



Analyse Lingepand 2

Bijlagenrapport bij Concept ontwerp streefpeilenplan Lingesysteem

Waterschap Rivierenland

5 mei 2017

Project Analyse Lingepand 2
Document Bijlagenrapport bij Concept ontwerp streefpeilenplan Lingesysteem
Status Concept 02
Datum 5 mei 2017
Referentie TL268-1/17-006.603-2

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 2 | 1 |
| 1.1 | Kenmerken Lingepand 2 | 1 |
| 1.1.1 | Watersysteem Lingepand 2 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 2

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 2.

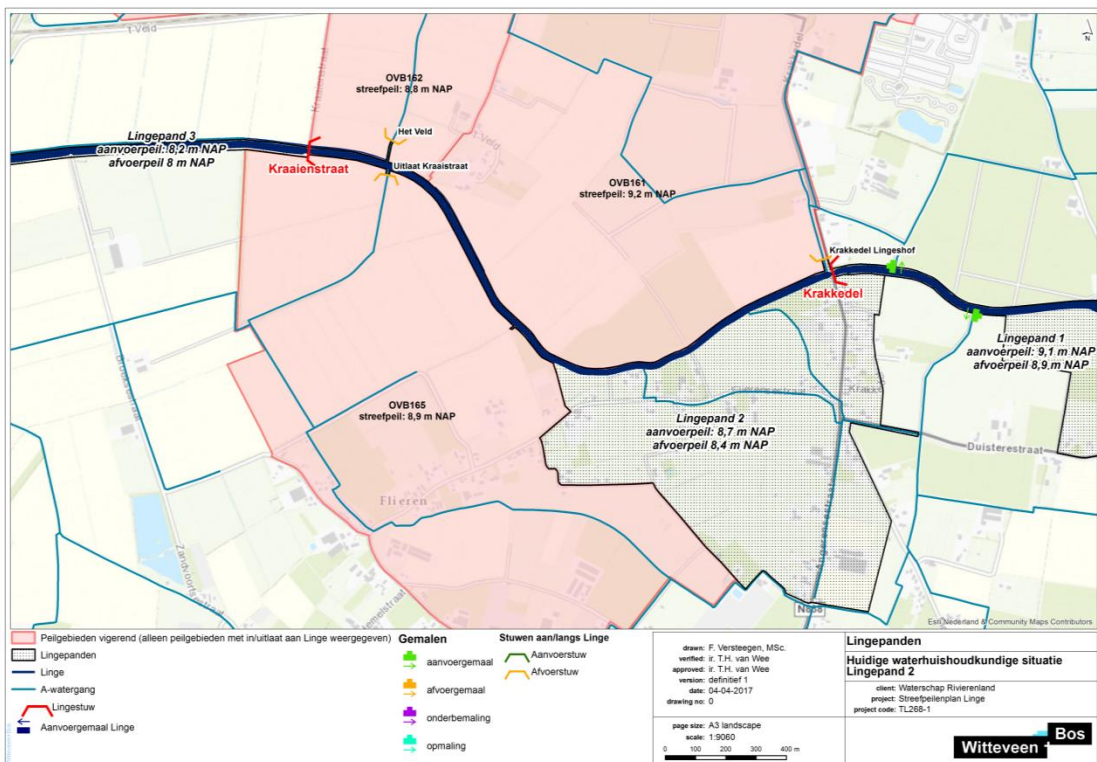
1.1 Kenmerken Lingepand 2

Deze paragraaf beschrijft achtereenvolgens het watersysteem, maaiveldhoogte, drooglegging en landgebruik van Lingepand 2.

1.1.1 Watersysteem Lingepand 2 en aangrenzende peilgebieden

Lingepand 2 loopt van stuw Krakkedel tot stuw Kraaienstraat. Het aanvoerpeil is vastgesteld op NAP 8,7 m (+/- 0,1 m marge) en het afvoerpeil op NAP 8,4 m (+0,2/-0,1 m marge).

Afbeelding 1.1 Lingepand 2, de peilen, kunstwerken en aangrenzende (van het Lingepeil afhankelijke) peilgebieden



Aangrenzend aan Lingepand 2 liggen drie peilgebieden die voor water afvoer afhankelijk zijn van het peil in Lingepand 2: OVB161, OVB162 en OVB165. Deze drie peilgebieden wateren af op de Linge, via respectievelijk de stuwen Krakkedel Lingshof (bij stuw Krakkedel), Het Veld en Uitlaat Kraaienstraat. Er zitten langs Lingepand 2 geen inlaatpunten.

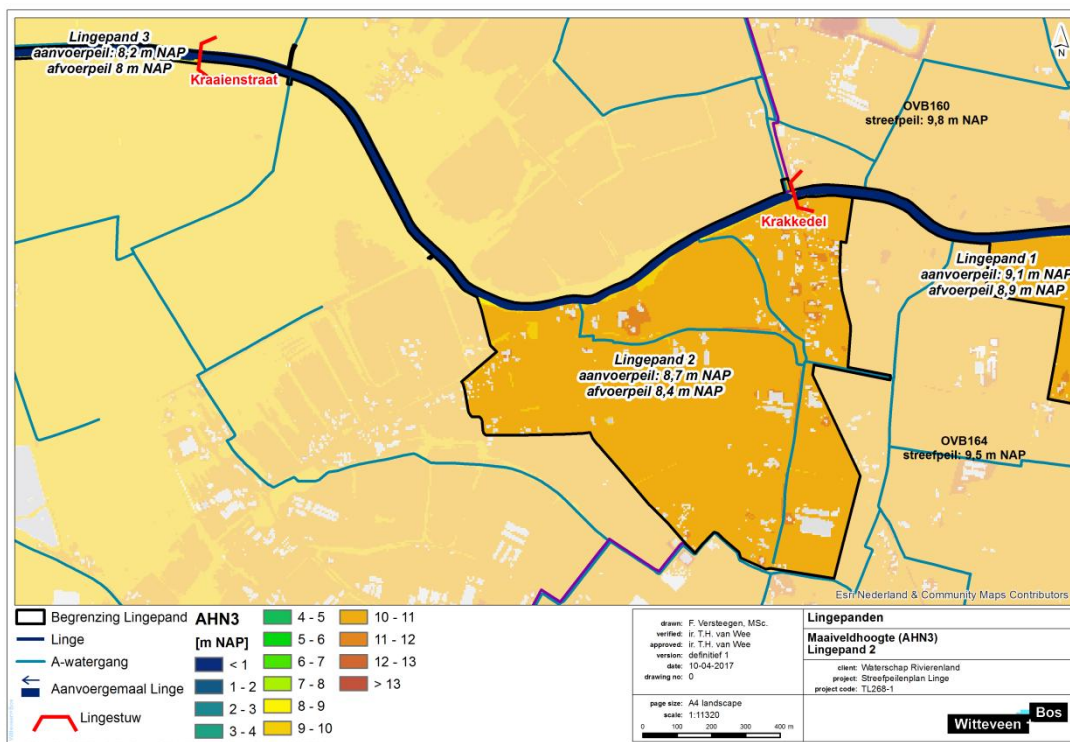
1.1.2 Maaiveldhoogte

Afbeelding 1.2 toont de maaiveldhoogte in Lingepand 2. De maaiveldhoogte heeft de volgende karakteristieken:

Tabel 1.1 Statistieken maaiveldhoogte Lingepand 2

| | Oppervlakte Lingepand (waarvan Linge) [ha] | Maaiveldhoogte (AHN3) [m NAP] | | | |
|-------------|--------------------------------------------------|-------------------------------|------|------|------|
| | | min | max | gem | 10 % |
| Lingepand 2 | 81,2 (4,4) | 8,5 | 12,4 | 10,4 | 10,2 |

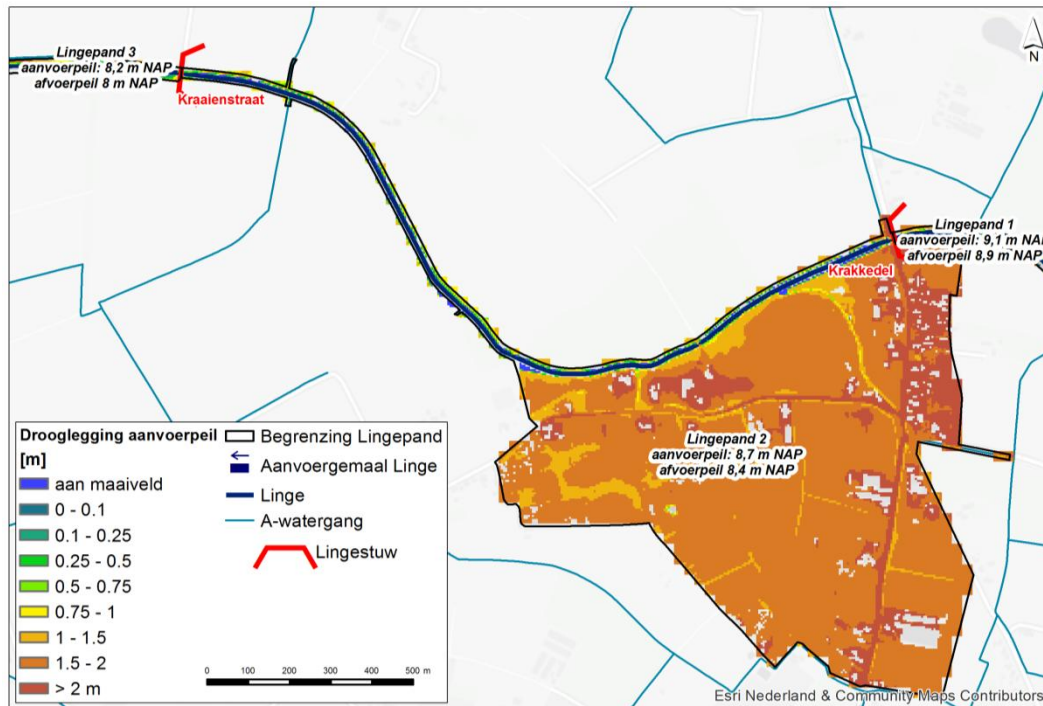
Afbeelding 1.2 Maaiveldhoogte Lingepand 2



1.1.3 Drooglegging

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

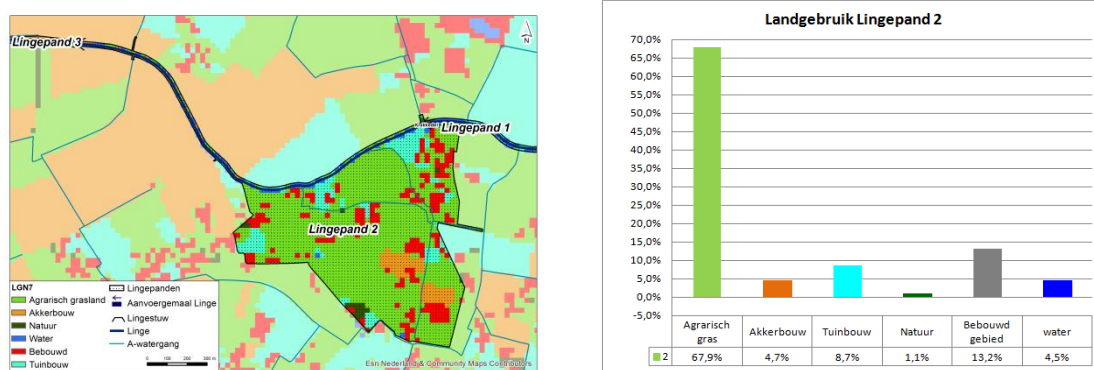
Afbeelding 1.3 Drooglegging aanvoerpeil Lingepand 2



1.1.4 Landgebruik

Het landgebruik in het Lingepand is weergegeven in afbeelding 1.4. Belangrijkste landgebruik is agrarisch gras (circa 68 %). Daarnaast is er circa 13 % in gebruik als bebouwd gebied (Gendt).

Afbeelding 1.4 Landgebruik Lingepand 2



Land- en tuinbouw

Belangrijkst landbouwgebruik in het Lingepand is agrarisch gras (weiland). Daarnaast vindt tuinbouw plaats: bloembollen, boom- en fruitwekerijen komen voor. Ook zijn er een aantal percelen met glastuinbouw er op.

Natuur - terrestrisch

Er is slechts 1 % van het oppervlak met landgebruik 'natuur': aan de zuidelijke grens van het Lingepand, langs de Hogeweg ligt een perceel met loofbos. Dit perceel is niet opgenomen in de Omgevingsvisie van de Provincie Gelderland (geen onderdeel van Gelders Natuurnetwerk).

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 Gendt.

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 | 1,6 |
| akkerbouw | 1,6 |
| natuur | 1,7 |
| bebouwing | 1,9 |
| tuinbouw | 1,6 |

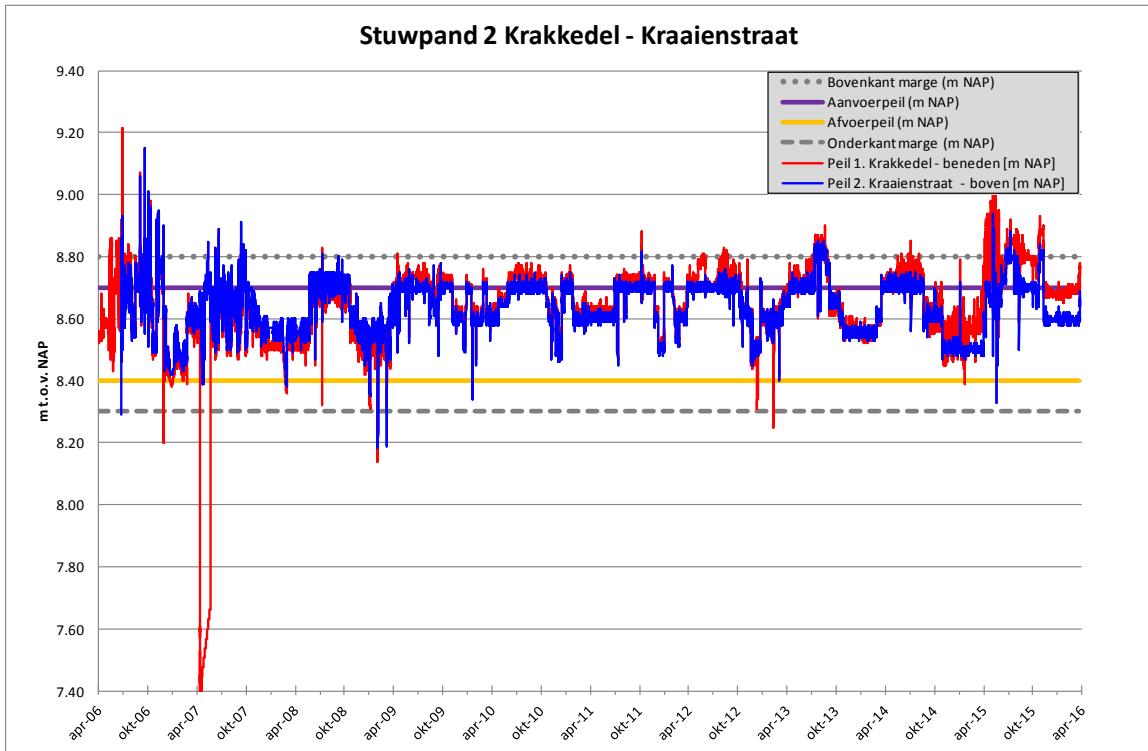
1.2 Knelpunten analyse watersysteem

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 Krakkedel en stuw Kraaienstraat. In de grafiek zijn het vigerend aan- en afvoerpeil en de vastgestelde marges aangegeven.

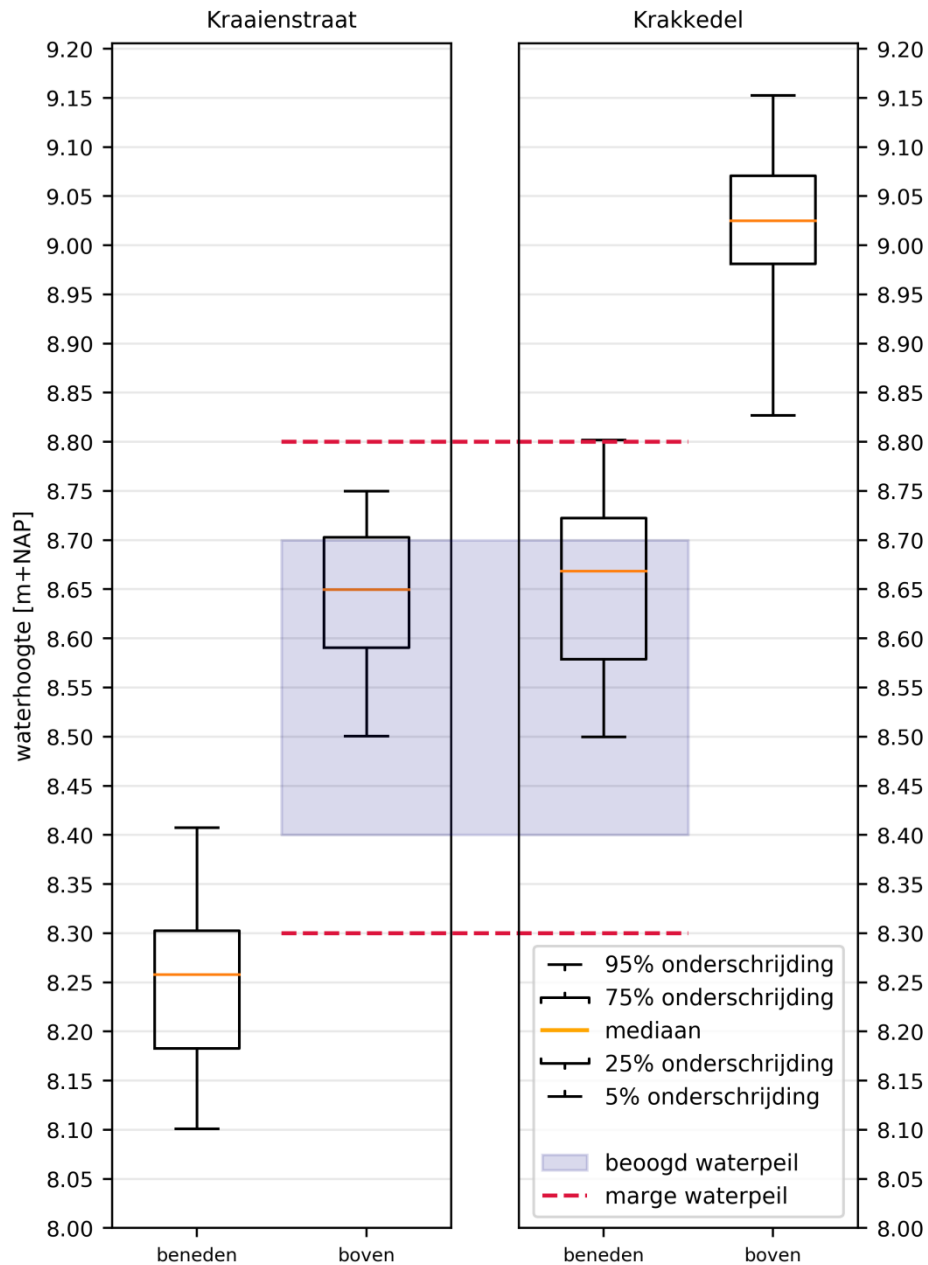
Afbeelding 1.5 Gemeten peilen Lingepand 2



De gemeten peilenreeks toont dat de peilen tussen 2008 en 2015 op en onder het vastgestelde aanvoerpeil lagen. De peilen zakken niet uit tot het afvoerpeil, maar blijven daar circa 0,1 m boven. De peilen zijn in deze periode - op een korte periode in 2013 na - binnen de marges gebleven. Vanaf 2015 is een groter verschil in aan- en afvoerpeil te zien in de meetreeks. Het peil komt dan ook circa 0,2 m boven de vastgestelde marge uit.

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 2



Benedenstroomse stuw Lingepand 2

Bij stuw Kraaienstraat ligt de boxplot binnen het vastgestelde aan- en afvoerpeil. De 5 % en 95 % waarden liggen binnen de vastgestelde marges op het aan- en afvoerpeil. De peilfluctuatie blijft daarmee - behoudens extremen - binnen de vastgestelde marges.

Bovenstroomse stuw Lingepand 2

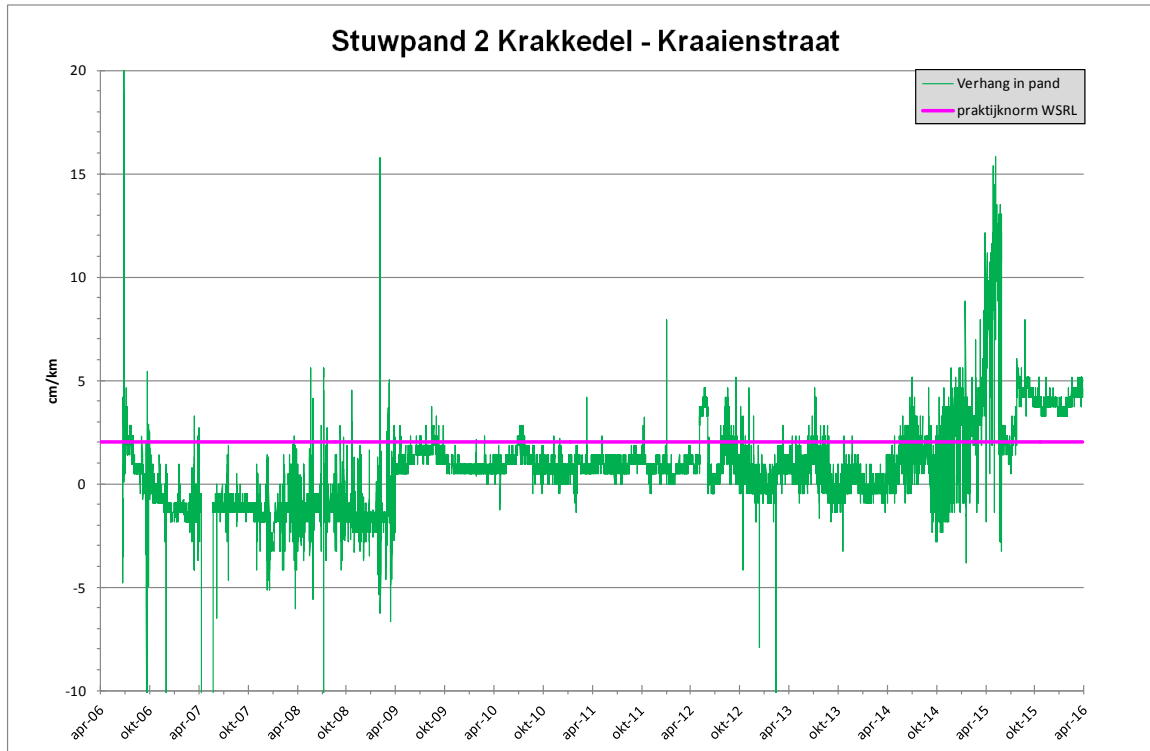
Bij stuw Krakkedel ligt de boxplot niet binnen het vastgestelde aan- en afvoerpeil: Q3 (75 %) ligt boven het aanvoerpeil. De 5 % en 95 % waarden liggen wel binnen de vastgestelde marges op het aan- en afvoerpeil. De peilfluctuatie blijft daarmee - behoudens extremen - binnen de vastgestelde marges.

Voor het peilbeheer wordt er gestuurd op de benedenstroomse stuw van het Lingepand. Er is op basis van de daar gemeten peilen geen knelpunt van de huidige vastgestelde peilen in Lingepand 2. Dit is ingevuld in de scoretabel (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 weergegeven 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 2

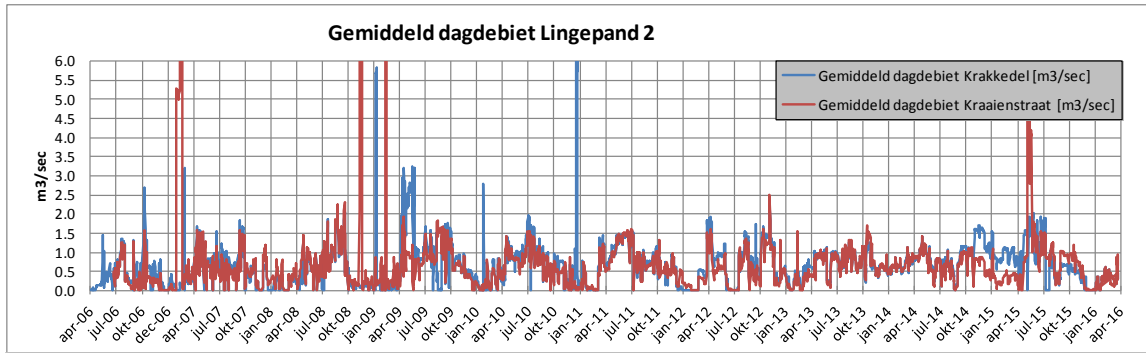


Uit de grafiek volgt dat het verhang in het pand sterk kan fluctueren. Er is negatief verhang gemeten (stuw beneden pand hoger peil dan stuw bovenkant pand). Tussen 2009 en 2012 was de situatie stabiel en het verhang gemiddeld onder de praktijknorm van waterschap Rivierenland. Vanaf 2012 is het verhang grilliger. Vanaf 2014 is een toename in het verhang te zien, waardoor per eind 2015 het verhang boven de norm van het waterschap ligt.

Afbeelding 1.8 toont de debieten van Lingepand 2. Een mogelijke verklaring van de toename in verhang sinds najaar 2014 is een toegenomen debiet in het Lingepand. Uit de grafiek is dit niet direct af te leiden als oorzaak. Debieten zijn in de meetperiode hoger geweest, terwijl het verhang lager was. Wel valt op dat het dagdebiet over stuw Krakkedel gedurende een periode in 2014/2015 hoger was dan over de stuw Kraaienstraat.

Omdat het verhang boven de norm ligt is er een knelpunt toegekend in de scoretabel van Lingepand 2.

Afbeelding 1.8 Gemeten debieten Lingepand 2



1.2.3 Aangrenzende en van Lingepeil afhankelijke peilgebieden

Uit Afbeelding 1.1 is op te maken dat er langs Lingepand 2 drie peilgebieden zijn die voor de afvoer van water van de Linge afhankelijk zijn: OVB161, OVB162 en OVB165. De streefpeilen van deze peilgebieden zijn respectievelijk NAP +9,2 m, NAP +8,8 m en NAP +8,9 m. Daarmee liggen de streefpeilen van deze peilgebieden respectievelijk 0,5 m, 0,1 m en 0,2 m boven het aanvoerpeil van de Linge.

Wanneer op de Linge het peil hoger is dan het aanvoerpeil kunnen er problemen ontstaan met de afvoer van peilgebieden OVB161 en OVB162. Met de huidige peilen komen deze situaties voor (zie peilen in 2015). Daarom is dit als knelpunt ingevuld in de scoretabel van Lingepand 2

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 landbouwgebieden is gemiddeld > 1,5 m. Voor de landbouw zijn gezien de drooglegging hogere peilen wenselijk. Daarnaast is het vanuit de landbouw wenselijk dat de peilen binnen de vastgestelde marges gehanteerd worden. Met name dat het peil niet ver uitzakt. In de gemeten peilen is te zien dat het peil nauwelijks onder de vastgestelde marge uitzakt. 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 slechts 1 % van het oppervlak met landgebruik 'natuur': aan de zuidelijke grens van het Lingepand, langs de Hogeweg ligt een perceel met loofbos. Hiervoor is er geen knelpunt bekend. 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 2 m. Er is daarom geen knelpunt voor deze functie bij de huidige peilen. Dit is ingevuld in de scoretabel (paragraaf 0).

1.3.4 Waterberging

In Lingepand 2 is voldoende drooglegging beschikbaar en daarmee voldoende ruimte om te fluctueren bij het huidige peil. Het 10 % laagste maaiveldhoogte is NAP 10,2 m. Daarmee ligt dit 1,5 m boven het aanvoerpeil. Het afvoerpeil is in het peilbesluit 2008 20 cm lager ingesteld dan het aanvoerpeil om voldoende ruimte te creëren voor waterberging. Er is in de huidige situatie bij de huidig vastgestelde peilen geen knelpunt voor de functie waterberging. Dit is ingevuld in de scoretabel (paragraaf 0).

1.4 Knelpunten peilbeheer (praktijk)

Er zijn geen knelpunten vanuit peilbeheer in relatie tot de huidig vastgestelde peilen.

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:

Op dit moment zijn er geen knelpunten. Vanuit de landbouw is een lichte peilverhoging wenselijk. Om echter voldoende berging te kunnen garanderen, wordt voorgesteld het huidige peil te handhaven. Het is wel wenselijk het peil in de afvoer- en aanvoersituatie op elkaar aan te laten sluiten. Om een natuurlijke dynamiek te kunnen handhaven, zal daarom rond het afvoerpeil een grotere marge gehanteerd moeten worden.

| | |
|-----------------------------|-----------------------------------------|
| Peilvoorstel: | |
| Peil ten tijde van aanvoer: | 8,70 m +/- 10 cm (tussen 8,60 en 8,80) |
| Peil ten tijde van afvoer: | 8,40 m +20/-10 cm (tussen 8,30 en 8,60) |

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 1.3 toont de score voor Lingepand 2.

Tabel 1.3 Scoretabel t.b.v. peilafweging Lingepand 2

| 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. | 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. |

De gemeten peilen in Lingepand 2 liggen binnen de vastgestelde marges. Grenzend aan de Linge watert peilgebied OVB162 af op de Linge. Het streefpeil in dit pand is NAP +8,8 m. Bij hogere peilen op de Linge kunnen er problemen ontstaan bij de afvoer vanuit OVB162. Hogere peilen zijn dus niet gewenst. Lagere peilen zijn niet gewenst voor de landbouw. Voor Lingepand 2 wordt daarom voorgesteld het huidig vastgestelde peil te handhaven.

1.5.3 Peilvoorstel

Voorstel: geen peilaanpassing.

