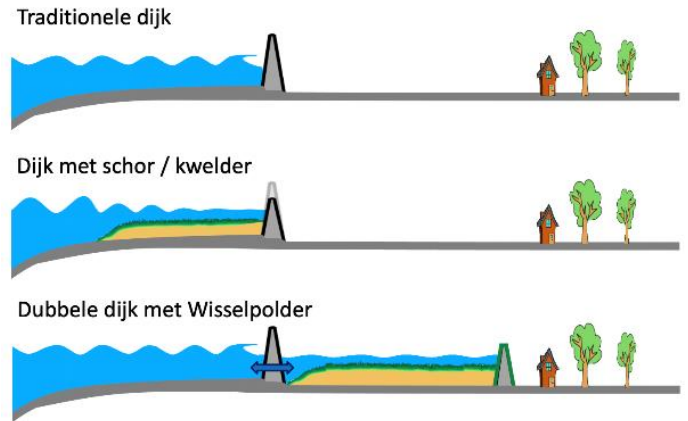


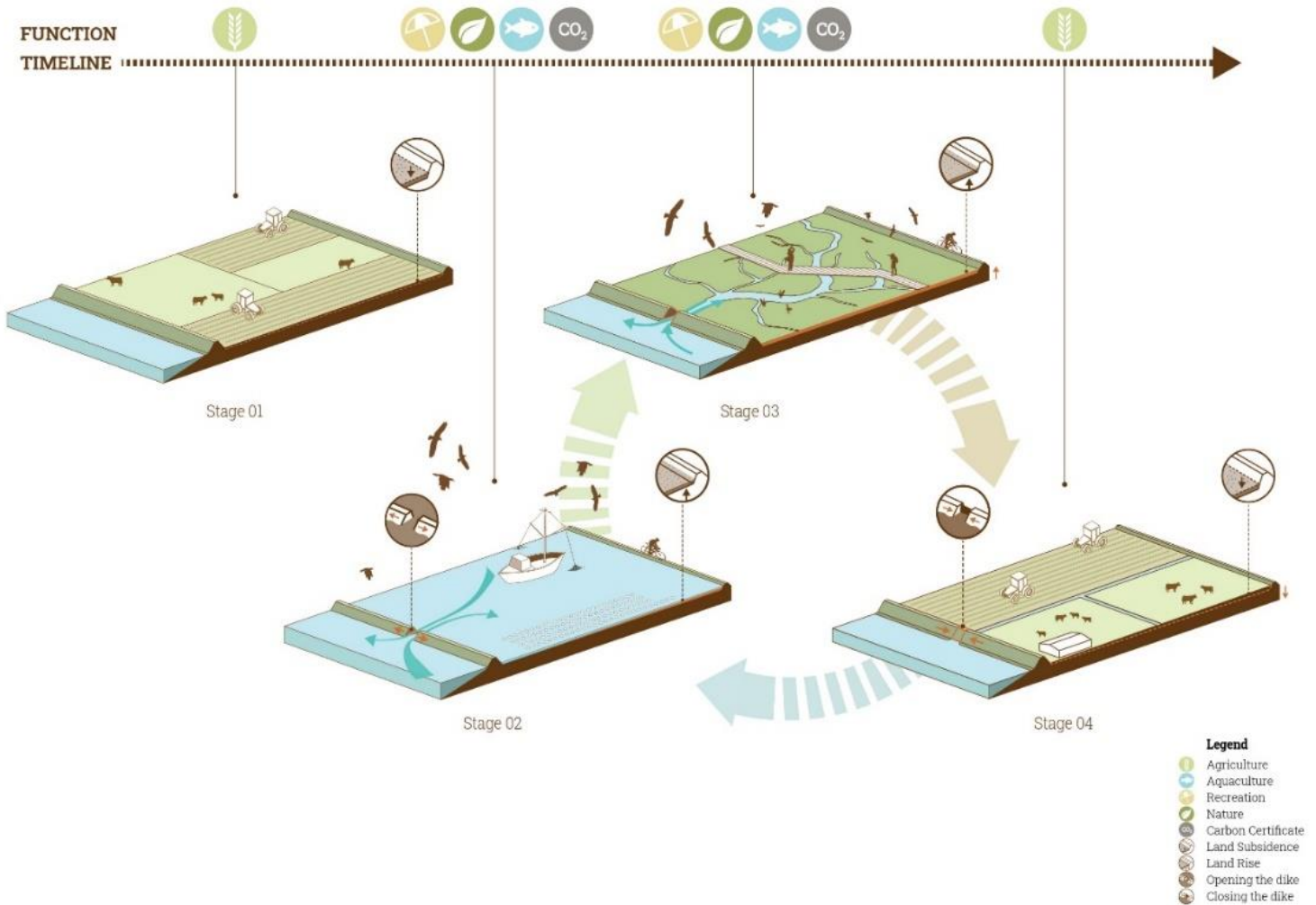
Dubbele dijken, hoe werkt dat?

In plaats van de dijken te versterken en/of de delta af te sluiten leggen we langs de oevers landinwaarts nieuwe lagere dijken aan en laten het water van de delta in de dubbele dijk zone stromen. Met eb en vloed neemt dat wat zand en slib mee een langzaam slijbt het land op. Deze dijkzone groeit dus met de zee en na verloop van tijd komt hij net als kwelders boven gemiddeld hoog water te liggen.

De periode van opslibben duurt enkele decennia en in die tijd kan zo'n gebied zich ecologisch perfect ontwikkelen tot delta natuur; afhankelijk van de fase van sedimentatie is dat ondiep water, zand en slibplaten, slikkige oevers, kwelders, of ruwe vegetatie welke kunnen dienen als habitat of kraamkamer voor vogels, vissen en andere soorten. Dit draagt bij aan het herstellen van biodiversiteit die nu al onder druk staat en compenseert eventueel verlies als gevolg van zeespiegelstijging.

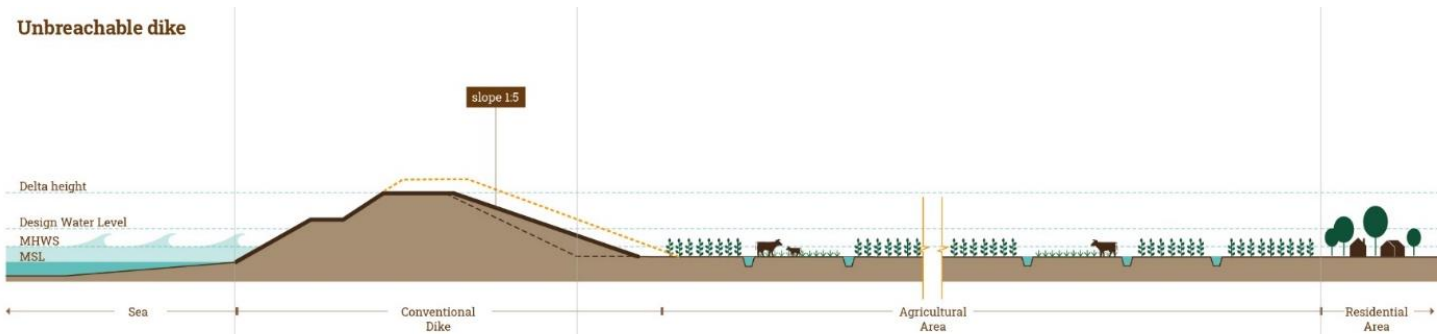
De dubbele dijkzones hoeven niet alleen maar een natuurfunctie te krijgen er kan ook gecombineerd worden met extensieve schelpdierkweek, of zilte teelten, of een deel van de polders bestemmen voor meer intensieve teelten. En overal kan er gecombineerd worden met recreatie en toerisme, onderzoek laat zien dat natuurgebieden in Zeeland en op de Zuid Hollandse eilanden dé trekkers zijn voor toeristen en zo direct banen en inkomen genereren. Het ontstane gebied kan ook nog een aantal andere ecosystemefuncties leveren zoals koolstofvastlegging en eventueel ruimte voor wind- en zonne-energie. Uiteindelijk komt het gebied zo hoog te liggen dat je er dan weer zoetwater gebonden landbouw kunt gaan plegen.



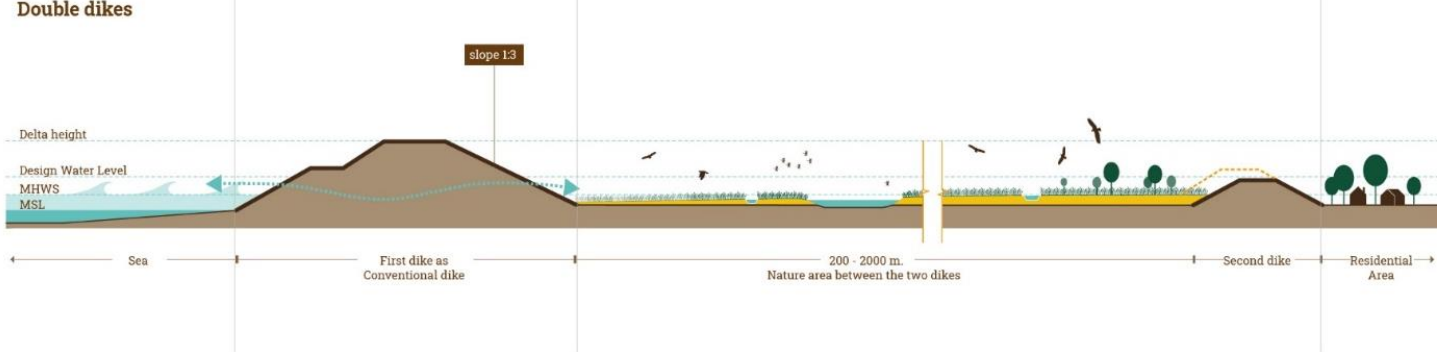


De veiligheid is ondertussen ook geborgd, want bij storm staat de dubbele dijkenzone vol water en verstevigt zo de huidige primaire dijk die golven breekt en in de ondiepe dubbele dijkenzone kunnen geen hoge golven ontstaan waardoor die met een lagere kleine dijk opgevangen kunnen worden. In de huidige praktijk moeten alle dijken de komende decennia omhoog om de gevolgen van zeespiegelstijging op te vangen. Bij dubbele dijken zie je dat alleen kleinere meest landinwaarts gelegen dijk omhoog moet, het tussenland groeit namelijk vanzelf met de zee mee. Zie figuur hieronder, met bovenaan de huidige praktijk en onderaan de dubbele dijk. Die kleine landinwaarts gelegen dijken moeten in sommige gevallen wel eerst aangelegd worden maar vaak liggen ze er al in de vorm van slaperdijken. Doordat de dubbele dijkenzone meegroeit met de zee is deze vorm van kustverdediging robuuster dan een enkele dijk.

Unbreachable dike



Double dikes



Legend
 MHWS Mean High Water Spring
 MSL Mean Sea Level
 Dike
 20-30 years scenario
 Sediment

Onderbouwing

Verschillende studies zijn al naar dit soort waterveiligheidsconcepten uitgevoerd. Het NIOZ heeft nu een analyse gedaan naar de toepasbaarheid in de Zuidwestelijke Delta: waar zou het ruimtelijk kunnen, hoe verloopt de opslibbing in relatie tot stijgende zeespiegel, welk kostenplaatje komt daar dan uit in vergelijking met een business as usual scenario en ten slotte welke baten komen er met dubbele dijken in beeld en deels zijn die gekwantificeerd.

In beeld is gebracht waar dubbele dijken toegepast zouden kunnen worden in de Oosterschelde, Westerschelde en Haringvliet. Daarbij zijn stedelijke- en industriegebieden en plekken met veel infrastructuur uitgesloten.

De voorlopige ruimtelijke analyse en kosten baten berekening van



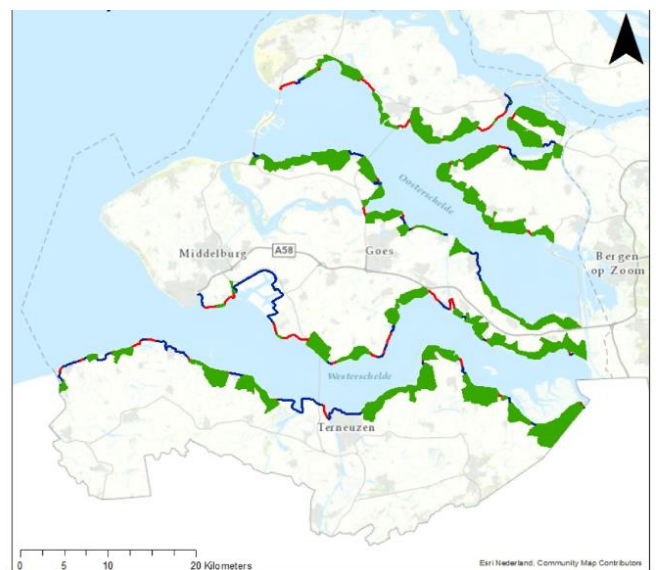
Dijk ophoging



Overslagbestendige dijk



Dubbele dijk polders
 OS = 9.100 ha
 WS = 8.600 ha

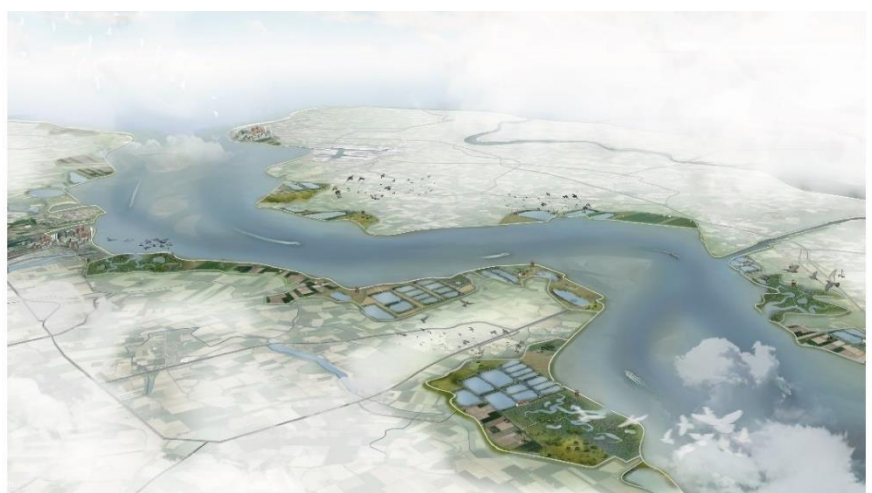


het NIOZ, de definitieve zijn bijna afgerond, laten zien dat de implementatie van dubbele dijken in het sediment rijke Westerschelde-estuarium de hogere implementatiekosten heeft ten opzichte van het scenario waarin overslagbestendige dijken worden toegepast. Afhankelijk van hoe de functieverdeling van het land tussen de dijken wordt, is de kosten-batenbalans bij dubbele dijken (236 á 258 miljoen euro per jaar) zo'n 100 miljoen duurder dan een overslagbestendige dijken scenario. Ten opzichte van een scenario waarin alle dijken traditioneel worden verhoogd en versterkt is de kosten-batenbalans van dubbele dijken ruim 50% voordeliger. Daarnaast zijn de economische effecten van dubbele dijken significant hogere (toegevoegde waarde in de keten, inkomens- en baaneffecten)(berekening volgt nog in NIOZ rapport). Hierbij is ook nog niet meegewogen dat dubbele dijken van groot belang zullen zijn voor behoud van de natuur, kwaliteiten aan de leefomgeving toevoegen, bodemdaling stoppen, stikstofemissies reduceren en netto CO2 zullen vastleggen. Allemaal baten die met de andere business as usual scenario's niet worden behaald en dus op een andere manier tot publieke kosten zullen leiden.

Jaargemiddelden in mln.€ over 100 jaar - 1,0 m zss - Westerschelde	Kosten				Baten		Balans		
	Investing	Onderhoud & beheer	Agricultuur		Uitkopen	Recreatie	Voedsel (landbouw & aquacultuur)		
			geen verzilting	met verzilting				geen verzilting	met verzilting
Standaard dijk	30	499						529	529
Overslagbestendige dijk	18	139			1			158	158
Dubbele dijk	85	157	14	7	11				
	75%voedsel/25%landschap					0,5	23,8	243	236
	50%voedsel/50%landschap					0,9	15,9	250	243
	25%voedsel/75%landschap					1,4	7,9	258	251

Implementatie en houdbaarheid

Belangrijk aspect van het concept is dat de dubbele dijkzone meegroeit met de zee. Om dat voldoende snel te laten verlopen om zeespiegelstijging en bodemdaling 'in te halen' voordat de nu primaire dijk niet meer aan de norm voldoet is tijd nodig en voldoende sediment in het water. Dit is van belang omdat hiermee de kosten aanzienlijk worden gedrukt. Het eerste betekent dat implementatie snel moet starten op de hele korte termijn, berekend is dat dit in een systeem als Westerschelde kan werken. In slibarme systemen zal er ook actief sediment in het systeem gebracht moeten worden, iets wat verder onderzocht moet worden. Een belangrijk aspect is ook nog dat voor Oosterschelde en Haringvliet de levensduur van de stormvloedkeringen tot hogere niveaus van zeespiegelstijging verlengd wordt omdat de maatgevende waterstanden in de



bekkens toe mogen nemen en daarbij de keringen niet vaker dicht hoeven.

De strategie is houdbaar tot een zeespiegelstijging van ongeveer 2 meter. Daarboven, en ook afhankelijk van het tempo van zeespiegelstijging, zit een knikpunt waarboven deze strategie mogelijk niet meer houdbaar is of niet meer rendabel is. Er zijn dan ondertussen in ieder geval geen desinvesteringen gedaan of onnodig kwaliteiten opgegeven. En alle alternatieve strategieën, zoals bijvoorbeeld grootse zeewaartse uitbreiding, kunnen dan alsnog (ondertussen) geïmplementeerd worden.

Het vervolg

De NIOZ rapportage verschijnt in december in concept en in januari in definitieve vorm. De gebiedsagenda Zuidwestelijke Delta 2050 agendeert dit concept al op hoofdlijnen onder de noemer dynamische dijkzones, zie hieronder.

Om deze aanpak grootschalig te gaan toepassen zal eerst nader onderzoek met veldproeven nodig zijn. Dat zou op zeer korte termijn moeten starten om in 2025 afgerond te zijn en bij de herijking van de deltastrategieën meegenomen te kunnen worden. Daarna kan het in het reguliere werkproces van het HWBP opgenomen worden. Vanwege benodigde grondvererving moet over dat werkproces wel opnieuw nagedacht worden. Langer wachten leidt op veel plekken tot een lock in en een te ver oplopend verschil tussen polderhoogte en waterstand, want het HWBP gaat door.

Tijd dus voor een pilot met landelijk onderzoeksprogramma op de korte termijn. Een voorstel is in ontwikkeling en wordt afgestemd met kennisinstellingen en verschillende andere partijen.

