

Advies betreffende de ontpoldering en inrichting van Uiterdijk te Dendermonde

Adviesnummer:	<u>INBO.A.3670</u>
Auteur(s):	Wim Mertens, Gunther Van Ryckegem, Alexander van Braeckel, Erika Van den Bergh en Bart Vandevoorde
Contact:	Wim Mertens (wim.mertens@inbo.be)
Kenmerk aanvraag:	e-mail van 4 april 2018 ; ANB_2018_06
Geadresseerden:	Agentschap voor Natuur en Bos T.a.v. Elias Verbanck VAC Brussel - Herman Teirlinck Havenlaan 88 bus 75 1000 Brussel Elias.verbanck@vlaanderen.be
Cc:	Agentschap voor Natuur en Bos Joris Janssens (joris.janssens@vlaanderen.be)

Dr. Maurice Hoffmann
Administrateur-generaal wnd.

Aanleiding

Vlassenbroek en het aangrenzende Uiterdijk zijn projectgebieden van het geactualiseerde Sigmaphan, gelegen op het grondgebied van de stad Dendermonde. Het 11,7 ha grote Uiterdijk wordt volgens het geactualiseerde Sigmaphan ontpolderd. De ontpoldering van Uiterdijk is tevens een onderdeel van het Europese Life SPARC¹ project. NV. De Vlaamse Waterweg (kortweg DVW) wil de ontpoldering in de loop van de komende jaren uitvoeren.



Figuur 1: situering van het gebied Uiterdijk (d.i. de rood omljnde zone boven het toponiem Kramp, ten oosten van het toponiem Uiterdijk).

Vragen

- A. Waar situeert de maaiveldhoogte van het gebied zich ten opzichte van de getijhoogtes?

B. Is de uitgangssituatie gunstig voor de ontwikkeling van slikken en/of schorren?
- A. Waar wordt de bres (of bressen) best gesitueerd?

B. Welke breedte van de bres(sen) is aangewezen?
- A. Is het wenselijk om een kreekaanzet te graven?

B. Hoe kan deze er best uitzien?

C. Omdat er vermoedens zijn dat er vroeger illegaal gestort is waardoor bodems vervuild kunnen zijn, zal DVW misschien beslissen om geen kreekaanzetten te graven. Heeft dit gevolgen voor de natuurontwikkeling?
- D. DVW overweegt om grond te winnen in Uiterdijk en grond vanuit Vlassenbroek naar Uiterdijk te brengen. Welke aandachtspunten zijn er hierbij op het vlak van hoogteligging

¹ Space for Adapting the River Scheldt to Climate Change

en reliëf? Is de aanleg van variatie in het reliëf (hogere zones en lagere zones) wenselijk?

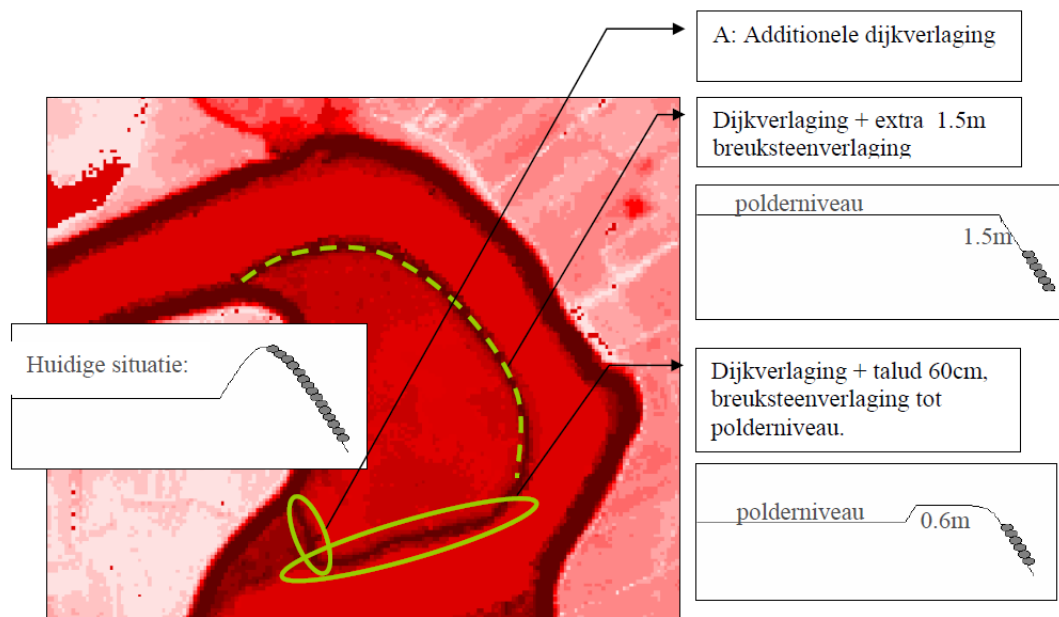
5. Zijn er andere inrichtingsmaatregelen mogelijk in Uiterdijk waarmee we de natuurontwikkeling kunnen bevorderen?

1 Inleiding

Het geactualiseerde Sigmaplan voorziet in de aanleg en inrichting van nieuwe estuariene natuurgebieden die bijdragen aan de realisatie van de instandhoudingsdoelstellingen voor het Schelde-estuarium (Adriaensen *et al.*, 2005). Er worden twee verschillende estuariene hersteltrajecten gevolgd. Projectgebieden die moeten bijdragen aan de waterberging (veiligheid) worden ingericht als gecontroleerd overstromingsgebied met gecontroleerd gereduceerde getij (GOG-GGG). Projectgebieden die geen belangrijke waterbergende functie krijgen en voldoende hoog gelegen zijn worden ontpolderd (Sigmaplan, 2012). Zo wordt de laag gelegen Vlassenbroekse polder ingericht als GOG-GGG en het aanpalende hoger gelegen Uiterdijk ontpolderd.

De ontpoldering van Uiterdijk is gesitueerd langs de Schelde ongeveer halverwege tussen Sint-Amands en Dendermonde (figuur 1). De te ontpolderen zone is gelegen aan de stroomopwaartse zijde van de S-bocht in de Schelde, "de Kramp" genoemd. Het gebied is gelegen aan de rivierzijde van de Sigmadijk die een hoogte heeft van 8 m TAW en wordt gescheiden van de Schelde door een zomerdijk die gelegen is op ca. 7 m TAW (zie figuur 2, huidige situatie). Het gebied is momenteel als landbouwgrond in gebruik (meer bepaald maisteelt). Het hele gebied tussen de zomerdijk en de Sigmadijk is gelegen op ca. 4,80 m TAW (zie verder).

In 2007 werd deze ontpoldering bestudeerd door het Waterbouwkundig Labo, de Universiteit Antwerpen en het INBO (WL, 2007) en werd er een inrichtingsadvies opgesteld (Jacobs *et al.*, 2007). Er werden drie alternatieven onderzocht. Het alternatief waarbij het hele gebied en de volledige zomerdijk worden afgegraven tot 2,8 m TAW (d.i. twee meter lager dan de huidige polder) werd niet weerhouden omdat de impact op de stroming in de Schelde problemen kan opleveren voor de scheepvaart. Het voorkeursalternatief (zie figuur 2) omvatte het afgraven van de huidige zomerdijk tot het maaiveld (in het zuidelijk deel tot 0,6 m boven het huidige maaiveld), zonder verdere wijziging in het reliëf van de polder en verwijdering van de breuksteen tot 1,5 m onder maaiveld. Het derde onderzochte scenario, een ontpoldering met een bres in het oostelijk deel van de dijk, werd naar ecologisch functioneren iets lager ingeschat vanwege het beperkt contact met de vaargeul. Dit scenario zou evenwel voldoen mits de spontane erosie van de dijk wordt toegelaten door verlaging van breuksteenniveau zoals voorgesteld op de bestaande zomerdijk.



Figuur 2: Voorgestelde inrichting volgens het tweede scenario in Jacobs *et al.* (2007) (hun voorkeursscenario).

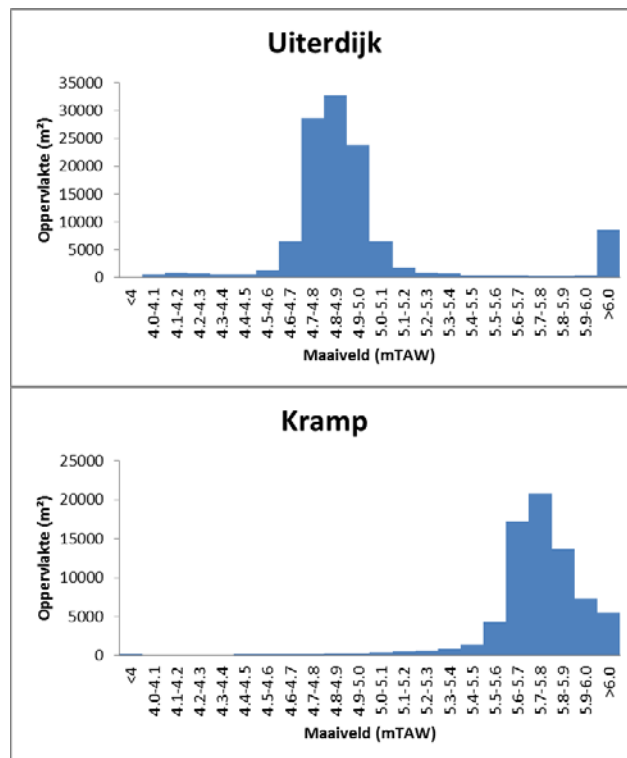
2 Advies

2.1 Maaiveldhoogte t.o.v. getijdenster

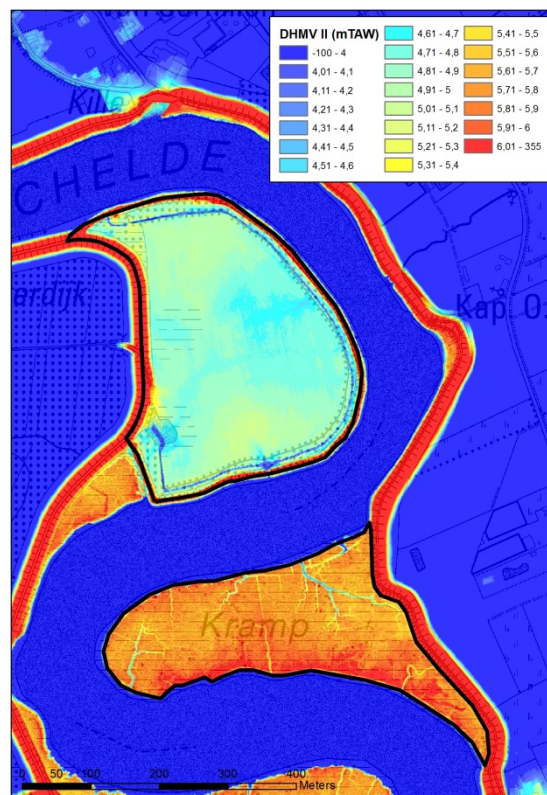
Een dendritische vertakt en sterk meanderend krekensysteem is typisch voor natuurlijke intergetijdegebieden en bevordert de uiteindelijke habitatdiversiteit (Brys *et al.*, 2005).

Bij voldoende lage uitgangshoogte (dieper dan 0,5 m onder het gemiddeld hoogwaterpeil (kortweg GHW)) treedt langsheen de gehele Zeeschelde na ontpoldering initieel snelle sedimentatie op die stelselmatig afneemt (Mertens *et al.*, 2015; Speybroeck *et al.*, 2011; Van den Neucker *et al.*, 2007). Bij een inrichtingshoogte van 0,5 – 1 m onder GHW hoogt het gebied op relatief korte termijn (5-10 jaar) op tot schor niveau. In het nieuw afgezette sediment ontwikkelen zich meanderende en vertakte krekens. Een voldoende lage uitgangssituatie is belangrijk omdat nieuwe krekens, zeker op zwaardere bodemtypes, niet of nauwelijks in de oorspronkelijke bodem uitschuren. De eerste pionierplanten vestigen zich vermoedelijk na een vijftal jaar op kreekruigen en aan de randen van het gebied. Geleidelijk aan zal de vegetatie zich uitbreiden en uiteindelijk (> 25 jaar) nagenoeg het gehele gebied bedekken met uitzondering van de krekens. Er kan ook gekozen worden voor een lagere uitgangshoogte. Het gebied zal dan langer als onbegroeid slik blijven bestaan en schorontwikkeling zal later optreden. Afhankelijk van de exacte hoogteligging kan het grotere kombergingsvolume bij lagere uitgangssituatie tijdelijk ongewenste wijzigingen in de stroming van de vaargeul veroorzaken (WL, 2007).

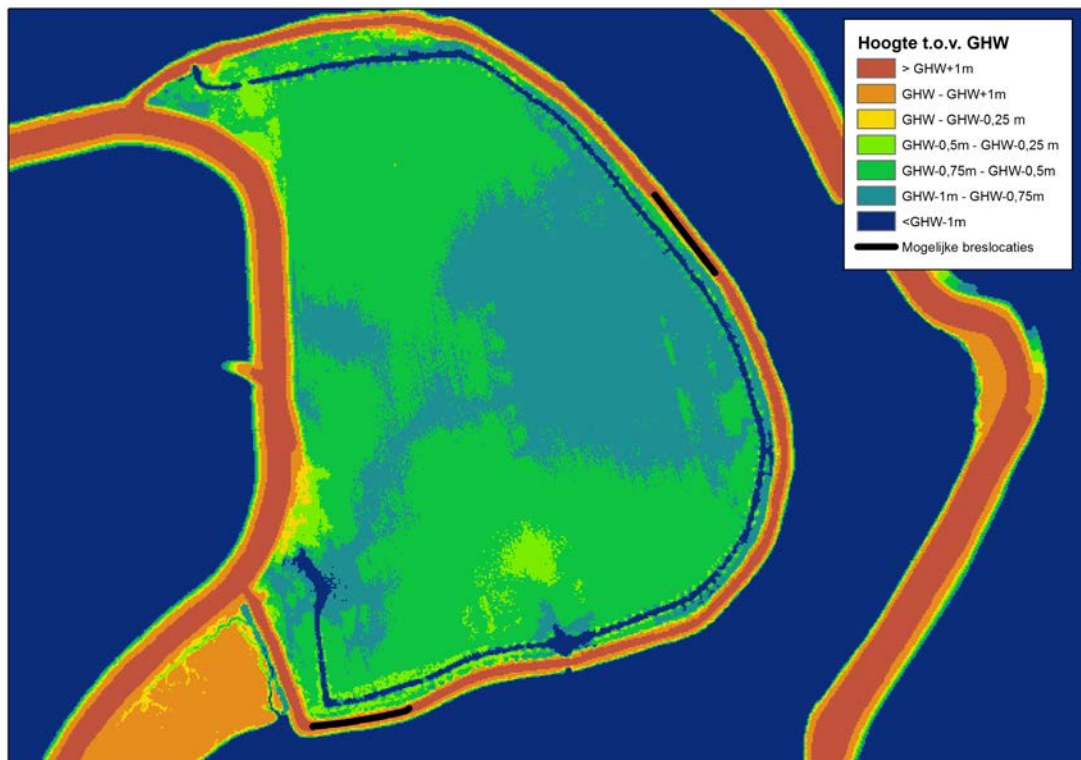
Ter hoogte van Uiterdijk lag het GHW in de periode 2007-2010 op de Schelde op 5,55 m TAW. Ideaal gezien wordt het gebied dus ingericht tussen 5,0 (aan de rand) en 4,5 m TAW (centraal) of lager. Hierbij voorziet men best een zwakke helling (< 2,5%) van de dijk naar het centrum (bres, kreekaanzet). Deze helling in het maaiveld is belangrijk voor de initiële kreekontwikkeling en de drainage.



Figuur 3: Oppervlakteverdeling van hoogteklassen in Uiterdijk en het nabijgelegen schor de Kramp.



Figuur 4: Digitaal hoogtemodel (DHM) van Uiterdijk en het nabijgelegen schor de Kramp (bron: DHM-Vlaanderen II, Informatie Vlaanderen).



Figuur 5: Hoogteligging van Uiterdijk ten opzichte van gemiddeld hoogwater (bron: DHM-Vlaanderen II, Informatie Vlaanderen) met potentiële locaties voor de bres.

Het maaiveld in Uiterdijk ligt tussen 4,6 en 5,1 m TAW met een mediane waarde van 4,85 m TAW. Met andere woorden, de actuele hoogteligging van Uiterdijk is geschikt voor een ontpoldering. Ter vergelijking, het maaiveld in het nabijgelegen schor de Kramp ligt tussen 5,6 en 5,9 m TAW (mediaan 5,75 m TAW). Na ontpoldering zal het gebied geleidelijk ophogen met ca. 1 meter sediment, dit betekent een extra berging van ca. 117.000 m³ sediment.

2.2 Bressen – locatie en dimensies

In Jacobs *et al.* (2007) werd voorgesteld (als scenario twee – hun voorkeursscenario) om de zomerdijk volledig te verwijderen zonder bijkomende ingrepen in het reliëf. Het alternatief (scenario drie) met een bres in het oostelijk deel van de zomerdijk werd minder waardevol ingeschat omdat hierbij het contact met de stroomgeul wordt beperkt. Dit derde scenario zou ook in aanmerking kunnen komen als spontane erosie van resterende dijken mogelijk wordt gemaakt door het verwijderen van de aanwezige breuksteen.

Ervaringen in recente ontpolderingen geven aan dat de aanleg van een bres met een kreekaanzet bijdraagt aan een goede getijuitwisseling, drainage en de ontwikkeling van een dendritisch kreenstelsel (Mertens *et al.*, 2015). Bijkomend voordeel van het werken met een bres is het feit dat de locatie van de uitwateringskreek kan worden vastgelegd (bv. in functie van nautische randvoorwaarden). **Wij adviseren hier om de verwijdering van de volledige zomerdijk (tot op maaiveld, 4,8 m TAW) te combineren met het uitgraven van een diepere** (zie laatste paragraaf) **bres.**

Op het digitaal hoogtemodel (kortweg DHM) is centraal van (zuid)west naar oost een depressie te ontwaren die een relict zou kunnen zijn van een oude kreek (figuur 5). Op historische kaarten werd echter nergens een spoor van een kreek gevonden. Deze depressie voorziet, eventueel in beperkte mate geaccentueerd, in de gewenste helling voor initiële kreekvorming en drainage (zie vorige paragraaf). Een bres aan de oostzijde van de

zomerdijk, zoals voorgesteld in Jacobs *et al.* (2007), is dus een logische keuze. Op deze plek werd in 2015 reeds een dijkverlaging uitgevoerd welke nadien opnieuw werd opgehoogd (Van Ryckegem, 2016; Van Ryckegem, 2017). Uit numerieke modellering blijkt dat de aanleg van een bres op deze locatie geen aanleiding geeft tot ongewenste wijzigingen in het stroompatroon van de Schelde bij een komberging met het bestaande reliëf (WL, 2007).

Een tweede optie voor een breslocatie is de zuidwestzijde van de zomerdijk. Mogelijke voordelen van een bres op deze locatie zijn een hogere dynamiek die via de vloedstroom het ontpolderde gebied bereikt en de ontwikkeling van een langgerechter krekensysteem met meer geleidelijke overgangen. Bovendien kan geopteerd worden om meerdere bressen aan te leggen in functie van drainage. Het noordelijk deel van Uiterdijk bevindt zich dicht bij het centrum van Moerzeke (250 m tot dichtstbijzijnde huizen). De ontwikkeling van een slecht gedraineerde, waterverzadigde slikzone in het noorden van Uiterdijk wordt best vermeden om problemen met knijten, waarvan de larven goed gedijen in dergelijk milieu, te voorkomen (Sohier *et al.*, 2012). Een bijkomende kleine bres aan de noordzijde kan de ontwikkeling van een apart krekensysteem initiëren waardoor het noordelijk deel beter gedraineerd wordt. Het effect van bressen aan de zuidwest- of noordzijde op het stroompatroon in de vaargeul is nog niet onderzocht.

Om een idee te krijgen van de noodzakelijke dimensies van de in- en uitwateringskreek maken we gebruik van evenwichtscorrelaties tussen bergingsvolume en oppervlakte enerzijds en kreekdimensies anderzijds (Williams *et al.*, 2002). Vandenbruwaene *et al.* (2012) toont in een vergelijkende studie tussen krekensystemen in het GOG-GGG Lippenbroek en het schor de Notelaer aan dat voor de Schelde gelijkaardige relaties bestaan als geschetst door Williams *et al.* (2002). Omdat er onzekerheid zit op deze correlaties in het Schelde-estuarium (de Schelde heeft een grotere getij-amplitude dan de onderzoeksgebieden in Williams *et al.*, 2002) en vanuit het uitgangsprincipe van 'zelfinrichting' waarbij de kreek vrij naar evenwichtsdimensies kan ontwikkelen stellen we voor om de aan te leggen bres te overdimensioneren. Met een totale oppervlakte van Uiterdijk van 11,7 ha, een gemiddeld maaiveldniveau van 4,85 m TAW en GHW bij springtij van 5,85 m TAW stellen we, in overeenstemming met Jacobs *et al.* (2007), een bres voor van 70 m breed.

We adviseren om de bres uit te graven tot op het voorliggende slik(breuksteen)niveau (ca. 2 m TAW) (Jacobs *et al.* (2007) stelden voor om de bres uit te graven tot 0,5 m TAW). In combinatie met een dieper uitgegraven kreekaanzet in de bres en een overdiepte aan landzijde kan de kreek dan spontaan ontwikkelen tot evenwichtsdimensies (zie paragraaf 2.3). Hiertoe moet de steenbestorting aan de rivierzijde tot op laagwaterniveau verwijderd worden over de gehele lengte van de bres.

2.3 Kreekaanzetten

Het uitgraven van een geul in de bres en een overdiepte aan de landzijde als kreekaanzet is belangrijk voor een goede getijuitwisseling, drainage en de ontwikkeling van een dendritisch krekensysteem.

We adviseren om de overdiepte² (70x70 m) en de geul (10 m breed) uit te graven tot net onder gemiddeld laagwaterniveau (0,5 m TAW). Deze techniek werd ook toegepast bij het estuariene herstel van de potpolder van Lillo en leidde daar tot de ontwikkeling van een mooi vertakt en kronkelende kreekstelsel (figuur 6) (Mertens *et al.*, 2015). Uitgraven van de geul tot het gemiddeld laagwaterniveau (kortweg GLW) is ook belangrijk omdat de holocene alluviale kleiafzettingen nog iets dieper reiken (de ondergrens hiervan ligt op een niveau tussen -0,85 m TAW en 0,4 m TAW, cfr. boringen GEO-08/105-B22 en GEO-08/105-BCB20 (DOV, 2018)). In reeds uitgevoerde ontpolderingen (Lillo, Heusden, Wijmeers) blijkt verticale

² Een zone die dieper uitgegraven wordt dan de omgeving om erosie in de eerste fase na ontpoldering te stimuleren. Op relatief korte termijn (maanden – enkel jaren) raakt deze zone grotendeels opgevuld met uitzondering van de krekensystemen die er in zijn ontstaan.

erosie in krekken op zware kleibodems niet of uiterst traag op te treden, in tegenstelling tot laterale erosie.

Indien aspecten van bodemkwaliteit de aanleg van een overdiepte op de voorgestelde locatie in de weg staan, is een alternatieve breslocatie aan te raden waar wel kan worden gegraven. De aanleg van dergelijke overdiepte kan goed gecombineerd worden met grondwinning.



Figuur 6: Estuarien herstel in Potpolder Lillo: situatie 2015 met in blauw de in 2012 uitgegraven bressen en overdieptes.

2.4 Grondwinning en grondaanvulling

Gezien Uiterdijk momenteel een nagenoeg perfecte hoogteligging heeft voor ontpoldering is afgraven of ophogen niet nodig. Slechts voor het accentueren van de gewenste helling van de rand van het gebied in de richting van de overdiepte is mogelijk beperkt grondverzet nodig. De aanleg van de overdiepte is daarnaast perfect te combineren met grondwinning.

Grondwinning zonder aanvulling leidt tot een maaiveldverlaging. Dit hoeft, als de geadviseerde helling van de rand naar het centrum wordt gerespecteerd, geen probleem te zijn voor de toekomstige ontwikkeling van de getijdenatuur. Het gebied zal langer in het slikstadium blijven omdat een langere sedimentatieperiode (met berging van een groter volume sediment) nodig is om de schorontwikkeling op gang te brengen. Te diep afgraven leidt echter tot ongewenste wijzigingen in de stroompatronen op de Schelde (WL, 2007). Indien voor een maaiveldverlaging wordt geopteerd is aan te raden dit nieuwe scenario door te rekenen met het numerieke model.

Na grondwinning kan de ontgonnen zone terug aangevuld worden met bodemmateriaal van elders. Hierbij geldt dat het gebied aan de rand niet hoger mag ingericht worden dan 0,5 meter onder GHW (i.e. 5,05 m TAW) en centraal in het gebied niet hoger dan 1 meter onder GHW (i.e. 4,55 m TAW) met een geleidelijke helling ($< 2,5\%$) tussenin. Het gebied lager afwerken is op zich geen probleem. In dat geval zal schorontwikkeling en vegetatievestiging later optreden. Belangrijk is dat inrichtingswerken geen verdichte vrachtwagensporen nalaten, want deze fungeren na ontpoldering onmiddellijk als ontwateringsstructuur en blijven vele jaren als rechte kreeksegmenten functioneel. Vermijden van bodemverdichting zorgt ervoor dat drainage van nieuw sediment naar het oude mogelijk blijft en dat nieuwe krekken zich eventueel ook kunnen insnijden in de oorspronkelijke bodemlagen. Indien het

terrein sterk verdicht is of geaccidenteerd door bandensporen is het aangeraden het gebied alvorens te ontpolderen nog eens te ploegen en te eggen.

We adviseren om geen extra reliëf centraal in het gebied aan te brengen. Ervaring in andere ontpolderde gebieden leert dat reliëf aangebracht lager dan GHW uitvlakt door sedimentatie (Mertens *et al.*, 2015). Na enkele jaren ontstaat een nagenoeg vlak gebied waarin de oorspronkelijke helling enkel terug te vinden is in het verval van de krekken. Het aanbrengen van extra reliëf, zelfs bandensporen, beïnvloedt de kreekontwikkeling. Aangezien er in Uiterdijk op het eerste zicht geen redenen zijn om de kreekontwikkeling te sturen, is het aanbrengen van extra reliëf niet nodig en niet wenselijk.

2.5 Bijkomende inrichtingsmaatregelen in functie van natuurontwikkeling en aandachtspunten

Net als Jacobs *et al.* (2007; scenario twee – voorkeursscenario, zie hoger) adviseren we het volledig afgraven van de bestaande zomerdijk tot op maaiveldniveau (4,8 m TAW), waarbij de breukstenen aan de noordelijke en oostelijke rand bij voorkeur worden verwijderd tot 1,5 m onder het polderniveau (ca. 3 m TAW) zodat zich een helling met geulen kan ontwikkelen maar toch geen te grote afkalving van de toekomstige schorrand plaatsvindt. Gezien de grote erosieve kracht van de Schelde ter hoogte van de zuidrand van het gebied (buitenbocht) werd het raadzaam geacht de dijk daar slechts beperkt te verlagen (tot 60 cm boven het huidige polderniveau of 5,4 m TAW) en de breukstenen slechts tot op polderniveau weg te halen. Dit alles wordt geïllustreerd in figuur 2.

Mocht het volledig afgraven van de dijk niet mogelijk blijken dan dienen alleszins de breukstenen aan de noordelijke en oostelijke rand bij te worden verwijderd tot 1,5 m onder het polderniveau (ca. 3 m TAW). Niet afgraven van de zomerdijk is eigenlijk geen optie want als deze blijft liggen vermindert de efficiëntie van de veiligheidswerking van het achterliggende GGG in de Vlassenbroekse polder. De overloofdijk van het GGG wordt ingericht op 6,5 m TAW, terwijl de huidige zomerdijk een hoogte heeft van 7 m TAW. Er zou kunnen worden geopteerd om slechts bepaalde delen van de zomerdijk af te graven tot maaiveld (4,8 m TAW) of GHW (5,5 m TAW). In dit geval wordt best geopteerd om de zones aansluitend op de overloofdijk, zowel aan de noord- als aan de zuidzijde, af te graven zodat de resterende zomerdijk ontoegankelijk wordt. Afgraven van deze segmenten tot op 4,8 m TAW heeft als bijkomend voordeel dat via de vloed- en de ebstream een hogere dynamiek in de ontpoldering wordt gecreëerd en dat bij laag water mogelijk een betere drainage zal optreden.

Het dijksegment tussen Uiterdijk en het bestaande schor ten zuiden ervan dient afgegraven te worden tot op maaiveldniveau (4,8 m TAW) om één functioneel geheel te creëren (figuur 7 en aangeduid op figuur 2 als 'additionele dijkverlaging').

De gracht aan de voet van de zomerdijk die het hele gebied omgeeft, dient te worden gedempt teneinde ongewenste stroming doorheen die gracht te vermijden.

Zoals hierboven vermeld dient bij de afwerking van het gebied de nodige aandacht besteed te worden aan het voorkomen van bodemverdichting en ongewenst microreliëf (rijsporen e.d.m.).

In bijlage 1 wordt een overzicht gegeven van de geadviseerde preferentiële inrichting.

Conclusies

1. A. Het maaiveld in Uiterdijk ligt op een hoogte tussen 0,5 en 1,5 m onder GHW (4,6 – 5,1 m TAW).

B. Deze maaiveldhoogte is zeer geschikt voor ontpoldering.
2. A. De bres wordt best aangelegd centraal aan de oostzijde van het gebied en dit op de plaats waar in 2015 reeds een dijkverlaging werd aangebracht. Een alternatieve breslocatie is de zuidwestpunt van het gebied (figuur 5); gezien het bestaande reliëf (naar het oosten gerichte helling) is een bres aan de oostzijde een logischere keuze. Een extra bres(je) aan de noordzijde (niet weergegeven op de figuur) is aan te raden om de ontwikkeling van waterverzadigd slik als leefgebied voor knijten in de nabijheid van het dorpscentrum van Moerzeke te voorkomen.

B. Op basis van het kombergingsvolume is het aangewezen om een onverdedigde bres van 70 m tot op het niveau van het voorliggende slik (2 m TAW) te graven. We adviseren om de breuksteen aan de rivierzijde te verwijderen tot laagwaterniveau (0,7 m TAW)
3. A. Om een slik/schorgebied met een goede in- en uitwatering te ontwikkelen is het wenselijk om een kreekaanzet achter en een geul in de bres te graven.

B. De kreekaanzet onder vorm van een overdiepte, tot net onder GLW (0,5 m TAW), is even breed en lang als de bres breed is (70 m). Omdat op deze diepte nog klei voorkomt is het uitgraven van een 10 m brede geul in de bres aangewezen. Na ontpoldering kan deze geul door erosie en/of sedimentatie vrij evolueren.

C. Indien geen kreekaanzet gegraven wordt, kan het zijn dat het gebied morfologisch minder gunstig ontwikkelt. Meer bepaald de (biologische en biogeochemische) uitwisseling tussen het ontpolderd gebied en de Zeeschelde zal minder goed verlopen waardoor het gebied minder zal bijdragen aan het estuarien functioneren. Indien bodemkwaliteit op de voorgestelde plaatsen een probleem vormt kan een alternatieve breslocatie gezocht worden zodat er alsnog een kreekaanzet kan gegraven worden.
4. Grondwinning en eventueel daaropvolgende aanvulling vormen geen probleem zolang de uiteindelijke inrichting van het gebied voldoet aan volgende richtlijnen : het nieuwe maaiveld van het gebied na inrichting ligt aan de rand minstens een halve meter lager (meer bepaald 5,05 m TAW) dan het GHW (5,55 m TAW) en centraal in het gebied minstens één meter onder GHW (dus tot 4,55 m TAW) met een helling kleiner dan 2,5% en een overdiepte ter hoogte van de bres.

De aanleg van een kreekaanzet vormt een goede mogelijkheid tot grondwinning. Indien het gebied in zijn geheel wordt verlaagd, verloopt de vegetatieontwikkeling trager, wat op zich geen probleem is. Anderzijds zal het gebied meer sediment uit de rivier bergen. Bij een aanzienlijke bodemverlaging zijn ongewenste wijzigingen in het stroompatroon van de Schelde mogelijk.

We adviseren om geen extra reliëf aan te brengen in het gebied.
5. Andere inrichtingsmaatregelen in functie van natuurontwikkeling en aandachtspunten zijn:
 - i. Daar waar mogelijk afgraven van de zomerdijk tot op het niveau van het maaiveld in de polder (4,8 m TAW) of tot op GHW (5,5 m TAW).
 - ii. Daar waar mogelijk het verwijderen van steenbestorting langs de rivierzijde tot 3,3 m TAW, dit is 1,5 m onder het niveau van het maaiveld in de polder (4,8 m TAW).

- iii. De dijk tussen Uiterdijk en het bestaande schor ten zuiden afgraven tot op het niveau van het maaiveld in de polder (4,8 m TAW).
- iv. De nodige aandacht schenken aan de werkwijze tijdens de inrichting en de afwerking van het gebied om bodemverdichting en ongewenst reliëf te voorkomen.
- v. Het dempen van de ringgracht aan de voet van de zomerdijk.

Referenties

Adriaensen F., Van Damme S., Van den Bergh E., Van Hove D., Brys R., Cox T., Jacobs S., Konings P., Maes J., Maris T., Mertens W., Nachtergale L., Struyf E., Van Braeckel A. & Meire P. (2005). Instandhoudingsdoelstellingen Schelde-estuarium. Antwerpen. ECOBE.05-R82. 249 p.

Brys R., Ysebaert T., Escaravage V., Van Damme S., Van Braeckel A., Bart V. & Van den Bergh E. (2005). Afstemmen van referentiecondities en evaluatiesystemen in functie van de KRW: afleiden en beschrijven van typespecifieke referentieomstandigheden en/of MEP in elk Vlaams overgangswatertype vanuit de - overeenkomstig de KRW - ontwikkelde beoordelingssystemen voor biologische kwaliteitselementen. Brussel. IN.O.2005.7.

DOV. (2018). Databank Ondergrond Vlaanderen, DOV Verkenner, Databank Ondergrond Vlaanderen. Geraadpleegd op: 3/7/2018.

Jacobs S., Maris T. & Meire P. (2007). Advies Ontpoldering Uiterdijk. Nota betreffende de functionele aspecten voor inrichting van Uiterdijk in het kader van het SIGMAPLAN. Antwerpen: Ecosystem Management Research Group, Universiteit Antwerpen.

Mertens W., Van Beek H., Vandevoorde B., Van Braeckel A., Speybroeck J., Van Lierop F., Van Ginohove W. & Van den Bergh E. (2015). Geomorphology and biotic colonization of a recently restored tidal wetland in the Schelde estuary (Belgium). Dunes & Estuaries 2015. Brugge, België: Agentschap Natuur & Bos.

Sigmaplan. (2012). Getijdennatuur: onschatbare natuur. Antwerpen: Waterwegen en Zeekanaal NV. 43 p.

Sohier C., Dekoninck W., Van Damme S., Meire P. & Grootaert P. (2012). CULIMON II: CULIMON-project: CULicoides MONitoringsproject. Brussel: Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen. ENT.2012.02. 64 p.

Speybroeck J., Van Ryckegem G., Vandevoorde B. & Van den Bergh E. (2011). Evaluatie van natuurontwikkelingsprojecten in het Schelde-estuarium. 2de rapportage van de projectmonitoring periode 2006-2009. Brussel: Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek. INBO.R.2011.21. 160 p.

Van den Neucker T., Verbessem I., Vandevoorde B., Van Braeckel A., Stevens M., Spanoghe G., Gyselings R., Soors J., De Regge N., De Belder W. & Van den Bergh E. (2007). Evaluatie van natuurontwikkelingsprojecten in het Schelde-estuarium. Brussel: Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek. INBO.R.2007.54.

Van Ryckegem G. (2016). Overzicht Estuariene Natuurontwikkelingsprojecten. In: Van Ryckegem G., Van Braeckel A., Elsen R., Speybroeck J., Vandevoorde B., Mertens W., Breine J., De Beukelaer J., De Regge N., Hessel K. et al. (editors). MONEOS – Geïntegreerd datarapport INBO: Toestand Zeeschelde 2015 Monitoringsoverzicht en 1ste lijnsrapportage Geomorfologie, diversiteit Habitats en diversiteit Soorten. Brussel: Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek. p 175-178.

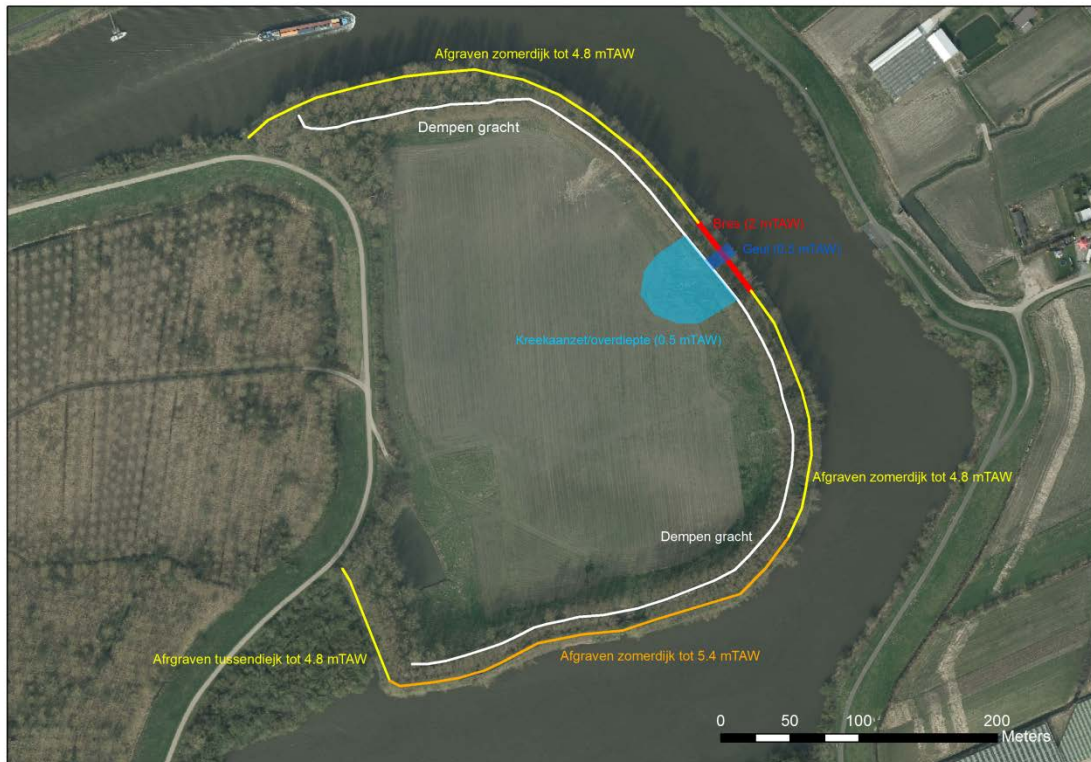
Van Ryckegem G. (2017). Overzicht Estuariene Natuurontwikkelingsprojecten. In: Van Ryckegem G., Van Braeckel A., Elsen R., Speybroeck J., Vandevorde B., Mertens W., Breine J. & Van den Bergh E. (editors). MONEOS – Geïntegreerd datarapport INBO: Toestand Zeeschelde 2016: monitoringsoverzicht en 1ste lijnsrapportage Geomorfologie, diversiteit Habitats en diversiteit Soorten - Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2017 (37). Brussel: Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek.

Vandenbruwaene W., Meire P. & Temmerman S. (2012). Formation and evolution of a tidal channel network within a constructed tidal marsh. *Geomorphology* 151-152: 114-125.

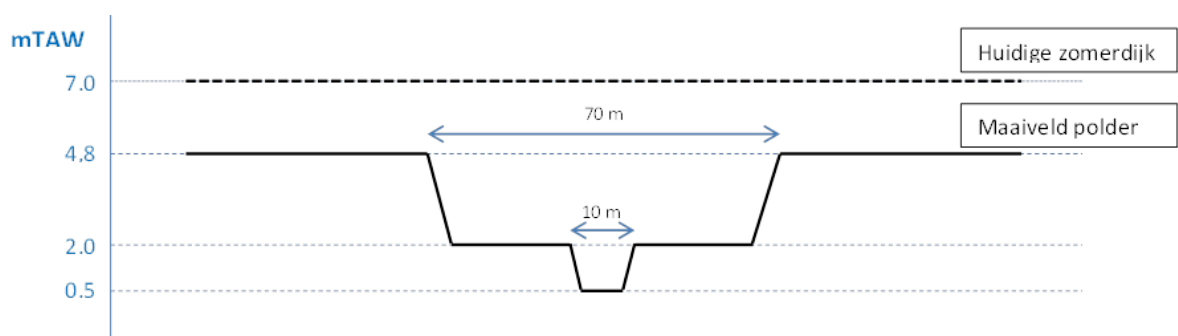
Williams P.B., Orr M.K. & Garrity N.J. (2002). Hydraulic geometry: A geomorphic design tool for tidal marsh channel evolution in wetland restoration projects. *Restoration Ecology* 10(3): 577-590.

WL. (2007). Studie ten behoeve van aanleg van overstromingsgebieden en natuurgebieden in het kader van het Sigmaplan. Deelopdracht 8b3: Ontpoldering Uiterdijk. Antwerpen: Waterbouwkundig Laboratorium, Departement Mobiliteit en Openbare Werken, Vlaamse Overheid.

Bijlage 1: Preferentiële inrichting van de ontpoldering Wijmeers.



Figuur 7: Cartografisch overzicht van de belangrijkste ingrepen in het kader van de geadviseerde inrichting bij de ontpoldering van Uiterdijk.



Figuur 8: Schematische weergave van de bres.