

Ambitie voor het meest duurzame onderwijsgebouw van Nederland



Duurzaam parkeren

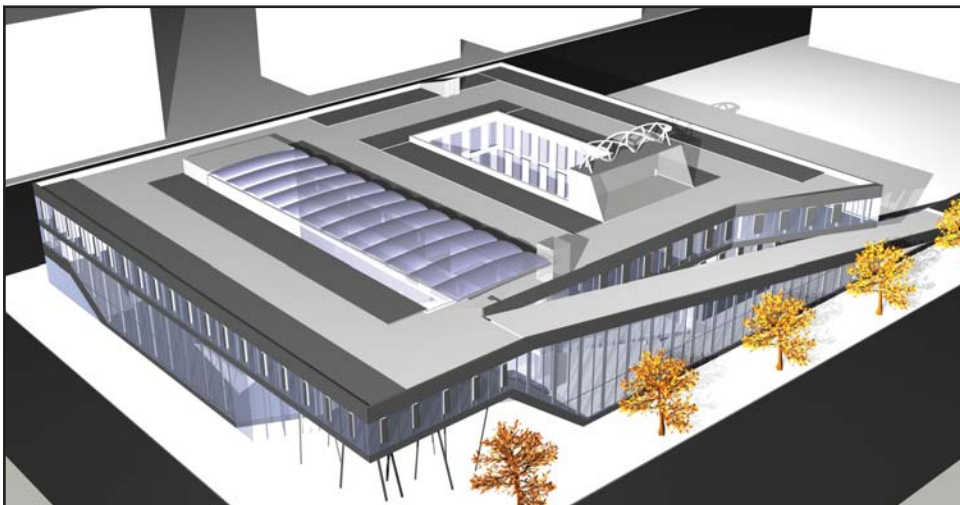
De Haagse Hogeschool bouwt op de campus van de TU Delft een nieuw en uiterst duurzaam onderwijsgebouw. Dit gebouw biedt met ingang van studiejaar 2009 plaats aan 1.600 studenten van de Academie voor Engineering, ICT & Media. Naast verdere groei heeft opdrachtgever De Haagse Hogeschool de ambitie het meest duurzame onderwijsgebouw van Nederland te bouwen. Met eigen energieopwekking, koude-warmteopslag, zonne-energie en parkeren op het dak wordt het gebouw voorzien van de meest innovatieve technieken om dat streven te realiseren.

Auteur: **Mirjam Blok**

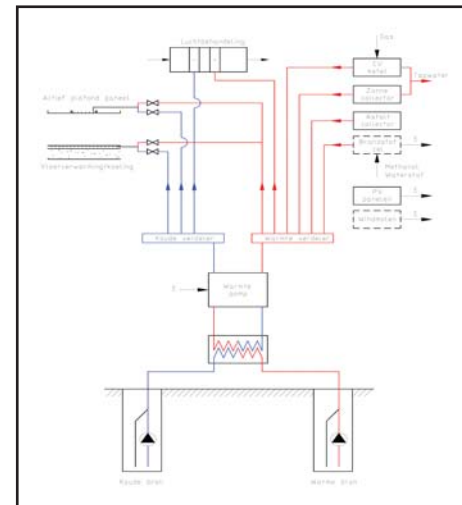
De ambitie van De Haagse Hogeschool krijgt gestalte door een ontwerp van Royal Haskoning Architecten, onderdeel van ingenieursbureau Royal Haskoning, dat met een open

en transparant ontwerp bij de Europese aanbesteding het project in de wacht sleepte. Volgens Hans Gubbens, adviseur voor het project van de Haagse Hogeschool, diende het ontwerp te voldoen aan een aantal voorwaarden: "Het nieuwe gebouw moet een plek worden waar men elkaar vruchtbaar

kan stimuleren in een goed binnenklimaat, met de nodige zorg voor het buitenklimaat. Zo moet de schil van het gebouw zo goed mogelijk isoleren. Daarbij spelen energieoverwegingen een grote rol en geniet het gebruik van duurzame materialen de voorkeur." Het bouwkundig ontwerp van Royal Haskoning,



Artist impression van de bovenzijde van de Haagse Hogeschool.
Foto: Royal Haskoning Architecten



Schema van de koude-warmteopslag.
Foto: DWA

gecombineerd met de expertise van DWA installatie- en energieadvies, maakte het mogelijk aan deze voorwaarden te voldoen. Binnen het ontwerp met flexibele binnenruimtes is voor Hans Jan Dürr, projectleider van Royal Haskoning, in het bijzonder het dubbele

Parkeren op het dak: dubbel grondgebruik

grondgebruik belangrijk: "De parkeerplaatsen voor de school bevinden zich op het dak. Deze zijn te bereiken via een in het gebouw opgenomen hellingbaan die diagonaal naar boven loopt. Onder het hoogste punt van de helling is de entree gesitueerd. Door dubbel grondgebruik toe te passen, wordt er minder aarde afgedekt door bebouwing of bestrating. Dat geeft meer ruimte aan groen en gras en is dus beter voor het milieu."

Koude-warmteopslag

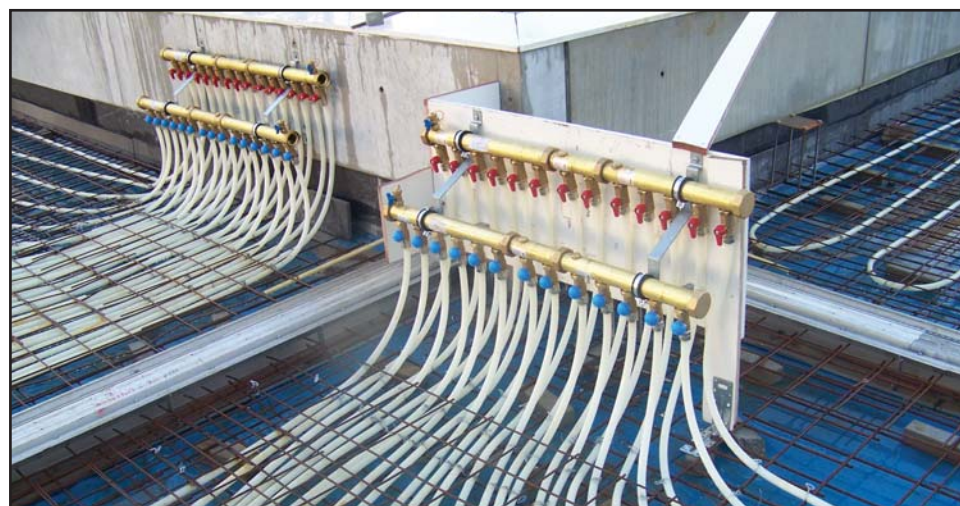
Met het dubbele grondgebruik en innovatieve energiebesparende technieken wordt ingezet op een energieverbruik dat 50 procent onder de wettelijke norm van 2007 ligt. "Om deze norm te kunnen halen, is in het bouwkundige en installatieontwerp het energieverbruik van het gebouw geminimaliseerd, is er een 'geactiveerd plafond' toegepast en wordt er duurzame energie opgewekt door PV-panelen en een kleine windmolen op het dak", volgens Rüdiger Drissen, projectleider DWA. "Tevens is het gebouw voorbereid op het invoegen van een brandstofcel in de installaties. Alleen door

de combinatie van bouwkundige en installatietechnische maatregelen is de reductie van de norm gerealiseerd." De koude-warmteopslagtechniek heeft wel wat voeten in de aarde. "Door het maken van twee bronnen van circa zeventig meter diep wordt aan weerszijden van het gebouw opslag gecreëerd. Eén koude bron en één warme bron", vertelt Gubbens, "In de zomer wordt water uit de koude bron naar boven gepompt. Dit water zorgt voor de basiskoeling van de gebouwmassa en de ventilatielucht. Het water wordt op het dak weer opgewarmd en dan via leidingen naar de warme bron gebracht. Het warme water wordt in de winter gebruikt voor verwarming van het gebouw. Zo kan ook het parkeerdek en de hellingbaan sneeuw- en ijsvrij worden gehouden." Deze techniek kan volgens Marco de Raad,

projectleider van aannemer BVR, in principe bij elk gebouw worden toegepast: "Als het maar in de omgeving past. Denk daarbij aan waterwingebieden waar het niet mogelijk is diepe bronnen te maken omdat anders de waterwinning in gevaar komt." Voor de aannemer betekende de koude-warmteopslag extra werk: "Er was meer coördinatie van het grondwerk noodzakelijk. De slangen voor het systeem moeten op alle vloeren worden aangelegd. Dat betekent dat we alert moes-

Parkeren is emotie

ten zijn tijdens de bouwfase en de gebruiksfase. Boren door de slangen kan natuurlijk niet, daarom hebben we de locaties waar diende te worden geboord vooraf aangege-



De aansluiting van de watervoerende slangen op het parkeerdek.
Foto: BVR Groep Roosendaal

ven op de vloeren, zodat de vloerslangen hier omheen konden worden gelegd."

Niet echt gemeengoed

Juist de koude-warmteopslag zorgde voor extra aandacht en handelingen voor het parkeerdak. "Al die slangen moeten worden aangesloten op verdelers die worden gevoed door de installatie in het gebouw", aldus De Raad. "Met de gebruikelijke dakbedekkingsmaterialen, zoals tegel dragers, konden deze slangen niet worden toegepast." Ook gietasfalt vormde volgens Dürr geen oplossing: "De temperatuur die nodig is voor het aanbrengen van gietasfalt, zou de watervorende leidingen van de koude-warmteopslag doen smelten. Wel een vervelende beperking voor een beproefd parkeerdaksysteem. Omdat deze leidingen ook moeten worden gelegd in een ruime dikke laag met voldoende isolatie, hadden we een extra aandachtspunt met betrekking tot de constructie. Dat was nog niet echt gemeengoed."

De oplossing werd gevonden in een kunststof afdichting van het parkeerdak. Zo kwam Triflex in beeld. Dit dertig jaar oude bedrijf is een dochter van de Duitse Follman groep en gespecialiseerd in afdichtingen in parkeergarages, balkons, galerijen en wegmarkering. "Het fenomeen kunststof afdichting is wel bekend, maar de combinatie met warmte-winning is ook voor ons nieuw", vertelt Henri Fredriks, commercieel-technisch directeur van Triflex. "Ons geïsoleerde parkeerdaksysteem maakt het mogelijk de leidingen in het beton



De hellingbaan is voorzien van een betonlaag.
Foto: Triflex

te gieten. Het gehele afdichtingspakket is volledig volgens het advies van het BDA, Bureau Dak Advies. Daarnaast is de kunststof afdichting chemisch resistent als het gaat om doorzouten, diesel of koelvloeistoffen." Het

de leidingen worden bevestigd. Daarna wordt het beton gestort. Vanwege de leidingen is de dikte van de gewapende betonlaag met 20 millimeter verhoogd tot 120 millimeter. Het duurzame DPS-parkeerdeksysteem vormde de laatste laag."

'Groen' parkeerdak biedt stuk meerwaarde

bedrijf Meekelenkamp Kunststof Techniek heeft de toepassing van Triflex aangebracht. "Als eerste werd een volledig verkleefd bitumen membraan aangebracht als dampremmende laag. Daar bovenop volgde de isolatielaag die werd bedekt met EPDM, de belangrijkste waterkerende laag. Vervolgens kwamen daar twee lagen glijdfolie overheen", aldus Fredriks. "Op de glijdfolie worden wapeningsnetten aangebracht waaraan

Gecompliceerde integratie

Naast integratie van de leidingen heeft de gekozen dakbedekking nog een groot voordeel. Het systeem is in vele kleuren leverbaar, maar bij dit project werd, vanwege de koude-warmteopslag, bewust een donkergrijze tint uitgezocht. Zo kan zo veel mogelijk warmte en koude worden opgenomen door de in het dak liggende leidingen. Toch kreeg ook Triflex te maken met een aantal aandachtspunten waarvoor een oplossing moest worden gevonden. Fredriks: "Omdat een gebouw werkt door warmte of kou, moest er een aanpas-

Economisch perspectief

EPC 0,7 (50 procent huidige norm)
De energiestatistiekcoëfficiënt (EPC) is een index die de energetische efficiëntie van nieuwbouw aangeeft en wordt bepaald door berekeningen vastgelegd in NEN-normen 2916 (utiliteitsbouw).

GreenCalc-index

GreenCalc is een rekenmodel om de milieubelasting van een woning, gebouw of wijk meetbaar en vergelijkbaar te maken. De milieu-index kan lopen van 100 tot meer dan 2.000; hoe hoger het getal, hoe beter. De beste scores liggen op dit moment rond de 250-300.

De index kan nog niet berekend worden omdat niet alle gegevens bekend zijn.



Als eerste werd een volledig verkleefd bitumen membraan aangebracht als dampremmende laag.
Foto: Royal Haskoning



Het duurzame DPS-parkeerdekstelsysteem vormde de laatste laag.
Foto: Triflex

sing worden gemaakt om de werking van de gevel op te vangen bij de aansluitingen van het slangenpakket. Dit hebben we kunnen doen door het toepassen van dilatatievelden. Deze velden warmen op en zetten uit en vangen zo de werking van de gevel op." Daarbij kwam nog de gecompliceerde integratie van het hemelwaterafvoersysteem in het parkeerdak. "Aangezien het opstellen van voertuigen op het dak een brandrisico is, moest het hemelwaterafvoersysteem zo worden uitgevoerd dat ook de brandwering op het dak gehandhaafd bleef", aldus Drissen. "Het ontwerp van DWA gaf hierin een optimaal antwoord door het toepassen van een beperkt aantal hemelwaterafvoertrechter die zijn aangesloten op brandwerende sifons. Hierdoor verviel de noodzaak om de gehele hemelwaterafvoerinstallatie brandwerend uit te voeren. Het toepassen van een

hellingbaan heeft als bijkomend voordeel dat er geen noodoverlaten in de gevel nodig zijn. In een noodsituatie stroomt het water over de helling weg."

Zorgvuldig rekenwerk

De negentig meter lange helling naar het parkeerdak is met hetzelfde kunststofsysteem uitgerust. "Zo kan zonder de gangbare elektrische verwarming ook de hellingbaan duurzaam sneeuw- en ijsvrij worden gehouden", aldus De Raad. In de installaties en met name de regeling heeft de hellingbaan wel een uitzonderlijke positie. Drissen: "De hellingbaanslangen zijn te koppelen aan de centrale verwarmingsinstallatie, om de hellingbaan bij ijzel of sneeuw versneld op te warmen en zo gladheid en eventuele ongelukken te voorkomen. Hiervoor is de installatie voorzien van een uitgebreid weerstation



De voorbereidingen zijn getroffen voor de noodzakelijke dilatatieprofielen. De dampremmer met isolatie en nooddakbedekking zijn reeds aangebracht. Foto: Royal Haskoning

Project

Onderwijsgebouw voor technische hbo-studies van 15.500 vierkante meter, inclusief de behouden kelder. Parkeerdak van 3.600 vierkante meter. Opdrachtgever: Haagse Hogeschool. Kenmerken: duurzaam, flexibel, goed binnenklimaat, warmtecollector met hellingbaan.

Aantal parkeerplaatsen: 150

Betrokken partijen:

- › Architect: Royal Haskoning Architecten, Amsterdam
- › Installatieadviseur: DWA
- › Aannemer: BVR Roosendaal
- › Installateur: Kuipers Installaties Tilburg
- › Triflex producent: Triflex
- › Triflex applicateur: MKT

en ijzelsensoren in de hellingbaan. Ook goed voor het milieu, omdat er geen zout meer hoeft te worden gestrooid." De architect kreeg te maken met de afschuifkrachten. Als een auto remt, willen de wielen een stuk van de helling meenemen. Dat betekende dat er extra staalprofielen werden geplaatst voor extra kracht. Dat had zijn beperkingen met de watervoerende leidingen, maar na zorgvuldig rekenwerk viel de puzzel in elkaar. Triflex zorgde met de antislipfunctie van het materiaal voor de finishing touch volgens de antislipnorm NEN 2443.

Ondanks het innovatieve parkeerdak zijn er geen concessies gedaan ten aanzien van het aantal parkeerplaatsen. "Het voldoet allemaal aan de normen van breedtematen. Het draaien en keren gaat net als op het maaiveld of in parkeergarages", aldus Dürr. Volgens De Raad vormt de maximale belasting de enige concessie: "Voor personenvervoer of busjes is het parkeerdak uitermate geschikt. Vrachtwagens kunnen niet qua belasting, maar deze komen in de regel ook niet op een parkeerdak." Ook Gubbens ziet geen enkele beperking: "Uiteindelijk is de enige beperking de beschikbare ruimte." Als aandachtspunt geeft Drissen aan dat installaties goed moeten worden afgestemd om gladheid te voorkomen. Concessies zijn er dus niet, toegevoegde waarde wel, volgens Fredriks: "'Groene' daken geven ook een stukje meerwaarde aan een parkeerdak, dit heeft voor de toekomst zeker potentie. Parkeren betekent meer dan alleen het neerzetten van een auto, parkeren is emotie." <