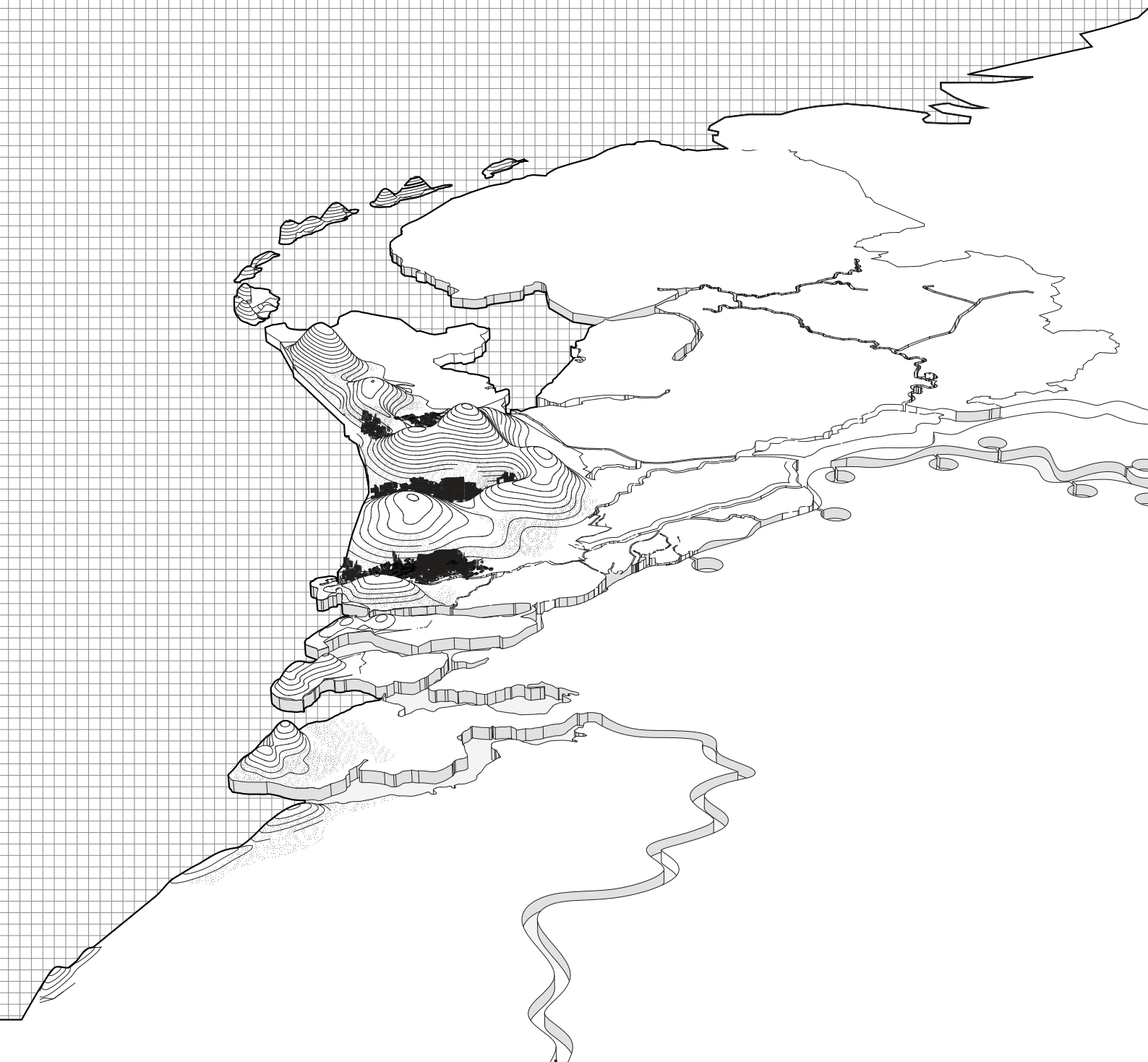


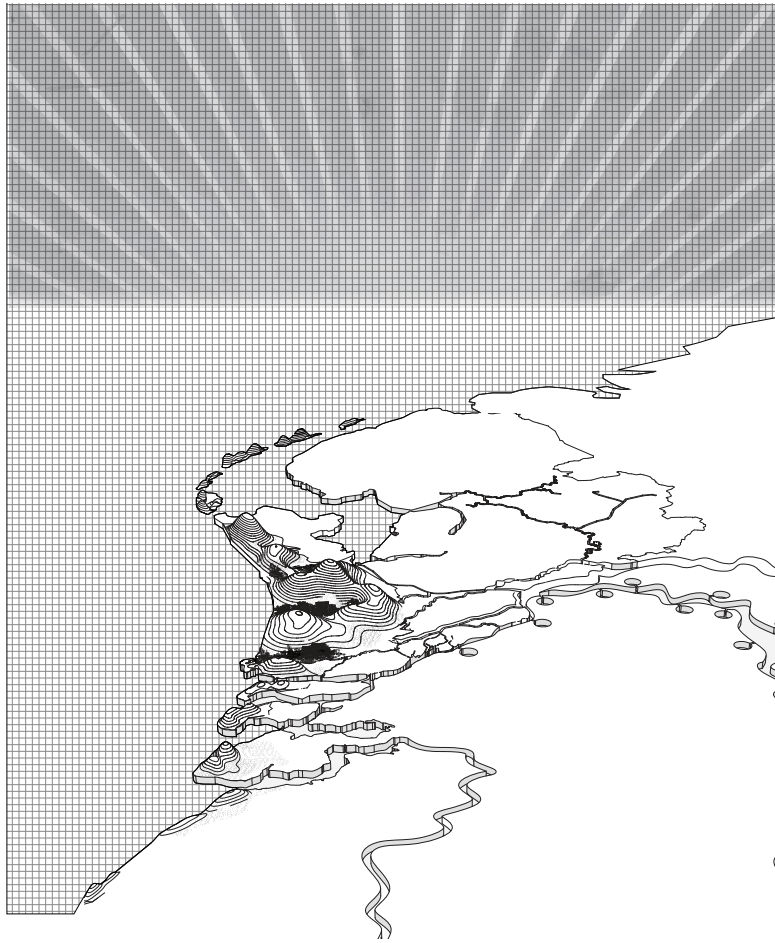
DELTA 3000

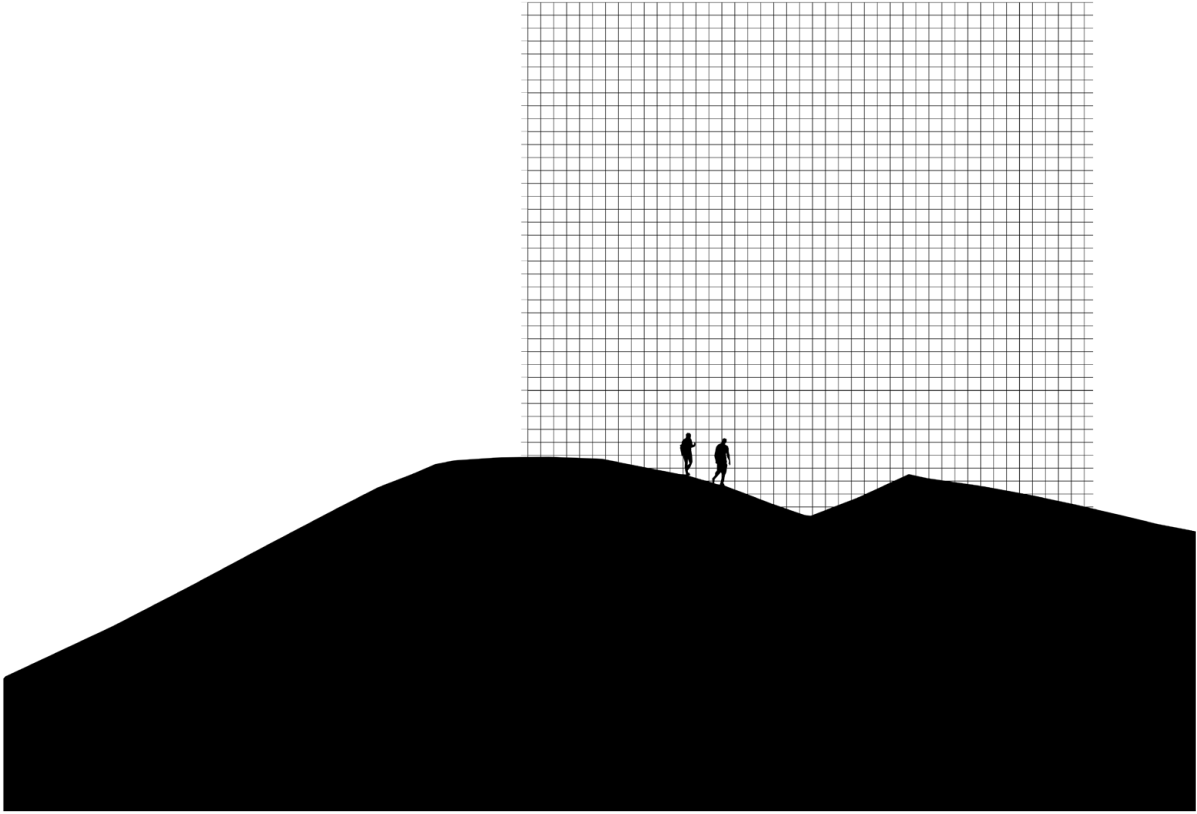


DELTA 3000

Challenge Landschap 2070
Studie in opdracht van
De Raad voor de Leefomgeving en Infrastructuur

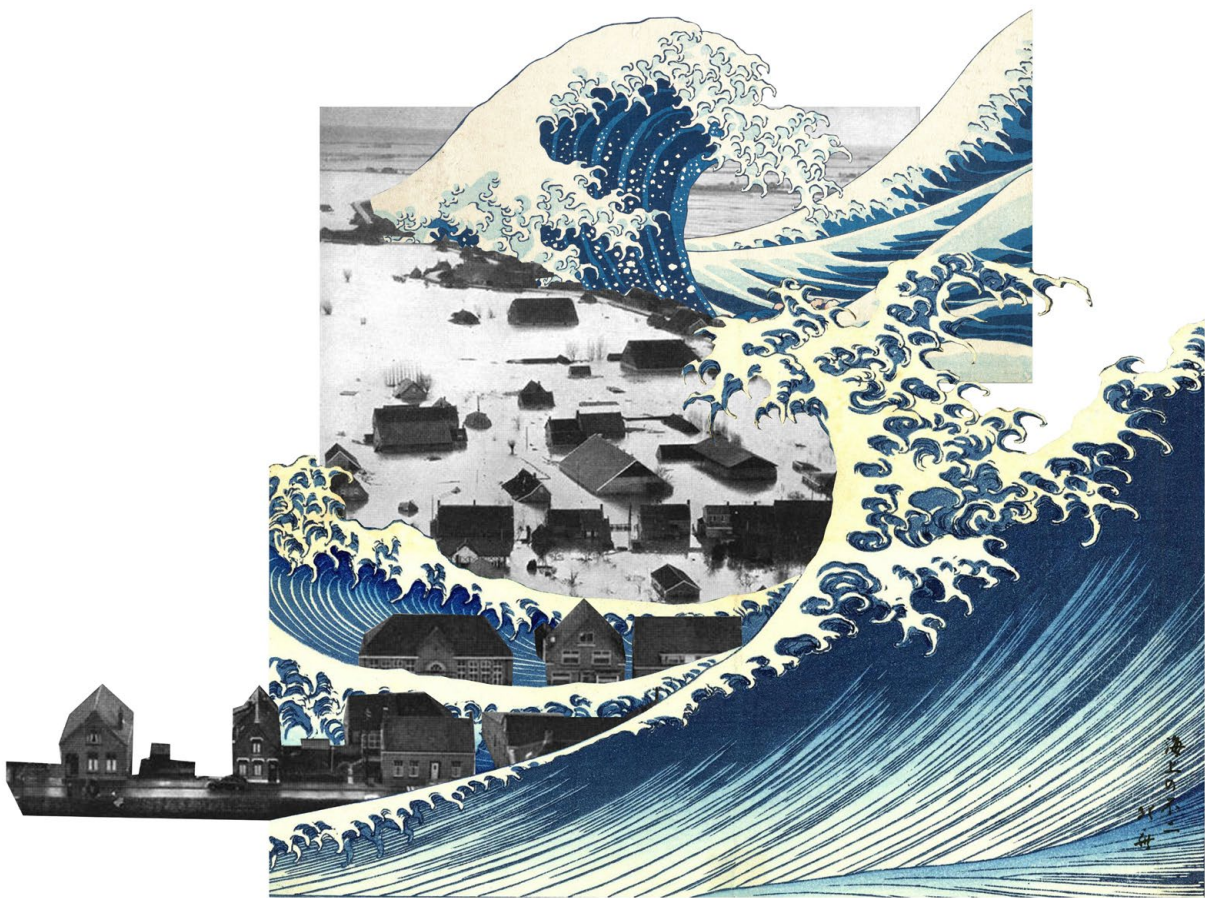
© ZUS 2016





DELTA 3000

‘Het is 21 juni 2070. Op de eerste dag van de zomer, waar we wederom 35 graden Celsius meten, bevinden we ons het hoogste punt van de nieuwe nationale trots: De Duinmetropool. We kijken richting zee en zien in het zuiden de Zeeuwse Delta, waar zojuist de Oosterscheldekering voorgoed is opengezet. 100 Jaar na de opening is het tij gekeerd en staat het achterland weer in open verbinding met de zee, zoals een echte Delta betaamt. Als we iets verder richting het noorden kijken zien we hoe Den Haag via Leiden en Haarlem een bijna continue stad vormt tot aan Amsterdam, te midden van een uitgestrekt duingebied. Hier achter ons zien we de voormalige veenpolders, die door zware inklinking en verzilting niet langer meer als een geschikt leefgebied gelden. Grote delen zijn daarom verduind, andere delen simpelweg teruggegeven aan het water. En in het zuidoosten zien we het rivierengebied dat opnieuw is ingericht als landbouwgebied voor onder andere millet-rijst en broccoli, soorten die zowel droogte als overstroming aankunnen. Hoe is het zover gekomen?’



stormvloed 2070

Omslagpunt 2016

Nederland en haar kenmerkende landschap staat de komende decennia voor één van de grootste uitdagingen sinds de grote inpolderingen in de 19e en 20e eeuw. Waar het toen draaide om het temmen van de waterwolf, de metafoor voor het wassende water dat wonen en landbouw soms onmogelijk maakte, zullen we nu meerdere bedreigingen moeten temmen om te zorgen dat er rond 2070 nog steeds sprake is van een bewoonbaar en productief landschap: zeespiegelstijging, extremere piekafvoeren, tektonische verzakking, verzilting en bodemdaling, in combinatie met een uitdijende metropool. Deze, elkaar versterkende bedreigingen, zullen de aanblik van de polders radicaal doen veranderen. Want uiteindelijk, alle cultuurhistorische sentimenten ten spijt, is het Nederlandse polderlandschap een utiliteitslandschap, dat volledig ten dienste staat van het stedelijk gebied. In eerste instantie als energiewinning, toen als landbouwgebied, vervolgens als stedelijk gebied.

Na een jarenlange terugtrekkende beweging van de overheid op het gebied van ruimtelijke ordening, door decentralisatie en het overlaten aan de markt, is in 2016 het initiatief ontstaan voor een onvervalste visie op de toekomst van Nederland. De hoeveelheid uitdagingen stapelden zich op en waren niet langer op lokaal niveau op te lossen. Vanuit de Raad voor de Leefomgeving ontstond de denktank met codenaam 'Delta 3000'. Appellerend aan het feit dat een overheid bij het plannen van een delta zich ernstig rekenschap zal moeten geven van de lange termijneffecten is de horizon daarvoor in het symbolische jaar 3000 gelegd, zodat op overdachte wijze kan worden geïnterpoleerd en daaruit de nodige conclusies worden getrokken. Weliswaar werd er tot dan toe in de Deltaplannen rekening gehouden met een aantal decennia verandering, maar gaven de maatregelen geen antwoord

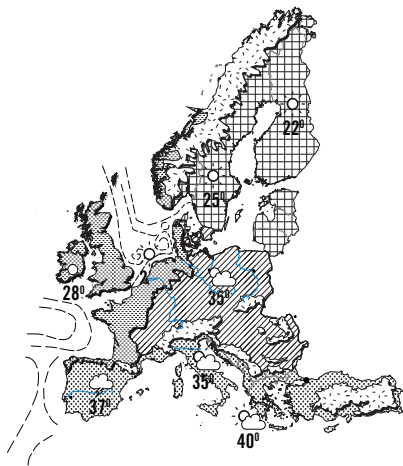


hybride wonen

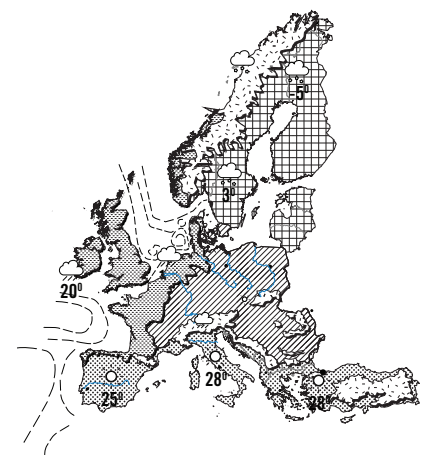
op de meervoudige bedreigingen, die er op stapel stonden. Tegelijkertijd werden er jaarlijks vele miljarden in waterveiligheid en infrastructuur gepompt, zonder goed zicht te hebben op de bijdrage hiervan op de toekomstbestendigheid van Nederland. Delta 3000 werd de naam waaronder het elan van maakbaar Nederland weer nieuw leven in werd geblazen. Vanuit een lange termijn horizon en een pan-Europese analyse werden zo de nieuwe contouren voor Nederland uitgedacht en gepland. Niet als Pavlov-reactie op een reeds voltrokken ramp, maar proactief ter voorkoming van de gevolgen van de sluimerende bedreigingen.

Nieuwe kaart van Europa

De bedreigingen zijn ditmaal niet enkel lokaal te duiden, maar moeten in de brede context van het Europese landschap en de globale klimaatverandering worden gezien. Volgens het Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) hebben we tot 2070 te maken met een algehele opwarming tussen 0.5 en 5 graden Celsius. De zomers worden warmer en droger, meer wolkbreuken en stormen, nattere winters. Door de langdurige hogere temperaturen zal er tussen 7% en 30% meer verdamping zijn bij gewassen. Dit betekent enerzijds de noodzaak tot meer irrigatie, maar tegelijkertijd een grotere schaarste van zoetwater. Deze ontwikkeling heeft een flinke impact op de voedselproductie, de economie en de algehele leefbaarheid in Europa. In Zuid-Europa rukt het Sahara-klimaat op met extreme, droge zomers, waardoor naast uitdroging van landbouwgebieden en bosbranden ook steeds minder toeristen naar het Zuiden trekken. Sterker nog, er zal een heuse toeristenstroom gaan ontstaan naar de relatief gematigde zomers in Midden-Europa, waar het met slechts 2 tropische nachten en 30 dagen boven de 30 graden goed toeven is.



Europa 2070 in de zomer: warmer en wisselvalliger. Door stijgende temperaturen wordt het Noorden aantrekkelijker voor zomertoerisme, het Zuiden wordt geteisterd door een Sahara-klimaat.



Europa 2070 in de winter: gematigde winters in het Noorden, warme winters in het Zuiden.

Deze ontwikkelingen leiden tot een heel nieuw kaartbeeld van Europa



grondverzakking

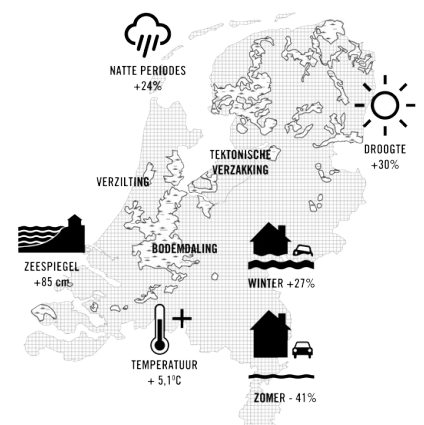
met verstrekkende gevolgen voor de economie, de landbouw, migratie, en toerisme. Het zuiden komt er slecht vanaf met droogte, voedselschaarste, lagere productie en een negatieve toerismebalans. Voor Noord-Europa en Nederland in het bijzonder zal er sprake zijn van extremere zomers, gematigde winters en daardoor aantrekkelijk voor toerisme. De vraag blijft of de delta in haar huidige vorm bestand is tegen de nieuwe ontwikkelingen.

Voor de westkust van Europa gelden hele andere uitdagingen. Met een verwachte zeespiegelstijging van tussen de 0.4 en 0.8 meter zal de kust op de meeste plaatsen verder versterkt moeten worden, al is dat iets wat zeker in Nederland consistent gedaan is.

Maar de grootste dreigingen komen niet vanuit de zee, maar vanuit het achterland en uit de lucht. Door de algehele temperatuurstijging komen vanuit de berggebieden in Midden-Europa grotere en onregelmatige piekafvoeren van smeltwater in de rivieren. In het voorjaar zal de waterinflux oplopen met 27%, maar daarentegen zal de droogte zorgen voor 41% minder water in de rivierbedding. Daarbij komt de extremere neerslagdynamiek met 5% meer droge periodes en 6% meer neerslag in natte periodes. Een saillant detail hierbij is dat door de grotere extremen, de dijken in het rivierengebied te kampen hebben met uitdroging, waardoor ze minder bestendig worden tegen de hogere piekafvoeren. Dit zal leiden tot Ruimte voor de Rivieren II.

Deltametropool: blessing or burden

Met de voorspelde ontwikkelingen in 2070 wordt het deltalandschap van Nederland op de proef gesteld. Een hogere zeewering en meer ruimte voor de rivieren bieden tijdelijke oplossingen, maar geven geen antwoord op wellicht de grootste dreiging: bodemdaling. De voorspellingen lopen uiteen van



Nederland 2070: dreigingen vanuit het achterland, vanuit de zee, vanuit de lucht en vanuit de bodem.



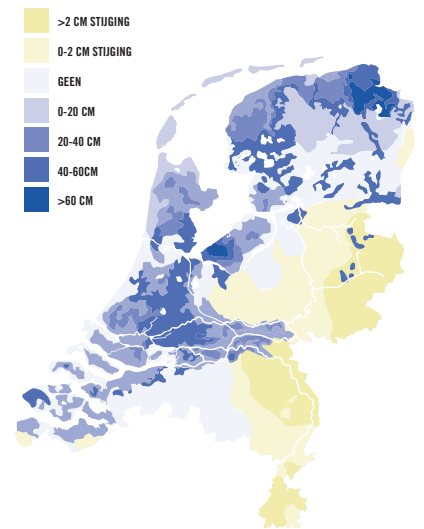
kustbescherming

10 cm tot 1 meter tot aan 2070. Dit veroorzaakt aanzienlijke schade aan wegen, ondergrondse infrastructuur, dijken en gebouwen. Met name in het dichtbevolkte gebied van het laagveen en droogmakerijen is de impact groot. Daar wonen ruim 9 miljoen Nederlanders onder NAP en wordt er 65% van het BNP verdient. Bodemdaling is de grootste kostenpost voor Nederland.

Daarnaast is de verzilting momenteel een van de grootste bedreigingen voor de landbouw. Door de benodigde bemaling in de inklinkende veenpolders krijgt het zoute water vrij spel.

Met de opeenstapeling van bedreigingen, extremere pieken, droogte, bodemdaling en verzilting wordt de delta een steeds minder voordehand liggend vestigingsklimaat voor verdere verdichting van de Randstad. Echter, er zijn ook plekken in de delta die wel bestand zijn tegen deze ontwikkelingen en dat zijn de hoger gelegen zandige gebieden, de zandruggen, de rivierduinen en de duinen. Deze landschappen vormen van nature de zee verdediging bij uitstek. Bovendien bezitten ze de eigenschap om als filter zoetwater vast te houden in zoetwaterbellen. Kleinschalige proeven van de intelligentie en weerbaarheid van het duinlandschap zijn dan ook reeds gedemonstreerd. Denk aan de Zandmotor, de 2e Maasvlakte, de Delflandse Kust en Almere Duin. Het zijn slechts voorproefjes die uitwijzen dat het gebruik maken van natuur en landschap als bouwsteen voor veiligheid en stedelijke ontwikkeling een duurzame zet is.

500 jaar inpoldering was nodig om van Nederland het productielandschap te maken dat het is geworden. Maar de actuele klimatologische en landschappelijke uitdagingen vragen om een radicaal andere benadering. Als we doorgaan met dijken verhogen en kunstmatig bemalen wordt Nederland



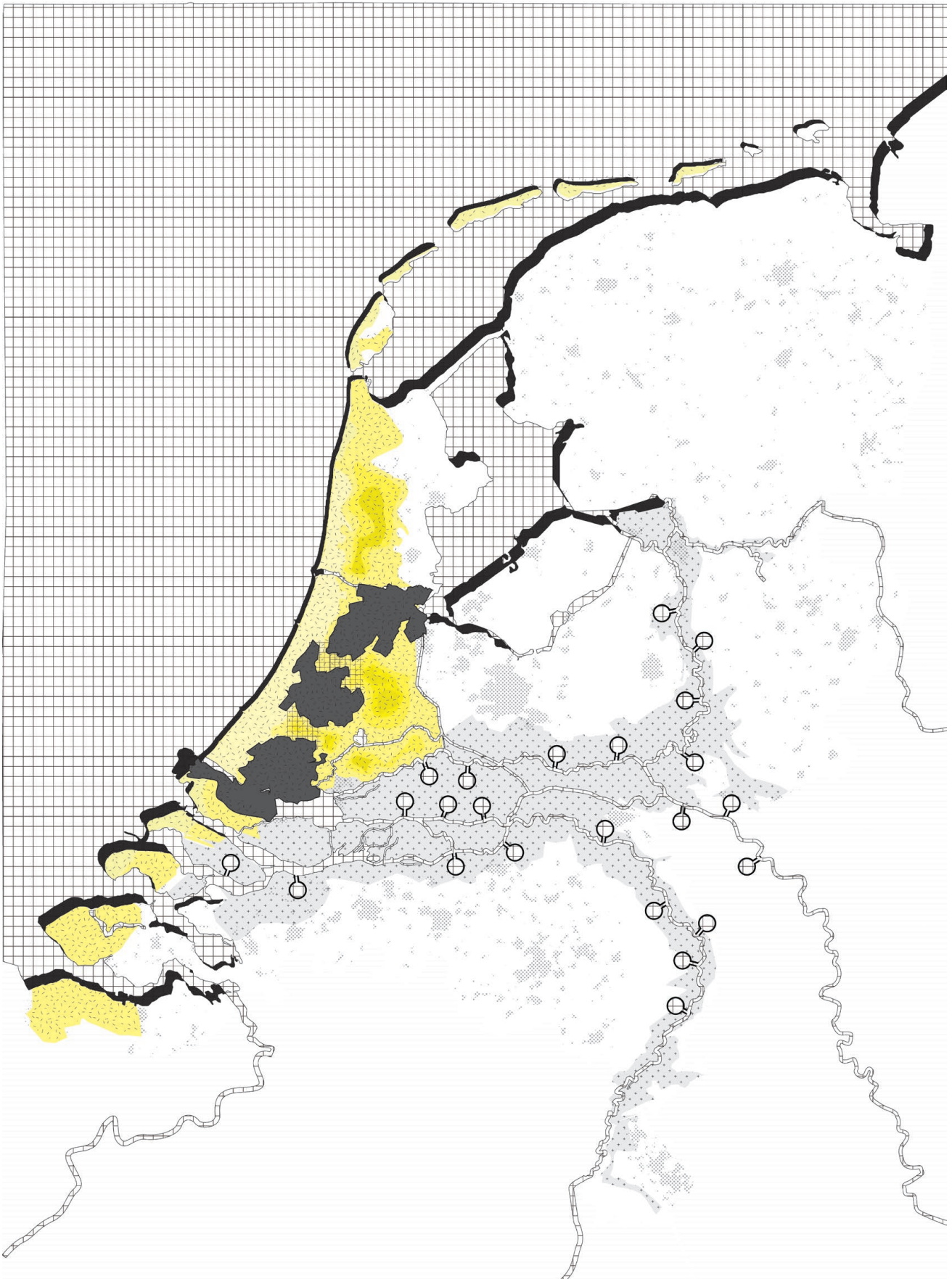
Voorspelde bodemdaling in 2050, een kunstmatig lage grondwaterstand leidt tot inklinking van het veenpakket.



Verzilting van het bodemwater bedreigt de landbouw.

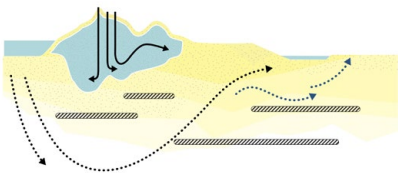




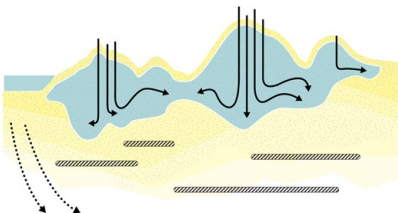


Delta 3000 kaart van Nederland

door de bodemdaling een gevaarlijke, grote badkuip. Een onwenselijke en onbetaalbare situatie. Om de uitdagingen het hoofd te bieden zal er moeten worden geïnvesteerd in een nationaal project dat na de laatste Nota Ruimte weer perspectief biedt aan het Nederlands landschap. Centraal aangestuurd door Nationale overheid, met behulp van waterschappen, natuurorganisaties en de grote steden tezamen de Delta 3000 vormen. Het toekomstperspectief daagt ook weer uit tot echte innovatie, die hard nodig is om de economie en de samenleving verder te helpen.



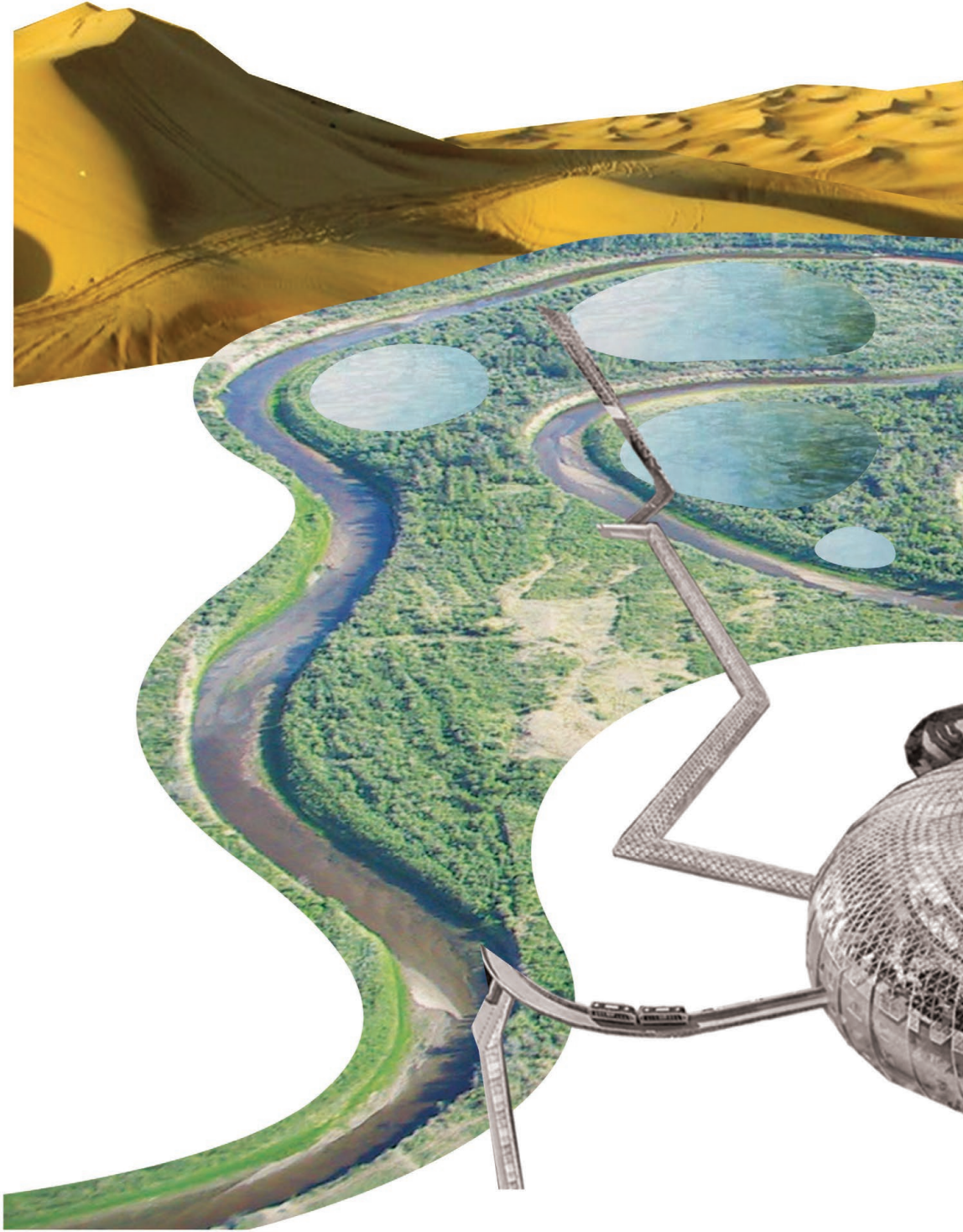
Huidige situatie duingebied: zoetwaterbellen hebben een beperkte grootte, waardoor verzilting kan optreden.



Duingebied Delta 3000: een enorm zoetwaterreservoir in het megaduin beschermt het achterland tegen verzilting.

Delta 3000 vertrekt, voortbordurend op de Delta programma's vanuit een Europees perspectief. De enige logica is het daadwerkelijk hogerop te zoeken en bouwen op natuurprincipes, die ook voor de grote inpoldering van de delta kansen boden. De inklink van het veenpakket wordt tegengegaan met de aanleg van een metropolitaan duinlandschap. Een recreatief landschap waar verstedelijking zich omheen plooit met de productieve functie als waterreservoir. De bestaande duinen worden verder landinwaarts uitgebreid, waardoor een aaneengesloten duinlandschap ontstaat van Amsterdam tot aan Den Haag - Rotterdam. Daarmee ontstaat het grootste ondergrondse zoetwaterreservoir van Europa, wat een belangrijke basisconditie is voor een duurzame ontwikkeling. Het landschap wordt stap voor stap opgehoogd, te beginnen in de meest bedreigde gebieden in het laagveen.

Het goud van de toekomst is zoetwater. Delta 3000 benoemt de gronden langs de rivieren tot voedselproductiekamers met een uitgekiend waterbekken systeem en een diepe vaargeul. Tijdens piekmomenten van smeltwater of regenwater vullen de bekkens zich en houden het water vast om in de droge periodes de gewassen te bewateren. De stedelijke kernen zijn behouden, maar kleine dorpjes hebben moeten wijken.







modulair wonen in de duinen

Om het cultureel erfgoed te bewaren worden enkele nederzettingen in een drijvende stolp gepreserveerd.

De productielandschappen leiden tot een veel hogere voedselproductie, dankzij het zorgvuldig uitkiezen van soorten die goed gedijen in het nieuwe klimaat. De hogere voedselproductie is ook hard nodig, aangezien Zuid-Europa door de vele droogte en bosbranden niet meer voldoende zal produceren. De veehouderij wordt gereduceerd tot een minimum, nodig voor melkproductie. Vleesproductie wordt te kostbaar gezien de schaarse landbouwgrond.

Stad van permanente tijdelijkheid

In 2070 telt Nederland 18 tot 19 miljoen inwoners, waarvan een toenemend aantal alleenstaande en flexibele huishoudens zijn. Er zullen nog honderdduizenden huizen moeten worden bijgebouwd. Dit geldt niet alleen voor de Nederlanders, maar ook voor de grote toename van toeristen, expats en migranten. Het verblijf in de stad vindt steeds meer plaats op kortstondige basis, waarbij het hebben van een huis of een eigen vervoermiddel steeds minder gebruikelijk zal zijn. Schiphol groeit verder uit en het railnetwerk verdriedubbeld. Er zal steeds minder autoverkeer zal zijn ten faveure van het trein- en vliegverkeer.

Vanuit bestaande steden wordt verder verdicht tot dichtheden van minimaal 100 woningen/ha. In de Duinmetropool staan 3d-printfabrieken, die al naar gelang complete modules produceren om de fluctuerende vraag om ruimte te faciliteren. Door gebruik te maken van gebiedseigen materiaal zal er een heus Duin Alhambra verrijzen dat een sublimatie vormt van het onderliggende landschap. De stad van 2070 vormt een vloeiende continuïteit met het landschap. De rijke biodiversiteit van het duinlandschap creëert een nieuw ecologisch evenwicht.



beschermd dorpsgezicht



openbaar vervoer



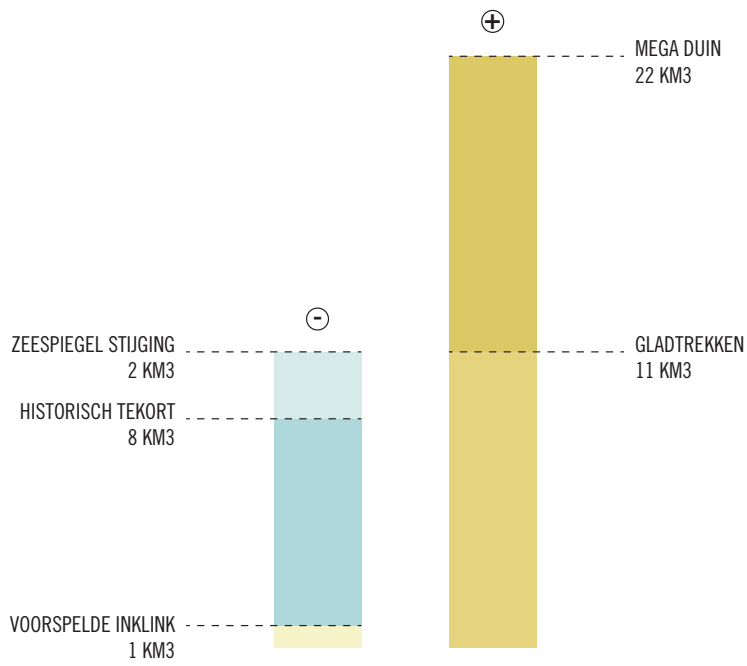
delta landschap

DELTA 3000

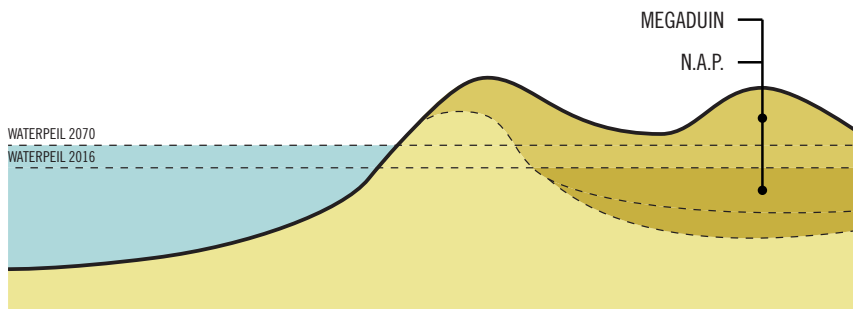
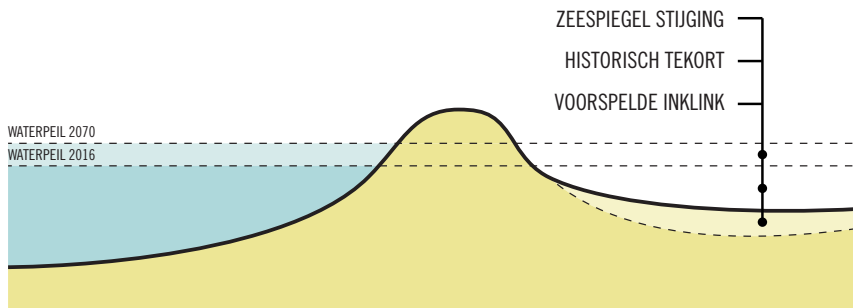
‘Het is 21 juni 2070 we zetten onze fietstocht door de Duinmetropool door. Lichtelijk geïrriteerd door de grote stroom toeristen op e-bikes met rolkoffers achterop manoeuvreren we ons over de fietssnelwegen door de duinen en dalen we af van de 15 meter hoge toppen naar de meest recente bouwprojecten in de voormalige veenpolder. Sinds Delta 3000 van kracht werd is ieder nieuw bouwproject verplicht zelf zorg te dragen voor de noodzakelijke suppletie of genoeg te nemen met een voordeur aan het water. Daarnaast heeft het Ministerie van Delta, Duin en Rivier, het Ministerie van Metropolitane Zaken en Rijkswaterstaat samen gewerkt om de grootste bedreigde gebieden, infrastructuur en economische regio's gecoördineerd op te hogen en te omzomen met duinen. Dit heeft geleid tot een nieuw landschap van hyperterpen, zandlinies en stedelijke hoogvlakten, nu bekend als Duinmetropool. Het bijeffect is dat Nederland in combinatie met het aangename klimaat zeer aantrekkelijk is geworden voor toeristen en de Duinmetropool de nieuwe Costa Brava van Europa is geworden. Zo bezien is het miljardenplan Delta 3000 veel meer geworden dan een serie veiligheidsmaatregelen, maar een nieuw toekomstperspectief voor Nederland.’







Hollandse Zandbalans 2016-2070



Situatie 2016 en 2070

DUINZAND

Ter schatting van het aantal benodigde kuub duinzand gaan we uit van een projectgebied van 4000 vierkante kilometer (exclusieve stedelijke gebieden en andere obstakels).

Voor het gemak nemen we aan dat een kwart van het nieuwe duingebied 4 meter onder N.A.P. ligt, de helft 2 meter onder N.A.P. en het overige gedeelte op of boven N.A.P.

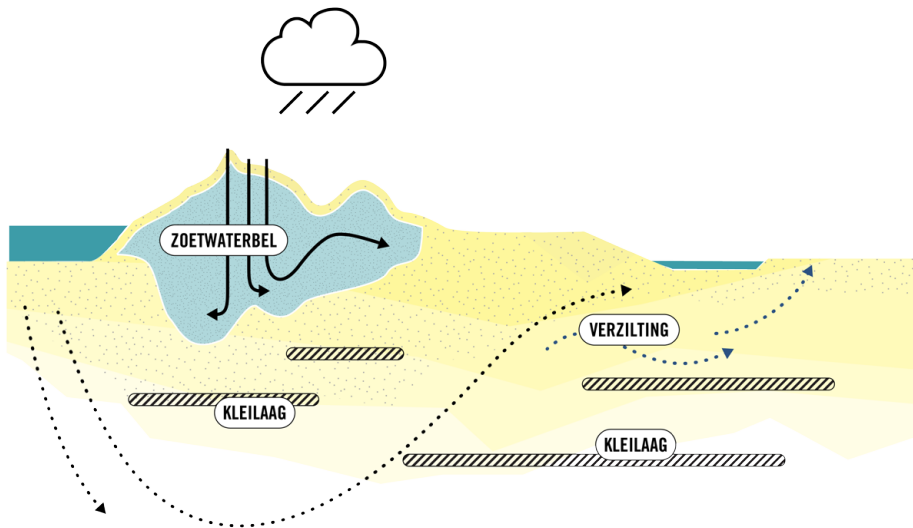
Verder zou je kunnen stellen dat de voorspelde inklink voor ongeveer de helft van het projectgebied 0.5 meter bedraagt, en de stijging van de zeespiegel een halve meter over het gehele gebied.

Een simpel rekensommetje met deze cijfers laat zien er ongeveer 11 miljard kuub zand nodig is om dit gedeelte van Nederland naar N.A.P. te tillen. Voor het megaduin gaan we uit van een additionele 11 miljard kuub, wat de totaal benodigde hoeveelheid zand op 22 miljard kuub brengt. Dit staat ongeveer gelijk aan een duizendtal zandmotors.

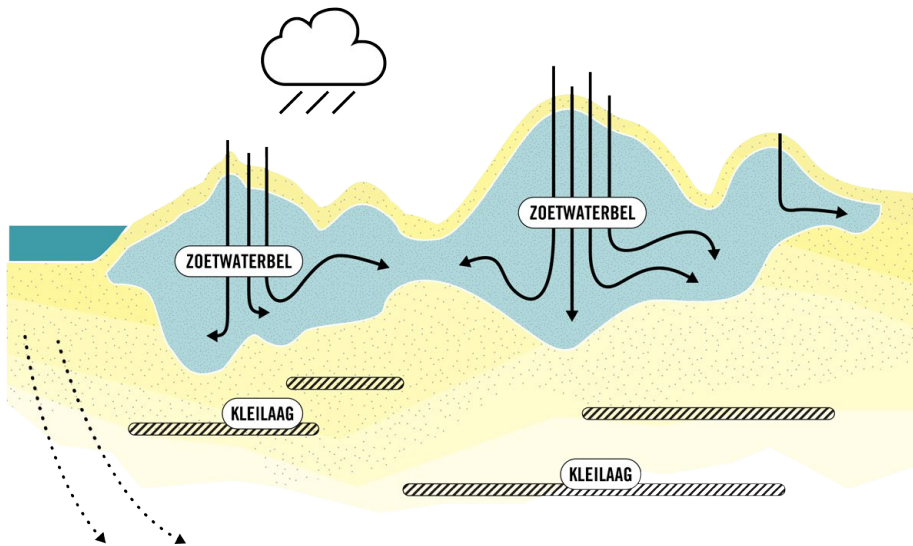
\approx 4 000 000 000 m ²	historisch tekort: x (0.25 x 4m + 0.5 x 2m) =	8 000 000 000 m ³
\approx 4 000 000 000 m ²	voorspelde inklink: x (0.5 x 0.5m) =	1 000 000 000 m ³
\approx 4 000 000 000 m ²	zeespiegelstijging: x 0.5m =	2 000 000 000 m ³
<hr/>		
	totaal:	\approx 11 000 000 000 m ³

megaduin factor 2:

\approx 22 miljard m³ zand



Situatie 2016



Situatie Delta 3000

ZOETWATER

Wat zou dit extra duingebied kunnen betekenen voor de Hollandse ondergrondse zoetwatervoorraad?

Door frequente kunstmatige en natuurlijke infiltratie ontstaan in het megaduin enorme zoetwaterbellen. Laten we aannemen dat tussen de 50 en 80% van het zand onder grondwaterpeil ligt en dat het gebruikte zand een gemiddelde bergingscoëfficiënt heeft van 0,35.

Dit betekent dat in potentie de ondergrondse zoetwatervoorraad van het Nederlandse duin tussen de 4 en 6 miljard kuub groeit.

Er zullen honderden jaren voorbijgaan voordat de zoetwaterbellen hun maximale formaat bereiken in een duingebied van deze schaal. Het Delta 3000 duingebied heeft een breedte van een enkele tot tientallen kilometers. In duingebieden van twee tot vier km breed kan de groei tot maximale grote al drie tot vier honderd jaar duren (Grondwaterformules.nl, 2016).

≈	totaal zand	22 000 000 000 m ³
≈	onder grondwaterniveau 50 tot 80%	11 000 000 000 tot 17 600 000 000 m ³
≈	bergingscoëfficiënt zand (korrel 0.39-0.55mm) 0.35	3 850 000 000 tot 6 160 000 000 m ³
<hr/>		
	totaal:	≈ 6 000 000 000 m ³

≈ **6 miljard m³ water**

NASLAGWERK

AHN (2016), Actueel Hoogtebestand Nederland, <http://www.ahn.nl/>

Blom-Zandstra, G. en Goosen H. (2010), *Klimaatverandering: kansen voor landbouw*, Wageningen: Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek, Wageningen UR.

CBS (2014), *Bevolkingsprognose 2014-2060: groei door migratie*, Den Haag: Centraal Bureau voor de Statistiek.

Ciscar JC, Feyen L, Soria A, et al (2014), *Climate Impacts in Europe, The JRC PESETA II Project*. JRC Scientific and Policy Reports, EUR 26586EN.

Deltacommissaris (2016) *Deltaprogramma 2016 Werk aan de Delta: En nu begint het pas echt*, Den Haag: Ministerie van Infrastructuur en Milieu, Ministerie van Economische Zaken

Deltacommissie (2008) *Samen werken met water – Een land dat leeft, bouwt aan zijn toekomst*, Den Haag: Deltacommissie

Dienst Landelijk Gebied (2014), *Atlas Staatsbosbeheer – Typering van context van eigendom*, Apeldoorn: Rijksadviseur Landschap en Water

EEA (2012) *Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2012*. Copenhagen: European Environment Agency

Espon (2011), *Espon Climate – Climate Change and Territorial Effects on Regions and Local Economies*, Dortmund: ESPON & IRPUD

Grondwaterformules.nl (2016) *Zoetwaterbel*. <http://www.grondwaterformules.nl/index.php/formules/zoetwaterbel>

IPCC (2015) *Climate Change 2014 – Synthesis Report: A report of the intergovernmental panel on climate change*. IPCC.

KNMI (2015), KNMI'14-klimaatscenario's, http://www.klimaatscenarios.nl/scenarios_samengevat/

Lam, N. 't (2006), *Klimaatverandering en biodiversiteitspatronen in Nederlandse duinecosystemen*, Utrecht: Universiteit Utrecht

Lange, G. de en Gunnink, Jan L. (2011), *Bodemdalingskaarten*, Delft: Deltares

Meulen, M.J. van der, Mulder, J.P.M, Spek, A.J.F. van der (2009) *De Nederlandse delta bekeken door een bodembril*, Bodem Nummer 1, februari 2009, 16-19.

Ministerie van Economische Zaken (2016), *Energierapport – Transitie naar Duurzaam*, Den Haag: Ministerie van Economische Zaken

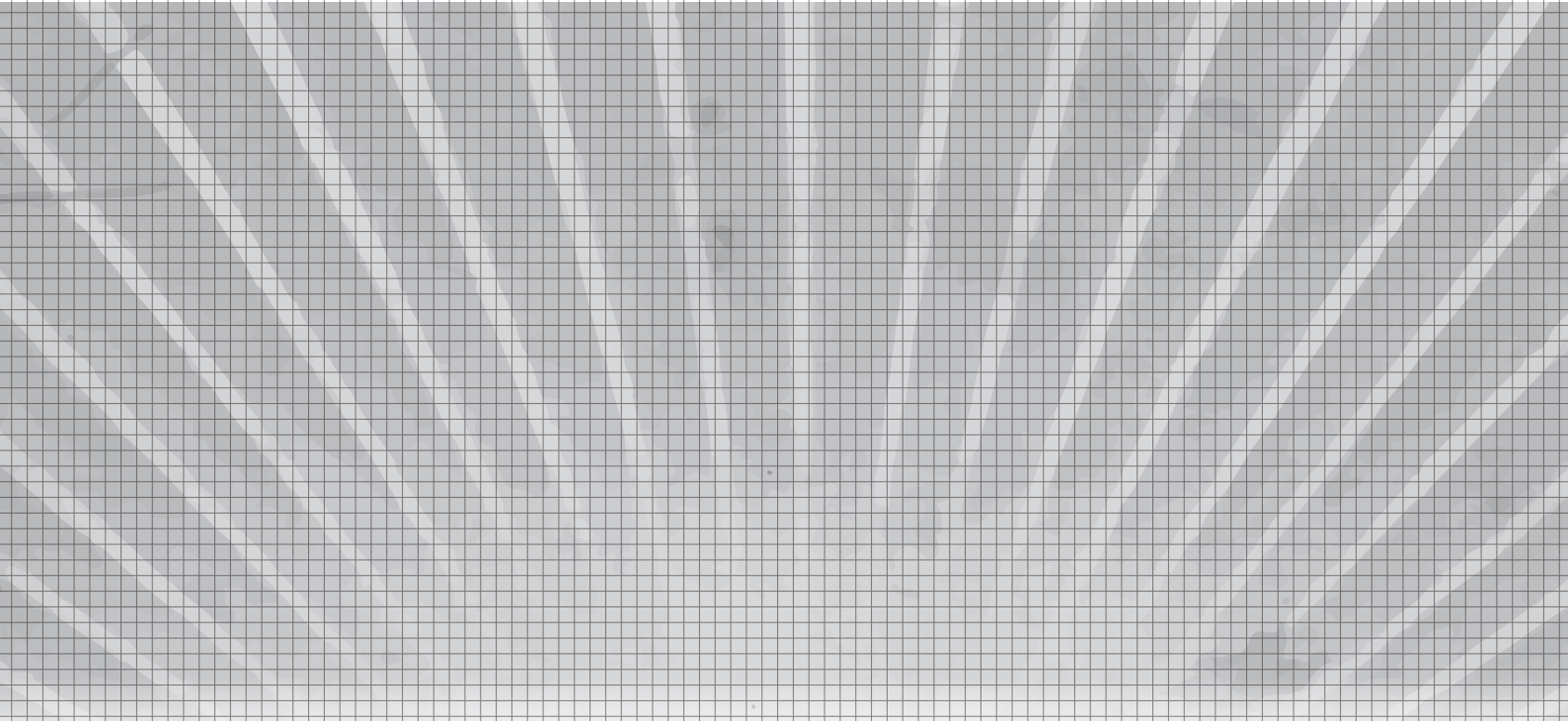
Ministerie van Infrastructuur en Milieu (2012) *Samenvatting Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte – Nederland concurrerend, bereikbaar, leefbaar en veilig*. Den Haag: Ministerie van Infrastructuur en Milieu

Ministerie van Infrastructuur en Milieu (2016) *MIRT Projectenoverzicht 2015*, Den Haag: Ministerie van Infrastructuur en Milieu, Ministerie van Economische Zaken, Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties

PBL / CPB (2015a) *Toekomstverkenning – Welvaart en Leefomgeving: Cahier Landbouw*, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving en Centraal Planbureau

PBL / CPB (2015b) *Toekomstverkenning – Welvaart en Leefomgeving: Cahier Mobiliteit*, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving en Centraal Planbureau

RLI (2013) *Ruimte voor duurzame landbouw*, Den Haag: Raad voor de leefomgeving en infrastructuur



COLOFON

ZUS [ZONES URBAINES SENSIBLES]
Elma van Boxel en Kristian Koreman

TEAM

Violette Baudet, Jouke Sieswerda
Kinga Bachem, Tim Peeters
Maialen Villaverde, Thomas Steigenga

CONTACT

ZUS [Zones Urbaines Sensibles]
Schiekade 189
unit 303
3013BR Rotterdam
+31 102339409
office@zus.cc
www.zus.cc

