



De Waternetwerk Bachelor en Master Scriptieprijs 2021 zijn vrijdag 26 november uitgereikt tijdens een online event. De genomineerden studeerden aan TUDelft, UTwente, Radboud Universiteit en Hogeschool Windesheim.

GROENBLAUW DAK VOORAL NUTTIG ALS WATERBUFFER



Amber van Hamel (TU Delft) won met haar onderzoek naar groenblauwe daken de MSc scriptieprijs 2021 van Koninklijk Nederlands Waternetwerk. Het onderzoek richt zich op het verkoelende effect van groenblauwe daken ten opzichte van een groen dak. “Er leeft een beeld dat een groenblauw dak extra verkoelend werkt. Dat wilde ik wel eens bewijzen”, aldus Van Hamel (27).

Even leek het haar onmogelijk: een uitvoerbaar afstudeeronderwerp vinden in tijden van corona. Tijdens de lockdown was er weinig mogelijk; veel bedrijven en instellingen werkten voornamelijk thuis. Van Hamel, die na haar bachelor Civiele Techniek de master Watermanagement volgde, kreeg hulp van begeleider Olivier Hoes. “Onze faculteit is uitgerust met een groenblauw dak. Hoes had daar nog een aantal vragen over.” Waar de universiteit voor het leeuwendeel van de studenten gesloten bleef, kreeg Van Hamel een sleutel om haar onderzoek uit te voeren. “Dat was vreemd. Het hele complex was verlaten, maar ik mocht wel naar binnen.” Zoals een goed meettechnicus betaamt plaatste ze – gewapend met klimgordel – zelf de meetinstrumenten op het dak. “Zo vergaarde ik veel kennis over de sensoren. Ook wanneer een instrument niet werkte was dat erg leerzaam.”

Na een zomer lang meten bleek een groenblauw dak niet veel koeler dan een groen dak. “De buitentemperatuur was uiteindelijk maximaal twee graden koeler tot 80 centimeter boven het dakoppervlak. De binnentemperatuur warmde evenveel op, hoewel er door de aanwezigheid van de waterlaag wel een vertraging optrad. Voor de verkoelende werking alleen zou je dus geen groenblauw dak moeten aanleggen.”

Volgens Van Hamel is een groenblauw dak vooral nuttig om water te bufferen tijdens extreme neerslag. Haal je daarnaast meer groen naar de stad, concludeerde ze, dan neemt de watervraag ook toe. “Dat klinkt heel basaal, maar zo simpel is het. Vooruitblikkend naar 2050 berekende ik dat een groenblauw dak minder effectief zal zijn in hete periodes. Op 50 procent van de warme dagen zal er geen water meer aanwezig zijn om te verdampen.”

Haar oplossing? Klimaat robuuster bouwen en de waterkringloop lokaal sluiten. “Omdat het water sneller verdampt, moet je meer regenwater lokaal vasthouden. Maar een groter waterbassin op het dak is constructief vaak niet haalbaar. Daarom zou ik ontwerpers willen aansporen om meer ruimte te maken voor wateropslag onder of tegen het gebouw.” Verder is schaduw erg belangrijk bij het tegengaan van hittestress. Volgens Van Hamel kan een publiek toegankelijk groenblauw dak een bijdrage leveren aan een leefbare stad. “Daktuinen kunnen een plek zijn waar mensen verkoeling vinden en recreëren. Bij de inrichting zou er rekening gehouden moeten worden met het toepassen van schaduw, om zo een koele groene oase te creëren in een volgebouwde hete stad.” •

Amber van Hamel (TU Delft) won de Masterscriptieprijs. Luuk van Laar (University of Twente) schreef de beste bachelorscriptie. De Waternetwerk Bachelor en Master Scriptieprijsen worden sinds 2006 jaarlijks uitgereikt. ★

WINNAAR!

EROSIE-ONDERZOEK HELPT VALLEI EN VELUWE BIJ VEILIGHEIDSBEOORDELING

De Bachelor KNW-prijs van 2021 ging naar **Luuk van Laar** (University of Twente). Van Laar beoordeelde in een erosie-onderzoek de door waterschap Vallei en Veluwe beheerde Kloosterbosdijk. De jury vond de studie een 'schot in de roos'. "Het mooie is dat het waterschap mijn onderzoek gebruikte in hun beoordeling", zegt Van Laar (21).



In zijn zoektocht naar een afstudeeronderwerp kreeg Van Laar meerdere opties voorgesteld van zijn begeleiders. Zijn keuze viel op een thema waar hij nog weinig vanaf wist: dijkerosie. Van Laar was ook benieuwd naar de gang van zaken binnen een waterschap. "Ik wilde graag weten hoe men binnen een waterschap werkt en hoe daar problemen opgelost worden." De Kloosterbosdijk nabij Zwolle bestaat enkel uit zand en bevat geen klei- en grasbekleding. Waterschap Vallei en Veluwe beschouwt het dijklichaam als 'gevoelig voor erosie', maar wel als een 'breed genoeg grondlichaam', waarbij erosie van het buitentalud te verwaarlozen zou zijn. "Maar dit was een kwalitatieve schatting van de erosie veiligheid aan het buitentalud. Een kwantitatieve analyse ontbrak", zegt Van Laar. En dus verdiepte Van Laar zich in de verschillende dijkerosie-modellen; hij stuitte op vijf verschillende. Alle modellen zelf volledig onder de knie krijgen zou te veel tijd kosten. Hij nam contact op met de ontwikkelaars van de modellen en legde zijn casus voor. "Sommigen verwezen mij door naar andere software. Uiteindelijk bleek XBeach1D het beste model voor de zandige Kloosterbosdijk."

Na veel gevoeligheidsanalyses en runs van het model met verschillende parameters kwam Van Laar tot de conclusie dat het

huidige profiel van de dijk voldoet. "De dijk voldoet aan de IIIv veiligheidscategorie. Bij dit scenario, dat eens in de 10.000 jaar voorkomt, blijft er genoeg profiel over voordat de faaldefinitie is bereikt. Er vindt te weinig erosie plaats om het minimale profiel te doorsnijden. Met andere woorden: de dijk voldoet aan de norm en het waterschap hoeft dus geen dijkverbetering aan het buitentalud toe te passen."

Het onderzoek van Van Laar liep synchroon met de veiligheidsinspectie van het waterschap. "Een collega bij het waterschap refereert in zijn veiligheidsbeoordeling aan mijn onderzoek. Ook andere waterschappen toonden hun interesse in het toepassen van de methode voor toekomstige beoordelingen." Tijdens zijn onderzoek, dat 12 weken in beslag nam, leerde Van Laar meerdere lessen die hij in de toekomst goed kan gebruiken.

"Ik ben er erachter gekomen hoe je het beste onderzoek kunt doen: experts spreken. Zowel collega's van Vallei en Veluwe als mijn begeleiders gaven mij tips en trucs. Voor mij was het gezamenlijk bespreken van ideeën heel nuttig. Elke dag hadden we een meeting met de werkgroep Dijken. Tijdens die sessies was er twee uur lang ruimte om vragen te stellen en oplossingen te zoeken. Naar dat proces kijk ik met plezier terug." •