



Analyse Lingepand 3

Bijlagenrapport bij Concept ontwerp streefpeilenplan Lingesysteem

Waterschap Rivierenland

5 mei 2017

Project Analyse Lingepond 3
Document Bijlagenrapport bij Concept ontwerp streefpeilenplan Lingesysteem
Status Concept 02
Datum 5 mei 2017
Referentie TL268-1/17-006.603-3

Opdrachtgever Waterschap Rivierenland
Projectcode TL268-1
Projectleider ir. T.H. van Wee
Projectdirecteur ir. H.J. Mondeel

Adres Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V.
Van Twickelostraat 2
Postbus 233
7400 AE Deventer
+31 (0)570 69 79 11
www.witteveenbos.com
KvK 38020751

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.

© Witteveen+Bos

Niets uit dit document mag worden veelevoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V. noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Witteveen+Bos aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enigerlei schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het door Witteveen+Bos geleverde document.

INHOUDSOPGAVE

1	ANALYSE LINGEPAND 3	1
1.1	Kenmerken Lingepand 3	1
1.1.1	Watersysteem Lingepand 3 en aangrenzende peilgebieden	1
1.1.2	Maaiveldhoogte	2
1.1.3	Drooglegging	3
1.1.4	Landgebruik	3
1.2	Knelpunten analyse watersysteem	4
1.2.1	Peilen	4
1.2.2	Verhang	7
1.2.3	Aangrenzende en van Lingepeil afhankelijke peilgebieden	8
1.3	Knelpunten analyse aanwezige functies	8
1.3.1	Land- en tuinbouw	8
1.3.2	Natuur	8
1.3.3	Wonen/bebouwing	9
1.3.4	Waterberging	9
1.4	Knelpunten peilbeheer (praktijk)	9
1.5	Peilafweging en peilvoorstel	10
1.5.1	Peilafweging peilbesluit 2008 (ter achtergrond)	10
1.5.2	Peilafweging Streefpeilenplan 2017	10
1.5.3	Peilvoorstel	11
	Laatste pagina	11

Bijlage(n)

Aantal pagina's

1

ANALYSE LINGEPAND 3

Achtergrond

Dit rapport is onderdeel van Bijlage I van het Streefpeilenplan Linge. Het doel van dit rapport is om te komen tot een onderbouwde peilafweging voor Lingepond 3.

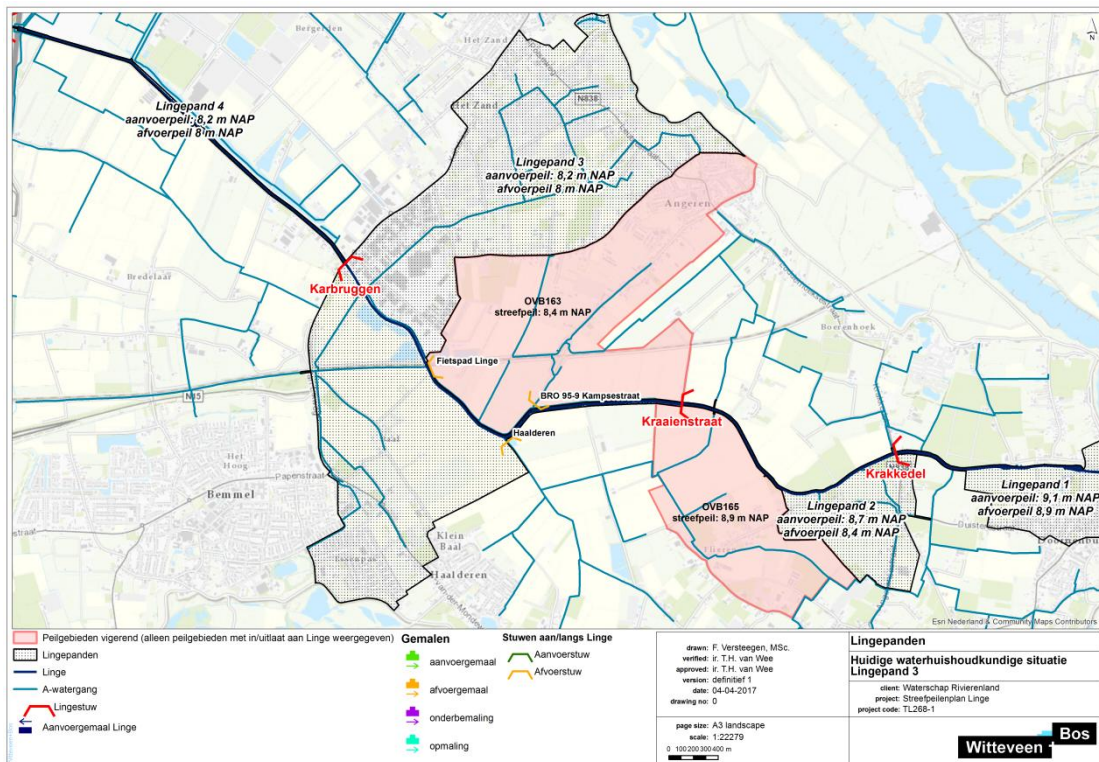
1.1 Kenmerken Lingepond 3

Deze paragraaf beschrijft achtereenvolgens het watersysteem, maaiveldhoogte, drooglegging en landgebruik van Lingepond 3.

1.1.1 Watersysteem Lingepond 3 en aangrenzende peilgebieden

Lingepond 3 loopt van stuw Kraaijenstraat tot stuw Karbruggen. Het aanvoerpeil is vastgesteld op NAP 8,2 m (+/- 0,1 m marge) en het afvoerpeil op NAP 8,0 m (+/- 0,1 m marge).

Afbeelding 1.1 Lingepond 3, de peilen, kunstwerken en aangrenzende (van het Lingepeil afhankelijke) peilgebieden



Aangrenzend aan Lingepand 3 liggen twee peilgebieden die voor water afvoer afhankelijk zijn van het peil in Lingepand 3: OVB163 en OVB165. Peilgebied OVB163 watert af op de Linge via de stuwen BRO 95-9 Kampsestraat en Fietspad Linge. OVB165 watert af op de Linge via stuw Haalderen.

Er zitten langs Lingepand 3 geen inlaatpunten.

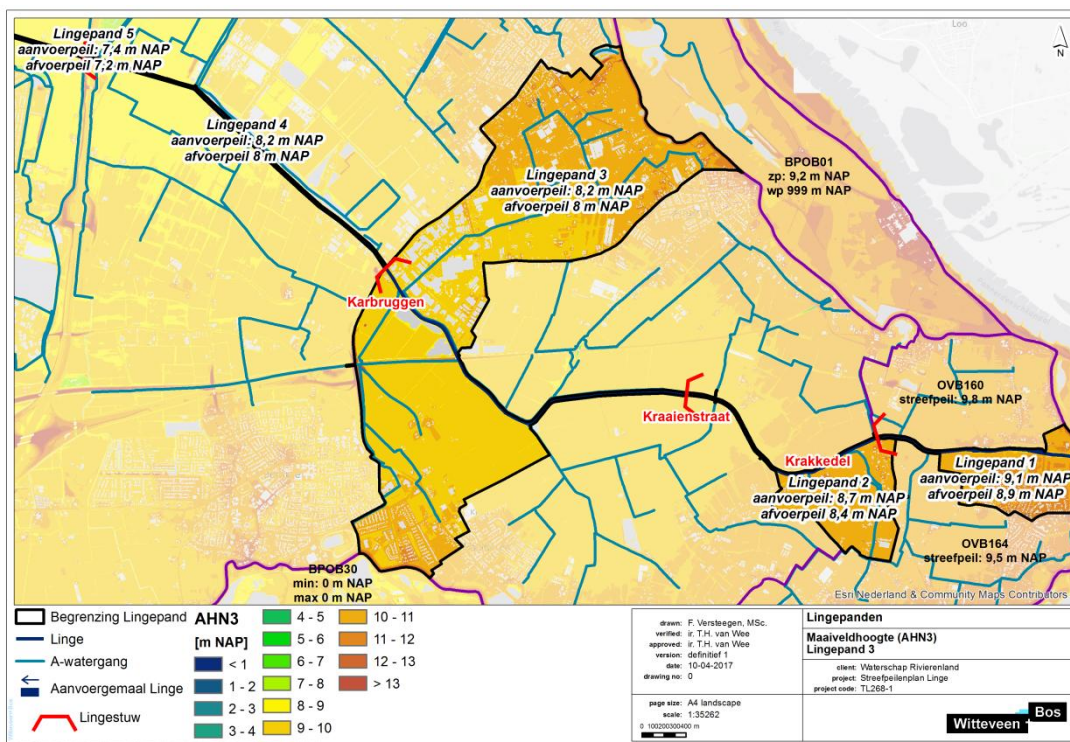
1.1.2 Maaiveldhoogte

Afbeelding 1.2 toont de maaiveldhoogte in Lingepand 3. De maaiveldhoogte heeft de volgende karakteristieken:

Tabel 1.1 Statistieken maaiveldhoogte Lingepand 3

	Oppervlakte Lingepand (waarvan Linge) [ha]	Maaiveldhoogte (AHN3) [m NAP]			
		min	max	gem	10 %
Lingepand 3	60,8 (5,4)	7,8	17,1	10,0	9,3

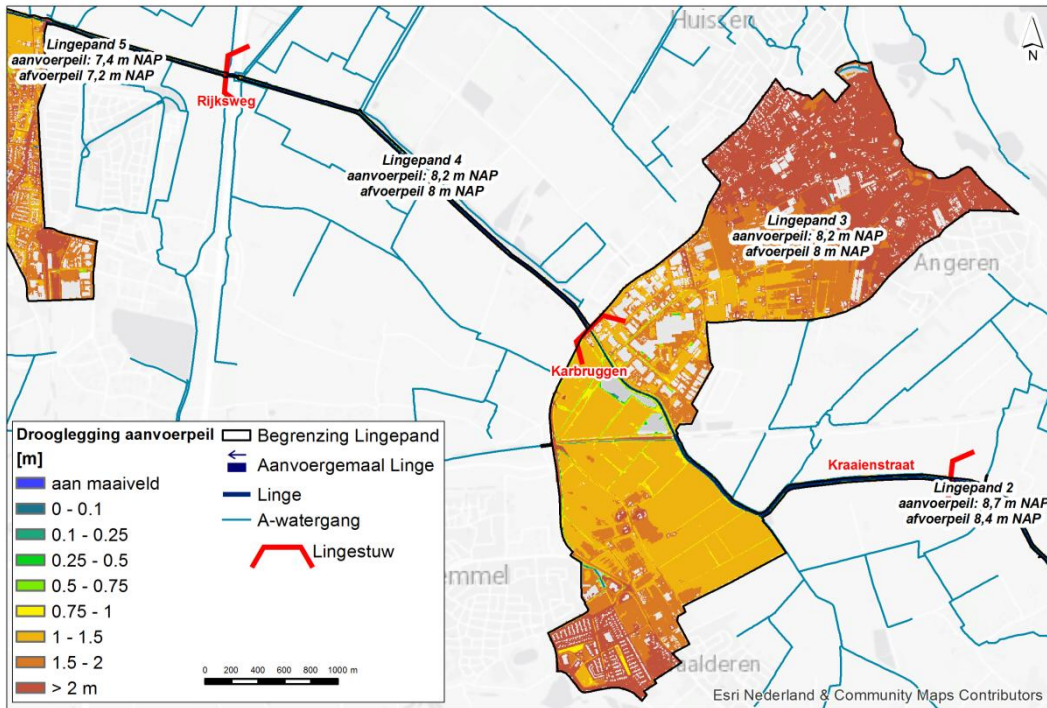
Afbeelding 1.2 Maaiveldhoogte Lingepand 3



1.1.3 Drooglegging

Op basis van het AHN3 en het vigerende aanvoerpeil is de drooglegging van het Lingepond bepaald. Deze is weergegeven in afbeelding 1.3.

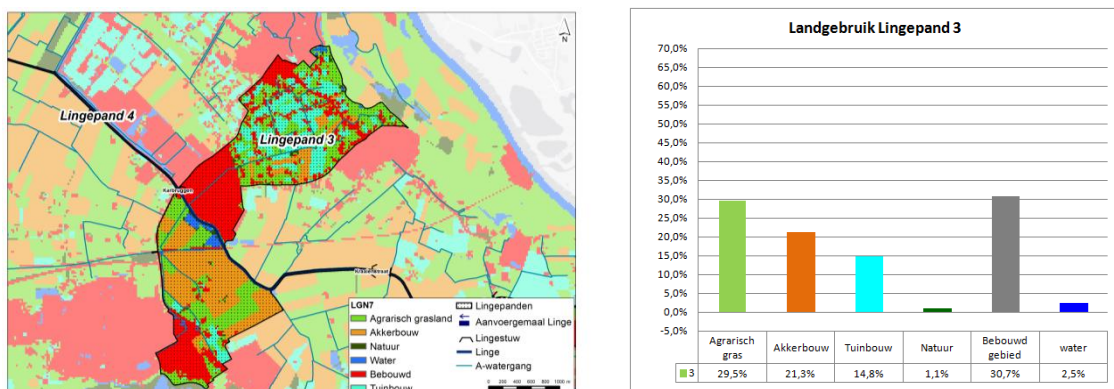
Afbeelding 1.3 Drooglegging aanvoerpeil Lingepond 3



1.1.4 Landgebruik

Het landgebruik in het Lingepond is weergegeven in afbeelding 1.4. Belangrijkste landgebruik is bebouwd gebied (circa 31 %). Daarnaast is er circa 30 % in gebruik als agrarisch gras.

Afbeelding 1.4 Landgebruik Lingepond 3



Land- en tuinbouw

Belangrijkst landbouwgebruik in het Lingepand is agrarisch gras (weiland). Aan de zuidkant van de Linge vindt met name akkerbouw plaats: granen en bieten. Aan de noordkant van de Linge komt meer (glas)tuinbouw voor.

Natuur - terrestrisch

Direct langs de zuidkant van de Linge ligt een gebied dat onderdeel uitmaakt van het Gelders Natuurnetwerk. In het LGN7 vallen deze onder 'water' omdat het een plas betreft. Er is dus geen terrestrische natuur aanwezig in dit Lingepand.

Natuur - aquatisch

De Linge is in dit traject van oorsprong een smalle sloot geweest die in de loop van de tijd steeds meer is verbreed. Van oorsprong lagen er vijvers of poelen aan. Deze zijn nog als verbreding in de Linge zichtbaar. Een aantal vijvers ligt buiten de loop van de Linge. De Linge is onderdeel van het Gelders Natuurnetwerk. Daarnaast is zij aangewezen als zogenaamd KRW-waterlichaam (Linge en Kanalen Overbetuwe, met KRW-type M6a - grote ondiepe kanalen zonder scheepvaart). Dat houdt in dat de waterkwaliteit moet voldoen aan chemische en ecologische doelen. Het Lingepand maakt onderdeel uit van dit waterlichaam.

Bebouwd gebied

De bebouwing is onderdeel van Bemmelerwaard (noord- en zuidkant van de Linge).

Drooglegging i.r.t. landgebruik

Onderstaande tabel toont per landgebruik de gemiddelde drooglegging ten opzichte van het aanvoerpeil+marge op het aanvoerpeil. De drooglegging is bepaald op basis van het AHN3 en het LGN7.

Tabel 1.2 Gemiddelde drooglegging per landgebruik in Lingepand

Landgebruik	Gemiddelde drooglegging t.o.v. aanvoerpeil+marge [m]
agrarisch gras	1,8
akkerbouw	1,2
natuur	1,6
bebouwing	1,9
tuinbouw	1,9

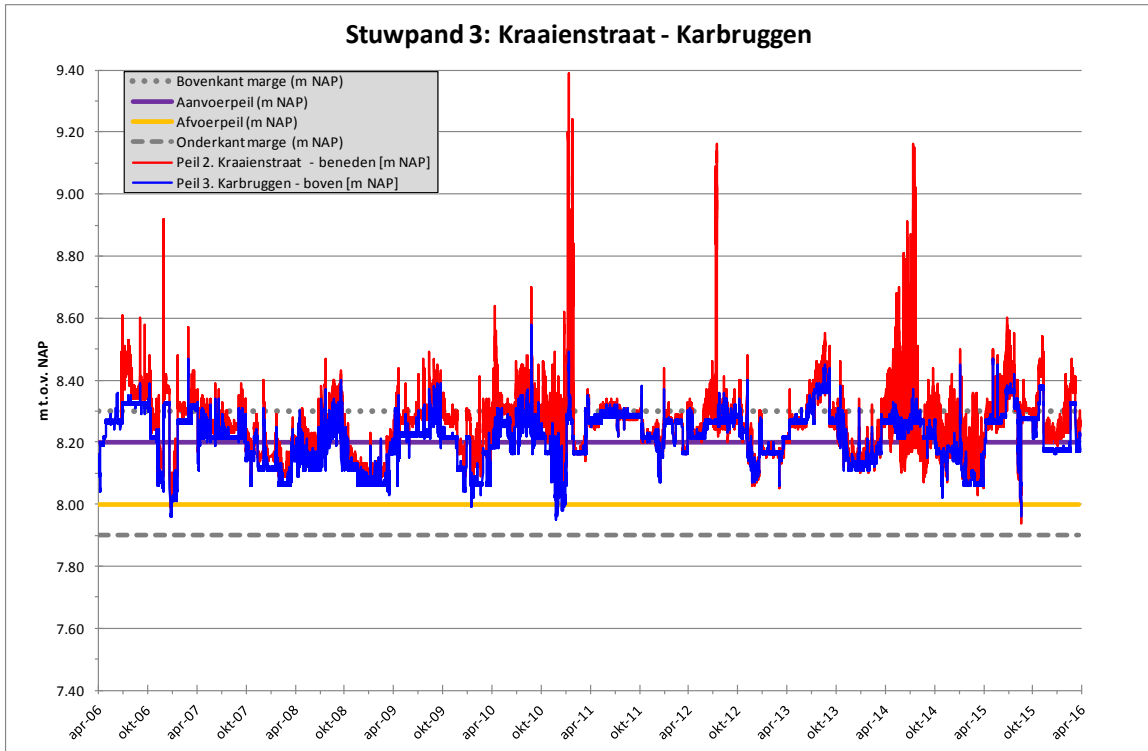
1.2 Knelpunten analyse watersysteem

Deze paragraaf beschrijft de huidige situatie op basis van de gemeten peilen, het verhang en de debieten. Er is op basis van de meetgegevens vastgesteld of er met de huidige vastgestelde peilen knelpunten optreden in het watersysteem van het Lingepand.

1.2.1 Peilen

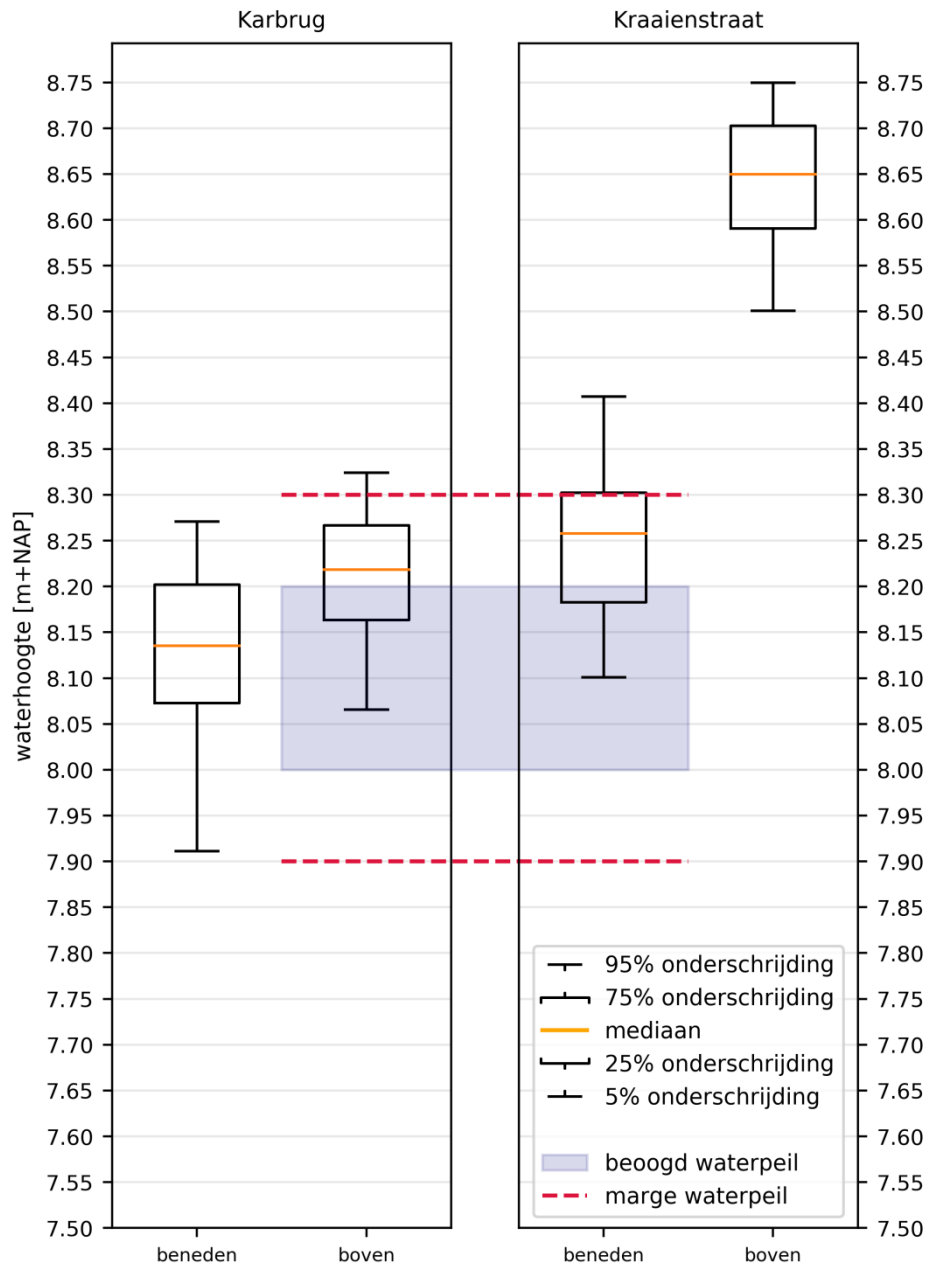
De afgelopen 10 jaar zijn de peilen in dit Lingepand gemeten en vastgelegd. Afbeelding 1.5 toont de gemeten peilen tussen april 2006 en april 2016 bij stuw Kraaienstraat en stuw Karbruggen. In de grafiek zijn het vigerend aan- en afvoerpeil en de vastgestelde marges aangegeven.

Afbeelding 1.5 Gemeten peilen Lingepand 3



De gemeten peilen laten zien dat het peil gemiddeld rond het aanvoerpeil fluctueert. Het peil zakt sporadisch uit tot het afvoerniveau. De peilen liggen zeer geregeld boven het aanvoerniveau. Ook de bovenkant van de marge wordt regelmatig overschreden: in 2006, 2010, 2013 en 2014 gedurende langere perioden. De overschrijding is met name bij stuw Kraaienstraat. Bij stuw Karbruggen is het peil minder vaak boven de marge. Op basis van de gemeten peilen is een boxplotanalyse uitgevoerd om nader te analyseren hoe de gemeten peilen zich verhouden tot de vastgestelde streefpeilen. Afbeelding 1.6 toont de boxplot.

Afbeelding 1.6 Boxplotanalyse gemeten peilen Lingepand 3



Benedenstroomse stuw Lingepand 3

Bij stuw Karbrug ligt de boxplot niet binnen het vastgestelde aan- en afvoerpeil: Q3 (75 %) ligt boven het aanvoerpeil, en ook de mediaan (50 %) ligt boven het aanvoerpeil. De 95 % waarde ligt ook boven de marge op het aanvoerpeil. De overschrijding is relatief gering (< 5 cm).

Bovenstroomse stuw Lingepand 3

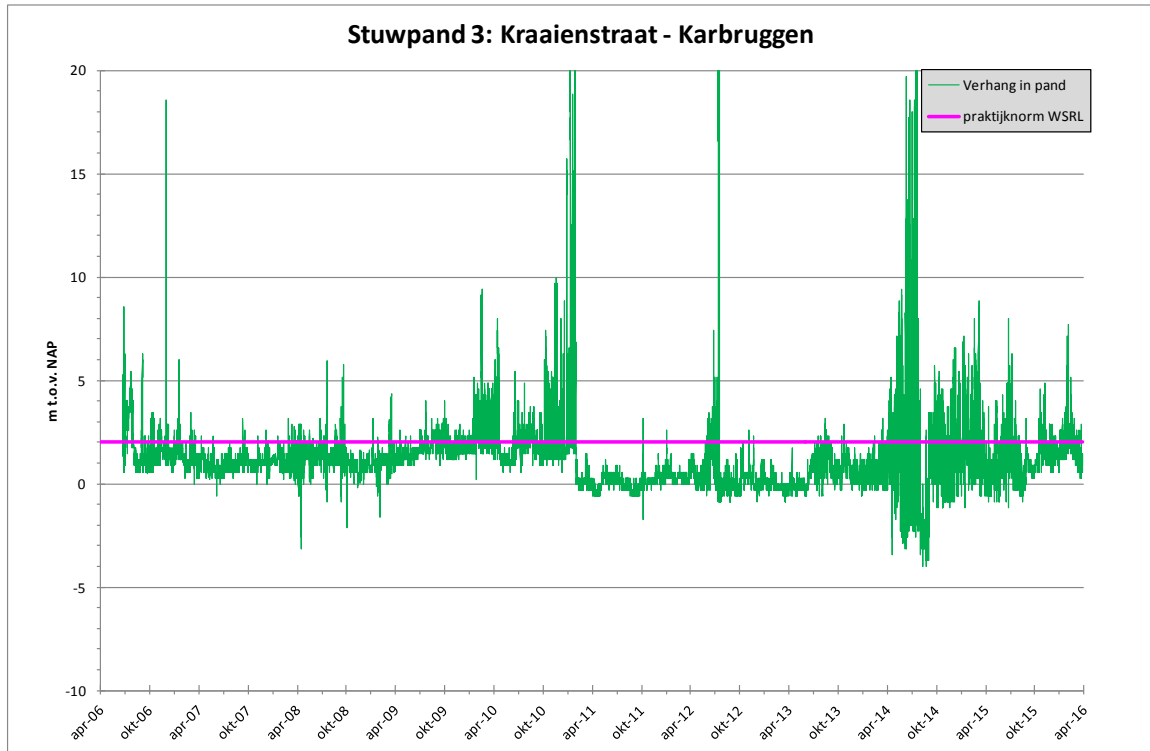
Bij stuw Kraaienstraat ligt de boxplot bijna geheel boven het vastgestelde aanvoerpeil: de mediaan ligt circa 5 cm boven het aanvoerpeil en Q3 ligt op de marge (+0,1 m) van het aanvoerpeil.

Voor het peilbeheer wordt er gestuurd op de benedenstroomse stuw van het Lingepand. Op basis van de peilen en de boxplot is te concluderen dat de gemeten peilen in Lingepand 3 deels boven de vastgestelde marges liggen. Dit is volgens de scoretabel als licht knelpunt aangeduid. Dit is ingevuld in de scoretabel van Lingepand 3 (paragraaf 0).

1.2.2 Verhang

Op basis van de gemeten peilen bij de inlaat en uitlaat van het Lingepand, en de lengte van het Lingepand, is het verhang per tijdstap berekend. Het verhang is omgerekend naar cm/km en is in afbeelding 1.7 weer-gegeven in de tijd. In de afbeelding is tevens de norm van waterschap Rivierenland (2 cm/km) weergegeven.

Afbeelding 1.7 Verhang op basis van gemeten peilen in Lingepand 3

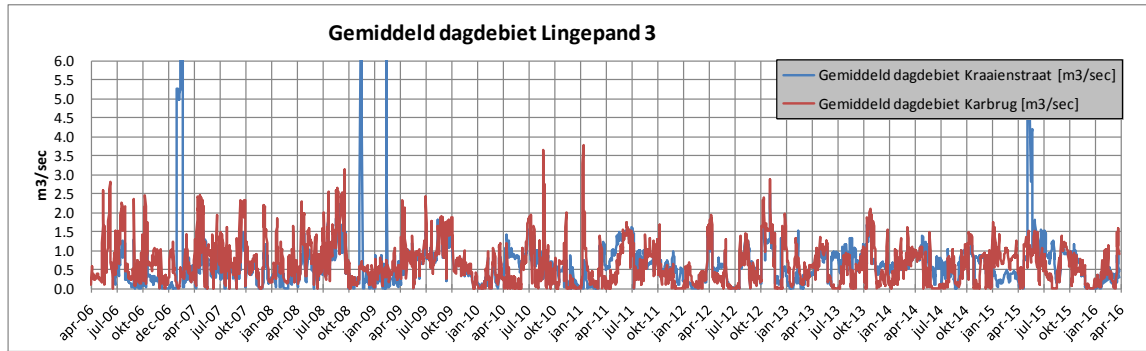


Uit de grafiek volgt dat het verhang in het pand de meetperiode sterk heeft gefluctueerd: van negatief verhang tot meer dan 10 cm/km. Vanaf 2014 toont het verhang grilliger, als gevolg van een grilliger peil bij stuw Kraaienstraat. Gemiddeld ligt het verhang rond de norm die door Waterschap Rivierenland wordt aangehouden.

Afbeelding 1.8 toont de gemiddelde dagdebieten van stuw Kraaienstraat en stuw Karbrug. In de gemeten dagdebieten is geen duidelijke trend waarneembaar waardoor het grilliger verhang kan worden verklaard. De debieten vertonen een gelijkmatig patroon gedurende de gemeten periode (enkele uitschieters bij stuw Kraaienstraat daargelaten). In de periode 2006 - 2008 was er sprake van meer afvoer. Sinds 2013 is de aanvoer toegenomen ten opzichte van de periode 2008 - 2012.

Vanwege het grillige verloop van het verhang, met name de laatste jaren, is een licht knelpunt ingevuld in de scoretabel van Lingepand 3 (paragraaf 0).

Afbeelding 1.8 Gemeten debieten Lingepand 3



1.2.3 Aangrenzende en van Lingepaas afhankelijke peilgebieden

Uit Afbeelding 1.1 is op te maken dat er langs Lingepand 3 twee peilgebieden liggen die voor water afvoer afhankelijk zijn van het peil in Lingepand 3: OVB163 en OVB165. Peilgebied OVB163 watert af op de Linge via de stuwen BRO 95-9 Kampsestraat en Fietspad Linge. OVB165 watert af op de Linge via stuw Haalderen.

De streefpeilen van deze peilgebieden zijn NAP +8,9 m (OVB165) en NAP +8,4 m (OVB163). Daarmee liggen de streefpeilen van deze peilgebieden respectievelijk 0,7 m en 0,2 m boven het aanvoerpeil van de Linge.

Bij hogere peilen op de Linge kan daarom een knelpunt ontstaan voor de afvoer van peilgebied OVB163. Gezien de gemeten peilen - geregeld gelijk aan streefpeil OVB163 - zal met de huidige gemeten peilen een knelpunt ontstaan. Dit is daarom als knelpunt ingevuld in de scoretabel

1.3 Knelpunten analyse aanwezige functies

In deze paragraaf zijn knelpunten in relatie tot aanwezige functies beschreven

1.3.1 Land- en tuinbouw

De drooglegging bij de land- en tuinbouwgebieden is gemiddeld > 1 m. Er zijn geen knelpunten vanuit de functie land- en tuinbouw bekend uit de praktijk. Dit is ingevuld in de scoretabel (paragraaf 0).

1.3.2 Natuur

Terrestrisch

Er is in dit Lingepand geen terrestrische natuur aanwezig. Er is dus geen knelpunt. Dit is ingevuld in de scoretabel (paragraaf 0).

Aquatisch (beoordeling conform Lingepand 1)

Het Lingepand speelt een belangrijke rol voor watertransport. Vrijwel het hele jaar door stroomt er Waalwater door vanuit het Pannerdensch kanaal. De waterkwaliteit (chemisch) zal dan ook in hoofdzaak bepaald worden door de waterkwaliteit van de Waal. Sinds de 70-tiger jaren is de kwaliteit van het Waalwater sterk aan het verbeteren. Voor nutriënten (fosfor, stikstof) bijvoorbeeld zijn de concentraties in verschillende polders ondertussen hoger dan in de Waal. De fysisch-chemische kwaliteit is dan ook relatief goed ten opzichte van andere wateren in Rivierenland.

Dit is uiteraard van invloed op de ecologische kwaliteit. Mits het water niet te troebel is door opgewerveld slib, het water niet te diep is (in relatie tot waterdoorzicht) en niet te vaak wordt gemaaid, kan dit soort

doorstroomwateren zeer rijk zijn aan waterplanten en vis. Maar omdat watertransport zo belangrijk is, is er tegelijk weinig ruimte voor plantengroei en worden zij weer weggemaaid en het water teveel uitgediept (onvoldoende licht op de waterbodem). Uit de KRW-beoordeling (factsheets 2015) blijkt dat de score voor waterplanten achterblijft bij het doel tot in 2021. Mogelijk dat de diepte of het maaibeheer of beiden hier een negatieve rol in spelen.

Overige ecologische knelpunten zijn volgens de factsheet niet gemeten.

Opvallend hier is wel het relatief vaste peil met op enkele uitschieters na een fluctuatie van amper 10 cm (zie hierboven). Natuurvriendelijke oevers hebben baat bij een meer natuurlijke fluctuatie met hogere peilen in de winter en lagere peilen in de zomer (zie Flexibel peilbeheer voor de KRW en Leidraad flexibel peilbeheer voor de KRW) met een verschil in peil van zo'n 15-30 cm of meer. Dit gaat onder andere de ophoping van plantenresten tegen (bij inundatie) en stimuleert de uitloop van stekken en zaden (bij droogval). Meer fluctuatie met een duidelijk seizoensmatig verloop kan dus een kans zijn om de biodiversiteit in dit traject te verhogen.

Voor vis is er ook geen knelpunt gemeten. De visstand is goed. De verbinding Pannerdensch Kanaal (Doornenburg) – Boven-Linge is in het vismigratieplan van het waterschap wel aangewezen als prioritaire vismigratieroute. In een ander project van het Waterschap Rivierenland worden alle stuwen langs de Linge vispasseerbaar gemaakt. Als hier momenteel een knelpunt is, dan wordt deze dus opgelost.

Vanwege het ontbreken van een fluctuatie met een duidelijk seizoensmatig verloop, en de KRW-beoordeling is een licht knelpunt ingevuld in de scoretabel (paragraaf 0).

1.3.3 Wonen/bebouwing

De drooglegging bij de woningen/bebouwing is gemiddeld meer dan 1 m. Er is daarom geen knelpunt voor deze functie bij de huidige peilen. Dit is ingevuld in de scoretabel (paragraaf 0). Een peilverhoging is niet wenselijk omdat de drooglegging bij het bebouwd gebied aan de noordkant van de Linge te gering kan worden.

1.3.4 Waterberging

In Lingepand 3 is voldoende drooglegging beschikbaar en daarmee voldoende ruimte om te fluctueren bij het huidige peil. Het 10 % laagste maaiveldhoogte is NAP 9,3 m. Daarmee ligt dit 1,1 m boven het aanvoerpeil. Er is in de huidige situatie bij de huidige vastgestelde peilen geen knelpunt t.a.v. de functie waterberging. Dit is ingevuld in de scoretabel (paragraaf 0).

1.4 Knelpunten peilbeheer (praktijk)

Locatie van stuw Karbrug is onpraktisch bij beheer & onderhoud. Deze stuw ligt namelijk bij een brug van een provinciale weg, die bij werkzaamheden dan altijd moet worden afgezet. Deze stuw zou verwijderd kunnen worden omdat Lingepand 3 en 4 dezelfde streefpeilen hebben.

Dit is geen knelpunt dat relatie heeft met de gehanteerde peilen en is daarom niet als knelpunt mee genomen in dit streefpeilenplan.

1.5 Peilafweging en peilvoorstel

1.5.1 Peilafweging peilbesluit 2008 (ter achtergrond)

Afbeelding 1.9 toont de peilafweging uit het Streefpeilbesluit 2008.

Afbeelding 1.9 Peilafweging opgenomen in vigerend streefpeilbesluit [ref. 1]

Peilafweging:

De wens om het aanvoerpeil te verhogen is een beheersmatige wens. Door een stuw te automatiseren kan het wateraanvoerprobleem verholpen worden. Vanuit de andere functies is een peilverhoging niet noodzakelijk en wenselijk. Voorgesteld wordt het huidige peil daarom te handhaven.

Peilvoorstel:

Peil ten tijde van aanvoer: 8,20 m +/- 10 cm (tussen 8,10 en 8,30)

Peil ten tijde van afvoer: 8,00 m +/- 10 cm (tussen 7,90 en 8,10)

Belangrijkste conclusie in het vigerend streefpeilbesluit is dat het peil zoals het was opnieuw is vastgesteld.

1.5.2 Peilafweging Streefpeilenplan 2017

Tabel 1.3 toont de score voor Lingepand 3.

Tabel 1.3 Scoretabel t.b.v. peilafweging Lingepand 3

Nr.	Functie	Criteria peil	Score volgens scoretabel
1	(aan- en afvoerpeil in Lingepand)	Peilen benedenstroomse stuw van Lingepand in huidige situatie binnen vastgestelde peilen en marges.	licht knelpunt
2	(aan- en afvoerpeil in Lingepand)	Verhang huidige situatie binnen norm.	licht knelpunt
3	aan- en afvoer naar omgeving	Huidige peilen voldoen voor aangrenzende van Lingepeil afhankelijke peilgebieden.	knelpunt
4	land- en tuinbouw	Huidige peilen voldoen voor functie land- en tuinbouw.	geen knelpunt
5	natuur - terrestrisch	Huidige peilen voldoen voor functie terrestrische natuur	geen knelpunt
6	natuur - aquatisch	Huidige peilen voldoen voor functie aquatische natuur	licht knelpunt
7	wonen/bebouwing	Huidige peilen voldoen voor functie wonen/bebouwing.	geen knelpunt
8	waterberging	Huidige peilen voldoen voor waterberging	geen knelpunt
9	scheepvaart (specifiek voor Lingepand 14)	Huidige peilen voldoen voor functie scheepvaart.	n.v.t.
10	recreatie (specifiek voor Lingepand 14)	Huidige peilen voldoen voor functie recreatie.	n.v.t.

In de huidige situatie komen de gemeten peilen boven de vastgestelde peilen. Grenzend aan de Linge watert peilgebied OVB163 af op de Linge. Het streefpeil in dit pand is NAP +8,4 m. Bij hogere peilen op de Linge

kunnen er problemen ontstaan bij de afvoer vanuit OVB163. Een peilverhoging is daarom niet wenselijk. Ook vanwege de drooglegging van het bebouwd gebied aan de noordzijde van de Linge is een peilverhoging niet wenselijk. Een peilverlaging is niet nodig: er zijn voor de aanliggende functies geen knelpunten die met een peilverlaging opgelost moeten worden. Voor Lingepand 3 dient het huidig vastgestelde peil gehandhaafd te worden.

Verder wordt binnen het Streefpeilenplan voorgesteld om de stuw tussen Lingepand 3 en Lingepand 4, welke sinds het vorige peilbesluit al niet meer in gebruik is, te verwijderen.

1.5.3 Peilvoorstel

Voorstel: geen peilaanpassing. Wel samenvoegen Lingepand 3 en 4 (is praktijksituatie).

