

TANJA DE BOER

DE  
**BINNEN**  
**KANT**  
VAN  
**BUITEN**

Technische  
hoogstandjes  
in een  
laag land

MET ILLUSTRATIES VAN JANNEKE KORNET



UITGEVERIJ NIEUWEZIJD

## Voor Nils en Lars

Uitgegeven door: Uitgeverij Nieuwezijds, Amsterdam  
Vormgeving: Buro Blikgoed, Haarlem

© 2022, Tanja de Boer (tekst en schetsen)  
© illustraties Janneke Kornet, 2022

ISBN 978 90 5712 479 2

NUR 231  
[www.nieuwezijds.nl](http://www.nieuwezijds.nl)



Bij de productie van dit boek is gebruikgemaakt van papier dat het keurmerk van de Forest Stewardship Council (FSC) mag dragen. Bij dit papier is het zeker dat de productie niet tot bosvernietiging heeft geleid.

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm, geluidsband, elektronisch of op welke andere wijze ook en evenmin in een retrieval system worden opgeslagen zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

# inhoud

Wat je buiten niet meteen ziet	8	Weet wat je drinkt	78
Nederland waterland	11	Een ondergronds doolhof	82
Zo blijft water in de rivier	17	Eten uit de wc?	86
Pompen of verzuipen	22	Op reis door Nederland	90
Land maken uit water	26	Reizen zonder file	94
Van zee naar meer	31	Noortje boort een tunnel	98
De zee buiten houden	37	Land in zicht	103
Ook morgen een droog huis	43	Een snelweg van water	107
De toekomst voorspellen	46	Hoe hard ga jij?	112
Groeien zonder plan	50	Kunstwerken van ingenieurs	116
De stad van de toekomst	54	Een tunnel laten zinken	120
Droog naar de overkant	59	Duurzamer, duurzaamst	123
Waarom blijft je huis staan?	63	Warmer, warmer, kouder, kouder	128
Een overspannen dak	67	Jij als ingenieur?	132
Trillende huizen	70		
Water onder druk	74	Woordenlijst	134

# WAT JE BUITEN NIET METEEN ZIET

De natuur in Nederland maakt het ons niet altijd makkelijk. We leven in een koel, nat land met veel water. Kijk maar eens op een kaart van Nederland: er stromen allemaal grote rivieren door ons land, die uitmonden in de zee. Die grote rivieren kunnen overstromen. Aan de kust slaan hoge golven tegen de duinen, vooral als het heel hard waait. En dan regent het ook nog vaak.

Maar datzelfde rivierwater en regenwater zorgen ook voor voldoende eten en drinken. En we zijn goed bereikbaar, omdat we aan de kust liggen en geen hoge bergen hebben. We wonen en werken hier dan ook graag, al moeten we wel creatieve en slimme oplossingen bedenken om onze huizen droog te houden en genoeg schoon drinkwater te hebben voor iedereen. Dat nadenken



over oplossingen begon al honderden jaren geleden, en dat doen we nog steeds. Zo zijn wij eigenlijk experts geworden in leven, bouwen en werken in en met water.

Sommige van die oplossingen kun je buiten zien. Bijvoorbeeld een dijk, of een brug. Maar vaak ga je iets pas zien als je beter kijkt. Dan zie je dingen die verstopt zitten in andere dingen. Waar komt je schone water vandaan en waar gaat het vieze naar toe? Waarom blijft een gebouw keurig rechtop staan? Hoe wordt een tunnel gemaakt? Dat en nog veel meer ontdek je in dit boek. Zo krijg je een inkijkje in het binnenste van wat je buiten ziet, in de binnenkant van buiten.

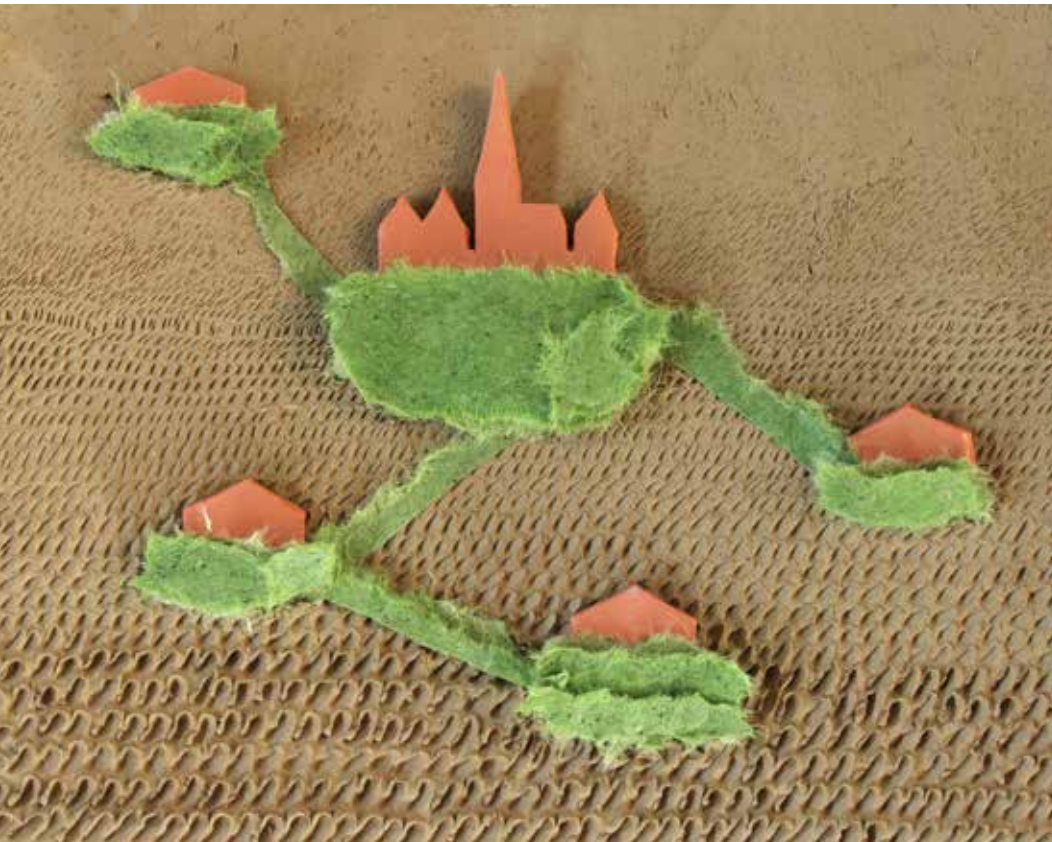
We maken een reis langs veel technische hoogstandjes, de kunstwerken van ingenieurs, maar we beginnen met de ondergrond die de natuur al voor ons heeft gemaakt.

# NEDERLAND WATERLAND

Nederland is een waterland, met al zijn rivieren, meren, kanalen, sloten en natuurlijk de zee. Samen hebben ze Nederland gemaakt. De rivieren zorgden voor de bouwstenen. Zij vervoeren enorme ladingen steen, zand en klei van de Alpen en de Ardennen naar onze kust. Voor de Maas zijn dit meer dan 15.000 volle vrachtwagens per jaar, en voor de Rijn zelfs meer dan 150.000.

Hoe harder een rivier stroomt, des te groter en zwaarder het materiaal dat hij verplaatst. Kijk maar wat er gebeurt als je je handen wast: het vuil van je handen spoelt sneller weg wanneer je de kraan helemaal opendraait. Aan het begin van de rivier, in de bergen, stroomt het water harder. Grote, zware rotsblokken worden daar al afgezet langs de oevers. Als de rivier bij zee aankomt, stroomt hij nog maar

langzaam. Daarom vind je alleen kleine steentjes en zand op het strand. Het fijne zand zorgt er ook voor dat de rivier soms verstopt raakt en een andere weg naar zee zoekt. Deze verschillende routes van de rivier heten samen een 'delta'.

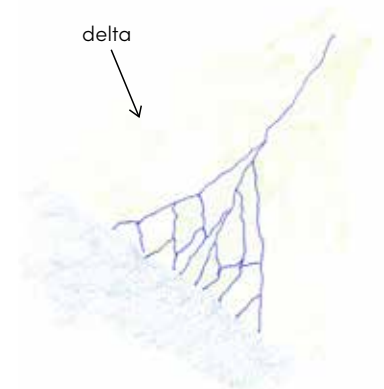


Wat gebeurt er met al dat zand uit de rivier? De zee pakt het op en verspreidt het langs de hele kust. Zo krijgen we overal grote stranden. En dan is de wind aan de beurt. Die blaast het zand van het strand richting het land en maakt zo de duinen. Die beschermen ons tegen hoog water.

Maar soms gaat het mis. Bij vloed en storm gaat de zee enorm tekeer en kan dan grote stukken strand en duin wegslaan. Dat gebeurde bijvoorbeeld ruim 600 jaar geleden, in 1421. Toen maakte de Sint-Elisabethsvloed grote gaten in onze duinen, overal in Holland en Zeeland. Het land erachter werd door de zee opgeslokt.

Wie wil daar nu wonen, denk je misschien. Toch zijn we dat gaan doen. We maakten grote heuvels van gras, mest en puin. Tijdens overstromingen bleef het daar droog. Op die heuvels bouwden we dus onze huizen. Maar ook het vee kon op die heuvel schuilen bij hoog water. En het natte land tussen de heuvels? Dat konden we prima gebruiken om eten te verbouwen. Best slim bedacht!

Zo'n zelfgemaakte heuvel werd in Friesland een terp genoemd. Dat is het oude



Friese woord voor dorp. In Groningen heet zo'n heuvel een wierde. Dat komt van het oude woord 'wüth', dat 'woonheuvel' betekent. De eerste heuvels werden al meer dan 2500 jaar geleden gemaakt, in de bronstijd.



## Terpen in de taal

**De meeste terpen en wierden zijn ondertussen verdwenen, maar veel namen van steden en achternamen verwijzen er nog naar.**

**Zoals de achternaam Terpstra, of de plaatsnamen Woerden, Leeuwarden of Bolsward. Weet jij er nog meer?**

## Onder water

**Een sterke kust is belangrijk, vooral als de plek waar je woont lager ligt dan de zee. Dat geldt voor meer dan de helft van de mensen in Nederland, bijna iedereen die ten westen van Amersfoort woont.**

**Wil je weten hoe ver je huis onder water staat als de duinen of dijken doorbreken? Dat kun je opzoeken op [overstroomik.nl](http://overstroomik.nl). Daar kun je ook filmpjes vinden over wat er gebeurt bij een overstroming, en wat je dan het beste kunt doen.**

Soms beukt de zee door de duinen heen. Maar meestal zijn de duinen sterk genoeg en zorgt de natuur zelf voor een stevige bescherming tegen overstromingen. Voor de zekerheid helpen we de natuur nu een handje. De duinen krijgen een groot deel van hun kracht van de breedte van het strand. Hoe breder het strand, des te moeilijker grote golven tegen de duinen kunnen slaan. Om het strand breed genoeg te houden, brengen we er regelmatig met vrachtwagens meer zand naartoe, of spuiten we met grote schepen zand op het strand.

De zee is veel beter in het verplaatsen van zand dan wij. 'Waarom laten we de zee het dan niet doen?', dacht een