvoor een bepaalde ruimte tussen de stellingen nodig is. En de begane grond heeft de hoogste vloerbelasting in de romp, daarom moesten hier de zwaarste en grootste objecten geplaatst worden. De zes schilderijcompartimenten en de compartimenten voor onedel en edel metaal moesten juist op de derde verdieping komen vanwege de specifieke klimatologische eisen die aan de opslag worden gesteld. Verder moest bijvoorbeeld ook een minimale loopruimte tussen de legbordstellingen worden vastgesteld.

Bruynzeel en de projectgroep hebben uiteindelijk alle gewenste opslagmiddelen ingetekend. Een depot met een oppervlak van 19.000 m² lijkt heel wat, maar als er onder andere 24.250 m² gaaswand, 8.650 m breedvakstelling, 18.060 m legbordstelling en 3.655 lades in moeten, dan is het passen en meten geblazen. De projectgroep heeft daarbij veel aandacht besteed aan het efficiënt plaatsen van het type opslagmiddel, waardoor plaatsing van verschillende opslagmiddelen om deelcollecties in bepaalde compartimenten te clusteren te weinig aan bod is gekomen. Het gevolg daarvan is dat sommige deelcollecties verspreid zijn geraakt over de verschillende compartimenten op de vier verdiepingen. Een deelcollectie zoals beeldhouwwerk behoeft namelijk een grote variëteit aan opslagmiddelen. Van legborden met verschillende vakhoogtes voor statuettes en bustes tot aan draagarmstellingen of zelfs een parkeervak voor tuinbeelden. Maar ook gaasrek is nodig voor reliëfs en plaquettes. Het samenvoegen van dezelfde deelcollecties van de verschillende erfgoedinstellingen in dezelfde depots bleek zo'n grote opgave, dat het in de beschikbare tijd en volumes onmogelijk bleek. Niet alleen zou dat heel veel tijd in beslag nemen, ook zou hiermee de opdracht voor Bruynzeel om alle gewenste opslagmiddelen in de beschikbare compartimenten kwijt te kunnen heel ingewikkeld en tijdrovend worden. En de deadlines waren hard.

Procesmatig liepen de bouw en de inrichting van de romp gelijktijdig, waardoor bepaalde keuzes voor de bouw de flexibiliteit van de plaatsing van opslagmiddelen beperkte. De inventarisaties hadden meer de indeling van de romp moeten bepalen. Als de projectgroep meer tijd had kunnen vrijmaken, was het bijeenbrengen van collecties mogelijk geweest en had de plattegrond per verdieping nog efficiënter gerealiseerd kunnen worden. Oorzaak en gevolg zijn hierin wel duidelijk zichtbaar – in een ideale wereld waren de inventarisaties leidend geweest bij de ontwerpfase van de indeling van de romp. Samen met Bruynzeel werd de gedetailleerde inrichting van de in totaal 39 compartimenten afgestemd en geacordeerd.

Een netwerk van planningen

Nu de projectgroep wist waar welke opslagmiddelen beschikbaar kwamen, kon ook de plaatsing van objectgroepen vastgelegd worden. Planningen van de bouw, Bruynzeel en de CC NL-partners kwamen naast en door elkaar te lopen.

In juni 2020 zou de collectieverhuizing moeten beginnen, maar het gebouw werd pas eind mei opgeleverd. Het was dus al duidelijk dat de partners niet zouden kunnen beginnen met verhuizen naar een compleet opgeleverd gebouw waarin we vrij zouden kunnen bewegen op alle verdiepingen van de romp. Bruynzeel had berekend een jaar nodig te hebben om alle opslagmiddelen op te bouwen, daarom werd ervoor gekozen om per verdieping op te leveren. Dat betekende dat ook de planning van de verhuizing hieraan gebonden was. Uiteindelijk zou eerst de begane grond worden opgeleverd, vervolgens de tweede verdieping, daarna de eerste en als laatste de derde verdieping. Deze volgorde werd bepaald om de werkzaamheden van Bruynzeel en de verhuizing van de collectie zo veel mogelijk naast elkaar te kunnen uitvoeren, zonder elkaar in de weg te lopen. Pas als alle opslagmiddelen op een verdieping waren opgeleverd, kon daar worden begonnen met het plaatsen van de collecties.

De oplevervolgorde van de opslagmiddelen bepaalde zo dus de volgorde van de verhuizing van de collecties. Omdat voor de verhuizing een jaar gepland stond, werd de druk op de oplevermomenten van de opslagmiddelen behoorlijk groot. Als deze zouden uitlopen, zouden de gevolgen voor de verhuisplanning groot zijn. De verhuisdruk zat voor de partners met name in de afstoot van de oude depots, waarvan de meeste zo snel mogelijk leeg

moesten om de periode van dubbele huur – namelijk van het huidige depot en van CC NL – zo kort mogelijk te laten zijn. Bruynzeel was daarom al begonnen met het plaatsen van de opslagmiddelen terwijl de bouwvakkers nog vol aan de slag waren om het gebouw opleverklaar te maken. Dit hield in dat de aannemer ook de begane grond van de romp al vroeg moest overdragen aan Bruynzeel.

Op het moment dat het 'depotteam CC NL' op 2 juni 2020 het pand betrok, was de begane grond opgeleverd en kon volgens planning gestart worden met de verhuizing van de collecties. Eind januari 2021 had Bruynzeel alle opslagmiddelen opgeleverd en stond het hele gebouw volledig ter beschikking van het CC NL. De volgorde van de te verhuizen kavels – deelcollecties onderverdeeld in groepen met een bepaalde verpakkingseis – was eerder al bepaald door per compartiment specifieke opslagmiddelen toe te kennen aan de verschillende partners.

Het depotteam CC NL

Het depotteam CC NL is samengesteld uit medewerkers van de partners, waarbij via een verdeelsleutel en de grootte van de collecties het aantal medewerkers werd bepaald. Het team bestaat uit vijftien vaste medewerkers. Uitgangspunt is dat de teamleden worden uitgeleend aan het CC NL als losstaande organisatie. Dit houdt ook in dat dit team alle collecties moet kunnen hanteren; zodra de objecten het CC NL binnenkomen worden ze beschouwd als collectie-CC NL. Natuurlijk wordt er gebruikgemaakt van collectiespecifieke kennis en vaardigheden van medewerkers, die soms al decennialang in de oude depots met de collecties werkten. Deze vergaande samenwerking is vastgelegd in de samenwerkingsovereenkomst tussen de vier partners. Het samenbrengen van collecties betekent hier dus ook het samenbrengen van vier bedrijfsculturen tot een nieuwe CC NL-bedrijfscultuur.

Het depotteam plaatst dus de collecties in het CC NL, maar de planning en coördinatie van de verhuizing ligt bij het 'verhuisbureau CC NL'. Dat hield overzicht over de planningen van de verzendadressen en het CC NL én Bruynzeels levering van het stellingmateriaal.

Het verhuisteam CC NL

Na de aanbestedingsprocedure kwamen dertien van de vijftien te verhuizen kavels bij Kortmann Art Packers & Shippers te liggen, twee andere kavels bij Hizkia van Kralingen, bedrijven gespecialiseerd in kunsttransport. Om de verwerking van de binnenkomende transporten te optimaliseren, kregen deze bedrijven de opdracht om de collecties te transporteren van plank tot plank. Er moesten dus gelijktijdig continu teams in de bestaande depots en in het CC NL aan de slag zijn om de planning te halen. Het depotteam werd daarom aangevuld met medewerkers van Kortmann en Hizkia van Kralingen. Het hele team, aangevuld met extra medewerkers van de partners, bestond daarmee uit zo'n dertig collega's. Dit 'verhuisteam CC NL' verzorgde de interne logistiek en de definitieve plaatsing van de collecties op de nieuwe standplaats.

Verhuizen naar het CC NL

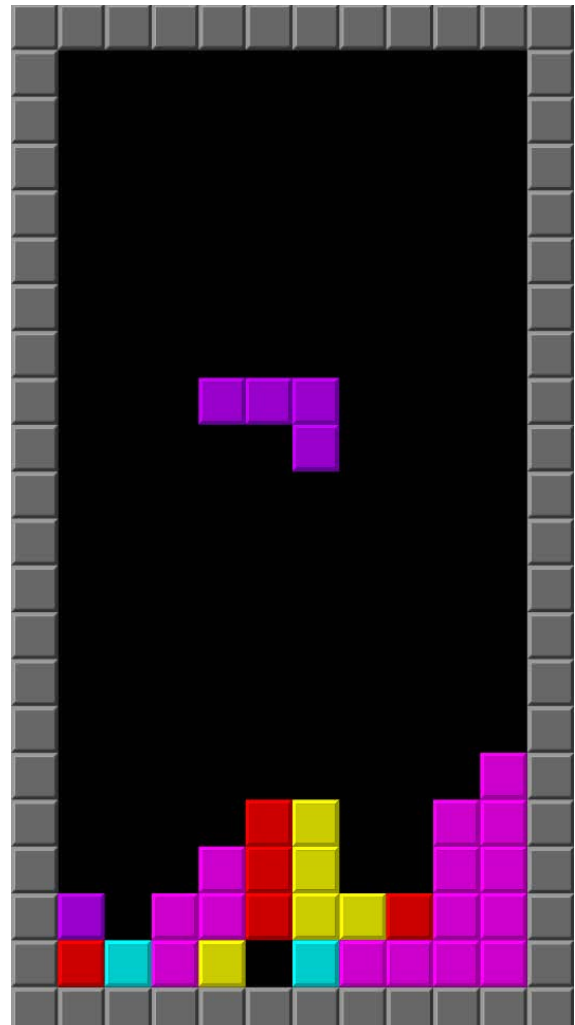
Met de oplevering van het gebouw door de aannemer en van de begane grond van de romp door Bruynzeel kon de verhuizing nog niet direct beginnen. Het depotteam had nog enkele weken de tijd om de romp voor te bereiden op de ontvangst van de eerste objecten. Naast een intensieve schoonmaak van de hals en de romp moesten de eerste van de ruim 35.000 benodigde standplaatslocaties aangebracht worden. De parkeervakken voor de grootste objecten, in totaal ruim 1900 m², moesten aangebracht worden op de nog kale vloer. Hier zouden namelijk al vrij snel de eerste wagens en karren van het Nederlands Openluchtmuseum geplaatst worden. Verder moest het klimaat in het gebouw op orde gebracht worden. Toen Bruynzeel in januari 2020 begon met het opbouwen van alle opslagmiddelen, werden ook de klimaatinstallaties in werking gesteld. Bij de start van de verhuizing was de begane grond voorzien van het door CC NL gewenste klimaat. De overige verdiepingen waren ook snel ingesteld op het juiste klimaat, ook door de keuze om zo min mogelijk beton te storten en zo veel mogelijk gebruik te maken van prefabdelen.

Het Nederlands Openluchtmuseum had de eer de eerste verzameling te sturen: een collectie klokken. Het verhuisteam CC NL stond te popelen om deze collectie te ontvangen en te plaatsen. Na een rustige start van de verhuizing werden al snel zo'n zeven combi's (vrachtwagen plus aanhanger) per dag ontvangen. De rustige

start gaf het depotteam de kans om de processen met elkaar te bespreken en alle werkzaamheden en voorbereidingen te structureren. Natuurlijk konden we als kersvers depotteam ook aan elkaar en het nieuwe gebouw wennen.

Resultaten en conclusies

Het project CollectieCentrum Nederland is bijna afgerond. Vanaf de start van het project deed het denken aan het succesvolle computerspel Tetris; alle deelprojecten en deelcollecties voegden blokjes van verschillende vormen en formaten toe aan de grote puzzel die gelegd moest worden, zie afbeelding 5. Deze blokjes moesten allemaal plaats krijgen in een vastomlijnd veld, waarbij de vormen her en der aangepast en verschoven moesten worden. Door aanpassingen van en wijzigingen



Afbeelding 5 Het computerspelletje Tetris. Foto: Wikipedia

in de plaatsing van deze blokjes konden ze allemaal geplaatst worden in het speelveld. Soms zijn er gaten in het speelveld achtergebleven die we komende jaren nog kunnen opvullen om het speelveld, de romp in ons geval, nog efficiënter te gebruiken.

Na ruim 840 transporten nadert nu, juni 2021, het einde van de verhuizing. Gaandeweg kwamen steeds meer compartimenten tot onze beschikking, waarmee we ook steeds vrijer konden worden in het plaatsen van de collecties. Sommige deelcollecties die door de efficiënte plaatsing van opslagmiddelen verspreid waren opgeslagen, konden we met de toenemende vrijheid van plaatsing al mondjesmaat per partner bij elkaar plaatsen, maar ook overkoepelend hebben we al CC NL-deelcollecties bij elkaar kunnen voegen.

De inventarisaties van de projectgroep Inrichting Romp zijn zo uitgevoerd, dat alle collecties zullen passen en er zelfs ruimte zal zijn om groei van collecties op te kunnen vangen. De keuze voor standaardopslagmiddelen en kasttypen biedt ruimte om in de toekomst plankruimte toe te voegen, omdat er nog behoorlijk lucht in de opslag zit.

Procesmatig is de inrichting van de romp weliswaar succesvol, maar het was beter geweest als de exacte inrichting van de romp al vast had gestaan vóóordat de bouw was begonnen. De projectgroep had dan kunnen zorgen voor een nog betere verdeling van compartimenten, zodat deelcollecties fictief al samengevoegd hadden kunnen worden. Dit was de spreiding van deze collecties tegengegaan. De resultaten zijn echter nu al groots. In een periode van zeven jaar is het CC NL gerealiseerd, van ontwerp tot inrichting. Uiteindelijk hebben alle gemaakte keuzes geleid tot een collectiecentrum waar we trots op kunnen zijn. Onze nationale topstukken staan hier onder de best mogelijke condities opgeslagen. Daarnaast zijn de faciliteiten voor deze rijkscollecties zo uitgebreid, dat het beheer en behoud ervan op een heel nieuw niveau zijn gekomen.

Het 'project CC NL' zal overgaan naar het 'CC NL in bedrijf'. Alhoewel de samenwerking tussen de vier partners al haar vruchten heeft afgeworpen, zal die nog zichtbaarder worden in de exploitatiefase. De partners bundelen hun kennis en kunde, waarbij alle museale processen naar een hoger niveau getild zullen worden en de collecties voor toekomstige generaties zijn veiliggesteld.

Depot Stedelijk Museum Amsterdam

Roel Prins - Coördinator depot, Stedelijkmuseum

In 2009 opende het Stedelijk Museum in Amsterdam het depot in Amsterdam Noord. Het gebouw bevat 19 verschillende depotruimtes en 5 atelier ruimtes. Het totale oppervlak is 8.000 m² waarvan 80% wordt benut voor de opslag van collectie.

Een brede gang verbindt kantoren met depots en andere werkruimten. De "vide" in de centrale hal biedt ruimte aan een hefplatform waarmee zeer grote schilderijen naar boven gelegen verdiepingen kunnen worden verplaatst.

Op de begane grond is een hoog depot voor de grote objecten. Kwetsbare, grote objecten worden in een transportkist opgeslagen.

De collectie meubels is staat in verrijdbare stellingen waardoor deze efficiënt wordt opgeslagen.





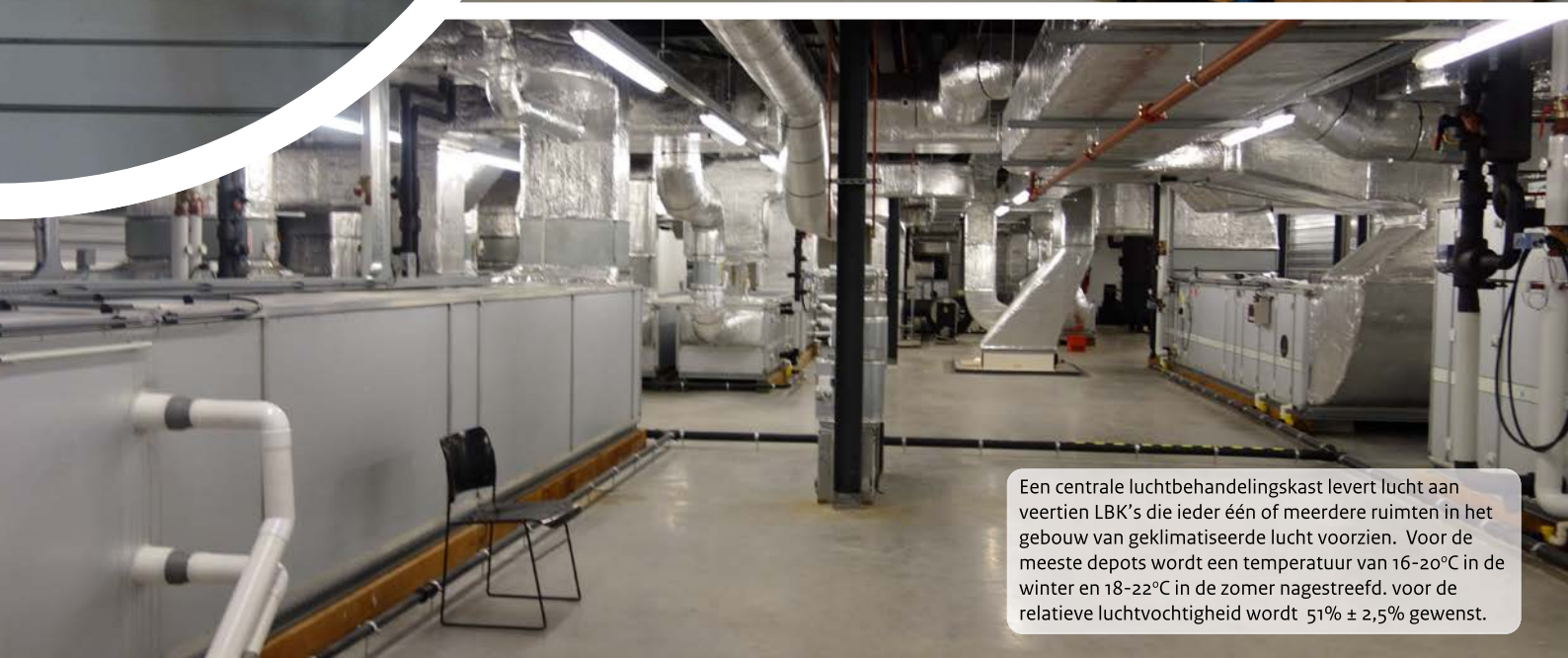
Het Stedelijk Museum heeft een omvangrijke collectie affiches van uiteenlopend formaat. Deze zijn recent opnieuw verpakt in mappen waardoor de beschikbare ruimte een stuk efficiënter wordt benut.



In het schilderijendepot is 15.636 m² beschikbaar aan rekken om de collectie verantwoord op te slaan.



In een aparte ingebouwde koude depot worden de instabiele kleuren foto's bewaard bij een temperatuur van 3-6°C en een RV tussen de 33% en 37%.



Een centrale luchtbehandelingskast levert lucht aan veertien LBK's die ieder één of meerdere ruimten in het gebouw van geklimatiseerde lucht voorzien. Voor de meeste depots wordt een temperatuur van 16-20°C in de winter en 18-22°C in de zomer nagestreefd. voor de relatieve luchtvochtigheid wordt 51% ± 2,5% gewenst.

Depotfuncties in bunkers – hoe geschikt is het binnenklimaat?

Marc Stappers – *Specialist bouwfysica, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed*

Samenvatting

In aanloop van de Tweede Wereldoorlog zijn in Nederland op verschillende plekken bunkers gebouwd voor de bescherming van kunstobjecten tegen het oorlogsgeweld, zoals de bergplaatsen van Castricum, Heemskerk, Zandvoort en Paasloo. Deze zware monolithische betonnen constructies waren primair bedoeld om de impact van bombardementen te nivelleren. Het zandpakket boven op de bergplaats hielp daarbij een beetje, maar diende vooral als camouflage. Om het klimaat te beheersen, werden ook luchtbehandelingsinstallaties geplaatst. De temperatuur is door de grote thermische massa relatief laag en vergelijkbaar met die in moderne duurzame depots. De infiltratie van buitenlucht zorgt samen met de lage temperatuur voor een hoge relatieve luchtvochtigheid. Ontvochtigen en beperken van infiltratie zijn twee efficiënte maatregelen om de relatieve luchtvochtigheid te verlagen.

Inleiding

In 1938 publiceerde Jan Kalf, directeur van het Rijksbureau voor de Monumentenzorg,⁹⁹ een rapport waarin hij de ervaringen uit het buitenland en de mogelijkheden voor Nederland beschrijft inzake de bescherming van ons erfgoed ten tijde van oorlog.¹⁰⁰ Het voorkomen van fysieke krachten en brand waren maatgevend voor de keuze van dikke betonnen wanden en nog dikkere betonnen daken. Al in de Eerste Wereldoorlog werd er in Engeland ervaring opgedaan met het bewaren van kunstobjecten in met grond overdekte ruimten. Door een te hoge relatieve luchtvochtigheid degradeerde de collectie echter in een aanzienlijk tempo door schimmelgroei. Deze kennis werd vervolgens gebruikt om in de Tweede Wereldoorlog hetzelfde type ruimten te gebruiken voor de opslag van kunstobjecten, maar dan met enkele aanpassingen, zoals de waterdichtheid van de constructie en de controle van de relatieve luchtvochtigheid.¹⁰¹ Door aanvullend een beetje te verwarmen tot 16,7°C, werd de relatieve luchtvochtigheid op het gewenste niveau van 58% gehouden

Hoewel Kalf in zijn publicatie voorstelt om voor bepaalde soorten roerend erfgoed schuilplaatsen in te richten, spreekt hij verder niet over hoe de inrichting er in termen van temperatuur en relatieve luchtvochtigheid uit zou moeten zien. Interessant is wel de vermelding dat in Spanje voor de preventieve conservering er de beschikking is over 'zelf-registreerende toestellen om de temperatuur en het vochtigheidsgehalte van de lucht volkomen naar wensch te kunnen regelen'.¹⁰² Op basis van de bouwtekeningen van de verschillende (rijks)bergplaatsen, waaronder die van Steenwijkerwold (zie afbeelding 2) kan geconcludeerd worden dat ook de Nederlandse bergplaatsen enige mate van klimaatcontrole hadden.

Bunkers voor kunstopslag

In de aanloop naar, maar ook tijdens de Tweede Wereldoorlog zijn in Nederland verschillende depots (vaak *bergplaatsen* genoemd) gebouwd voor de opslag van kunstobjecten. Vanwege de veiligheid voor granaten van bovenaf werden ze gebouwd in gewapend beton met dikke wanden, vloeren en plafond, soms met grond gedekt ter camouflage, zoals de bergplaats in Heemskerk (zie afbeelding 1). In de meeste gevallen was de Rijksgebouwendienst de opdrachtgever.¹⁰³



Afbeelding 1 De gecamoufleerde bergplaats van Heemskerk gebouwd in 1940-1941. Foto: I. Beirigo

⁹⁹ Een voorloper van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed.

¹⁰⁰ Kalf, J. (1938). *Bescherming van kunstwerken tegen oorlogsgevaaren*. 's-Gravenhage: Algemeene Landsdrukkerij.

¹⁰¹ Brown, J.P., & Rose, W.B. (1996). Humidity and Moisture in Historic Buildings: The Origins of Building and Object Conservation. *APT Bulletin* 27 (3), 12.

¹⁰² Idem noot 2, p. 29.

¹⁰³ Gol, E. (2018). Rijksbergplaatsen voor kunstschatten. Den Haag: Rijksvastgoedbedrijf.

Ook in de Koude Oorlog bleef de opslag van kunst een punt van aandacht. In 1958 verscheen een Engelse vertaling van *Les techniques de protection des biens culturels en cas de conflit armé*, waarschijnlijk in navolging van het verdrag van 's-Gravenhage uit 1954, waarin tal van beschermingsmaatregelen in detail zijn beschreven waaronder de wijze van klimaatbeheersing.¹⁰⁴ Wat betreft de klimatisering en de invloed daarvan op objecten was er in de oorlogsjaren veel geleerd. Een belangrijke les was dat, behalve in speciale gevallen, het te realiseren binnenklimaat bovenal een compromis was. In tijden van een conflict of bij een ramp is een betrouwbaar systeem dat het binnenklimaat minder strak regelt te prefereren boven een installatie die het binnenklimaat zeer nauwkeurig kan regelen maar minder robuust is.¹⁰⁵

Binnenklimaat in bunkers

Het binnenklimaat in bunkers hangt, net zoals bij veel massieve historische gebouwen, af van een aantal aspecten:

- de eigenschappen van de buitenschil wat betreft isolatie;
- massa;
- waterdichtheid;
- de mate van luchtuitwisseling tussen binnen en buiten;
- de aanwezig installaties;
- het gebruik.

¹⁰⁴ Noblecourt, A. (1958). *Protection of Cultural Property in the Event of Armed Conflict*. Parijs: Unesco. Zie: <https://www.jstor.org/stable/1505011?origin=crossref>.

¹⁰⁵ Idem noot 7, p. 281.

Bouwmaterialen en waterdichtheid

Het aantal materialen dat bij de bouw van bunkers gebruikt werd, is beperkt. De belangrijkste zijn: grond, hout, baksteen, beton, ijzer, staal, asfalt, teer en bitumen.¹⁰⁶ Beton is van zichzelf behoorlijk waterdicht, maar toch werden de aan te aarden betonvlakken vóór het aanbrengen van de grond voorzien van een beschermende en vochtwerend asfaltlaag.¹⁰⁷ Het *Voorschrift Inrichten Stellingen* schreef al in 1928 voor 'om zoo mogelijk het bovenvlak van de schuilplaats te asfalteren (door warme muurasfalt 3 mM. dik er op te smeren) en de verticale buitenvlakken, voor zoover daartegen grond komt, 2x te koolteren; dit verhoogt de bewoonbaarheid van de schuilplaats'.¹⁰⁸

De bouwkundige schil

De bouwkundige schil wordt doorgaans gevormd door beton. Tabel 1 geeft voor de kazematten in Kornwerderzand en Den Oever de dikte (d) en de warmteweerstand (R) voor de verschillende gebouwonderdelen.

¹⁰⁶ Visser, H.R., Wieringen, J.S. van, & Kruijf, T. de (2002). *Kazematten in het Interbellum: Vestingbouwkundige bijdragen*. Utrecht: Stichting Menno van Coehoorn, p. 36.

¹⁰⁷ Verbeek, J.R. (2020). *Kazematten op de Afsluitdijk*. Gorredijk: Uitgeverij Noordboek, p. 27.

¹⁰⁸ Koninklijke Militaire Academie (1928). *Voorschrift Inrichten Stellingen. Deel VII: Bouw van zware gewapend beton-schuilplaatsen* (Koninklijke Landmacht Voorschrift no. 77f). Breda: Koninklijke Militaire Academie, p. 94.

Tabel 1 Dikte van gebouwdelen voor de kazematten van Kornwerderzand en Den Oever^a en de berekende R^c-waarde

Gebouwdeel	Kornwerderzand		Den Oever	
	Dikte	Warmte-weerstand ²	Dikte	Warmte-weerstand
	d [m]	R [m ² K/W]	d [m]	R [m ² K/W]
Vloerplaten	2	0,87-1,05	2	0,87-1,05
Bovendeckingen	2	0,87-1,05	1,8	0,78-0,95
Niet door grond gedekte buitenwanden	2,5-3	1,09-1,58	2,3	1,00-1,21
Overige buitenwanden	2	0,87-1,05	1,8	0,78-0,95
Door schietgat trefbare binnenwanden	1,5	0,65-0,79	1,5	0,65-0,79
Overige binnenwanden	1	0,43-0,52	1	0,43-0,52

¹ Idem noot 9.

² Voor het bepalen van de R^c-waarde is gerekend met een warmtegeleidingscoëfficiënt van 1,9 W/mK (droog) en 2,3 W/mK (nat). De gronddekking is daarin niet meegenomen.

en eventuele bezoekers en winddrukverschillen die de lucht in beweging brengen.

Praktijkstudie Kornwerderzand

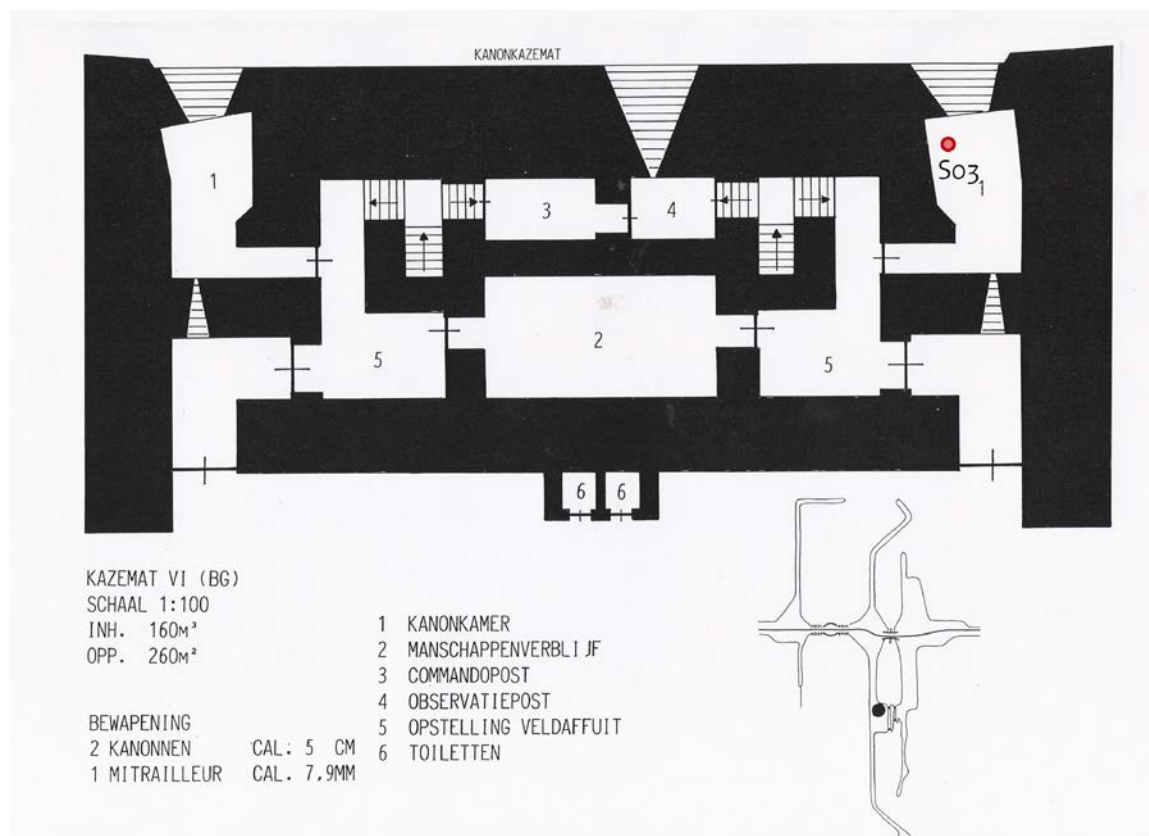
Stelling Kornwerderzand werd tussen 1931 en 1936 gebouwd. Deze stelling, en ook die van Den Oever, werd gebouwd ter verdediging van de Lorentzsluizen en Stevinsluizen. Deze sluisen waren van belang voor het beheersen van het waterpeil in het IJsselmeer voor inundaties die nodig waren toen de Afsluitdijk gebouwd werd (1927 en 1932). De Stelling Kornwerderzand bestaat in totaal uit zeventien zware kazematten. In 2015 hebben twee studenten van de Technische Universiteit Eindhoven het binnenklimaat bestudeerd, waarbij het klimaat in twee kazematten is geanalyseerd: kazemat VI met een museaal gebruik een Kazemat XI die niet in gebruik is.¹⁷

Kazemat VI: museaal gebruik

Kazemat VI is gebouwd als een kanonkazemat voor 2 kanonnen '5 cm lang 50' (zie afbeelding 3, links, ruimte 1) en is nu in gebruik als museale ruimte. De bunker bestaat uit twee verdiepingen. Op diverse plekken zijn luchttemperaturen, oppervlaktetemperatuur en relatieve luchtvochtigheid gemeten.

In de huidige toestand zijn de bunkers niet meer luchtdicht. Bestaande openingen en deuren sluiten niet meer en (ventilatie)kanalen zijn niet meer in gebruik of aangesloten. Als gevolg van het gebruik staan deuren regelmatig open. Daardoor vindt er in- en exfiltratie van buitenlucht plaats die de absolute luchtvochtigheid en dus de relatieve luchtvochtigheid in de bunker verstoort. Voor het beheersen van de relatieve luchtvochtigheid zijn daarom drie ontvochtigers geplaatst; zie tabel 2.

¹⁷ Plas, J. (2015). The Indoor Climate of (Dutch) Military Fortifications. Eindhoven: Technische Universiteit Eindhoven. Paulussen, E. (2015). Indoor climate of fortifications: casemates of Kornwerderzand. Eindhoven: Technische Universiteit Eindhoven.



Afbeelding 3 Plattegrond van kanonkazemat VI: begane grond (links) en kelder (rechts). Deze kazemat is onderdeel van het Kazemattenmuseum en heeft een museaal gebruik. Bron:

Tabel 2 Overzicht van de ontvochtigers in kazemat VI

Ruimte	Type	Afvoer	Capaciteit	Instelling van de relatieve luchtvochtigheid
			[liter/dag]	[%]
Begane grond, ruimte 5	Amcor D950E	Ja	60	60
Kelder, ruimte 2	Boneco 7064	Ja	18	60
Kelder, ruimte 5	Boneco 7064	Handmatig legen	18	60

Kazemat XI: geen gebruik

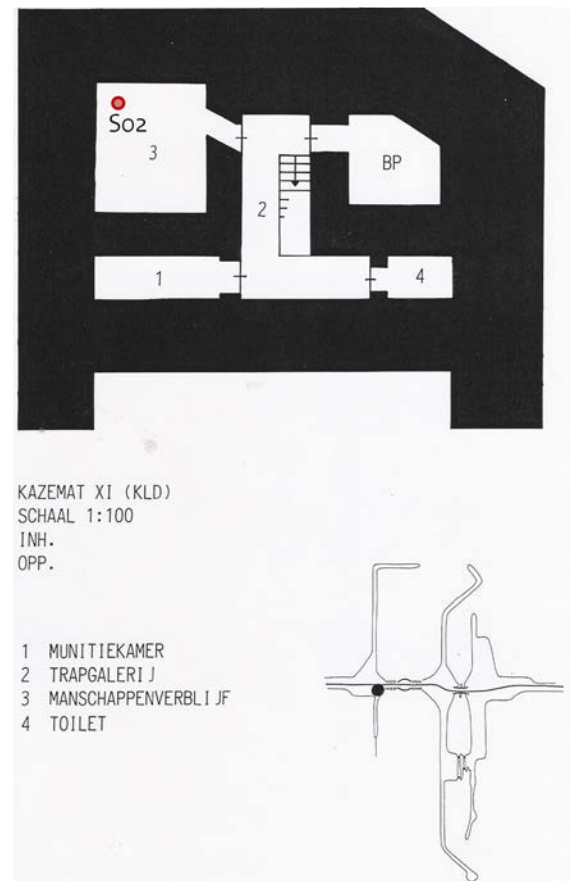
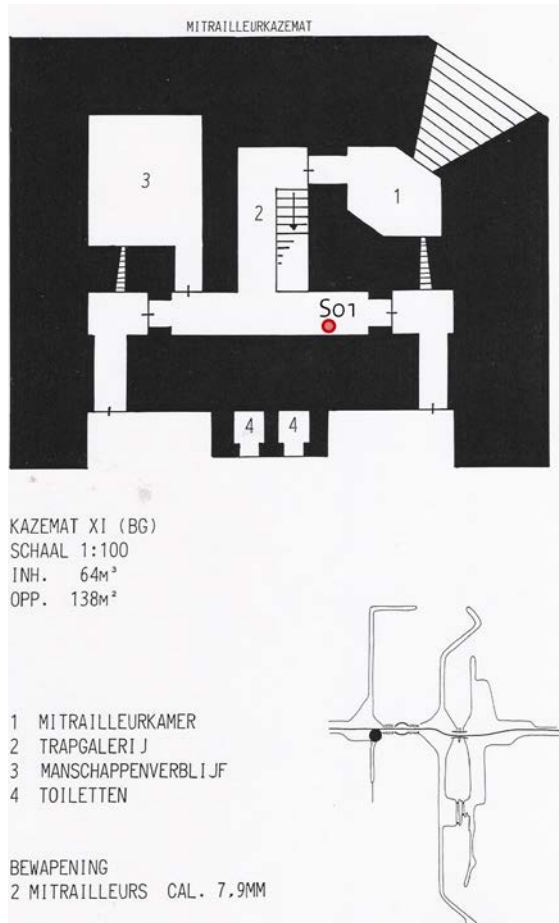
Het museum gebruikt niet alle bunkers van de stelling; kazemat XI is leeg. Alles wat er aan klimaatschommeling plaatsvindt, is het gevolg van de inwerking van het buitenklimaat, met name in- en exfiltratie van lucht.

Het binnenklimaat: vergelijking tussen museaal en geen gebruik

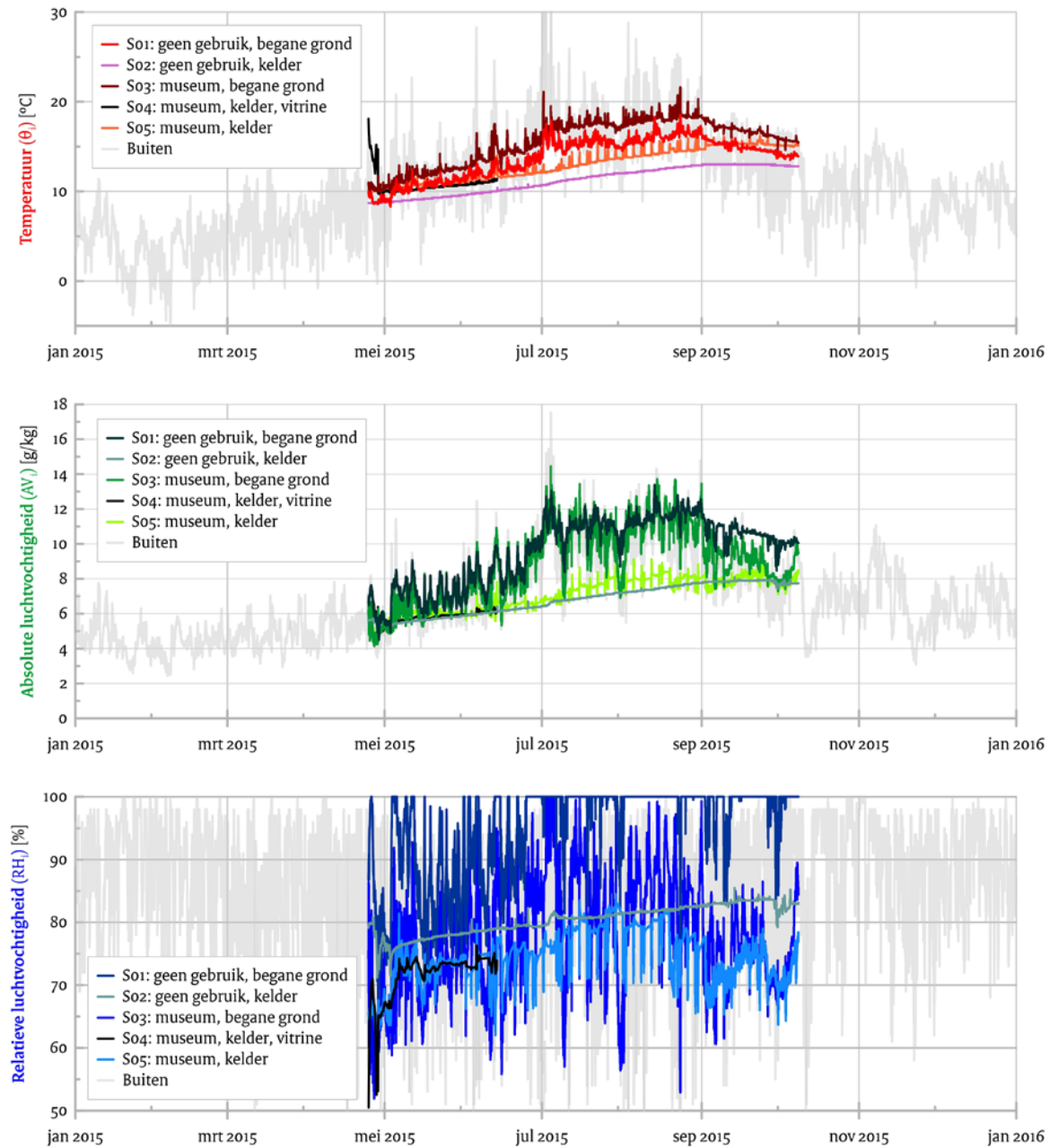
In de periode van 24 april 2015 tot en met 8 oktober 2015 is iedere vijftien minuten in beide kazematten op

verschillende plekken de temperatuur en relatieve luchtvochtigheid gemeten.¹¹⁸ Voor deze bijdrage zijn in elke kazemat twee meetlocaties nader bestudeerd: een meetpunt op de begane grond met openingen naar buiten en een meetpunt in de kelder onder het maaiveld zonder openingen (zie afbeelding 3 en 4). Uit deze gegevens is de bijbehorende absolute luchtvochtigheid berekend.

¹¹⁸ Vanwege de leesbaarheid zijn de meetlocaties in Paulussen (2015), Plas (2015) en Stappers *et al.* (2020) omgenummerd (zie noot 22 en 28).



Afbeelding 4 Plattegrond van kanonkazemat VI: begane grond (links) en kelder (rechts). Deze kazemat is onderdeel van het Kazemattenmuseum en heeft een museaal gebruik. Bron:



Afbeelding 5 Het verloop van de temperatuur (boven, rode lijnen), absolute luchtvochtigheid (midden, groene lijnen) en relatieve luchtvochtigheid (onder, blauwe lijnen) in kazemat VI (museum, So3, So4 en So5) en kazemat XI (zonder gebruik, So1 en So2)

Het verloop van de temperatuur (zie afbeelding 5, boven) in de kazemat volgt gedempt en vertraagd het buitenklimaat. Naarmate er meer lucht wordt ingebracht (toename van de infiltratie) verandert de temperatuur sneller. Opvallend is het heel geleidelijk verloop van de temperatuur in de kelder van zowel kazemat XI (So2, geen gebruik, paarse lijn) en kazemat VI (So5, museum, oranje lijn). Mogelijk dat het gebruik en dus de hogere infiltratie daarbij een rol speelt, wat mogelijk ook het dag- en nachtritme van sensor S5 verklaart.

De absolute luchtvochtigheid is mede bepalend voor de relatieve luchtvochtigheid. De hoogte van de absolute luchtvochtigheid is afhankelijk van de verdamping van grondvocht door het beton en de mate van infiltratie. De afgifte van water door het beton is een relatief traag proces. Daarom is met name de infiltratie belangrijk. De ruimten die in direct(er) contact staan met de buitenlucht

(kazemat XI, geen gebruik, So1 en kazemat VI, museum So3) hebben een absolute luchtvochtigheid die gelijk is aan die van buiten (zie afbeelding 5, midden, donkergroen en groene lijn).

De relatieve luchtvochtigheid is hoog (zie afbeelding 5, onder). In kazemat VI, die als museum in gebruik is en ontvochtigd wordt, ligt de relatieve luchtvochtigheid tussen de 60% en 100% voor de relatieve luchtvochtigheid op de begane grond (So3) en tussen de 65% en 85% voor de relatieve luchtvochtigheid in de kelder (So5). In kazemat XI, die niet in gebruik is, ligt de relatieve luchtvochtigheid tussen de 80% en 100% voor de relatieve luchtvochtigheid op de begane grond (So3) en tussen de 75% en 85% voor de relatieve luchtvochtigheid in de kelder (So5). De niet-geklimatiseerde kazemat heeft dus een significant hogere relatieve luchtvochtigheid. Dat onderschrijft de conclusie van Bootsvelde en Van

Ingen dat er voor het geschikt maken van dergelijke ruimten ontvochtiging nodig is.¹¹⁹

Het toepassen van een vitrine helpt. Dat wil zeggen: de absolute luchtvochtigheid in de vitrine (So4) is lager en stabielere dan de absolute luchtvochtigheid buiten de vitrine (So5) en daarmee wordt ook de relatieve luchtvochtigheid stabielere. Het is onduidelijk in welke mate de ventilatievoud van de vitrine hier een rol speelt.

Praktijkstudie Rijksbergplaats Castricum

Het nitraatfilmdepot in de voormalige kunstbunker in Castricum werd in 1939-1940 gebouwd in opdracht van de gemeente Amsterdam, met als doel het veilig kunnen opslaan van kunstobjecten tijdens de Tweede Wereldoorlog.¹²⁰ Vanaf 1960 is deze bunker in gebruik bij het EYE Filmmuseum voor de veilige opslag van 6000 à 7000 blikken (circa 9500 kg) met zeer brandbare nitraatfilm.

Het depot is volledig gemaakt van in het werk gestort beton. De wanden hebben een dikte van 1,5 meter en een zanddekking van ongeveer 10 meter. De dikke zandlaag boven op de laag gewapend beton bood extra bescher-

ming en camouflage. De totale inhoud van de bunker is circa 212 m³. De deuren zijn van staal en sluiten de gang luchtdicht af.

Klimaatbeheersing

De bunker heeft een ventilatiesysteem dat buitenlucht naar binnen pompt om de binnenlucht te vervangen, met aan/uit-aandrijving op een timer. Het ventilatie-debiet is 2000 m³ per uur in de hoogste stand. De bunker heeft geen actief verwarmings- of koelsysteem. In de bunker staat wel een mobiele ontvochtiger (merk: Dantherm, type: CDT50¹²¹) die onafhankelijk werkt van het ventilatiesysteem en continu draait. De capaciteit van deze ontvochtiger is 50 liter per dag (bij 30°C en 80%) en 25 liter per dag (bij 20°C en 60%). Het ventilatie-debiet hiervan is 800 m³ per uur.

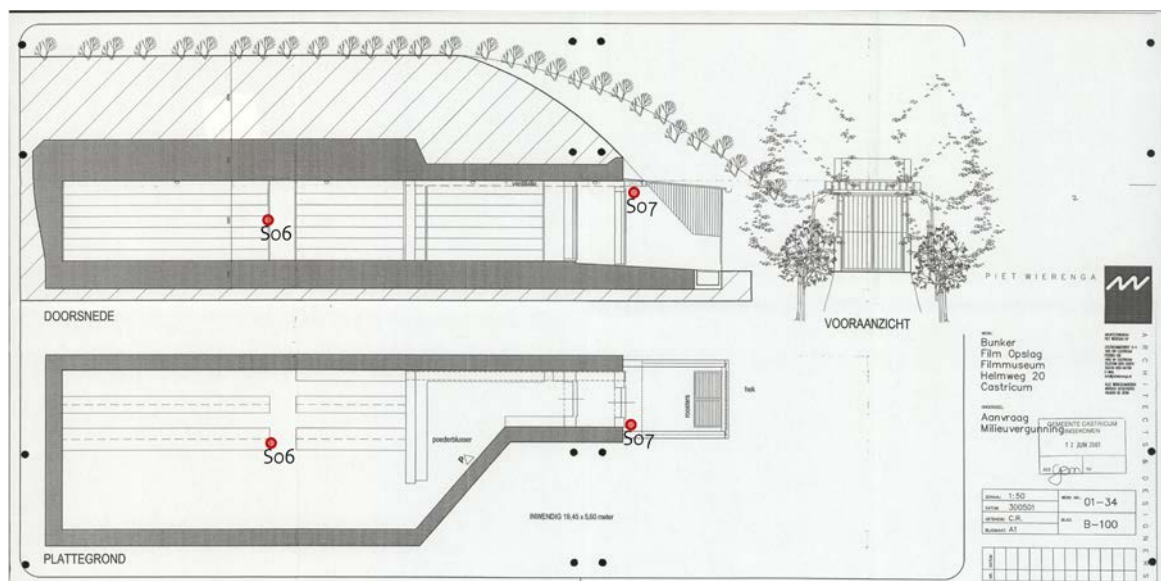
Het binnenklimaat

In de periode van 5 augustus 2016 tot en met 29 maart 2019 zijn elk uur de temperatuur en de relatieve luchtvochtigheid gemeten. Uit deze gegevens is eveneens de bijbehorende absolute luchtvochtigheid berekend.

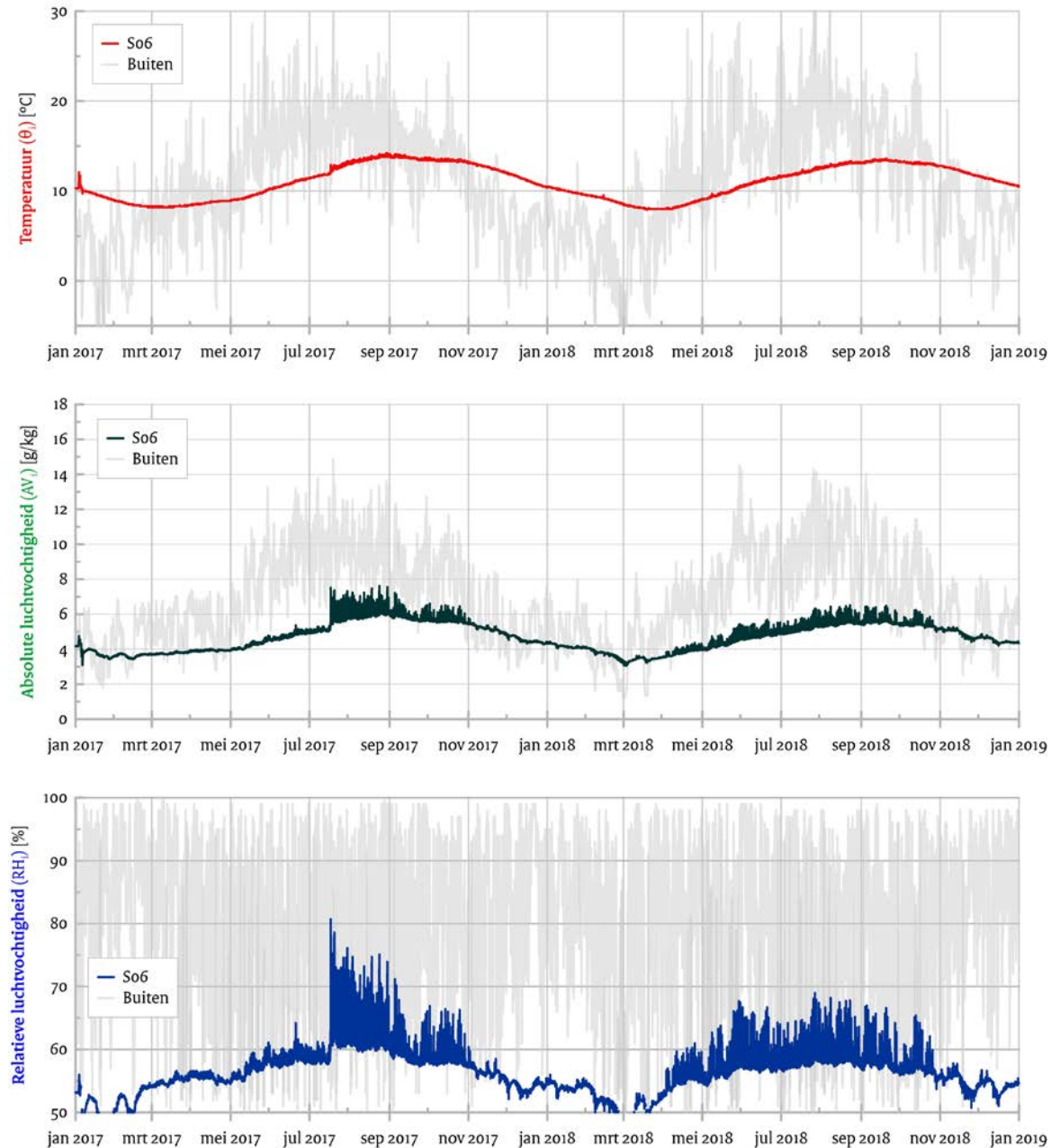
¹¹⁹ Bootsveld, N.R., & Ingen, M.M. van (2002). *Klimatisering van met grond gedekte gebouwen in de Nieuwe Hollandse Waterlinie*. Apeldoorn: TNO.

¹²⁰ Zie: https://nl.wikipedia.org/wiki/Kunstabuker_bij_Castricum, geraadpleegd 11 juni 2020.

¹²¹ Zie: https://www.dantherm.com/mdeia/235374/cdt_22-35-355-5-85_brukermanual_060707.pdf.



Afbeelding 6 Plattegrond met daarin ingetekend de twee dataloggers So6 en So7 voor het meten van de temperatuur en relatieve luchtvochtigheid in de nitraatkluis in Castricum uit 2001. Bron: Architectenburo Piet Wierenga



Afbeelding 7 Het verloop van de temperatuur (boven, rode lijnen), absolute luchtvochtigheid (midden, groene lijnen) en relatieve luchtvochtigheid (onder, blauwe lijnen)

Afbeelding 7 (boven) toont het verloop van de temperatuur in de bunker en temperatuur buiten gedurende een periode twee jaar, van januari 2017 tot januari 2019. De dagelijkse temperatuurfuctuaties in de bunker zijn zeer klein. De binnentemperatuur volgt de buitentemperatuur met een vertraging van ongeveer 2,5 maand en met een behoorlijke demping. De gemiddelde temperatuur in de bunker is 11°C met een seizoenfluctuatie van 6°C, terwijl dat buiten 15°C graden rondom hetzelfde gemiddelde is.

Afbeelding 7 (midden) toont het verloop van de absolute luchtvochtigheid in de bunker en buiten gedurende dezelfde periode. De absolute luchtvochtigheid binnen volgt de absolute luchtvochtigheid buiten met een vertraging van ongeveer anderhalve maand en een behoorlijke demping met name in de zomermaanden. De gemiddelde absolute luchtvochtigheid in de bunker is 4,7 g/kg met een seizoenfluctuatie van ongeveer 1,1 g/kg in de winter en 1,1 g/kg tot maximaal 3,0 g/kg in de zomer, terwijl het gemiddelde buiten circa 7,0 g/kg.

Afbeelding 7 (onder) toont het verloop van de relatieve luchtvochtigheid in de bunker en buiten over de periode van januari 2017 tot januari 2019. De relatieve luchtvochtigheid in de bunker is gemiddeld 56% met een 95%-bovengrens van 63,2%. Verder valt op dat het eerste deel van de grafiek (tot halverwege juli 2017) weinig grote fluctuaties kent. Daarna ontstaan er ineens veel grote fluctuaties (tot november 2017) mogelijk door een aanpassing aan de regeling. In 2018 is een iets ander beeld te zien. Vanaf april nemen de fluctuaties langzaam toe, wat aanhoudt tot november. Daarna nemen ze weer af.

Klimaatprestaties in perspectief

Om de klimaatprestaties van bunkers wat betreft temperatuur en relatieve luchtvochtigheid in perspectief te plaatsen: die in Kornwerderzand zijn leeg en museaal en

die in Castricum is te vergelijken met een aantal Deens depots; zie afbeelding 8.

Uit de vergelijking valt op te maken dat de bunkers wat betreft temperatuurregime vergelijkbaar zijn. Daarentegen is de relatieve luchtvochtigheid in de bunkers flink hoger. Ontvochtigen lijkt effectief, omdat kazemat VI een lagere relatieve luchtvochtigheid kent dan kazemat XI, waarbij opgemerkt moet worden dat het gebruik een deel van dat effect tenietdoet: deuren staan open en mensen roeren de lucht. Dat is de reden dat de relatieve luchtvochtigheid in Castricum veel lager is: effectievere ontvochtiging en lage infiltratie.

Conclusie

Beide praktijkvoorbeelden tonen dat de temperatuur goed te controleren is door de bouwfysische eigenschappen van betonnen constructies. De temperatuur fluctueert langzaam mee met de seizoenen en is sterk gedempt. Wat betreft de temperatuur zijn kazematten en kunstschildplaats te vergelijken met *low energy*-gebouwen uit Denemarken (zie afbeelding 8). De oorzaak ligt in de grote thermische massa van het beton en het grondpakket. De invloed van de buitenluchttemperatuur en zonnestraling wordt daardoor behoorlijk gedempt en vertraagd doorgegeven naar binnen.

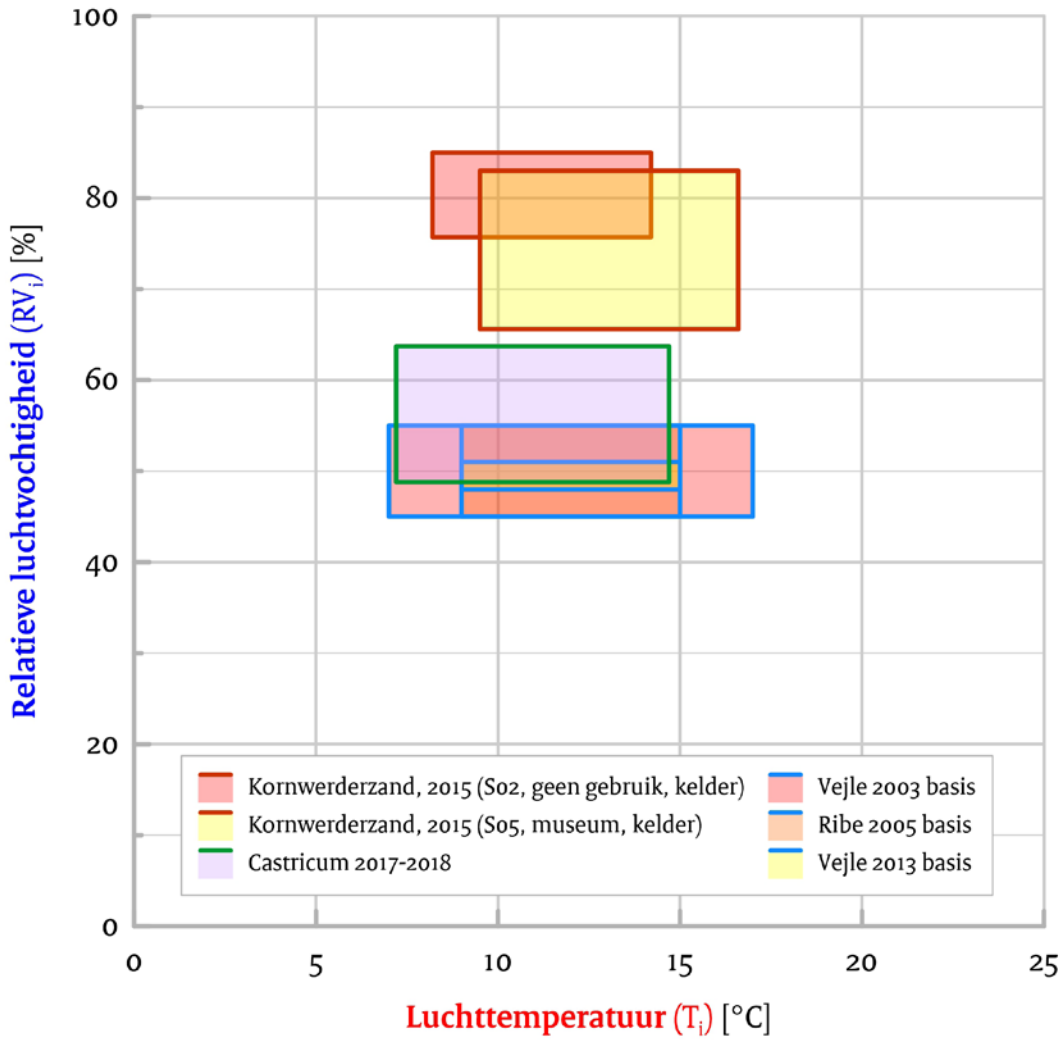
Voor het bruikbaar maken van een fort of bunker om kunst of archieven te bewaren, is het nodig om de ruimten ten minste te ontvochtigen.¹²² Ondanks de lage ventilatievoud, voor de kunstbunker in Castricum bepaald op 0,2 per uur,¹²³ is in- en exfiltratie van buitenlucht sterk merkbaar. De in Kornwerderzand en Castricum geïnstalleerde ontvochtigers zijn in staat om de absolute luchtvochtigheid afdoende te verlagen, waarbij de grootste klimaatrisico's worden vermeden.

Vanwege de relatief lage, weinig fluctuerende temperatuur en de hoge absolute luchtvochtigheid is de relatieve luchtvochtigheid binnen ook hoog. Daarmee is deze, zonder aanvullende maatregelen, ongeschikt voor het bewaren van vochtgevoelige kunstcollecties. Het in de hand houden van de relatieve luchtvochtigheid is wat minder eenvoudig. Maar door voldoende te ontvochtigen en infiltratie te beperken is het mogelijk om de relatieve luchtvochtigheid te beheersen.

Met dank aan Erik Gol (Rijksvastgoedbedrijf), Ton Heni (Kazemattenmuseum Kornwerderzand), Elianne Paulussen en Jesse Plas (beiden oud-studenten van de Technische Universiteit Eindhoven) en Frits Duinkerke (Huis Doorn en Fort Ruigenhoek).

¹²² Idem noot 24.

¹²³ Stappers, M., & Ankersmit, Bart (2020). *Klimaat in een nitraatdepot van Filmmuseum Eye*. Amersfoort: Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed.



Afbeelding 8 Vergelijking van de temperatuur en relatieve luchtvochtigheid van de kazematten van Kornwerderzand en bunker van Castricum met een aantal Deense depotgebouwen

Van droom naar werkelijkheid – de rol van het programma van eisen

Jean Hilgersom – Projectleider Uitbreiding Museum, Kröller Müller Museum

Inleiding

Gemiddeld wordt er zo eens in de twintig jaar een museum verbouwd. Museummedewerkers hebben daardoor maar weinig ervaring met dit soort projecten. Bij aanpassingen aan een gebouw lijken ze dan ook vaak opnieuw het wiel uit te vinden. Om dat te voorkomen, is een planmatige aanpak met een projectteam een goede werkwijze voor een optimale oplossing. Voordat een definitief wensen- en eisenlijstje aan een architect kan worden voorgelegd, stelt dat team een programma van eisen (PvE) op. Alle functies die voor het museum van belang zijn, hoe het gebouw gebruikt wordt, wat de uitstraling ervan moet zijn en hoe groot het moet worden, moeten in dat programma zijn opgenomen, zodat de architect een passend ontwerp kan maken. Het belangrijkste doel van een PvE is dat de organisatie duidelijk maakt aan een architect wat precies de voorwaarden zijn om met het resultaat, een gebouw, goed en efficiënt te kunnen werken.

Deze bijdrage gaat in op het schrijven van een programma van eisen. Omdat het proces dat moet worden doorlopen bij nieuwbouw en verbouw zeer vergelijkbaar is, refereer ik in deze tekst met *gebouw* aan zowel museale nieuwbouw, verbouw als aanbouw.

Stapsgewijs naar een programma van eisen

Het programma van eisen (PvE) is een overzicht van de doelen en functies van het gebouw en voorwaarden waaraan het moet voldoen om de visie van de organisatie te weerspiegelen en de vereiste werkprocessen mogelijk te maken. Deze voorwaarden, de verzameling van eisen en wensen, kan daarmee gezien worden als de (nieuwe) standaard voor de werkmethode van de organisatie in het nieuwe gebouw. Door de collectie-, gebouw- en organisatiekarakteristieken goed te omschrijven, kunnen deze worden vertaald naar een verzameling functionele ruimten die gezamenlijk het gebouw vormen. Het PvE is daarmee tegelijk de basis voor de raming van de investerings- en de exploitatiekosten.

Lineair proces

Een PvE ontwikkelen is geen lineair proces: stappen worden herhaald, en informatie wordt geëvalueerd en opnieuw uitgewerkt. Een aantal activiteiten die altijd uitgevoerd moeten worden, zijn:

- Beschrijven van de context
- Is er een visie? Waar gaat het om? Welk type collectie is erbij betrokken? Welk probleem moet worden opgelost?
- Instellen van werkgroepen
- Voor verschillende thema's worden werkgroepen ingesteld, denk aan tentoonstellen, logistiek, horeca, beveiliging en collectie.
- Verzamelen van informatie
- Voor een PvE is veel informatie nodig, zoals wet- en regelgeving, eigenschappen van de collectie, gewenste functionele relaties en de werkwijze van de organisatie.
- Beschrijven van functies
- Denk bij het beschrijven van functies aan gebouw, beveiliging, werktuigbouwkunde et cetera.
- Samenbrengen van informatie
- Informatie wordt verwerkt, geëvalueerd, geïntegreerd en daar waar nodig verder aangescherpt.
- Schrijven en evalueren van een concept
- Schrijf een conceptrapport, dat een specialistisch team vervolgens op een specifiek thema kan bekijken en aanvullen, zoals beveiliging, duurzaamheid en klimaat.

Het PvE verwoordt de wensen van de organisatie, zoals de omgang met de collectie en de bedrijfsprocessen die zich afspelen in het gebouw. Voor het beschrijven van deze werkprocessen is informatie nodig uit alle lagen van de museale organisatie. Het is handig om uit de volle breedte van de organisatie een projectteam samen te stellen dat in staat is om de gewenste informatie uit de organisatie beschikbaar te maken. Het gaat hierbij om collecties, gebouw en bijvoorbeeld installaties maar ook over bedrijfsprocessen en procedures. Het projectteam formuleert de wensen zo precies mogelijk door bijvoorbeeld op te schrijven uit hoeveel objecten de collectie bestaat, het volume van de (deel)collecties, de mate van transporteerbaar hiervan en de werkprocessen waarin deze worden ingezet. Vaak staan collecties verspreid over diverse plekken en mogelijk zelfs op verschillende locaties. Voor het opstellen van een PvE voor een museumdepot is een inventarisatie van de collectie de enige manier om een goed inzicht te verkrijgen in de totaal benodigde omvang van het gebouw. En pas dan is het mogelijk om een indeling naar type object, grootte, materiaalsoort of opbergwijze te maken. Maar ook essentieel zijn vragen over de gewenste toegankelijkheid van de collectie, bereikbaarheid, klimaat-eisen, verplaatsbaarheid en fragiliteit van objecten en of ze in een mobiele opstelling kunnen worden geplaatst. Andere onderwerpen die van belang zijn in een PvE, zijn inzicht in de (collectie)risico's en de bijbehorende risico-beperkende-maatregelen op gebouwniveau. Hierbij kan gedacht worden aan het risico op diefstal en de beveili-

gingsmaatregelen om ongeoorloofde toegang tot de collectie te voorkomen. Uitgangspunt voor de risico-analyse zijn de tien schadefactoren die tot waardeverlies van de collectie kunnen leiden.¹²⁴

Het helpt als het projectteam alle verzamelde informatie overzichtelijk in schema's samenbrengt, zodat die goed te lezen en te begrijpen is voor belanghebbenden. De verzamelde informatie moet worden vertaald naar de omvang van de ruimten en opslagmiddelen. Voor de kasten valt te denken aan lengte, hoogte en diepte en uiteraard aan de hoeveelheid. Maar ook de verdeling tussen vaste en mobiele kasten, rekken en stellingen. Voor het PvE wordt onderzoek gedaan naar de verschillende indelingsmogelijkheden, zoals het effect van een indeling naar materiaalsoort, type object, klimaatklasse, bereikbaarheid en beveiliging. Hier volgt de voor de organisatie efficiëntste indeling uit. De wijze van opslag bepaalt in grote mate de omvang van het depot, waarbij rekening is gehouden met de breedte van gangpaden en de bereikbaarheid van de kasten. Als een kast niet per se bereikbaar hoeft te zijn met een steekwagen of als deze mobiel kan zijn, heeft dat invloed op de hoeveelheid gangpaden, waardoor de collectie veel compacter kan worden dan met vaste kasten.

Uitwerken in werkprocessen

De analyse van de collectiekenmerken is direct verbonden aan de manier van werken en kan daardoor ook helpen bij het uitwerken van de toekomstige, gewenste wijze van werken. Zo worden betrokkenen gedwongen toekomstige werkprocessen uit te werken, waarbij vragen als deze helpen:

- Wat is er nodig om je werk goed te kunnen doen?
- Welke functies zijn noodzakelijk? Denk bijvoorbeeld aan (opslag van) transportmiddelen, registratie, fotografie, restauratie en quarantaine.
- Hoe gaan mensen en collectie van de ene functionele ruimte naar de andere?

Ook verdient het aanbeveling om na te denken over de digitale infrastructuur om de bereikbaarheid en de toegankelijkheid van de collectie te optimaliseren. Maar toegankelijkheid van de collectie en veiligheid kunnen met elkaar botsen. Het ligt voor de hand om hiervoor organisatorische protocollen te ontwikkelen, wat echter weer impact kan hebben op het gebruik van het gebouw. In veel gevallen worden maatregelen getroffen die niet

alleen organisatorisch van aard zijn, maar die ook een ruimtebehoefte met zich meebrengen. Denk aan faciliteiten voor beveiliging en techniek, zoals serverruimte, luchtbehandeling en, voor de medewerkers en bezoekers, een lunchruimte, garderobe, toiletten, fietsenstalling en parkeerruimte.

De plek van het PvE in het project

Voor de totstandkoming van een gebouw zijn vier achtereenvolgende fasen te onderscheiden, die kortweg lopen van idee naar oplevering van een gebouw:

- definitiefase;
- ontwerpfase;
- bouwfase;
- ingebruikname.

Iedere fase is weer opgedeeld in deelfasen. Zo is de ontwerpfase onderverdeeld in voorlopig ontwerp, definitief ontwerp en technisch ontwerp. Om die ontwerpen te kunnen maken, wordt het PvE al in de definitiefase geschreven. Veelal is het PvE het sluitstuk van deze fase.

Werkprocessen vertalen naar ruimte

Vaak wordt een externe consultant aangetrokken om samen met het projectteam een PvE te schrijven, iets wat dan natuurlijk alleen kan met informatie die hij of zij van de museale organisatie via het projectteam krijgt, want een externe consultant kan nooit de nuances van bedrijfsprocessen en collectieambities onder woorden brengen zonder inbreng van direct belanghebbenden. Er zijn daarom verschillende sessies nodig om alles goed met elkaar door te spreken.

Tijdens de totstandkoming van het PvE zal op talloze, vaak praktische vragen een antwoord moeten komen, zoals vragen over werkprocessen, bereikbaarheid, toegankelijkheid, bruikbaarheid, samenwerken, ruimteafwerkingen, ruimtedimensies, klimaatbeheersing, veiligheid en risicobeheersing. Maar daaraan vooraf gaat een belangrijke theoretische vraag, namelijk wat de visie van de erfgoedorganisatie is. Bij die vraag gaat het vaak over drie dimensies: een visie op werken met de collecties, het ontvangen van bezoekers en het gebruik van het gebouw. Dit geldt niet alleen voor tentoonstellingsgebouwen, maar ook voor depots. In het proces om de meest ideale werkomstandigheden in een depot te verwezenlijken, kan een droom werkelijkheid worden. Vanuit de ideale, gedroomde situatie, de visie, naar een

¹²⁴ Brokerhof, A., Ankersmit, B., & Ligterink, F. (2016). *Risicomanagement voor collecties*. Amersfoort: Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed. Zie: <https://www.cultureelerfgoed.nl/publicaties/publicaties/2016/01/01/risicomanagement-voor-collecties>.

nieuwe werkomgeving zoals beschreven in het PvE – een programma van eisen dus, niet een programma van dromen. Die weg daarnaartoe is intensief en vraagt veel denkkraft van een organisatie. Het is niet eenvoudig om de eigen bestaande manier van werken met de collectie kritisch te beschouwen, alternatieve werkmethoden te overwegen en nieuwe methoden voor de lange termijn vast te leggen. Daarmee vormen de geformuleerde werkprocessen de basis voor wat in het nieuwe depotgebouw zal gebeuren, zoals opslag van objecten, registratie van de collectie, quarantaine, restauratie, fotografie en logistiek. Deze werkprocessen kunnen verdeeld worden over functionele ruimten en de relatie daartussen. Voorbeelden van werkprocessen die in museumdepots veelvuldig voorkomen, zijn (in willekeurige volgorde):

- Proces van aanvoer van objecten: binnenkomst, uitpakken, beoordelen, registreren, fotograferen, verplaatsen, opbergen.
- Proces van vertrek van objecten. Kan de aanvoer en vertrek tegelijkertijd in dezelfde ruimte plaatsvinden?
- Restauratie: is er een restauratieafdeling in het gebouw? Welke aspecten van het restaureren van museale voorwerpen hebben invloed op het gebouw, de ruimten en de ruimtespecificaties?
- Meubilair en transportmiddelen: wat wordt er opgeborgen? Welke middelen zijn nodig of beschikbaar en hoe wordt de keuze bepaald? Hoe worden objecten intern vervoerd?
- Object moet beredderd na een calamiteit. Welke middelen moeten worden opgeslagen en waar doen we dat?
- Binnenkomen van medewerkers, protocollen ontwikkelen (wat is de impact van protocollen op het gebouw?), vertaling naar ruimte en ruimtespecificaties.
- Zijn er werkplaatsen, kantoorplekken, een kantine, een garderobe, faciliteiten?
- Binnenkomen van andere goederen: is hier een aparte entree voor nodig?
- Wat wordt er verder georganiseerd in het depot, zoals workshops, educatie, voorbereiding tentoonstellingen?
- Archivering van werkdocumenten.

Ruimten die nodig zijn voor deze processen zijn bijvoorbeeld:

- een loading dock;
- een ruimte voor inpakmateriaal;
- een quarantaineruimte;
- fotograferieruimte;
- opslagruimte van transportmiddelen;
- restauratieruimte.

Met een relatieschema kan elk proces precies beschreven worden, zodat duidelijk wordt wat de volgorde van het proces is en hoe functionele ruimten ten opzichte van elkaar gepositioneerd zijn. In afbeelding 1 en 2 zijn sterk vereenvoudigde relatieschema's van een denkbeeldig depot, weergegeven voor een binnenkomend en uitgaand object.

Uit de schema's kan direct worden opgemaakt dat deze relaties alleen goed uitgewerkt kunnen worden met inbreng van de museummedewerkers. Met hen worden dan ook de scenario's besproken. In het kader staat een mogelijk scenario voor de binnenkomst van objecten in het depot.

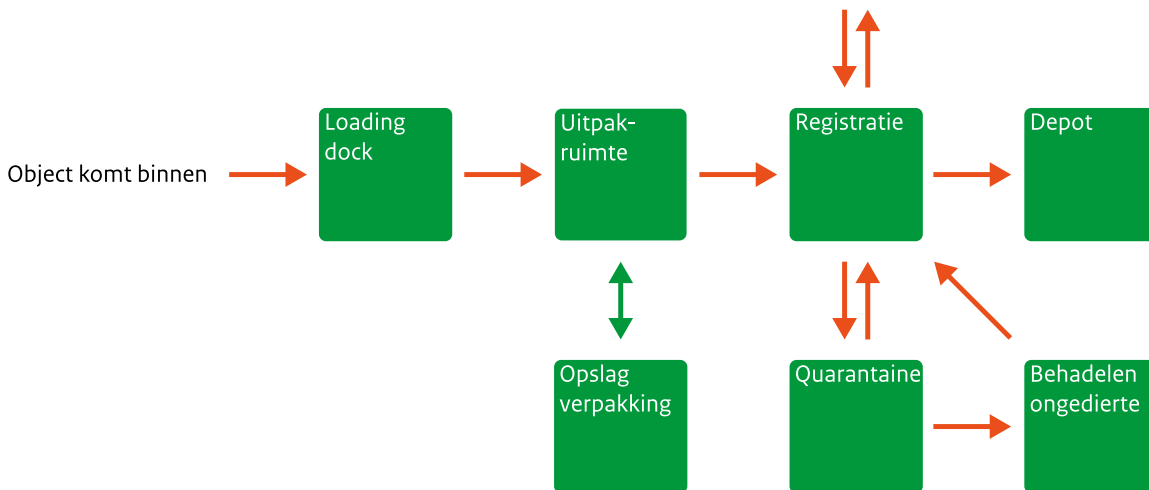
Scenario: binnenkomst van een object in een depot

Een object komt een depot binnen bij de ingang, meestal een laad- en losgebied of loading dock. Daar wordt het op een zo veilig mogelijke wijze uit de vrachtauto genomen. Er is een helder, eenduidig protocol voor de omgang met de collectie. De transportkist komt aan in de in- en uitpakruimte, waar een grote tafel staat waarop het object kan worden neergezet. In deze ruimte is beschikking over gereedschap en in- en uitpakmateriaal; zo nodig kan ander in- en uitpakmateriaal in een nabij gelegen ruimte worden gevonden. Bij het uitpakken wordt meteen beoordeeld hoe schoon het object is: kan het direct naar het depot of moet er eerst een reiniging plaatsvinden? Moet het object enige tijd in quarantaine worden geplaatst?

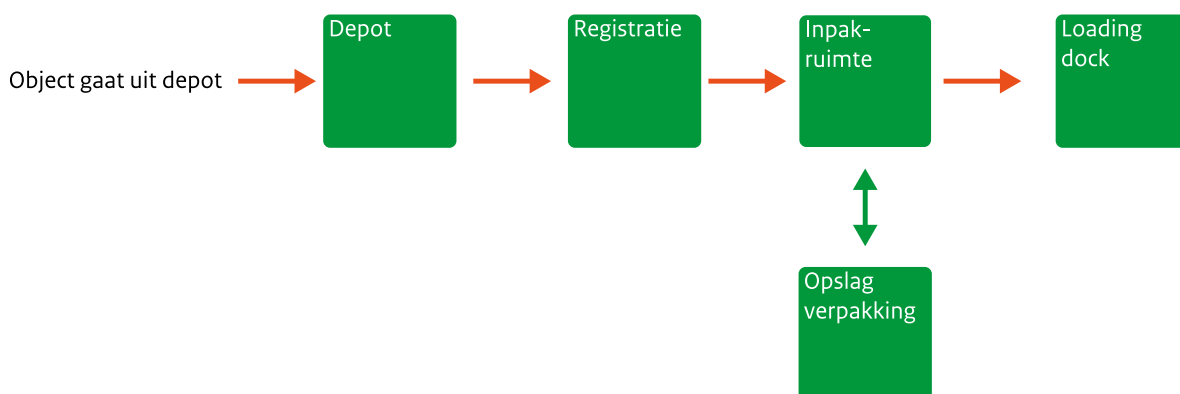
Voor zeer zware objecten is er een aparte hijsvoorziening aanwezig. De hoogte en de bouwconstructie van de ruimte is dusdanig, dat met deze kraan ook goed met grote of zware objecten gemanoeuvreed kan worden. Transportkisten worden in een aparte ruimte in de buurt van de in- en uitpakruimte bewaard.

Het object wordt geregistreerd en op de geëigende wijze naar de standplaats in het depot vervoerd.

Het is belangrijk dat de museumorganisatie diverse scenario's van inkomende objecten heeft beschreven om aandacht te besteden aan de vraag hoe te handelen om daarmee eventuele risico's te beperken. Doorgaans vindt na het uitpakken de registratie van het object plaats, het object wordt bekeken, geanalyseerd en nagezien op beschadigingen. Dit kan in de in- en uitpakruimte plaatsvinden. Ook is het mogelijk dit in een aparte ruimte te doen, de registratieruimte. In deze ruimte is goede



Afbeelding 1 Relatieschema van functionele ruimten voor een binnenkomend object in een denkbeeldig depot. Afbeelding: Bart Ankersmit



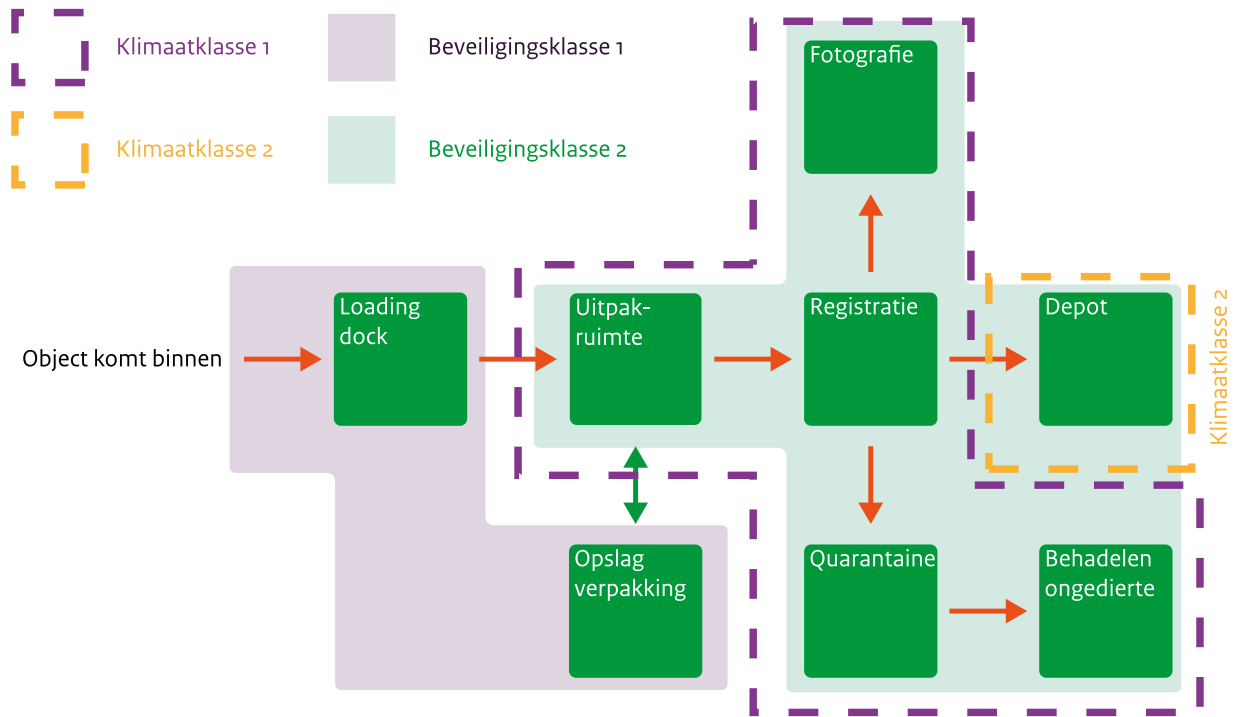
Afbeelding 2 Relatieschema van functionele ruimten voor een uitgaand object in een denkbeeldig depot. Afbeelding: Bart Ankersmit

toegankelijkheid vereist van specifieke gereedschappen die veel gebruikt worden. Onderdeel van de registratie kan zijn om het object te fotograferen in een fotostudio. Daarna vindt transport plaats naar de depotruimte. Voor het transport worden bijvoorbeeld karren gebruikt, waarvoor dan wel opstelplaatsen beschikbaar moeten zijn. Als het elektrische karren zijn, moet er een (brandvrije) oplaadmogelijkheid zijn, eventueel in een aparte ruimte.

De weg naar buiten van een object is nagenoeg gelijk als naar binnen, maar dan in omgekeerde volgorde. Hierbij moet aandacht gegeven worden aan opstelruimte: in- en uitgaande objecten moeten elkaar niet in de weg zitten. Daarom moeten daarvoor organisatorische afspraken worden gemaakt. Als er speciale transportkisten geproduceerd worden in het gebouw, dan is een hout- en

metaalbewerkingsruimte belangrijk. Ook deze moet in de nabijheid van de in- en uitpakruimte komen.

Collectiebeheerders weten precies hoe de objecten het gebouw in komen en weer verlaten, beveiligers weten hoe het gebouw moet worden gecompartmenteerd en welke procedures gevolgd moeten worden, facilitair medewerkers weten precies hoe de installaties een verantwoord klimaat leveren. Deze informatie moet verzameld worden en ook in een nieuw relatieschema worden weergegeven. De verschillende zones voor beveiliging en klimaat kunnen hierin zichtbaar worden gemaakt. In afbeelding 3 is dit schematisch weergegeven. Uiteindelijk worden op basis van deze schema's de meest optimale configuratie van ruimtes en zones gekozen.



Afbeelding 3 Relatieschema van functionele ruimten voor een binnenkomend object met twee klimaat- en beveiligingsklassen. Afbeelding: Bart Ankersmit

Ontwerpers

De getalsmatige uitdrukking van de wensen in het PvE moet door een team van experts uiteindelijk omgezet worden in producten, zoals ontwerptekeningen. Zo moeten bijvoorbeeld de klimaateisen, uitgedrukt in graden Celsius en procenten relatieve luchtvochtigheid, omgezet worden in installaties met kanalen en leidingen. Betrokken ontwerpers zijn onder andere de:

- architect – voor het ontwerp van de gebouwde omgeving;
- installatieadviseur – voor het ontwerp van de installatie en de kanalen;
- bouwfysicus – voor het ontwerp van concepten voor energie en vochthuishouding;
- constructeur – voor het ontwerp van de draagconstructie van het gebouw.

het proces; zo wordt in nieuwbouwprojecten voor museale depots vaak begonnen met de inrichting (zie de bijdrage van Cindy Zalm).

Voorbeeld van een inhoudsopgave van een PvE

5. Vraagstelling en doel
6. Algemene eisen
7. Functionele aspecten
8. Functionele eisen
9. Beveiligingseisen
10. Duurzaamheidseisen
11. Bouwkundige eisen
12. Bouwfysische eisen
13. Installatie-eisen
14. Inrichtingseisen

Het schrijven van een PvE bestaat uit vier stappen, hier weergegeven als schillen; afbeelding 4 geeft deze lagen schematisch weer. De binnenste schil is wat abstracter van aard, maar naarmate we steeds meer naar buiten gaan, moet er steeds preciezer geformuleerd worden wat nodig is.

- Schil 1
- De opbouw van het PvE begint met het beschrijven van de visie en ambitie: waar wil de organisatie naartoe en waarom wil zij zorgdragen voor de collectie op de

Een PvE schrijven

Het PvE is een fysiek document. In het document worden de bevindingen, wensen en eisen gepresenteerd. In het kader staat een voorbeeld van hoe een inhoudsopgave eruit zou kunnen. Let wel: dat is niet een weergave van

lange termijn? Vragen die hierbij mogelijk behulpzaam zijn, zijn: Waar heeft het museum mee te maken? Wie zijn hierbij van belang? Wat is de strategie om de visie te bereiken?

- Schil 2
- Een nieuw of aan te passen gebouw betekent het oplossen van een probleem, welk probleem was dat? Welke uitgangspunten zijn er voor de gezochte oplossing? Waar gaat het depot komen? De locatie kan betekenen dat er aanpassingen noodzakelijk zijn. Zo kunnen er bijvoorbeeld maatregelen nodig zijn om rekening te houden met de grondwaterstand, industriële activiteiten in de buurt en / of de bereikbaarheid. Ten aanzien van veiligheid, gezondheid, bruikbaarheid, duurzaamheid, energiezuinigheid en milieu moet er rekening gehouden worden met wet- en regelgeving en normeringen. Rondom de visie en ambitie is dit de tweede laag.
- Schil 3
- De derde laag is het beleid dat de organisatie heeft op gebieden als toegankelijkheid, beveiliging, klimaat en duurzaamheid. Dit beleid heeft zeker impact op het gebruik van ruimten en op de manier van werken. Duidelijkheid hierover kan enorm helpen bij het opstellen van het PvE. Het komt heel vaak voor dat de organisatie tijdens het schrijven ontdekt dat zij eigenlijk geen helder beleid heeft voor bijvoorbeeld de toegankelijkheid. Dit is natuurlijk helemaal niet erg. Het schrijven van het PvE is daarmee een hulpmiddel voor een organisatie om over diverse onderwerpen na te denken, keuzes te maken en een richting te ontwikkelen.
- Schil 4
- Nadat deze drie lagen zijn ingericht, volgt de verdere beschrijving van ruimten in relatie tot het gebruik en de manier van werken, specificaties van omvang, volumes, bouwkundige afwerkingen, technische installaties, ruimte-eisen, inrichting, logistieke eisen en de terreininrichting. Al die onderwerpen kunnen nu worden beschreven.

Sommige van deze onderwerpen zijn onderling afhankelijk en beïnvloeden elkaar. Zo zullen de installatie-eisen van invloed zijn op de bouwkundige eisen. Wordt de installatie groter en daardoor zwaarder, dan zal mogelijk ook de dragende vloer aangepast moeten worden. Bouwfysische eisen bepalen de installatie-eisen, en omgekeerd: een passief goed geïsoleerd gebouw zal aanmerkelijk minder techniek nodig hebben om een stabiele temperatuur te handhaven dan een niet-geïsoleerde bouwschil. Ook voor beveiliging en klimaat wordt gedacht in schillen. Een klimaatstabele, stevig beveiligde kern voor de collecties, en een openbare ruimte voor



Afbeelding 4 Schematische weergave van de lagen waaruit een PvE bestaat. Afbeelding: Bart Ankersmit

bezoekers in een minder geklimatiseerde en adequaat beveiligde omgeving aan de buitenzijde. Zo is het CollectieCentrum Nederland opgebouwd uit een kop, hals en romp, met ieder een afzonderlijke beveiligings- en klimaatklasse (zie de bijdrage van Wim Hoeben).

Kwaliteitsdocument voor de langere termijn

Het PvE is niet alleen aan het begin van belang, maar is gedurende het gehele project het referentiekader. Daarna, tijdens de gebruiksfase, is het PvE van belang om te verifiëren of de werkprocessen en dat wat ontworpen is, wel is wat er gewenst werd en of de werkwijze nog beantwoordt aan de geldende werkwijzen. Organisaties veranderen door maatschappelijke veranderingen, door het verbeteren van werkprocessen en mogelijke nieuwe functies, waardoor het oorspronkelijke PvE niet meer aansluit op de nieuwe werkelijkheid. Het vaststellen van deze veranderingen toont mogelijk trends waaraan de museale organisatie zich aanpast. Een PvE is nooit voor de eeuwigheid: het is een document dat zich aanpast aan de dynamiek van de tijd. Zo zijn er talloze voorbeelden van nieuw gebouwde musea die al na enkele jaren na oplevering aangepast moesten worden, omdat bijvoorbeeld het uitgangspunt van de groei van het aantal bezoekers anders was dan verwacht. Zo onderging het Guggenheim dat in 1997 in Bilbao werd geopend binnen tien jaar verschillende grote aanpassingen om de grote bezoekersstroom te kunnen

accommoderen.¹²⁵ Ook het Rijksmuseum moest na de intensieve verbouwing (2000-2014) binnen twee jaar de garderobe aanpassen door de grote toeloop van bezoekers. Zo ook zullen depots aan (maatschappelijke) veranderingen en verbeteringen onderhevig zijn, en daarom is het bijhouden van deze veranderingen in het PvE essentieel om de kwaliteitsvraag vast te leggen en duidelijk te kunnen maken waarom de exploitatie anders is dan beoogd, of om toekomstige investeringen te kunnen onderbouwen en verantwoorden.

Tot slot

Het belang van het PvE is groot. Het is een kwaliteitsdocument en referentiekader. Het is meer dan een beschrijving van een gebouw, het geeft ook inzicht in de werkprocessen en doelstellingen van de organisatie. Niet alleen tijdens de ontwerp- en bouwfasen, maar gedurende de levensduur van het gebouw. Hoe beter het programma van eisen beschrijft wat er vanuit het museale bedrijf nodig is, des te tevredener de museale gebruiker zal zijn. Ook zal dan het duurzaam doorgeven van collecties aan volgende generaties, dus het hoofddoel van een museum, makkelijker en efficiënter gerealiseerd kunnen worden. Doordat een museale organisatie niet statisch is, moet het PvE meegroeien. En ook dan geeft het inzicht in de mate waarin aanpassingen nodig zijn. Het loont dus voor organisaties om te investeren in een PvE en dat up-to-date te houden.

¹²⁵ Loddo, M. (2019). Storage facilities for the collections of western art museum. *Ricerca sul Restauro e la Conservazione* (12), 154-156.

Het nieuwe open depot van Museum Boijmans Van Beuningen

Wout Braber – *Hoofd huisvesting, Museum Boijmans Van Beuningen / Depot Boijmans Van Beuningen*

Inleiding

De collectie van Museum Boijmans Van Beuningen begint met de nalatenschap van een particuliere verzamelaar. Frans Jacob Otto Boijmans had in eerste instantie de intentie om zijn collectie in 1820 aan de gemeente Utrecht te schenken, maar de toenmalige burgemeester was niet geïnteresseerd en sloeg het aanbod af. Boijmans zocht daarom contact met de burgemeester van Rotterdam. Na jarenlang onderhandelen wordt een overeenkomst getroffen tussen het gemeentelijk bestuur van Rotterdam en Boijmans. Op zijn aandringen koopt de gemeente het Schielandshuis om de collectie te huisvesten. In 1849 opent het museum zijn deuren.

In de nacht van 15 op 16 februari 1864 ontstaat er door onbekende oorzaak brand op de zolder van het museum. In enkele uren verbrandt circa 70 procent van de collectie. Museummedewerkers ondernemen heldhaftige pogingen om kunstwerken te redden. Een van de obstakels in de reddingspoging is dat de sleutel van de kunstopslag onvindbaar is. Na de verwoestende brand in het Schielandshuis keert de verzekering 136.129,62 gulden uit. Dit bedrag wordt volledig aan nieuwe kunstaankopen besteed en is waarschijnlijk met gemeente gelden het gebouw hersteld. Door de groeiende collectie en bezoekersaantallen van Museum Boijmans wordt het Schielandshuis te klein. Directeur Dirk Hannema (1921-1945) heeft de ambitie om een nieuw museum te bouwen. In 1929 kan met de bouw daarvan begonnen worden. In 1935 opent het door Adriaan van der Steur ontworpen museumgebouw zijn deuren.

Het ideaal van Van der Steur en de toenmalige museumdirecteur was dat het nieuwe museumgebouw een plek moest zijn waar bezoekers komen om van kunst te genieten. Geen overvolle wanden met schilderijen of matig tot slecht verlichte zalen, zoals in het zeventiende-eeuwse Schielandshuis, maar een modern, transparant gebouw dat geheel was toegerust voor zijn taak. Daarom werd in een tijdelijk gebouwtje dat op het bouwterrein werd neergezet uitvoerig geëxperimenteerd met een ingenieuze bovenlichtconstructie. Veel aandacht werd besteed aan het formaat en de detaillering van de zalen. Van der Steur liet zich hiervoor inspireren door de leefomgeving van particuliere verzamelaars en koos vooral voor kleine, intieme ruimten. Veel van de kunstwerken in de collectie zijn immers uit een dergelijke omgeving afkomstig. In 1958 verwierf het museum de collectie van havenbaron D.G. van Beuningen. Dat was zo'n mijlpaal dat de naam van het museum werd veranderd in Museum Boijmans Van Beuningen.

In de loop der tijd is er veel veranderd aan het museumgebouw. In 1972 is een nieuw tentoonstellingsgebouw toegevoegd dat is ontworpen door Alexander Bodon. Bodon realiseerde dit gebouw in een tijd dat de moderne kunst letterlijk en afbeeldinglijk ruimte opeiste. Daarom zijn de muren wit en stroomt het licht diffuus van boven de zalen in, met op enkele plaatsen ook daglicht vanaf de zijkant. Op de begane grond komt het licht vanaf de zijkant vanaf het binnenhof en de Westersingel. Ook is op de begane grond een presentatieruimte voor prenten en tekeningen gesitueerd, waarin geen daglicht binnentreedt. Het ontwerp van Bodon sloot goed aan bij het ontwerp van Van der Steur.

In 1991 werd het Henket Paviljoen gerealiseerd. In het souterrain was tentoonstellingsruimte voor de collectie Van Beuningen-de Vriese, en op de begane grond konden wisseltentoonstellingen worden georganiseerd. In 1992 werd een voorbouw aan het Bodon-gebouw gerealiseerd voor een boekwinkel en een restaurant. Ook kwam er een nieuwe entree. In 2003 werd een door Robbrecht en Daem architecten ontworpen vleugel gebouwd. Ondanks al deze uitbreidingen kan anno 2021 slechts circa 8 procent van de collectie getoond worden. Het leeuwendeel van de collectie was opgeborgen, verspreid over verschillende depots en afgesloten voor publiek, zie afbeelding 1.

De depotruimten onder in het Bodon-gebouw bleken al vrij snel te klein voor de alsmaar groeiende collectie. Daarom moest het museum zoeken naar externe depotruimten. In 1979 werd de Metaalhof geopend, zie afbeelding 2. Het gebouw werd door de gemeente gebouwd om collecties van verschillende Rotterdamse erfgoedinstellingen veilig te bewaren. In het gedeelde depot werden niet alleen objecten van Museum Boijmans Van Beuningen ondergebracht, maar ook die van het Museum voor Land en Volkenkunde (het huidige Wereldmuseum), de archeologische dienst en het Maritieme Museum. Al snel bleek ook de Metaalhof te klein en werd deze uitgebreid met een extra verdieping.

Rond het jaar 2000 kwamen vaker problemen voor van wateroverlast in de kelders, en omdat een groot deel van de collectie zich daar bevond, werd de situatie steeds nijpender. Er werd daarom intensief gezocht naar een oplossing. Voor de collectie prenten en tekeningen, die ook onder het maaiveld was gehuisvest, is in de 2008 de nieuwe entree gemaakt – niet de locatie, maar wel de inrichting – en het depot voor die collectie is verhuisd naar de begane grond van het Bodon-gebouw. Daarbij is ook het prentenkabinet ontstaan in het Robbrecht en Daem-gebouw aan de oostzijde.



Afbeelding 1 Van der Steur-depot 1935 (boven) en de het schilderijendepot in de kelder van het Bodon-gebouw in 1972 (onder). Foto's: Museum Boijmans Van Beuningen



Afbeelding 2 Depot de Metaalhof, waarin verschillende collecties opgeslagen lagen, waaronder die van Boijmans Van Beuningen. Foto: Bart Ankersmit

Aanleiding

Het imposante Van der Steurgebouw staat inmiddels al 84 jaar. In de loop der tijd zijn er verschillende aanpassingen aan gedaan. Zo werden in 1986 branddeuren geplaatst en doorbraken tussen tentoonstellingszalen gemaakt. Midden jaren negentig werden alle kozijnen vervangen en kreeg het gebouw dubbelglas. Ook het recentere Bodon-gebouw en de Robbrecht en Daemvleugel waren aan een renovatie toe. Het achterstallig onderhoud leidde tot grote problemen. In 1999 stroomde water de kelder van het museum binnen. Het was pijnlijk duidelijk dat het museumgebouw verouderd was en aangepakt moest worden. Toen in 2013 wederom het water naar binnen stroomde, was de maat echt vol. Door kortsluiting werkten de pompen niet meer en kon de brandweer in de gegeven tijd slechts één dijkje aanleggen, waardoor of de boekencollectie, of de kunstcollectie nat zou worden. In totaal zijn er vanaf eind jaren negentig zeven interne overstromingen geweest. Het was duidelijk dat het zo niet langer kon. Een toonaangevende collectie verdiende een betere plek.

Om het gebouw te ontlasten en de collectie veilig te stellen, werden plannen gemaakt voor een nieuw depotgebouw. Verschillende ontwerpen passeerde de revue. De eerste betrof een gebouw in de vorm van een tafel, ontworpen door architectenbureau MVRDV. Deze reuzetafel werd in 2007 op de KunstRAI getoond aan het publiek. Mede door de presentatie en visualisatie van het omstreden ontwerp werd de noodzaak voor een nieuw depot onder de aandacht gebracht en kon het gesprek over een nieuw depot met de gemeente beginnen. Er werden twee varianten uitgewerkt, een gesloten, goed beveiligde instelling aan de rand van de stad, en een

open gebouw voor het publiek meer in het centrum van de stad. Het verschil in kosten tussen deze beide gebouwen was aanzienlijk: het open depot was circa 20 miljoen euro duurder dan het gesloten gebouw. De gemeente stelde voor dat het museum het verschil zelf zou bijleggen om het open depot te realiseren. Toen geheel onverwacht een filantropische organisatie, Stichting De Verre Bergen, het verschil wilde bijleggen, kon het open depot worden ontwikkeld. Zo kon MVRDV in 2014-2015 het ontwerp uitwerken. In 2015 werd het bestemmingsplan vastgesteld door de gemeenteraad en in december 2016 kon de 'go' voor de bouw worden gegeven.

Het doel van het depot

De collectie van Museum Boijmans Van Beuningen was verdeeld over vijf verschillende externe locaties. Met het nieuwe depot zou de toegankelijkheid van de objecten sterk worden verbeterd en zouden de efficiency en handelingssnelheid ook toenemen. Vrijwel alle objecten liggen bij elkaar in één gebouw binnen handbereik van het museum. Ook de meer dan 550 jaarlijkse bruiklenen kunnen vanuit dit gebouw efficiënter worden georganiseerd.

Het idee achter het nieuwe depotgebouw is om de collectie met zo veel mogelijk mensen te delen. Omdat in het museum slechts 8 procent van de collectie kan worden getoond, kan met een open depot het publieksbereik voor de circa 152.000 objecten in de collectie enorm worden vergroot. De wens van het museum is om het publiek bewust te maken van het belang van het goed onderhouden van een waardevolle collectie en wat daar allemaal bij komt kijken. De collectie is namelijk van

ons allemaal. Met dit gebouw hebben de bewoners van Rotterdam meer toegang tot de collectie waardoor de betrokkenheid groeit en wordt cultuur laagdrempeliger. Ook de samenwerking met het bedrijfsleven speelt hierin een belangrijke rol. Bedrijven en privéverzamelaars hebben ook de mogelijkheid om een depot te huren dat samen met een multifunctionele ruimte wordt geleverd.

De dynamiek van het depot is anders dan in het museum. In het depotgebouw worden geen tentoonstellingen gemaakt, maar wel presentaties over verzamelen en conserveringsvraagstukken. Bezoekers kunnen zelfstandig of met een gids grasduinen in de kunstobjecten. Ook kunnen zij over de schouders van museummedewerkers meekijken met conserverings- en restauratiehandelingen. Het depot kan op verschillende manieren worden bezocht. 's Avonds kan een bezoeker zonder kaartje naar het dak en genieten van het uitzicht. Door de glazen wanden van de lift krijgt hij of zij een indruk van het atrium en de rijke collectie van het museum. Als de bezoeker wel een kaartje koopt, kan hij of zij kiezen uit een rondleiding of zelf door het gebouw zwerven. Een app biedt verdieping over de collectie op basis van The Museum System/collectie online en licht om te beginnen 120 objecten extra toe.

Een kijkje achter de schermen en een bezoek aan depotruimten kan alleen met een rondleiding. De groepsgrootte is maximaal vijftien personen, namelijk: dertien bezoekers, een rondleider en een beveiligder. Het depotbezoek duurt elf minuten en kan vier à vijf keer per uur worden georganiseerd.

Het Depot Boijmans Van Beuningen vergroot de aantrekkingskracht van het Museumpark als internationaal kunstpodium. Het veertig meter hoge spiegelende gebouw heeft de potentie om een nieuwe icoon voor Rotterdam te zijn en 200.000 bezoekers per jaar te trekken. Depot Boijmans Van Beuningen is het eerste depot ter wereld dat toegang biedt tot een complete museumcollectie.

Realisatie van het depot

Het ontwerp van het depot in de vorm van een bloempot is van Winny Maas. Onderin heeft het ronde gebouw een diameter van 40 meter (1200 m² brutovloeroppervlakte (bvo)) en bovenin een diameter van 60 meter (2590 m² bvo). Het gebouw is 39,5 meter hoog, verdeeld over 7 verdiepingen. Door de vorm is de constructie waarmee de krachten worden verdeeld en opgevangen heel belangrijk, temeer daar een depot waarin objecten zo

efficiënt mogelijk worden opgeslagen per definitie al een zwaar gebouw is. Omdat het gebouw bovenin breder is dan onderin en er op straatniveau ook openingen zijn, was het een uitdaging om een voldoende stevige constructie te ontwerpen, waarbij de kleinste diameter met de meeste verzwakkingen (lees: openingen), de meeste krachten kan opvangen. Daarom zijn de eerste twee verdiepingen op locatie in beton gestort, zo werd als het ware een sokkel voor het gebouw gecreëerd. De andere vier verdiepingen zijn er vervolgens met prefab betonnen elementen op gezet.

Aan de buitenzijde van het gebouw is de gevel bedekt met 6609 m² glas, verdeeld in 1664 spiegelende panelen. In het kader van duurzaamheid zijn op het dak 116 zonnepanelen geplaatst (304 m²) met een piekvermogen van 37,5 KWp. Het regenwater wordt opgevangen en gebruikt voor de toiletten. Het gebouw heeft warmte-koudeopslag gekoppeld aan de klimaatinstallaties. Het klimatiseringsprincipe is een innovatieve manier om het klimaat in de depots te regelen, zoals later in deze tekst wordt toegelicht. In tabel 1 staan enkele getallen van het depot.

Tabel 1 Het depot in enkele getallen

Wapeningsstaal	1.500.000 kg
Staalconstructie	320.000 kg
Verwacht aantal bezoekers	200.000
Depotcollectie	152.000
Vloeroppervlakte	15.541 m ²
Afgegraven grond	6.250 m ³
Opslagmiddelen	4.949
Opslagruimte voor de collectie	4.561 m ²
Kracht per funderingspaal	4.000 m ²
Depotverhuur aan particulieren	1.900 m ²
Spiegelpanelen aan de gevel	1.664
Uitzicht	360°
Aantal funderingspalen	276
Diepte van de bronnen	241 m
Zitplaatsen voor de horeca	120
Aantal zonnepanelen	116
Bomen op het dak	75
Geklimatiseerde depots	14
Aantal verschillende klimaatklassen	5
Restauratieateliers	4
Tentoonstellingsruimten	3



Afbeelding 3 Het trappenhuis tijdens de bouw (links) en na oplevering en plaatsing van kunst (rechts). Foto: Museum Boijmans Van Beuningen

Om het gebouw aan de binnenzijde net zo aantrekkelijk te maken als de spiegelende buitenkant, is een 40 meter hoog, 28 meter breed en 6 meter diep atrium ontworpen. Geïnspireerd op de tekeningen van de graficus Piranesi is een driedimensionaal doolhof van trappen en zwevende vitrines ontworpen, met een totaal presentatievolume van circa 400 m³ (zie afbeelding 3).

Bij de inrichting van het depot heeft het museum de samenwerking gezocht met verschillende kunstenaars en ontwerpers. Beeldhouwer en architect John K ormeling heeft het entreegebied en de winkel vormgegeven. Aan de ronde kant van de entreehal is een balkonring geplaatst, zoals in een theater. De bezoekers kijken door een glaswand naar de ruimte waar de kunst het gebouw binnenkomt en kunnen het laden en lossen, inpakken en opslaan indirect waarnemen. Zo zijn deze werkzaamheden een evenement geworden en is de entreehal een permanent theater.

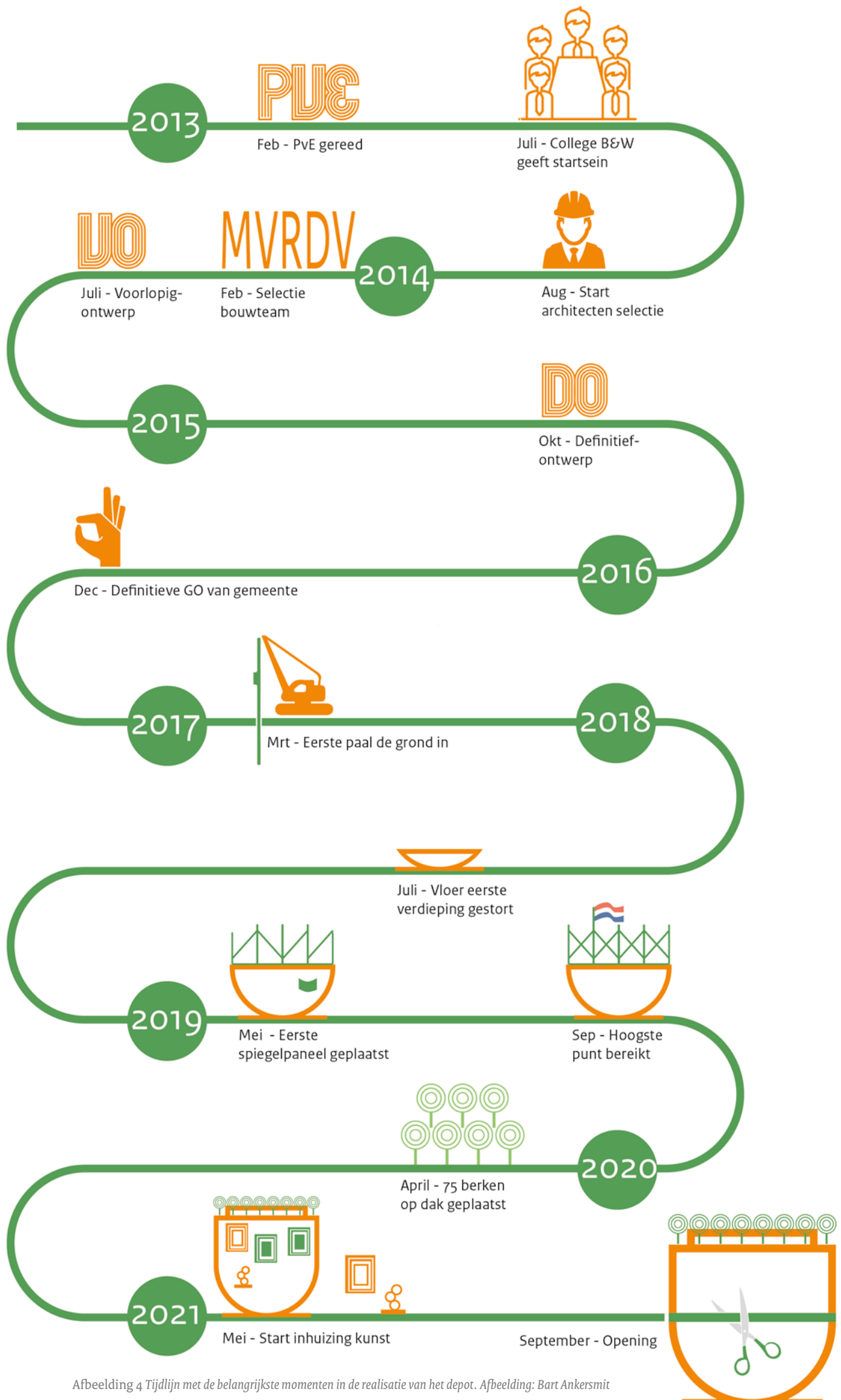
Ontwerper Marieke van Diemen ontwierp The Maze ('het doolhof'): in plaats van een vaste tentoonstellingsroute nodigt het gebouw de bezoeker uit om vele verschillende, ongedefinieerde en niet-hi rarchische routes te volgen. Dit idee is vertaald naar een ontwerp met zwevende vitrines en wanden om werken te plaatsen. Dertien verschillende vitrines met een totaal-

volume van circa 400 m³ geven een dynamisch en speels effect en de ruimte. De bezoeker loopt via een aantal loopbrugvitrines zelfs over de kunstwerken. Vanaf de omloop, de trappen en de lift kan de bezoeker de collectie en het gebouw vanuit allerlei standpunten aanschouwen, wat steeds weer nieuwe doorzichten en inzichten oplevert. Videokunstenaar Pipilotti Rist maakt een lichtkunstwerk dat geprojecteerd wordt aan de buitenzijde van het depot.

Boven op het depotgebouw zijn het restaurant met terras, een evenementenruimte en de daktuin gesitueerd. Het restaurant, dat is ontworpen door bureau Concrete, heeft een flexibele inrichting. Tien grote houten tafels kunnen worden opgeklapt en sluiten dan aan op de houten vloer- en plafonddelen, waardoor vijf grote lijsten ontstaan die een multifunctionele ruimte omspannen. Het lichtontwerp voor de zesde verdieping en de depots is uitgevoerd door Beersnielsen lichtontwerpers.

In de daktuin staan 75 berken en is er volop mogelijkheid om van het weidse uitzicht te genieten.

De realisatie van het gebouw heeft van het Programma van Eisen 8 jaar geduurd en kent verschillende belangrijke momenten, deze zijn schematisch weergegeven in afbeelding 4.



Afbeelding 4 Tijdlijn met de belangrijkste momenten in de realisatie van het depot. Afbeelding: Bart Ankersmit

Het binnenklimaat

In het gebouw is een aantal verduurzamingsmaatregelen getroffen. Energie wordt geleverd met de 116 zonnepanelen op het dak van de zesde etage. Het gebouw kent een compact volume waardoor minimaal warmteverlies optreedt. De schil van het gebouw is geïsoleerd met een R^c-waarde voor de beganegrondvloer van 3,5 m²K/W, de gevel en dak van 4 m²K/W. De beglazing bestaat uit een hoogwaardig gelamineerd glas HR++ en is zonwerend.

Het binnenklimaat wordt op bijzondere wijze gemaakt. Het principe is ontworpen door Royal HaskoningDHV en wijkt af van de traditionele klimatisering die in Nederland wordt toegepast. De buitenlucht wordt met een traditionele luchtbehandeling met koeling, verwarming en bevochtiging tot een temperatuur van 16°C en absoluut vochtgehalte tussen de 7,8 en 8 g/kg geconditioneerd. De relatieve luchtvochtigheid van deze lucht is dan 68-70%. Vervolgens wordt deze lucht gescheiden in drie luchtstromen: een koude, een warme en een droge luchtstroom.

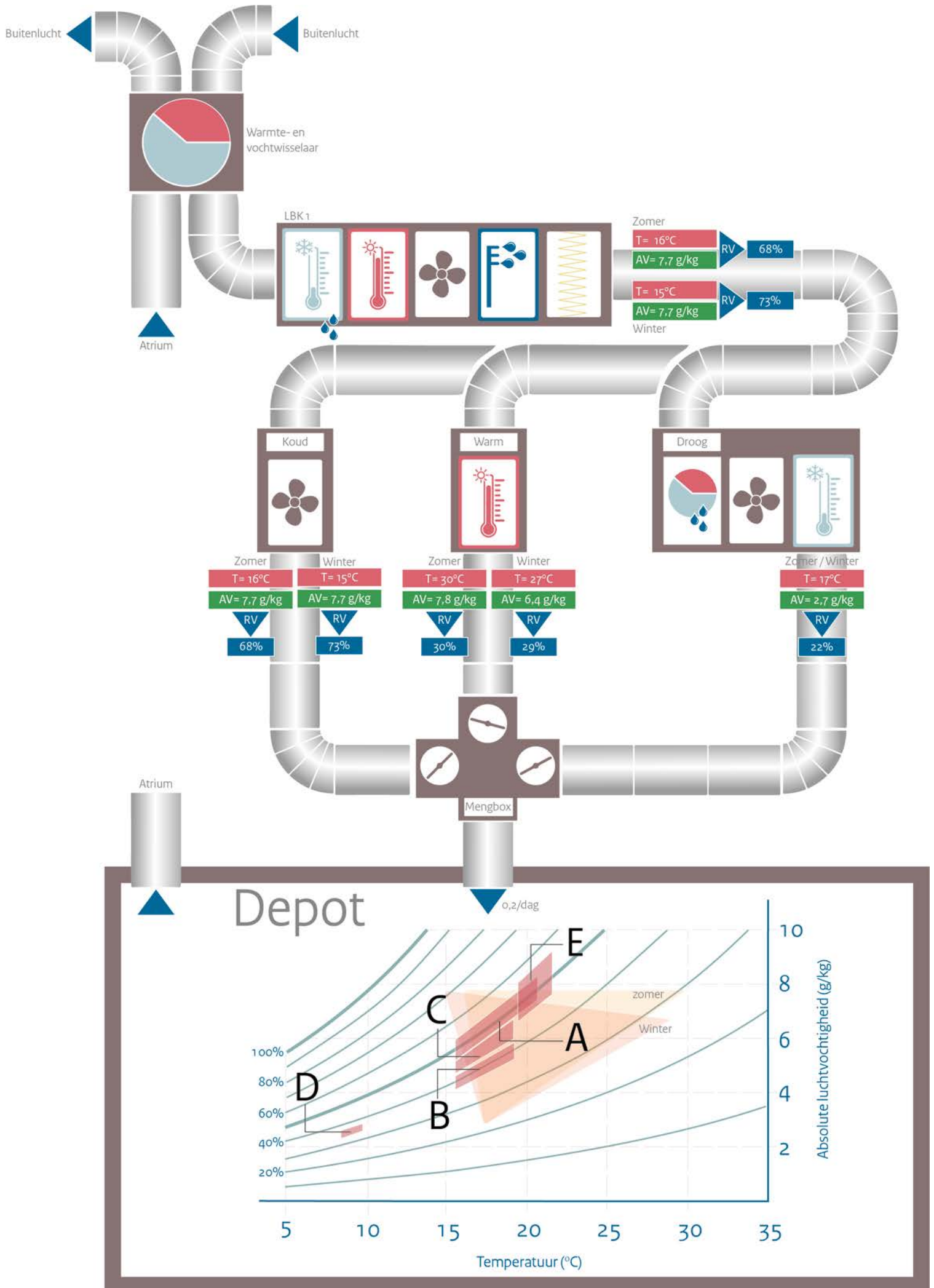
De koude luchtstroom is dezelfde als die uit de eerste luchtbehandeling komt, 16°C/68-70%. Voor de warme luchtstroom wordt de lucht opgewarmd tot 30°C. Omdat het absolute vochtgehalte van de lucht niet verandert, wordt de relatieve luchtvochtigheid van deze warme luchtstroom 29-30%. De droge luchtstroom wordt gecreëerd door de absolute luchtvochtigheid van de lucht te reduceren tot 2 g/kg. Met een temperatuur van 16°C en een absolute luchtvochtigheid van 2 g/kg is de relatieve

luchtvochtigheid 18%. Door deze drie luchtstromen te mengen met behulp van een zogenaamde VAV-mengbox (variabele ventilatie door vraag gestuurde menging) kan het gewenste depotklimaat voor ieder depot apart worden gerealiseerd. Afbeelding 5 geeft schematisch de klimatisering inclusief de verschillende klimaatcategorieën uit tabel 2 weer.

Voor het koude depots kan de lage temperatuur gehandhaafd worden met een koelunit die de lucht in het depot recirculeert. De lucht vanuit de depotruimten komt samen in het atrium via overstort roosters en van daaruit wordt de lucht bovenin het atrium afgezogen.

Tabel 2 De streefwaarden voor de temperatuur en de relatieve luchtvochtigheid in de verschillende klimaatzones in het depot

	Temperatuur in °C	Relatieve luchtvochtigheid in %
Categorie A: Algemeen depotruimten, zoals schilderijen, keramiek en kunststoffen	16-22	47,5-52,5
Categorie B: Metalen	16-18	38-42
Categorie C: Zwart-witfotografie	16-18	43-47
Categorie D: Kleurenfotografie	8-9	34-38
Categorie E: Restauratieateliers	19-22	47-57



Afbeelding 5 Schematische visualisatie van de wijze waarop het binnenklimaat in de verschillende zones tot stand komt. Afbeelding: Bart Ankersmit


Afsluitend

De collectie wordt in de zomer van 2021 ingehuisd in een periode van circa twintig weken. Per dag rijden vier vrachtwagens vanaf twee externe depotlocaties naar het nieuwe depot. Twee ritten met werken van klein formaat en twee met werken van groot formaat. Vooraf hebben alle objecten een kleurlabel gekregen met daarop de toekomstige standplaats in het depot. Hierdoor kan een

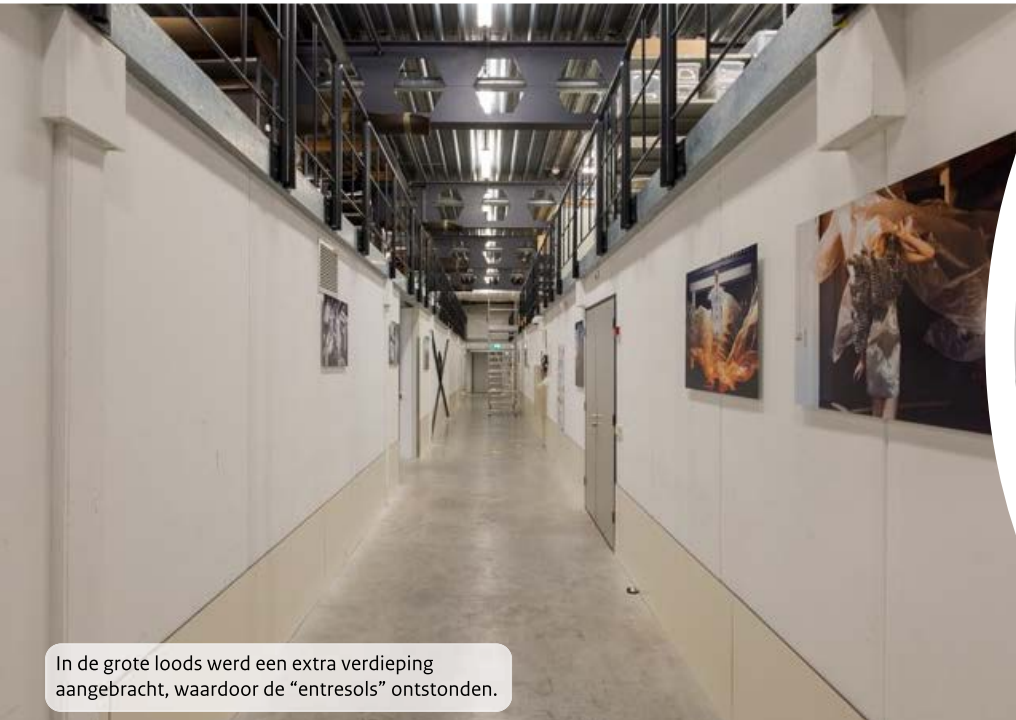
transport worden samengesteld met objecten met dezelfde bestemming in het depot, bijvoorbeeld: alle gele labels zijn voor het schilderijendepot op de tweede etage. Alles wordt zowel bij vertrek als aankomst direct geregistreerd. Op vrijdagen worden steeds twee transporten uitgevoerd met werken van zeer groot formaat of andere complexe onderdelen. Er wordt gewerkt met herbruikbare verpakkingseenheden vanuit het principe dat objecten met een vergelijkbare kwetsbaarheid op dezelfde wijze worden verpakt.

Het Centraal Museum depot te Utrecht


Marije Verduijn - Hoofd Collectiebeheer, Centraal Museum




De voormalige loods van een verhuisbedrijf werd in 1996 als depot in gebruik genomen. Het was toen één van de eerste museumdepots op een industrieterrein buiten het stadscentrum. Voor het eerst sinds het museum in 1838 was geopend, konden alle collecties bij elkaar onder één dak worden bewaard.



In de grote loods werd een extra verdieping aangebracht, waardoor de "entresols" ontstonden.



Op de entresols is de hoogte beperkt en moeten medewerkers bukken om bij de stellingen te komen.



Om de loods geschikt te maken voor de opslag van de museumcollectie, werden grote klimaatinstallaties in gebruik genomen. Op verschillende plekken in het gebouw is goed zichtbaar dat deze pas na de bouw zijn toegevoegd.





In 2016 werd een nieuwe metaalcabine in gebruik genomen. De gaaswand achterin vormt de scheiding tussen de collecties van het Centraal Museum en de collectie van de afdeling Erfgoed van de gemeente Utrecht.



Een traditionele luchtbehandeling met be- en ontvochtiging en verwarming en koeling levert de gewenste temperatuur tussen de 16°C-22°C en de relatieve luchtvochtigheid tussen de 52%-60% te houden.



De afgelopen jaren is hard gewerkt om de hele collectie, die bestaat uit ca. 60.000 objecten, te barcoderen, vooruitlopend op de verhuizing naar het nieuwe depot.



De relatieve luchtvochtigheid in de metaalcabine wordt zo laag mogelijk gehouden.



In de plannen voor het nieuwe depot is gelukkig ook een magazijn opgenomen. Deze poppen, maar ook bijvoorbeeld kisten en objecten uit de studiecollectie die nu nog moeten worden weggestopt in verloren hoeken en gaten van de gebouwen, krijgen straks een mooie plek.

Evaluatie van museumdepots in Nederland

Bart Ankersmit – Onderzoeker Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed

Marc Stappers – Bouwfysicus Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed

Samenvatting

Deze bijdrage gaat in op de ontwikkeling van depots in Nederland. Daarvoor zijn verschillende depots bezocht om allerlei aspecten te bestuderen, zoals de gebouwin-deling, het collectiebeheer, de klimaatbeheersing en de bouwfysica. Uit de evaluatie blijkt dat er geen algemene criteria zijn die een depot goed, beter of best maken. Afhankelijk van ambities en doelen van de gebruiker of eigenaar is een depot passend of onvoldoende. Sociale, economische en politieke factoren tijdens de ontwikke-ling van het depot bepalen de verschijningsvorm. Politieke en economische drijfveren vormden de basis voor gedeelde depots, met aandacht voor het werken met de collectie. Er heeft een verschuiving plaatsge-vonden van hoogwaardige opslag van cultuuroederen naar centra waarin de collectie ook duurzaam wordt

opgeslagen en alle middelen aanwezig zijn om de collectie te bestuderen, te restaureren, in bruikleen te geven en met een breed publiek in contact te brengen.

Inleiding

Het opslaan van kunstwerken is een relatief recente functie in musea. In het begin van de 20e eeuw werden alle objecten in het tentoonstellingsgebouw getoond. De wanden hingen vol en alle mogelijkheden om objecten te tonen werden benut. Het Nederlandsch Museum voor Geschiedenis en Kunst, een van de voorlopers van het Rijksmuseum, kreeg in 1922 een depot in het souterrain. Directeur M. van Notten merkt in het jaarverslag echter op dat 'door het doen aanbrengen van een houten schot en het verplaatsen van enkele stellingen, een afzonderlijk te sluiten afdeling is



Afbeelding 1 De opslag van schilderijen in het Rijksmuseum: 1922. Foto: Rijksmuseum



Afbeelding 2 De opslag van schilderijen in het Rijksmuseum: 1950. Foto: Rijksmuseum



Afbeelding 3 De opslag van schilderijen in het Rijksmuseum: 1975. Foto: Rijksmuseum

gevormd'. Hij schrijft verder: 'Voorlopig kan ik mij daarmee behelpen, maar een goed depôt kon in dit stoffig en veelal vochtig sous-terrain, waarin daglicht niet kan doordringen, niet verkregen worden.' Zo werd in het jaarverslag van 1926 gemeld en getoond (zie afbeelding 1, links) dat in 'een deel der lokalen in de voormalige School voor Kunstnijverheid een kunsthistorische afdeling uit het gemagasinierde samengevoegd en over 61 met de hand uit te schuiven schotten verdeeld [is]'. Uit latere

foto's kan worden opgemaakt dat deze situatie tot in 1975 (zie afbeelding 3) min of meer onveranderd is gebleven.

Pas in 2003 konden de vele interne depots verlaten worden en kon de collectie in het depot in Lelystad opgeslagen worden, een voormalige kluis van De Nederlandsche bank. In 2020 kon het Rijksmuseum een functioneel ontworpen depotgebouw betrekken;

de collectie verhuisde in 2020-2021 naar het Collectie-Centrum Nederland (CC NL), zie bijdrage van Wim Hoeben.

Sinds het Deltaplan voor het Cultuurbehoud in 1990 (zie de bijdrage van Agnes Brokerhof) zijn er grote stappen gezet in het optimaliseren van het behoud van de museale collecties in Nederland. Veel aandacht ging hierbij uit naar de wijze waarop de objecten werden opgeslagen. In die periode zijn dan ook veel nieuwe depots gebouwd of bestaande verbouwd. Nu, zo'n dertig jaar verder, is er een hernieuwde activiteit van depotbouw te signaleren. Verschillende projecten zijn recent afgerond en andere gestart. Het meest opmerkelijk hieraan is hoe verschillend deze nieuwe depots in ontwerp, binnenklimaatconcepten, duurzaamheidsmaatregelen en toegankelijkheid zijn. Zo kan tegelijk met een iconisch open depotgebouw in Rotterdam een duurzaam, grotachtig depotgebouw geopend worden in Amersfoort. Dit roept de onderzoeksvraag op die in deze bijdrage aan de orde wordt gesteld: wat heeft geleid tot de ontwikkeling van dergelijke verschillende opslagoplossingen?¹²⁶

Om inzicht te krijgen in bouwfysische aspecten, collecties en facilitaire vraagstukken, zijn in 2019 en 2020 verschillende depots bezocht. Samen met de depot- en/of collectiebeheerder zijn verschillende aspecten, zoals de gebouwindeling, het collectiebeheer, de klimaatbeheersing en de bouwfysica besproken en geëvalueerd. Een belangrijk aandachtspunt was de mate waarin het huidige gebouw nog voldoet aan de uitgangspunten die destijds bij de ontwikkeling van het gebouw, de inrichting

en de klimatiseringsstrategie zijn opgesteld. In afbeelding 2 geeft een presentatie van besproken depots.

Resultaten

In het nu volgende worden de bevindingen van de rondgang in chronologische volgorde beknopt gepresenteerd.

1970-1990: algemeen logistiek gebouw

In de vroege jaren waren de uitgangspunten voor de depotgebouwen gebaseerd op die voor algemene logistieke gebouwen. Om een depot te realiseren, werden bestaande gebouwen bouwkundig en installatietechnisch aangepast om te voldoen aan de klimaateisen die voor het collectiebehoud moesten worden gehandhaafd. De gebouwschillen waren doorgaans niet geïsoleerd en het klimaat werd dus primair met luchtbehandeling gerealiseerd. De Metaalhof, gebouwd in 1979, is een typisch voorbeeld van een relatief goedkoop gebouw op een destijds goedkope locatie met een focus op gedeelde opslag en minimale ruimte om aan of met de collectie te werken. De verdiepingen werden in compartimenten verdeeld met behulp van draadhekken, zodat iedere erfgoedinstelling een eigen depotruimte kreeg. Het binnenklimaat wordt bereikt met een enkele klimaatinstallatie, die per verdieping de gewenste condities handhaaft.

¹²⁶ Deze tekst is ontleend aan: Ankersmit B., Loddo, M., Stappers, M.P.M., & Zalm, C. (2021). Museum Storage Facilities in the Netherlands: The Good, the Best and the Beautiful. *Museum International* (73), 132-143.



Afbeelding 2 De depots die in deze beschouwing zijn opgenomen. Foto's: Bart Ankersmit

De meeste musea en historische huizen en kastelen hadden in die tijd niet de mogelijkheden voor een (gedeeld) extern depot en waren aangewezen op bouwkundige aanpassingen in het gebouw. Dit resulteerde in de meeste gevallen in depots in ruimten die niet direct voor het tentoonstellen werden ingezet, zoals zolders en kelders. Om de inwerking van het buitenklimaat te minimaliseren werden vaak doos-in-dooconstructies gebouwd, zie bijvoorbeeld het depot van Kasteel Amerongen in afbeelding 3. Met behulp van mobiele apparaten werd vervolgens de relatieve luchtvochtigheid op het gewenste niveau gehouden. Er zijn talrijke voorbeelden van musea en historische huizen met een dergelijke constructie.

Toen in 1998 de natuurhistorische collectie van Naturalis een nieuw depot nodig had, werd dit gerealiseerd in de periferie van de binnenstad. Een 64 meter hoge depottoren met 22 verdiepingen werd ontwikkeld in een tijd dat er een sterke landelijke focus op preventieve conservering was en een stabiel binnenklimaat als een absolute noodzaak werd beschouwd. Het stabiele klimaat werd en wordt bereikt door de temperatuur in de spouw van de buitenmuur over de volledige hoogte van

het gebouw op exact 18°C te klimatiseren.¹²⁷ Energieverlies door de wanden wordt verminderd door een licht geïsoleerde gevel. De relatieve luchtvochtigheid in elk opslagcompartiment wordt gecontroleerd met behulp van individuele luchtbehandelingskasten.

2000-2010: doos in doos

Toen in 2003 het depot van Nationaal Maritiem Museum te Amsterdam zijn deuren opende, was het een belangrijk voorbeeld van geavanceerde opslag, zie bijdrage van Frans van den Hoven. Het gebouw viel op, niet alleen door de architectonische kenmerken met een gebogen gevel en titanium buitenschil, maar ook door het doos-in-dooconstructieprincipe dat als uitgangspunt voor het ontwerp werd gebruikt: grote rechthoekige dozen, omgeven door kantoren, werkplekken en facilitaire ruimten. Elk compartiment wordt apart geklimatiseerd met behulp van een luchtbehandelingskast, geplaatst boven in het gebouw. De buitenschil is voorzien van 80 tot 140 mm isolatiemateriaal.

In de periode 2000-2010 ontwikkelde de gemeente Amsterdam min of meer gelijktijdig twee depots. Eén

¹²⁷ Kruijsse, P.M.D. (1999). *Museumschatten met zorg bewaard*. TVVL (28), 58-62.



Afbeelding 3 Het depot op de zolder van Kasteel Amerongen, dat in 2007 is gerealiseerd. Foto's: Lodewijk Gerretsen, Kasteel Amerongen

voor het Stedelijk Museum Amsterdam, dat werd opgeleverd in 2009, en één voor het Amsterdam Museum, dat werd opgeleverd in 2011. Beide gebouwen werden aan de rand van de stad geplaatst. Bij het ontwerpen werd veel aandacht geschonken aan de functionaliteit van het gebouw, terwijl de architectuur tot een minder iconisch bouwwerk leidde. Tot dan toe werden depots ontwikkeld door het benodigde volume van het nieuwe gebouw in te schatten op basis van gebruikte vierkante meters in het oude gebouw en daarmee het ontwerpproces te starten; Cindy Zalm gaat hier in haar bijdrage dieper op in. In 2009 werd voor het eerst een collectie opgesplitst in verschillende deelcollecties naar materialiteit: de schilderijen bij elkaar, de meubelen in één compartiment enzovoort. Het ontwerp werd gecreëerd als een doos rond de benodigde volumes van opgeslagen objecten.

Het Amsterdam Museumdepot is ontworpen met een niet-rechthoekige vloerindeling; zie ook de bijdrage van Marysa Otte. Hierdoor ontstonden nissen waarin objecten konden worden geplaatst. Na het plaatsen van rechthoekige compacte opslagsystemen bleven deze nissen echter leeg, waardoor de depots minder efficiënt werden. Het Stedelijk Museum-depot daarentegen bestaat uit rechthoekige compartimenten waarin deelcollecties in een efficiënte compartimentering liggen opgeslagen. Naast de depots zijn kantoren, werk- en projectruimten om met de collectie te kunnen werken gerealiseerd. Beide Amsterdamse voorbeelden kunnen worden gezien als de eerste voorbeelden van de overgang van opslag in depots naar de opslag in collectiecentra.

2010-2020: duurzame gebouwen

Slechts een paar jaar later ontwikkelde de provincie Friesland het Kolleksjesintrum Fryslân, wat een grote verschuiving naar duurzaamheid betekende. In dit provinciale depot zijn de collecties van verschillende erfgoedinstellingen ondergebracht. Het collectiecentrum is ontwikkeld als een luchtdicht gebouw met slechts drie grote compartimenten. De relatief lage binnentemperaturen zijn voornamelijk een gevolg van de bodemtemperatuur die met een niet-geïsoleerde betonnen vloer de luchttemperatuur tussen 12°C in de winter en 22°C in de zomer kan handhaven. Dit principe is gebaseerd op het zogenoemde *Deense model*, waarvan een niet-geïsoleerde betonnen vloerplaat, zonnepanelen, een sterk geïsoleerde gevel en dak (R-waarde 10 m²K/W) en een zeer luchtdicht gebouw de belangrijkste kenmerken vormen.¹²⁸

Modellering van het binnenklimaat toonde de noodzaak voor ontvochtigen in de zomer. Ondanks de Deense ervaring en de modelstudies kozen de belanghebbenden voor actieve controle over temperatuur en relatieve luchtvochtigheid in de depots. Beide compartimenten werden uitgerust met een systeem om te koelen, verwarmen en ontvochtigen, waarmee de lucht continu wordt gerecirculeerd.

Min of meer gelijktijdig met de start van het project Kolleksjesintrum werden twee andere grote projecten gestart. Dit resulteerde in de oplevering van twee zeer verschillende gebouwen in 2020.

¹²⁸ Rasmussen, M.H. (2007). Evaluation of the climate in a new shared storage facility using passive climate control. Museum microclimates, contributions to the Copenhagen conference 19-23 November, 207-212.



		Metaalhof	Naturalis	Nationaal Maritiem Museum	Stedelijk Museum Amsterdam	Amsterdam Museum	Kolleksjesintrum Fryslan	Collectie Centrum Nederland	Depot Boijmans Van Beuningen
Plaats		Rotterdam	Leiden	Amsterdam	Amsterdam	Amsterdam	Leeuwarden	Amersfoort	Rotterdam
Algemeen									
Bouwjaar		1979	1997	2001	2009	2010	2016	2020	2020
Aantal gebruikers		5	1	1	1	3	3	4	1 + various tenants
Locatie		Extern op industriegebied	Stadscentrum	Stadscentrum	Extern op industriegebied	Extern op industriegebied	Extern op industriegebied	Extern in woongebied	Stadscentrum
Opdrachtgever		Gemeente	Overheid	Overheid	Gemeente	Gemeente	Provincie	Overheid	Gemeente
Functies									
Collectie		Gemengd	Natuur historisch	Maritiem	Moderne kunst	Gemengd	Gemengd	Gemengd	Gemengd
Andere functie dan opslag		Kantoor	Kantoor Atelier Fotografie	Kantoor Fotografie	Kantoor Atelier Fotografie	Kantoor Atelier Fotografie	Kantoor Atelier Fotografie	Kantoor Atelier Fotografie	Kantoor Atelier Fotografie Educatieruimte
Gebouw									
Opslag	[m ²]	10,000	8,846	4,000	9,000	6,000	1,920	25,000	4,674
Bouwfysica (1)									
Thermische kwaliteit	[m ² K/W]	nvt	nvt	nvt	2.5-3.0	Onbekend	10	nvt	nvt
Isolatie dikte dak	[cm]	5	4-14 + 9 (FG)	14	12	Onbekend	36 (MW)	30-100	16,5-27 (EPS)
Isolatie dikte gevel	[cm]	5	9 (FG)	8-14	10	Onbekend	36 (MW)	20	12 (PIR) + 2 (MW)
Isolatie dikte vloer	[cm]	2.5	n/a	10	10	Onbekend	0	0	13 (EPS)
Installaties									
Luchtbehandeling (2)		VW/KO/BE/ON	VW/KO/ON	VW/KO/BE/ON	VW/KO/BE/ON	VW/KO/BE/ON	VW/KO/ON	VW/ON	VW/KO/BE/ON
Ventilatievoud	[h ⁻¹]	0.3	0.1	0.14	0.25	0.1	0	0.03	0.2
Regeling									
Streefwaarde T	[°C]	20	18	25	20	18-22	>10	17-23	18
Acceptabele fluctuatie T	[°C]	5	1	2	2	1	0	0	2
Streefwaarde RV	[%]	50	50	55	51	48-52	<55	50	52
Acceptabele fluctuatie RV	[%]	5	5	2	3	3	0	8	2
Seizoenaanpassing		Nee	Nee	Nee	Nee	Ja	Ja	Ja	Ja

(1) EPS: expanded polystyrene, PIR: polyisocyanuraat, MW: minerale wol, FG: foamglass

(2) VW: verwarming, KO: koeling, BE: bevochtiging, ON: ontvochtiging

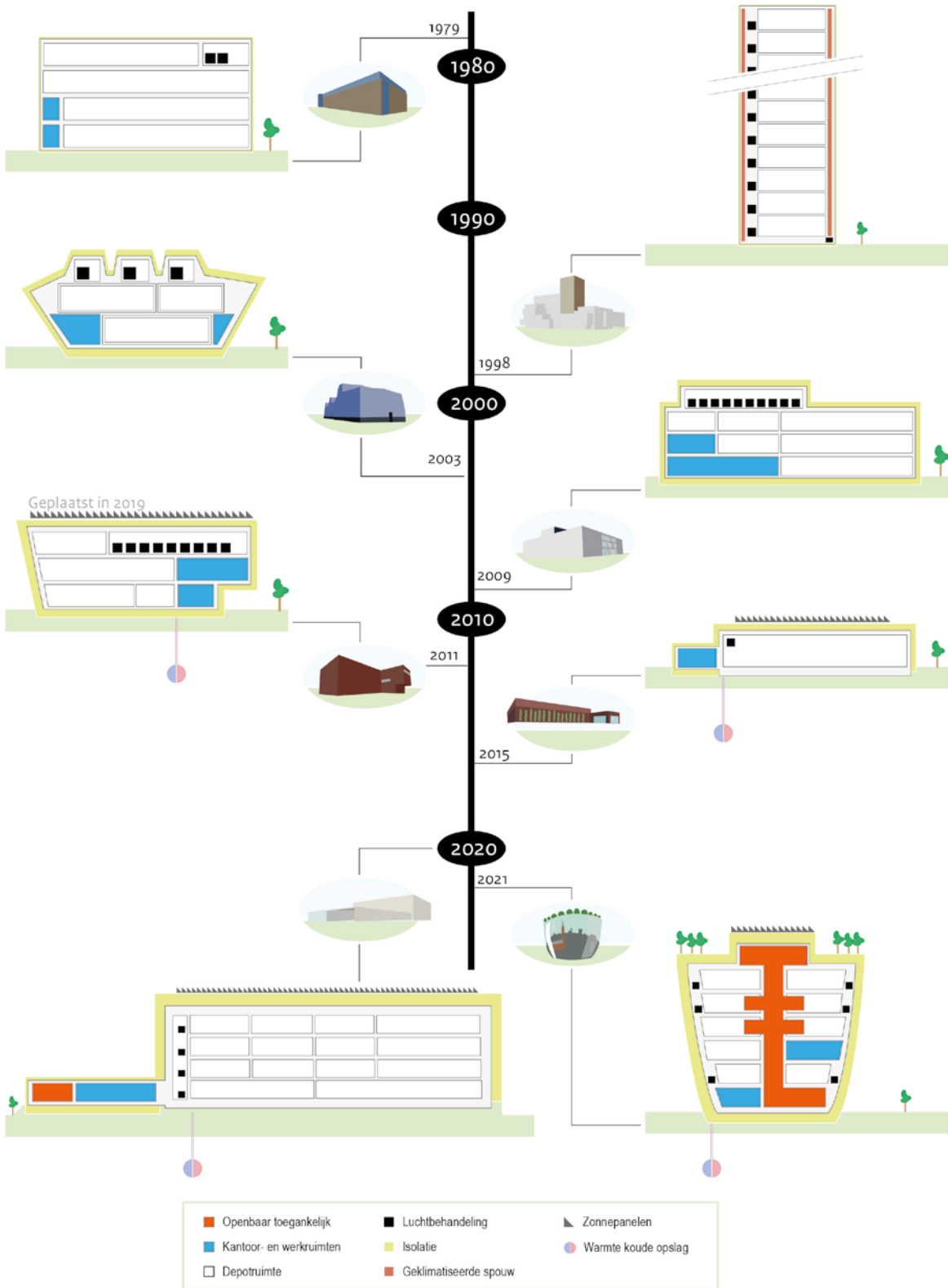
Twee typen: Duurzaam of open?

Het Rijksmuseum in Amsterdam ontwikkelde in samenwerking met Koninklijk Paleismuseum Het Loo, het Nederlands Openluchtmuseum en de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed het CollectieCentrum Nederland, oftewel het CC NL. Het CC NL zal in totaal circa 675.000 objecten huisvesten. Dit enorme gebouw scheidt drie functies in een kop-hals-rompmodel. In de romp worden de objecten opgeslagen, in de hals kan met de collectie worden gewerkt en de kop is open voor publiek. In de bijdragen van Wim Hoeben en Donny Tijssen wordt het CC NL verder toegelicht. Duurzaamheid was een belangrijke ambitie in dit project, dat uiteindelijk een BREEAM Outstanding-certificaat ontving, het hoogst haalbare voor nieuwbouw. Het depot (de romp) is luchtdicht, de betonnen muren van 30 cm zijn zeer goed geïsoleerd met 20 cm, evenals het dak (30-100 cm), maar de vloerplaat niet; vergelijkbaar met het Kolleksjesintrum Fryslân en overeenkomstig het Deense model. De betonnen vloeren vanaf de eerste verdieping en het dak zijn voorzien van zogeheten *betonkernactivering*, waarmee met behulp van water uit de warmte-en-koudeopslag (WKO) een relatief lage temperatuur kan worden gehandhaafd. Het dak van het gebouw is voorzien van 24.000 m² zonnepanelen. De regeling van de relatieve vochtigheid wordt actief als de buitengrenzen van 42% <RV <58% worden bereikt.

De gemeente Rotterdam creëerde in dezelfde periode een opvallend gebouw naast Museum Boijmans Van Beuningen; zie de bijdrage van Wout Braber. Een depot met een iconische uitstraling waarmee het museum verbinding legt met de stad en zijn inwoners. In het gebouw zijn ruimten voor evenementen en studie, en vanaf het dakrestaurant kan genoten worden van het wijdse uitzicht over de stad.¹²⁹ Individuele bezoekers kunnen een rondleiding krijgen door enkele depots. Ook wordt er depotruimte te huur aangeboden aan particuliere verzamelaars. Bij het ontwerp van het gebouw lag de focus op de toegankelijkheid van de collecties. Ook in dit gebouw zijn duurzaamheidsmaatregelen genomen, zoals zonnepanelen en een WKO. Het dak, de gevel en de vloeren zijn geïsoleerd. Geklimatiseerde lucht wordt gegenereerd door een nieuwe technologie van drie afzonderlijke luchtstromen van koude, warme en droge lucht, deze worden gemengd op basis van metingen in de depots. Hoewel het programma van eisen aanvankelijk werd ontwikkeld voor een traditioneel depot, is het uiteindelijke resultaat een open depot dat kan worden bezocht door velen en dat in het hart van de stad staat. Deze grote verandering is een gevolg van de belangen van stakeholders die financiering hebben verstrekt op basis van een alternatieve businesscase.¹³⁰

¹²⁹ Kisters, S. (2021). A New typology? The depot of Boijmans Van Beuningen in Rotterdam. *Museum International* (73), 74-85.

¹³⁰ Notulen gemeente Rotterdam (2011, 29 juni). Geraadpleegd op 20 augustus 2021 via <https://rotterdam.raadsinformatie.nl/document/225153/2#search=%222011%20boijmans%20van%20beuningen%22>.



Afbeelding 5 Tijdlijn met een schematische weergave van de onderzochte depots, met aandacht voor de depotzones, publiektoegankelijke ruimten, werkzones, de klimaatbeheersing en enkele bouw fysieke eigenschappen. Afbeelding: Bart Ankersmit

Een Nederlands model?

In retrospectief wordt duidelijk hoe verschillend de laatst gebouwde depots zijn ten opzichte van de depots die in het verleden werden ontwikkeld, zie afbeelding 5. Enkele decennia geleden werd een depot als pakhuis benaderd, het gebouw zou goed zijn als er voldoende behoudskwaliteit werd geboden. De ambities zijn de afgelopen decennia drastisch veranderd. Depots zijn collectiecentra. Deze gebouwen worden niet alleen ontwikkeld om objecten op te slaan, maar vooral ook om optimaal collectiemanagement mogelijk te maken en zelfs toegang te bieden aan een breed publiek.

Door Nederlandse depots te vergelijken op het gebied van energieverbruik (zie bijdrage van Merel van Heesewijk), toegang tot collecties, klimaatbeheersing en locatie, blijkt dat er geen algemene criteria zijn die een depot goed, beter of best maken. Alle onderzochte depots zijn op zichzelf goed, maar bij deze waardering zijn de ambities en doelen van de gebruiker en/of eigenaar uiteindelijk bepalend. Terwijl de conserveringskwaliteit hoogwaardig is, kan een depot toch als matig worden beoordeeld, omdat er bijvoorbeeld geen mogelijkheden zijn om met de collectie te werken, een quarantainruimte ontbreekt of er geen ontvangstmogelijkheden zijn voor externe gebruikers. De gemiddelde levensduur van een utiliteitsgebouw in Nederland is dertig tot vijftig jaar.¹³¹ Gedurende deze periode veranderen soms de belanghebbenden, maar vaker nog de doelstellingen van, en ambities met een depot. De doelen die museummedewerkers vandaag de dag hebben voor collectiemanagement van opgeslagen collecties in de depots zijn heel anders dan die van veertig jaar geleden. In tijden waarin ambities vrij snel evolueren, kan tevredenheid voor het einde van de theoretische levensduur van zo'n gebouw omslaan in ontevredenheid. Daarom is het erg belangrijk om bij een nieuw te bouwen depot ver vooruit te kijken en de doelstellingen voor de toekomst te ontwikkelen. Dit kan alleen in samenspraak met medewerkers, management en andere belanghebbenden. In het algemeen zijn zes thema's te onderscheiden die moeten worden onderzocht, omdat ze invloed hebben op de toekomstige mogelijkheden van het depotgebouw:

missie en visie van de erfgoedinstelling en de rol die de collectie in de samenleving speelt;

1. risico- en collectiebeheer;
2. logistiek, ruimte en toegankelijkheid;
3. energie en bouwfysica;
4. architectuur;
5. financiën en projectmanagement.

Het beste gebouw zou het gebouw zijn dat het best aansluit bij de doelstellingen voor deze zes thema's. Tijdens het ontwikkelproces zullen beslissingen voortdurend getoetst moeten worden aan deze doelstellingen. De thema's kunnen eventueel worden geprioriteerd om richting te geven aan de te maken keuzes. Bij de meeste Nederlandse depotprojecten werden specialisten en staf op alle zes de gebieden betrokken bij deze besluitvorming gedurende het hele proces, van het definiëren van ambities tot het verplaatsen van de collectie. Dit proces kan in het begin nogal tijdrovend zijn, maar levert een hoger rendement op de investering, aangezien het helpt bij het ontwikkelen van een depot dat langere tijd goed bruikbaar is.

Conclusies

In de afgelopen decennia zijn zeer verschillende depots ontwikkeld, elk met de beste kennis en hoogste ambities. Desondanks is terugkijkend snel in te zien dat de verscheidenheid aan typen groot is. Hoe komt het dat er zulke verschillende depots in Nederland zijn ontwikkeld? Met onze evaluatie is getracht een scherper beeld te krijgen van de uitgangspunten voor de verschillende gebouwen en de mate waarin die voldoen aan de eisen en wensen die ten grondslag lagen aan het ontwerp. Sociale, economische en politieke factoren tijdens de ontwikkeling van het depot zijn in hoge mate bepalend. Politieke en economische drijfveren vormden de basis voor gedeelde depots, met aandacht voor het werken met de collectie.

In de periode dat de overheid grote bezuinigingen doorvoerde en energiegebruik een mondiaal probleem werd, deed zich een verschuiving voor naar energiezuinige gebouwen. Hierin speelde een omslag van preventieve conservering naar risicobesluitvorming een grote rol, en werd het efficiënt gebruiken van middelen, ruimte en budgetten steeds belangrijker. Duurzaamheid werd in de loop van de tijd veel meer dan een kritische toepassing van de trias energetica. Musea werden zich ook steeds meer bewust van hun rol in de samenleving en hun verantwoordelijkheid als schatbewaarders van het nationale erfgoed. Ze openden hun kluisen en

¹³¹ W/E rapport (2013). Richtsnoer 'Specifieke gebouwlevensduur': Aanvulling op de Bepalingsmethode Milieuprestatie, Gebouwen en GWW-werken (MPG). Geraadpleegd op 20 augustus 2021 via https://milieudatabase.nl/wp-content/uploads/2019/05/Rapport_Richtsnoer_Specifieke_gebouwlevensduur_.pdf.

creëerden collectiecentra om collectiemobiliteit voor een breed publiek te verhogen.

Deze Nederlandse voorbeelden laten zien hoe in de loop der tijd een verschuiving heeft plaatsgevonden van puur hoogwaardige opslag van cultuurgoederen naar centra waarin de collectie ook duurzaam wordt opgeslagen en alle middelen aanwezig zijn om de collectie te bestuderen, te restaureren, in bruikleen te geven en met een breed publiek in contact te brengen. In de recentste businesscase worden de functies aangevuld met de mogelijkheden voor bezoek en zelfs met auditoria, restaurants en onderwijsruimten. Zo zijn er drie belangrijke ontwikkelingen in het Nederlandse depot in de loop der tijd te onderscheiden:

1. instellingen zijn meer gaan samenwerken om collecties samen te brengen in één gebouw;
2. de depotgebouwen worden steeds duurzamer;
3. de collecties in de collectiecentra worden toegankelijker voor een breder publiek.

Omdat de omgevingsfactoren en de wensen en eisen van belanghebbenden in de loop van de tijd veranderen, heeft het aanvankelijke state-of-the-artdepot een betrekkelijk korte levensduur. Daarom is het verstandig dat de ontwikkeling van een nieuwe opslag zorgvuldig gebeurt met een langetermijnvisie op toekomstige sociale, economische en financiële kaders. Wij hopen dat het gepresenteerde overzicht een inspiratie zal zijn voor die uitdaging.

Uitlijnen van belangen – een nieuw erfgoeddepot in Utrecht

Bas van Stratum – Projectmanager gemeente Utrecht

De stad Utrecht kent een grote uitdaging. Door de opgave van een intensivering op het gebied van ruimtelijke ordening, financiën en organisatiecapaciteit staat er veel druk op gemeentelijke bouwprojecten. Als projectmanager is het belangrijk dat het momentum groot genoeg blijft, zodat de projecten doorgang vinden. Maar hoe doe je dat zonder de balans met andere opgaven in de ruimtelijke ontwikkeling van de stad uit het oog te verliezen? Dit artikel gaat in op enkele bepalende factoren en momenten in de uitwerking van alle overwogen scenario's. Het analytisch en projectmatig verkennen van verschillende scenario's heeft geleid tot een voorstel voor nieuwbouw van het depot. Daarbij waren draagvlak, (politieke) noodzaak, financiële dekking en samenwerking binnen en buiten gemeente belangrijke aandachtspunten.

Waarom een nieuw erfgoeddepot?

Het huidige depot voor de collecties van Centraal Museum en Erfgoed voldoet niet meer aan de (inter)nationale normen voor het beheren van museale collecties (zie de bijdrage van Marije Verduijn). Het depot is (te) vol en het Centraal Museum en Erfgoed huren elders extra depotruimte. In 2015 heeft het Centraal Museum dit formeel aan de gemeente gemeld, die eigenaar is van het depotgebouw.

De technische staat van het pand vereist groot onderhoud. Het dak moet worden vervangen als gevolg van lekkagerisico's en isolatie en condensatieproblemen. Ook de buitengevel moet worden aangepast. De kosten voor deze renovatie werden geraamd op 6,2 miljoen euro (prijsspeil 2017). Deze onontkoombare investering was mede aanleiding voor het onderzoek naar een nieuw depot. Daarbij geldt dat een passende locatie noodzakelijk is voor het uitvoeren van het meerjarige beleid van het Centraal Museum en het depotbeleid van Erfgoed. In het kader van het Actieplan Collectie heeft het Centraal Museum de afgelopen jaren een inhaalslag gemaakt met het op peil brengen van de collectie met vele restauraties. Om de collecties verantwoord te beheren is de volgende noodzakelijke stap om de bewaarcondities op peil te brengen. Hierbij ligt de nadruk op voldoende opslagcapaciteit en passende klimaatcondities.

In 2019 besloot het college van B en W tot het verder uitwerken van drie scenario's voor een passend depot voor het Centraal Museum en Erfgoed:

1. nieuwbouw op de huidige locatie;
2. nieuwbouw op een nieuwe locatie in de provincie Utrecht;

3. nieuwbouw samen met het Universiteitsmuseum Utrecht.

Deze scenario's zijn geformuleerd op basis van antwoorden op vragen in het startdocument Naar een passend depot voor het Centraal Museum en Erfgoed, dat het college eind 2018 vaststelde. Het startdocument bevat ook de voorwaarden waaronder de gemeente meewerkt aan de zoektocht naar een nieuw, passend depot. Dat betreft voldoende beschikbare depotruimte met groeicapaciteit, stabiele en veilige bewaaromstandigheden en een duurzaam gebouw. Daarnaast worden door samenwerking met andere partijen en een goede logistiek (bereikbaarheid en bundeling van functies) verdere efficiencyvoordelen behaald.

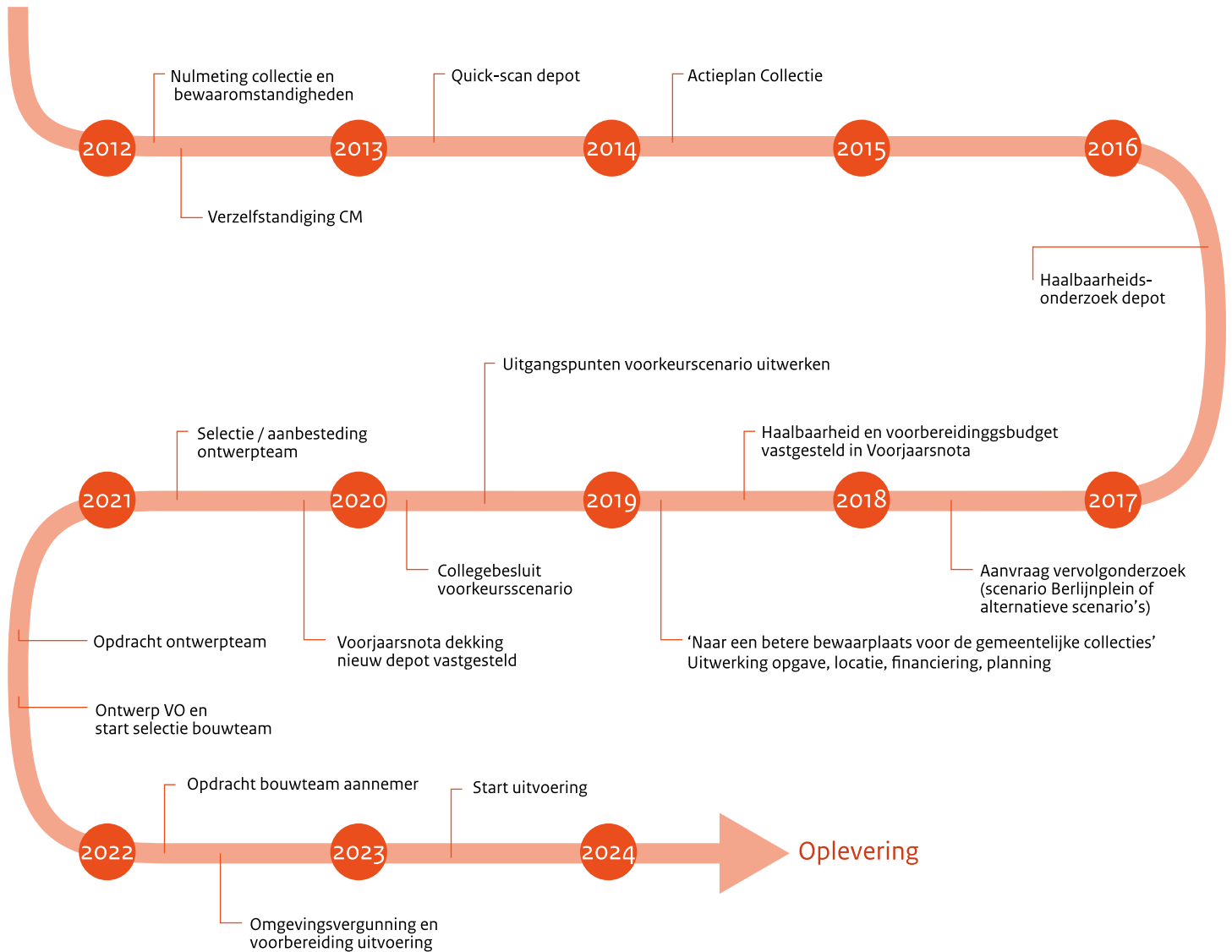
De collectie van het Centraal Museum en erfgoed

De collectie van het Centraal Museum omvat circa 60.000 objecten, waarvan 95 procent eigendom is van de gemeente Utrecht. Voor het beheer van de gemeentelijke collectie is bij de verzelfstandiging in 2013 van het museum een collectiebeheerovereenkomst afgesloten. Sinds 1996 is de depotcollectie van het Centraal Museum ondergebracht in het depot aan de Vlampijpstraat in Utrecht. In 2009 is het depot daar uitgebreid en zijn ook de gemeentelijke en provinciale erfgoedcollecties hier ondergebracht.

In voorbereiding op de verzelfstandiging van het Centraal Museum, is in 2012 een nulmeting gedaan naar de toestand en bewaaromstandigheden van de collectie. Deze nulmeting is uitgevoerd door CollectieConsult volgens de methodiek van de Erfgoedinspectie van het Rijk. De belangrijkste conclusies daarin waren:

- de registratie en documentatie van de collectie is niet op orde;
- er is achterstallig onderhoud aan de objecten en de noodzaak tot grootschalig onderhoud en restauratie van delen van de collectie is evident;
- het depot is vol en er zijn maatregelen nodig om de bewaarcondities op niveau te brengen;
- er is behoefte aan vastgelegde richtlijnen en risicobeheer.

Direct na de verzelfstandiging van het Centraal Museum op 1 januari 2013 is een begin gemaakt met de aanpak van de belangrijkste knelpunten uit de nulmeting. Zo is de collectieregistratie verbeterd en is een begin gemaakt met objecten te voorzien van een barcode. Bovendien is gewerkt aan een actieplan waarin de te nemen acties



Afbeelding 1 Projectplanning voor een stadsdepot in Utrecht. Afbeelding: Bart Ankersmit

naar aanleiding van de nulmeting in samenhang worden beschreven en zijn het benodigde budget en de benodigde hoeveelheid tijd om de collectie op peil te brengen in kaart gebracht. Om beter zicht te krijgen in de bewaaromstandigheden en verbeterpunten in het depot, is een quickscan uitgevoerd door Helicon Conservation Support. Daaruit bleek dat het gebouw er slechter aan toe was dan gedacht. Het dak lekte op onvoorspelbare plaatsen. Door reparaties in het verleden liggen er verschillende lagen dakbedekking, waardoor lekkages niet goed kunnen worden geanalyseerd. Om het dak structureel te verbeteren, moet het helemaal vervangen worden. Dit vergt een grote investering en een tijdelijke verhuizing van de collectie. Daarnaast is het gebouw niet duurzaam. De wanden zijn slecht geïsoleerd en niet luchtdicht,

waardoor het binnenklimaat erg afhankelijk is van klimaatinstallaties. De gemeente als eigenaar van het gebouw besloot deze knelpunten niet aan te pakken, maar te wachten totdat de toekomstplannen duidelijker zijn. Alleen een aantal kleine verbeterpunten worden aangepakt.

Kortom, het huidige pand was op (middel)lange termijn niet meer geschikt als museaal depot. Eind 2015 liet het Centraal Museum de gemeente Utrecht weten dat het huidige depot op termijn niet langer voldoet aan de huidige museale normen, waarop de afdeling Culturele Zaken van de gemeente heeft ingestemd met het verlenen van subsidie voor een haalbaarheidsstudie naar een nieuw depot of verbetering van het huidige depot.

Deze haalbaarheidsstudie is begin 2017 afgerond.¹³² In afbeelding 1 wordt de planning van het project voor een nieuw stadsdepot gepresenteerd.

Gemeentelijke complexiteit

Hoe worden de rollen van de gemeentelijke afdelingen Vastgoed, Culturele zaken en Ruimte, met verschillende belangen en andere opgaven binnen dezelfde stad, bijeengebracht en op de juiste wijze bij de bestuurlijke organisatie benoemd? Het is belangrijk om een balans te vinden tussen de opgave om de stad intensiever te benutten en politiek draagvlak. Zo zijn er drie uitdagingen:

- *Verskillende beleidslijnen op één lijn brengen en belang of urgentie creëren, zodat de benodigde middelen beschikbaar komen.*
- Het is belangrijk dat de belangen van de verschillende beleidsafdelingen en beleidslijnen van de opgave in beeld worden gebracht. Dat is een zoektocht naar een oplossing, waarbij de knelpunten in overeenstemming met en via de verschillende portefeuilles aangepakt worden. Het Centraal Museum voelde zich verantwoordelijk voor het knelpunt dat het huidige depot niet voldoet aan de huidige museale normen. Pas toen duidelijk werd dat dit de verantwoordelijkheid was van de gemeente als eigenaar van de collectie, kwam het project in een stroomversnelling. Vanaf dat moment waren ook voor de gemeente en de politiek de urgentie en het risico voelbaar, kwam er draagvlak voor de opgave en zijn de besluiten genomen die bij die verantwoordelijkheid horen.
- *Iedereen vindt het belangrijk, maar niemand heeft er geld voor over – het scoort niet politiek!*
- De opgave herbergt meer risico's dan kansen. Dat betekent dat gezocht moet worden naar de wettelijke kaders en bestuurlijke verplichtingen die besluitvorming afdwingen. Voor het depotgebouw kwam die urgentie vanuit het gemeentelijk eigenaarschap van de collectie en de mogelijkheden om de beheertaak te kunnen invullen die bij het Centraal Museum is ondergebracht.
- *Verantwoord beheer van gemeentelijke collecties.*
- Een passend depot is voor het Centraal Museum nodig om zijn meerjarenbeleid uit te voeren. Dit werd geformuleerd in het Meerjarenbeleidsplan Centraal Museum

2017-2020: Utrecht Verrijken en zal in het beleidsplan 2021-2024 opnieuw worden verwoord. Dit plan bevat een onderbouwing van de relevantie van het museum in de stad, de daarbij horende locaties (pand Agnietenstraat, Nijntjemuseum, Rietveld Schröderhuis, depot) en de relevantie van het depot hierin. Het professioneel en verantwoord blijven beheren van de gemeentelijke collectie, zoals is afgesproken in de Collectiebeheerovereenkomst, vereist een depot dat voldoende ruimte biedt aan de collectie voor nu en de toekomst, en dat wat betreft beveiliging en klimaat voldoet aan internationale normen.

De gemeente heeft ook een wettelijke plicht om archeologische vondsten te archiveren. Met de implementatie van het Verdrag van Malta (1992) en de vertaling daarvan in de gemeentelijke Verordening op de Archeologische Monumentenzorg (2009) is het aantal archeologische onderzoeken explosief gestegen. En Utrecht groeit onverminderd hard door. Ondanks selectie van vondstmateriaal nadert de opslagcapaciteit van het archeologisch en bouwhistorisch depot een kritieke grens. Per jaar worden tweehonderd dozen met archeologisch materiaal aan de collectie toegevoegd. En als de gemeente Utrecht vondsten van afgeronde projecten moet weigeren, kan zij niet meer voldoen aan haar wettelijke depottaak. Erfgoed heeft in 2020 nieuw archeologiebeleid vastgesteld dat een onderbouwing geeft van, en rechtvaardiging is voor de keuzes en besluiten voor een nieuwe depotvoorziening.

De locatie van het depot

Om te komen tot een optimaal depot zijn verschillende scenario's onderzocht. In afbeelding 2 worden deze gepresenteerd. Het meest voor de hand liggende scenario zou zijn om de huidige locatie te revitaliseren. Renovatie van het bestaande gebouw bleek geen oplossing van de knelpunten. Een aantal technische problemen zou met een extra investering gedeeltelijk opgelost kunnen worden. Er zou bijvoorbeeld een schil om het gebouw kunnen worden geplaatst. Maar hiermee zou energieverlies via de vloer blijven bestaan. Het huidige pand biedt ook geen mogelijkheden om het gevraagde programma van eisen te realiseren. Een renovatie blijkt onvoldoende ruimte te bieden voor de huidige collectie, en daarmee is ook toekomstige groei onmogelijk. Verder moet bij renovatie de volledige collectie tijdelijk worden opgeslagen, waarvoor dus tweemaal verhuisd moet worden. De depotcollectie van het Centraal Museum en Erfgoed zouden in een externe

¹³² Driepas/SBM. *Haalbaarheidsonderzoek depot CM*, rapport van 21 maart 2017

opslagruimte moeten worden opgeslagen, wat extra exploitatiekosten vanwege transport, personeel en huur met zich meebrengt.

Nieuwbouw kreeg daarom de voorkeur boven renovatie. Dat betekent wel hoge kosten, maar nieuwbouw biedt ook klimatologische kansen. Recente ontwikkelingen in museaal depotbeheer tonen aan dat met een sterke isolerende buitenschil en een niet-geïsoleerde begane-grondvloer het klimaat passief gehandhaafd kan worden. Bekende Nederlandse voorbeelden hiervan zijn het Kolleksjesintrum Fryslân en het CollectieCentrum Nederland (CC NL). Dit zogenoemde Deense model is een belangrijke ontwikkeling in relatie tot duurzaamheid en structurele exploitatiekosten. Het uitgangspunt is een zware bouwfysische component en dat is het best te realiseren in een nieuw gebouw.

Het gebrek aan ruimte in een centraal gelegen stad als Utrecht met relatief hoge grondprijzen heeft geleid tot de afweging of een depot hier wel gevestigd moet worden of dat een splitsing in twee locaties financieel wenselijk is. Een locatie buiten de provincie Utrecht valt af. Het levert alleen de voordelen van lagere grondkosten op. Splitsen van het depot in een klein depot voor courante objecten in of nabij de stad Utrecht en een groter depot op ruime afstand is alleen te overwegen als het een financieel voordeel oplevert. De lagere grondkosten wegen niet op tegen de hogere kosten van het beheren van twee panden. Inhoudelijk zijn er evenmin voordelen in het splitsen van de collectie.

Een essentiële keuze voor de locatie en exploitatie is publiekstoegankelijkheid. Depots zijn over het algemeen niet toegankelijk voor publiek. Het depot van Museum

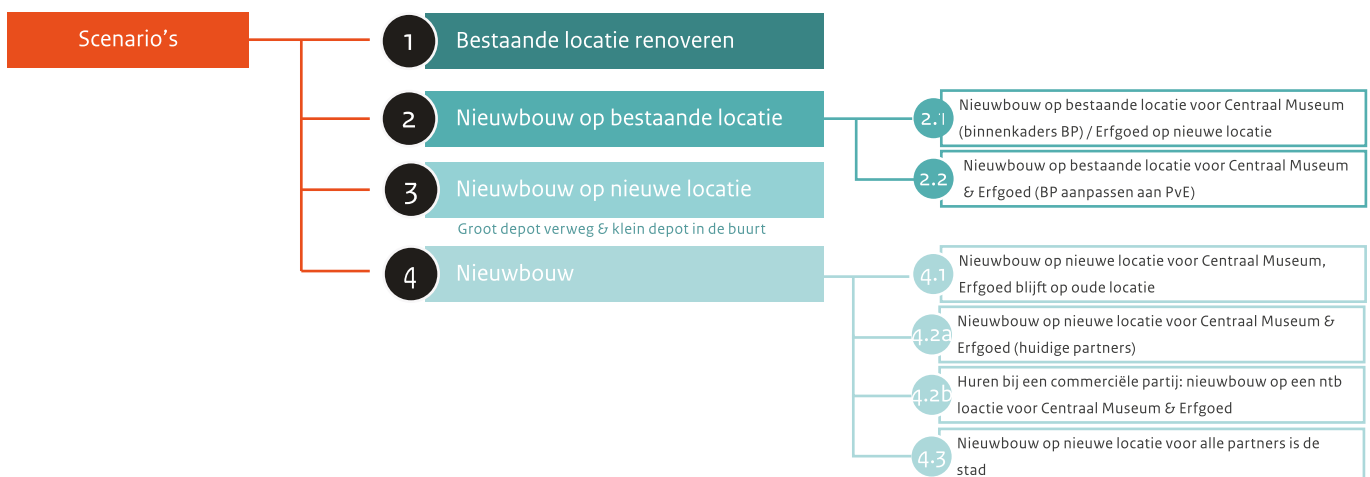
Boijmans van Beuningen (zie de bijdrage van Wout Braber) is een bekend voorbeeld van een depot dat wel open is voor publiek, maar is tegelijk de uitzondering. Toegankelijkheid is hierbij het belangrijkste ontwerpuitgangspunt geweest. Vanwege de hogere eisen aan beheer, de negatieve effecten op de collectie en de hoge exploitatiekosten wordt het Utrechtse depot niet voor het brede publiek toegankelijk.¹³³

Samenwerkingspartners

‘Als Utrechtse musea staan we voor een zorgvuldig en kosteneffectief behoud en beheer van de unieke “collectie Utrecht”. Met het Centraal Museum als trekker en met financiële ondersteuning van de gemeente, onderzoeken we in de komende periode de mogelijkheid van gezamenlijke depotoplossingen.’ Deze gedeelde ambitie formuleerden de verschillende Utrechtse musea samen in 2016. In het haalbaarheidsonderzoek dat het Centraal Museum liet uitvoeren, is dan ook met alle Utrechtse musea gesproken. De behoeften van alle partijen zijn in kaart gebracht, en daaruit bleek dat ook Museum Speelklok, het Universiteitsmuseum en het Spoorwegmuseum graag mee zouden gaan naar een nieuw, gemeenschappelijk Utrechts depot met gedeelde faciliteiten.

Gezamenlijke huisvesting met meerdere partijen levert schaalvoordeel op in het beheer en leidt inhoudelijk tot meer samenwerking. In het onderzoek naar mogelijke

¹³³ De depotservice die het Centraal Museum van 1999-2003 had, is gestopt omdat er nagenoeg geen gebruik van gemaakt werd.



Afbeelding 2 Verschillende scenario's voor de ontwikkeling van een stadsdepot in Utrecht. Afbeelding: Bart Ankersmit

partners is uiteindelijk samenwerking gevonden bij het Universiteitsmuseum en Museum Speelklok. Daarnaast is Erfgoed van de provincie Utrecht, waarmee in de huidige situatie al samenwerking bestaat, onderdeel van het depot. Voor andere Utrechtse musea geldt dat de eisen en wensen voor een passend depot te veel verschillen met het programma van eisen van het Centraal Museum en Erfgoed. Ook worden de musea op verschillende manieren gefinancierd, waardoor samenwerking wordt bemoeilijkt. Of ze hebben geen financiële middelen beschikbaar om te participeren in een gemeenschappelijk depot. En soms is er geen behoefte aan depotuitbreiding of -vervanging.

De samenwerking tussen verschillende partners komt tot stand door uitwisseling en door verbinding te zoeken. Dat leidt niet direct tot samenwerking of oplossingen. Het is belangrijk om transparant en open de belangen en belemmeringen te delen om zo mogelijk – in een later stadium – de gedeelde belangen te identificeren en integraal samen te werken.

Het depot van het Universiteitsmuseum kan niet langer op de huidige locatie blijven. De afgelopen jaren is duidelijk geworden hoe de Universiteit de verplaatsing van het depot van het Universiteitsmuseum organiseert en welke financiële middelen hiervoor beschikbaar zijn. Vanuit de bestaande inhoudelijke relatie tussen Centraal Museum en Universiteitsmuseum is in de fase van het zoeken naar een locatie verbinding gelegd tussen de vastgoedafdelingen van gemeente en Universiteit. In eerste instantie waren de tijdslijnen van de twee huisvestingsvraagstukken van het depot van de gemeente en de universiteit niet verenigbaar. Het inhoudelijke vraagstuk had wel veel overeenkomsten. Vanuit het gemeentelijk vastgoedbeleid is huisvesting voor andere partijen geen vanzelfsprekendheid. Vanuit de afdeling Culturele zaken en het Centraal Museum werd een inhoudelijke samenwerking met het Universiteitsmuseum als waardevol bestempeld en een gezamenlijk depot zou daarin een zeer wenselijke ontwikkeling zijn. In de zomer van 2020 bleek echter dat de depothuisvesting van het Universiteitsmuseum in het huisvestingsplan van de universiteit een ander scenario gaat volgen. Hierdoor is huur met langdurige samenwerking tussen gemeente en universiteit voor de depotfunctie mogelijk en bespreekbaar geworden, wat heeft geleid tot de basis om de samenwerking verder vorm te geven. Zowel voor de universiteit als de gemeente levert dat nu voordelen op:

- intensivering van de samenwerking tussen Centraal

Museum, Universiteitsmuseum en de andere partners;

- intensivering van het ruimtegebruik op de locatie, waar de Ruimtelijke Strategie Utrecht (RSU 2040) op stuurt;
- in het programma is voor langere termijn groeiruimte opgenomen. De extra ruimte die wordt verhuurd is in potentie groeiruimte voor de gemeentelijke collectie op de lange termijn.

Een ruimtelijk programma om ruimtewinst te behalen

Op basis van de verschillende onderzoeken naar, en inventarisaties van de collecties is het ruimtelijk programma bepaald. Daarbij kan significante ruimtewinst behaald worden, door in de verdere uitwerking uit te gaan van een efficiënt integraal ontwikkelde depotinrichting, waarbij onder meer gebruik wordt gemaakt van mobiele inrichtingselementen, een voor musea tot voor kort onconventionele wijze van opslag. Het ruimtelijk programma gaat uit van een capaciteit voor de collectie van het Centraal Museum, Erfgoed van gemeente en provincie Utrecht en het Universiteitsmuseum. Daarnaast is capaciteit toegevoegd voor enkele andere gemeentelijke en provinciale collecties, zoals van Museum Speelklok en Kunst Openbare Ruimte. Gezamenlijk zal het ruimtelijk programma inclusief 20 procent groeimogelijkheden circa 13.500 m² brutovloeroppervlakte omvatten. Of groei van 20 procent ten opzichte van de huidige situatie noodzaak of wens is, was in het stadium van haalbaarheid niet eenduidig te beantwoorden. Immers, een connectie tussen het percentage van de groei in aantallen voor de groei van de collectie in volume is moeilijk voorspelbaar. Om de ruimtevrage te onderbouwen en te voorkomen dat het depot bij ingebruikname alweer zijn maximale opslagcapaciteit zou bereiken, heeft Nicole Delissen, Bureau voor Museaal Management, in 2019 het rapport Second opinion depot Centraal Museum opgesteld. Dit rapport bevat een toetsing op de visie en de ambitie van het Centraal Museum, die als uitgangspunt zijn genomen voor de geïnventariseerde scenario's, met speciale aandacht voor de noodzaak en de wens van de gevraagde vierkante meters. Om de ruimtelijke, maar ook de klimaattechnische scenario's voor het nieuwe depot te onderbouwen, is de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed gevraagd deze te toetsen aan de recentste ontwikkelingen in collectiebeheer.

Verbinden van deskundigheid

Voor de uitwerking van het ruimtelijke programma selecteren gemeente met gebruikers partijen op competenties om de opgave goed te kunnen invullen. Partijen die kennis en ervaring hebben. Maar belangrijker nog is dat ze kunnen samenwerken en de kennis en ervaring van andere deskundigen, zoals op het gebied van collectiebeheer en behoud, kunnen integreren, om zo te komen tot een optimale oplossing.

Na de marktconsultatie in 2019 is met zowel uitvoeringspartijen als adviseurs gesproken. Op basis daarvan is de lijn gekozen om het team als dat nodig is aan te vullen met kennis die bij de desbetreffende ontwikkelingsfase past. Voor de uitwerking van het ontwerp van het depotgebouw collectie Utrecht staat de collectie centraal. De museale en erfgoedcollecties en de bijbehorende opslagconcepten en logistieke bewegingen bepalen op een natuurlijke wijze de vormgeving van het gebouw. De collectie met bijbehorende eisen bepaalt hoe het gebouw zo efficiënt en duurzaam mogelijk kan worden vormgegeven. In de uitwerking van het ontwerp zijn inrichtingsconcepten, bouwfysica en veiligheid van de collectie de richtinggevend disciplines die het uitgangspunt vormen voor de architectuur en daarmee de aankleding van de collectie.

Integraal ontwerpen

Hoe maken we het mogelijk dat in een samenwerkingsverband met marktpartijen de kennis van de gebruikers, van de adviseurs en van de aannemer tot zijn recht komt, waarbij een team groeit en aangevuld wordt?

Voor de ontwerpfase heeft gemeente met gebruikers gezocht naar een integraal ontwerpteam. Daarmee is beoogd een team met experts voor de opgave te vinden, waarin wederom samenwerking centraal staat. Omdat de depotinrichting een bepalende factor is in de wijze van opslag en beheer, is die partij als ontwerpsteampartner en leverancier geselecteerd. Deze partij werkt het ontwerp uit als volwaardig ontwerpteamlid.

Op basis van een voorlopig ontwerp zoekt gemeente met gebruikers in afstemming met het integraal ontwerpteam naar een uitvoerende partij als bouwsteampartner. Het ontwerpteam werkt de gekozen oplossing verder uit tot iets wat gebouwd gaat worden, waarbij tevens het onderhoud wordt meegenomen om ook in de balans van investering en exploitatiekosten tot een integrale

uitwerking te komen. Gebruikers zijn bij dit hele proces betrokken als kennisbron en sparringpartner, en bewaken dat de plannen worden getoetst aan de bewaar- en beheervoorwaarden.

Het binnenklimaat

‘Veranderende normen voor behoud van collecties: Van hightech depots naar lowtech depots die duurzamer zijn, minder duur in de exploitatie en tegelijk beter voor de collecties.’ In het ruimtelijk programma is het Deense model als uitgangspunt genomen. Dit is een goed voorbeeld, waarbij net als bij de piramides in Egypte, gebruik wordt gemaakt van grote thermische massa en een luchtdicht gebouw als passief en energieneutraal depot. De bescherming tegen de buitentemperatuur en zonnewarmte bestaat uit een betonnen gevel die aan de buitenzijde is geïsoleerd. Om het binnenklimaat op een natuurlijke wijze te stabiliseren, wordt een niet-geïsoleerde betonnen vloer met een groot grondoppervlak gebruikt. Net als in Denemarken, kunnen ook in Utrecht temperatuurfluctuaties door het gebouw op een natuurlijke wijze worden opgevangen door benutting van de van de grondtemperatuur. Het grondoppervlak van de bouwlocatie in Utrecht is beperkt, maar door accumulerend vermogen van de gebouwmassa kan warmte of koude ook heel goed worden vastgehouden. De uitdaging is om op basis van de stabiliteit van de bodemtemperatuur en het accumulerend vermogen van het gebouw een slim passief gebouw- en installatieprincipe te ontwikkelen, dat een nieuwe depotstandaard zet als het ‘Utrechtse model’.

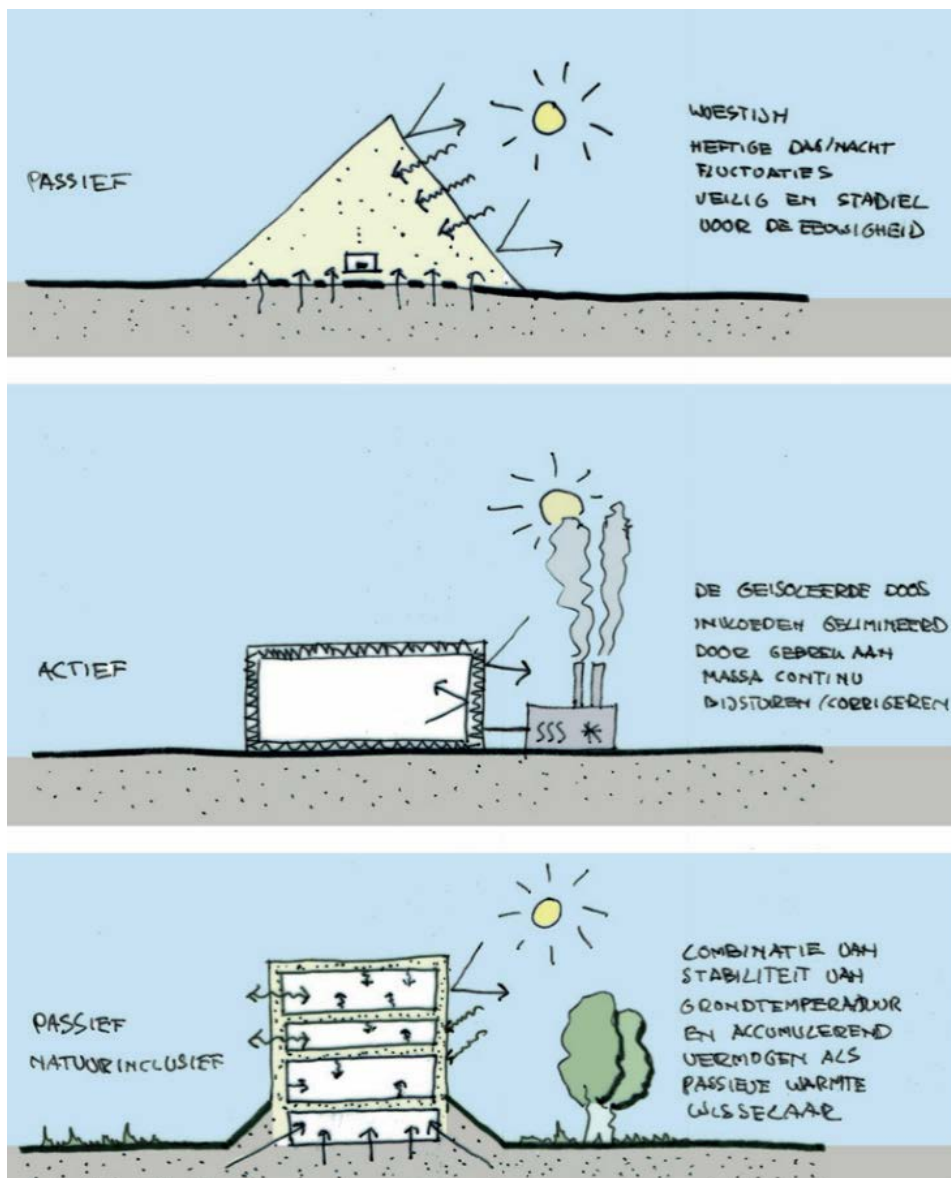
Tot slot

Uitgangspunten bij het realiseren van een nieuw depot zijn het gezamenlijk creëren van één oplossing met minimale kwalitatieve afwaardering over de levenscyclus, waarbij het gebouw voldoende ruimte of volume beschikbaar heeft, er stabiele en veilige bewaaromstandigheden zijn en de milieubelasting laag is. Er wordt gestreefd naar zo min mogelijk stijging in de jaarlijkse exploitatielasten. Een goede logistiek en samenwerking met andere partijen vormen de basis om efficiëntie te bereiken.

Het voorlopig ontwerp van het nieuwe depot is in wording. Daarin is een balans aan het ontstaan tussen de opgave op de locatie, waarbij het gebouw ook een

groene, ecologische kwaliteit op de plek creëert. Het gebouw zelf wordt geoptimaliseerd door met een balans in hoogte en benutting van de bodem een optimum te zoeken in de beschikbare ruimte, klimaatcondities, interne gebouwlogistiek en een structuur die is

afgestemd op de opslagmethode van de collectie. Daarmee ontstaat in een iteratief proces tussen verschillende schaalniveaus – van stedenbouw en architect tot eindgebruiker – een duurzaam, energie-efficiënt gebouw in een ecologische context.



Afbeelding 3 Van passief naar passief natuurinclusief. Afbeelding uit de inschrijving voor de selectie van het ontwerpteam (2021). Afbeelding: DP6



Afbeelding De opslag van nitraatfilms in een bunker. Foto: Bart Ankersmit

Het Nationaal Archief te Emmen

Gabriëlle Beentjes - Coördinator Landelijke Opslag Archieven, Emmen Nationaal Archief



In 2019 heeft het Nationaal Archief, met de hoofdvestiging in Den Haag een extra depot in gebruik genomen voor 95 km blijvend te bewaren rijksarchieven. Het oorspronkelijke gebouw van de Topografische Dienst, met een vloeroppervlak van 11.578 m² beschikte al over vloeren die geschikt waren voor een hoge vloerbelasting, de belangrijkste reden waarom dit pand gekozen is.



Naast 7.381 m² aan depotruimte zijn er kantoren voor een team van (op dit moment) acht personen. Er is een studiezaal voor de bezoekers en er is een scanfaciliteit om documenten te digitaliseren.



Archiefbescheiden worden in zuurvrije dozen bewaard. De dozen vormen een extra barrière tegen (licht)verontreiniging en fluctuaties van de relatieve luchtvochtigheid.



Bijzonder is de aanwezigheid van een ontzuuringsmachine. Hiermee krijgen voornamelijk oorlogsarchieven een behandeling waarmee de verwachte levensduur verdubbelt. Dit is weliswaar kostbaar, maar het belang van de documenten rechtvaardigt de investering.



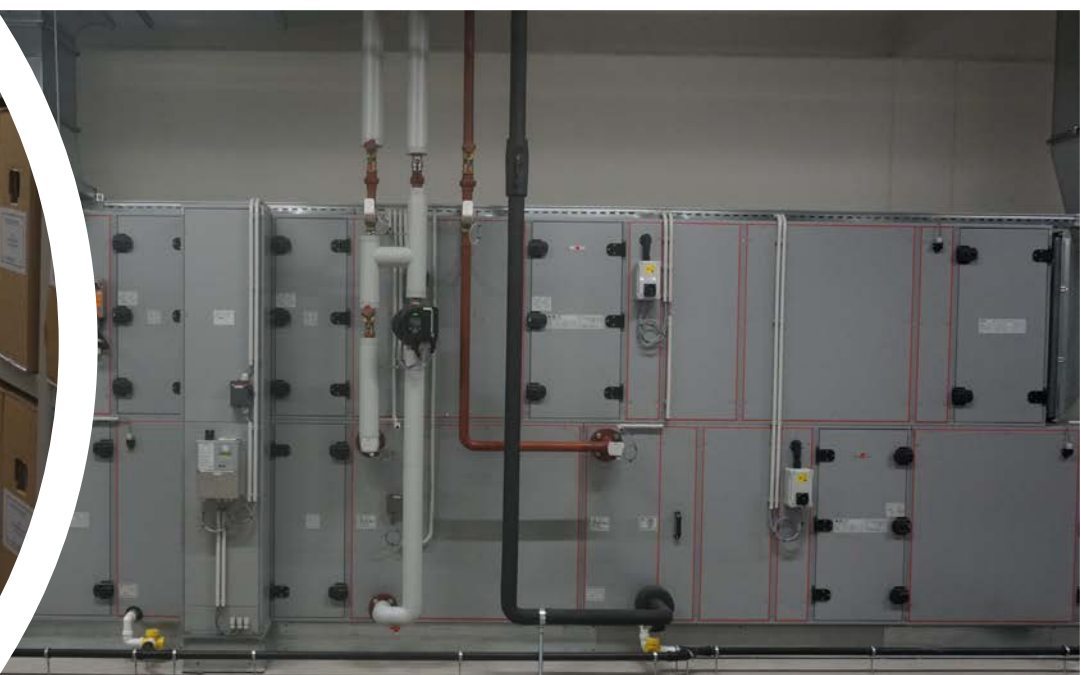
Net als in de rest van het gebouw zijn ook de gangen in het depotgedeelte ruim en licht.



Om het brandrisico zo klein mogelijk te houden is gekozen voor handbediende in plaats van elektrische rolkasten.



Kasten en lucht aan- en afvoer zijn zo geplaatst dat er overal lucht beweging is en daarmee de kans op microklimaten klein is.



Lucht in de depots wordt geklimatiseerd en gezuiverd volgens de voorschriften in de Archiefregeling 2009. Buitenlucht wordt voorbehandeld in een centrale klimaatinstallatie. Per depot wordt de lucht nabehandeld en met 90% van de depotlucht vermengd (recirculatie). Een tweede installatie klimatiseert de verblijfsruimtes. De temperatuur wordt geregeld met klimaatplafonds, wat een flexibele indeling van ruimtes mogelijk maakt.



De benodigde energie voor het pand wordt opgewekt middels twee warmtepompen en 780 zonnepanelen op het dak. De combinatie van goede isolatie met eigen energie-opwekking zorgt ervoor dat het gebouw functioneert met 'nul op de meter'. Het heeft een A++ energielabel.

Het Collectiecentrum van het Amsterdam Museum – hoe werkt het?

Marysa Otte – Senioradviseur collectiezaken, Amsterdam Museum

Samenvatting

In 2011 opende het Amsterdam Museum het Collectiecentrum, voor het bewaren van, en werken aan de museumcollectie. Hoe een gebouw van beton meebeweegt met museale en maatschappelijke ontwikkelingen wordt aan de hand van voorbeelden en een enquête uitgewerkt.

De bouw van het Collectiecentrum

Eén gebouw om de collectie op één plek veilig te bewaren en beter te ontsluiten, dat was destijds de wens van het Amsterdams Historisch Museum (nu Amsterdam Museum).¹³⁴ Het museum bewaarde collecties in depotruimten op twee museumlocaties in het stadscentrum, waarvan enkele aan de krappe kant waren of moeilijk bereikbaar voor grote of fragiele collectiestukken. Twee andere depots waren gesitueerd buiten het museum, waarvan één op 50 kilometer afstand.

Het depotproject ging in 2005 van start. Het programma van eisen werd in 2006 vastgesteld. In dat jaar werd een locatie gevonden op een bedrijventerrein in Amsterdam-Noord, waar voldoende betaalbare grond was voor een depotgebouw. Wim Quist van architectenbureau Quist en

Wintermans werd geselecteerd als architect. Het definitieve ontwerp werd in 2007 vastgesteld en na de Europese aanbestedingsprocedure kon in het voorjaar van 2009 worden gestart met de bouw, zie afbeelding 1. De bouwkundige oplevering vond eind 2010 plaats. In 2011 en het vroege voorjaar van 2012 is het pand verder ingericht en werd de collectie naar het Collectiecentrum verhuisd. In eerste instantie stond het museum een dichte ‘bewaardoos’ voor ogen. Het werd echter al snel duidelijk dat voor het transporteren, ontsluiten en behandelen van collecties werkruimten nodig waren. Deze werden ingepast in het ontwerp. De werkruimten werden gesitueerd in het centrale gedeelte en de bewaardepots in de zijbeuken, zodat de lijnen vanuit de werkruimtes naar de depots zo kort mogelijk zijn.¹³⁵ Het depot is goed geoutilleerd met een lagezuurstofunit, een op gevoelige collecties aangepast klimaat en een deels automatisch kasten- en rekkensysteem dat ruim plaats bood aan ruim 80.000 objecten (telling 2011).

Het begrip *collectiecentrum* past bij dit depotgebouw, dat niet alleen bedoeld is om de collectie te bewaren, maar ook om die te onderzoeken, te ontsluiten, te behandelen en te bezoeken. Het gebouw is geschikt voor de ontvangst op afspraak van kleine groepen bezoekers, met voorzieningen als lockers, een ruime kantine, een studie- en vergaderruimte en een multifunctionele werkruimte. Dit is een vroeg voorbeeld, waarbij het begrip *depot* als bewaarplaats is vervangen door de bredere aanduiding *collectiecentrum*, dat past bij een collectiegebouw met verschillende functionaliteiten. Het begrip raakte in de erfgoedwereld snel ingeburgerd met de totstandkoming van verschillende collectiecentra

¹³⁴ Het Amsterdam Museum is hét stadsmuseum van Amsterdam en beheert op dit moment (2021) bezoekerslocaties in het voormalige Burgerweeshuis aan de Nieuwezijds Voorburgwal 359/Kalverstraat 92 en in Museum Willet Holthuysen aan de Herengracht 605. Gedurende de bouw van het Collectiecentrum veranderde het museum van naam (Amsterdams Historisch Museum werd Amsterdam Museum) en verzelfstandigde het museum dat eerder een gemeentemuseum was. Zie voor meer informatie <https://www.amsterdammuseum.nl> en <https://www.willetholthuysen.nl>.

¹³⁵ Behm, M., & Kloos, M. (Red.) (2011). *Amsterdamse Architectuur 2010-2011* (ARCAM-pocket 24). Amsterdam: ARCAM, p. 28.



Afbeelding 1 Voorzijde van het Collectiecentrum in 2011. Foto: Monique Vermeulen

in onder andere Friesland, Amsterdam (Eye Filmmuseum) en het CollectieCentrum Nederland in Amersfoort.

Bij het verhuizen en standplaatsen van de collectie werd het collectiemanagementsysteem Adlib ingezet. Met het depot op afstand van de museumlocaties bleek Adlib voor de museummedewerkers een welkome eerste bron voor informatie over, en onderzoek naar de collectie. Het Amsterdam Museum plaatste in 2011 de gehele collectie op internet, zodat iedereen er digitaal kennis van kan nemen.¹³⁶ De collectie was op afstand geplaatst, maar toch beter zichtbaar en inzichtelijker dan ooit. Tegelijkertijd zijn objecten en standplaatsen voorzien van barcoderingen, zodat met behulp van scanners de standplaats snel en eenvoudig kan worden geregistreerd. Het gebouw, dat aanvankelijk was bedacht als burcht voor het beschermen van voorwerpen, is een collectiecentrum geworden voor het werken aan de collectie en het ontvangen van kleine groepen bezoekers.

Hoe werkt het? Ervaringen van gebruikers

Hoe ervaren de medewerkers die nu met de collectie in het Collectiecentrum van het Amsterdam Museum werken de opzet, de ruimten en inrichting van het gebouw? Sluit het Collectiecentrum aan bij de werkprocessen? Negen collega's wierpen op basis van een vragenlijst een kritische blik op het gebouw. Daarbij konden ze voor iedere vraag kiezen uit zeer goed, goed, gemiddeld, matig, slecht en opmerkingen plaatsen.¹³⁷ In afbeelding 3 worden de resultaten van de vragenlijst gepresenteerd.

Het gebouw als geheel

De locatie van het gebouw in Amsterdam-Noord, op circa veertig minuten fietsen en varen met de pont van de museumlocaties in het stadscentrum, heeft z'n voor- en nadelen. De medewerkers ervaren de locatie als gemiddeld tot zeer goed, mede afhankelijk van hun eigen woon- en forensituatie. Om te voorkomen dat er steeds tussen Collectiecentrum en museum heen en weer gependeld moet worden, is de planning van de dagelijkse bezigheden belangrijk. Het uit het museum plaatsen van de bewaarcollectie naar een depot op enige afstand wordt gezien als een realistische keuze: 'Je wilt idealiter met je depot niet te ver van het museum af zitten, maar

in een stad als Amsterdam is dit moeilijk te realiseren. Door het depot aan de rand van de stad te plaatsen kun je vrij snel je collectie naar het museum brengen en ben je ook voor bezoekers van het depot goed te bereiken', schrijft een van de geënquêteerden.

Het gebouw als geheel, de interne logistiek, de inrichting en het gebouw als werkplek worden gemiddeld tot zeer goed beoordeeld. De collectie is over de depots verdeeld naar formaat en naar materiaal; deze rangschikking wordt als positief ervaren. Op de begane grond zijn twee depots voor het bewaren van grote objecten met voldoende ruimte om te manoeuvreren en met grote toegangsdeuren. Hier kan met een heftruck gereden worden. Op de twee verdiepingen erboven zijn depots voor kleinere objecten gesitueerd. Die zijn opgesplitst in collecties van overwegend organisch materiaal, overwegend anorganisch materiaal, textiel, papier en audiovisueel materiaal. Dit laatste depot heeft een iets koeler en droger klimaat dan de andere depotruimten. De medewerkers vinden deze indeling goed. Voor sommige materialen, zoals kunststoffen, is geen speciaal depot aanwezig. Hier wordt bekeken welk depotklimaat het geschiktst is voor het betreffende materiaal. Bij een toename van dergelijke collecties zal onderzocht worden of extra voorzieningen in de bestaande depotruimten nodig zijn, zoals extra afzuiging voor bijvoorbeeld objecten van pvc.

Aan het werk in het gebouw

Hoe ondersteunend aan de werkprocessen is het Collectiecentrum volgens de gebruikers? Aan de hand van de route van binnenkomende objecten geven medewerkers hun visie.

- Naar binnen
Het truckdock met plaats voor twee vrachtwagens en een doorzichtig rolluik als sluisdeur naar het interne gebouw wordt als positief ervaren. De bediening is voor iedereen die toegang krijgt tot deze ruimte bereikbaar. Hoewel er geen problemen zijn onderhouden, kan bediening door derden leiden tot onveilig gebruik. Duidelijkheid over wie de laadbrug mag bedienen is daarom een punt van aandacht.
- Lagezuurstofunit
De aanwezigheid van de lagezuurstofunit voor bestrijding van plaagdieren wordt positief beoordeeld. De unit is nagenoeg constant in gebruik voor het behandelen van aanwinsten en van terugkerende bruiklenen of tentoonstellingsmaterialen die gemaakt zijn van plaagdiergevoelige materialen. De behandel-

¹³⁶ Zie: <https://www.amsterdammuseum.nl/collectie/collectie-online>.

¹³⁷ Zes collectiemedewerkers, twee restauratoren, een registrator en een fotograaf vulden de enquête in.

duur is doorgaans een maand. De kleine opslagruimte direct naast de lagezuurstofunit voor voorwerpen die nog op behandeling wachten raakt soms overvol. Bij het leeghalen van de unit is kruisbesmetting van inkomende en behandelde objecten mogelijk.

- **Uitpakken**

De pakruimte is ruim opgezet, zodat een transport van circa tien (schilderij)kisten er tijdelijk kan worden gestationeerd en er gewerkt kan worden aan enkele tafels. De medewerkers vinden de ruimte en voorzieningen goed. Deze ruimte wordt ook gebruikt voor uitgaande transporten en voor het verpakken van objecten voor veilige bewaring in het depot. Het verbeteren van de inlijsting van binnengekomen schilderijen en van bestaande collectie wordt hier eveneens uitgevoerd. Op piekmomenten kan het ondanks de grote ruimte, toch overvol worden.

Het wordt als een gemis ervaren dat er geen aparte werkplaats aanwezig is om kisten en (binnen)verpakkingen te vervaardigen of aan te passen. Veel transportkisten worden overigens gehuurd, om niet te veel ruimte te verliezen aan lege kisten en om per transport voor een passende verpakking te kunnen kiezen.

- **Ontstoffen van de collectie**

Bij het inhuizen in 2011 zijn alle voorwerpen voorafgaand aan het transport op de oude depotlocaties ontdaan van stof. Nu komen er aanwinsten binnen die soms zeer vuil en zelfs beschimmeld zijn en niet op de plaats van herkomst kunnen worden gereinigd. Zeker als het om grote hoeveelheden gaat, is veilig reinigen zonder vervuiling van ruimten en van de filtersystemen lastig. Een wens van de medewerkers is dat er een

reinigingsruimte voor het ontstoffen of verdergaand behandelen van vuile objecten komt, met een watervoorziening en een eigen afzuiginstallatie, te gebruiken door collectiemedewerkers en restauratoren.

- **Nummeren**

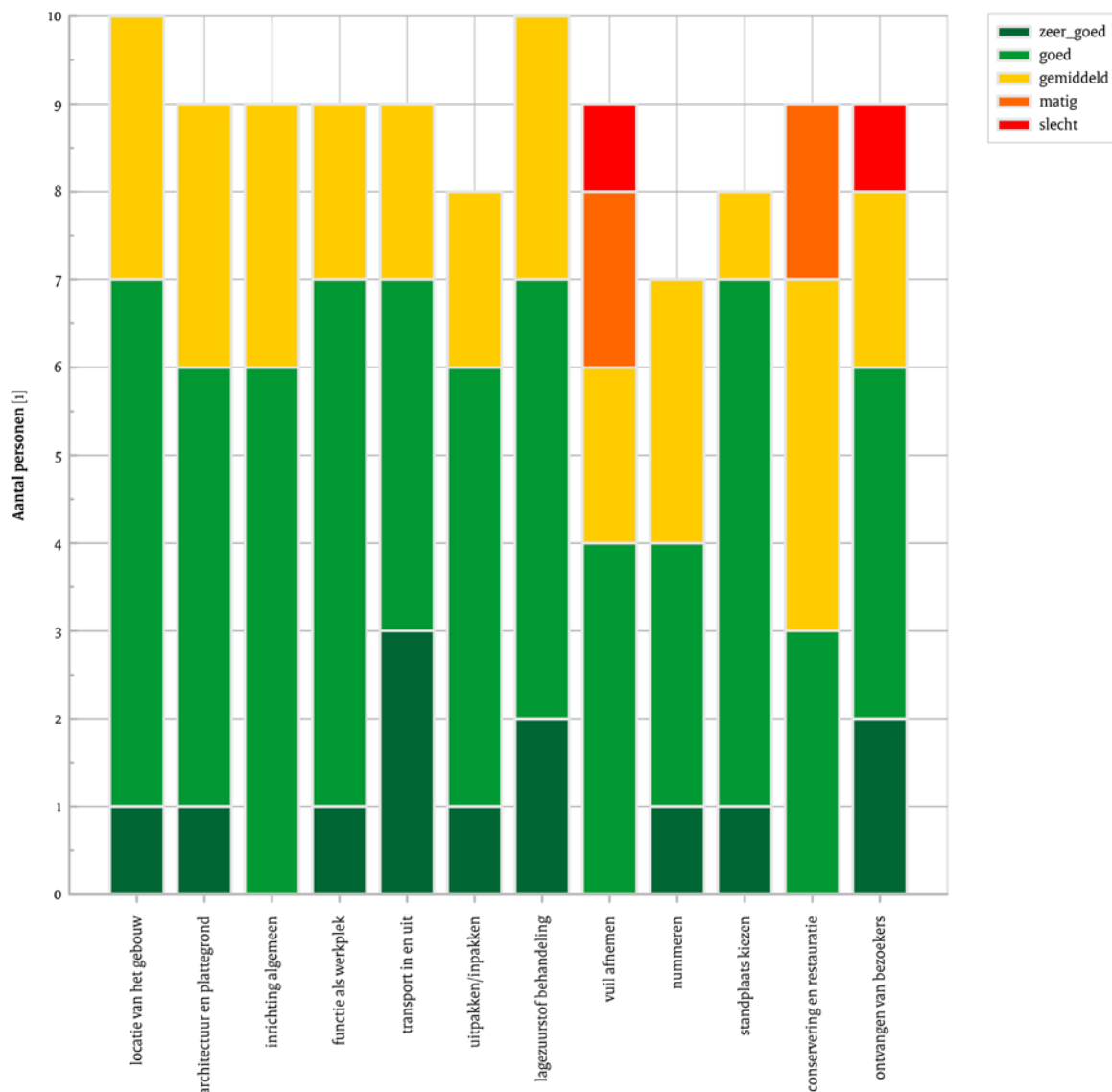
Het kort opslaan en nummeren van aanwinsten werd tot voor kort in een kleine ruimte gedaan. In het ontwerpplan was hier oorspronkelijk een andere functie voorzien voor de stedelijke collectie archeologie, waarbij klimaatbeheersing en daglicht niet noodzakelijk waren. Deze ruimte wordt door de gebruikers matig geschikt gevonden. Het nummeren van de voorwerpen vindt nu, net als het administratieve werk, voor een groot deel in de multifunctionele werkruimte plaats, zie afbeelding 2. Dit heeft geleid tot een rij tafels waarop de voorwerpen doorschuiven van 'inboeken', naar 'nummeren' en 'klaar voor standplaatsen in depot'. Zo houden registrator en collectiemedewerkers samen het overzicht.

- **Fotograferen**

Voordat de objecten naar het depot gaan, worden ze gefotografeerd met een identificatiefoto of met een professionele foto in de fotostudio. Het object gaat dan na het nummeren naar een andere verdieping. In beginsel zijn die verplaatsingen eenvoudig vanwege de drempelloze uitvoering van het gebouw en de ruime lift. De hoogte van de deuren van onder andere de fotostudio en een aantal andere werkruimten kan een belemmering vormen bij de doorvoer van grote voorwerpen. De depots en lift zijn voorzien van hogere deuren; de medewerkers zouden die ook graag in de collectiewerkruimten hebben.



Afbeelding 2 Multifunctionele ruimte. In het midden: tafels voor het bekijken van de collectie, rechts tafels met nog in te boeken en te nummeren collectie, achterin bureaus voor medewerkers, links het kunstwerk Van Ons van Ted Noten. Foto: Marysa Otte



Afbeelding 3 Resultaten van het tevredenheidsonderzoek onder de gebruikers van het depot. Afbeelding: Marysa Otte

- Standplaatsen**
 De nieuwe standplaats van een voorwerp in een depotruimte wordt snel en direct aan het collectiemanagementsysteem gekoppeld door het gebruik van een app op de mobiele telefoon, waarmee de barcode van het voorwerp en de barcode van de exacte standplaats worden gescand. De medewerkers zijn positief over deze werkwijze. Wel geven ze aan dat het bereik van wifi niet overal perfect is vanwege de dikke betonnen muren van het Collectiecentrum.
- Restaureren**
 Voor interne en externe restauratoren is er een restauratieatelier beschikbaar voor kleine, schone werkzaamheden met voorzieningen zoals afzuiging en een zuurkast. Aanvankelijk werd deze ruimte ook gebruikt als atelier van de vaste textielrestaurator. Nadeel daarvan was dat werkstromen weleens door elkaar liepen, maar het grote voordeel was de betere benutting van de ruimte. Een extra ruimte voor vuile restauratiewerkzaamheden is gewenst.
- Ontvangen van bezoekers**
 Het ontvangen van kleine groepen bezoekers is goed mogelijk, zo vinden de meeste medewerkers. Dat is belangrijk, want het Amsterdam Museum wil dat ook de collectie in het depot toegankelijk is. Bezoekers kunnen in de multifunctionele ruimte objecten bekijken die vooraf uit de depotruimten zijn gehaald.
- We geven rondleidingen in de depotruimten, bijvoorbeeld als verdieping bij tentoonstellingen in het museum of voor studenten die vaktechnische of kunstopleidingen volgen. Dit gaat onder begeleiding, want de depots zijn niet opgezet om zelfstandig te bezichtigen. De groepsgrootte is daarbij doorgaans circa tien personen, mede afhankelijk van de grootte van de te bezoeken depots. Voor de ontvangst van grotere groepen bezoekers is extra menskracht voor begeleiding nodig en zijn andere voorzieningen nodig, zoals een grotere ontvangstruimte en meer sanitair. Ook de inrichting van de depotruimten zelf dient dan te worden aangepast en de logistieke processen zullen bekeken moeten worden op een soepel, gelijktijdig verloop. De medewerkers waarderen het dat er mogelijkheden zijn om bezoekers te ontvangen, maar lopen ook tegen de beperkingen op, hetgeen het grote



Afbeelding 4 Depot met schilderijen en daarachter de plaatsing van kleine objecten. Foto: Marysa Otte

verschil in antwoorden op de vraag over geschiktheid van het gebouw voor bezoekers verklaart.¹³⁸

Veel genoemd in de enquête is de indeling van een depotruimte waarin de schilderijrekken met railsysteem voorin zijn geplaatst, zie afbeelding 4. De kleine objecten van organisch materiaal moeten eroverheen worden vervoerd naar de rekken achter in de ruimte. Dit deel van de collectie wordt daardoor blootgesteld aan het hobbelige parcours van de vloer met rails. De bewaarmogelijkheden worden verder over het algemeen positief beoordeeld.

Functionaliteit staat hoog in het vaandel bij de medewerkers. De schuine muur over de gehele voorzijde van het pand zorgt buiten voor een speelser uiterlijk, maar binnen leidt het tot niet economisch in te richten hoeken en een onhandige wand in de fotostudio.

Ontwikkelingen in en buiten het museum

Bij het ontwerpen dachten de architecten aan 12^e-eeuwse cisterciënzer kloosterarchitectuur 'onbeweeglijk, in zichzelf gesloten en onafhankelijk van het werelds gebeuren'.¹³⁹ Maar de wereld om het Collectiecentrum

heen staat niet stil. Hoe werken maatschappelijke en culturele ontwikkelingen en nieuwe beleidsvisies van het museum door in het Collectiecentrum?

Verduurzamen

Na de bouw van het Collectiecentrum van het Amsterdam Museum zijn nieuwe collectiecentra ontworpen die minder energie gebruiken. Het zich verder ontwikkelende nationaal en internationaal beleid in het kader van de energietransitie en CO₂-uitstoot, nieuwe inzichten over klimatiseren en behoud van collecties en over bouwwijzen van depots leiden nu tot depots met een duurzamere opzet. Nieuwe inzichten zullen er steeds zijn. Een gebouw ontwerpen en bouwen kost tijd en zal altijd op de kennis van enkele jaren ervoor zijn gestoeld. Zo is het Collectiecentrum voorzien van een aardwarmtepomp, een voorziening die destijds in ontwikkeling was. Duurzaamheid is voor het museum een kernwaarde, waaraan steeds gewerkt wordt. Zo is de werking van de aardwarmtepomp aangepast aan gebruik voor depots in plaats van kantoren. De sturing van de temperatuur is nu op basis van continue meting van de buitencondities en niet meer op basis van twee meetmomenten in het jaar. Het koele depot heeft een eigen koelsysteem gekregen en is afgekoppeld van de centrale voorbehandeling, waardoor het gemiddelde energieverbruik naar verwachting zal dalen. Dat geldt ook voor de vervanging van de V-snaarventilatoren door direct aangedreven ventilatoren.

Het platte dak van het Collectiecentrum is in 2017 voorzien van zonnepanelen. Dit levert ongeveer de helft van de energie op die het gebouw nodig heeft. Al deze

¹³⁸ In enkele gevallen zijn niet alle rubrieken ingevuld, of zijn dubbele antwoorden gegeven.

¹³⁹ Dit citaat van de architecten is gebaseerd op de beschrijving van de cisterciënzer Bernard van Clairvaux en is te vinden in: https://www.gebouwdin.amsterdam.nl/main.asp?action=display_html_pagina&name=detailpagina&item_id=778 en <https://qwa.nl/projecten/collectiecentrum-amsterdam-museum/> (geraadpleegd op 19 november 2021).

aanpassingen leiden tot een significante verlaging van het energieverbruik.

Verhuren en verdienen

In het oorspronkelijke ontwerpplan was ook depot- en werkruimte voor de collectie van de Archeologische Dienst van Amsterdam opgenomen. Het inzicht dat deze collectie minder specialistische omgevingsomstandigheden behoeft, leidde ertoe dat die elders is ondergebracht. De ruimte die daardoor overbleef, kon gevuld worden met collecties van andere erfgoedorganisaties die op zoek waren naar depotruimte.

Ondertussen waaide er vanaf 2010 in museaal Nederland een andere, wat guurdere wind. Het was crisis en de culturele sector kregen onder minister Halbe Zijlstra te maken met bezuinigingsmaatregelen.¹⁴⁰ Er werd opgeroepen tot meer ondernemerschap van de – inmiddels verzelfstandigde – musea. Zelf een flink deel van je inkomsten genereren werd belangrijker in de culturele sector en dat is, ook na de crisis, zo gebleven. Een en ander leidde tot het verhuren van depotruimten aan erfgoedorganisaties, zowel van lege depots als van lege rekken in deels gevulde depots. Tot samenwerking en het bij elkaar bewaren van gelijksoortige materialen van verschillende organisaties, zoals dat nu in andere collectiecentra wordt uitgevoerd, kwam het daarbij niet. De vrije rekken in de depotruimten waren al snel nodig voor onze collectie, die sinds de inrichting van het Collectiecentrum met bijna 9000 objecten is toegenomen. De aparte depotruimten werden in eerste instantie verhuurd voor tijdelijk gebruik. Verregaande samenwerking ligt dan niet voor de hand, voordeurdelen en leren van elkaars kennis wel.

Vertonen of verborgen

De vraag vanuit de samenleving en overheden om collecties te tonen in plaats van op te bergen neemt toe. Zo is te lezen in het VVD-programma van 2020: 'Kunst moet tentoongesteld worden en niet worden verstopt in stoffige depots'.¹⁴¹ In 2016 verscheen een *Volkscrant*-bijlage waarin de museumobjecten en hun leven in depots wordt beschreven: 'Dik 90% van de kunst blijft jaarlijks in de depots. Moeten we daar niet eens vanaf?'¹⁴² Van de 93.316 objecten van het Amsterdam Museum werden er in het peilingsjaar (2015) 3.271 tentoongesteld.

Voor het Amsterdam Museum geldt dat de collectie 'van ons' is, van de stad en de bewoners. Het belang van het tonen van de collectie, in eigen of andere musea, in het Collectiecentrum, digitaal en ook op niet-museale locaties, is in het collectiebeleid opgenomen. We dragen het 'van ons'-gevoel in het Collectiecentrum letterlijk uit. Het kunstwerk van Ted Noten, dat geplaatst werd in de multifunctionele ruimte bij de opening van het Collectiecentrum, heeft deze titel. Het bestaat uit zegelringen van gele kunststof, die gezamenlijk de woorden VAN ONS vormen. Iedereen die zich verbonden voelt met het museum en het depot bezoekt mag zo'n zegelring meenemen, zie afbeelding 5.¹⁴³ Er is het Amsterdam Museum veel aan gelegen om bewoners en collectie te verbinden, zowel in het Collectiecentrum en musea als op niet-museale locaties.

Het museum zoekt naar mogelijkheden om de collectie te tonen op min of meer openbare plaatsen, op basis van een risicoanalyse en van de meerwaarde die dat oplevert. Een voorbeeld hiervan is de plaatsing van de schilderijen met gezichten op het IJ van Hobbe Smith uit 1913. Deze schilderijenreeks is in opdracht voor een tijdelijke tentoonstelling over de scheepvaart vervaardigd. Na enkele exposities waren ze in beschadigde staat opgerold. Het oude depot bood niet voldoende ruimte om deze grote schilderijen van circa 2,5 meter hoog en 4,5 meter breed op andere wijze te bewaren. In het Collectiecentrum konden deze werken eindelijk uitgerold en opgespannen worden, geconserveerd, ontsloten en gefotografeerd. Er is voldoende plaats om ze te bewaren, maar de wanden van het Amsterdam Museum bieden te weinig ruimte om (al) deze schilderijen te exposeren. De schilderijen verkeerden daarnaast in een minder goede staat. Om de schilderijen weer 'beleefbaar' te maken waren naast conserverende behandelingen ook behandelingen zoals vernisafname nodig. Een zoekactie naar geschikte plekken en organisaties die wilden bijdragen aan het behandelen en tonen van deze werken heeft ervoor gezorgd dat enkele schilderijen uit deze reeks nu op passende locaties langs het IJ te zien zijn, zoals in een bijeenkomststruimte in het Havengebouw. Het thema van het schilderij past prachtig bij de functie van dit gebouw. De tijdsinvestering voor zo'n project is flink: contact leggen en houden met de gebouwbeheerders, een risicoanalyse van de locatie maken, een behandeling laten uitvoeren en een spannende hijsessie naar de dertiende verdieping van het gebouw. Uiteindelijk heeft deze actie geleid tot een vermindering van de 'verborgen' collectie

¹⁴⁰ Regeerakkoord VVD-CDA (2010). *Vrijheid en verantwoordelijkheid*. Den Haag, p. 33. Geraadpleegd op 24 maart 2021 via <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2010/09/30/regeerakkoord-vvd-cda>.

¹⁴¹ Zie: <https://cms.vvd.nl/standpunten/cultuur>.

¹⁴² Kooistra, S., & Kruijt, M. (2016, 19 februari). Buiten de schijnwerpers. *de Volkskrant*, pp. 5-7.

¹⁴³ Er zijn zes ringen van verschillende afmetingen opgenomen in de collectie en nog genoeg ringen beschikbaar om uit te delen. Voor meer informatie over Van Ons van Ted Noten, zie: <https://hart.amsterdam/nl/collectie/object/amcollect/100932> en <https://hart.amsterdam/nl/page/4827>.



Afbeelding 5 Bezoekers kiezen een zegelring om mee te nemen uit het kunstwerk 'Van Ons' van Een kunstwerk van Ted Noten in de multifunctionele ruimte.
Foto: Marysa Otte



Afbeelding 6 Groepsbezoek aan een van de grote depots in het Collectiecentrum met op het schuifrek een van de gezichten op het IJ van Hobbe Smith.
Foto: Marleen van de Pol

van zo'n 90.000 objecten in het Collectiecentrum met 1, maar het emotionele effect van de beleving van dit werk op een gepaste locatie wordt op deze manier niet afdoende weergegeven.

De kwantitatieve benadering van de hoeveelheden objecten zal het beeld blijven geven dat er niet veel bereikt wordt bij het verminderen van de depotvoorraad, terwijl deze tijdsintensieve projecten wél leiden tot meerwaarde voor zowel de Amsterdammers als voor de kwaliteit van de collectie.

Verzamelen in verandering

In de collectie worden steeds meer kunststoffen, foto's, *born digital*-objecten en hedendaagse kunst opgenomen. Past dit in ons Collectiecentrum, zowel voor wat betreft de omvang als voor specifieke voorzieningen? Het e-depot zal in de nabije toekomst naar verwachting flink groeien en dat zal invloed hebben op de werkprocessen. Er zal in toenemende mate geacquireerd worden samen met bewoners uit alle wijken van de stad, zoals in het project 'Collecting the City'. Samen met Amsterdammers wordt hierin gewerkt aan het verzamelen van nieuwe, inclusieve en diverse verhalen en voorwerpen in het kader van het 750-jarig bestaan van de stad in 2025. We onderzoeken nu de uitwerking van dit project op het collectiebeheer en op het Collectiecentrum.

Toekomst

In de ruim 10 jaar dat het Collectiecentrum van het Amsterdam Museum bestaat zijn er binnen en buiten de muren van dit gebouw ontwikkelingen geweest, zo blijkt uit het voorgaande. Wat zijn de verwachtingen voor de komende tijd?

Verbouwing van het Amsterdam Museum

Het Amsterdam Museum gaat de locatie aan de Kalverstraat verbouwen. De collectie wordt op andere locaties geëxposeerd en er zullen tijdelijk meer objecten in het Collectiecentrum worden opgenomen. Hierop voorsortierend worden de depots efficiënt ingedeeld, waarbij duidelijk werd dat er verschillende manieren van efficiënt opbergen zijn. In het dagelijks beheer worden

schilderijen op de snelst bereikbare plekken midden in de rekken gehangen. Bij een actie om de rekken wat ruimte betreft optimaal te benutten kon in een depotruimte een winst worden geboekt van zeventien vrijgemaakte rekken op een totaal van honderd. Nabij het Collectiecentrum wordt, in verband met de verbouwing, werk- en opslagruimte gerealiseerd in een leeggekomen bedrijfsgebouw. We zijn benieuwd of de grotere bedrijvigheid en bemensing leidt tot een ander depotgevoel. Voor medewerkers die nu op de hoofdlocatie werken en niet direct betrokken zijn bij collectiebeheer voelt het Collectiecentrum als ver weg. Dat kan veranderen door de verplaatsing van werkplekken naar Amsterdam-Noord tijdens de verbouwing.

Meegroeien met de collectie en met de stad

Welke ervaringen van de recent gebouwde collectiecentra, zoals Kolleksjesintrum Fryslân en het Collectiecentrum Nederland in Amersfoort, kunnen we toepassen om ons gebouw verder te verduurzamen? Of richten we een blik op Rotterdam, waar Museum Boijmans Van Beuningen het depot openstelt en de gehele museumcollectie en de werkzaamheden aan de collectie toont aan betalende bezoekers? Deze vraagstukken zijn nu nog niet aan de orde. Het Collectiecentrum in Amsterdam-Noord kan nog tientallen jaren mee en aanpassingen van het gebouw aan de maatschappelijke ontwikkelingen zullen grote investeringen vergen.

Er is nog bouwterrein rond het Collectiecentrum, dat kan worden ingezet om meer volume in het gebouw te krijgen en functies te vernieuwen. Tijdens de bouw zijn hier geen heipalen in de bodem geplaatst. Wel jammer, want heien op zo'n korte afstand van een met collecties gevuld pand wordt natuurlijk uitdagend. Hoe dan ook is de kans op bouwactiviteiten in de directe omgeving op termijn waarschijnlijk. De gemeente Amsterdam zoekt ruimte voor woningen. Mogelijk staan die er in 2045 en is er behoefte aan een culturele hotspot met een terras aan het IJ; een mooie toekomstdroom voor het Collectiecentrum! Het museum kan hierin volgen en ook een actieve rol aannemen in het meeontwikkelen van de sociale cohesie van de stad. De collectie is immers 'van ons', van de stad Amsterdam, de bewoners en eenieder die zich betrokken voelt.

Conclusie

Hoe werkt het Collectiecentrum? Over het algemeen goed en prettig. In elk ontwerp is na tien jaar iets te vinden dat we nu anders zouden aanpakken, omdat technisch inzicht voortschrijdt of omdat werkprocessen anders verlopen dan gedacht. Alles verandert: de organisatie, de samenleving, het collectiebeleid, en dat is niet

altijd zomaar in te passen in een gebouw van beton. Het vraagt om goed luisteren naar de gebruikers, om zo te komen tot een gebouw 'dat werkt' en het vraagt om flexibiliteit in het gebouw. Dit zal een grote uitdaging blijven bij elke nieuw te ontwikkelen voorziening voor het bewaren van en werken aan collecties.

Met dank aan de medewerkers van het Amsterdam Museum voor het deelnemen aan de enquête en het aanleveren van informatie.

Inleiding

Een aantal Friese museale instellingen heeft het initiatief genomen voor een gezamenlijk Fries depot. De directe aanleiding was het nieuwe Fries Museum dat zonder depotruimten was gerealiseerd. Door samen te werken, ontstond de kans voor de deelnemende musea om de verspreide collecties bijeen te brengen en deze onder optimale condities te bewaren. De provincie Friesland trad hierin als opdrachtgever op. De wens was om een depot te ontwikkelen dat duurzaam is en tegen acceptabele kosten gerealiseerd kan worden. Een expertteam dat bestond uit Galjema BV Technisch Adviesbureau, Crown Fine Art, LEVS architecten en LBP|SIGHT kreeg begin 2012 de opdracht een haalbaarheidsonderzoek uit te voeren en een programma van eisen op te stellen.

Het Deens model

Om een grote slag te kunnen maken in zowel duurzaamheid als kwaliteit van de bewaarcondities, had het expertteam de overtuiging dat het zogenoemde *Deens model* grote kansen bood.¹⁴⁴ De essentie van dit model is het toepassen van een zeer goed geïsoleerde en luchtdichte schil (gevels en dak) in combinatie met een niet-geïsoleerde beganegrondvloer. Hierdoor bepaalt de bodem in grote mate de temperatuur in het depot. Aangezien de bodemtemperatuur gedempt is ten opzichte van de buitenluchttemperatuur, kan zonder verwarming of koeling een gedempt binnenklimaat worden gehandhaafd. Dit klimaat golft dan wel mee met de seizoenen, maar gedempt en enigszins vertraagd, zoals gebeurt in bunkers. Hierdoor wordt het klimaat in het depot in de zomer koeler, en in de winter warmer dan buiten.

Uit eerdere studies was reeds gebleken dat klimaatinstallaties geen garantie zijn voor goede bewaarcondities zonder risico's.¹⁴⁵ Ook is duidelijk geworden dat lagere temperaturen beter zijn voor het langdurig bewaren van erfgoed.¹⁴⁶

¹⁴⁴ Ankersmit, B. & Stappers, M.H.L. (2017). *Managing Indoor Climate Risks in Museums*. : Springer International Publishing AG Switzerland, p. 221.

¹⁴⁵ Denk bijvoorbeeld aan grote fluctuaties bij uitval van de luchtbehandeling, condensatieproblemen in de bouwschil, kristallisatie van zouten op zoutbelaste wanden en vloeren en rot van houten bouwdelen of installaties waarvan de regeling niet goed was, waardoor er grote en langdurige perioden met klimaatrisico's ontstaan.

¹⁴⁶ Chemische reactie verlopen sneller als de temperatuur hoger is en hierdoor verouderen materialen sneller.

Het binnenklimaat

Voordat een depot met een minimum aan installaties, ook wel passief depot genoemd, gebouwd kon worden, is het verwachte binnenklimaat dynamisch gesimuleerd.¹⁴⁷ In het daarvoor gebruikte model werd uitgegaan van geïsoleerde gevels en daken met een isolatiewaarde van $R^c = 10 \text{ m}^2\text{K/W}$, een niet-geïsoleerde beganegrondvloer, een blok grond onder het gebouw dat tot een diepte van 10 meter een constante bodemtemperatuur van 10°C leverde en is verondersteld dat er geen actieve uitwisseling van binnen- met buitenlucht (ventilatie) plaatsvond. Met deze aannames toonde het model dat de temperatuur in het depot zich zou bewegen tussen 6°C in de winter en 16°C in de zomer.

Dit resultaat werd besproken met de opdrachtgever en de toekomstige gebruikers van het depot. Het afwijken van een traditionele constante temperatuur van $20\text{--}21^\circ\text{C}$ bleek een lastig punt en leidde tot de nodige discussies over afname van het comfort voor mensen tegen een verbetering van het behoud van erfgoed. Het resultaat van deze gesprekken was dat de minimale te handhaven temperatuur in het depot 10°C moest zijn.

Aanvullende modelering van het binnenklimaat

Voor de realisatie van het depot waren er nog meer aspecten die onderzocht moesten worden en ook hiervoor bood het model uitkomst:

- Wat is de invloed van de hoogte van de ruimte? Een hogere ruimte betekent bij een gelijkblijvend volume een kleinere vloeroppervlakte, en daarmee minder effect van de niet-geïsoleerde vloerplaat en meer invloed van de geïsoleerde wanden. Het betekent ook dat er minder grond nodig is voor het gebouw.
- Wat is de invloed van de isolatiewaarde van de gebouwschil?
- Wat is de invloed van ventilatie op het binnenklimaat en is het mogelijk niet te ventileren?
- Is het niet isoleren van de vloer inderdaad het gunstigst of is een beetje isolatie toch gewenst?
- Wat is de invloed van de gebouwmassa, met name die van het dak? Ofwel is het mogelijk een licht dak toe te passen, bijvoorbeeld met stalen dakplaten?
- Is het echt mogelijk om een optimaal binnenklimaat te handhaven zonder verwarmen, koelen, bevochtigen en/of ontvochtigen?

¹⁴⁷ Softwareprogramma Capsol -Physibel.

- Wat zouden de antwoorden op al deze vragen betekenen voor het energiegebruik?

Optimale hoogte

Vanuit een bouwfysisch oogpunt met het streven naar een zo stabiel mogelijke temperatuur is het evident dat voor de hoogte van het depot geldt: hoe lager hoe beter. Uiteraard gaat het erom een balans te vinden tussen bruikbaarheid van de ruimte, de grondprijs, het benodigde constructieoppervlak voor dak, vloer en gevels en de specificaties voor het binnenklimaat. Uitgaande van een totaal benodigd volume van 15.000 m³ bleek dat beheersing van het binnenklimaat tot een hoogte van circa 9 meter goed beheersbaar was.

Isolatiewaarde

De isolatiewaarde heeft invloed op het absolute niveau van de temperaturen en de grootte van de seizoenfluctuatie. Hoe hoger de R^c-waarde hoe kleiner het verschil tussen zomer- en wintertemperatuur en hoe meer invloed van de grondtemperatuur en daarmee des te meer deze komt te liggen bij 10°C. Uit het model kwam naar voren dat met een hoge isolatiewaarde (R^c = 10 m²K/W) de juiste balans was gevonden.

Ventilatie

De invloed van ventilatie is groot, zowel op de binnentemperatuur als op de relatieve luchtvochtigheid. Omdat collecties geen verse lucht nodig hebben, is ventilatie alleen van belang voor de mensen die in de ruimte aanwezig zijn.

Aangezien het niet de bedoeling is dat mensen (lang) verblijven in de depotruimten en alleen objecten halen of brengen, is besloten de ruimte niet te voorzien van mechanische ventilatie. Dit is gedaan vanuit de gedachte dat zodra iemand het depot betreedt, de depotdeur opengaat waardoor een aanzienlijke luchtuitwisseling ontstaat met de gang tussen het kantoor en de depots, waardoor de depotruimte op dat moment op een natuurlijke wijze wordt geventileerd. Deze mate van ventilatie is voldoende voor de korte tijd van doorgaans slechts enkele minuten dat er personen in de ruimte aanwezig zijn.

Vloer een beetje isoleren?

Omdat het niet isoleren van de vloer haaks staat op traditionele uitgangspunten, was er enige onzekerheid over dit punt. Aangezien het bouwfysische principe van het passieve depot uitgaat van de 'koelcapaciteit van de

vloer' in combinatie met de thermische massa van vloer en wanden, werkt het isoleren van de vloer contra-productief. Dit bleek ook uit de berekeningen, om welke reden werd afgezien van isolatie van de vloer.

Invloed gebouwmassa: kan het dak in staal?

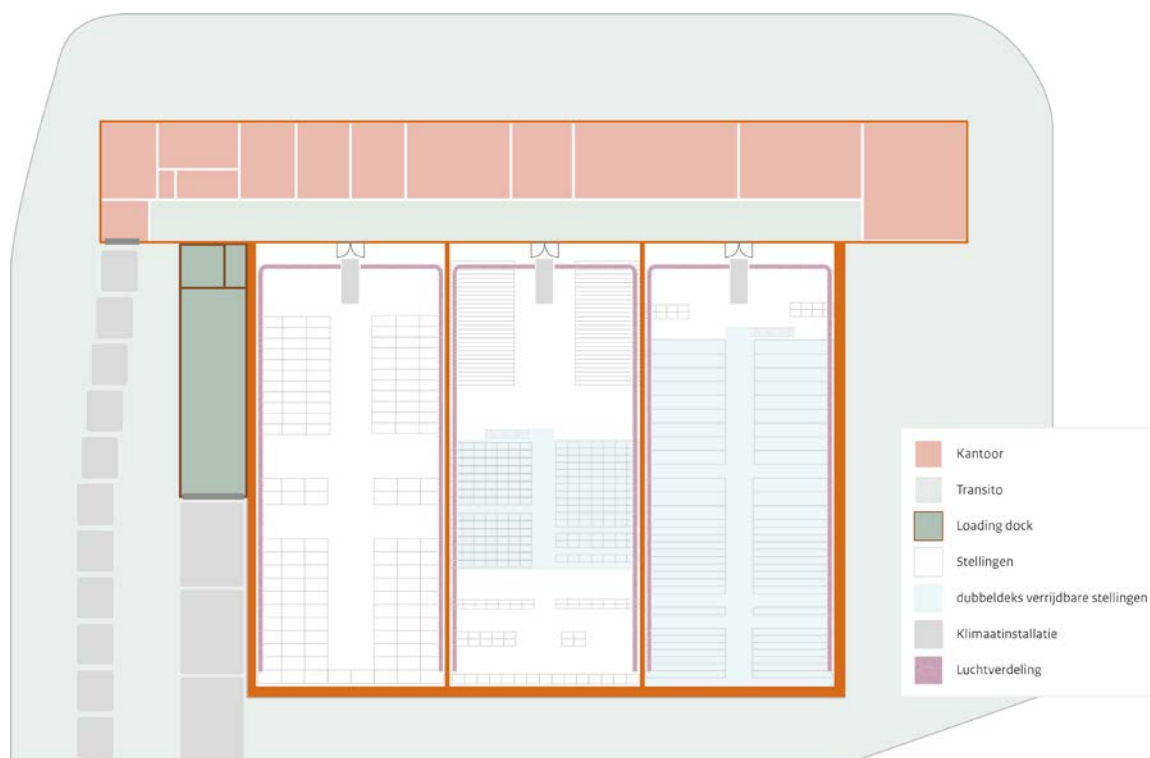
In een depot is gebouwmassa belangrijk (dat heeft een dempende werking). Maar in deze situatie is de grootste massa de beganegrondvloer en bodem daaronder. Het vervangen van het betonnen dak door een stalen dak had een gering negatief effect op de stabiliteit van het binnenklimaat en bleek daarom bouwfysisch gezien goed mogelijk. Uiteindelijk is mede uit andere overwegingen, zoals veiligheid, toch gekozen voor een betonnen dak.

Kan het echt: niet verwarmen en niet koelen?

Het antwoord op de vraag of niet verwarmen en niet koelen mogelijk is, is ja. Uit het model bleek dat het binnenklimaat binnen de specificaties kon worden gehandhaafd zonder installaties. Met een volledig passief gebouw waarin de vloerplaat de binnentemperatuur bepaalt kan een hoogwaardig koel binnenklimaat worden gerealiseerd. Maar de eis dat de temperatuur boven de 10°C moet blijven, betekent dat voor langdurig zeer koude winters toch aanvullende verwarming nodig is.

Hoe zit het met bevochtigen en ontvochtigen?

Als uitgangspunt voor de relatieve luchtvochtigheid geldt dat deze gedurende het jaar binnen de 45% en 60% moet worden gehandhaafd. Voor de kortetermijnfluctuaties geldt dat deze zo klein mogelijk moeten zijn en niet groter mogen worden dan plusminus 5% in 24 uur. Om deze grenswaarden in acht te nemen, bleek uit het model dat een groot deel van het jaar de lucht in het depot ontvochtigd moet worden. Dit betekent ook dat een groot deel van het jaar de relatieve luchtvochtigheid rond de bovengrens van 60% ligt en de laagste relatieve luchtvochtigheid rond de 53% zal worden. Dit is het directe gevolg van de relatief lage ruimtetemperaturen gedurende het jaar. De hoeveelheid vocht die aan de lucht in het depot moet worden onttrokken, is direct afhankelijk van de hoeveelheid ventilatie. Als er geen enkele ventilatie is, dan heeft het vochtgehalte in de buitenlucht geen invloed op het binnenklimaat en is ontvochtiging niet nodig. Door de aanwezigheid van mensen en de daaraan gekoppelde ventilatie is er een vochtlast die weer aan de lucht onttrokken moet worden. Het energiegebruik dat hiermee gepaard gaat, is dus ook direct afhankelijk van de bezetting van de ruimte en de duur waarin deuren openstaan.



Afbeelding 1 Plattegrond van het Kollleksjesintrum. Afbeelding: Bart Ankersmit

Energiegebruik

Omdat ontvochtigen voornamelijk in de zomer moet plaatsvinden en daar energie voor nodig is, kan deze eenvoudig worden geleverd met zonnepanelen, die juist dan de hoogste opbrengst hebben. Op het dak zijn daartoe 396 zonnepanelen geplaatst, met een verwachte opbrengst van 89.600 kWh/jaar. Dat min of meer gelijk is aan het gemiddelde stroomverbruik van 33 huishoudens.

Programma van eisen vaststellen

Nadat de resultaten van deze modelstudie waren besproken, kon het programma van eisen (PvE) in augustus 2012 worden vastgesteld en was de basis gelegd voor het Kollleksjesintrum Fryslân. Het heeft tot medio 2013 geduurd voordat de provincie het besluit nam dat het gebouw er echt moest komen. Uiteindelijk kon in de zomer van 2014 de opdracht verstrekt worden om een ontwerp te maken. De opdracht om het Kollleksjesintrum te bouwen werd in het voorjaar van 2015 gegeven aan Bouwgoep Dijkstra Draisma. Het Kollleksjesintrum werd uiteindelijk in de zomer van 2016 geopend.

Het gebouw

Het gebouw met een vloeroppervlakte van 2000 m² bestaat uit een kantoorgedeelte dat met een gang gescheiden is van drie depotruimten van ieder 670 m². De depots zijn gerealiseerd met circa 6 meter vrije hoogte en van elkaar gescheiden met metalstudscheidingswanden. Met een hoogte van 6 meter was het mogelijk om in een van de depots een dubbeldeksopslagsysteem met roostervloeren toe te passen, met als resultaat dat er twee verdiepingen beschikbaar kwamen. In afbeelding 1 is de plattegrond van het depotgebouw weergegeven.

De installaties

Met een minimale temperatuur van 10°C is op basis van de modelstudie verwarming nodig, en met een maximale relatieve luchtvochtigheid is ook ontvochtiging noodzakelijk. Ook was er zorg over het ontstaan van microklimaten door onvoldoende menging van de lucht. Deze eisen resulteerde in een installatie waarmee de lucht in het depot kan worden gerecirculeerd. Als gevolg van de grote thermische massa in vloeren, wanden en plafonds

wordt een uniforme temperatuur verwacht en daarmee zou ook de relatieve luchtvochtigheid uniform zijn. Ondanks deze inschatting werd toch een installatie voorzien die een uniform thermisch en hygrisch klimaat kan realiseren.

De installatie bestaat uit een recirculerend luchtbehandelingssysteem waarin twee warmtepompen zijn opgenomen: één voor het verwarmen en eventueel koelen van de lucht en één voor het ontvochtigen van de lucht. Het zijn twee identieke warmtepompen, maar het verschil is dat de warmtepomp voor verwarmen en koelen een koppeling met buiten heeft (om warmte te kunnen toe- of afvoeren). De warmtepomp voor ontvochtiging koelt de lucht om er vocht aan te onttrekken, maar de warmte die daarbij aan de lucht wordt onttrokken wordt meteen weer aan de ontvochtigde lucht toegevoegd, zodat de temperatuur van deze ontvochtigde lucht, en dus ook van de ruimte, zo min mogelijk wordt beïnvloed.

Er is gekozen voor DX-units (directe expansie met een koelvloeistof) waardoor de installaties niet watervoerend zijn. Dit bood de mogelijkheid om deze in de depots zelf te hangen, waardoor er geen aparte installatieruimten op het dak nodig waren. Het enige watervoerende deel in deze installatie is de condensafvoer van de ontvochtiger. Om risico's van lekkage te beperken zijn de installaties tegen het plafond meteen achter de toegangsdeur gepositioneerd. Op de plattegrond in afbeelding 1 zijn ze herkenbaar als rechthoeken die aansluiten op de toegangsdeuren. Deze locatie is gekozen, omdat in dit verkeersgebied nooit erfgoed opgeslagen wordt en eventueel lekkage direct zichtbaar is bij binnenkomst in het depot.

De lucht die al dan niet verwarmd, gekoeld en/of ontvochtigd is, wordt via twee luchtzakken die langs de beide lange wanden direct onder het plafond zitten, verdeeld over de lengte van de ruimten ingeblazen. Omdat de installaties continu aanstaan om lucht te recirculeren, dragen deze wel bij aan enige interne warmteproductie. Feitelijk wordt er dus continu warmte (de energie die de ventilator gebruikt) aan de ruimte afgegeven.

De scheiding tussen depots en het facilitair gebouw

Zoals blijkt uit afbeelding 1 grenzen de depots aan de gang van het facilitaire gebouw. In deze gang heerst een

binnenklimaat dat afgestemd is op mensen en niet op de collectie. Oorspronkelijk was voorzien om de wand tussen gang en depot thermisch te isoleren. Door de eis dat de depotruimten ten minste 10°C moesten blijven, is besloten, mede op basis van de modelstudie, de wand niet te isoleren. Immers, in de zomer is het verschil in temperatuur tussen depots en de facilitaire ruimten gering en in de winter is er behoefte aan toevoer van warmte naar de depots.

Zorgen voor een goede start

Het realiseren van een passief gebouw waarin het binnenklimaat op een natuurlijke wijze tot stand komt, vraagt om een afgewogen bouwproces. Een belangrijk aspect is bouwvocht. Bouwen gebeurt in de buitenlucht en zolang een gebouw niet regendicht is, wordt er veel vocht in de constructie opgeslagen, ook door regenbuien. Om bij het luchtdicht afsluiten van het gebouw het risico op een hoog vochtgehalte te minimaliseren, zijn er tal van maatregelen getroffen.

Zo hebben we er voor gekozen om de wanden, net als de beganegrondvloer en het dak, in prefab betonelementen uit te voeren (zie afbeelding 2). Het voordeel daarvan is dat er snel gebouwd wordt en dat het beton minder bouwvocht bevat. De beganegrondvloer wordt altijd voorzien van een druklaag die vervolgens vaak met een cementdekvloer wordt afgewerkt. Het aanbrengen van de lagen werd uitgesteld totdat het gebouw waterdicht was. Dit om te voorkomen dat in deze afwerkklagen regenwater wordt opgeslagen. Nadat de dakplaten waren aangebracht, is daar meteen een dampremmende laag op aangebracht en is het dak voorzien van tijdelijke hemelwaterafvoeren. Hiermee werd het gebouw zo snel mogelijk waterdicht gemaakt. Zo kon een zeer droog gebouw worden gerealiseerd.

Als in dit type gebouwen toch veel vocht wordt ingebracht, is het een grote uitdaging om het gebouw alsnog voldoende droog te krijgen. Het gegeven dat depots volledig gesloten grote dozen zijn met slechts één kleine opening, namelijk daar waar de deur komt, betekent dat er ook geen natuurlijke droging plaats kan vinden door het doorwaaien van het gebouw tijdens de bouw. Al het vocht moet dan kunstmatig worden verwijderd. Dat is met deze procedure voorkomen.

In november 2015 was het gebouw bouwkundig nagenoeg gereed en werden de stellingen in de depots opgebouwd. De installaties in de depots waren nog niet in werking, maar die in het facilitaire deel van gebouw



Afbeelding 2 Links het gebouw opgetrokken uit prefab beton en rechts de geïsoleerde buitenschil. Foto's Luc Schaap

wel. Tijdens het opbouwen van de stellingen hebben we in november 2015 het klimaat in de depots gemeten, waarbij bleek dat de relatieve luchtvochtigheid 57% was bij een temperatuur van 17°C. Deze condities vielen nog zonder enige bijsturing door de installaties binnen de gestelde grenzen.

Vanaf dat moment zijn we ook gestart met de langdurige monitoring van het klimaat in de depots.

Voor de tijd van het jaar was de temperatuur in de depots hoger dan het model voorspelde. Daarvoor was een aantal redenen:

- Die winter was het uitzonderlijk warm.
- Tijdens de verhuizing hebben de deuren langdurig opengestaan en is warmte afkomstig van de aangrenzende ruimten in de depots getreden.
- Tijdens de inrichting en verhuizing waren er veel mensen langdurig in de depots aanwezig.

De inhuizing

Na de opening in mei 2016 begon de verhuizing van de collecties. Daarbij stonden ook weer vaak deuren open. In een van de depots is een ontsmettingstent gebouwd waarin de temperatuur gedurende enkele maanden op 40°C werd gehouden. Uiteraard heeft een dergelijke

warmtebron in een passief luchtdicht gebouw een enorme invloed op de temperatuur. Deze situatie heeft tot eind 2016 voortgeduurd.

Het opstarten van de installaties

Nadat de inhuizing eind 2016 was afgerond, bleek dat de installaties niet helemaal in bedrijf waren gesteld zoals bedoeld. Zo bleek dat de relatieve luchtvochtigheid veel kleine fluctuaties vertoonde (zie afbeelding 3). Deze waren het gevolg van de instelling waarmee de installaties de relatieve luchtvochtigheid tussen de 52% en 58% proberen te houden. Ook was er een regeling die de temperatuur op minimaal 16°C zou houden, wat niet de bedoeling was. In mei 2017 zijn de klimaatinstellingen aangepast. Zodra de relatieve luchtvochtigheid de bovengrens van 60% overschrijdt, start de ontvochtiger, en pas bij een temperatuur onder de 10°C wordt er verwarmd. Daarnaast vindt er continu recirculatie van ruimtelucht plaats, om te voorkomen dat er lokale klimaatverschillen kunnen ontstaan.

In afbeelding 4 is duidelijk te zien dat het binnenklimaat sindsdien minder fluctuaties vertoont. Vergelijk afbeelding 3 en 4 die dezelfde periode tonen, voor en na

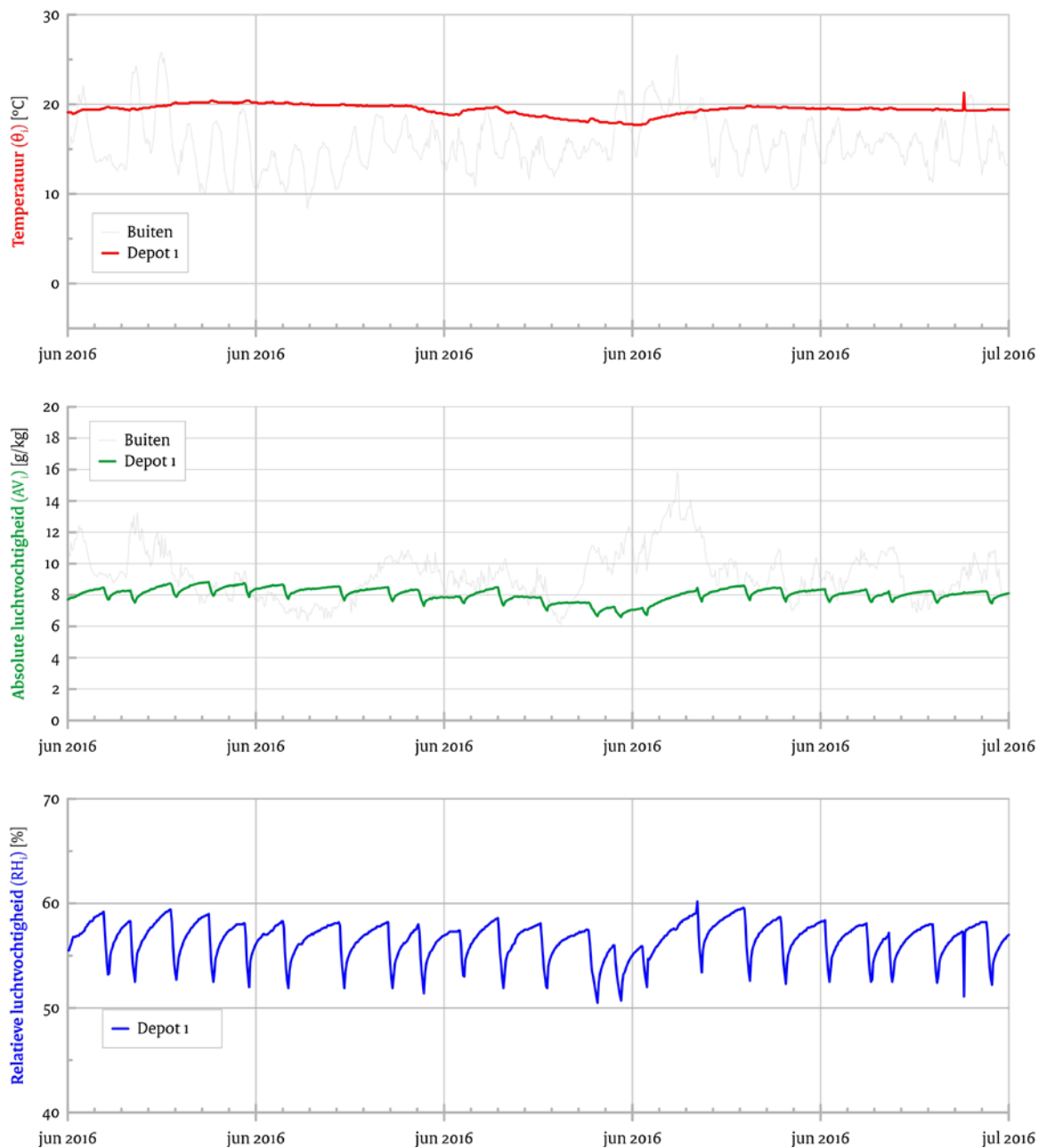
aanpassing van de regeling. Na de aanpassing van de regeling ontstond een veel rustiger beeld in de relatieve luchtvochtigheid, waarbij de dagelijkse fluctuaties minder dan 1% zijn; zie afbeelding 3.

Het verdere klimaatverloop

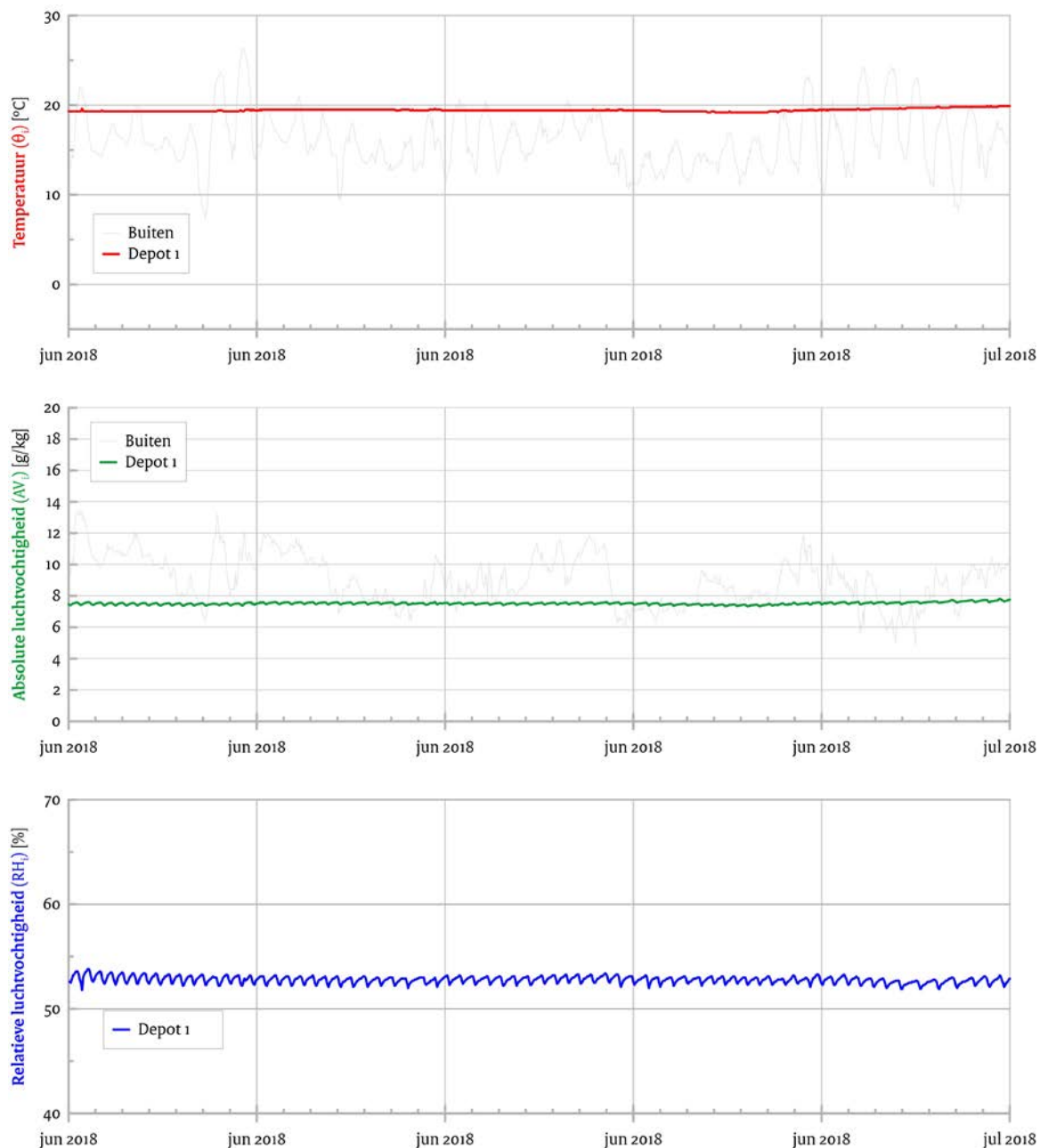
Vanaf begin 2017 functioneert het gebouw zoals was beoogd. De depots zijn gevuld en ze worden slechts

sporadisch betreden. De installatie pompt continu lucht rond en ontvochtigt de binnenlucht op de momenten dat de relatieve luchtvochtigheid hoger dan 60% dreigt te worden, wat sindsdien eigenlijk nagenoeg niet is voorgekomen.

In de periode 2017-2018 schommelde de temperatuur in de depots tussen de 15 en 20°C, ofwel ongeveer 4°C hoger dan beoogd. In de zomer van 2019 liep de temperatuur op naar 21°C. De depots leken langzaam maar zeker steeds warmer te worden. Naar alle waarschijnlijk-



Afbeelding 3 Verloop van het binnenklimaat in juni 2016 toen met de installatie een relatieve luchtvochtigheid van 52%-58% probeerde te handhaven.



Afbeelding 4 Verloop van het binnenklimaat in juni 2018 met de nieuwe regeling.

heid is dit (deels) te wijten aan de extreem warme zomers en winters. Daarom is begin 2020 besloten om te gaan koelen. Gelukkig valt de koudevraag in de zomer samen met een hoge opbrengst van de zonnepanelen. Gedurende de maand maart is in 2020 het binnenklimaat actief gekoeld, dit bleek echter onvoldoende om het gebouw in zijn geheel af te koelen. Daarom is in 2021 vanaf mei tot eind van de zomer permanent gekoeld. Dit heeft ertoe geleid dat in de maand juli 2021 de temperatuur 14°C in plaats van de 21°C in 2019 bedroeg. Om ook de thermische massa te koelen, is besloten langer te

blijven koelen. Met deze acties wordt geprobeerd om het gebouw dat om verschillende redenen niet meer in balans was, weer in het gareel te krijgen. Door de grote thermische massa is dit een zeer traag proces. Opvallend is wel dat zelfs met het bijsturen van de temperatuur, de relatieve luchtvochtigheid zeer rustig en stabiel blijft. Als het gaat om de relatieve luchtvochtigheid blijkt het passieve depot zeer stabiel en dus robuust.

Conclusies

Het is gelukt een depot te maken op basis van het Deens model, dat grotendeels berust op passieve klimatisering. Het gedrag van het binnenklimaat week in praktijk echter af van wat met de modelstudie was voorspeld. Met name de startcondities van de temperatuur en vochtigheid zijn hierin van belang. De grote traagheid van het massieve en passieve gebouw maakt dat als de startcondities afwijken, het lang kan duren voordat deze weer in het gareel zijn. Door een goed doordacht plan van aanpak en een gecontroleerd bouwproces zijn we er in geslaagd de startcondities wat betreft vocht in de bouwmaterialen en de relatieve luchtvochtigheid goed voor elkaar te krijgen. Dat geldt echter niet voor de temperatuur. Op het moment van ingebruikname was tijdens het bouwproces en de inhuizing al te veel warmte geaccumuleerd. De warme zomers van de afgelopen jaren hebben er verder ook aan bijgedragen dat we niet passief de beoogde temperatuur konden bereiken.

Daarnaast waren er nog de interne warmtebronnen, die weliswaar bekend waren (namelijk: een niet-geïsoleerde muur en warmteafgifte van de ventilator van het recirculatiesysteem van de lucht), maar die bij een te warme uitgangsconditie niet meehelpten. Deze ervaringen hebben ons geleerd dat het bij een passief gebouw zeer belangrijk is om te anticiperen op afwijkende startomstandigheden. Dit betekent dat het binnenklimaat bijgestuurd moet kunnen worden en dat zo veel mogelijk externe invloeden uitgeschakeld moeten worden (interne muur wel isoleren, recirculatie zo (vaak) mogelijk stop zetten). Gelukkig hadden we er voorzien in de benodigde installaties om te kunnen bijsturen. Ook is weer gebleken dat communicatie in bouwprocessen een complex proces is. Het ontwerpteam had helemaal helder welke klimaatcondities werden beoogd. Na ingebruikname bleek echter dat de installateur het

anders had begrepen. Gelukkig was dit snel in beeld door de continue klimaatmetingen. De regeling werd aangepast en de relatieve luchtvochtigheid werd al snel aanzienlijk stabiel.

De te hoge temperatuur bleek hardnekkig en zelfs langzaam steeds iets op te lopen. De exacte oorzaken hiervoor zijn niet helder en vragen om aandacht en studie, juist omdat meer depots in Nederland met een vergelijkbaar principe zijn of worden ontwikkeld. Het corrigeren van de temperatuur door te koelen is een proces dat meer tijd kost. De vraag is ook, of als het systeem weer op het juiste niveau is en koeling stopt, het klimaat dan passief het juiste gedrag blijft vertonen. Dit zal uit verdere metingen blijken. Het continu en onafhankelijk registreren van het binnenklimaat is essentieel gebleken. Op dit moment gebeurt dit uit professionele interesse en op eigen kosten. Meten zou feitelijk deel moeten uitmaken van de *in use*-fase. Er wordt veel tijd en geld gestoken in de ontwikkeling van dergelijke gebouwen, maar of gerealiseerd is wat gevraagd werd, daarin lijken we minder geïnteresseerd. Jammer genoeg is er, ondanks de meetresultaten, een onvolledig beeld. Zo is het niet bekend wanneer en hoe de installatie bijstuurt. Er zijn vragen over wanneer en hoe vaak er wordt ontvochtigd, gekoeld en eventueel verwarmd en over wat het energiegebruik is van de warmtepompen en de ventilatoren. Een uitgebreider gebouwbeheersysteem (GBS) met meer data-output is zeer wenselijk. Een andere vraag is hoe de effecten van de ingebruikname en inhuizing geminimaliseerd kunnen worden door bijvoorbeeld deze (tijdelijk) als sluis uit te voeren of eventueel (tijdelijk) actief te klimatiseren.

Het duurzame depotgebouw functioneert nu vijf jaar, waarbij het klimaat niet volgens plan, maar wel zeer verantwoord is geweest. En hoewel we toch enig gebruik moeten maken van de installaties, is er meer energie geproduceerd dan dat er is verbruikt (met dank aan de zonnepanelen).

Kolleksjesintrum

Afbeelding Buitenkant gebouw: Marcel van der Burg photography

Afbeelding Isolatie buitenzijde gebouw: Luc Schaap

Afbeelding Gang: Marcel van der Burg photography

Afbeelding Schilderijendepot: Marcel van der Burg photography

Afbeelding Elektrische dubbeldekskasten:

Marcel van der Burg photography

Afbeelding Depot: Bart Ankersmit

Afbeelding Afgesloten depot: Bart Ankersmit

Afbeelding Roostervloer: Marcel van der Burg photography

Afbeelding Luchtzakken: Bart Ankersmit

Afbeelding Klimaatinstallatie: Bart Ankersmit

Depot Stedelijk Museum Amsterdam

Afbeelding Buitenkant gebouw: Bart Ankersmit

Afbeelding Gang: Bart Ankersmit

Afbeelding Grote objecten depot: Roel Pins

Afbeelding Verrijdbare stellingen voor meubelcollectie:
Bart Ankersmit

Afbeelding Schilderijendepot: Bart Ankersmit

Afbeelding Opslag affiches: Roel Prins

Afbeelding Koudecel: Bart Ankersmit

Afbeelding Technische ruimte: Bart Ankersmit

Scheepvaartmuseum

Afbeelding Buitenkant gebouw: Bart Ankersmit

Afbeelding Gang: Bart Lahr

Afbeelding Spouw: Bart Lahr

Afbeelding Zilver: Bart Lahr

Afbeelding Vaste kasten in depot: Bart Lahr

Afbeelding Lucht inlaat: Bart Ankersmit

Afbeelding Koudecel: Bart Lahr

Afbeelding Klimaatinstallatie: Bart Lahr

Afbeelding Verrijdbare stellingen met boeken:
Bart Ankersmit

Afbeelding Schilderijendepot: Bart Ankersmit

Nationaal Archief

Alle afbeeldingen: Bart Ankersmit

Centraal Museum

Alle afbeeldingen: Adriaan van Dam



Deze publicatie is bedoeld als inspiratie voor collega's in het erfgoedveld die bezig zijn met het optimaliseren van de opslag van cultuurgoederen. In deze publicatie vertellen verschillende professionals over hun ervaring bij het ontwikkelen, beheren of onderzoeken van een erfgoeddepot. Met 21 bijdragen wordt ingegaan op de achtergronden van het ontwerpen van een depot tot het dagelijkse beheer ervan.