



Analyse Lingepand 13

Bijlagenrapport bij concept ontwerp streefpeilenplan Lingesysteem

Waterschap Rivierenland

5 mei 2017

Project Analyse Lingepand 13
Document Bijlagenrapport bij concept ontwerp streefpeilenplan Lingesysteem
Status Concept 02
Datum 5 mei 2017
Referentie TL268-1/17-006.603-13

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 13	1
1.1	Kenmerken Lingepand 13	1
1.1.1	Watersysteem Lingepand 13 en aangrenzende peilgebieden	1
1.1.2	Maaiveldhoogte	2
1.1.3	Drooglegging	2
1.1.4	Landgebruik	3
1.2	Knelpuntenanalyse watersysteem	4
1.2.1	Peilen	4
1.2.2	Verhang	7
1.2.3	Aangrenzende en van Lingepeil afhankelijke peilgebieden	8
1.3	Knelpuntenanalyse 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 13

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 Lingepand 13.

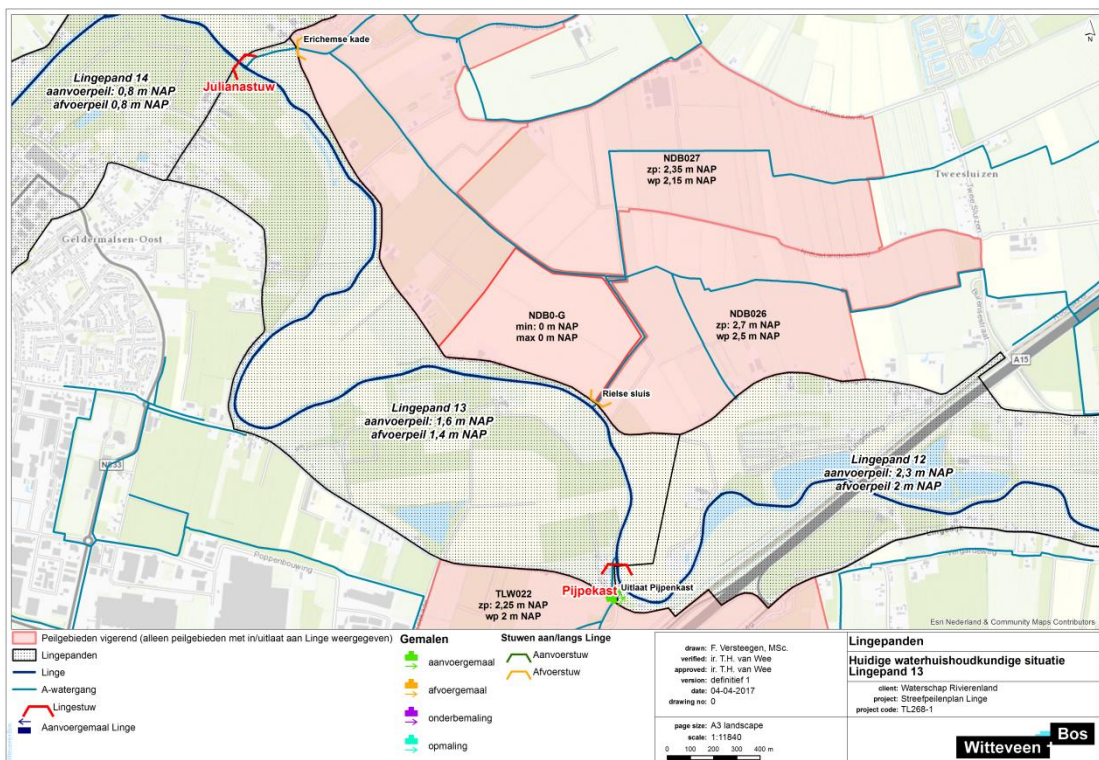
1.1 Kenmerken Lingepand 13

Deze paragraaf beschrijft achtereenvolgens het watersysteem, maaiveldhoogte, drooglegging en landgebruik van Lingepand 13.

1.1.1 Watersysteem Lingepand 13 en aangrenzende peilgebieden

Lingepand 13 loopt van stuw Pijpenkast tot Julianastuw. Het aanvoerpeil is vastgesteld op NAP 1,6 m (+/- 0,1 m marge) en het afvoerpeil op NAP 1,4 m (+/- 0,1 m marge).

Afbeelding 1.1 Lingepand 13, de peilen, kunstwerken en aangrenzende (van de Linge afhankelijke) peilgebieden



Aangrenzend aan Lingepand 13 liggen de volgende peilgebieden die voor water afvoer afhankelijk zijn van het peil in Lingepand 13:

- TLW022 (zomerpeil NAP 2,25 m/winterpeil NAP 2,0 m, via uitlaat Pijpenkast);
- NDB027 (zomerpeil NAP 2,35 m/ winterpeil NAP 2,15 m, via stuw Rielse sluis);
- NDB026 (zomerpeil NAP 2,7 m/ winterpeil NAP 2,5 m, via stuw Erichemse kade).

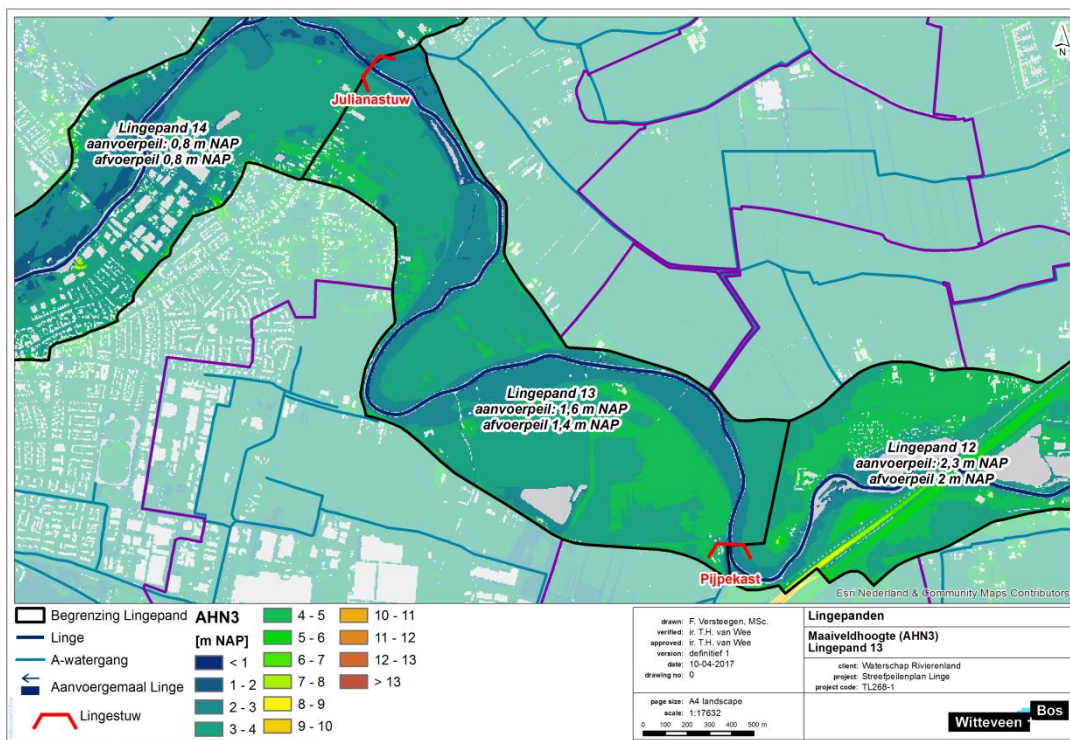
1.1.2 Maaiveldhoogte

Afbeelding 1.2 toont de maaiveldhoogte in Lingepand 13. De maaiveldhoogte heeft de volgende karakteristieken:

Tabel 1.1 Statistieken maaiveldhoogte Lingepand 13

	Oppervlakte Lingepand (waarvan Linge) [ha]	Maaiveldhoogte (AHN3) [m NAP]			
		min	max	gem	10 %
Lingepand 13	204,3 (11,7)	1,4	6,4	3,5	2,4

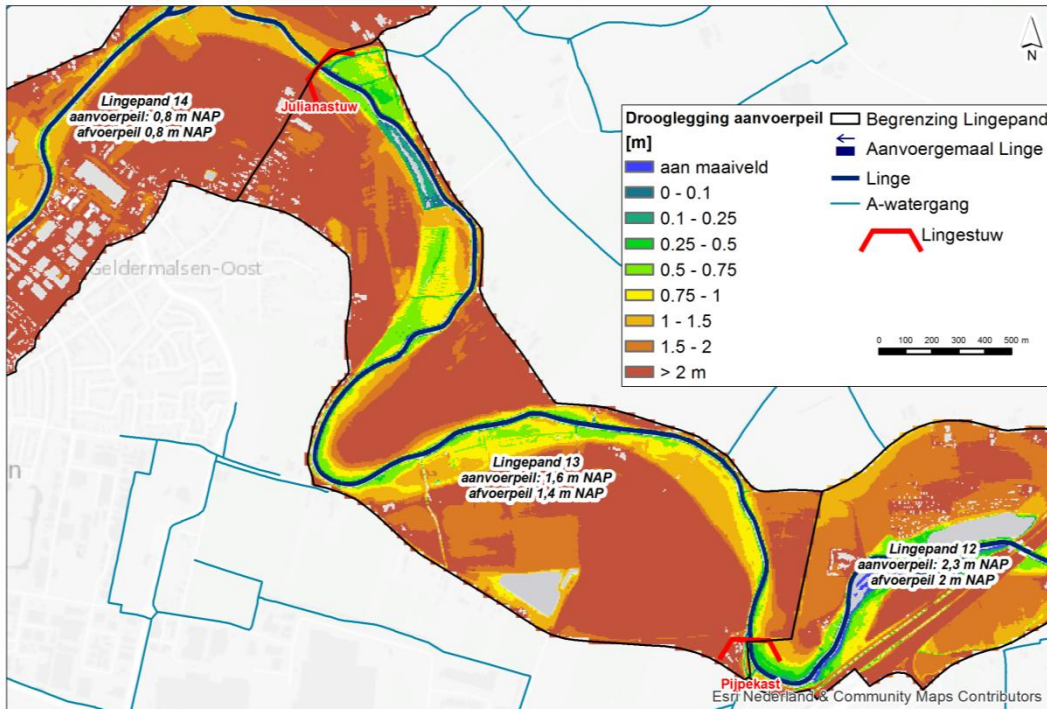
Afbeelding 1.2 Maaiveldhoogte Lingepand 13



1.1.3 Drooglegging

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

Afbeelding 1.3 Drooglegging aanvoerpeil Lingepand 13

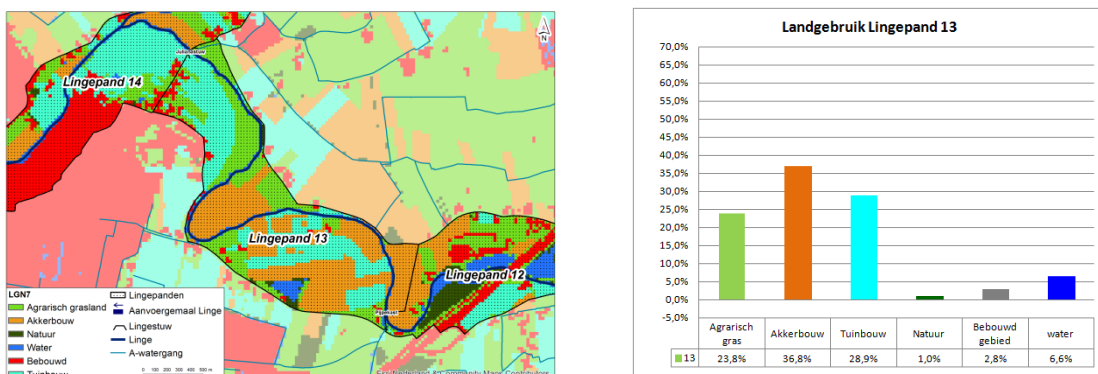


De drooglegging varieert van meer dan 2 meter tot circa 0,5 m vlak langs de oever van de Linge.

1.1.4 Landgebruik

Het landgebruik in het Lingepand is weergegeven in afbeelding 1.4. Belangrijkste landgebruik is akkerbouw (circa 37 %). Daarnaast is er circa 29 % in gebruik als tuinbouw.

Afbeelding 1.4 Landgebruik Lingepand 13



Land- en tuinbouw

Belangrijkst landbouwgebruik in het Lingepand is akkerbouw. Meest voorkomende akkerbouw zijn maïs, granen en bieten. Daarnaast vindt tuinbouw plaats in het Lingepand, met name fruitkwekerijen. Verder is een deel van het Lingepand bestemd als agrarisch gras (weiland).

Natuur - terrestrisch

Circa 1 % van het oppervlak van het Lingepand kent een natuurbestemming. Dit gebied is ligt langs de oevers van de Linge en is onderdeel van het Gelders Natuurnetwerk. Ook de Linge zelf is onderdeel van het Gelders Natuurnetwerk. In het Gelders Natuurnetwerk is uitsluitend sprake van een natuurbestemming.

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.

Bebouw gebied

Bebouwing betreft bebouwing in het buitengebied van Geldermalsen.

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	1,5
akkerbouw	1,8
natuur	1,4
bebouwing	2,3
tuinbouw	2,0

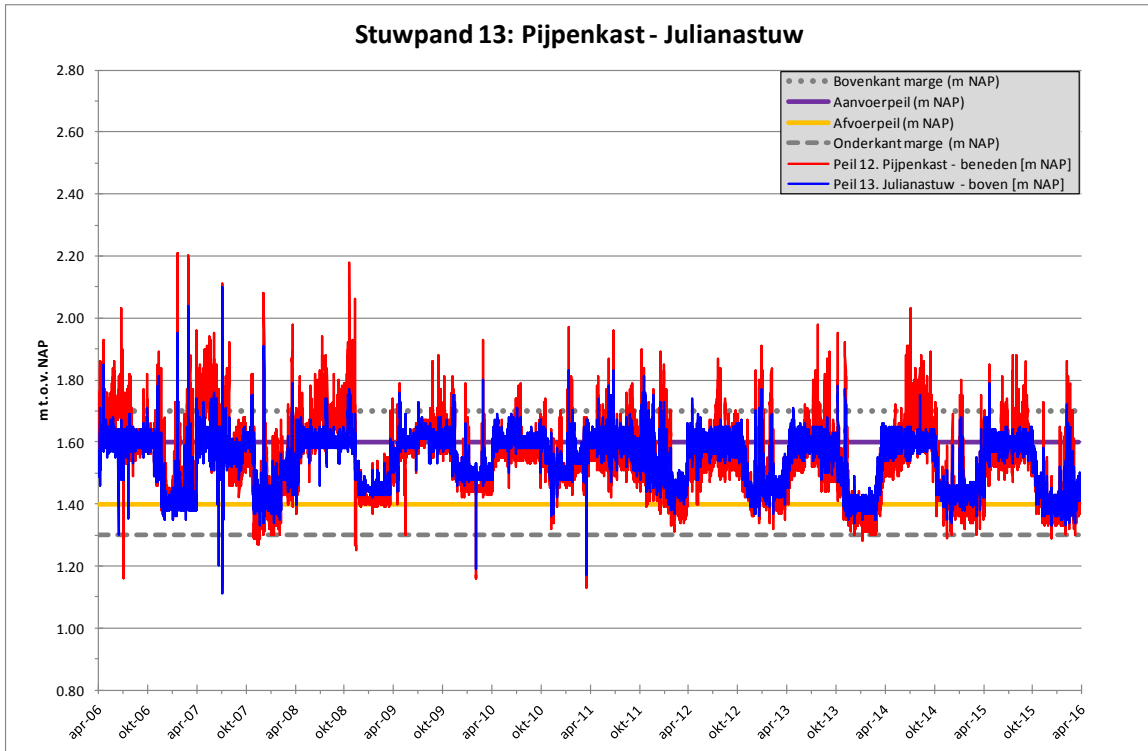
1.2 Knelpuntenanalyse watersysteem

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 Pijpenkast en bij de Julianastuw. In de grafiek zijn het vigerend aan- en afvoerpeil en de vastgestelde marges aangegeven.

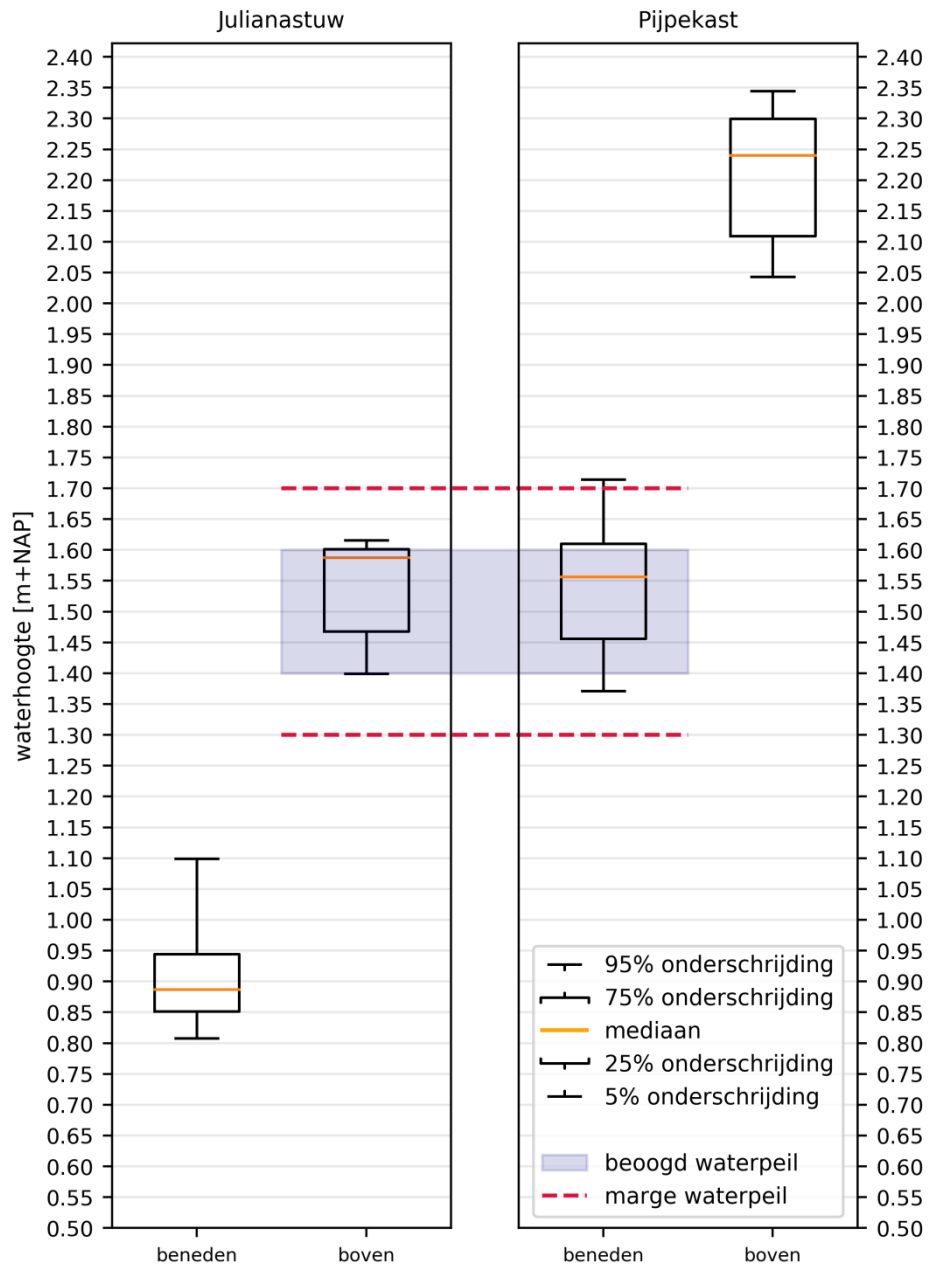
Afbeelding 1.5 Gemeten peilen Lingepand 13



Uit de grafiek is op te maken dat bij Julianastuw de gemeten peilen goed overeenkomen met het vastgestelde aan- en afvoerpeil. Bij Pijpenkast zijn wat meer pieken waar te nemen die boven het vastgestelde aanvoerpeil liggen. De pieken blijven - grotendeels - wel binnen de vastgestelde marge op het aanvoerpeil.

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. De grijze balk geeft het aan- en afvoerpeil van het Lingepand. Het onderste zwarte streepje geeft niet de minimale waarde, maar de 5 % waarde. Het bovenste zwarte streepje geeft de 95 % waarde. De box geeft de 25 % (Q1) en 75 % (Q3) waarde. Het oranje streepje de mediaan (Q2/50 %).

Afbeelding 1.6 Boxplotanalyse gemeten peilen Lingepand 13



Benedenstroomse stuw Lingepand 13

Op basis van de peilen en de boxplot is te concluderen dat de gemeten peilen in Lingepand 13 grotendeels binnen de vastgestelde marges en peilen liggen: de boxes van uitlaatstuw Julianastuw liggen nagenoeg volledig binnen het vastgestelde aan- en afvoerpeil. Dit is volgens de scoretabel als geen knelpunt aangeduid. Dit is ingevuld in de scoretabel van Lingepand 13. Wel opvallend is dat de mediaan van de peilen bij Julianastuw hoger ligt dan die bij Pijpekast.

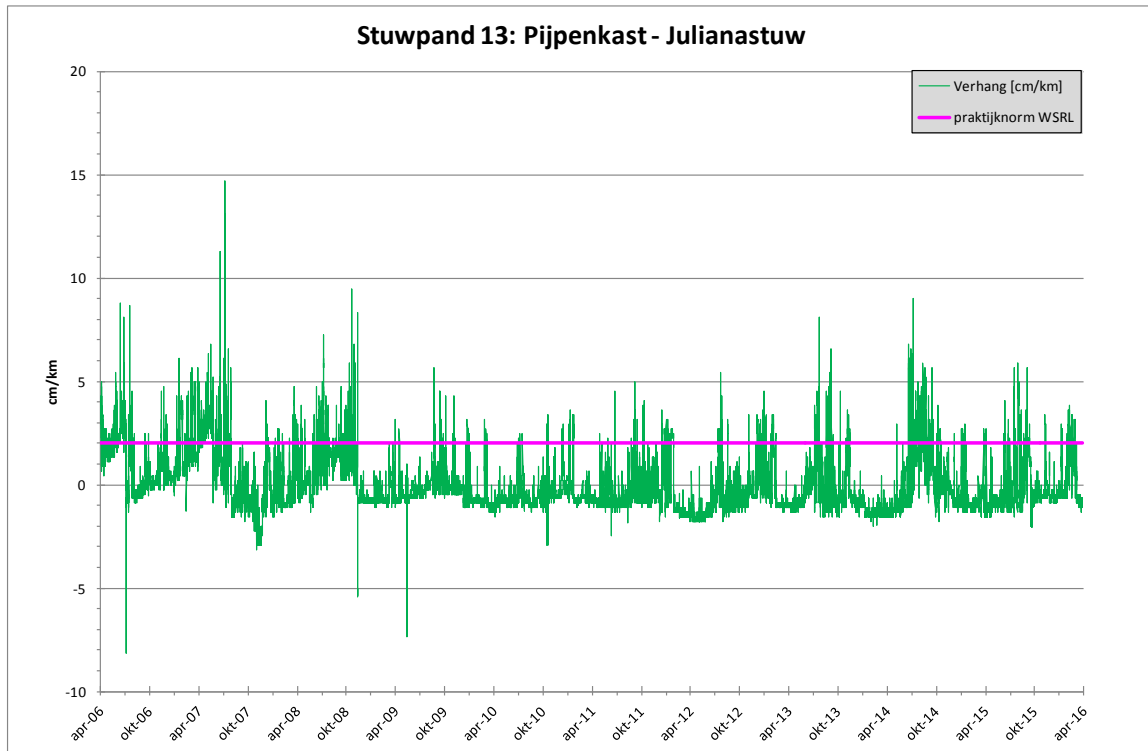
Bovenstroomse stuw Lingepand 13

Bij stuw Pijpekast ligt de boxplot binnen het vastgestelde aan- en afvoerpeil. De 5 % ligt binnen de vastgestelde marges, de 95 % marge ligt nagenoeg binnen de vastgestelde marges op het aan- en afvoerpeil. De peilfluctuatie blijft daarmee - behoudens extremen - binnen de vastgestelde marges.

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 onderstaande afbeelding weergegeven in de tijd. In de afbeelding is tevens de praktijknorm van waterschap Rivierenland (2 cm/km) weergegeven.

Afbeelding 1.7 Verhang op basis van gemeten peilen in Lingepand 13



Uit de grafiek volgt dat het verhang redelijk constant onder de norm van het waterschap ligt. Opvallend is dat in dit pand het verhang gemiddeld negatief is. Ook zijn er regelmatig waarden boven de norm geweest. Daarom is een licht knelpunt ingevuld in de scoretabel van Lingepand 13.

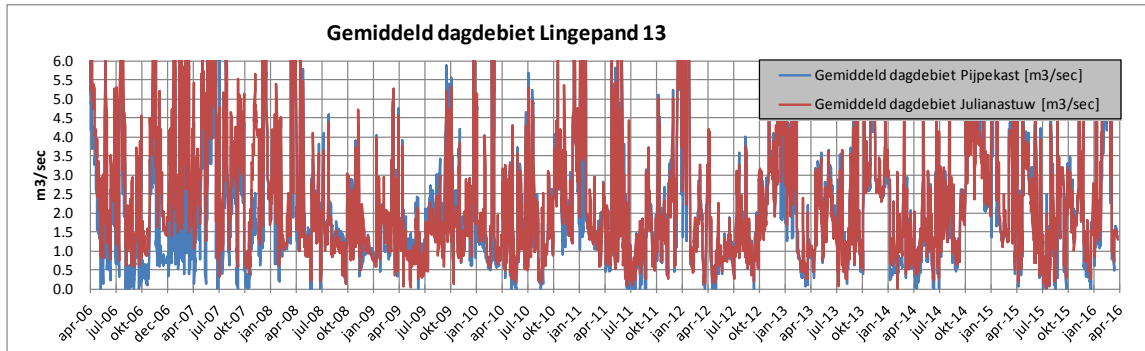
Omdat het verhang gemiddeld onder de norm van waterschap Rivierenland ligt is er geen knelpunt ingevuld in de scoretabel (paragraaf 1.5).

Afbeelding 1.8 toont de debieten van stuw Pijpekast en Julianastuw. De debieten zijn berekend op basis van de afmetingen van de stuw en het verval (peilverschil) over de stuw.

Op basis van het gemiddeld dagdebiet is voor beide punten het cumulatieve maanddebiet berekend. Daarmee is ook op maandbasis vastgesteld of er sprake was van netto aanvoer of netto afvoer.

Bij de stuwen van Lingepand 13 is een grote fluctuatie te zien in de gemiddelde dagdebieten: van 0 m³/sec tot meer dan 6 m³/sec. Voor 2008 was er sprake van netto afvoer. Daarna is er afwisselend afvoer en aanvoer in het pand, waarbij de afvoersituaties wel langer duren en hogere debieten laten zien. Dit wordt verklaard omdat de afvoer van Tielerswaard in dit pand op de Linge komt.

Afbeelding 1.8 Gemeten debieten Lingepand 13



1.2.3 Aangrenzende en van Lingepaai afhankelijke peilgebieden

Onderstaande tabel toont van de peilgebieden langs Lingepand 13 of er een knelpunt te verwachten is op basis van de huidige peilen.

Tabel 1.3 Analyse knelpunt huidige peilen en aangrenzende peilgebieden

Peilgebied	Aanvoer/afvoer	Verskil zomerpeil peilgebied t.o.v. Lingepand aanvoerpeil	Knelpunt t.o.v. Lingepaai
TLW099	afvoer	0,65	nee
TLW010	afvoer	0,75	nee
TLW022	afvoer	1,10	nee

Op basis van deze gegevens is vast te stellen dat er geen knelpunten zijn voor de afvoerende peilgebieden: het vastgestelde peil ligt ruim onder de zomerpeilen van de afvoerende peilgebieden, waardoor er altijd sprake is van afvoer onder vrij verval. Daarom is in de scoretabel geen knelpunt ingevuld (paragraaf 1.5).

1.3 Knelpuntenanalyse aanwezige functies

In deze paragraaf zijn knelpunten in relatie tot aanwezige functies beschreven.

1.3.1 Land- en tuinbouw

Voor de landbouw zijn er geen knelpunten bekend uit de praktijk. Dit is ingevuld in de scoretabel van Lingepand 13.

1.3.2 Natuur

Terrestrisch

Er zijn geen knelpunten ten aanzien van de functie natuur bekend uit de praktijk. Dit is ingevuld in de scoretabel Lingepand 13.

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'er 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 1.5).

1.3.3 Wonen/bebouwing

Er zijn geen knelpunten ten aanzien van de functie wonen/bebouwing bekend uit de praktijk. Dit is ingevuld in de scoretabel Lingepand 13.

1.3.4 Waterberging

In Lingepand 13 is de hoeveelheid ruimte voor waterberging beperkt. Dit leidt tot beperkte mogelijkheden om het huidige peil te laten fluctueren. Het 10 % laagste maaiveldhoogte is NAP 2,4 m. Daarmee ligt dit 0,8 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 1.5).

1.4 Knelpunten peilbeheer (praktijk)

Uit overleg met Peilbeheer is bekend dat er in dit pand veel dynamiek in de afvoer is, omdat in dit pand de afvoer vanuit Tielerwaard op de Linge komt. Dit geschied onder vrij verval.

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:

Er zijn op dit moment geen knelpunten. Een peilverlaging is niet wenselijk vanuit natuur en de KRW. Vanuit de bergingsfunctie is het wenselijk het afvoerpeil gelijk te houden aan het huidige winterpeil. Voorgesteld wordt het huidige peil te handhaven.

Peilvoorstel:

Peil ten tijde van aanvoer: 1,60 m +/- 10 cm (tussen 1,50 en 1,70)

Peil ten tijde van afvoer: 1,40 m +/- 10 cm (tussen 1,30 en 1,50)

Belangrijkste conclusie in het vigerend streefpeilbesluit is dat er geen knelpunten waren, en dat het peil zoals het was opnieuw is vastgesteld.

1.5.2 Peilafweging Streefpeilenplan 2017

Tabel 1.4 toont de score voor Lingepand 13.

Tabel 1.4 Scoretabel t.b.v. peilafweging Lingepand 13

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.	geen 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.	geen 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.	geen 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.

De boxplots op basis van de gemeten peilen van Lingepand 13 van zowel de inlaatstuw Pijpekast als uitlaatstuw Julianastuw liggen nagenoeg volledig binnen het vastgestelde aan- en afvoerpeil. Opvallend is wel dat het verhang in dit pand grotendeels negatief is. Er is op basis van aangrenzende peilgebieden geen noodzaak tot aanpassen van de peilen. Ook vanuit de functies zijn er geen knelpunten uit de praktijk bekend waarvoor een peilaanpassing nodig is. Daarom wordt voorgesteld het peil niet aan te passen, maar de huidige vastgestelde peilen te hanteren.

1.5.3 Peilvoorstel

Voorstel: geen peilaanpassing.

