



Vlaanderen
is wetenschap

MONEOS monitoringsoverzicht en 1ste lijnsrapportage geomorfologie en diversiteit habitats

Alexander Van Braeckel, Ruben Elsen & Gunther Van Ryckegem

**INSTITUUT
NATUUR- EN BOSONDERZOEK**

Auteurs:

Alexander Van Braeckel, Ruben Elsen & Gunther Van Ryckegem
Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek

Reviewers:

Gunther Van Ryckegem

Het INBO is het onafhankelijk onderzoeksinstituut van de Vlaamse overheid dat via toegepast wetenschappelijk onderzoek, data- en kennisontsluiting het biodiversiteits-beleid en -beheer onderbouwt en evalueert.

Vestiging:

Herman Teirlinckgebouw
INBO Brussel
Havenlaan 88 bus 73, 1000 Brussel
www.inbo.be

e-mail:

Alexander.vanbraeckel@inbo.be

Wijze van citeren:

Van Braeckel A., Elsen R & Van Ryckegem, G. (2019). MONEOS monitoringsoverzicht en 1ste lijnsrapportage geomorfologie en diversiteit habitats . Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2019 (33). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel. DOI: doi.org/10.21436/inbor.16703072

D/2019/3241/200**Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2019 (33)****ISSN: 1782-9054****Verantwoordelijke uitgever:**

Maurice Hoffmann

Foto cover:

Erosieklijf op het slik van Hoboken

Dit onderzoek werd uitgevoerd in opdracht van:

Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Waterwegen en Zeekanaal NV afd. Zeeschelde en Departement Mobiliteit en Openbare Werken, afdeling Maritieme Toegang. Onderzoek in navolging van het Memorandum van Vlissingen (2002) tussen Vlaanderen en Nederland inzake het gezamenlijk opstarten van een langlopend monitoring- en onderzoeksprogramma ter ondersteuning van de grensoverschrijdende samenwerking bij beleid en beheer, met als thema's Natuurlijkheid, Veiligheid, Toegankelijkheid, Visserij en Recreatie en Toerisme. Vlaams Nederlandse Schelde Commissie (VNSC).



MONEOS monitoringsoverzicht en 1ste lijnsrapportage
geomorfologie en diversiteit habitats

Van Braeckel A., Elsen R & Van Ryckegem, G.

Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (33)

Dankwoord/Voorwoord

Het INBO monitoringsprogramma wordt uitgevoerd met de financiële steun van de Vlaamse Waterweg (DVW) afdeling Zeeschelde, Maritime Toegang (MT) en van het Agentschap voor Natuur en Bos (ANB).

Speciale dank aan de dataverzamelaars uitgevoerd door Olja Bezdenjesnji, Dimitri Buerms, Joram De Beukelaer en Jan Soors.

Samenvatting

Deze rapportage is een beperkte datarapportage met betrekking tot de diversiteit van de habitats en de geomorfologische veranderingen op de vaste hoogtemetingen op raaien. We lichten de ecotoopevoluties in 2017 in de Beneden-Zeeschelde toe. In deze ecotopenkaart werd voor het eerst het gecontroleerd gereduceerd getijdengebied (GGG) van Kruibeke toegevoegd. Dit zorgde voor aanzienlijke toename aan schor (+ 148ha) in deze zone van het estuarium. Als we de natuurontwikkelingen buiten beschouwing laten zien we in de Beneden-Zeeschelde een afname van het zachte laag slik sinds 2012. Tot 2014 sedimenteerde een deel op naar middelhoog slik maar sinds 2014 gaat het vooral verloren aan het ondiep water. Het areaal zacht middelhoog slik blijft constant. Dit wijst op een uitruiming van de vaargeul met steiler wordende oevers als gevolg.

De detail hoogtemetingen op raaien langsheen de Zeeschelde illustreren en onderbouwen de waargenomen ontwikkelingen in de ecotopenkaarten. Zo stellen we ook een algemene erosie van het laag slik in Beneden-Zeeschelde vast (uitruiming geul). Lokaal lijkt er een toegenomen hydrodynamische druk te zijn b.v. terhoogte van Hoboken, waar het volledige slik sterk erodeerde. Verscheidene hoogteprofielen vertonen erosie als respons op de uitgevoerde baggerwerken. Bijvoorbeeld in de Durme, langsheen het traject ringvaart – Heusdenbrug en terhoogte van ingrepen ten behoeve van de duurzame bathymetrie. Op sommige locaties (bijvoorbeeld Durme, Heusden) vindt doorgaans eerst een erosie van de schorrand plaats gevolgd door versnelde sedimentatie van het slik. In de zone tussen Temse en Branst zijn verscheidene profielen met heel sterke erosie en sedimentatie. Deze veranderingen brengen veel sediment in circulatie.

Inhoudstafel

1.	Ecotopen	6
1.1	Inleiding	6
1.2	Ecotopen in de Zeeschelde.....	9
1.2.1	Ecotopen van de Beneden-Zeeschelde	9
1.2.1.1	Evolutie van de ecotooparealen.....	9
1.2.2	Kaartmateriaal Beneden Zeeschelde.....	15
1.3	Referenties.....	16
2	Sedimentatie en erosie op punten en raaien	17
2.1	Inleiding	17
2.2	Materiaal en methode.....	17
2.3	Exploratieve data-analyse.....	18
2.3.1	Mesohaliene zone – KRW IV (deel a).....	21
2.3.1.1	Groot Buitenschoor	21
	Groot Buitenschoor (GBSa)	21
	Groot Buitenschoor (GBSb).....	21
	Groot Buitenschoor(GBSd).....	22
2.3.1.2	Schor Ouden Doel/ Paardeschoor	23
	Schor Ouden Doel (ODa)	23
	Paardeschoor (DO).....	23
2.3.2	Zone met sterke saliniteitsgradiënt – KRW IV (deel b).....	25
2.3.2.1	Galgenschoor	25
	Galgenschoor b (GSb).....	25
	Galgenschoor c (GSc; slik & schorrand).....	26
2.3.2.2	Lillo haven (LH)	26
2.3.2.3	Lillo Potpolder (LP; slik- & schorrand)	27
2.3.2.4	Ketenisse.....	28
	Ketenisse b (KPb): MONEOSraai.....	28
	Ketenisse e (KPe).....	29
2.3.2.5	Galgenweel (GW).....	30
2.3.3	Oligohaliene zone – KRW III.....	32
2.3.3.1	Hobookse Polder (HO)	33
2.3.3.2	Vliet (VL).....	34
2.3.3.3	Notelaer	36
	Notelaer b (NOTb)	36
	Notelaer c (NOTc).....	36
2.3.3.4	Kijkverdriet (KV).....	37
2.3.3.5	Ballooi (BAL).....	38
2.3.3.6	Slik van het Buitenland/ nabij Schor van Temsebrug (TB).....	38
2.3.4	Zoete zone met lange verblijftijd – KRW II	40
2.3.4.1	Slik van Weert (WE)	40
2.3.4.2	Slik bij Branst (BR – slik voor het Schor van Branst)	42
2.3.4.3	Slik van Driegoten / De Plaat (PD)	43

2.3.4.4	Mariekerke (MK).....	44
2.3.4.5	Slik aan het Groot Schoor van Hamme (GSHb).....	45
2.3.4.6	Kramp (KRb).....	46
2.3.4.7	Grembergen.....	47
2.3.1	Zoete zone met korte verblijftijd – KRW I	48
2.3.1.1	Nieuw schor van Appels	48
2.3.1.1.1	Appels APa	48
2.3.1.1.2	Appels APc	49
2.3.1.2	Paddebeek	50
2.3.1.3	Konkelschoor (KS)	50
2.3.1.4	Plaat van Bergenmeersen/ Taverniers (BM)	51
2.3.1.5	Ontpoldering Wijmeers	52
2.3.1.6	Heusden (HEUc-noordelijk)	55
2.3.1.7	Heusden (HEUf-zuid)	56
2.3.2	Durme	56
2.3.2.1	Durmemonding (DM).....	57
2.3.2.2	Durme – Bunt(DUB)	57
2.3.2.3	Durme – klein broek(DU).....	58
2.3.3	Rupel.....	62
2.3.3.1	Rupel- Niel	62
2.3.3.2	Rupel- Heindonk	62
2.3.4	Beneden-Nete.....	63
2.3.6	Dijle	65
2.3.7	Zenne	65
2.4	Referenties.....	66

1. Ecotopen

Ruben Elsen & Alexander Van Braeckel

1.1 Inleiding

Om de evolutie van de diversiteit van habitats op te volgen vormt de ecotopenkaart en haar basiskaarten, de fysiotopenkaart en een geomorfologische kaart het belangrijkste instrument. Deze kaarten worden voor de Beneden-Zeeschelde jaarlijks gemaakt, voor de Boven-Zeeschelde, Rupel en Durme is dit 3-jaarlijks. Een ecotopenkaart wordt samengesteld uit enerzijds een geomorfologische kaart en anderzijds een fysiotopenkaart. Voor een uitgebreide bespreking van materiaal en methode wordt verwezen naar Van Ryckegem et al. (2017). In de ecotopenkaart worden natuurontwikkelingsprojecten (NOP's) zoals ontpolderingen, GGG's en dijkverleggingen opgenomen wanneer deze een open aansluiting hebben met de Zeeschelde.

Belangrijk te vermelden is dat in 2019 de Ecotopenkaarten 2010, 2012-2016 werden herzien om een beter inschatting van het hoog supralitoraal te maken. Door gebruik te maken van de combinatie van recente nauwkeuriger dtm en gedetailleerde false colour beelden kon deze zone in 2016 beter in kaart worden gebracht. Hierdoor ontstonden verschillen tussen de kaart van 2016 en de ecotopenkaarten van de jaren voordien zonder dat er effectieve veranderingen hadden plaatsgevonden. In 2019 werd daarom beslist om de hoog supralitoraal zone in al de kaarten vanaf 2010 te herzien met als basis het hoog supralitoraal uit de kaart van 2016. Deze herziening kan een verschuiving in oppervlakte tussen ecotopen tot gevolg hebben met eerdere rapporteringen. De herziening leiden ook tot een betere standaardisatie van de ecotoop, fysiotoop en geomorfologische benaming en een duidelijkere benaming van het geomorftype (Tabel 1). Deze werden doorgevoerd om toekomstige ecotoopevaluaties in het kader van de T-rapportages vlotter mogelijk te maken (opmerking 115 – Barneveld et al., 2018).

Tabel 1. Oude en nieuwe benamingen van de fysiotoop-, geomorfologische- en ecotoopklassen.

Oude benamingen	Fysiotoop	Geomorfotype	Ecotoop
	Diep subtidaal	Onbepaald	Diep subtidaal
	Matig diep subtidaal	Onbepaald	Matig diep subtidaal
	Ondiep subtidaal	Onbepaald	Ondiep subtidaal
Laag slik		Zacht substraat	Laag slik zacht substraat
		Hard natuurlijk	Laag slik hard natuurlijk
		Hard antropogeen	Laag slik hard antropogeen
Middelhoog slik		Zacht substraat	Middelhoog slik zacht substraat
		Hard natuurlijk	Middelhoog slik hard natuurlijk
		Hard antropogeen	Middelhoog slik hard antropogeen
Hoog slik		Zacht substraat	Hoog slik zacht substraat
		Hard natuurlijk	Hoog slik hard natuurlijk
		Hard antropogeen	Hoog slik hard antropogeen
Supralitoraal		Zacht substraat	Potentiële pionierzone
		Hard natuurlijk	Supralitoraal hard natuurlijk
		Hard antropogeen	Supralitoraal hard antropogeen
			Hoog supralitoraal hard antropogeen
		Schor	Schor
		Hoog supralitoraal	Hoog supralitoraal
Getijdeplas	Getijdeplas		



Nieuwe benaming	Fysiotoop	Geomorfotype	Ecotoop
	Diep subtidaal	Onbepaald	Diep subtidaal
	Matig diep subtidaal	Onbepaald	Matig diep subtidaal
	Ondiep subtidaal	Onbepaald	Ondiep subtidaal
Laag slik		Zacht substraat	Laag slik zacht substraat
		Hard natuurlijk	Laag slik hard natuurlijk
		Hard antropogeen	Laag slik hard antropogeen
Middelhoog slik		Zacht substraat	Middelhoog slik zacht substraat
		Hard natuurlijk	Middelhoog slik hard natuurlijk
		Hard antropogeen	Middelhoog slik hard antropogeen
Hoog slik		Zacht substraat	Hoog slik zacht substraat
		Hard natuurlijk	Hoog slik hard natuurlijk
		Hard antropogeen	Hoog slik hard antropogeen
Supralitoraal		Zacht substraat	Potentiële pionierzone
		Hard natuurlijk	Supralitoraal hard natuurlijk
		Breuksteen (verstoorde bodem)	Supralitoraal hard antropogeen
			Hoog supralitoraal hard antropogeen
		Begroeid schor	Schor
		Antropogene verhoging (dijk)	Hoog supralitoraal
Getijdeplas	Getijdeplas		
		Antropogeen	

Ter verduidelijking in de hogere zone met name het supralitoraal fysiotoop, onderscheiden we 8 zones:

- De potentiële pionierzone betreft een sliktype waarbij deze onbegroeide zone boven een ecologisch gemiddeld hoog water bij doortij (eGHWD gedefinieerd als 85% van de hoogwaters in de voorbije 4 jaar). In deze zone is in principe schoruitbreiding met kenmerkende schorvegetatie mogelijk zijn op basis van de hoogteligging maar zijn de hydrodynamische omstandigheden en/of de waterverzadiging van de bodem niet geschikt;
- Supralitoraal hard natuurlijk: een zone opgebouwd uit klei- of veenbodems (vaak door erosie vrijgekomen) hoger gelegen dan gemiddeld hoog water bij doortij (HW85%);
- Supralitoraal hard antropogeen: onbegroeide zones boven eGHWD (HW85%) en bedekt met door de mens aangelegd hard substraat (breuksteen, zandstrand,...) waar vegetatieontwikkeling niet of beperkt mogelijk is en slechts een beperkte ecologische waarde bezit;

- Hoog supralitoraal hard antropogeen: deze onbegroeide zone vertoont dezelfde kenmerken als supralitoraal hard antropogeen maar ligt hoger in dezelfde zone als het hoog supralitoraal.
- Schor: de zone begroeid met vegetatie kenmerkend voor overwegend estuariene omstandigheden;
- Hoog supralitoraal: hoge zone boven de functionele schorren met overspoelingen bij de meeste springtijden en met als bovengrens minstens 4 maal overspoeling. In de Zeeschelde ligt deze bovengrens rond een hoogte van 6,8 - 7m TAW. Het betreft hogere zones die minder overspoelen en waar geen typische estuariene schorvegetatie terug te vinden is (dijktrand, opgehoogde delen,...). De gebieden liggen wel nog binnen het bereik van hoge hoogwaters, vnl. bij hogere bovenafvoeren en stormtijden en kunnen riviergebonden vegetaties huisvesten;
- Getijdeplas: grote waterplas binnen de supralitoraal zone die niet onderhevig is aan het volledige getijverschil ;
- Daarnaast bestaat ook nog het ecotoop antropogeen voor verharde zone zonder enige ecologische waarde (geen algen noch plantengroei).

1.2 Ecotopen in de Zeeschelde

1.2.1 Ecotopen van de Beneden-Zeeschelde

1.2.1.1 Evolutie van de ecotooparealen

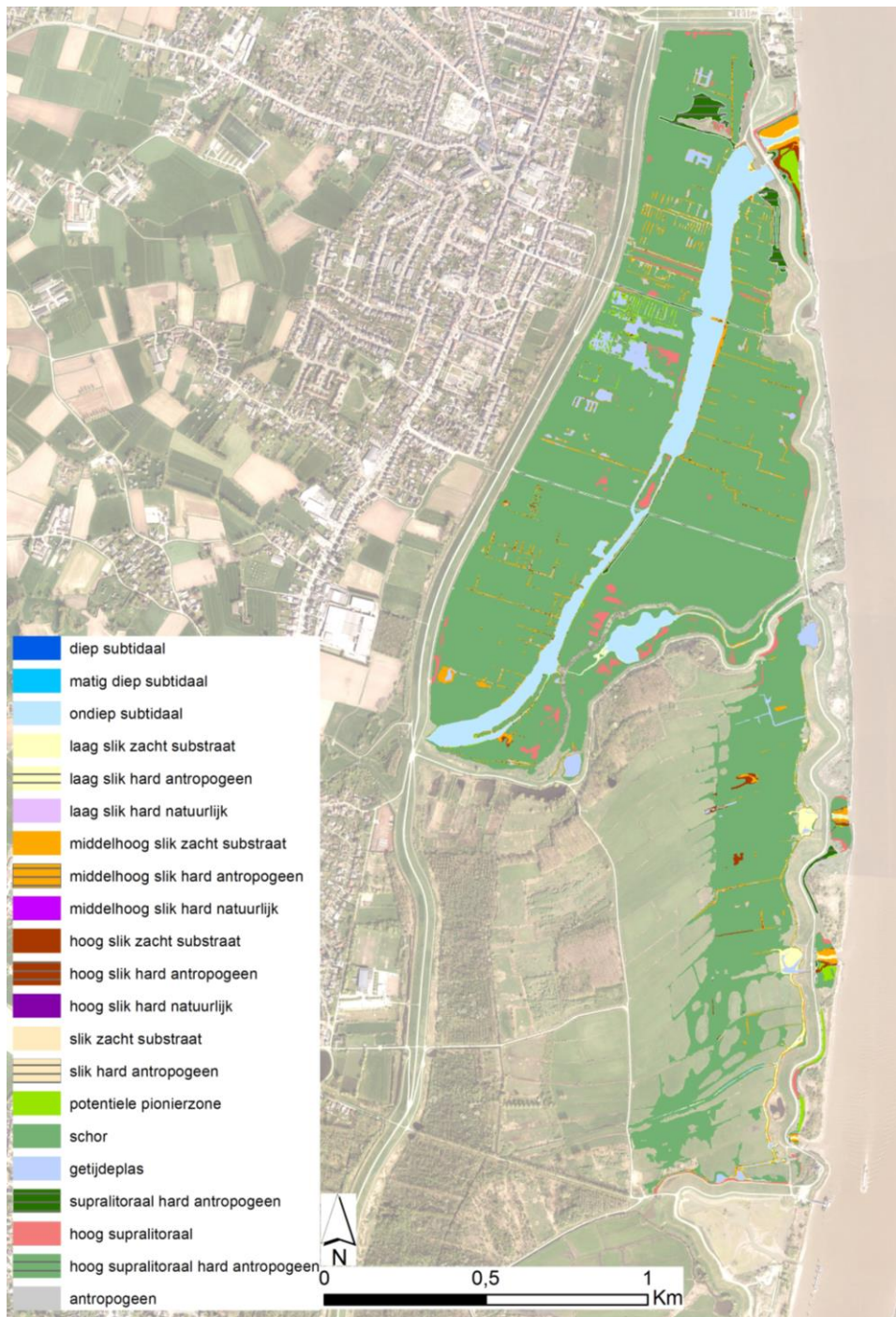
Tabel 2: Oppervlaktes van ecotopen in de Beneden-Zeeschelde tussen 2010 en 2016

Getijdezones		Ecotoop	2010		2012		2013		2014		2015		2016		2017			
			ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%		
sublitoraal		diep subtidaal	1964,9	58,6	1967,1	58,4	1962,9	57,8	1965,8	57,9	1965,9	57,3	1968,8	57,3	1978,5	55,3		
		matig diep subtidaal	396,0	11,8	395,8	11,8	389,8	11,5	385,3	11,4	381,7	11,1	380,4	11,1	376,0	10,5		
		ondiep subtidaal	242,3	7,2	250,8	7,4	248,4	7,3	238,8	7,0	250,1	7,3	250,9	7,3	265,7	7,4		
litoraal		zacht substraat		laag slik zacht substraat	146,8	4,4	149,2	4,4	142,6	4,2	144,4	4,3	141,0	4,1	135,4	3,9	131,6	3,7
				middelhoog slik zacht substraat	210,8	6,3	194,4	5,8	215,3	6,3	222,6	6,6	218,6	6,4	216,6	6,3	219,0	6,1
				hoog slik zacht substraat	35,5	1,1	47,7	1,4	53,6	1,6	55,9	1,6	59,4	1,7	55,6	1,6	53,5	1,5
		hard natuurlijk substraat		laag slik hard natuurlijk	14,0	0,4	17,6	0,5	20,5	0,6	18,8	0,6	17,7	0,5	21,6	0,6	21,8	0,6
				middelhoog slik hard natuurlijk	3,5	0,1	2,6	0,1	1,8	0,1	2,4	0,1	2,2	0,1	3,4	0,1	3,4	0,1
				hoog slik hard natuurlijk	0,0	0,0	0,1	0,0	0,2	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0
		hard antropogeen		laag slik hard antropogeen	15,6	0,5	18,2	0,5	20,7	0,6	20,0	0,6	20,8	0,6	20,3	0,6	21,1	0,6
				middelhoog slik hard antropogeen	48,8	1,5	46,6	1,4	47,9	1,4	49,9	1,5	48,8	1,4	47,7	1,4	46,5	1,3
				hoog slik hard antropogeen	10,9	0,3	10,7	0,3	9,3	0,3	10,4	0,3	10,2	0,3	10,0	0,3	9,8	0,3
supralitoraal		supralitoraal hard antropogeen		13,5	0,4	14,1	0,4	11,6	0,3	14,1	0,4	16,5	0,5	13,8	0,4	17,1	0,5	
		potentiele pionierzone		22,8	0,7	18,9	0,6	17,0	0,5	18,8	0,6	19,5	0,6	19,6	0,6	24,6	0,7	
		schor		210,7	6,3	217,6	6,5	226,8	6,7	224,5	6,6	257,6	7,5	263,6	7,7	374,8	10,5	
		getijdeplas										1,0	0,0	1,4	0,0	5,0	0,1	
		hoog supralitoraal		15,6	0,5	15,6	0,5	18,2	0,5	19,6	0,6	21,0	0,6	21,9	0,6	24,7	0,7	
		hoog supralitoraal hard antropogeen						5,4	0,2	1,5	0,0			0,4	0,0	0,1	0,0	
		supralitoraal hard natuurlijk																
		antropogeen		0,9	0,0	0,8	0,0	1,0	0,0	1,2	0,0	1,8	0,1	1,8	0,1	1,8	0,1	
TOTAAL		3352,9	100,0	3367,9	100,0	3393,1	100,0	3394,1	100,0	3433,9	100,0	3433,3	100,0	3575,0	100,0			

Tabel 3: Lange- en korte termijnevolutie in de Beneden-Zeeschelde tussen 2010 en 2017

Hoogtezone	Ecotoop	2017-2010 ha	2017-2016 ha
sublitoraal	diep subtidaal	13,7	9,7
	matig diep subtidaal	-20,1	-4,4
	ondiep subtidaal	23,4	14,8
	totaal subtidaal	17,0	20,1
litoraal	laag slik zacht substraat	-15,3	-3,9
	middelhoog slik zacht substraat	8,2	2,3
	hoog slik zacht substraat	18,0	-2,0
	totaal slik zacht substraat	11,0	-3,6
supralitoraal	natuurlijk hard substraat	7,7	0,1
	Potentiële pionierzone	1,8	5,0
	Schor	164,1	111,2
	Getijdenplas	5,0	3,6
	hoog supralitoraal	9,1	2,5
	antropogeen hard substraat	2,9	-0,6
	TOTAAL	218,5	138,4

Na 2012 is het oppervlak water of **subtidaal** (Tabel 2 en Tabel 3) gedaald en sinds 2014 opnieuw gestegen. Binnen de Beneden-Zeeschelde neemt het matig diep subtidaal jaarlijks af. Het ondiep subtidaal vertoont een daling rond 2014 met nadien een toename in 2015 van 13.5 ha ten koste van slik en matig diep subtidaal. De recente toename in ondiep subtidaal is hoofdzakelijk toe te schrijven aan de aantakking van het GGG Kruibeke (Figuur 1), waar de gegraven geul onder dit ecotoop valt (+13 ha). Verder is een verlies aan slik te zien vooral in de lage slikzone. Het hoog slik evolueert boven het gemiddeld hoogwater bij spring waardoor het onder de categorie potentiële pionierzone valt. Schor neemt sterk toe vnl. ten gevolge van het Kruibeeks GGG (Figuur 1).



Figuur 1. Ecotopen van het complex Kruiibeke met ten zuiden het GGG Bazel, ten noorden het GGG Kruibeken en hiertussen in de Kruiibeekse kreek.

Naast het bespreken van het geheel estuariën gebied met laterale uitbreidingen is het ook relevant de 'enge' planimetrie van het estuarium te kijken (Figuur 2). De 'enge' planimetrie, met name het estuariene deel van de Beneden-Zeeschelde zonder de laterale uitbreidingen zoals ontpolderingen, GGG's,... beschrijft nauwkeuriger de evolutie van de ecotopen in de Beneden-Zeeschelde als reactie op hydro-morfodynamische veranderingen. De gebieden die wegvallen in deze berekening zijn nieuwe ontwikkelings- of estuariene projectgebieden (NOP's) waaronder ontpolderingen (Paardeschor, Ketenisse ~2004 en Lillo-2012), dijkverleggingen (Twaalf sluizen - 2013-'15, thv sluizen van KBR 2012-'13), de aantakking Burchtse Weel sinds 2013, het Bazels GGG sinds 2015 en de aantakking van de Kruiabeekse kreek en het Kruiabeeks GGG in 2017.

Binnen de 'enge' planimetrie neemt het zachte laag slik sterk af sinds 2012 en deze daling zet zich voort. In eerste instantie werd een deel omgezet naar middelhoog slik maar sinds 2014 gaat het vooral verloren aan subtidaal gebied. Het areaal zacht middelhoog slik nam na een initieel dalende trend toe tussen 2012 en 2014, nadien werd er opnieuw een verlies vastgesteld. De oppervlakte zacht hoog slik nam sterk toe tot 2015 waarna een verlies van 3ha optreedt. Uit vergelijking met de enge planimetrie (Figuur 2) blijkt de historische toename van dit type hoog slik grotendeels terug te vinden is in de ontpoldering van Lillo (tot. Opp. = 9.3ha), de aantakking Burchtse weel (tot. Opp. = 18.3ha) en dijkverleggingen rond Twaalf sluizen (tot. Opp. = 5.43 ha) en sluizen van KBR (tot. Opp. = 5.96 ha). Ze zorgden tussen 2010 en 2015 voor een areaaltoename aan zacht substraat van 27.35 ha. De recente sedimentatie van hoog slik en omzetting naar potentiële pionierszone ter hoogte van Lillo en Burchtse weel zijn de voornaamste reden voor het verlies aan zacht hoog slik. Verder zijn op de slikken zijn vanaf 2010 steeds grotere oppervlaktes aan hard natuurlijk veen- of kleibanken bloot komen te liggen met een opvallende toename tussen 2015 en 2016.

De **potentiële pionierzone** vertoont sinds 2010 een toename in oppervlakte. Uit de vergelijking met de 'enge' planimetrie is echter af te leiden dat deze toename volledig te wijten is aan de NOP gebieden. In 2017 nam dit zelfs toe met 5 ha voornamelijk in het NOP gebied Potpolder Lillo. Binnen de 'enge' planimetrie wordt echter een afname vastgesteld vanaf 2010. In latere jaren blijft dit eerder stabiel. De historische afname treedt enerzijds op door omzetting naar schor en anderzijds door erosie.

Tussen 2010 en 2013 is er een beperkte maar geleidelijke toename van het **schor**, in 2014 keert dit en is er zelfs een afname van 2,2 ha. Vanaf 2015 vergrootte het schorareaal sterk ten gevolge van het werkzaam Bazels GGG (tot. Opp. = 31.8ha). In 2017 vergrootte het oppervlakte door het openstellen van de Kruiabeekse kreek aan het getij (tot. Opp. = 8,8 ha) en nog eens met 148 ha door het aansluiten van het GGG Kruiabeke (Figuur 1). Het oppervlakte schorgebied gelegen buiten de NOP gebieden bleef stabiel vanaf 2012.

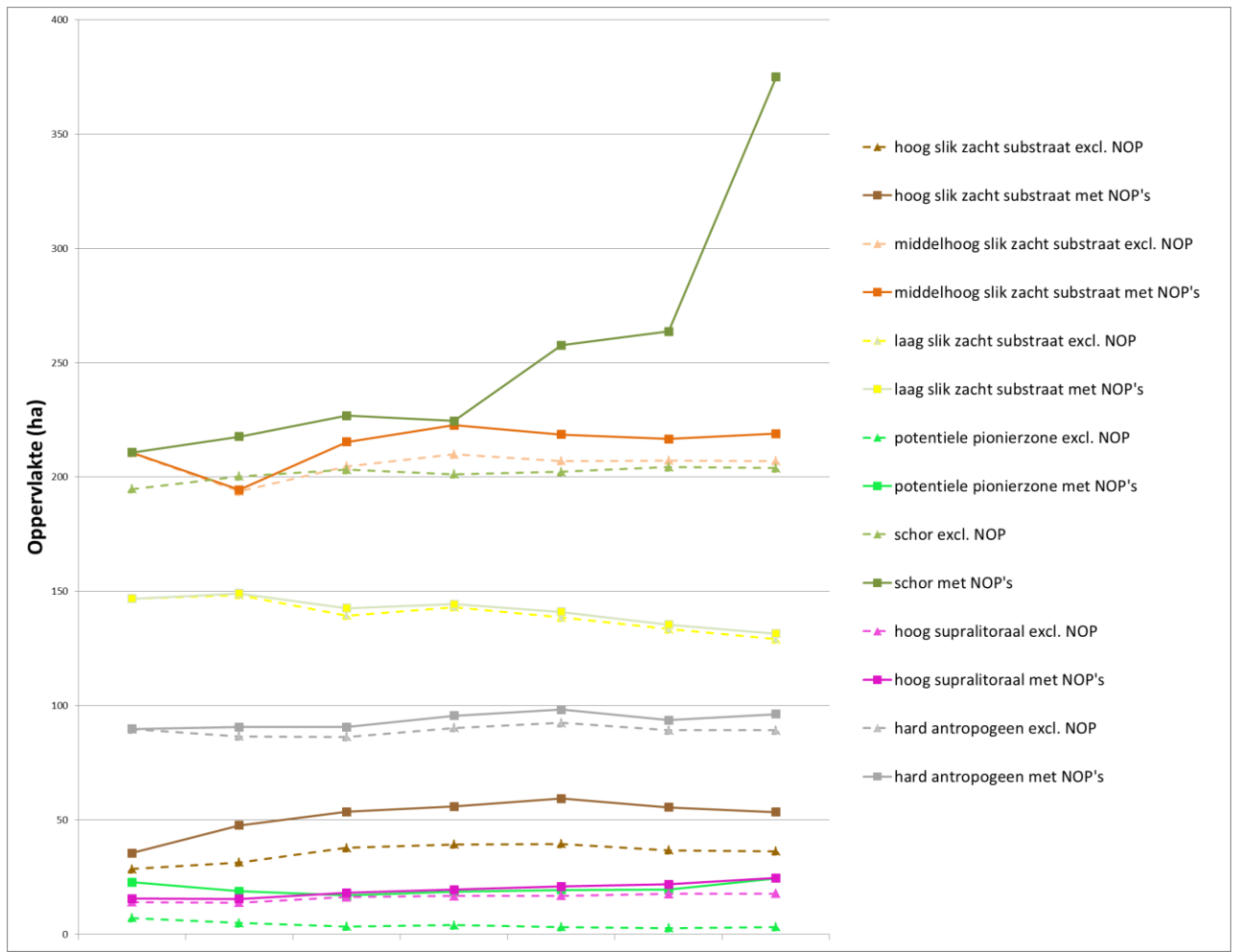
De oppervlakte breuksteen (**hard antropogeen substraat**) nam algemeen toe tot 2013. Na 2014 bleef de oppervlakte stabiel en in 2016 verminderde de oppervlakte zelfs met 2 ha ten gevolge van sedimentafzettingen. In de NOP gebieden nam de oppervlakte breuksteen toe (Figuur 2) door het storten van breuksteen ten zuiden van de ontpoldering van Ketenisse.

Het **hoog supralitoraal**, bestaande uit opgehoogde delen, hoge (dijk)zones zonder typische schorvegetatie neemt jaar na jaar beperkt toe zowel in de NOP gebieden als in de 'enge'

planimetrie. Deels komt dit door niet laag genoeg afgegraven nieuwe estuariene gebieden zoals aan de Twaalf sluizen

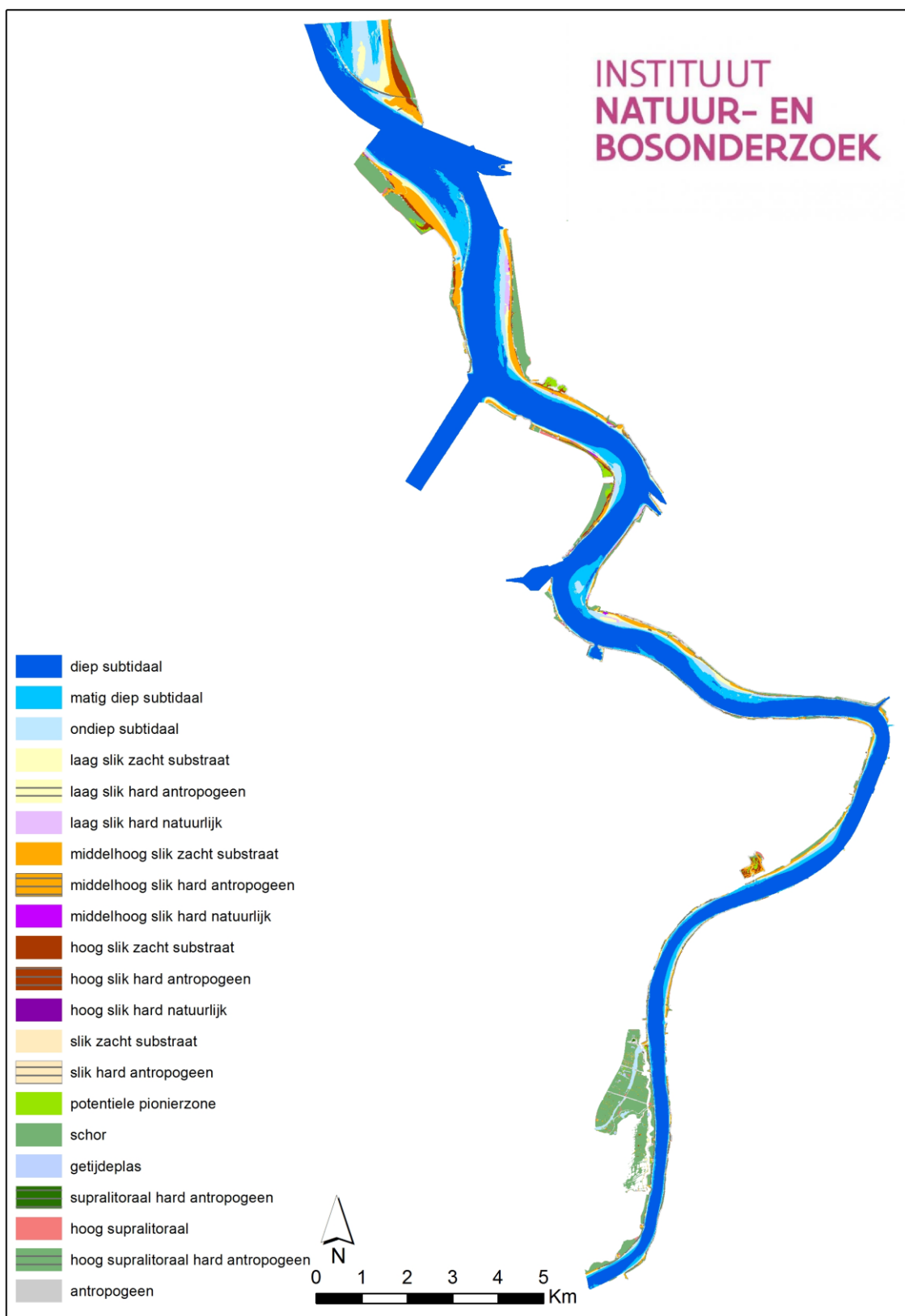
Tabel 4: Ecotooparealen in de 'enge planimetrie' van de Beneden-Zeeschelde zonder de NOP's of ontpolderingen, dijkverleggingen en aantakkingen

Ecotoop zonder NOP	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017
hoog slik zacht substraat	28,62	31,49	37,86	39,42	39,64	36,84	36,31
middelhoog slik zacht substraat	210,52	193,66	204,68	209,84	207,02	207,23	207,05
laag slik zacht substraat	146,82	148,42	139,40	143,12	138,56	133,50	129,08
potentiele pionierzone	7,25	4,99	3,54	4,08	3,21	2,79	3,24
schor	194,69	200,34	203,21	201,17	202,24	204,35	203,86
hoog supralitoraal	14,18	13,87	16,34	16,77	16,89	17,68	17,88
hard antropogeen	89,76	86,58	86,40	90,33	92,48	89,27	89,28



Figuur 2: Temporele evolutie van de oppervlakte van de ecologisch belangrijke ecotopen in de Beneden-Zeeschelde met en zonder NOP's (natuurontwikkelingsprojecten zoals ontpolderingen, GGG's en dijkverleggingen)

1.2.2 Kaartmateriaal Beneden Zeeschelde



1.3 Referenties

Barneveld, H.J., Nicolai, R.P., Boudewijn, T.J. & Van de Moortel, I. (2018). Nota Evaluatie van de Evaluatiemethodiek. T2015 – rapportage Schelde-estuarium. Juni 2018. I.o. Vlaams-Nederlandse Scheldecommissie.

Van Ryckegem G., Van Braeckel A., Elsen R., Speybroeck J., Vandevoorde B., Mertens W., Breine J., Spanoghe G., Bezdenjesnji O., Buerms D., De Beukelaer J., De Regge N., Hessel K., Lefranc C., Soors J., Terrie T., Van Lierop F. & Van den Bergh E. (2018). MONEOS – Geïntegreerd datarapport INBO: Toestand Zeeschelde 2017: monitoringsoverzicht en 1ste lijnsrapportage Geomorfologie, diversiteit Habitats en diversiteit Soorten. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2018 (74). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.

2 Sedimentatie en erosie op punten en raaien

Fiche nummer: S-MD-V002 Topo-bathymetrie - Sedimentatie en erosie op punten en raaien

Alexander Van Braeckel, Ruben Elsen, Dimitri Buerms & Joram De Beukelaer

2.1 Inleiding

Binnen de MONEOS-monitoring wordt de hoogteligging van het slik en de schorrand jaarlijks ingemeten om hoogteveranderingen met een hoge verticale resolutie in beeld te brengen. Deze metingen situeren zich doorgaans loodrecht op rivieras, de zogenoemde 'raaien'.

De MONEOS-raaien zijn gesitueerd op bredere sliklocaties met overwegend zacht substraat of natuurtechnische oeververdediging (Meire & Maris, 2008). Met de raaien wordt gefocust op grotere, ecologisch waardevollere slik- en schorgebieden.

We maken een onderscheid in 3 klassen van raaien afhankelijk van de prioriteit van opmeten:

- *MONEOS*: minimaal de slik en schorrand worden jaarlijks ingemeten langs de Zeeschelde, Durme en Rupel en 6-jaarlijks voor de getijgebonden zijrivieren; deze raaien zijn leidend voor de veldwerkcampagne; de hoge schorplateaus worden 6-jaarlijks gemeten
- *Aanvullend*: bij deze klasse van raaien wordt getracht om een minimale frequentie (2 – 5 jaar) aan te houden; ze vertonen ontwikkelingen die aanvullende informatie geven over het (deel)gebied die niet altijd door de MONEOS-raaien gecoverd zijn;
- *Optioneel*: raaien die occasioneel worden ingemeten of waar specifieke vraag naar is.

2.2 Materiaal en methode

De meetcampagnes van de raaien gebeuren meestal op het einde van de winterperiode en zijn dus een weerslag van wat in het voorbije jaar is opgetreden van veranderingen. Daarom verwijst de benaming van de campagne (afgekort 'c') op het voorbije jaar waarin de veranderingen zijn opgetreden. De metingen gebeuren steeds tijdens een springtijperiode en bij het plaatselijk laagwater. 's Morgens wordt gestart in het stroomafwaartse deel van de Zeeschelde, daarna wordt met het opkomend tij stroomopwaarts telkens een raai opzocht bij opnieuw het plaatselijk laagwater.

Alle slik- en schorraaien werden tot begin 2012 ingemeten met een RTK_GPS_Trimble 5800_GPS. Vanaf eind 2012 is een RTK_GPS_Trimble R8 gebruikt waarbij zowel GPS en GLONASS satelliet signalen ontvangen kunnen worden. De ingestelde maximale foutmarge voor een meting te kunnen uitvoeren is 2 cm op de z-waarde maar ligt gemiddeld rond ± 1 cm. Bij de meetcampagne wordt een eerdere meetreeks in de RTK gps ingelezen. In het veld wordt vervolgens naar elk gemeten punt van de raai teruggaan. Zodoende kan op een efficiënte manier de raaien opnieuw ingemeten worden met een minimale horizontale afwijking.

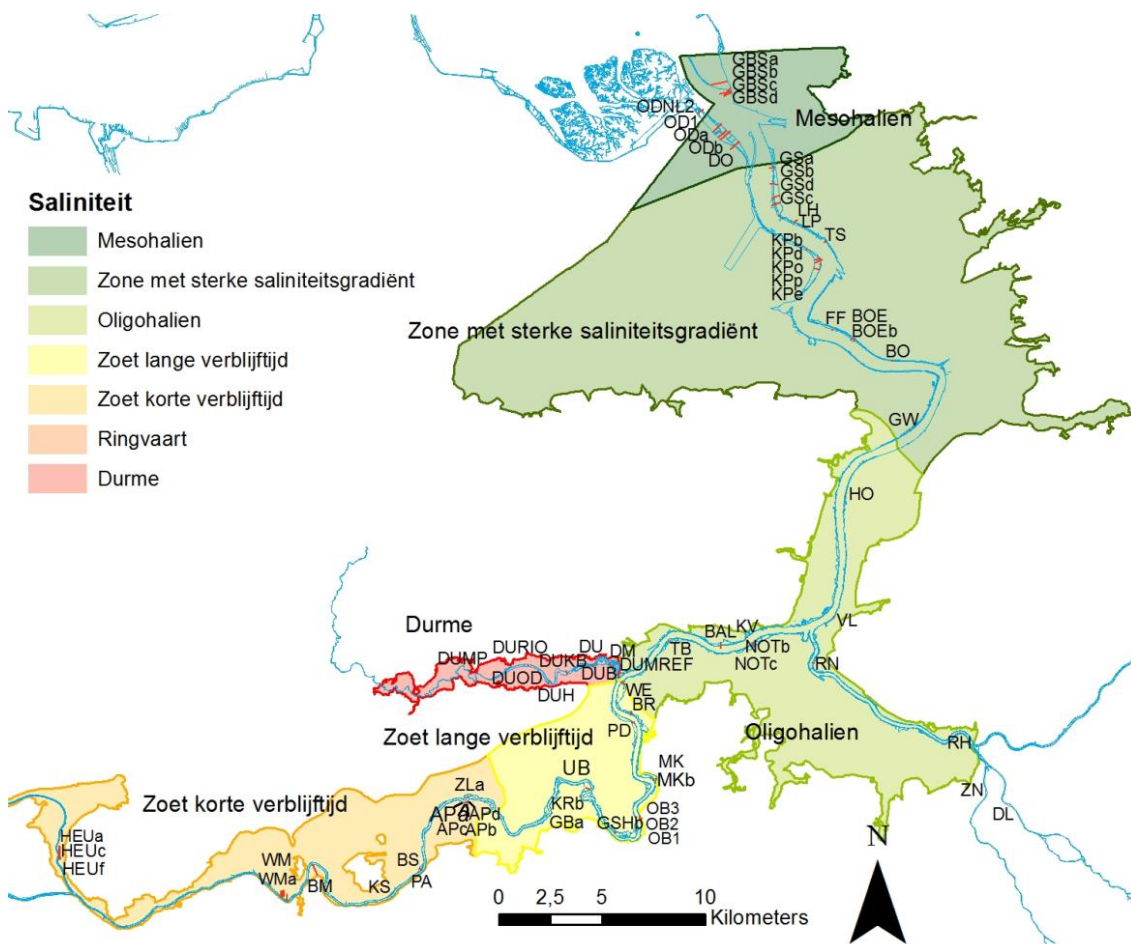
Tijdens de meetcampagne is gebruik gemaakt van het standaard veldwerkprotocol (cfr. 2^e lijnsrapportage, Van Braeckel et al., 2014) met beschrijvingen van de schorrand en de

verschillende slikzones. De ingemeten data van de raaien worden vervolgens in GIS ‘gesnapt’ naar hun originele, rechte raailijn met de INBO-GIS-tool. Vervolgens wordt de afstand tussen de punten onderling bepaald. Door de hoogtes uit te zetten t.o.v. de afstand tot de dijk, wordt in R een grafiek per raai gegenereerd met de metingen van de verschillende meetdata.

Op de MONEOS-raaien en sommige NOP’s is per ecofoon een vast punt vastgelegd waar 3 metingen worden uitgevoerd alsook een foto en sedimentstaal wordt genomen. Bij elke raai wordt in dit rapport een temporele evolutie van de hoogte op deze punten weergegeven. Hierbij is ook een lineaire trendlijn toegevoegd waar de sedimentatiesnelheid in meter per jaar te zien is in de richtingscoëfficiënt bvb. voor GBSa geldt de formule: $y=76.3 - 0.0369 x$ met andere woorden. Deze raai vertoont een erosie van 3.69cm per jaar.

2.3 Exploratieve data-analyse

Langs de Zeeschelde en zijrivieren zijn in de campagne 2018 (metingen begin 2019) 30 MONEOS-, 14 aanvullende- en 8 optionele raaien ingemeten (Figuur 2-1). Al deze raaien worden in detail besproken.



Figuur 2-1. Situering van de verschillende raaien opgemeten in 2017.

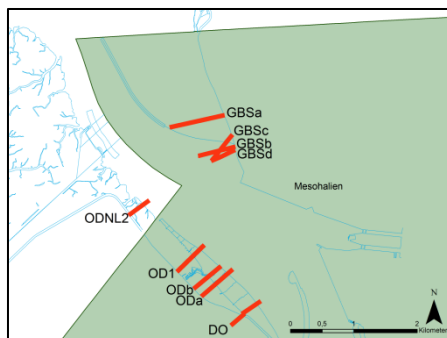
Saliniteitszone	Raicode	Campagne	slik & schorrand	schor	c08		c09		c10		C11		C12		C13		C14		C15		C16		C17		C18			
					SL	SC	SL	SC	SL	SC	SL	SC	SL	SC	SL	SC	SL	SC	SL	SC	SL	SC	SL	SC	SL	SC	SL	SC
Mesohalien	GBSa	MONEOS	jaarlijks	jaarlijks					77	13	72	13	83	13	83	14	91	6*	87	3*	91	16	86	16	84	16		
	GBSb	MONEOS	jaarlijks	jaarlijks					49	8	42	11	49	9	63	15	59	7*	58	6*	56	14			57	15		
	GBSc	Aanvullend	2-jaarlijks	2-jaarlijks	56	11			103	23												47	19					
	GBSd	Aanvullend	optioneel	optioneel	48	5			94	10	49	7			70		72	3*	66	3*	58	10	64	10	54	15		
	GBSe	Aanvullend	optioneel	optioneel									84	4											85	*6		
	ODa	MONEOS	jaarlijks	3-jaarlijks					33				35		50	59	62	63	70	7*	63	9*	70	7*	70	70	77	21
	DO	MONEOS/NOP	jaarlijks	jaarlijks			48	2	81	7	87	11	98	11	85	24	77	32	69	26	105	37	91	36	90	36		
	ODb	Optioneel	-	optioneel	1	54			1	54	1	55																
	ODNL2	Optioneel	optioneel	optioneel			16	118						18	47			22	53						60	35		
OD1	Optioneel	optioneel	optioneel			21	123						14	53		32	3*								43	*10		
zone met grote saliniteitsgradient	BU2	Optioneel	optioneel	optioneel											4	6												
	GSa	Optioneel	optioneel	optioneel			17	4	21	4			28	4					40	12	36	9			50	3		
	GSb	MONEOS	jaarlijks	3-jaarlijks			36	25	98	31	31	23	78	25	49	4*	52	32	59	7*	129	89	38	18	54	*3		
	GSd	Aanvullend	jaarlijks	3-jaarlijks			37	28	72	9	37	5	40	5	54	6	56	10	58	53	158	96	46	*11	52	*12		
	GSd	Aanvullend	3-jaarlijks	3-jaarlijks	18	41					20	34	28	32	34	4*			32	20	25	64			44	*7		
	LH	Aanvullend	jaarlijks	3-jaarlijks	20	10			18	13			18	14	29	3*	24	5*	24	16	25	5*	23	3*	28	14		
	LP	Aanvullend/NOP	jaarlijks	jaarlijks	30	8					45	1	73	5	70	8	63	5	65	8	60	7	64	7	57	11		
	TS	Optioneel	optioneel	optioneel	11	8													22	16								
	KPe	MONEOS/NOP	jaarlijks	jaarlijks			59	31	32	16	38	14	34	13	53	14	52	18	55	17	53	29	52	25	47	27		
	KPb	Aanvullend/NOP	jaarlijks	jaarlijks			41	3			25	2	36	3	48	5	26	4	55	5	38	2*	71	9	51	*3		
	KPd	Aanvullend	optioneel	optioneel			97	1*											64	4*								
	KPo	Aanvullend	optioneel	optioneel	18														27	3	37	4						
	FF	Optioneel	optioneel	optioneel	24	5													47	17			42	10				
	BOE	Aanvullend	jaarlijks	jaarlijks					39	11	24	8	25	8	30	10	40	6	36	10	35	16			38	13		
BO	Optioneel	optioneel	optioneel	13	7									24	14			21	21									
GW	MONEOS	jaarlijks	jaarlijks	24	11			23	10	24	10	18	10	32	13	32	5*	34	5*	23	14	31	12	36	12			
Oligohalien <i>Burcht- Wintam</i>	HO	MONEOS	jaarlijks	jaarlijks	8	2			13	2	17	2	12	3	24	4	20	9	23	7	23	7	27	6	28	9		
	VL	Aanvullend	jaarlijks	jaarlijks	12	3					12		16	3	23	6	27	4					26	5	25	*2		
Oligohalien <i>Wintam- Durmehoning</i>	NOTb	MONEOS	jaarlijks	3-jaarlijks			14	29	16	28	16	27	16	27	22	33	17	10*	19	8*	22	39	19	13	18	*10		
	NOTc	Aanvullend	jaarlijks	3-jaarlijks			18	1			31	1	31	10	41	6	34	8	36	11	31	11	39	15	42	11		
	KV	MONEOS	jaarlijks	3-jaarlijks			8	12	9	13	6	12	7	12	17	2*	17	7	20	8	18	5*	23	4*	25	14		
	BAL	MONEOS	jaarlijks	3-jaarlijks			27	9	19	9	28	9	29	9	32	8	34	11	32	40	38	15	35	14	38	12		
	TB	MONEOS	jaarlijks	3-jaarlijks			19	7	16	1	14	2	21	7	30	7	34	6	37	12	39	7*	38	9*	31	*4		
Zoet lange verblijftijd	WE	MONEOS	jaarlijks	3-jaarlijks			13	36	16	27	16	20	16	28	18	28	21	9*	20	11*	28	29	25	5*	31	*8		
	BR	MONEOS	jaarlijks	3-jaarlijks			14	11	14	12	11	5	17	13	22	7	21	8	25	8	20	8*	27	10	17	12		
	PD	MONEOS	jaarlijks	3-jaarlijks			11	4*	13	2*			20	5*	23	3*	29	1*	25	6*	34	4*	26	5*	31	*7		
	MK	MONEOS	jaarlijks	3-jaarlijks			8	23	8	20			12	18	20	19	18		19	3*	19	12	21	2*	22	*4		
Zoet lange verblijftijd <i>Baasrode- Dendermonde</i>	GSHb	MONEOS	jaarlijks	3-jaarlijks			7	19	8	19	8	17	12	25	15	5	15	7	14	31	13	5*	17	5*	32	16		
	KRb	MONEOS	jaarlijks	jaarlijks			9	9			17	10	10	7	15	9	13	10	14	11	13	12	16	5*	17	15		
	GBa	MONEOS	jaarlijks	3-jaarlijks			8	5	7	3	6		13		14	4	15	3			36	9	18	3*	21	3		
Zoet korte verblijftijd	Zla	MONEOS	jaarlijks	3-jaarlijks			4	19	5	19	4	20	6	17	12	1*	11	3*			7	23	8	3*				
	APa	MONEOS	jaarlijks	jaarlijks			6	6	6	5	7	6	9	4	10	3	15	6	13	7	16	5*	12	7	11	8		
	APc	Aanvullend	jaarlijks	jaarlijks			11	6					13	6	19	7	23	3*	26	8	21	4*	22	7	29	7		
	APd	Optioneel	optioneel	optioneel			6	5					9	6	10	6	13	3*	11	8	12	9			11	8		
	BS	Aanvullend	3-jaarlijks	3-jaarlijks			8	26	9	22			10	26							9	30						
	PA	MONEOS	jaarlijks	jaarlijks			10	20	3	8	3	6	3	8	9	11	12	7			5	7*	5	5*	4	9		
	KS	Aanvullend	jaarlijks	3-jaarlijks			7	10	3	9	5	10	4	10	7	8	9	12	4	8	7	6	6	6	9	11		
	BM	MONEOS	jaarlijks	jaarlijks			11	1	11	1	11	1	7	35**	15	35**	11	8	18	32**	15	4	26	36**	22	46**		
	HEUa	Aanvullend	optioneel	3-jaarlijks			22		38							30							23					
HEUc	MONEOS	jaarlijks	jaarlijks			21		58	1	21	1	25	1	24	2	28	2	24	3	35	3	30		23		28		

	HEUF	MONEOS	jaarlijks	jaarlijks			6	24	7	15	3	19	3	18	3	32	4	38	3	17	8	22	10	20		31
Durme	DM	Aanvullend	jaarlijks	3-jaarlijks			6	44			5	3*	13	47	16	50	17	12*	14	13*	18	7	21	6	21	7
	DU	MONEOS	jaarlijks	3-jaarlijks					24	3			22	4	28	4	22	11	16	12	23	10	22	9	19	3
	DUB	Aanvullend	jaarlijks	3-jaarlijks							7	46	11	48	12	4*	15	4*	12	5*	17	5*	12	63	11	*7
Rupel	RH	MONEOS	3-jaarlijks	3-jaarlijks					14	12	10	11	10	11	15	3*					18	13			15	14
	RN	MONEOS	3-jaarlijks	3-jaarlijks					17	11	10	13	9	12	17	4*					23	14			19	13
Zijrivieren	NE	MONEOS	6-jaarlijks	6-jaarlijks					9	4	5	5	7	4											3	11
	DL	MONEOS	6-jaarlijks	6-jaarlijks					11	2			8	2											6	6
	ZN	MONEOS	6-jaarlijks	6-jaarlijks					11	1	8	1	8	3											12	4

Tabel 5. Ingemeten MONEOS raaien langs de Zeeschelde 2008-2018 (aantal meetpunten per raai) en berekende slikhelling in 2019 (C2018) per raai.

* Enkel schorrand ingemeten, **GGG inbegrepen

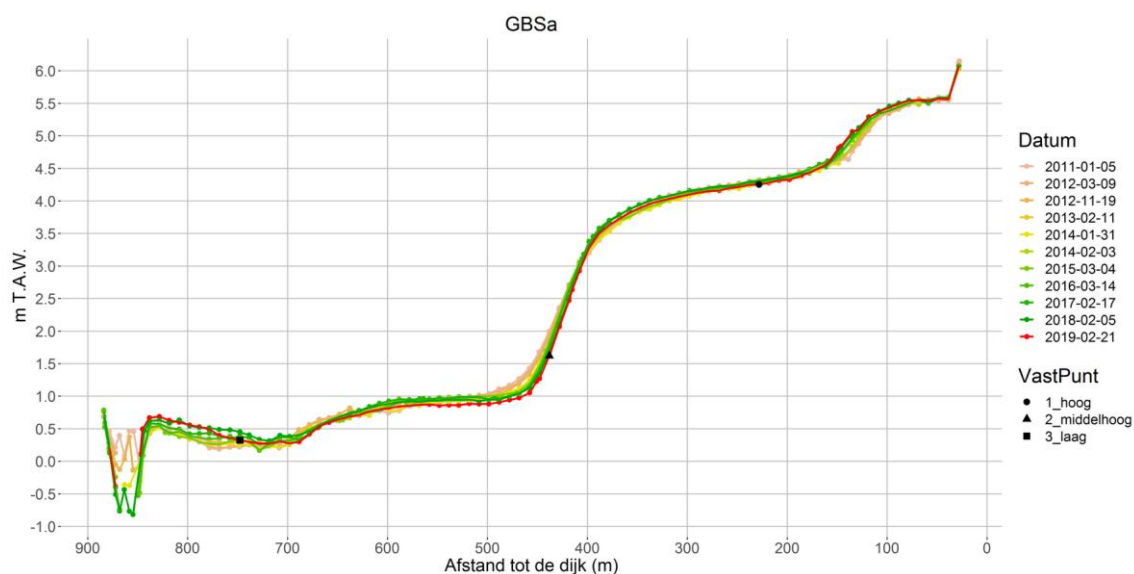
2.3.1 Mesohaliene zone – KRW IV (deel a)



2.3.1.1 Groot Buitenschoor

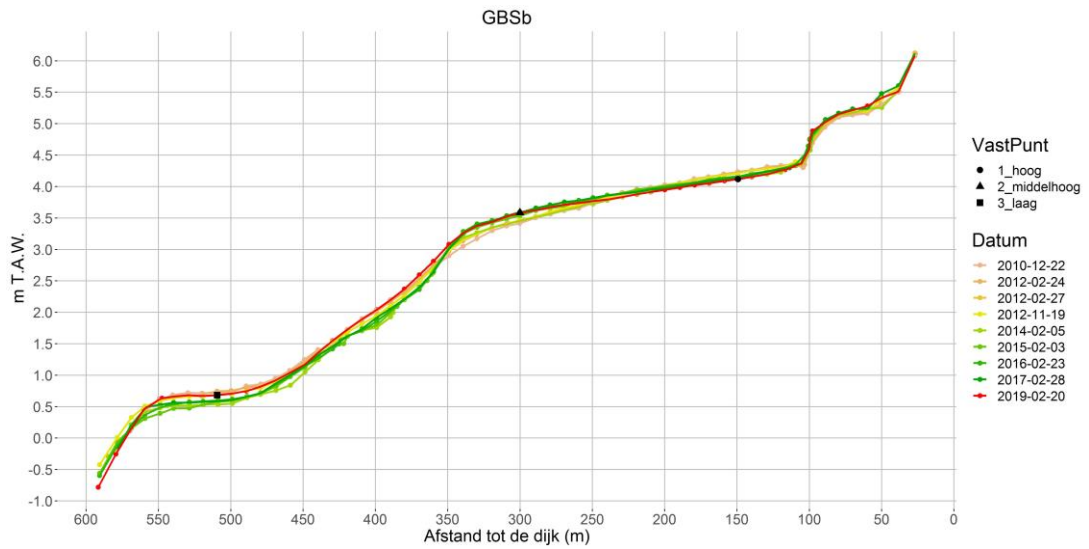
Groot Buitenschoor (GBSa)

Slikeevolutie: het pionierschor sedimenteert waardoor de zone boven de 4.5m TAW verder opbolt, het hoog slik blijft vrij stabiel terwijl het middelhoog slik tussen 400 en 500m systematisch uitholt waardoor het steiler wordt. De lage slikzone vlt af met erosie in de hogere en sedimentatie in de lagere delen. Het laatste jaar kende het profiel nagenoeg alleen erosie. De vloedgeul aan het einde van de raai verbreedt en verdiept door de jaren heen.



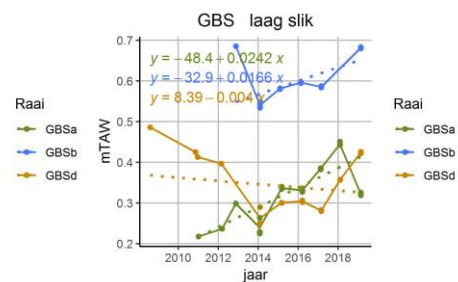
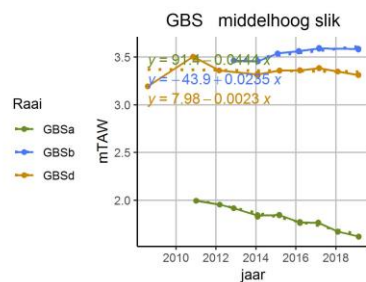
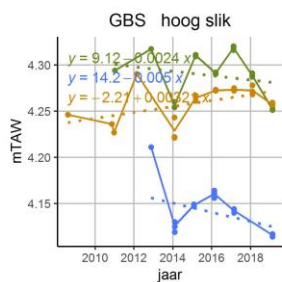
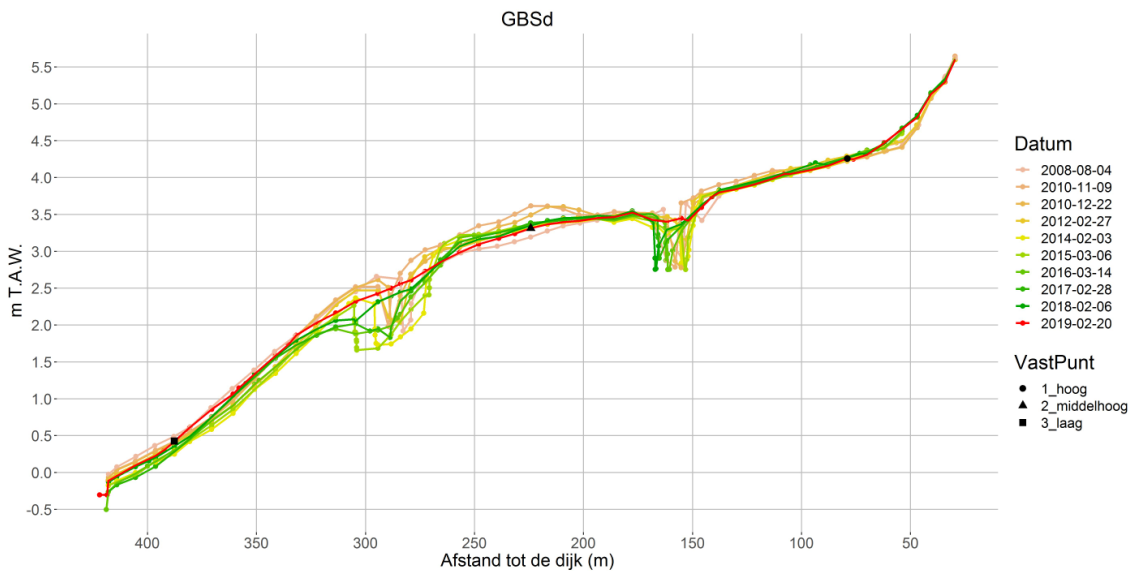
Groot Buitenschoor (GBSb)

Slikeevolutie: Tussen 2012 en 2015 treedte erosie op op het laag slik. Tussen 2015 en 2016 sedimentatie over nagenoeg heel het profiel. De ophoging centraal op het middelhoog slik van ~200m tot ~350m neemt voorbij jaar ook verder toe. Na 2017 sedimentatie vooral op het middelhoog en laag slik, erosie aan de laagwaterlijn (>560m).



Groot Buitenschoor(GBSd)

Slikevolutie: het middelhoog slik sedimenteert tussen 2008 en 2011, nadien erosie tot 2014 en vervolgens stabiel. De laagst gelegen depressie sedimenteerde dicht in 2017, de hoger gelegen kreek migreert eerste naar het westen maar sedimenteerde ook dicht in 2018. Het laag slik sedimenteert ook.

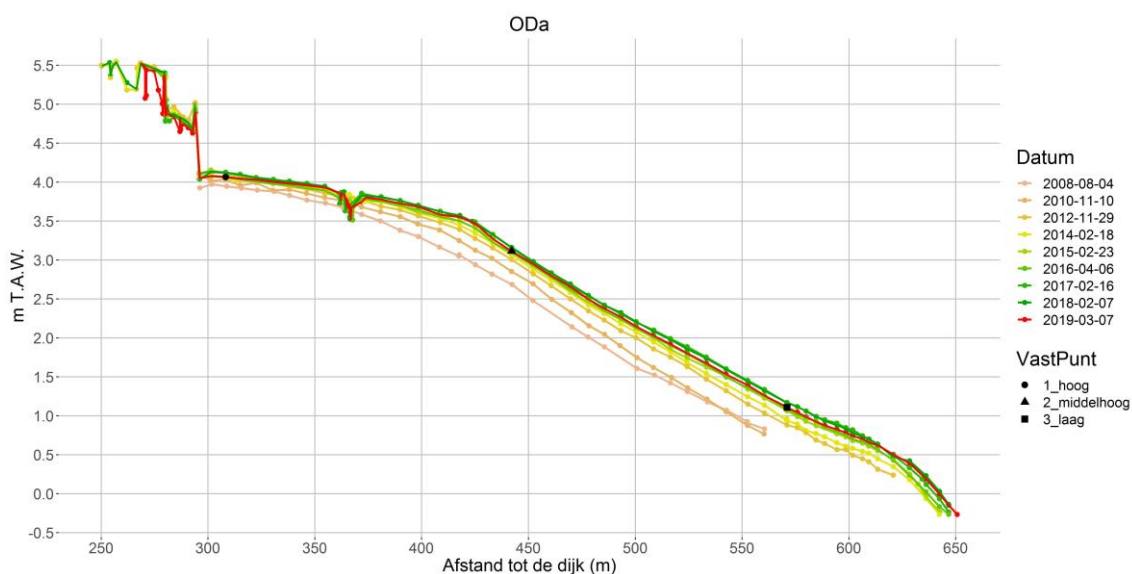


Evolutie vast meetpunt: De recente trends blijven gelijk in 2017 enkel treedt erosie op op het laag slik op raai GBSa gelegen binnen de strekdam (-4cm/jaar), daarnaast vertoont het laag slik van GBSb en GBSd de laatste 2 jaar sedimentatie.

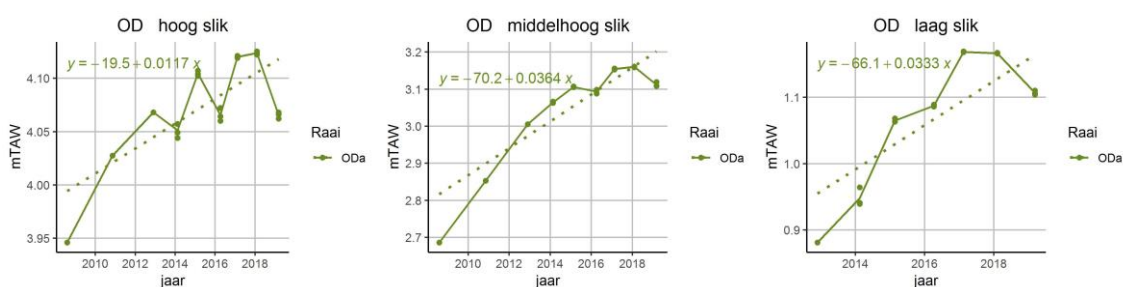
2.3.1.2 Schor Ouden Doel/ Paardeschoor

Schor Ouden Doel (ODa)

Slikevolutie: Vanaf 2008 treedt systematische sedimentatie op over het gehele slikprofiel tot 2017 waarna opnieuw erosie plaatsvindt. De kreek diept zicht verder uit. Boven de breuksteengordel is sinds 2015 de schorrand 48 cm terruggetrokken. Vanaf 2016 treedt nabij de raai polvormige schoruitbreiding op met Engels slijkgras onderaan de breuksteen.

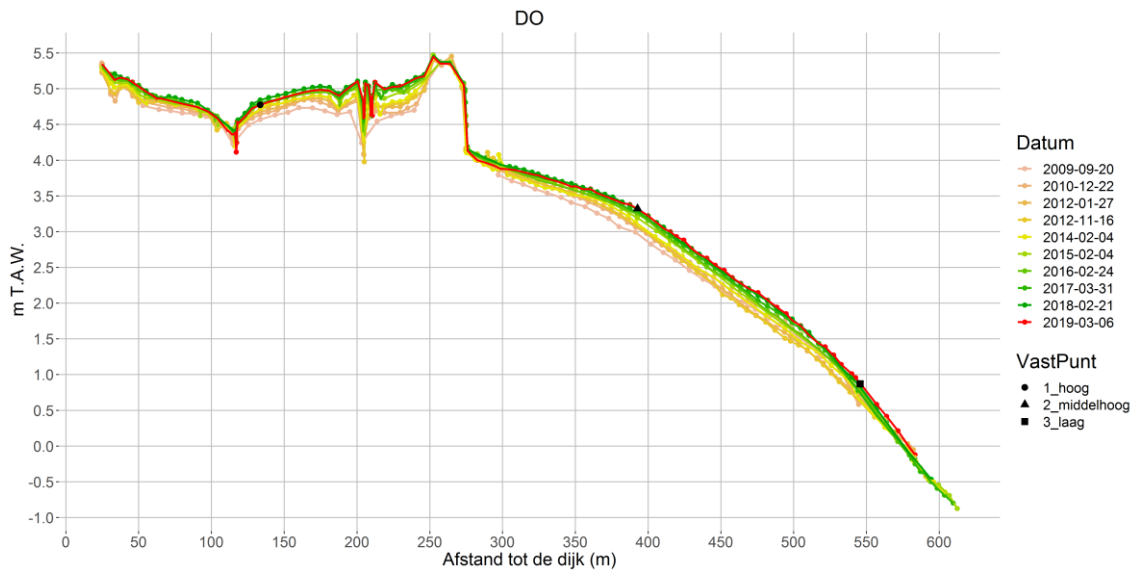


Evolutie vast meetpunt: Op basis van de temporele veranderingen op de vaste meetpunten is een sedimenterende trend zichtbaar van 1.2 cm/jaar op het hoog, 3.6cm/jaar op het middelhoog slik en 3.3cm/jaar op het laag slik. Algemeen vlakt de sedimentatietrend uit en in 2019 werd zelf erosie vastgesteld op al de vaste punten.

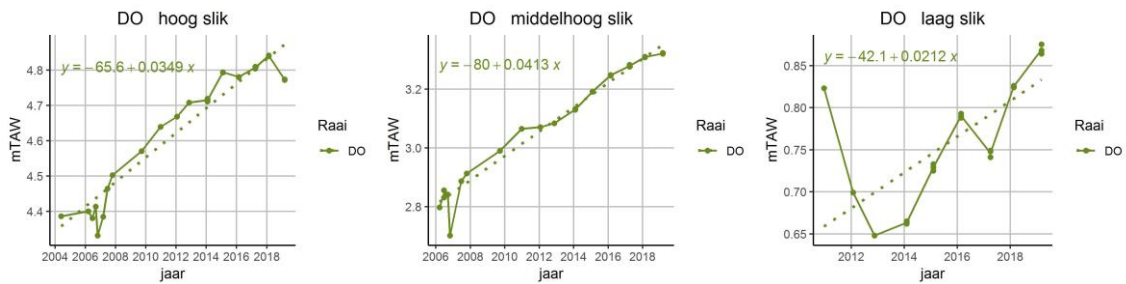


Paardeschoor (DO)

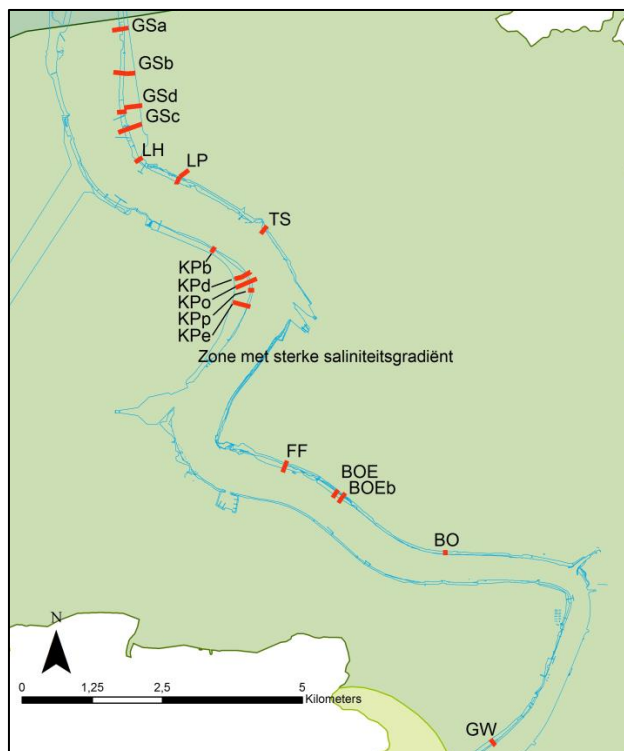
Slikevolutie: Voor het eerst werd in 2019 erosie op het ontpolderd NOPgebied vastgesteld. Samen met vegetatievestiging in het NOP nabij de breuksteengordel treedt een uitbreiding van het krekensysteem op. Het 'oud' voorliggend slik hoogt verder op sinds november 2010. Het laag slik is stabiel.



Evolutie vast meetpunt: De sedimentatietrend op het hoog en middelhoog blijft constant (~4 cm/jaar), doch treed erosie op in 2019 op het hoog slik in de ontpoldering. Het laag slik vertoont meer fluctuatie met sedimentatie in het voorbije jaar.



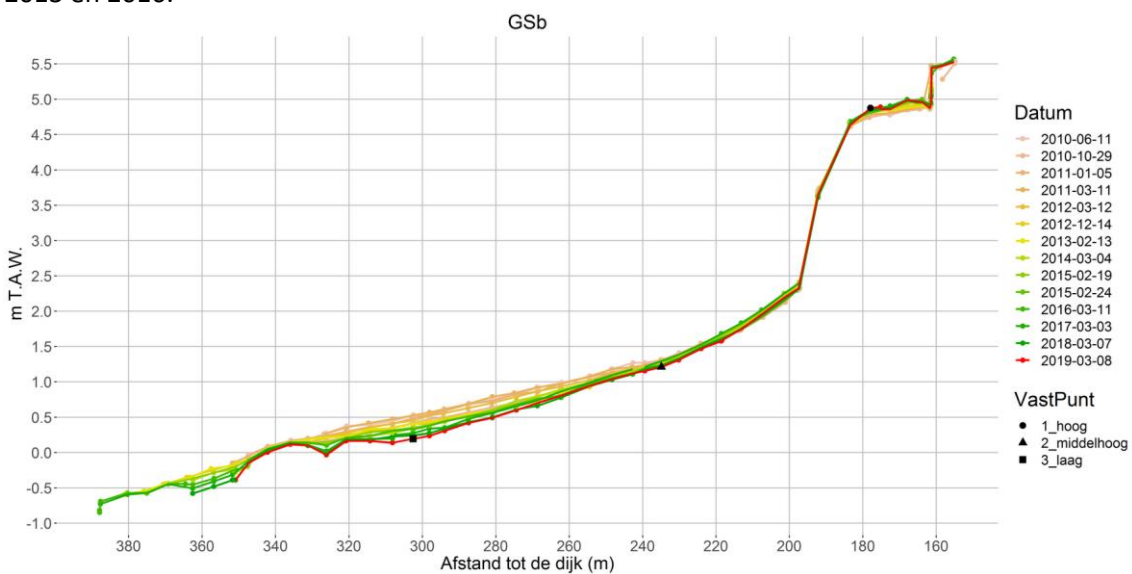
2.3.2 Zone met sterke saliniteitsgradiënt – KRW IV (deel b)



2.3.2.1 Galgenschoor

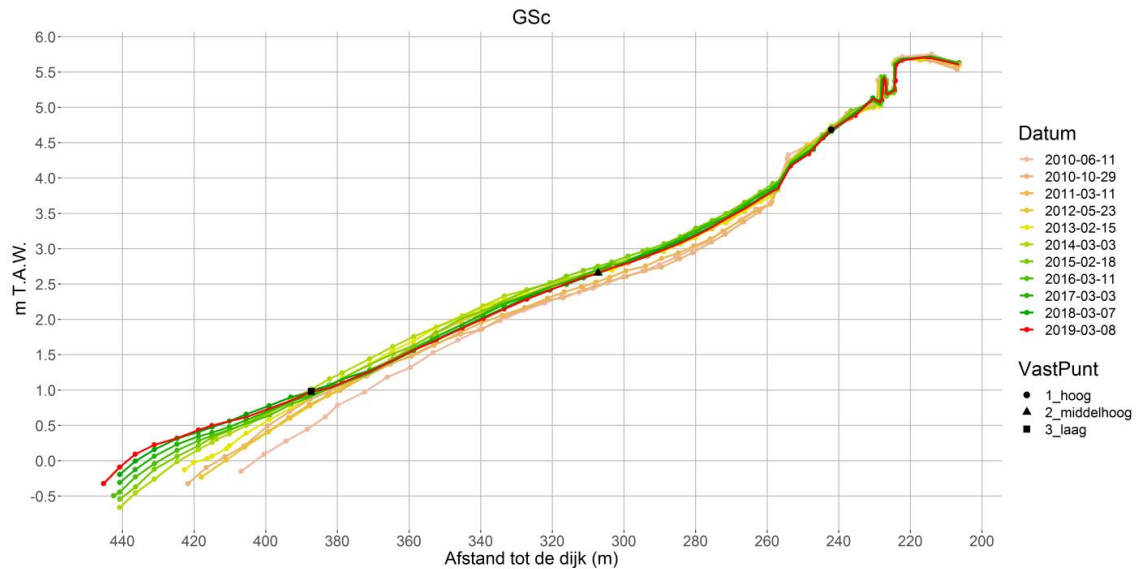
Galgenschoor b (GSb)

Slikevolutie: Tussen 2010 en 2019 is er een beperkte sedimentatie op het hoog slik tot aan de breuksteen. Het middelhoog en laag slik erodeert opnieuw na een stabiele periode tussen 2013 en 2016.

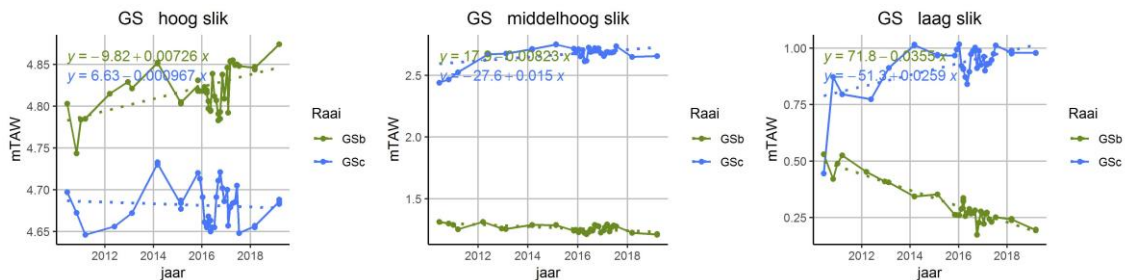


Galgenschoor c (GSc; slik & schorrand)

Slikevolutie: Het hoog slik is vrij stabiel tot licht eroderend. Het middelhoog slik vertoonde een systematische sedimentatie vanaf maart 2011, vanaf 2015 sloeg dit om in een erosieve trend maar bleef de laatste jaren redelijk stabiel. Het laag slik nabij de laagwaterlijn sedimenteert met vaak ophoging van afgebroken organisch materiaal.

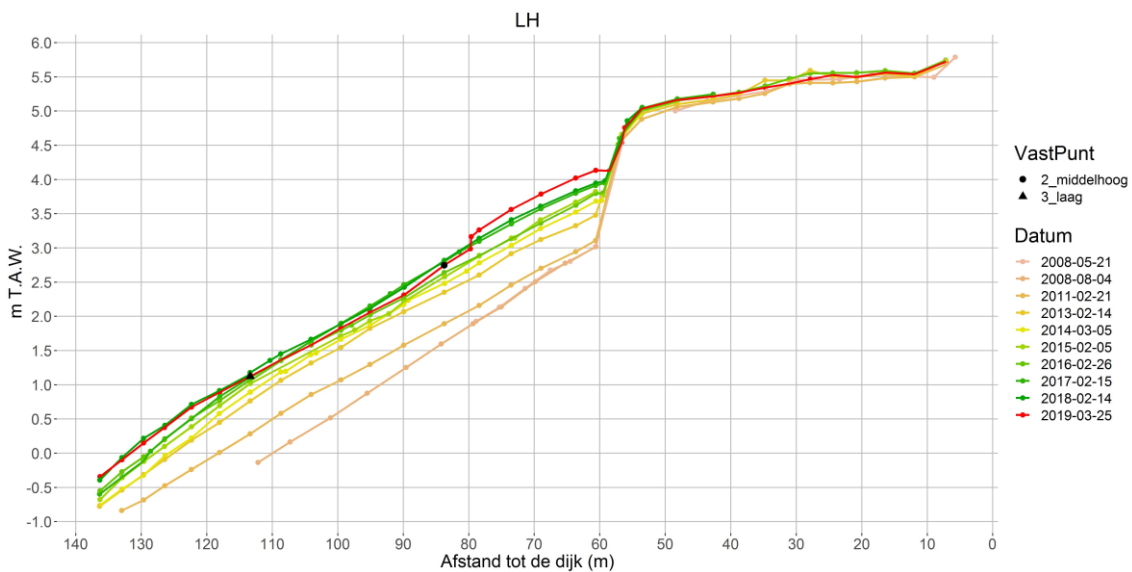


Evolutie vast meetpunt: Het hoog slik blijft fluctueren rond een evenwicht. De sedimenterende trend van het middelhoog slik op GSc vlakt sinds 2015 af. De sedimentatietrend van het laag slik op de zuidelijke GSc raai vlakt ook af (+2.5cm/jaar) terwijl de noordelijke GSb-raai ondanks de harde veenlagen een sterk eroderende trend van -3.6cm /jaar vertoont.



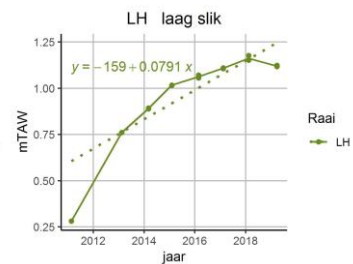
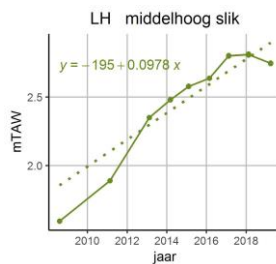
2.3.2.2 Lillo haven (LH)

Slikevolutie: het slik onder de breuksteen kent een systematische, sterke sedimentatie die sinds 2015 sterk afvlakt tot vrijwel stabiel in het voorbije jaar maar in het laatste jaar weer toenam. Tussen 80 en 115m vind in 2019 voor het eerst erosie plaats. Het laag slik nabij de laagwaterlijn (>~120m) sedimenteerde sterk tot 2017.



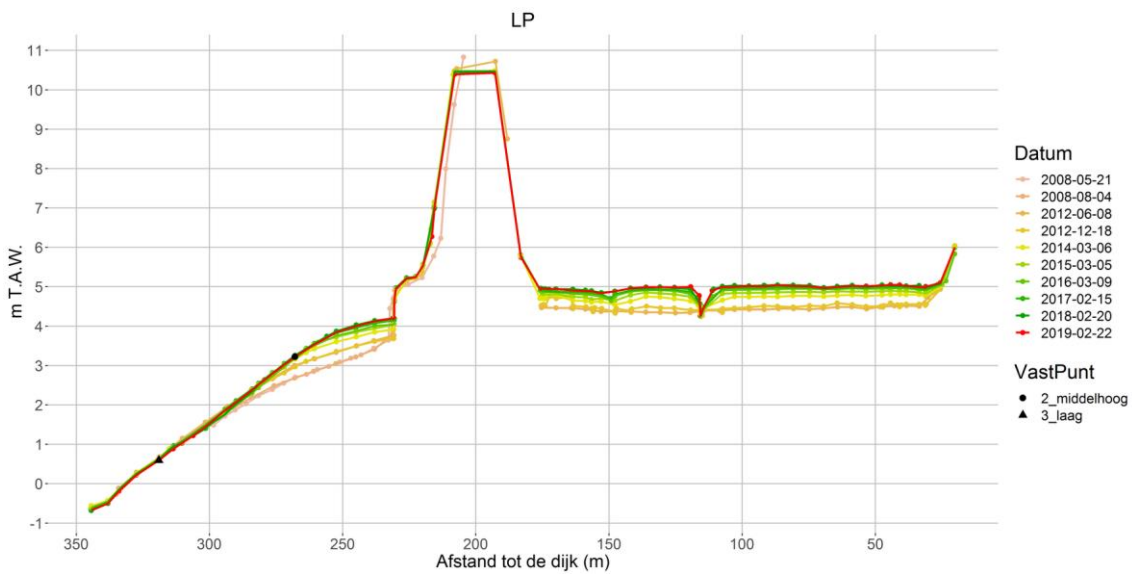
Evolutie vast meetpunt:

Het middelhoog en laag slikpunt vertonen een systematische sedimenterende trend van respectievelijk 10cm/jaar voor het middelhoog slik en 8cm/jaar voor het laag slik. Deze sedimentatie kende een geleidelijke afvlakking tot zelfs erosie in 2019.

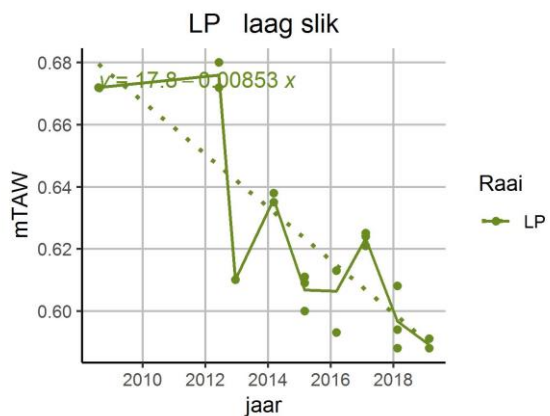
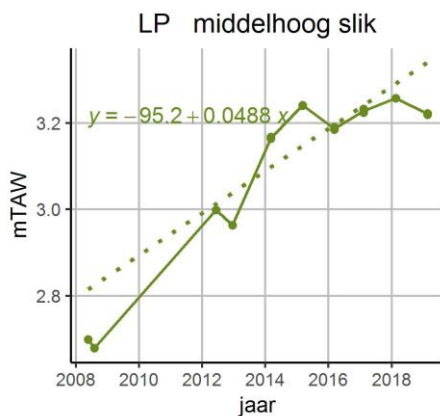


2.3.2.3 Lillo Potpolder (LP; slik- & schorrand)

Slikevolutie: Tussen 2008 en 2017 kende het middelhoog en hoog slik tot ~275 m een sterke sedimentatie, met de hoogste sedimentatiesnelheden tussen 2013-2015. Sinds 2015 vlakt dit sterk af. In de lage slikzone (313.3 - 344m) dagzoomt een veenlaag oppervlak die erodeert aan de laagwaterlijn. Na 2018 bleef het slik stabiel.



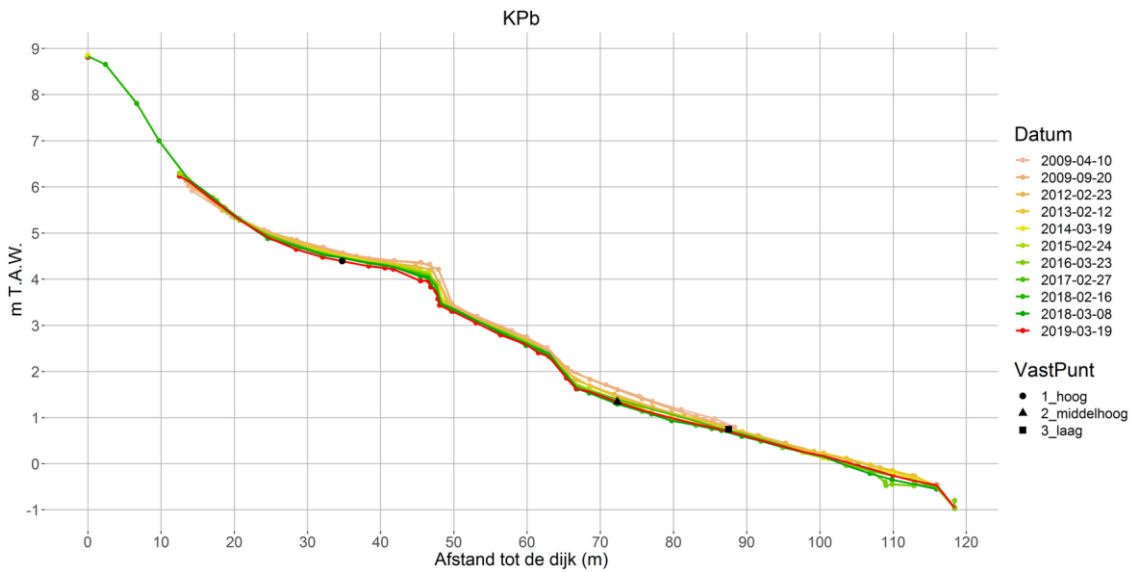
Evolutie vast meetpunt: Het vast meetpunt van het middelhoog slik vertoont een sterk sedimenterende trend maar vlt af sinds 2015 (4.8cm/jaar). Bij het laag slik trad tussen 2012 en 2013 een erosie van 7 cm tot op de harde veenlaag op 0.9m T.A.W. die nu dagzoomt en verder erodeert. De schommelingen zijn tijdelijke afzettingen van slib tot zandig slib tussen het grillig reliëf van het hard substaat.



2.3.2.4 Ketenisse

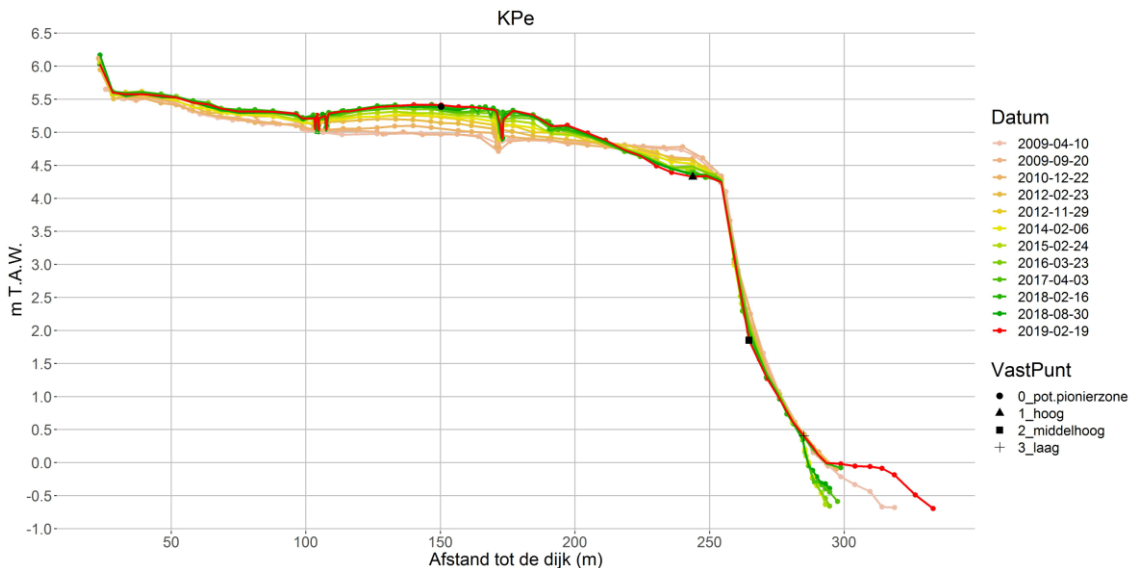
Ketenisse b (Kpb): MONEOSraai

Slikevolutie: Het slik vertoont een beperkte doch systematische erosie, met meer erosie t.h.v. de harde natuurlijke substraatlaag (rond de 48m). Aan de laagwaterlijn trad in 2015 een sterke erosie op van het zachte substraat. In later jaren is het afwisselend erosie en sedimentatie.

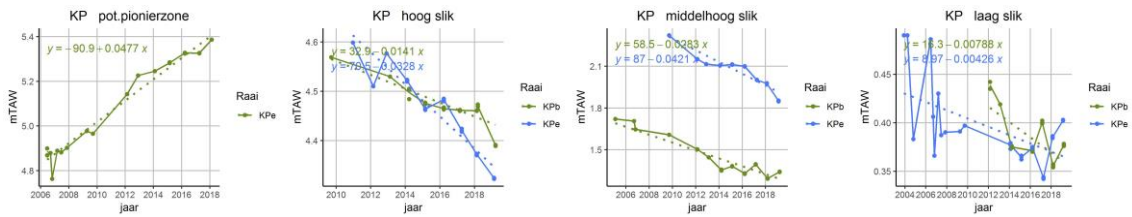


Ketenisse e (KPe)

Slikevolutie: in de hogere supralitorale delen van het ontpolderde gebied treedt overwegend sedimentatie. In de zone onder de 5.1m TAW tot de breuksteenzone (van 4.2m TAW – 2m TAW) treedt erosie op. Het 'oud' slik (>250 m) is vrij stabiel met uitzondering van het laag slik waarbij na november 2012 sterke erosie optrad (>285m). Na februari 2015 groeide dit slikdeel opnieuw lateraal uit waarbij de vroegere hoogte van het slik werd bereikt. In 2019 werd tegen de de laagwaterlijn een sterke uitbreiding (ontstaan van een plaat) vastgesteld.

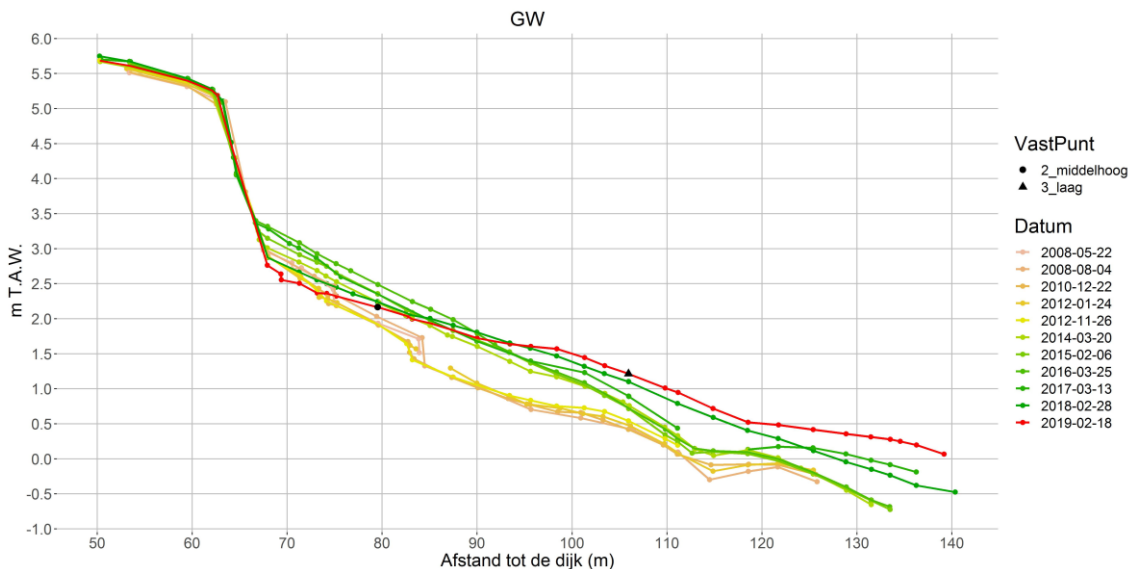


Evolutie vast meetpunt: De sedimentatie- en erosietrends van de vaste punten blijven stabiel. Het hoog en middelhoog slik vertoont op beide raaien een eroderende trend (hoog: 1.4-3.3cm/jaar, middelhoog: ~3 cm/jaar). Het laag meetpunt op KPe ligt aan de rand van de invloedsfeer van de plaatval en vertoont historisch een lichte erosie. Die trend lijkt het laatste jaar omgeslagen.



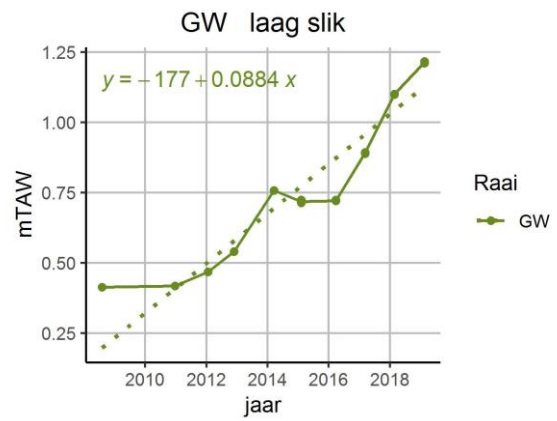
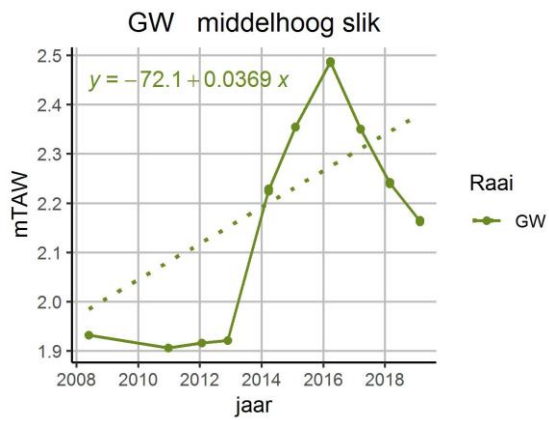
2.3.2.5 Galgenweel (GW)

Slikevolutie: Tot eind 2012 was het middelhoog slik eroderend tot op 84.5 m (met o.a. erosiekliffen). Maart 2014 is een sterke sedimentatie met zandig substraat vastgesteld op het volledige slik. Na maart 2016 treedt erosie op in het hoog en middelhoog slik (<~95m) en sterke sedimentatie van het laag slik. Dezelfde trend zet zich ook na maart 2017 door, doch met erosie aan de laagwaterlijn. Na februari 2018 vlakke het slik verder af door de toename aan erosie in de hoge zone en sedimentatie in de lage zone.



Evolutie vast meetpunt:

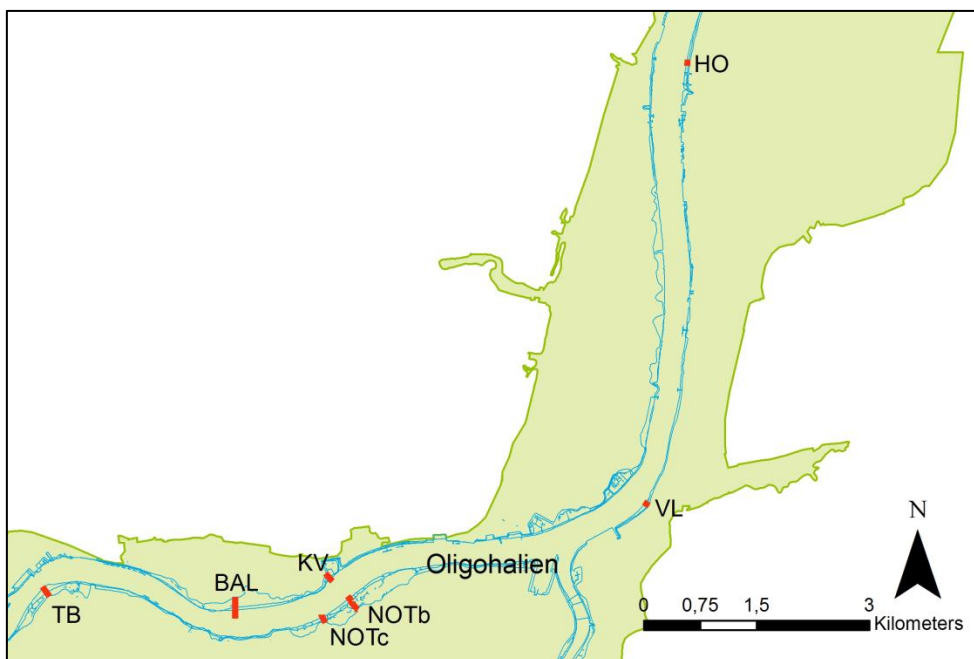
Op het vast meetpunt van het middelhoog slik is tot 2016 een sterke sedimentatie zichtbaar toen een zandlaag is afgezet (max. 18cm/jaar) die in 2016 is omgeslagen. Het laag slik vertoonde al sinds 2011 een sterk sedimenterende trend van 8.84 cm/jaar.





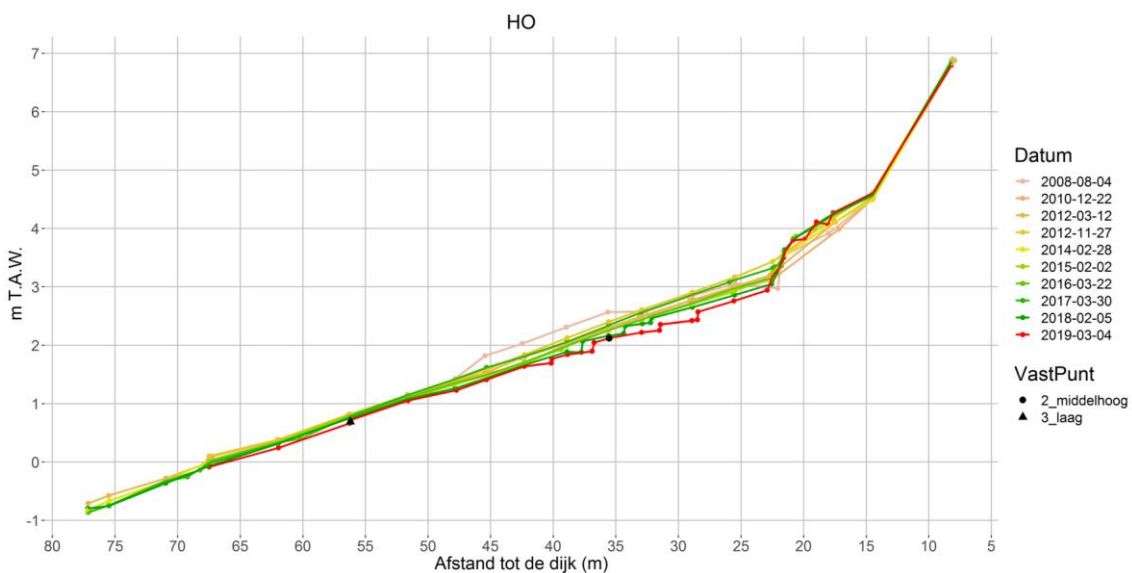
Figuur 2-2: Veranderingen aan het slik van het Galgenweel. Merk op de breuksteen komt na maart 2017 opnieuw tevoorschijn t.h.v. de erosie van het hoog slik.

2.3.3 Oligohaliene zone – KRW III

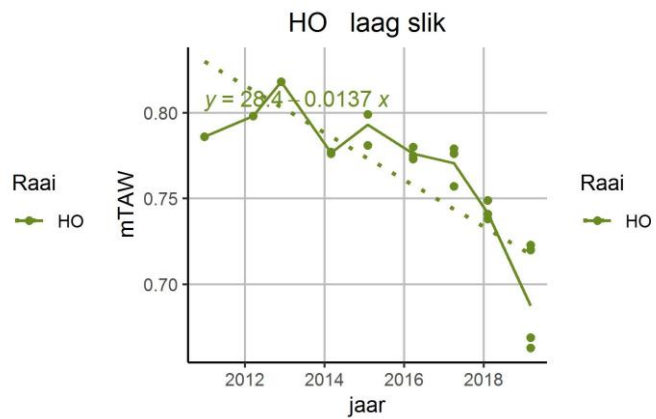
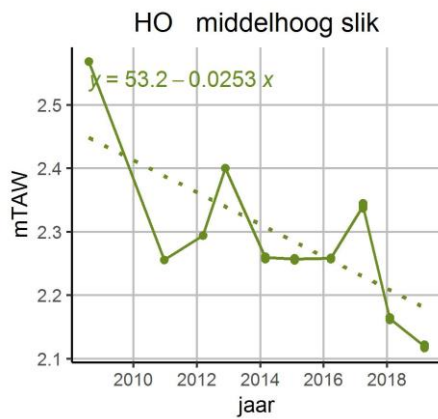


2.3.3.1 Hobookse Polder (HO)

Slikevolutie: Het laag slik met een dagzomende harde substraatlaag blijft nagenoeg stabiel. Het hoog en middelhoog slik vertoont nu een sterke erosie met vorming van kliffen na een sedimentatieperiode tussen 2016 en 2017.

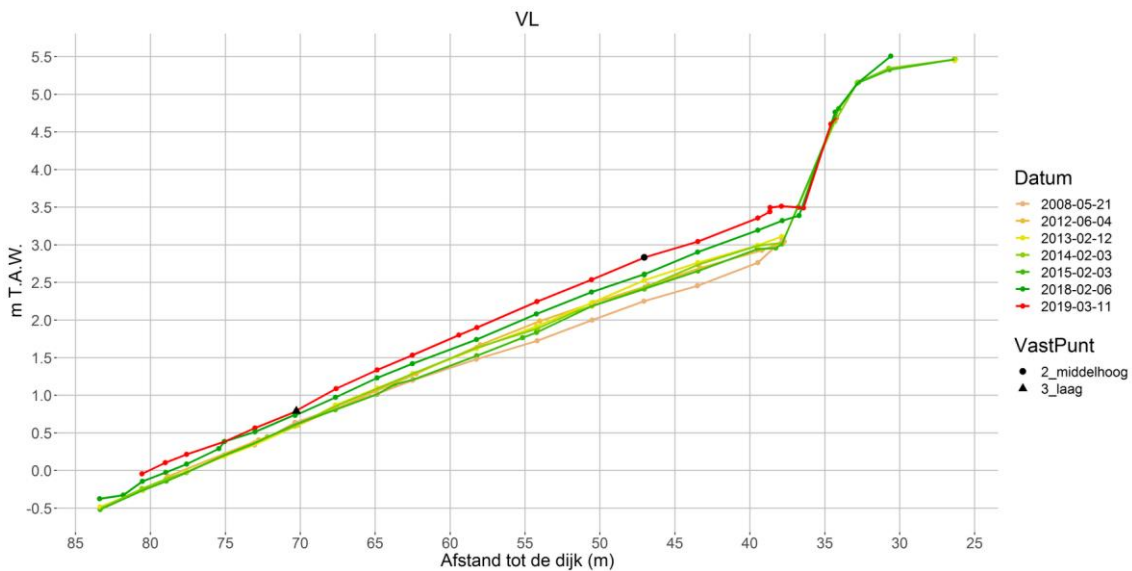


Evolutie vast meetpunt: Dit slik kent een eroderende trend met vooral op het middelhoog slik een wisselend sterke sedimentatieperiode van meer dan 10cm/ jaar.

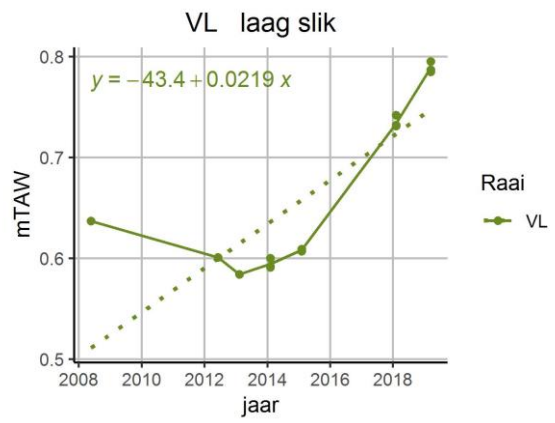
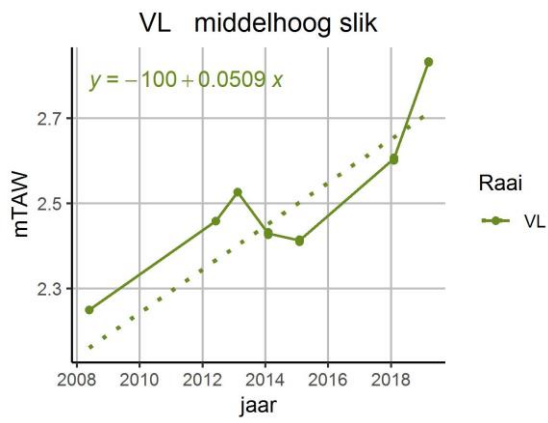


2.3.3.2 Vliet (VL)

Slikevolutie: Tussen 2008 en 2013 sedimenteerde het middelhoge slik terwijl het laag slik stabiel bleef. Nadien trad beperkte erosie op halverwege het slik. Na februari 2015 is het gehele slik sterk gesedimenteerd met zandhoudend slib.



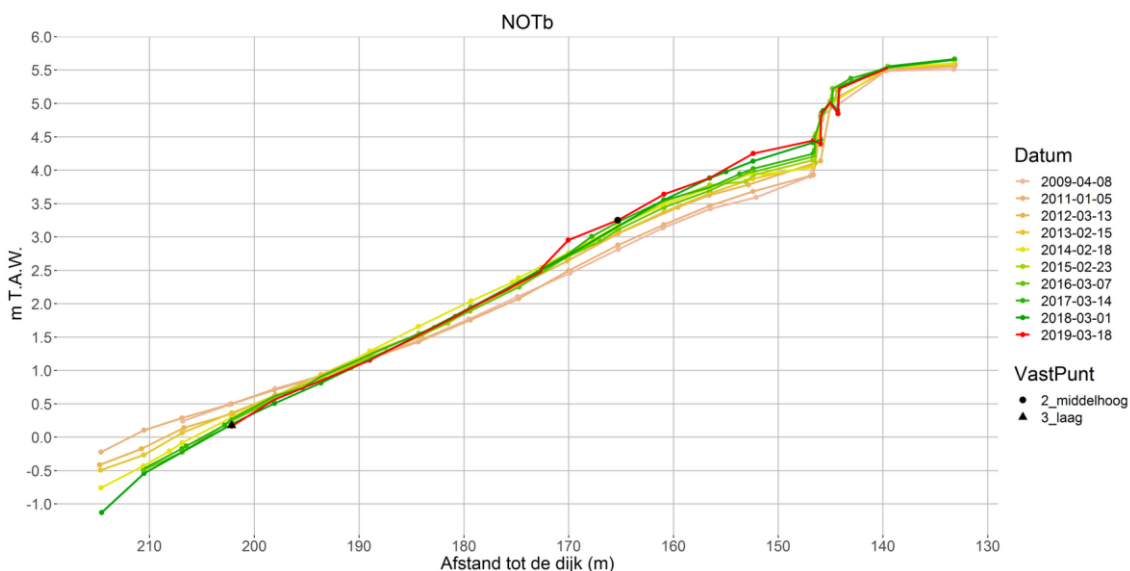
Evolutie vast meetpunt: Het middelhoog meetpunt sedimenteerde, afgezien tussen de periode 2013 – 2015, met 5cm/jaar. Het laag meetpunt erodeerde beperkt tot 2015 waarna het sterk sedimenteerde met een totale trend van 2.2cm/jaar.



2.3.3.3 Notelaer

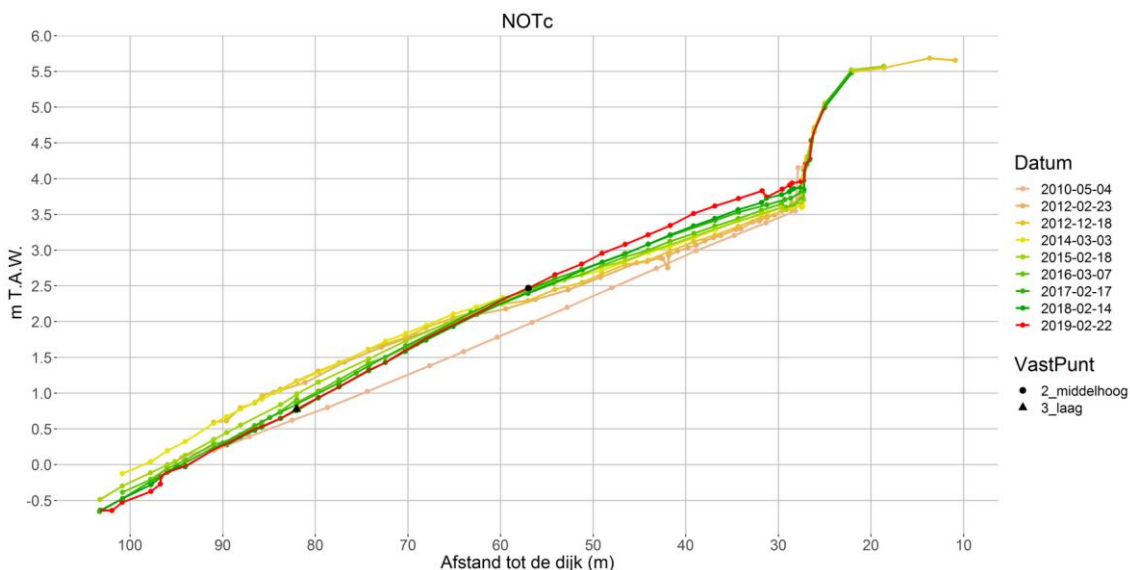
Notelaer b (NOTb)

Slikevolutie: Na erosie van het laag slik tussen 2009-2011, trad tot februari 2014 een opbolling op van het slik met sedimentatie van het middelhoog en hoog slik en erosie van het laag slik. Na 2014 is er een stabilisatie met slechts een beperkte erosie op het laag slik. Vanaf maart 2017 nam de sedimentatie op het hoog en later ook middelhoog slik toe.

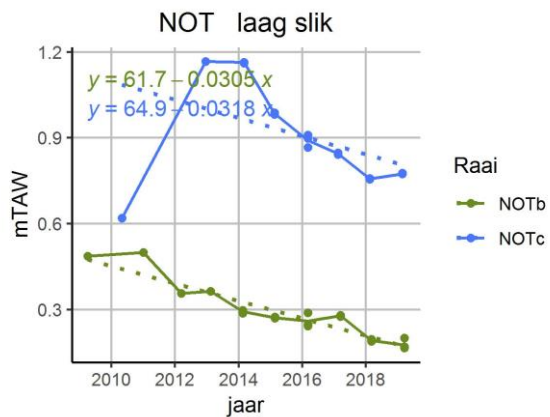
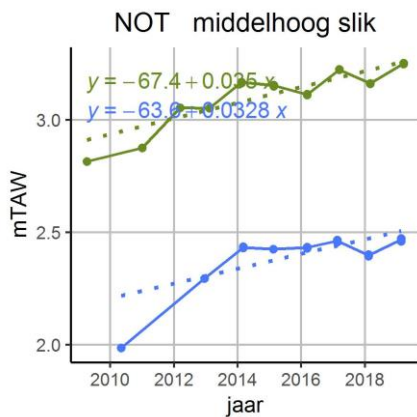


Notelaer c (NOTc)

Slikevolutie: Tussen 2010 en februari 2012 trad sterke sedimentatie op waarna de sedimentatie verminderde en enkel nog plaats vond op het hoog slik. Het laag slik vertoont na 2014 vooral een erosie trend.

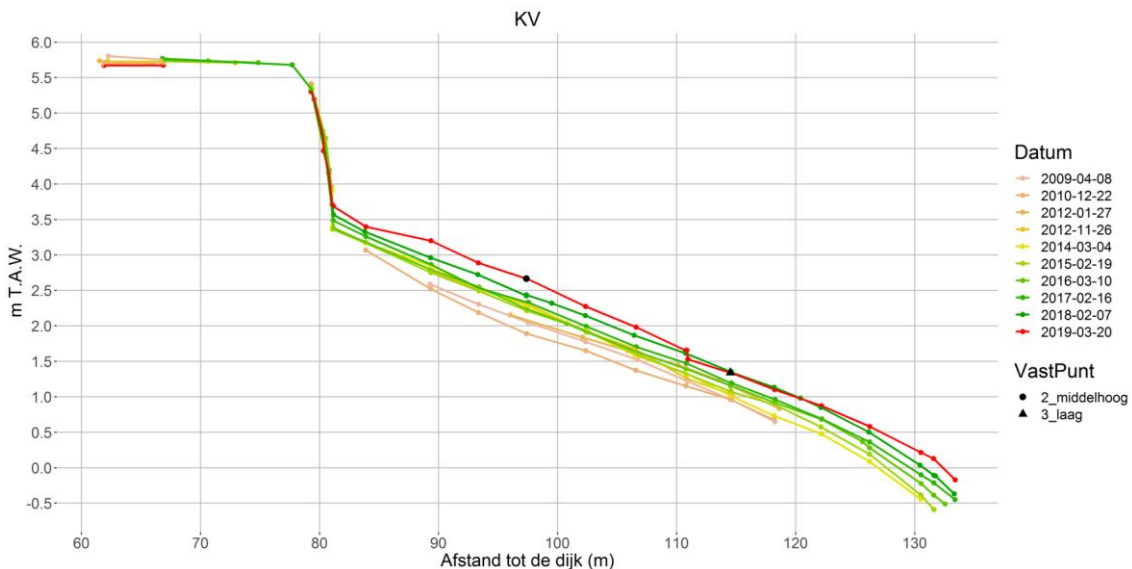


Evolutie vast meetpunt: De middelhoog slik meetpunten kennen een sterke sedimentatietrend van 3.5 - 3.3 cm/jaar die sinds 2014 afneemt. Het laag slik van raai NOTc vertoont na een sterke sedimentatie tussen 2010 en 2013 een systematische erosie sinds 2014 met een totaal van meer dan 25 cm. Het laag slik op NOTb vertoont een continue eroderende trend.

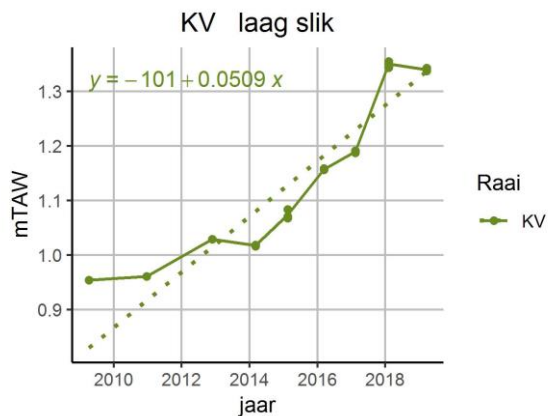
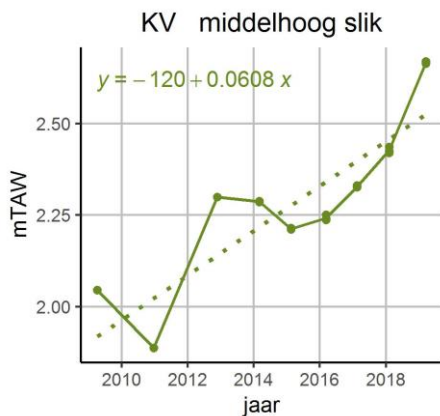


2.3.3.4 Kijkverdriet (KV)

Slikevolutie: na een gehele initiële erosie tussen april 2009 en december 2010, treedt een gestage sedimentatie op. De sedimentatiesnelheid lijkt de laatste jaren ook toe te nemen. In 2019 werden microkliffen waargenomen ter hoogte van het middelhoog slik..

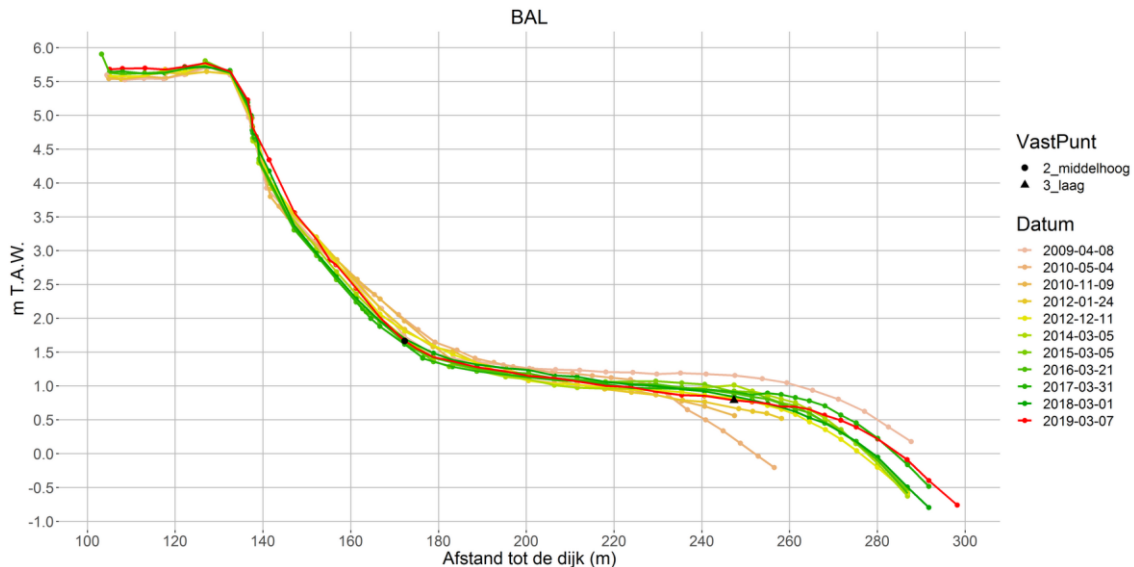


Evolutie vast meetpunt: Op het middelhoog slik meetpunt is na een initiële erosie tot 2011 een sterk sedimenterende trend waar te nemen van 6.1cm/jaar. Het laag slik vertoont sinds 2011 een systematische sedimentatie (5 cm/jaar) met de sterkste piek in het in 2018. Het laatste jaar bleek er echter beperkte erosie plaats te vinden (nabij de microkliffen).

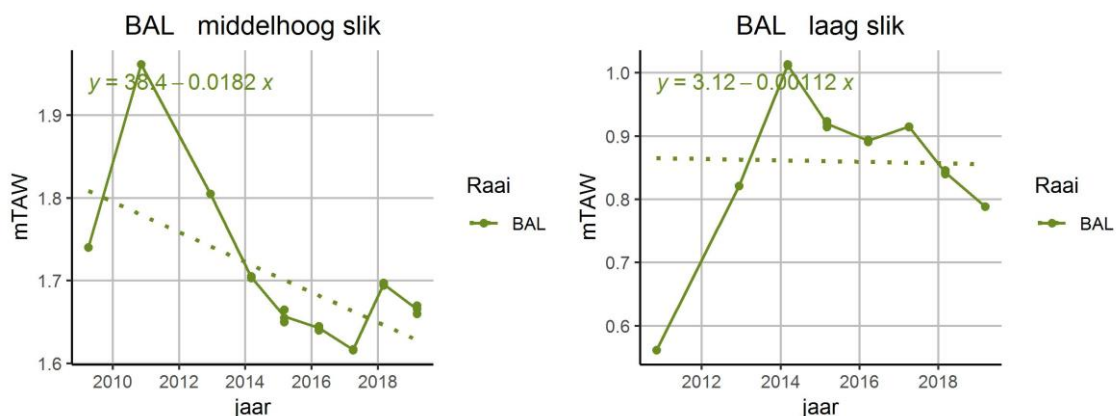


2.3.3.5 Ballooi (BAL)

Slikevolutie: Na zandwinning in 2010 is het laag slik sterk verlaagd, waarna het sedimenteert naar een lager niveau dan voorheen. Na 2010 erodeerde het middelhoog slik (147-195m); lager sedimenteerde het middelhoog en laag slik. Tussen maart 2015 en 2017 erodeert het hoog en middelhoog slik beperkt tot op ~250m. Het laatste jaar werd er weer sedimentatie vastgesteld. Het laag slik sedimenteert sterk en breidde lateraal uit na 2017 maar erodeerde weer in 2018 tot het niveau van 2017. De laterale uitbreiding bleef stabiel.



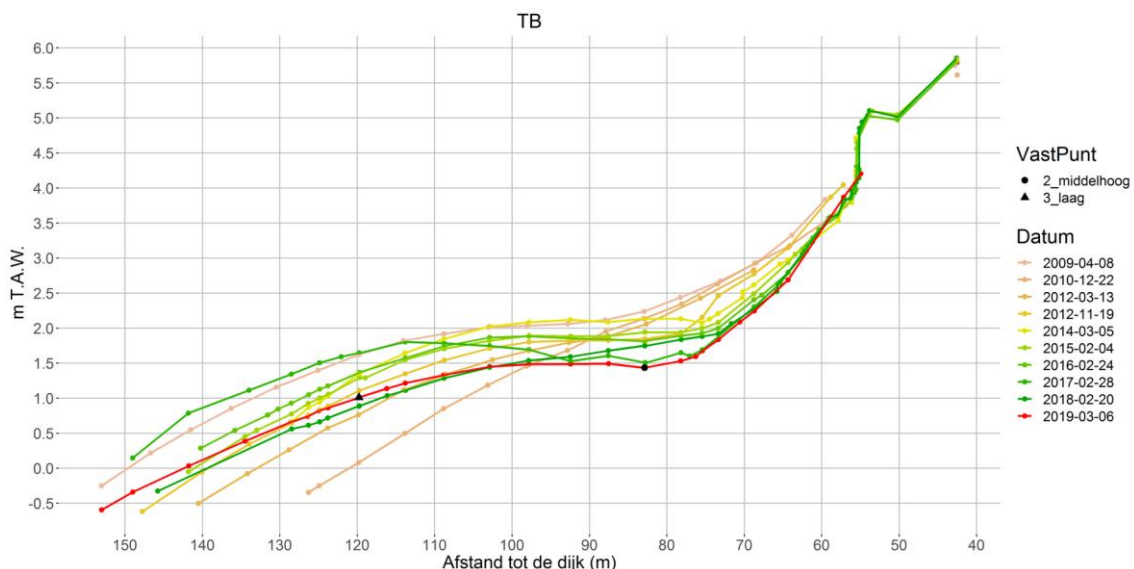
Evolutie vast meetpunt: Op de vaste meetpunten is de sterke sedimenterende trend zichtbaar als respons tot de zandwinning van januari 2010, waarna een systematische erosie optreedt. In 2018 kent het middelhoog slikpunt tijdelijk verandering van trend met een sterke sedimentatie. De eroderende trend sinds 2014 van het laag slikpunt zet zich toch door.



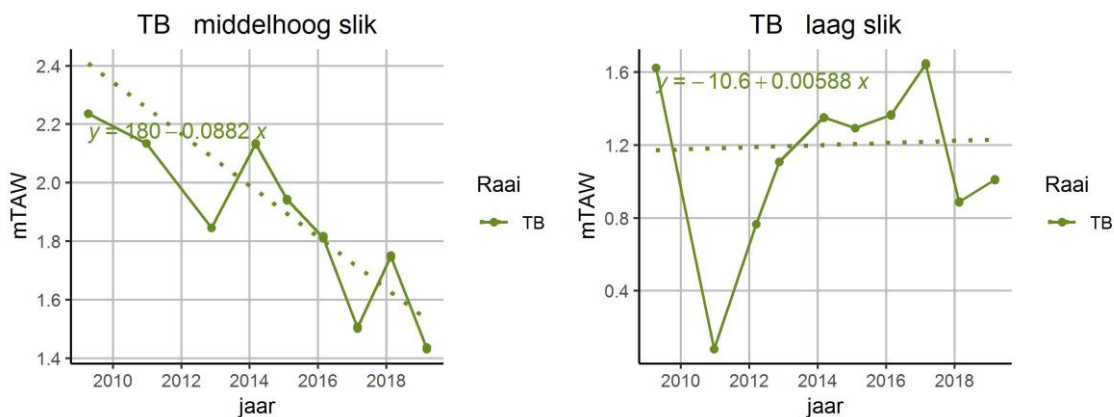
2.3.3.6 Slik van het Buitenland/ nabij Schor van Temsebrug (TB)

Slikevolutie: Door zandwinning (oktober 2009) was een sterke verlaging te zien van het slik met vorming van een een recht steil slik. Na een periode van sedimentatie ontstaat opnieuw een plaat welliswaar lager dan oorspronkelijk. In 2014 en 2016 treedt erosie op van het middelhoog slik. Het laag slik sedimenteert opnieuw (zone > ~115m) en breidt lateraal uit. In 2017 erodeert het laag en middelhoog slik (>95m) opnieuw héél sterk met een verlaging van

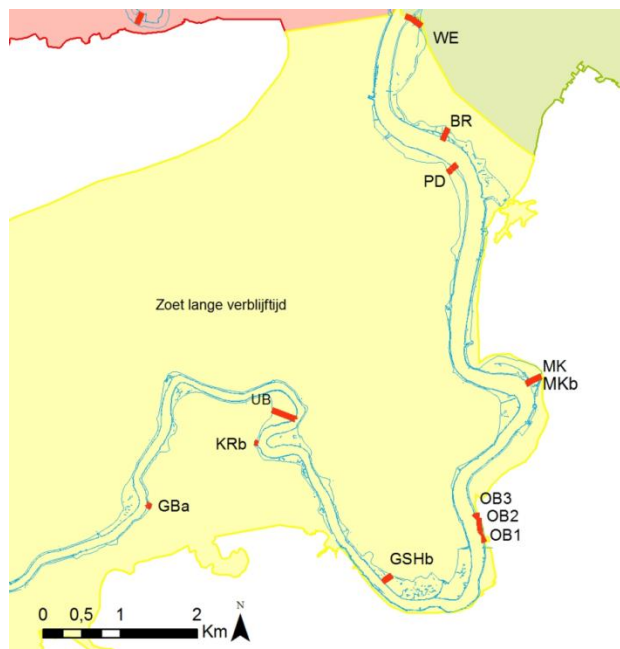
bijna 1m. De insnede van de vloedgeul in het middelhoog slik van het voorbije jaar (zone: 74-94m, Van Braeckel et al., 2017) sedimenteert evenwel. De recente veranderingen leiden echter tot een aanzienlijke versteiling van dit slik zonder dat lokale baggerwerken gebeuren. Het laatste jaar sedimenteerde het laag slik licht en erodeerde het middelhoog slik verder.



Evolutie vast meetpunt: Op de vaste meetpunten is de stelselmatige erosie van het middelhoog slik te zien met 8cm/jaar met korte perioden van sedimentatie. Het laag slik vertoont na de verlaging van 170cm een sterk sedimenterende trend die in de periode 2014-2016 wat stil viel. In 2018 is ter hoogte van de vast laag slikpunt een zeer sterke erosie te zien van 80cm met een licht herstel in 2019.

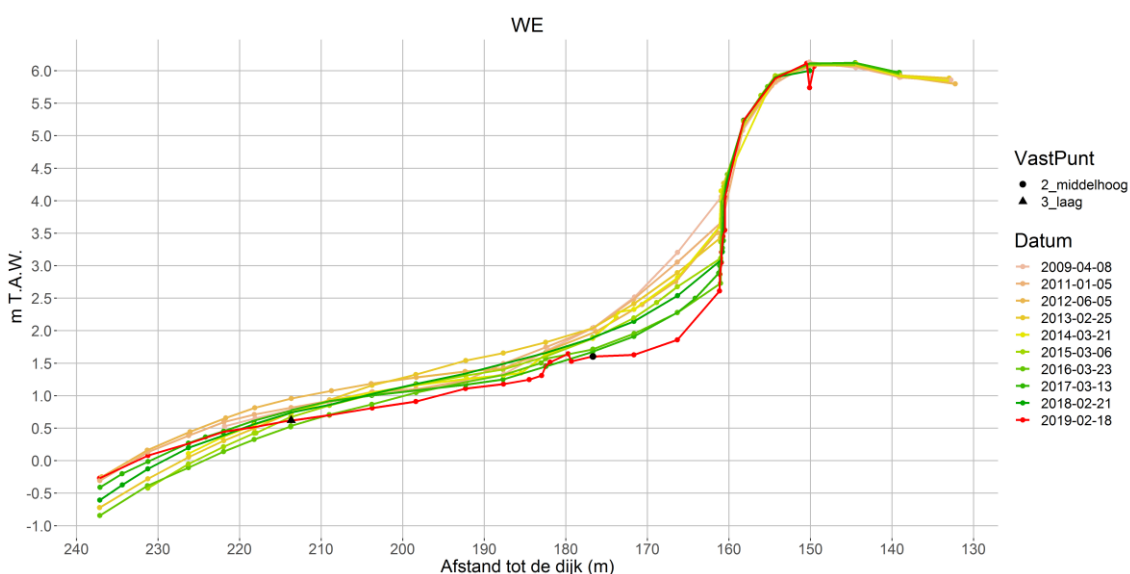


2.3.4 Zoete zone met lange verblijftijd – KRW II



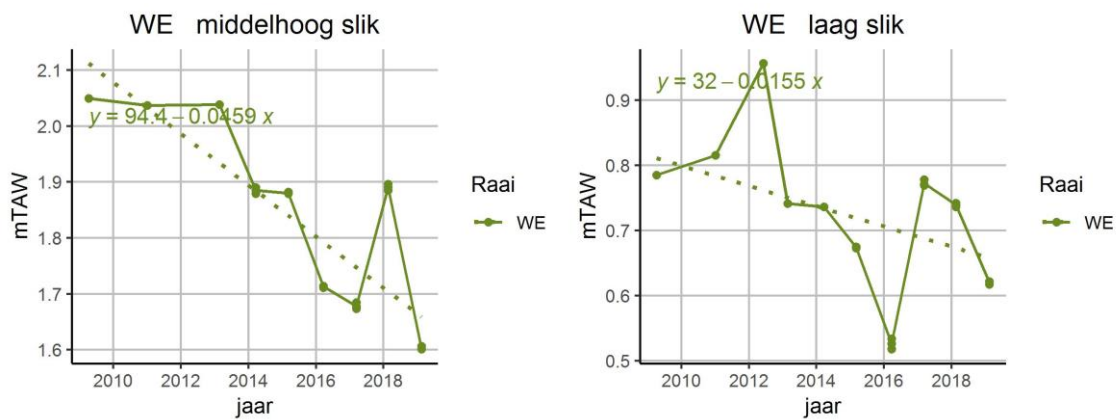
2.3.4.1 Slik van Weert (WE)

Slikevolutie: Na een sedimenterende periode van het laag slik (zone >212m) slaat dit tussen 2010 en 2012 om naar erosie. Dit gaat gepaard met sedimentatie op de hogere zones waardoor het slik steiler werd. Nadien treedt erosie over het ganse profiel. In 2016 en 2017 treden sterke morfologische veranderingen op. Het middelhoog slik erodeert initieel tot op de harde laag wat samengaat met een sterke zandige sedimentatie in de lage slikzone. In 2017 erodeert de lage slikzone opnieuw en sedimenteerde het middelhoog en hoog slik met fijn zand. Het laatste jaar erodeerde vooral het middelhoog slik tot ver onder het slikniveau van 2016. Aan de laagwaterzijde vond sedimentatie plaats.



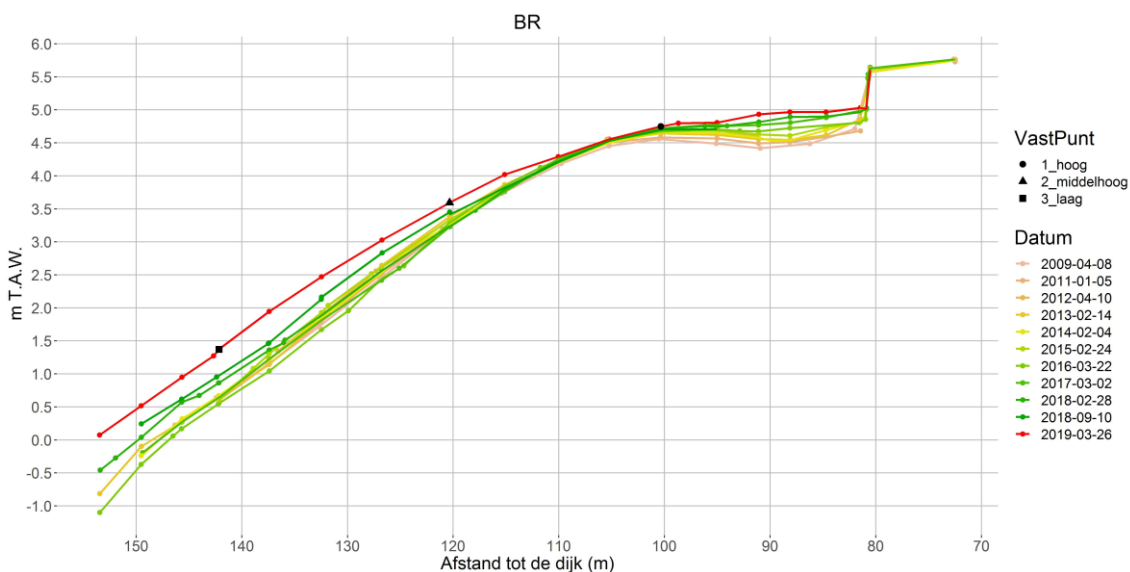
Evolutie vast meetpunt: Het middelhoog slik vertoonde een systematische erosie vanaf 2013 tot in 2017 een afzetting gebeurt van fijn zandig sediment. Hierna vond weer erosie plaats. Het

laag slik vertoont overwegend erosie met uitzondering van plotse sedimentatiepiek in 2012 en 2016.

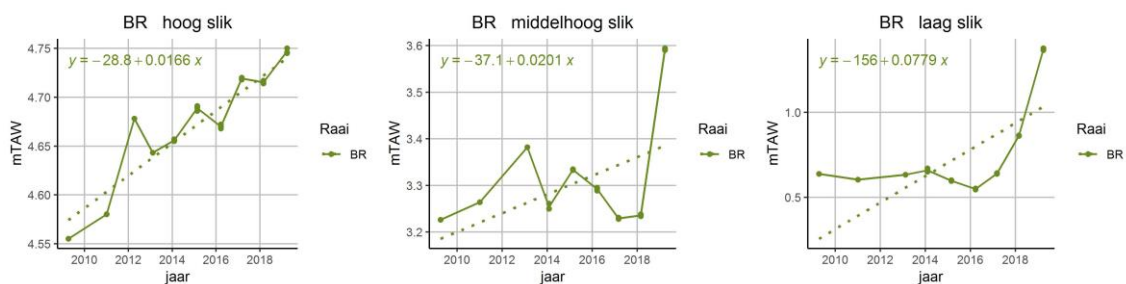


2.3.4.2 Slik bij Branst (BR – slik voor het Schor van Branst)

Slikevolutie: Sinds 2009 kent de hoge slikzone een beperkte sedimentatie met een piek in het voorbije jaar 2019. Vanaf 2015 erodeerde het middelhoog en laag slik vanaf 110-140m. Sinds maart 2016 is het laag slik aan het sedimenteren met het laatste jaar een grote afzetting van vooral zandhoudend slib. Deze sedimentatie periode, waarin ook een baggercampagne op de nabijgelegen drempel zat (oktober 2016), gaat gepaard met sterke veranderingen aan de andere oever –raai PD.

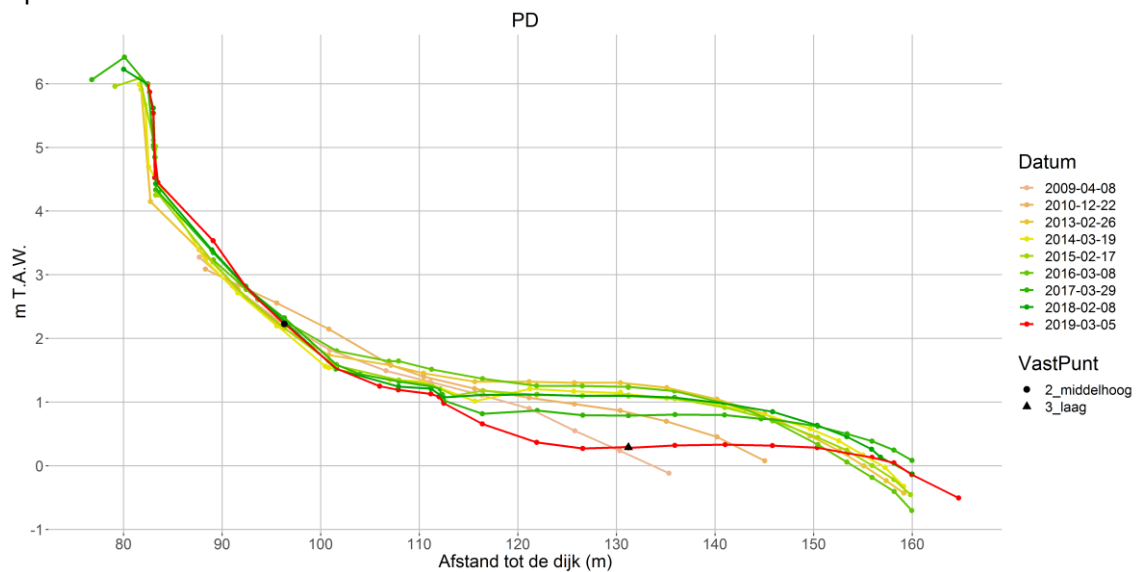


Evolutie vast meetpunt: De tegengestelde trend van sedimentatie op het hoog (1.7cm/jaar) en erosie op het laag slik is gestopt. Alle slikzone vertonen sedimentatie met een extreem zandhoudende slibafzetting van meer vanaf 2017. Zowel het middelhoog als het laag slik sedimenteerde het laatste jaar meer dan 40cm..

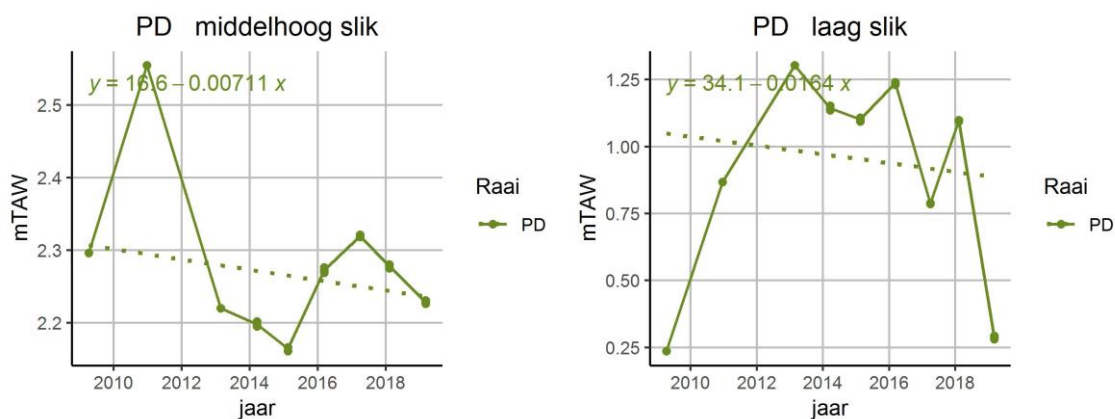


2.3.4.3 Slik van Driegoten / De Plaat (PD)

Slikevolutie: Het laag slik vertoonde na zandwinning (jan. 2009) initieel sedimentatie terwijl het middelhoog slik overwegend erodeerde. Gedurende het jaar 2015 sedimenteert het middelhoog slik en erodeert de plaatrand. In jaar 2016, waarin ook een baggercampagne (okt. 2016 gebeurt, treedt een sterke erosie op van het middelhoog slik. Ook het laag slik (96-145m) erodeerde sterk (-50cm/jr) waardoor harde kleibodem lokaal aan het oppervlak komt (101-112m). Ook groeide de zandplaat lateraal uit. In 2017 treedt opnieuw sedimentatie op. Dit is echter van korte duur, na 2018 erodeerde de gehele zandplaat sterk. De plaatrand groeide wel opnieuw lateraal uit.

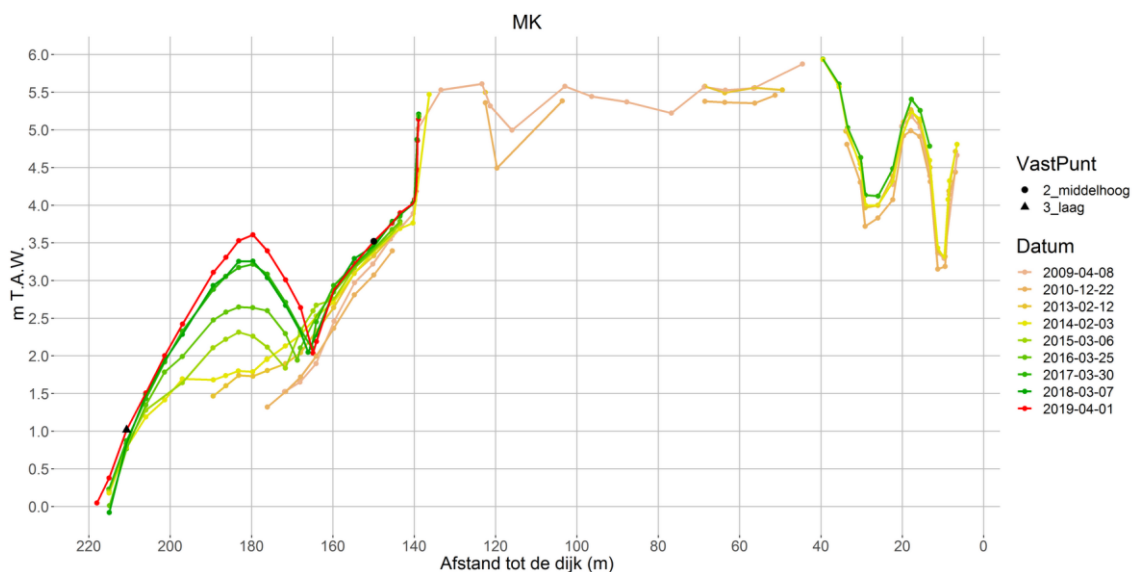


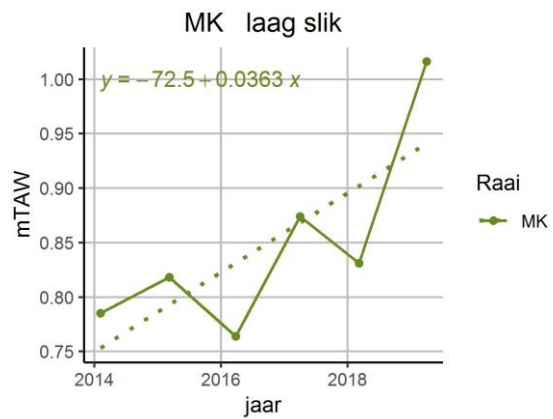
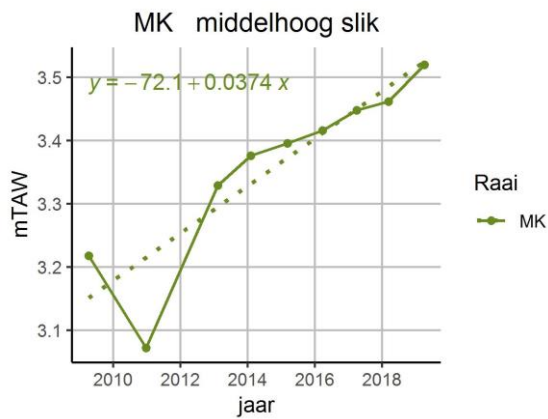
Evolutie vast meetpunt: Naast de initiële respons van sedimentatie na zandwinning, erodeerden beide meetpunten tot in 2015. Nadien zijn hoge fluctuaties van erosie en sedimentatie vast te stellen met netto erosie. Het laatste jaar erodeerden beide locaties, het laag slik erodeerde zelfs met 70cm.



2.3.4.4 Mariekerke (MK)

Slikevolutie: Sinds december 2010 vertoont de raai een sterke sedimentatie van het middelhoog slik met een sterke opbolling en het vormen van een schorkreek.

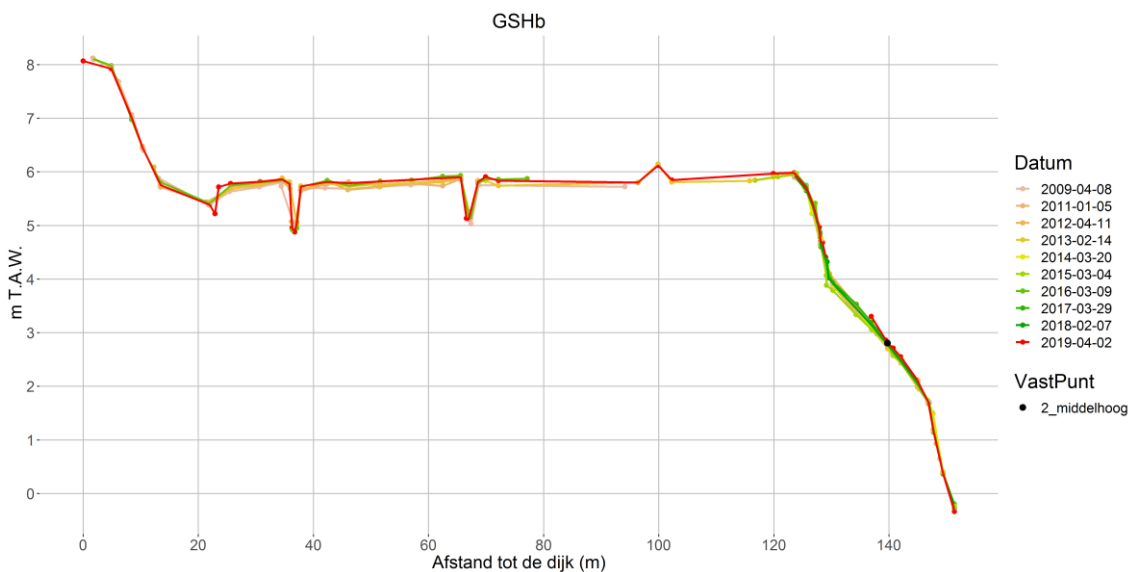


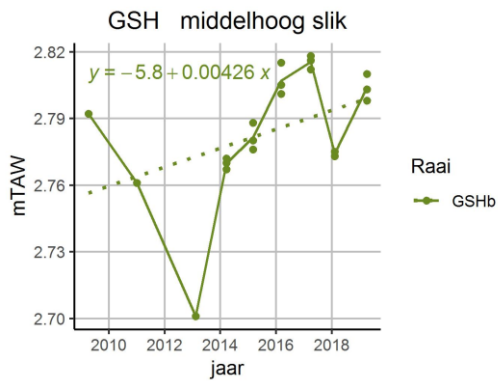


Evolutie vast meetpunt: De meetpunten op het slik vertonen nog steeds een sedimenterende trend (+3cm/jaar) die bij het laag slik sterke fluctuaties vertoont.

2.3.4.5 Slik aan het Groot Schoor van Hamme (GSHb)

Slikevolutie: Dit slikprofiel blijft vrij stabiel. Het middelhoog slik tussen schorrand en perkoenpalen, vertoont de grootste fluctuatie met in 2018 hogerop lichte sedimentatie en lager lichte erosie.

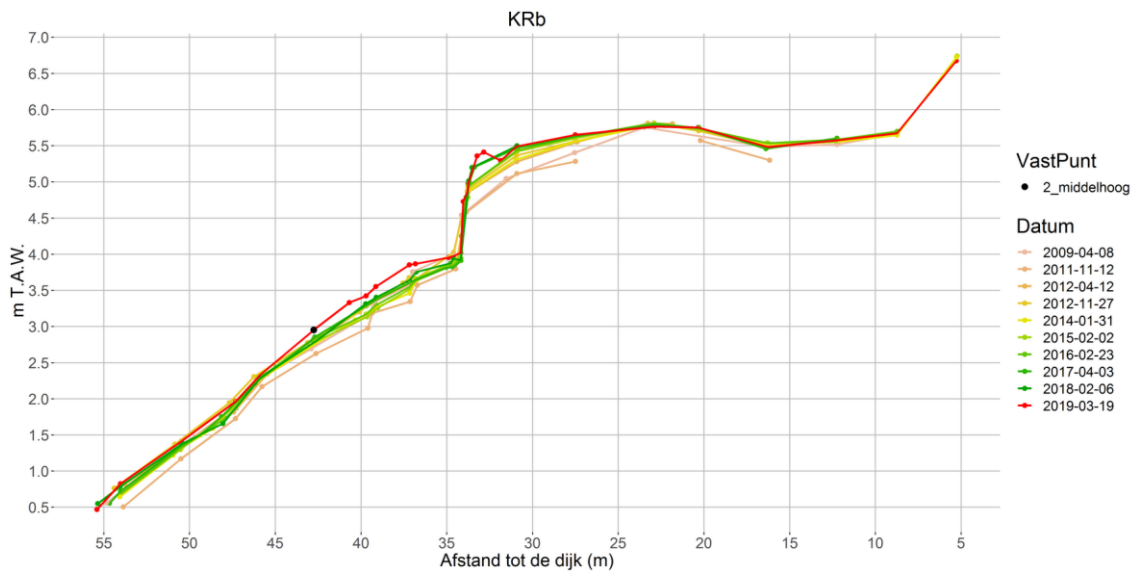




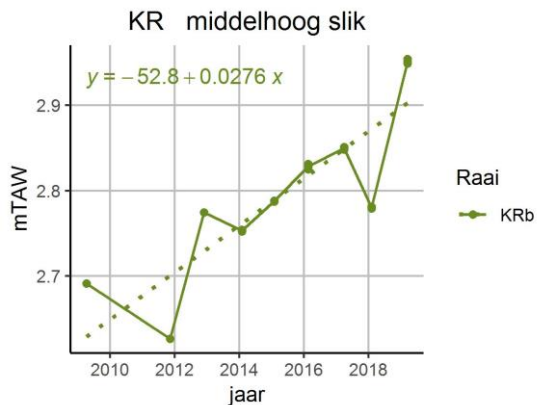
Evolutie vast meetpunt: Het vaste meetpunt op GSHb kent een beperkte hoogtevariatie van 12 cm met afwisselend erosieperiodes en sedimentatie zoals in 2018.

2.3.4.6 Kramp (KRb)

Slikevolutie: Initieel (2009-2011) trad erosie op, nadien treedt overwegend sedimentatie op. Sedimentatie nam het afgelopen jaar toe op het middelhoog slik..



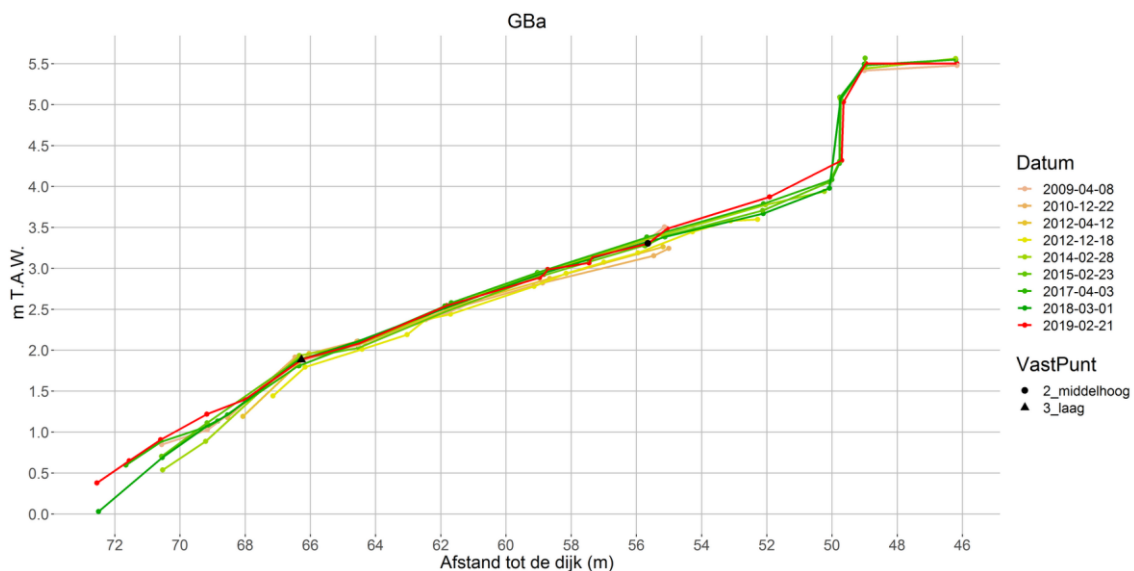
Evolutie vast meetpunt:



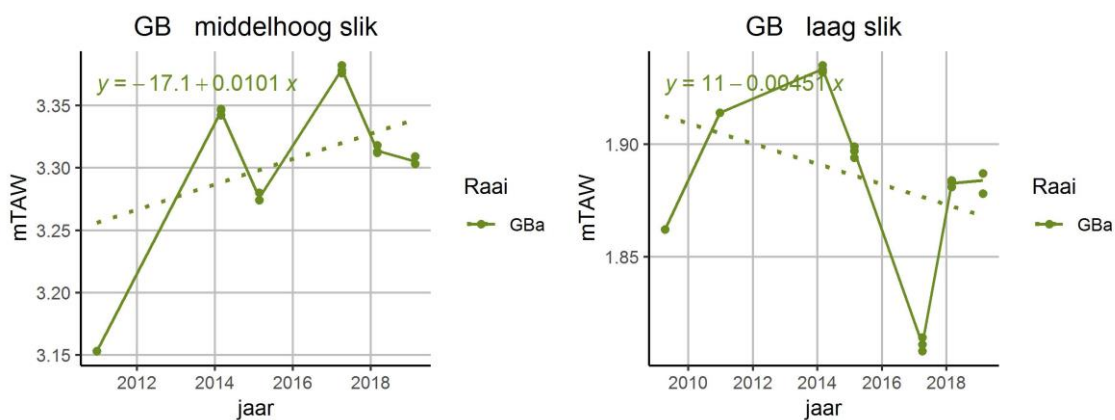
Het vaste meetpunt heeft een hoogtevariatie van 20 cm met een erosieperiode tot 2012, gevolgd door een sterke sedimentatie periode. In 2017 treedt opnieuw erosie op ter hoogte van het meetpunt (-7cm).

2.3.4.7 Grembergen

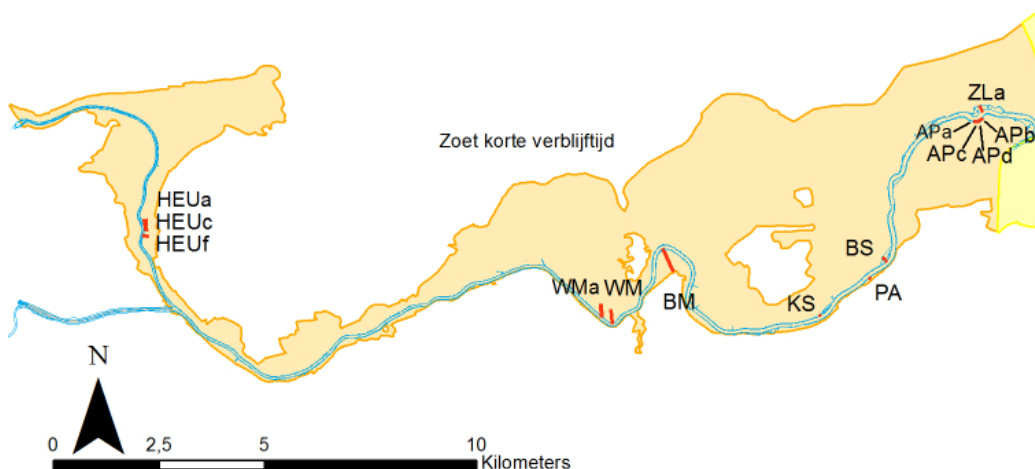
Slikevolutie: Het slik vertoont sterke fluctuaties van erosie en sedimentatie. Voorbeeld is de afzetting in april 2017 nabij de laagwaterlijn die later eroderde en dit jaar weer ophoogde.



Evolutie vast meetpunt: Het middelhoog slik boven de perkoenpalenrijen vertoont sedimenterende trend terwijl het laag slik onder de palenrij sterk wisselend.



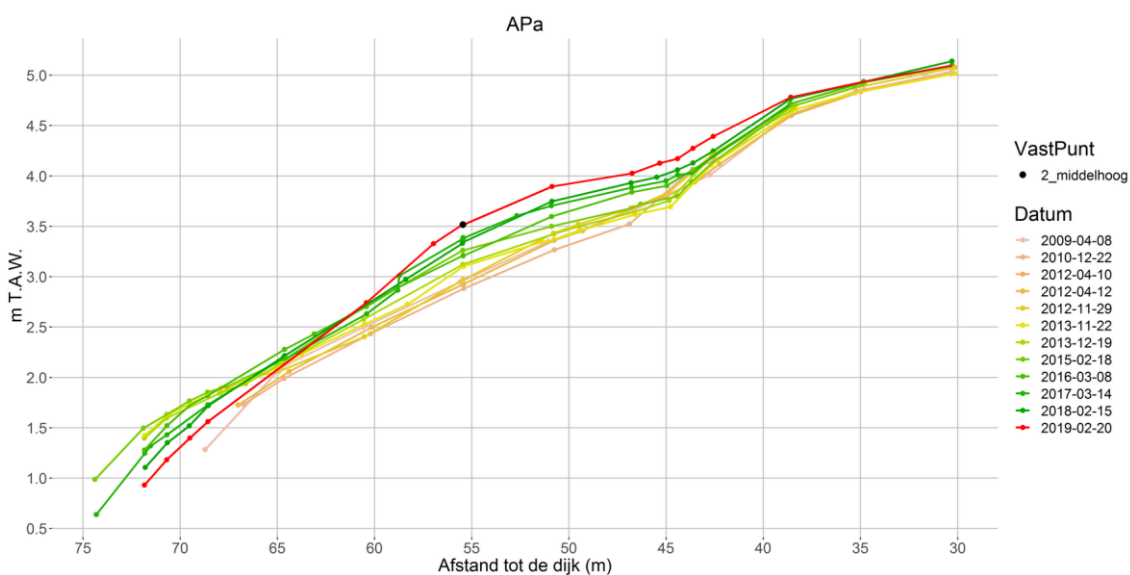
2.3.1 Zoete zone met korte verblijftijd – KRW I



2.3.1.1 Nieuw schor van Appels

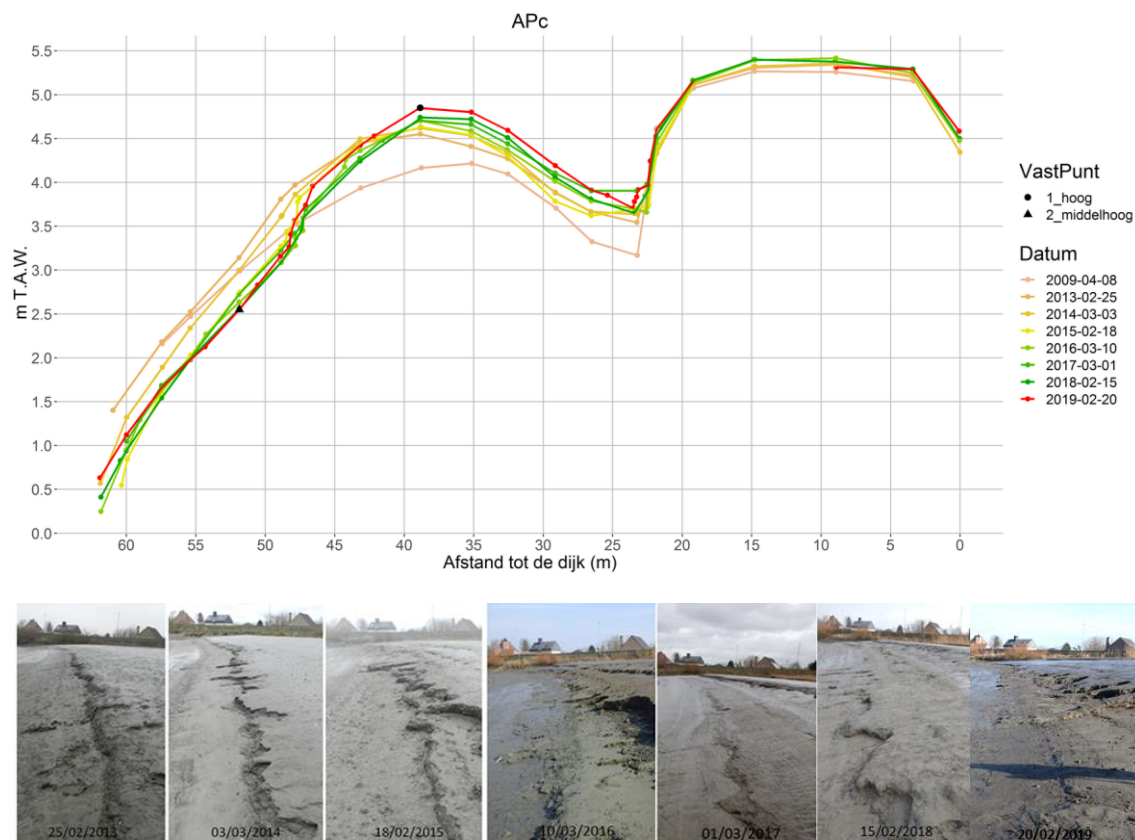
2.3.1.1.1 Appels APa

Slikevolutie: Het middelhoog slik tussen 45.5m en 58m vertoont een sterke sedimentatie vanaf eind 2012 en bolt op. In 2016 ontstond rivierwaarts een klif van 10cm die in 2017 weg erodeerde. Ook het laag slik sedimenteerde en breidde uit. Vanaf 2015 treedt erosie op nabij de laagwaterlijn, zo versteilt het slik en zakt het onder de slikhoogte van 2013.



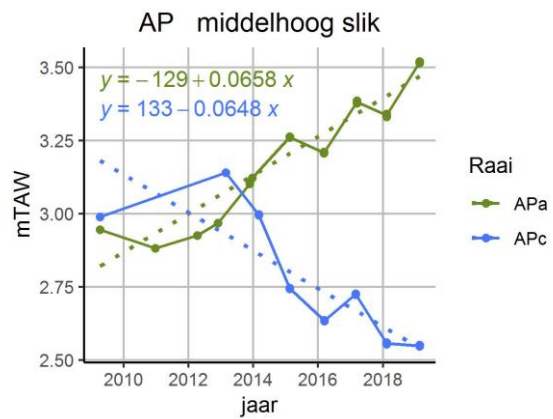
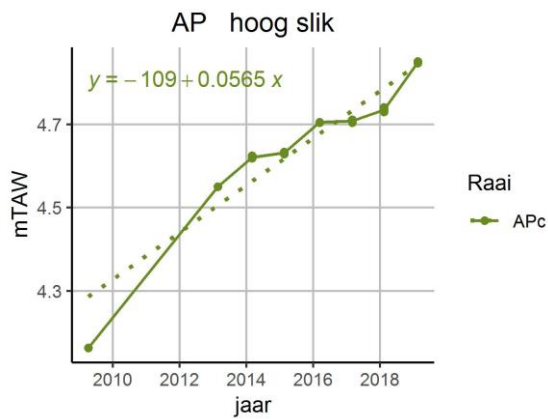
2.3.1.1.2 Appels APc

Slikevolutie: Het pionierschor (<23m) sedimenteert vrij snel en vormt een duidelijke schorklif aan de rivierzijde. De kleine vloedgeul voor de schorrand sedimenteerde maar vertoont in het laatste jaar 2017 sterke erosie/uitsnijding. Het hoog slik boven 3.5 mTAW blijft sedimenteren terwijl de rivierwaartse zijde steeds uitgesprokener erosie vertoont met vorming van getrapte slikkliffen (Figuur 2-3). Opvallend is dat beide zijden in deze zone in het laatste jaar sedimenteerden. Waardoor de helling van het slik verder toeneemt.

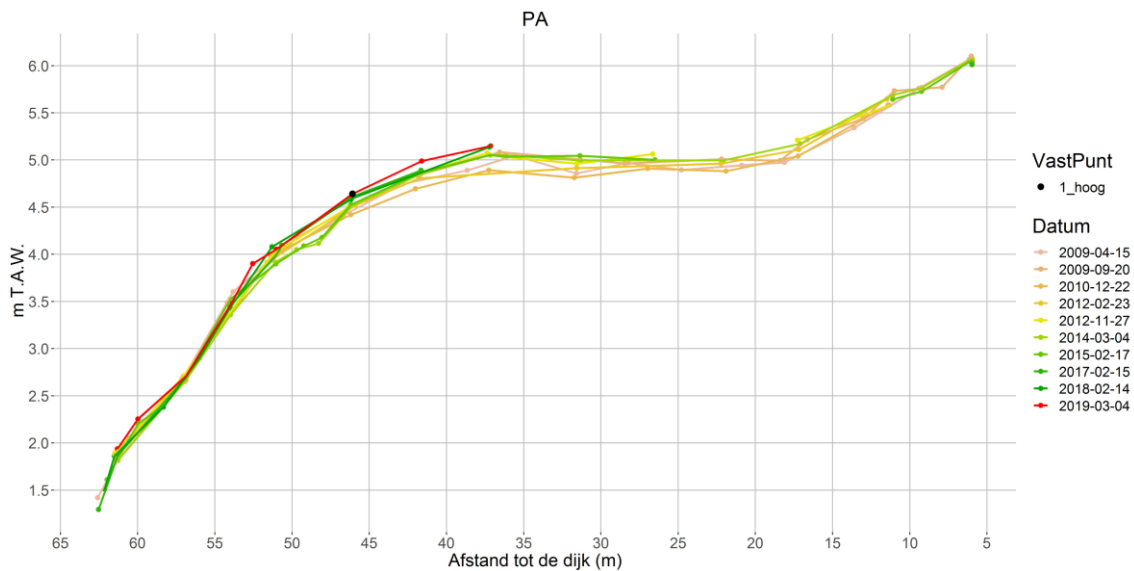


Figuur 2-3. Evolutie erosie slikklif ter hoogte van het nieuw schor van Appels.

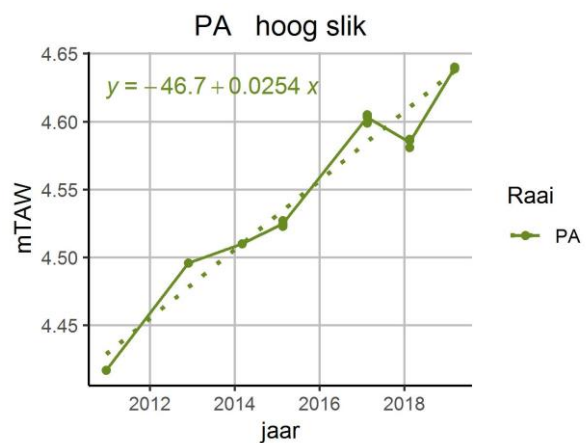
Evolutie vast meetpunt: De vaste meetpunten op raai APa vertonen een sterke sedimentatie met meer variatie op het middelhoog slik. De stroomafwaartse raai APc vertoont een sterke erosie na 2014.



2.3.1.2 Paddebeek

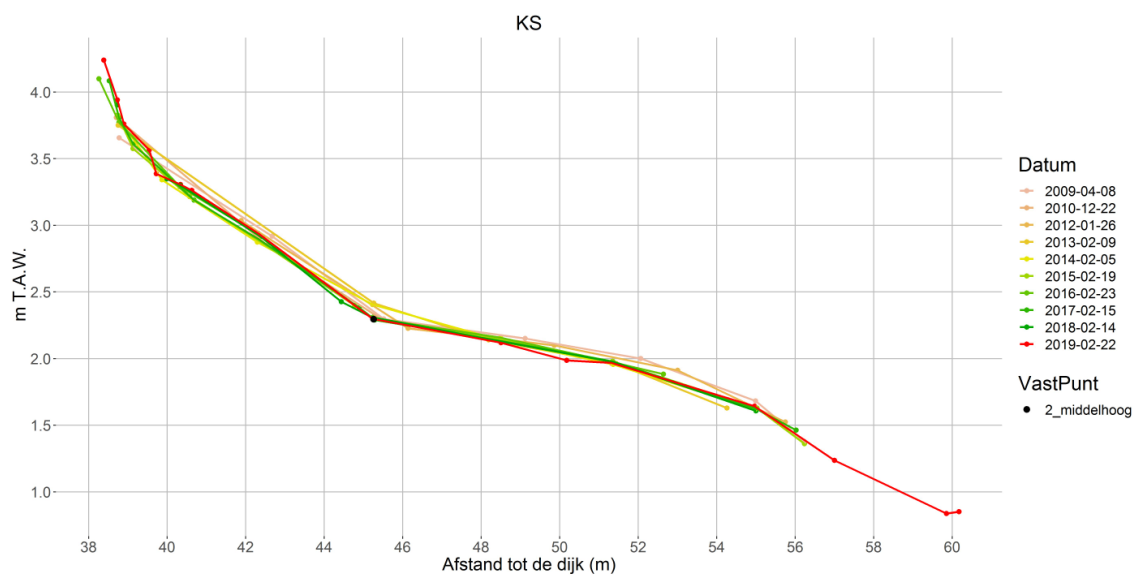


Slikeevolutie: Het hoog slik sedimenteert met 2.5 cm/jaar. Even trad in 2017 erosie op.

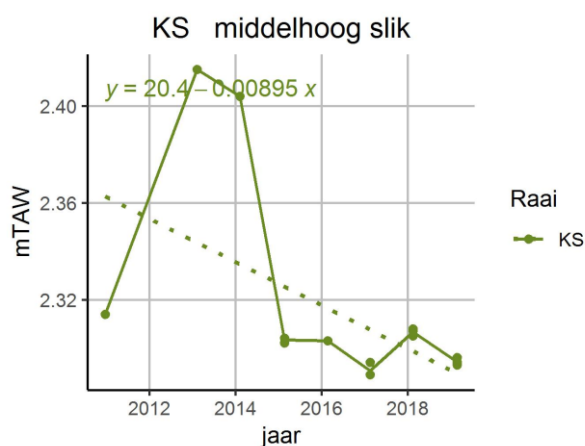


2.3.1.3 Konkelschoor (KS)

Slikeevolutie: Na januari 2012 trad een beperkte erosie op van het laag slik onder de breuksteenzone, vanaf februari 2016 dagzoomt een kleilaag en bleef het slik stabiel.



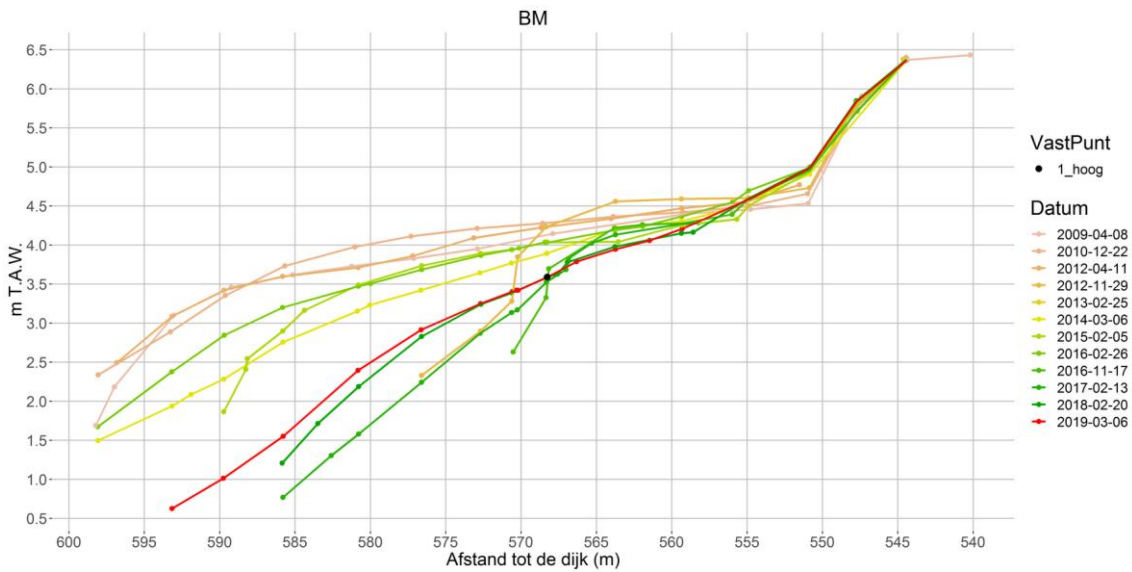
Evolutie vast meetpunt:



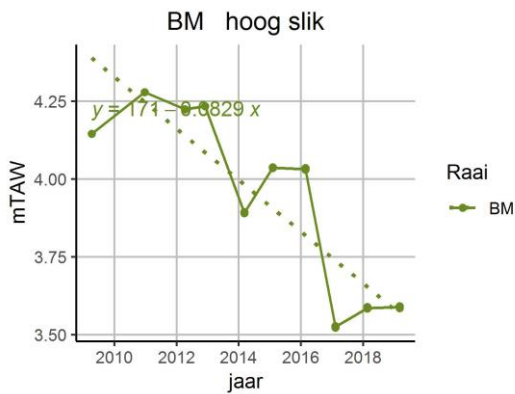
Het vast meetpunt vertoont sinds 2011 een hoogtevariatie van een tiental centimeter. Na een sedimentatiepiek treedt erosie op. Sinds 2015 blijft de trend stabiel.

2.3.1.4 *Plaat van Bergenmeersen/ Taverniers (BM)*

Slikevolutie: Tussen 2009 en april 2012 was het slik vrij stabiel. In augustus 2012 is het slik ter bevordering van de bevaarbaarheid voor de eerste keer gereduceerd door zandwinning het middelhoog slik met 23 meter. Als morfologische respons trad na februari 2013 sterke sedimentatie op met laterale uitgroei. In 2016 is de uitgroei opnieuw met 28 meter teruggezet waarna ze met dit sediment de diepe put in de vaargeul opvulden. Nadien is dit afgedekt met wiepenmatten (pilotproject bevaarbaarheid binnen het duurzaam beheerplan, DVW). Hieropvolgend groeide het slik opnieuw lateraal uit maar dit blijft beperkt tot een tiental meter. De laatste jaren wordt wel erosie van een groot deel van het hoog slik en sedimentatie van het middelhoog en laag slik vastgesteld.



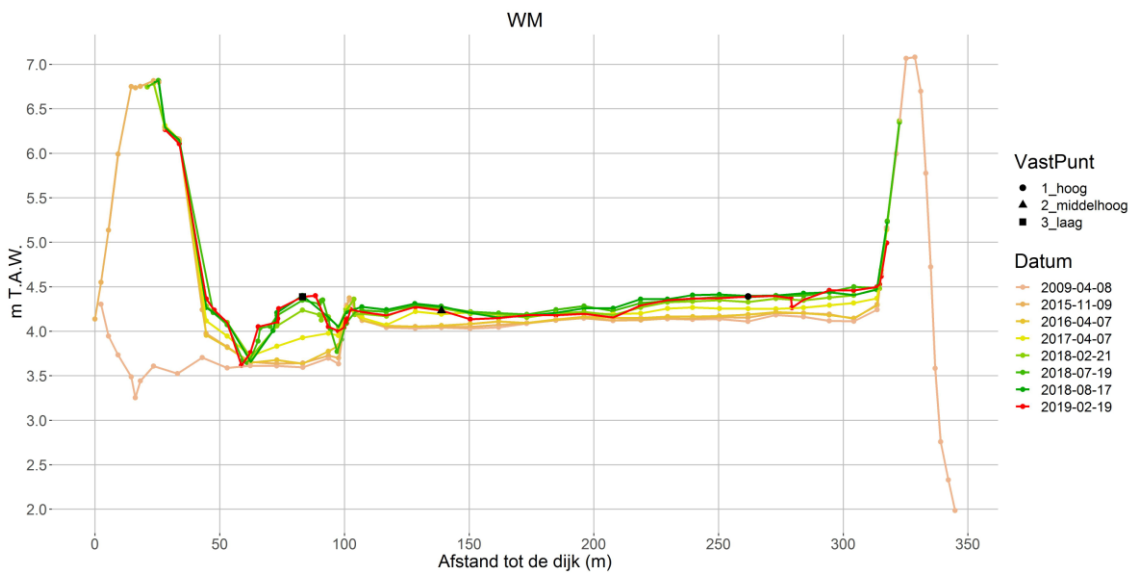
Evolutie vast meetpunt:



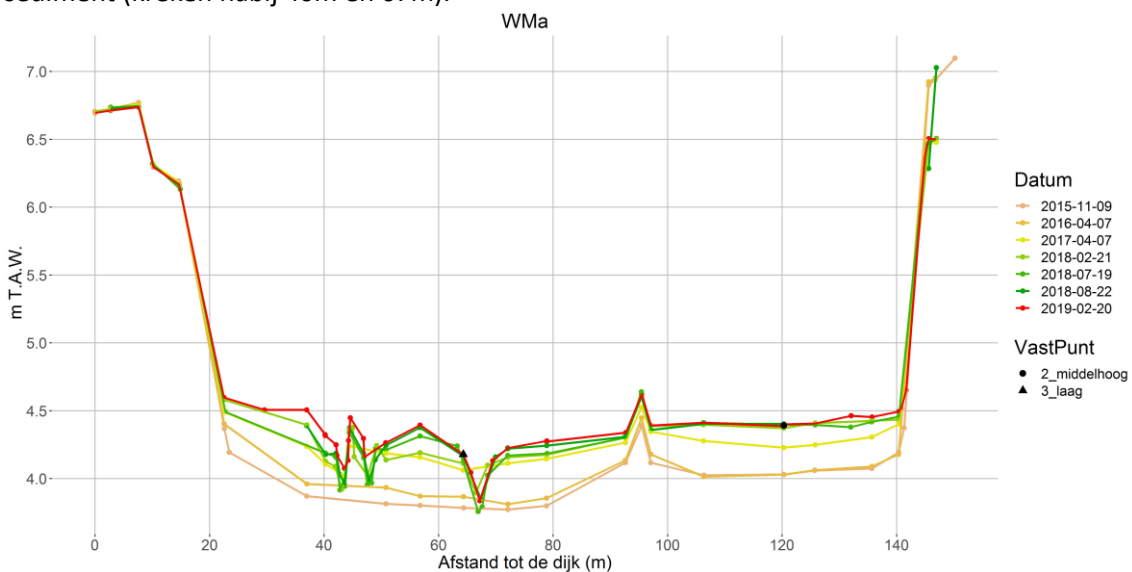
Het vast hoog slikmeetpunt, net aan de rand van de afgegraven zone, vertoont een algemeen eroderende trend van 8.3cm/jaar. In het verloop zijn duidelijk de impactjaren 2013 en 2016 te zien en de beperkte 'herstelrespons' van deze binnenbocht.

2.3.1.5 Ontpoldering Wijmeers

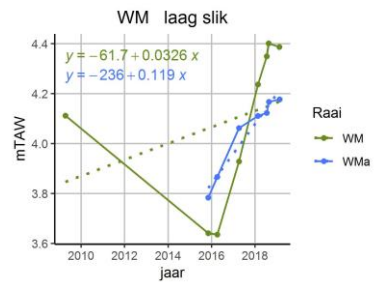
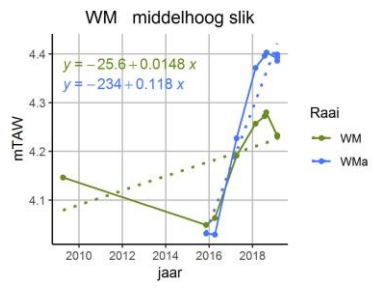
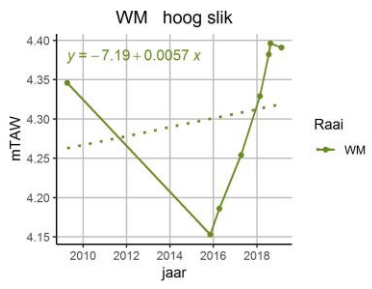
NOPEvolutie: In het nieuw ontpolderd NOP gebied blijft ter hoogte van de oostelijke en stroomafwaartse raai van de bres een geleidelijke sedimentatie optreden. De erosie/ inklinking die na augustus 2018 wordt vastgesteld is mogelijks het effect van een veranderd waterregime door 2 nieuwe dijkbressen aangelegd in het noordelijk deel van het gebied.



Ter hoogte van de westelijk, kortere en stroomopwaartse raai WMa is een snelle sedimentatie te zien in de eerste maanden. De zone nabij de Schelde vertoont grotere sedimentatie, de zone nabij de dijk vertoont na twee jaar sterke kreekontwikkeling in het nieuw afgezet sediment (kreeken nabij 40m en 67m).

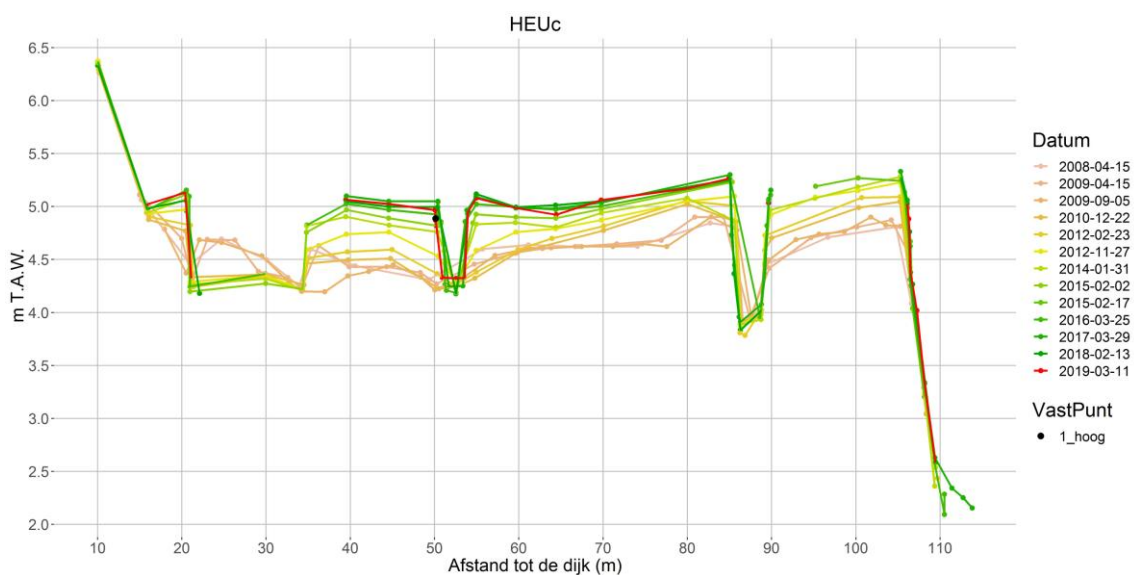


Evolutie vast meetpunt: Op het vast meetpunt in het NOPgebied op de Wijmeersraaien werd na de ontpoldering in november 2015 een systematische sedimentatie vastgesteld. Dit eerste sediment is cruciaal om een goeie kreekontwikkeling te kunnen verkrijgen wat te zien is in 2017 en vooral 2018 metingen op de raai en het vastpunt van WMa aan de rand van een nieuwe kreek. Gedurende het laatste jaar is er wel beperkte erosie merkbaar. Vermoedelijk heeft dit te maken met sediment compactie al dan niet beïnvloed door de aanleg van 2 nieuwe dijkbressen in het gebied.



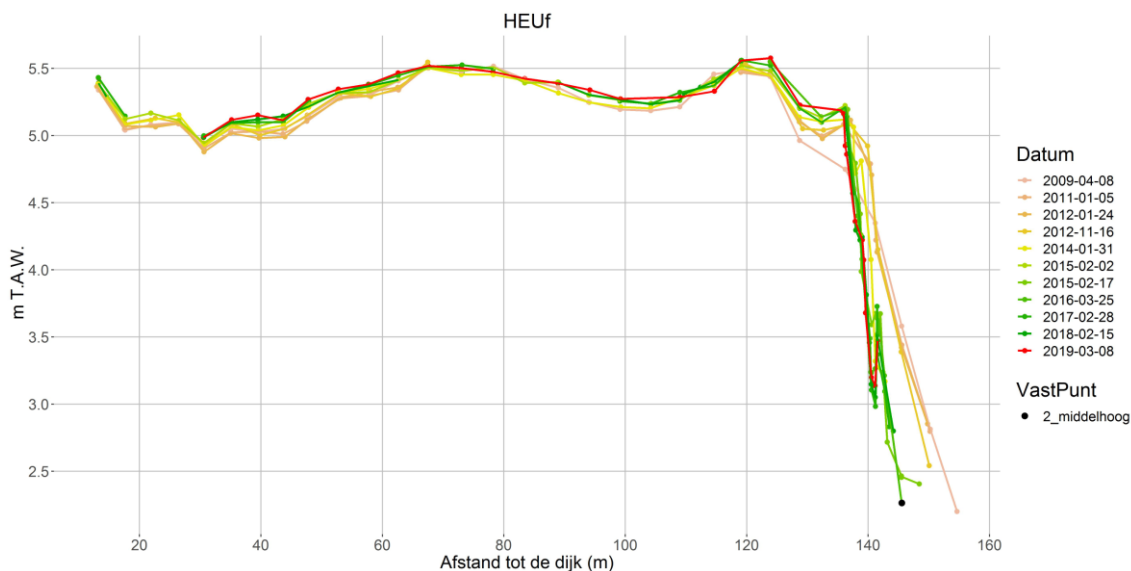
2.3.1.6 Heusden (HEUc-noordelijk)

NOP & slikevolutie: In het NOP-gebied blijft sedimentatie optreden; de kreken worden meer uitgesproken. Tussen 20-35 m trad tussen september 2009 en december 2010 een sterke bodemdaling op ten gevolge van een kreekverlegging. Tot begin 2015 bleef de zone tussen twee kreken (35-52 m) een open slik. Nadien groeide deze zone volledig dicht. Het slik nabij de laagwaterlijn groeide in 2016 één jaar aan waarna het opnieuw erodeerde.

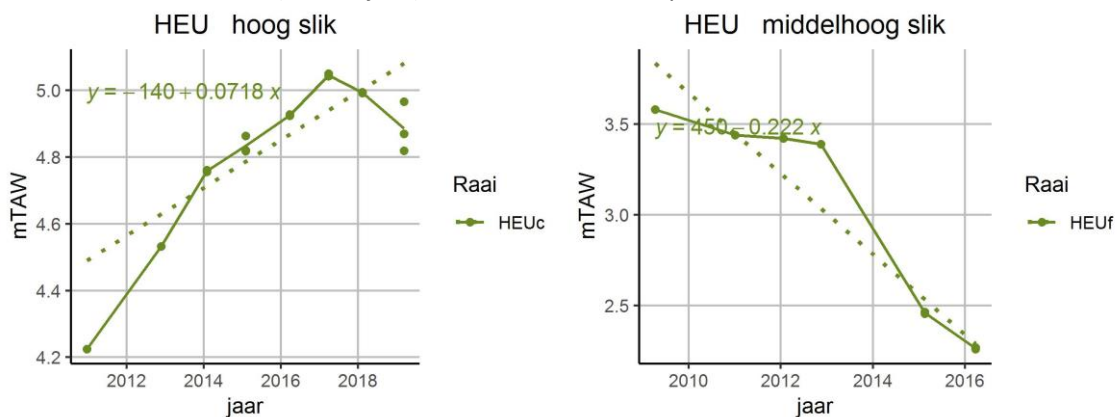


2.3.1.7 Heusden (HEUf-zuid)

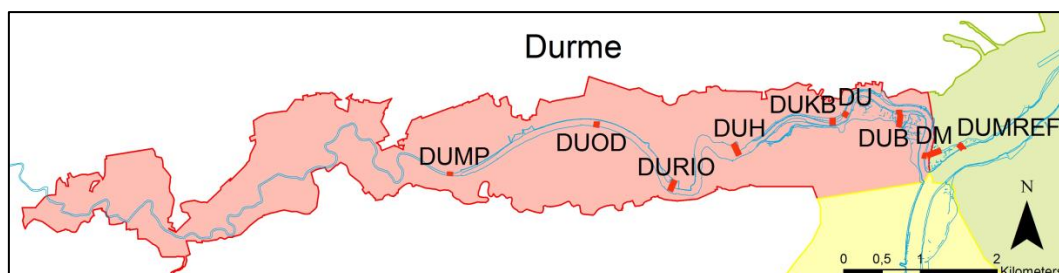
Slikevolutie: De sedimentatie in het zuidelijk NOP-gebied is minder en vertraagd. Het oud slik is na de zandwinning in de hoofdgeul (najaar 2014) sterk verlaagd. Dit ging gepaard met een terugschrijdende erosie van de schorrand van circa 6.9m sinds 2012. Hierna werd de schor-slikovergang steiler en erodeerde het niet gecompacteerd slib ter hoogte van 141 m.



Evolutie vast meetpunt: Op het vast meetpunt in het NOPgebied op raai HEUc en gelegen aan de oever van een kreek, is een sedimenterende trend van 7.2cm/jaar zichtbaar. De laatste 2 jaar sloeg dit om in erosie, mogelijks is dit door de stabilisatie van het slik. Op de zuidelijke raai HEUf vertoont de schorrand en slik een eroderende trend van 22cm/jaar met de hoogste erosiesnelheid in 2013 (38 cm/jaar). Na 2016 is het vast punt van HEUf niet meer meetbaar.

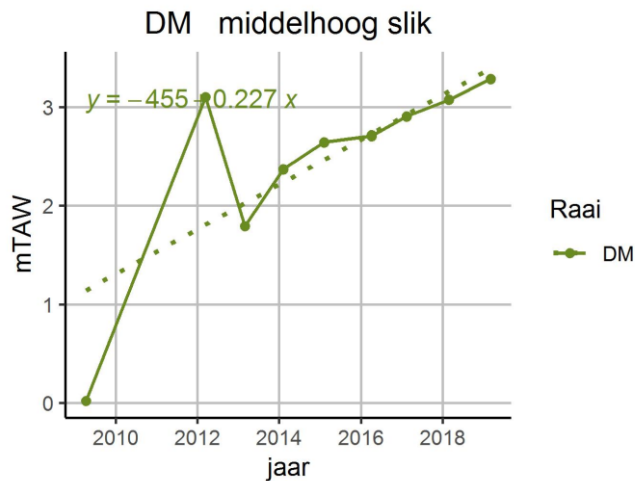
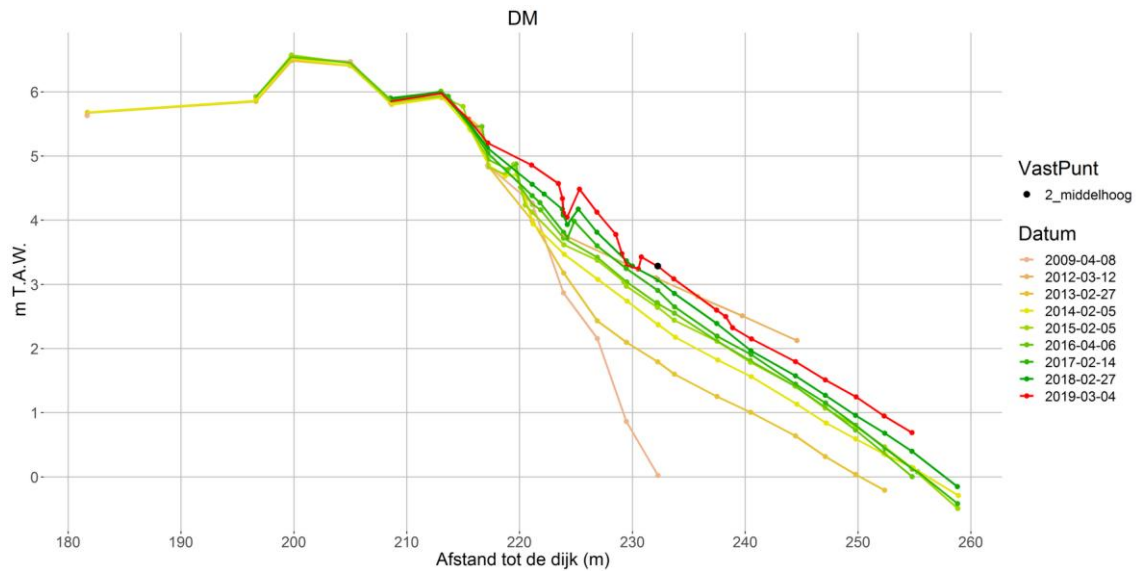


2.3.2 Durme



2.3.2.1 Durmemonding (DM)

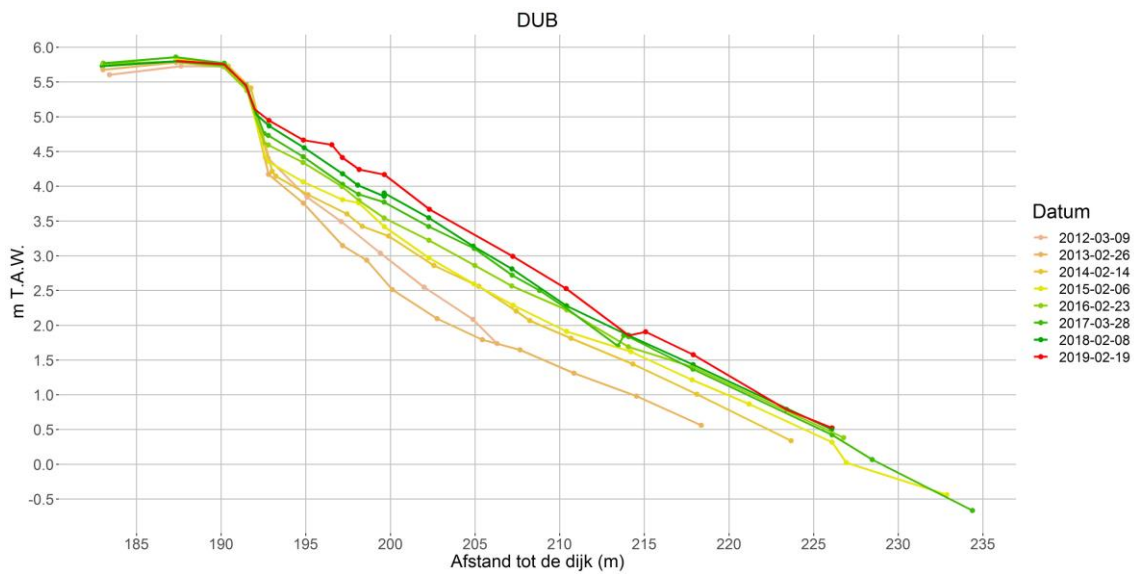
Slikevolutie: Tussen 2009 en 2012 sedimenteerde het slik heel sterk. Zandwinning in 2012 op de Durme verlaagde het profiel in februari 2013. Nadien treedt een homogeen sedimentatie van het ganse slik. In 2015 ontstond aan de schorrand een kreek (op ~218m) die opschuift richting laagwater.



Evolutie vast meetpunt: Het vast meetpunt vertoont globaal een sedimenterende trend van 23cm/jaar. Afwijkend is de initiële sterke sedimentatiepiek tussen 2009 en 2012 en de terugzetting tussen 2012 en 2013 door de zandwinning.

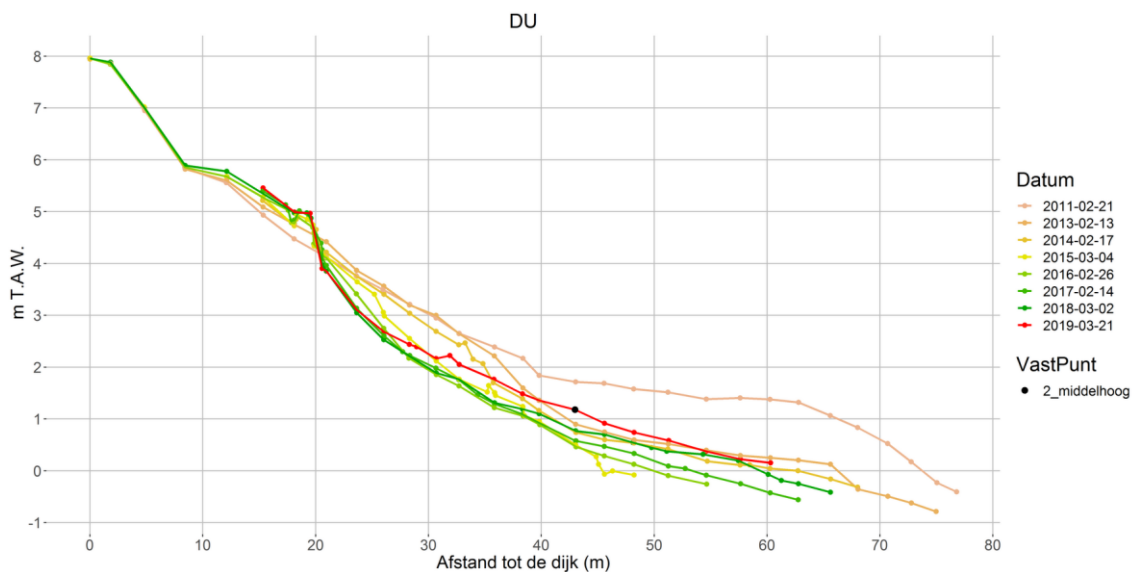
2.3.2.2 Durme – Bunt(DUB)

Slikevolutie: Tussen 2012 en 2013 trad een verlaging op door de zandwinning/baggerwerken, waarna het slik geleidelijk sedimenteert. Af en toe doorsnijdt een kreek het profiel zoals in 2017 en 2019.

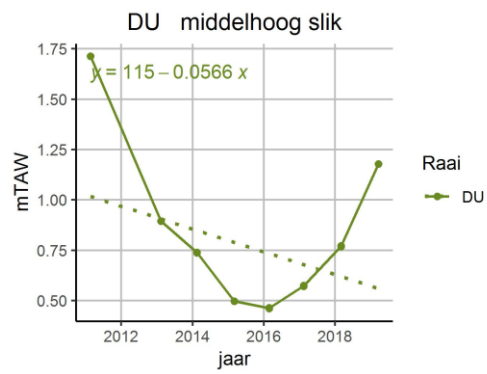


2.3.2.3 Durme – klein broek(DU)

Slikevolutie: Tussen 2011 en 2015 verlaagde het middelhoog en laag slik sterk ten gevolge van de zandwinning van juli 2012. Na 2015 trad nog een beperkte erosie op het middelhoog slik. Het laag slik sedimenteert opnieuw sedert 2016.



Evolutie vast meetpunt:

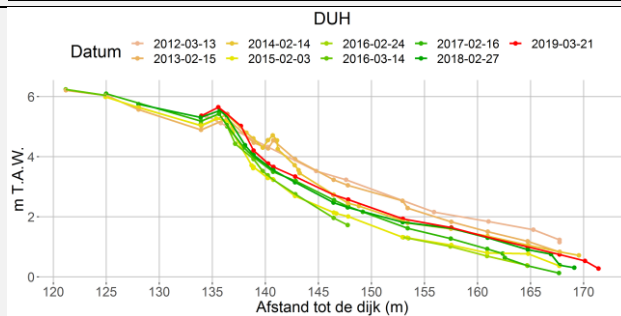


Op basis van het vast meetpunt is een eroderende trend zichtbaar van 5.6cm/jr met hoogste snelheden van 25 cm/jaar (2011-2013 t.g.v. de zandwinning). Na 2016 keert deze trend en treedt toenemende sedimentatie op.

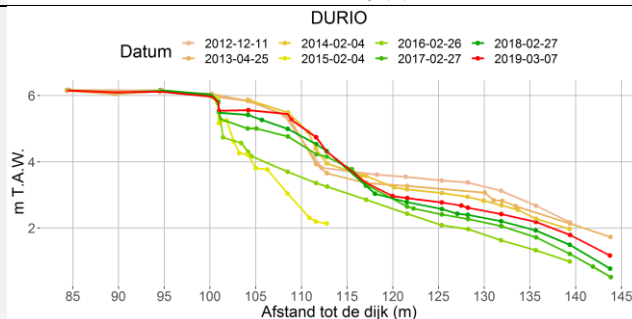
INTERMEZZO RIVIERHERSTEL DURME

In kader van rivierherstel Durme, worden baggerwerken uitgevoerd in de Durme om de gravitaire waterafvoer van de vallei mogelijk te houden. Om de effecten van de baggerwerken te schetsen worden sinds 2011 extra meetraaien opgevolgd. De baggerwerken resulteerden in een steiler slik en het eroderen van de schoroevers. Vanaf 2016 is op de meeste locaties opnieuw een sedimentatie van de slikken waar te nemen. De volgende raaien geven plaatselijk de hoogteveranderingen weer tussen de campagnes van 2011 en 2018.

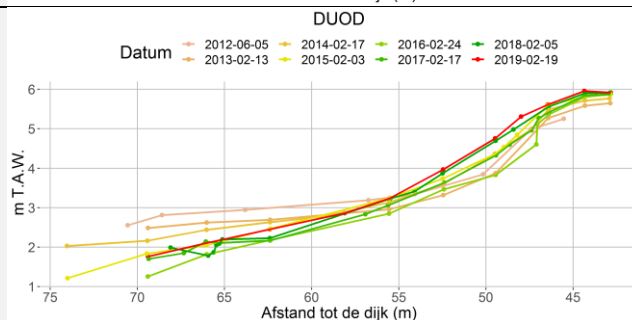
Punten per raai		C11		C12		C13		C14		C15		C16		C17		C18	
Saliniteitszone	Raai code	SL	SC	SL	SC	SL	SC	SL	SC	SL	SC	SL	SC	SL	SC	SL	SC
	DUH	9	21	13	25	19	4	12	10	10	30	13	5	13	5	13	4
	DUMP	8	9	7	11	12	4	5	18	7	5	12	3	12	2	6	11
	DUOD	7	5	6	12	7	5	4	14	6	15	9	12	11	5	6	5
	DURIO			18	46	17	3	13		14	25	14	7	13	6	12	31



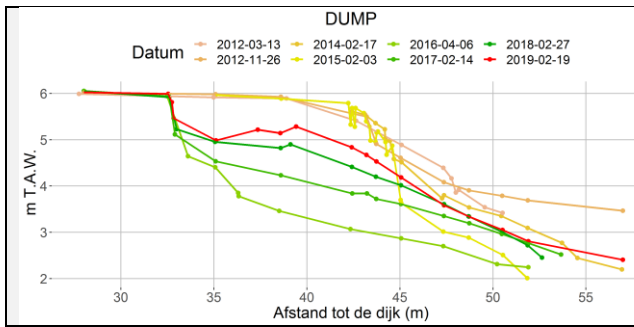
Slikeevolutie: Tussen 2014 en 2015 is de schorrand afgegraven. Sinds maart 2016 sedimenteert het slik weer



Slikeevolutie: Tussen december 2012 en februari 2014 erodeerde het slik. Na februari 2014 is een tiental meter schor en slik afgegraven. Tussen 2015 en 2019 is er opnieuw sedimentatie op het slik. In de hogere zone evolueert het slik gelijkaardig naar de situatie voor 2015.



Slikeevolutie: Tot 2015 sedimenteerde het hoog slik; lager erodeerde het systematisch. Na 2015 was er een sterke erosie over de gehele raai en sedimentatie na 2016. Aan de laagwaterlijn ontstond in 2017 een kleine klif die in het laatste jaar weer verdween door sedimentatie.

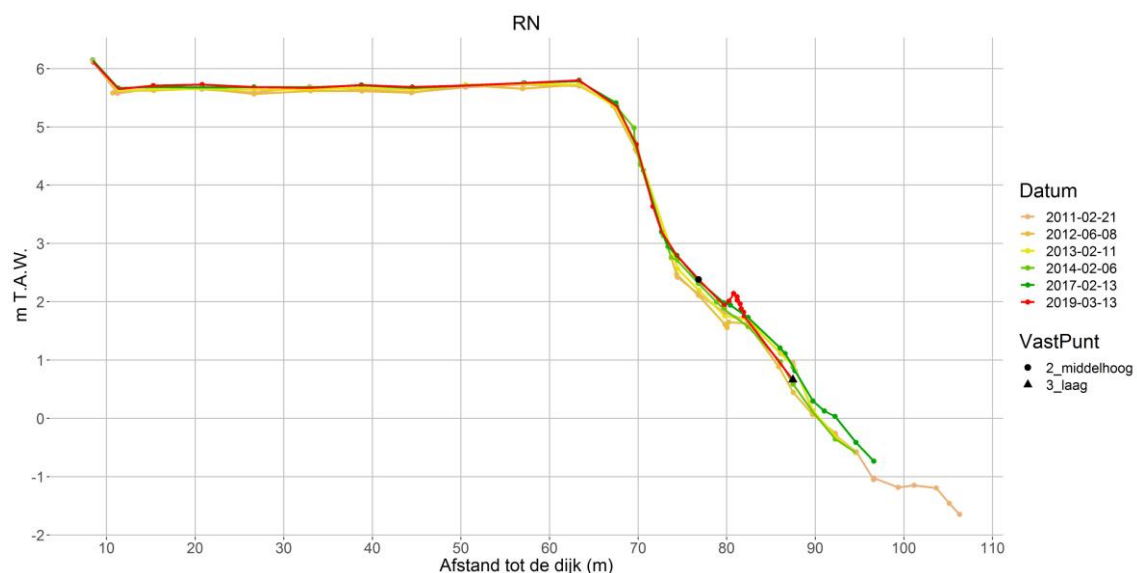


Slikevolutie: Voor 11/2012 (>49m) erodeerde het hoog slik. Na 11/2012 verlaagde het slik systematische. Tussen 2014 en 2015 erodeerde de schorklif en brokkelde deze af. In 2015 is de schorrand teruggezet met een tiental meter en het slik uitgehold. Vanaf 2016 sedimenteerde het ganse slik opnieuw sterk.

2.3.3 Rupel

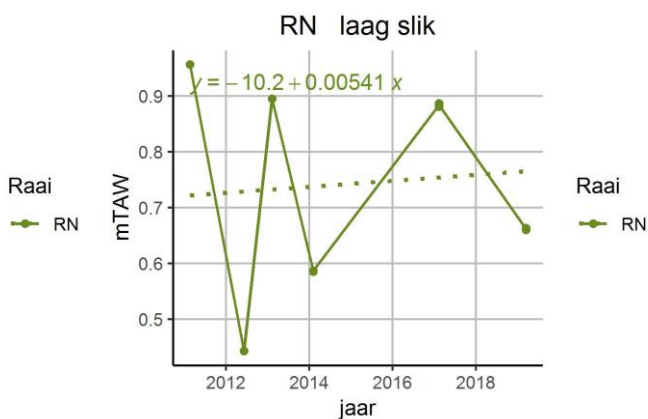
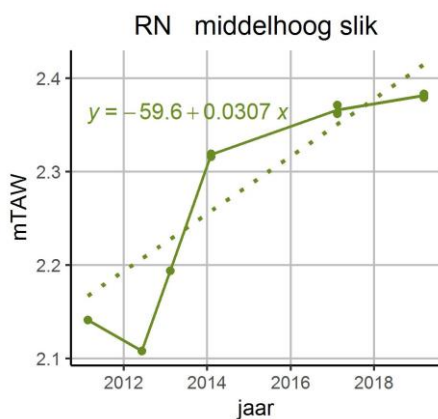
2.3.3.1 Rupel- Niel

Slikevolutie: Het slik bleef gedurende 2011 en 2014 quasi onveranderd waarna sedimentatie op voornamelijk de lage zone zichtbaar is. Later ontstond een lokale slikheuvel op 81m. Verder erodeerde het laag slik.



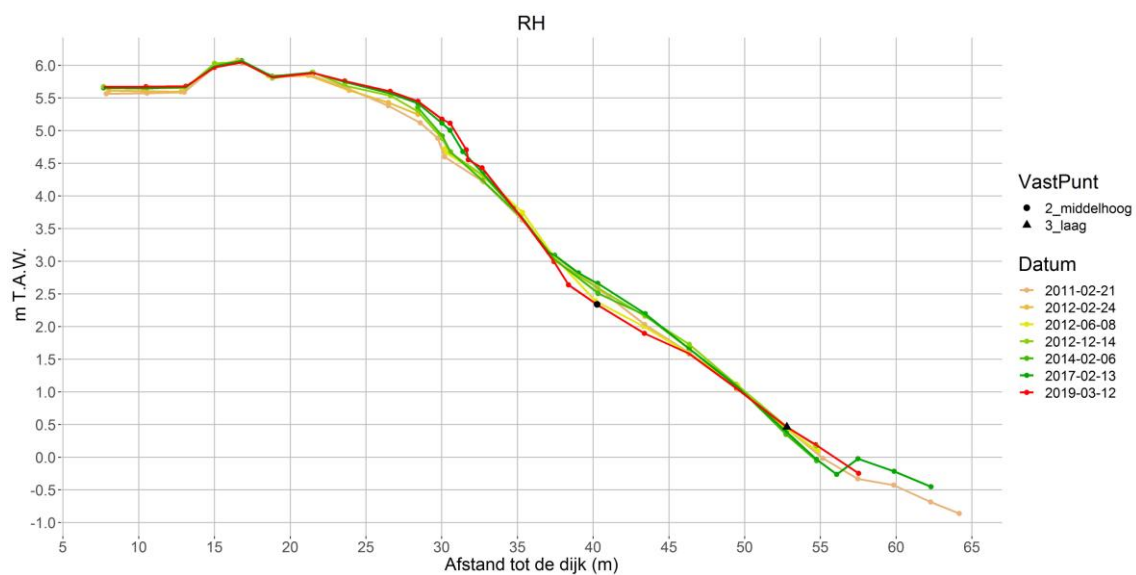
Evolutie vast meetpunt:

Erosie en sedimentatie wissel af op het vast laagstikpunt. Het middelhoogstikpunt sedimenteert gemiddelde 3cm/jaar op.

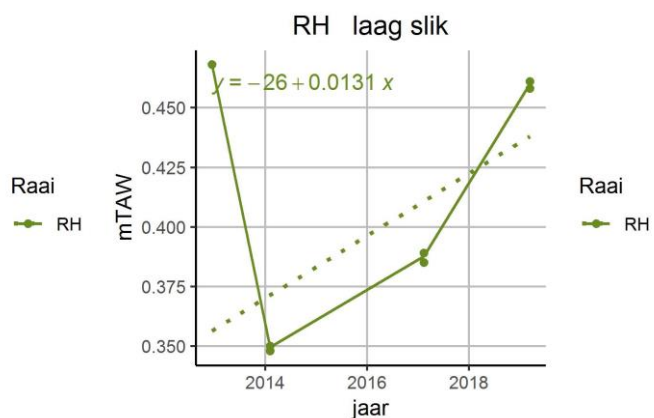
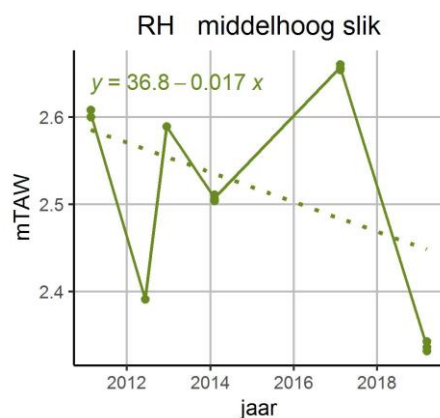


2.3.3.2 Rupel- Heindonk

Slikevolutie: Tussen 2011 en 2017 trad er voornamelijk sedimentatie op. Na 2017 erodeerden de middelhoge zone tussen 37m - 47 m. Ook aan de laagwaterlijn erodeerde de raai.

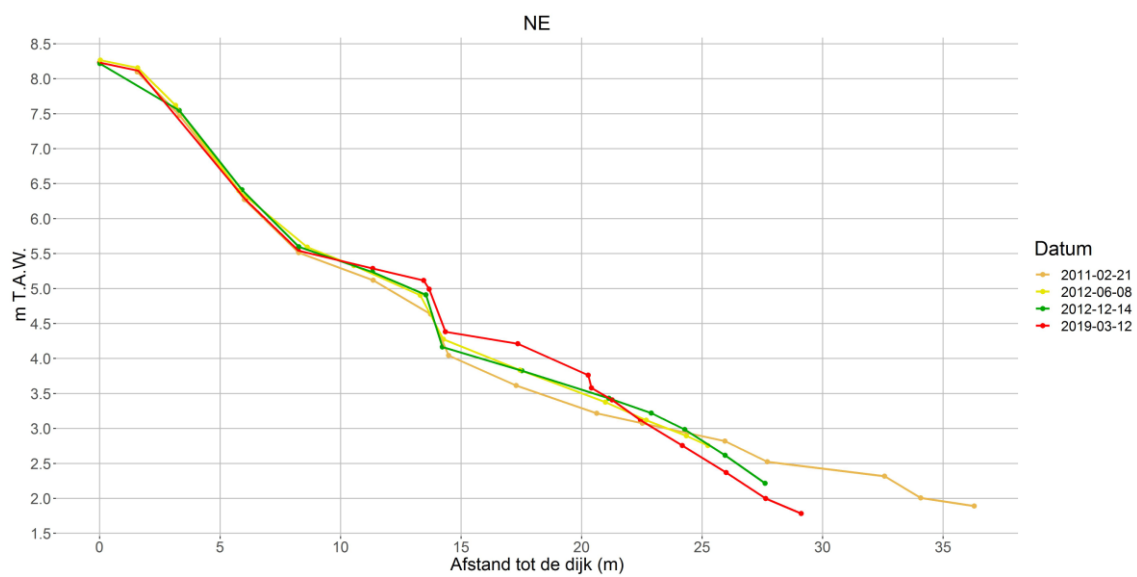


Evolutie vast meetpunt: Dit slik kent op het middelhoog slik een wisselend erosie/sedimentatie. Het laag slik erodeerde initieel tussen 2013-2014 (11cm) waarna sedimentatie optreed.



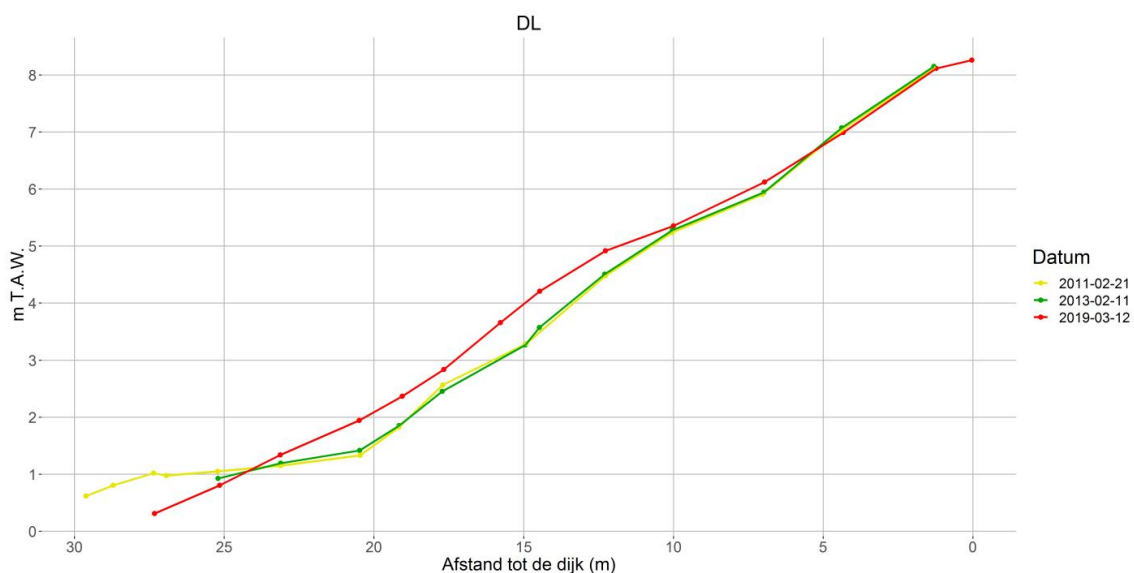
2.3.4 Beneden-Nete

Slikevolutie: Initieel trad na 2011 op het geheel slik een sterke erosie op waarna een sedimenterende trend zichtbaar is op de hogere zone. In de lager zone zet de erosietrend zich voort.



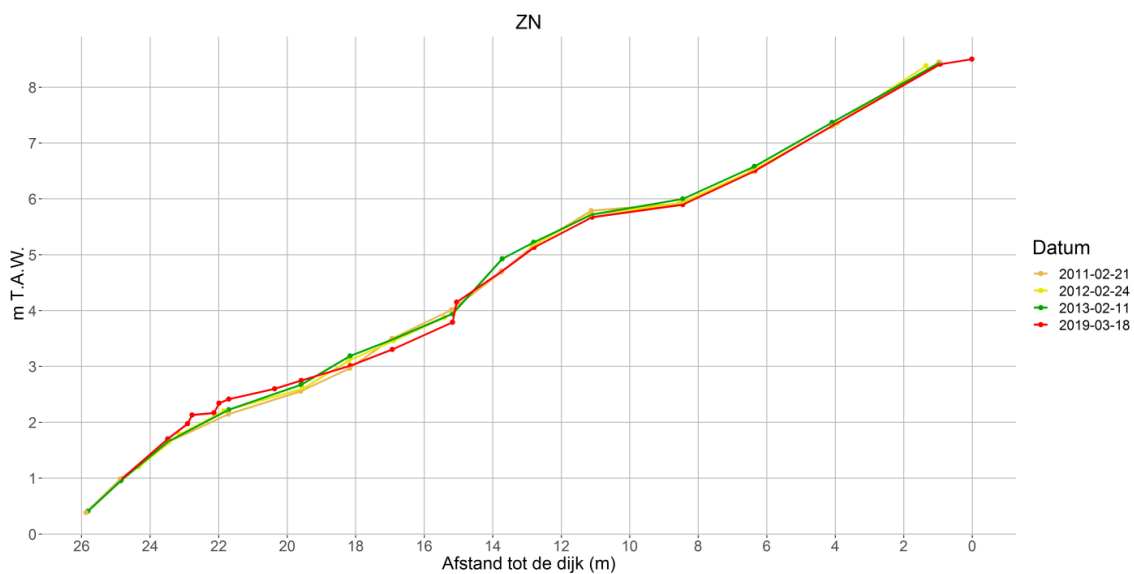
2.3.6 Dijke

Slikevolutie: Tussen de periode 2011-2013 bleef het slik stabiel. In het laatste meetjaar zijn grote veranderingen merkbaar met strekte sedimentatie over geheel het slik tot aan de laagwaterzijde waar erosie optreedt. Dit zorgt voor een steilere hellingsgraad van het slik.



2.3.7 Zenne

Slikevolutie: Gedurende de jaren is er weinig veranderd op dit slik. Na de laatste metingen is beperkte erosie in de hoog en middelhoge zone merkbaar. In de lage zone is er dan weer beperkte sedimentatie. Dit leidt tot een afvlakking van het profiel.



2.4 Referenties

Meire, P. & T. Maris. 2008. MONEOS. Geïntegreerde monitoring van het Scheldeestuarium. Rapport ECOBE 08-R-113. Universiteit Antwerpen, Antwerpen

Van Braeckel A., Elsen R. & Van den Bergh E. (2014). MONEOS – Geomorfologie. Hoogteraaian van slik en schor in de Zeeschelde. Evolutie tot begin 2013. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2014 (1860252). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.

Van Braeckel A., Elsen R., Terrie T. & De Beukelaer J (2017). Sedimentatie en erosie op punten en raaien. p 159-215 in Van Ryckegem, Gunther ; Van Braeckel, Alexander ; Elsen, Ruben ; Speybroeck, Jeroen ; Vandevoorde, Bart ; Mertens, Wim ; Breine, Jan ; Spanoghe, Geert ; Buerms, Dimitri ; De Beukelaer, Joram ; De Regge, Nico ; Hessel, Kenny ; Soors, Jan ; Terrie, Thomas ; Van Lierop, Frederic ; Van den Bergh, Erika. 2017. 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; 37; Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek. 217 blz.