

FMVVG

TU Delft Library





Enkele citaten met betrekking tot het ontwerp gebouw en inrichting terrein.

Een bibliotheek roept de gedachte op aan boeken in kasten die tot aan het plafond reiken. Maar een moderne bibliotheek werkt met computers en stopt de boeken weg in magazijnen. Geen boeken, maar techniek moet worden getoond:

"Een gebouw als een luchthaven, een gebouw van de toekomst. Zo was het geformuleerd in het programma van eisen."

De terreininrichting vroeg om een aangename verblijfsruimte. De toenmalige bibliothecaris Leo Waaijers verwoordde het als volgt:

*"Alleen voor voetgangers, gehaast, in contemplatie, verstrooid of verliefd.
Met fontein die de boom der informatie verbeelden, even dubbelzinnig als ooit de boom der kennis."*

Enkele citaten met betrekking tot de TU Delft Library na de realisatie.

Het gebouw van de TU Delft Library kan kort worden samengevat als:

"Een opgetild landschap boven een massa technische boeken met daartussen een transparante gebruikszone, het geheel doorsneden door een kegel."

De kegel en het gebouw roepen allerlei associaties op. Van een grijze wigwam tot een technologische fontein, van een landschap tot een pakhuis met een labyrintisch geheugen. Op één van de muren staat:

"Informatie is de enige grondstof die groeit in het gebruik."



Voorwoord

Het gebouw van de TU Delft Library is in de eerste plaats een statement; het straalt uit wat de TU Delft Library is en wat ze wil. Ondanks dat het blitse gebouw van de TU Delft Library al een tijdje staat voldoet het nog steeds aan het moderne tijdsbeeld. De TU Delft Library maakte een stevige verandering door; van een statische bibliotheek naar een steeds meer dynamische en actieve leeromgeving. Het toegankelijke, laagdrempelige gebouw heeft haar duurzaamheid niet alleen bewezen doordat het nog steeds feilloos aansluit bij de ambities van de TU Delft Library. Het kent voorts vele duurzame ontwerpaspecten.

Het gebouw heeft een bepaalde uitstraling, niet alleen voor de mensen die er dagelijks komen, maar ook naar de buitenwereld. Het unieke ontwerp geniet wereldwijd bekendheid en refereert aan een goede integratie met de stad, de campus en het bedrijfsleven. Hierin is de juiste schakel gevonden. Het gebouw voelt aan als een warme jas; studenten, medewerkers en bezoekers voelen zich er welkom. Naast onderwijsruimtes, projectruimtes en stilleruimtes biedt de TU Delft Library ook goede faciliteiten voor het MKB.

We vonden het belangrijk dat de bibliotheek als Learning Centre buiten tentamentijd meer studenten, promovendi en docenten zou aantrekken. Tijdens de tentamenweken was het er met zo'n tweeduizend studenten per dag op bezoek overvol en in tijden daarbuiten juist te rustig. Sinds de herinrichting van de TU Delft Library benut het gebouw haar potentie. Ruimtes functioneren heel verschillend. Eenzelfde ruimte beleef je 's avonds om 10.00 uur op een hele andere manier dan om 10.00 uur 's ochtends. We hebben een huiskameromgeving weten te creëren waar studenten, promovendi en docenten elkaar onderling kunnen vinden, communiceren, samenwerken en zich prettig voelen. Ook voor buitenlandse studenten die vaak op zoek zijn naar een plek waar ze zich thuis voelen, mensen om zich heen hebben en kunnen studeren. Bovendien zijn wij erg blij met het verduurzamen van het dak van de TU Delft Library. Op deze gedurfde, arbeidsintensieve klus kijken wij met een tevreden gevoel terug.

Een Learning Centre gaat over studenten en docenten. We hebben er daarom voor gekozen de aanpak vanuit een democratisch model in te steken. De gebruikersparticipatie was fors. Studenten en docenten praatten rechtstreeks mee in het projectteam en dat leverde waardevolle informatie op.

Bovendien hebben wij de onderlinge samenwerking tussen FMVG en de TU Delft Library als erg plezierig ervaren. Samen hadden we de nodige creativiteit in huis om, binnen de budgettaire ruimte, eruit te halen wat er in zat. Dankzij de bevoegenheid van de mensen die aan het project hebben gewerkt zijn wij er in geslaagd een fantastisch resultaat neer te zetten!

Maria Heijne, directeur TU Delft Library
Gerrit Kahlman, directeur Facilitair Management & Vastgoed



Inhoud

Inleiding	8.
TU Delft en haar vastgoed	12.
Van centrale bibliotheek naar TU Delft Library	14.
Ontwerp TU Delft Library	18.
Library Learning Centre als Centre of Belonging	22.
Vervangen dakbedekking en graspakket	26.
TU Delft Library: voorbeeld van een duurzaam gebouw	30.
Feiten en cijfers	32.
Aan de realisatie van de TU Delft Library werkten mee	34.

1.

Inleiding



Het gebouw van TU Delft Library kan kort worden samengevat als: 'een opgetild landschap boven een massa technische boeken met daartussen een transparante gebruikszone, het geheel doorsneden door een kegel'. Met deze kernachtige beschrijving krijgt u vanzelfsprekend, zonder dat er essentiële informatie ontbreekt, direct een gevoel bij het gebouw. Het ontwerp van de TU Delft Library is een geslaagd voorbeeld van een gebouw waarbij de vorm, functie en techniek sterk met elkaar zijn geïntegreerd. Elk deel vervult verschillende rollen en in elk element zijn verschillende ontwerpdoelen geïntegreerd. Het grasdak is bijvoorbeeld in architectonisch opzicht bepalend voor het landschappelijk karakter en vervult een belangrijke stedenbouwkundige rol. Technisch gezien is de massa van belang voor de warmteaccumulatie. De transparantie van de gevels is belangrijk voor de ruimtelijke beleving en speelt tegelijkertijd een rol in de klimaatbeheersing.

Technische kennis ligt opgeslagen in de massa aan boeken die de bestaansreden van het gebouw vormt. Deze technische kennis is ook gebruikt om een open en haast landschappelijk interieur te creëren. De techniek van het gebouw kan daarom niet worden begrepen zonder kennis van de architectonische uitgangspunten. Net zo min kan de architectuur worden begrepen zonder kennis van de technische ontwerpdoelen. Architectuur en techniek zijn op alle niveaus verweven.





TU Delft Library is een gebouw waarvan weinig vergelijkende voorbeelden zijn in Nederland. Zo was TU Delft Library het eerste gebouw in Nederland met een grasdak onder een hellingshoek en had op het moment van de bouw het grootste grasdak van Nederland. Het gebouw wordt in het ontwerp als zodanig ontkend en is als het ware een landschap. Dat TU Delft Library ook door anderen wordt gewaardeerd blijkt uit de prijs die het in een landelijk vakblad¹ kreeg voor de mooiste bibliotheek van Nederland. Bovendien heeft de bibliotheek in 1998 de Nationale Staalprijs ontvangen.

De Aula van de architect Van den Broek en Bakema is, aan de rand van het Mekelpark, een onbetwistbaar aandachtspunt. Tegen de expressief uitkragende, betonnen sculptuur, die associaties oproept met een enorme kikker of een betonnen Thunderbird, valt met een nieuw gebouw moeilijk te concurreren. De TU Delft Library ontwijkt deze strijd door geen gebouw te zijn maar een oplopend landschap. De gevels zijn van glas, zodat de illusie van een zwevende grasmatt wordt versterkt. De kriskras door het gras getrokken betonpaden rond de Aula en het dak van de TU Delft Library nodigen uit om er te verblijven. Met de komst van dit landschap is een aanvang gemaakt met de realisatie van de TU Delft huisvestingsstrategie waarin de TU-wijk wordt getransformeerd tot een meer campusachtig verblijfsgebied. In 2009 heeft de Mekelweg met

de grote parkeerterreinen plaatsgemaakt voor het Mekelpark, het nieuwe campushart van de TU Delft. Dit park verbindt de (faculteits) gebouwen met elkaar.

In december 2007 bestond het markante gebouw van TU Delft Library tien jaar. In dezelfde periode zijn er plannen rondom een (gedeeltelijke) vernieuwing van het gebouw gemaakt. Hiermee wordt invulling gegeven aan de veranderende vraag als gevolg van hedendaagse ontwikkelingen. Voorbeeld hiervan is dat leren, onder invloed van grootschalige digitalisering van informatie, een steeds grotere nadruk krijgt en de variatie in onderwijsvormen toeneemt. De herinrichting vindt gefaseerd plaats in de periode 2008 tot en met 2010.

De TU Delft Library is één van de eerste projecten in Nederland die is ontworpen vanuit een integrale visie op duurzaamheid en innovatie. Het toepassen van grasdaken onder een hellingshoek (13 graden) stond ruim 10 jaar geleden nog in de kinderschoenen. Het gebouw kampte vrij snel na de oplevering, dat in 1997 plaatsvond, met lekkages. De aanhoudende lekkages en beschadiging van de onderliggende waterkerende laag waren aanleiding om de dakbedekking, inclusief het graspakket, in de zomer van 2009 te vervangen.

Voorliggend boekwerk is tot stand gekomen op initiatief van Facilitair Management & Vastgoed TU Delft en gaat in op het bijzondere gebouw van de TU Delft Library.



¹ Informatie Professional 2002

2.

TU Delft en haar vastgoed

De TU Delft is een hoogwaardig en toonaangevend kennisinstituut met een internationale reputatie. Haar kerndisciplines zijn onderzoek, onderwijs en kennisvalorisatie. Door nieuwe, grensverleggende wetenschappelijke inzichten draagt de TU Delft bij aan belangrijke technologische doorbraken voor nationale en mondiale maatschappelijke vraagstukken. Binnen onze organisatie worden hoog gekwalificeerde kenniswerkers opgeleid voor sleutelposities in de private en publieke sector. De opleiding tot Delfts ingenieur is wereldwijd erkend als A-merk.

De toepassing van onze wetenschappelijke en technologische kennis wordt onder andere door samenwerking met grote technologische bedrijven en relevante overheidsorganisaties gestimuleerd. Door selectieve samenwerking in (internationale) wetenschappelijke economische en politieke netwerken versterkt de TU Delft haar kerndisciplines en haar positie als toonaangevend instituut.

Het succes van de TU Delft wordt mede bepaald door de kwaliteit van onze huisvesting. Onze huisvesting faciliteert onze primaire processen en moet zoveel als mogelijk onze wetenschappelijke ambities en internationale reputatie weerspiegelen. Unieke grootschalige technische onderzoeksfaciliteiten en state-of-the-art laboratoria liggen aan de basis van baanbrekend wetenschappelijk onderzoek. Een inspirerende studie- en werkomgeving maakt de TU Delft aantrekkelijk voor (potentiële) studenten en medewerkers. Kortom, ons vastgoed is van grote strategische waarde.

Facilitair Management & Vastgoed

FMVG, onderdeel van de universiteitsdienst TU Delft, biedt een breed palet aan producten en diensten. Hierbij kan gedacht worden aan het realiseren van nieuwbouwprojecten, renovaties, beheer en onderhoud van gebouwen en terreinen, het leveren van energie en facilitaire producten en diensten. Het thema duurzaamheid vormt een belangrijk onderdeel bij de dienstverlening van FMVG.

De TU Delft bezit en beheert ca. 500.000 m² vastgoed in gebouwcomplexen en 168 ha. grond, waarvan 82 ha. de universiteitscampus vormt. Het Mekelpark, het hart van het campusgebied, is getransformeerd tot een wervende academische omgeving. Een groter aanbod aan studentenwoningen, paviljoens in het park, activiteiten in de plinten van de faculteitsgebouwen zorgen in de toekomst samen voor een levendig(er) park. Een park dat met de komst van de tram en busbaan voor iedereen goed bereikbaar is. Daarnaast wordt de universiteitscampus verbonden met het Sciencepark Technopolis, waar kennisinstellingen en bedrijven komen die samenwerken met de TU Delft.²

² Let's Dance! Meerjarenplan Facilitair Management & Vastgoed 2008 - 2011



3.

Van centrale bibliotheek naar TU Delft Library

In 1915 verrees aan de Doelenstraat het gebouw voor de centrale bibliotheek naar een ontwerp van de rijksbouwmeester J.A.W. Vrijman. In 1989 werden de centrale bibliotheek en de faculteitsbibliotheken organisatorisch samengevoegd onder de naam 'bibliotheek Technische Universiteit Delft'. Een jaar later besloot het College van Bestuur een nieuwe bibliotheek te laten bouwen. Het gebouw van de bibliotheek verkeerde namelijk in slechte staat en lag ten opzichte van de rest van de TU wijk erg excentrisch. Tevens kon de bibliotheek in haar moderne staat niet optimaal functioneren in de sterk verouderde behuizing.

Locatiekeuze

Het College van Bestuur liet, aansluitend op het besluit een nieuwe bibliotheek te laten bouwen, in 1990 enkele locaties bestuderen. Deze studie resulteerde in het rapport "Lokatiekeuze bibliotheek Technische Universiteit Delft". Twee locaties werden uitvoerig op hun mogelijkheden en beperkingen onderzocht.

De eerste locatie, aan de Mekelweg ter hoogte van Elektrotechniek, werd een 'karakterloze restruimte' genoemd. De bibliotheek zou daar teveel wegvallen in de bestaande rij universiteitsgebouwen en zo te weinig haar specifieke functie uitstralen. Tevens zou deze locatiekeuze, in de rooilijn van de laagbouw van Elektrotechniek, een litteken in het profiel van de Mekelweg veroorzaken en men vroeg zich af of men dit de lange bomenlaan wel aan kon doen.

De tweede locatie, gelegen aan de Schoemakerstraat achter de Aula, ervaarde de adviesgroep als een "achterkantsituatie". Hier zou het echter wel mogelijk zijn om de bibliotheek via een atrium met de Aula te verbinden. Vanuit het atrium zouden dan zowel de bibliotheek als het restaurant bereikt kunnen worden.

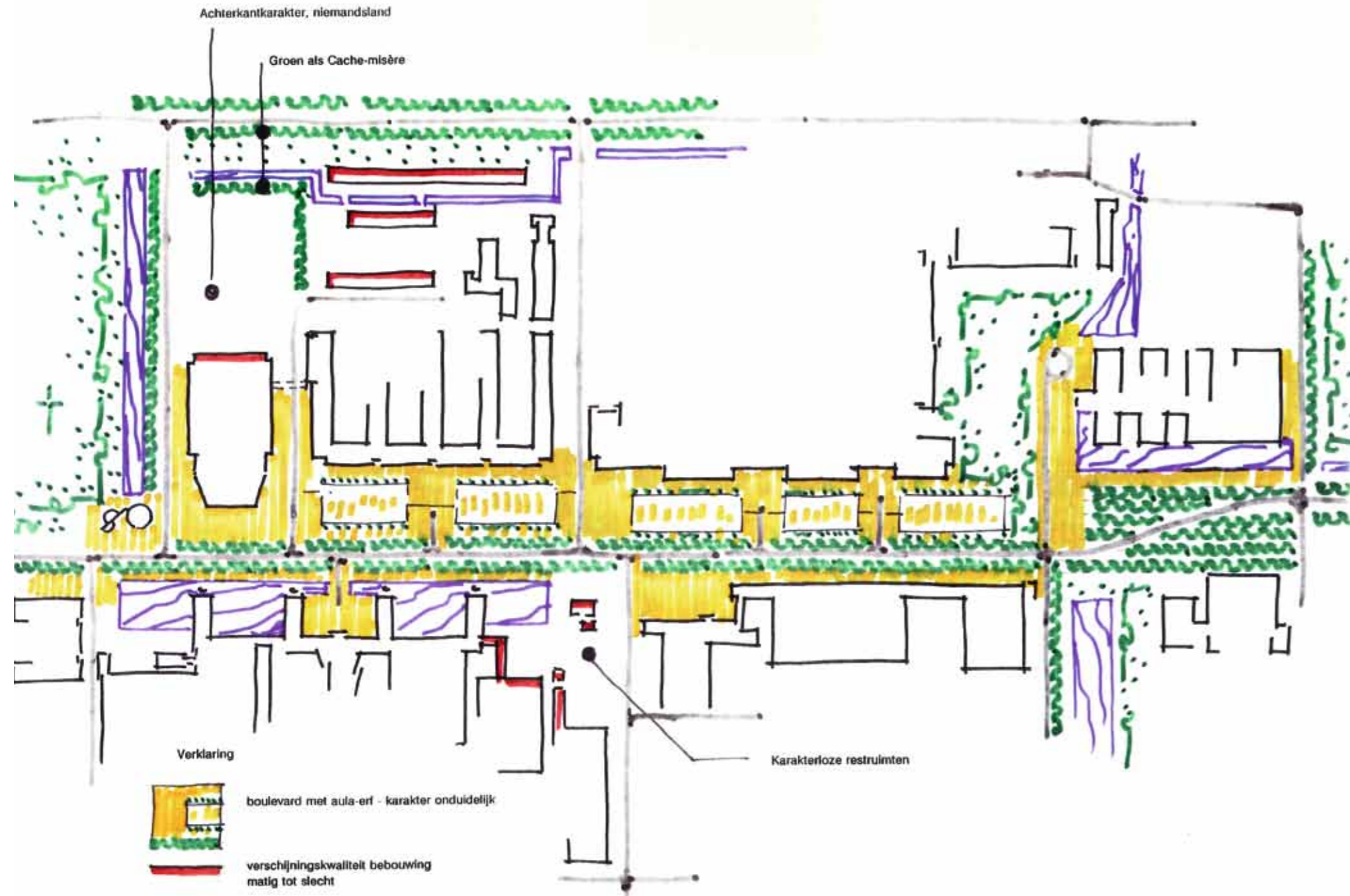
De Adviesgroep gaf uiteindelijk haar voorkeur aan de locatie achter de Aula. Zij zag de realisatie van de bibliotheek in samenhang met de Aula en het restaurant als een unieke mogelijkheid. Dit complex zou door zich te openen naar de Schoemakerstraat daar het huidige "achterkantkarakter" kunnen wegnemen. Tot slot stelde de Adviesgroep voor om het verstrekken van een meervoudige opdracht in overweging te nemen om zo een goed inzicht in de uitwerkingmogelijkheden te krijgen.

Drie ontwerpen

Het College van Bestuur trok haar conclusies uit het voorgaande rapport en nodigde in april 1992 drie architectenbureaus uit om deel te nemen aan de meervoudige opdracht. Dit waren alle drie moderne en bekende bureaus, te weten bureau Benthem Crouwel, bureau Jo Coenen en bureau Mecanoo.

De opdracht omvatte het verrichten van een vooronderzoek en het maken van een structureelschets. Een schets die een voorstelling zou moeten geven van de indeling van de bibliotheek





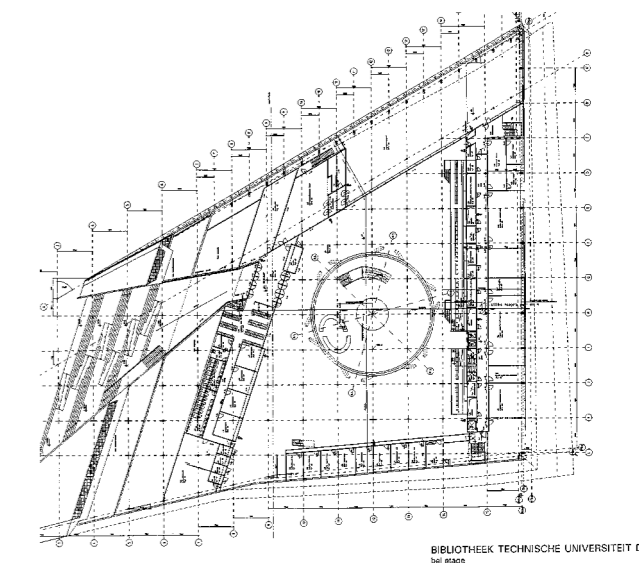
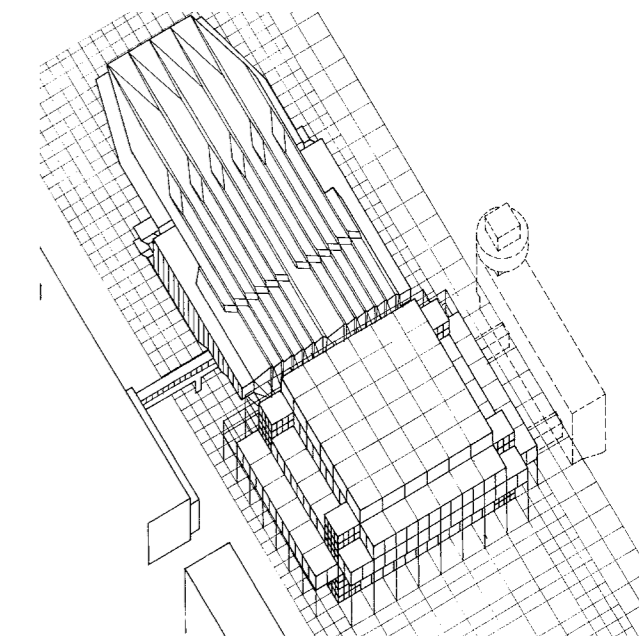
en het aanliggende terrein. De ontwerpinstructie werd in een rapport geschreven door het adviesbureau Twijnstra Gudde. De instructie ging uit van een ruimtebehoefte tot in het jaar 2009 die met zowel een landelijke als een universitaire taak te maken heeft. De bibliotheek werd landelijk als één van de belangrijkste bibliotheken van Nederland gezien voor wat betreft technisch wetenschappelijke informatie. Dit heeft zich geuit in het bezoekersaantal waarvan een derde deel bestaat uit bezoekers van buiten de universiteit. Er werd een dienstverlening voorgesteld met opmerkelijke openingstijden; van 9.00 uur tot 22.00 uur voor de uitleenfaciliteiten en tot 24.00 uur voor de studiezalen. De toegankelijkheid en de efficiëntie van de bibliotheek zouden voor een optimale dienstverlening moeten zorgen. Dit zou zich moeten uiten in een helder en overzichtelijk gebouw met een hoge mate van functionaliteit.

Het concept werd als vierledig en flexibel voorgesteld, een moderne variant op de klassieke "dreigeteilte" bibliotheek (studiezalen, kantoren, magazijnen) met de entreehal als vierde component. Een hal met een uitleen- en informatiebalie, terminals, kopieerapparatuur en koffieautomaten.

Voor de terreininrichting vroeg de instructie om een aangename verblijfsruimte. De bibliothecaris verwoordde het als volgt: "Alleen voor voetgangers, gehaast, in contemplatie, verstrooid of verliefd. Met fontein die de boom der informatie verbeelden, even dubbelzinnig als ooit de boom der kennis."

Mecanoo loste het stedenbouwkundige probleem op door de bibliotheek als gebouw te ontkennen. Ze verborg de bibliotheek onder een groen grasdak waardoor de confrontatie met de Aula werd ontlopen. Als symbool van rust priemde Mecanoo een kegel door het grasdak. Binnen deze kegel werden, rond een vide over vier verdiepingen, de publiektoegankelijke magazijnen opgesteld in combinatie met studieruimte. Aan de Schoemakerstraat verscheen de bibliotheek met een oplopende gevel langs een geasfalteerd parkeerterrein. Verder sloot het ontwerp met de situering voor de studiezalen precies aan op de visie van de bibliothecaris: "De houtwal langs de begraafplaats Jaffa en de brede sloot ter plekke kunnen benut worden om van de studiezalen oases van rust te maken." Door de houtwal heeft het gebied een parkachtig karakter gekregen.

De beoordelingscommissie, bestaande uit K. Rijnbouts (voorzitter), G. Daan (architect), D. Lambert (stedenbouwkundige), J. Waaijers (bibliothecaris) en H. van Lindonk (gebouwendienst TUD), zwichtte voor dit ontwerp met "grote liefde" en bracht zo haar advies uit om de opdracht voor het ontwerp van de bibliotheek aan Mecanoo te verlenen.³



³ Architectuurarchief Technische Universiteit Delft

4.

Ontwerp TU Delft Library

De bijzondere uitstraling van de TU Delft Library is te danken aan Mecanoo architecten. Zij hebben immers de opdracht gekregen het gebouw te ontwerpen. De nieuwe Library van de TU Delft staat pal naast de kolossale Aula van Van den Broek & Bakema, een uitgesproken en haast onaantastbaar gebouw. De betonnen omgeving inspireerde tot ingrijpende verandering. De TU wijk miste een campussfeer: grasvelden met bloemen, bomen en ruime trappen waar studenten en docenten elkaar op informele wijze kunnen ontmoeten. Een Library roept de gedachte op aan boeken in kasten die tot aan het plafond reiken. Maar een moderne Library werkt met computers en stopt de boeken weg in magazijnen. Geen boeken, maar techniek moet worden getoond: een gebouw als een luchthaven, een gebouw van de toekomst. Zo was het geformuleerd in het programma van eisen.

Het ontwerp

De TU Delft Library is een gebouw dat eigenlijk geen gebouw wil zijn, maar een landschap. De kikker van Van den Broek & Bakema - de vorm van de Aula heeft iets weg van een kikker - wordt op een groot grasveld gezet. Als een velletje papier wordt het grasveld aan één punt opgetild en ondersteund door kolommen. De grote hal die zo ontstaat, is voorzien van glazen gevels. De helling wordt doorbroken door een lome trap die naar de entree leidt.

Een enorme kegel doorpriemt het beloopbare grasdak. De kegel staat symbool voor techniek

en geeft vorm aan de ronde, introverte leeszalen. De boeken zijn voor een groot deel opgeslagen in magazijnen in het souterrain. De voor publiek toegankelijke boeken zijn uitgesteld in een immense boekenkast, die zich uitstrekt van de begane grond tot aan het plafond van de vierde verdieping. In de Library zijn 1.000 studieplekken, waarvan 300 voorzien zijn van een computer.





Het interieur

Het interieur van de Library wordt, met name dankzij de grote centrale hal, gekenmerkt door ruimtelijkheid. De sfeer in het gebouw is warm. De vloer is Sahara-keurig en er hangt een boekenkast. Het harde, metalen plafond wordt verzacht door licht dat uit de kolommen komt. Via de glazen gevels en binnenwanden en het glazen dak in de kegeltop dringt het daglicht door tot diep in het gebouw. De transparantie die zo ontstaat maakt het gebouw helder en overzichtelijk. De plaatsing van boeken, tijdschriften en computers is afgestemd op de baan van het licht.

De hoge computerdichtheid in de werkplekkenzaal (ook wel 'de Glazen zaal') vroeg om speciale maatregelen. Schotten werden aangebracht voor het creëren van privacy en het visueel ordenen van de computers. In de tafelbladen werd een Mondriaanachtig patroon van rode placemats opgenomen, als een nostalgische verwijzing naar de leren matjes in oude bibliotheken. De ruimte is van de hal gescheiden door een glazen wand, zodat de temperatuur hier apart geregeld kan worden. In de kegel kwamen de meer rustige werkplekken. Het licht komt van boven, de wanden zijn van onbewerkt beton en de vloeren zijn diepblauw, alles draagt bij aan een rustige werksfeer.



5.

Library Learning Centre als Centre of Belonging

Afgelopen tien jaar, sinds de ingebruikname van het bibliotheekgebouw, hebben diverse ontwikkelingen plaatsgevonden die van invloed zijn op de gebruiksfunctie van een bibliotheek.

Afgelopen tien jaar, sinds de ingebruikname van het bibliotheekgebouw, hebben diverse ontwikkelingen plaatsgevonden die van invloed zijn op de gebruiksfunctie van een bibliotheek. Informatie is altijd en overal beschikbaar en kent een enorme diversiteit aan uitingsvormen. Studenten, docenten, onderzoekers, medewerkers en externen worden steeds beter in het vinden, selecteren en creëren van informatie. Zij zijn goed in staat om de relevantie van bronnen en informatie te bepalen en kunnen hoofdzak van bijzaak scheiden. Voor het onderwijs heeft deze nieuwe manier van omgaan met informatie ook consequenties. Als gevolg hiervan is een trend ontstaan waarbij niet langer plenaire vormen van onderwijs met een docent voor een groep de belangrijkste manier van onderwijs verzorgen is. Kleinschalige samenstellingen van groepen met coaches die de studenten begeleiden in de zoektocht naar en validatie van geschikte bronnen krijgen steeds meer aandacht binnen het onderwijs.

Om aan de veranderde vraag vanuit de verschillende doelgroepen tegemoet te komen heeft TU Delft Library besloten om de dienstverlening en fysieke ruimte(n) beter te laten aansluiten op de behoefte van haar gebruikers. Immers, de nieuwe eisen aan onderwijs- en onderzoeksomgevingen is duidelijk anders dan tien jaar geleden toen TU Delft Library is gebouwd en ingericht. Het Library Learning Centre als Centre of Belonging staat hierbij centraal. In het Centre of

Belonging worden studenten, docenten, onderzoekers en medewerkers geïnspireerd en hebben zij de beschikking over de nieuwste onderwijs- en onderzoeks-toepassingen in innovatieve ruimtes. De bezoekers van het Library Learning Centre krijgen optimale ondersteuning bij het ontsluiten en valideren van (multimediale) informatie. Het Library Learning Centre wordt een TU-brede thuisbasis voor studenten, promovendi, docenten en onderzoekers: 'the place to be' voor Delftse ingenieurs vanaf hun eerste kennismaking hier tot aan hun pensioen.⁴

Herinrichting

TU Delft Library heeft de verbouwing van deze nieuwe inrichting verdeeld in twee fasen:

- Fase 1: snel en zichtbaar (2008-begin 2009)
- Fase 2: structureel en duurzaam (2009-2010)

De eerste fase is in het voorjaar van 2009, met de ingebruikname van de projectruimten en de glazen (computer)zaal, afgerond. De vier nieuw ingerichte projectruimtes, voorzien van smartboards, bieden studenten de mogelijkheid om in rust samen te werken. In de glazen zaal zijn nieuwe tafels en in hoogte verstelbare stoelen geplaatst. Tevens is er nieuwe vloerbedekking gelegd. In een deel van de centrale hal is nieuw meubilair geplaatst. Langs de wand (die haaks staat op de boekenwand) staan treinbanken waar alleen of in groepjes kan worden gewerkt.

⁴ Projectplan Library Learning Centre - September 2008





In de tweede fase is de centrale hal in gedeeltes heringericht. Gestart is met het vervangen van de linoleumvloer en het verzorgen van de stroomvoorziening ten behoeve van laptopplekken en verlichting. Vervolgens is de centrale hal ingericht met meubilair. Naast het vervangen van de vloer is er ook een geheel nieuwe informatiebalie ontworpen en geplaatst.

Er is een nieuwe gebruiksvriendelijke balie ingericht die, in tegenstelling tot voorheen, is voorzien van één loket. Voorts is er een nieuw zelfservicestation ontwikkeld zodat klanten zelfstandig boeken kunnen lenen en terugbezorgen. Naast de balie zijn ook de Coffeecorner en de leeszaal aangepakt. De leeszaal is naar de centrale hal verplaatst zodat het beter toegankelijk en zichtbaar is. De vernieuwde Coffeecorner draagt bij aan het huiskamergevoel. Er zijn twee multifunctionele ruimtes ingericht die buiten tentamenperiodes te huur zijn voor anderen geïnteresseerden.



6.

Vervangen dakbedekking en graspakket

‘We laten er even geen gras over groeien’

Uitdaging: 5.500 m² grasdak onder een helling van 13 graden

Ga er maar aan staan. Een lekkend grasdak renoveren met een totale oppervlakte van 5.500 m² onder een helling van 13 graden boven een wetenschappelijke bibliotheek. Dan mag er natuurlijk niets mis gaan. Fred Lassche van de TU Delft durfde de klus aan en kijkt tevreden terug op een fantastisch resultaat.

In de zomerperiode van 2009 hebben er volop werkzaamheden plaatsgevonden aan het grasdak van TU Delft Library. Na de oplevering van het grasdak, in oktober 2009, lijkt het alsof er niets gebeurd is, aldus Fred Lassche, werkzaam bij FMVG. Lassche: "Het tegendeel is waar. Gedurende de drie zomermaanden zetten circa 38 werknemers zich, soms zelfs in de weekenden, in om de dakbedekking inclusief het graspakket te vervangen. Dit arbeidsintensieve karwei moest binnen een kort tijdsbestek geklaard worden omdat het grasdak een populaire plek is voor studenten. Bovendien moest het onderwijs zo min mogelijk hinder ondervinden van deze forse ingreep."

De TU Delft Library kampte vrij snel na de oplevering met lekkages. Het maken van grasdaken onder een hellingshoek (13 graden), zoals toegepast op het gebouw, stond 10 jaar geleden nog in de kinderschoenen. De onderliggende waterkerende laag bleek door het veelzijdig gebruik van het dak beschadigd. Bovendien was het graspakket door zijn gewicht enigszins gaan verschuiven waardoor

de waterkerende laag bovenin afscheurde. De aanhoudende lekkages waren aanleiding voor Lassche om de dakconstructie grondig te laten onderzoeken. Besloten werd de dakbedekking, inclusief het graspakket, te vervangen.

Techniek

In samenwerking met BDA Dakadvies B.V. is een nieuw dakpakket ontwikkeld. De piepschuim isolatie is vervangen door 10 centimeter foamglas. Lassche: "Dit materiaal heeft als voordeel dat het vastgezet kan worden met (hete) bitumen. Hierdoor ontstaat een homogeen pakket zodat, bij eventuele beschadiging, geen vochttransport tussen de diverse dakbedekkingslagen kan komen. Onder en boven het foamglas is een folie van rubber aangebracht en daarbovenop zijn drainage-noppenplaten met viltafdekking gelegd."

Lui gras

Het gewicht van het grasdak diende te worden teruggebracht van 400 kg/m² naar 280 kg/m². Lassche: "De dikke laag aarde was wel goed voor de grasmat, maar niet voor de constructie. De firma Agterberg adviseerde ons om de grond – die wij hergebruiken – te mengen met een mineraalproduct dat water langer vasthoudt; daardoor kan met een dunnere laag van 10 centimeter in plaats van 20 centimeter worden volstaan. Ook adviseerde zij ons om het gras niet teveel water te geven, want dan wordt het lui. Gras kan tot circa 8 centimeter wortelen om te zoeken naar





water en dat geeft stevigheid aan de grasmat. Te veel water verhindert dat gras diep wortelt. Met de ligging op het westen ligt uitdroging op de loer, maar door de menging met het mineraal is het mogelijk om een droge periode van acht dagen te overbruggen. Er is een sproei-installatie aanwezig om het gras water te geven als dat nodig is.”

Arbeidsintensief

De gehele renovatie is uitbesteed aan het consortium 'Leven op daken', een samenwerkingsverband van dakbedekker Mastum en hoveniersbedrijf Van der Tol. Zij hadden de drie zomermaanden hard nodig om het arbeidsintensieve karwei te kunnen klaren. Het is niet mogelijk om met zwaar materieel het dak op te gaan en daarom moest met kleine karren de aarde en overige materialen eraf gehaald worden en later er weer worden opgebracht. Lassche: “Heel zwaar werk, zeker als het warm weer is en er allerlei naden met bitumen van 300 graden worden dichtgegoten. Ik neem mijn pet af voor de werklui die dit 5.500 m² grote dak hebben vernieuwd.”⁵

⁵ FMVG Special – September 2009



7

TU Delft Library: voorbeeld van een duurzaam gebouw

TU Delft Library is een geslaagd voorbeeld van een duurzaam gebouw. Met de bouw van de TU Delft Library werd een pilotproject gerealiseerd waarbij zaken als milieu, landschap en techniek geïntegreerd werden. Één van de belangrijkste uitgangspunten van het ontwerp was het realiseren van een gebouw dat niet alleen in architectonisch opzicht maar ook in technisch opzicht groen zou zijn. De TU Delft Library kent drie belangrijke 'groene' elementen: het grasdak, koude-opslag en klimaatgevels.

Grasdak

Het dak draagt in belangrijke mate bij aan het architectonisch beeld van de TU Delft Library. Voorts speelt het in technisch opzicht een belangrijke rol. Door de hoge massa heeft het een groot warmteaccumulerend en – isolerend vermogen waardoor de onderliggende ruimte minder onderhevig is aan temperatuurschommelingen. Het grasdak heeft meer voordelen. De massa zorgt voor een uitstekende geluidsisolatie en de vegetatie houdt het regenwater langer vast. Langzame verdamping van dit water zorgt in de zomer voor natuurlijke koeling. Bij hevige regenval wordt het water bovendien langer vastgehouden dan bij een conventioneel dak en wordt het riool niet overmatig belast. De TU Delft Library kan het overvloedige water zelfs in de sloot lozen. De grond van het oude graspakket is deels gemengd met een mineraalproduct en vervolgens hergebruikt voor het

nieuwe graspakket dat water langer vasthoudt. Op deze wijze heeft het gras in de zomer minder water nodig.

Koudeopslag

In de zomerperiode wordt er in TU Delft Library door de verlichting en door de in het gebouw aanwezige computers overtollige warmte geproduceerd. Koeling van de lucht is hierdoor noodzakelijk. Om te voorkomen dat het grasdak wordt ontsierd door koelmachines is in een vroeg stadium besloten tot koude-opslag, een techniek die bovendien energiebesparend is. Daarbij wordt gebruik gemaakt van de mogelijkheid om koude (of warmte als daaraan behoefte is) op te slaan in het grondwater. Bij de TU Delft Library gebeurt dat in een 45 tot 70 meter diepe zandlaag die aan de onder- en bovenzijde wordt afgesloten door een ondoordringende kleilaag. Op ongeveer 60 meter onderlinge afstand zijn twee buizen in de zandlaag aangebracht.

In de winter wordt water van circa 17 graden uit een van de buizen, de warmtebron, opgepompt en aan de buitenlucht gekoeld tot circa 6 graden Celsius om vervolgens in een andere buis, de koudebron, te worden teruggepompt. In de zomerperiode legt het water een omgekeerd traject af en wordt het relatief koude grondwater gebruikt voor de koeling van het gebouw. Warmte wordt verzorgd door de warmtekrachtcentrale van de TU Delft. Alleen in de studiezaal is de warmteproductie door

computers zodanig hoog dat aparte voorzieningen moeten worden getroffen. De zaal is om die reden aan de noordgevel gesitueerd en zichtbaar voorzien van een koelplafond.

Klimaatgevels

De verlangde transparantie van de gevels kon dankzij de toepassing van klimaatgevels worden gerealiseerd. Bij een dergelijk gevelsysteem wordt de binnenlucht door een luchtsouw tussen een glazen binnen- en buitenblad geleid en daarna afgevoerd. Het binnenblad behoudt daardoor de temperatuur van de binnenruimtes. 's Winters voorkomt een dergelijke constructie een onbehaaglijke koudestraling en 's zomers wordt de binnendringende zonnewarmte direct afgevoerd en kan het de kantoren niet bereiken. Hierdoor is het mogelijk geworden om werkplekken direct aan de glasgevel te situeren en zijn gevelradiatoren niet nodig. De toepassing levert hierdoor ook een efficiënt ruimtegebruik op. Daarnaast heeft een klimaatgevel hogere warmte- en geluidsisolerende eigenschappen dan conventionele beglazing.⁶

⁶ Bibliotheek Technische Universiteit Delft – Mecanoo Architecten

8.

Feiten en cijfers

TU Delft Library algemeen

- Vloeroppervlak: circa 15.000 m²;
- 720 heipalen zijn de grond in gegaan voor een totale oppervlakte van 16.000 m²;
- Hoogte kegel: 41 meter;
- Iedere kolom die de kegel draagt is belast met een massa van 1.000 ton;
- Vloeroppervlak hal: 800 m²;
- Grasoppervlak: 14.000 m² inclusief het gebied rond de Aula;
- Draagkracht vloer boekenmagazijn: 7.500 N/m²;
- Meer dan 600.000⁷ boeken op 45 kilometer boekenplank;
- 14.000 e-tijdschriften, 1.800 papieren tijdschriften, 23.000 naslagwerken, 15.000 e-books en 100 bibliografische databases.
- 1.000 studieplekken waarvan 300 met pc;
- Belangrijkste toegepaste materialen zijn beton, staal, hout, aluminium, glas en gras;
- Voor de vloeren werd linoleum (5.303 m²) en vaste vloerbedekking (3.000 m²) gebruikt;
- Oplevering gebouw december 1997.

Grasdak TU Delft Library

- Oppervlakte is 5.500 m²;
- Lengte van het dak 100 meter, breedte 80 meter en een hellingshoek van 13 graden;
- 11.000 m² dakbedekking materiaal gebruikt en als toplaag 5.500 m² rubber folie;
- 48.000 kg warme bitumen verwerkt en als 300 graden warme "soep" uitgegoten;

⁷ cijfers anno Juni 2010

- Afgegraven grond is vermengd met 42.000 kg mineraalpoeder Axis;
- 78 watersproeiers zijn geplaatst;
- Dikte graspakket 10 centimeter;
- Massa dakbedekking en graspakket 280 kg/m²;
- Totaal toelaatbare dakbelasting 550 kg/m².

Oude & nieuwe constructie dakbedekking

Oud

Onderconstructie	:	beton
Dampremmende laag	:	PE folie, dik 0,2 mm
Isolatiemateriaal	:	geëxpandeerd polystyreen (EPS), dik 100 mm
Dakbedekking	:	1 laag EPDM menbraam

Nieuw

Onderconstructie	:	beton
Dampremmende laag	:	gebitumineerd polyester mat, dik 0,2 mm
Isolatiemateriaal	:	cellulair glasisolatie (CG), dik 100 mm
Dakbedekking	:	1ste laag gebitumineerde polyester mat 2e laag EPDM dakbaan Gevulkaniseerde rubber drainagemat

Samenstelling van het nieuwe gras

- 15% Engels raaigras (Bardoria)
- 15% Engels raaigras (Bargold)
- 40% Veldbeemgras (Bariris)
- 30% Veldbeemgras (Barimpala)

9.

Aan de realisatie van de TU Delft Library werkten mee

Opdrachtgever TU Delft Facilitair Management & Vastgoed
Kluyverweg 6, 2629 HT Delft
Postbus 5, 2600 AA Delft
Telefoon: +31 (0)15 – 27 88000
secretariaatFMVG@tudelft.nl
www.fmvg.tudelft.nl

Gebruiker TU Delft Library
Prometheusplein 1, 2628 ZC Delft
Postbus 98
2600 MG Delft
library@tudelft.nl
www.library.tudelft.nl

Ontwerp gebouw

Ontwikkelaar ING Vastgoedontwikkeling B.V. te Den Haag
Architect Mecanoo architecten B.V. te Delft

Adviseurs & aannemers ABT bv te Delft
Deerns raadgevende ingenieurs bv te Rijswijk
Basalt bouwadvies b.v. te Nieuwegein
Las- en metaalbewerking Bavelaar B.V. te Delft
DHV AIB B.V. te Amersfoort/Eindhoven
Van Gils Projecten B.V. te Emmen
Van Ginkel Veenendaal B.V. te Veenendaal
Gispem International B.V. te Culemborg
GTI Rotterdam Capelle bv te Capelle a/d IJssel
Ketel raadgevende adviseurs b.v. te Delft
Maars Projecten B.V. te Harderwijk
Nelissen van Gerwen B.V. te Oss
NBM West B.V. te Den Haag
De bouwcombinatie Van Oorschot Versloot Bouw/
Boele van Eesteren v.o.f. te Rotterdam

Adviesbureau Peutz & Associés te Zoetermeer
Scheldebouw Architectural Components te Middelburg
Tema projectservice B.V. te Geldermalsen
Van der Velde Installatietechniek B.V. te Capelle a/d IJssel
Weijers Projectmanagement B.V. te Zaltbommel

Library Learning Centre

Architect Mecanoo architecten B.V. te Delft

Adviseurs & aannemers ABT bv te Delft
Galjema B.V. te Rijswijk
Formabouw B.V. te Zoeterwoude
E.T.A.B. de Vest B.V. te Delft
Cofely West Utiliteit B.V. te Rotterdam
Imtech Building Services te Rotterdam

Interieur Ahrend Inrichten bv te Rotterdam
Lykele Projectinrichting B.V. te Amsterdam

Dakbedekking en grassdak TU Delft Library

Adviseurs & aannemers BDA Groep B.V. te Gorinchem
ABT bv te Delft
Agterberg B.V. te De Bilt
Stelton B.V. te Pijnacker
Leven op daken, een samenwerkingsvorm van:
- Mastum Daksystemen B.V. te De Meern
- Van der Tol B.V. te Berkel en Rodenrijs

Colofon

TU Delft Facilitair Management & Vastgoed

Kluyverweg 6, 2629 HT Delft

Postbus 5, 2600 AA Delft

T : +31 (0)15 – 27 88000

F : +31 (0)15 – 27 86198

E : FMVG-Secretariaat@tudelft.nl

W: www.fmvgtudelft.nl

Redactie: Henny de Kievit
Serena van der Klugt

Foto's: Christiaan Richters
Jan van der Heul
Frank Wijman
Hans de Lijser

Vormgeving: MultiMedia Services TU Delft
Lay-out: Roland van Roijen
Druk: DeltaHage
Oplage: 2.500

Copyright: Auteursrecht voorbehouden. Het is verboden zonder schriftelijke toestemming van de TU Delft FMVG artikelen, schema's of illustraties geheel of gedeeltelijk over te nemen en/of openbaar te maken in generlei vorm of wijze.

Bronvermelding

- Architectuurarchief Technische Universiteit Delft, O. Máčel, I. Schutten en J. Wegner, Publikatieburo Bouwkunde, Berlageweg 1, 2628 CR Delft
- Bibliotheek Technische Universiteit Delft, Mecanoo Architecten, Uitgeverij 010 Publishers Rotterdam 2000
- FMVG Special - September 2008
- Let's Dance! Meerjarenplan Facilitair Management & Vastgoed 2008 – 2011
- Projectplan Library Learning Centre, Centre of Belonging, TU Delft Library Liesbeth Mantel (productonderzoeker TU Delft Library) - September 2008