



Analyse Lingepand 14

Bijlagenrapport bij Toelichting Streefpeilenplan Lingsysteem

Waterschap Rivierenland

8 juni 2017

Project Analyse Lingepand 14
Document Bijlagenrapport bij Toelichting Streefpeilenplan Lingesysteem
Status Definitief
Datum 8 juni 2017
Referentie TL268-1/17-008.112

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

Adres Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V. | Deventer
Hoogoorddreef 15
Postbus 12205
1100 AE Amsterdam
+31 (0)20 312 55 55
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 14	1
1.1	Kenmerken Lingepand 14	1
1.1.1	Watersysteem Lingepand 14 en aangrenzende peilgebieden	1
1.1.2	Maaiveldhoogte	3
1.1.3	Drooglegging	5
1.1.4	Landgebruik	5
1.1.5	Het Zwanendal	6
1.2	Knelpuntenanalyse watersysteem	7
1.2.1	Peilen	7
1.2.2	Verhang	12
1.2.3	Debieten	14
1.2.4	Aangrenzende en van Lingepeil afhankelijke peilgebieden	14
1.3	Knelpuntenanalyse aanwezige functies	15
1.3.1	Land- en tuinbouw	15
1.3.2	Natuur	16
1.3.3	Wonen/bebouwing	17
1.3.4	Waterberging	18
1.4	Knelpunten peilbeheer (praktijk)	18
1.5	Peilafweging en peilvoorstel	18
1.5.1	Peilafweging peilbesluit 2007 (ter achtergrond)	18
1.5.2	Peilafweging Streefpeilenplan 2017	19
1.5.3	Peilvoorstel	19
	Laatste pagina	19

Bijlage(n)

Aantal pagina's

1

ANALYSE LINGEPAND 14

Achtergrond

Dit rapport is een bijlagerapport van het Streefpeilenplan Lingesysteem. Het doel van dit rapport is om te komen tot een onderbouwde peilafweging voor Lingepand 14.

Voor Lingepand 14 geldt dat een groot deel van de analyse ook in het hoofdrapport is beschreven. Dit rapport heeft daarom qua inhoud een iets andere opzet dan Lingepand 1 t/m 13.

1.1 Kenmerken Lingepand 14

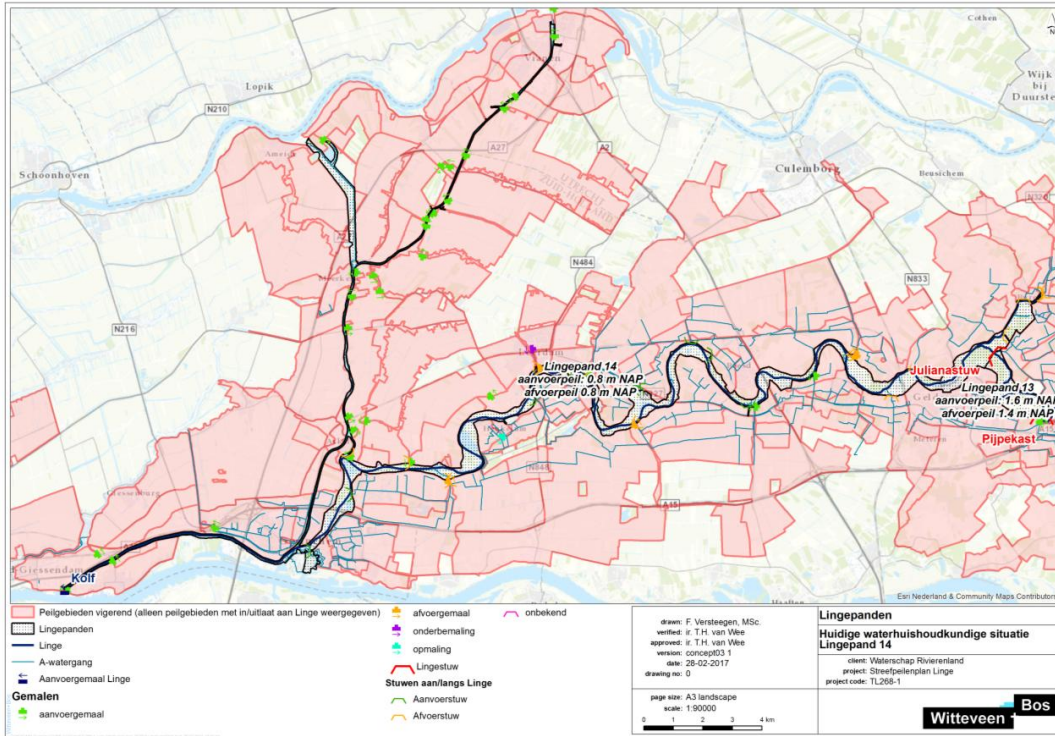
Deze paragraaf beschrijft achtereenvolgens het watersysteem, maaiveldhoogte, drooglegging en landgebruik van Lingepand 14.

1.1.1 Watersysteem Lingepand 14 en aangrenzende peilgebieden

De ligging en begrenzing van Lingepand 14 is weergegeven in afbeelding 1.1. Het watersysteem bestaat naast de Linge ook uit het Merwedekanaal, de Zouweboezem en het Kanaal van Steenenhoek. Alle wateren samen worden aangeduid als het Lingesysteem.

Lingepand 14 loopt van de Julianastuw tot het Kolffgemaal; bij Gorinchem sluit de Linge aan op het Merwedekanaal. Het aanvoerpeil is vastgesteld op NAP 0,8 m (+0,1 m marge) en het afvoerpeil op NAP 0,8 m (+/- 0,1 m marge).

Afbeelding 1.1 Lingepand 14, de peilen, kunstwerken en aangrenzende (van de Linge afhankelijke) peilgebieden



Aangrenzend aan Lingepand 14 liggen een groot aantal peilgebieden die voor water aan- en afvoer afhankelijk zijn van het peil in Lingepand 14. Onderstaande tabel toont de verschillende peilgebieden.

Tabel 1.1 Peilgebieden aangrenzend aan Lingepand 14

Peilgebied	Aanvoer/Afvoer	Zomerpeil [m NAP]	Winterpeil [m NAP]	Inlaat/uitlaatstuw
NDB026	afvoer	2,7	2,5	stuw Korne
LL013	afvoer	1,6	1,6	Buys Buren
LL013	afvoer	1,4	1,2	overlaat/duiker met drempel
NDB004	afvoer	1,9	1,7	Stuw Buren (met vistrap)
LL011	aan- en afvoer	1,8	1,6	Buurmalsen
TLW097	afvoer	1,6	1,4	Voorvliet
LL009	afvoer	1,4	1,1	Tricht/de Neust
TLW093	aanvoer	1,6	1,4	Vlinder
TLW040	aanvoer	0,3	0,1	Nieuw Boutenstein
TKL080	aanvoer	0,6	0,4	Oude Boutenstein
LL035	aanvoer	1,2	1,0	Galg pomp
LL006	aanvoer	0,2	0	De Paay
LL003	aanvoer	0,3	0,2	Fietsenmaker
LL002	aanvoer	0,25	0,15	Acquoy 2
TLW076	afvoer	0,2	0	De Laar gemaal

Peilgebied	Aanvoer/Afvoer	Zomerpeil [m NAP]	Winterpeil [m NAP]	Inlaat/uitlaatstuw
LL001	afvoer	-0,3	-0,5	De Nieuwe Horn
VHL805	aanvoer	-0,4	-0,4	Nieuw inlaatgemaal Leerdam-Oost
VHL809	afvoer	-0,48	-0,58	Schaaijk
TLW063	aanvoer	0,65	0,4	Kolenschuur 2
TLW057	afvoer	-0,7	-0,9	Broeksesluis
TLW052	afvoer	-1,0	-1,2	Broeksesluis
VHL906	afvoer	-0,68	-0,8	Kedichem
VHL018	afvoer	-0,91	-1,06	Arkel
TLW053	aanvoer	-0,9	-1,0	Spijk
TLW109	aanvoer	-1,0	-1,0	Laag Dalem
TLW050	aanvoer	0,5	0,5	Grachten Gorinchem

1.1.2 Maaiveldhoogte

Afbeelding 1.2 toont de maaiveldhoogte in Lingepand 14. De maaiveldhoogte heeft de volgende karakteristieken:

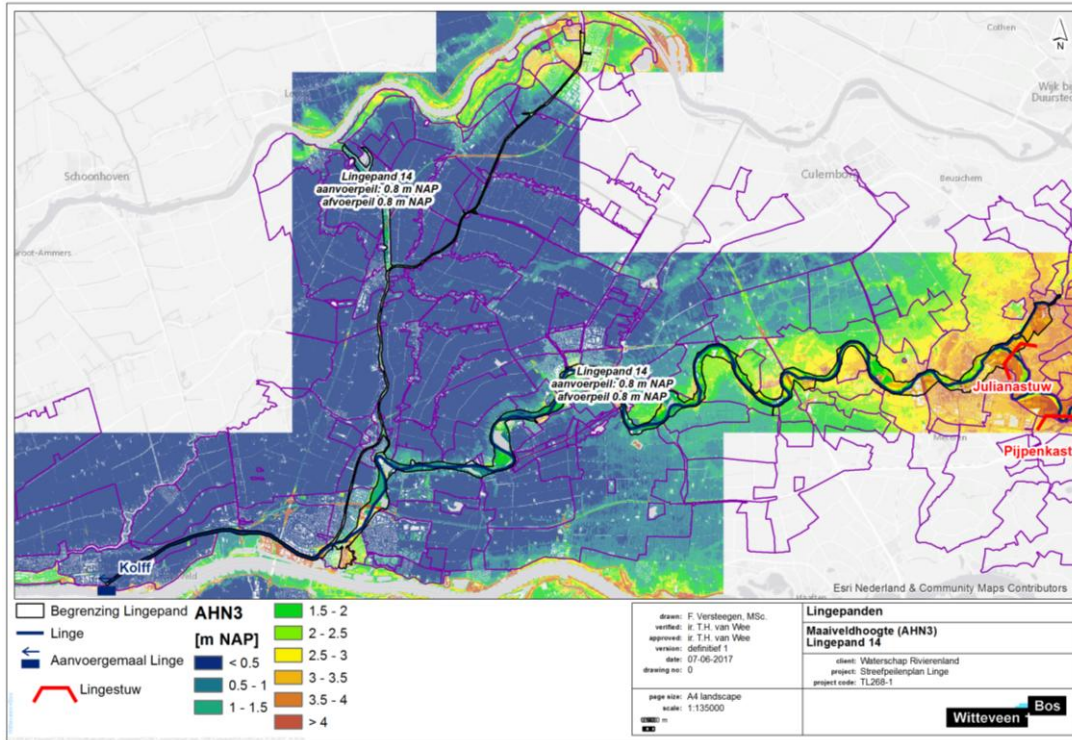
Tabel 1.2 Statistieken maaiveldhoogte Lingepand 14

	Oppervlakte Lingepand (waarvan Linge) [ha]	Maaiveldhoogte (AHN3) [m NAP]			
		min	max	gem	10 %
Lingepand 14	1.779,2 (zie Tabel 1.3)	-0,2	11,1	2,9	0,99

Tabel 1.3 Oppervlakte Linge in Lingepand 14

Onderdeel Lingepand 14	Oppervlakte [ha]
Lingeloop	173,4
Korne	5,6
Merwedekanaal	93,8
Zouweboezem	24,1
Verbindingskanaal	2,3
Linge in Gorinchem	3,9
Kanaal van Steenenhoek	64,7
Totaal	357,6

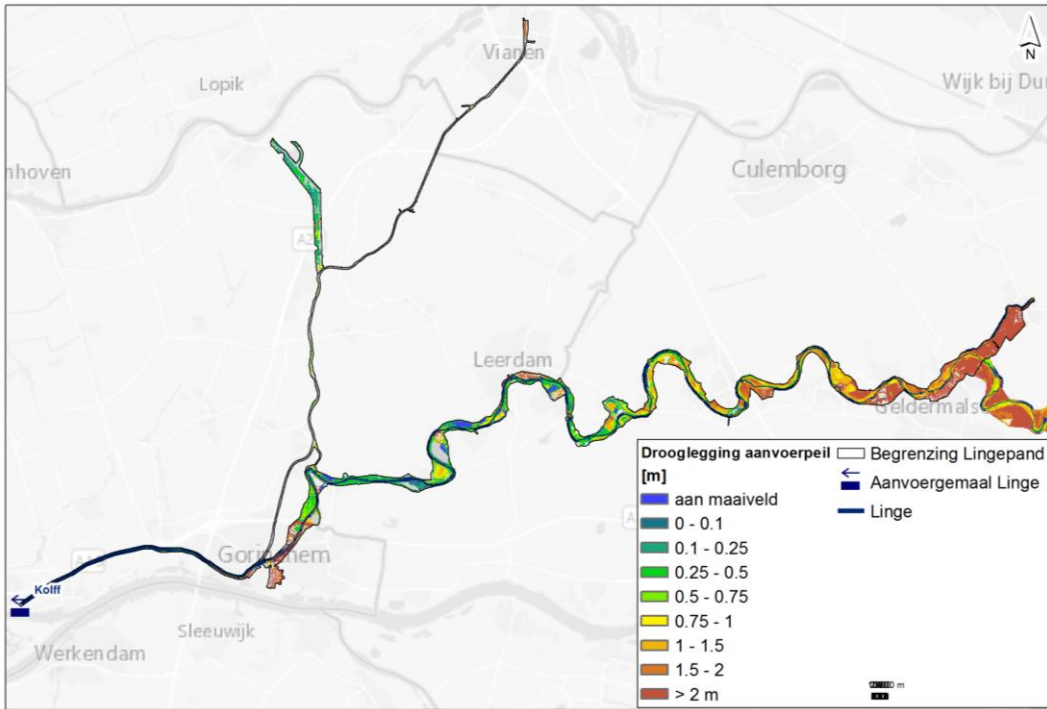
Afbeelding 1.2 Maaiveldhoogte Lingepand 14



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 14

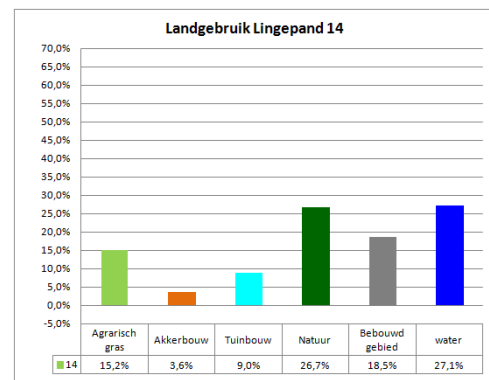
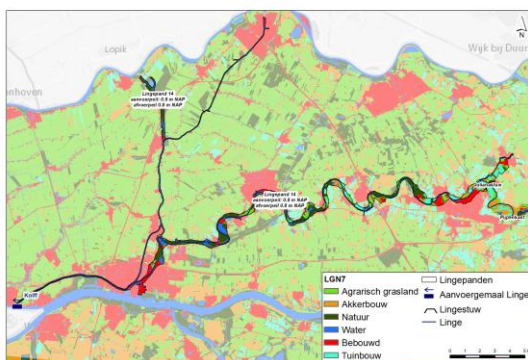


De drooglegging varieert van meer dan 2 meter tot circa 0,5 meter vlak langs de oever van de Linge.

1.1.4 Landgebruik

Het landgebruik in het Lingepand is weergegeven in afbeelding 1.4. Belangrijkste landgebruik is water (circa 27 %). Daarnaast is er circa 27 % in gebruik als natuur.

Afbeelding 1.4 Landgebruik Lingepand 14



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 1.4 Gemiddelde drooglegging per landgebruik in Lingepand 14

Landgebruik	Gemiddelde drooglegging t.o.v. aanvoerpeil+marge [m]
agrarisch gras	1,5
akkerbouw	1,5
natuur	0,6
bebouwing	2,5
tuinbouw	1,9

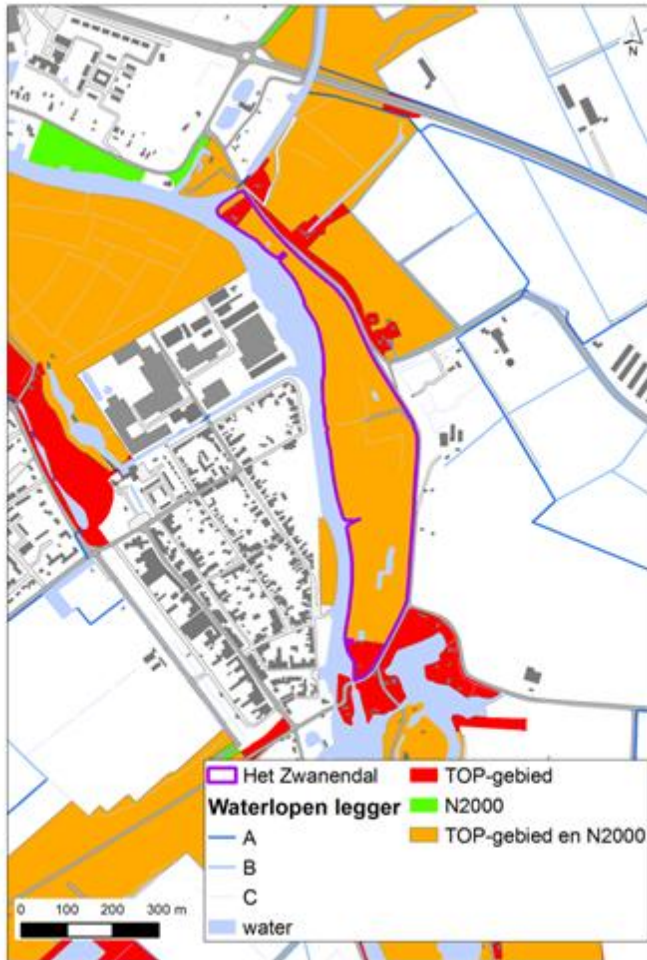
1.1.5 Het Zwanendal

Gebiedsbeschrijving

Afbeelding 1.5 toont de ligging van Het Zwanendal. Het Zwanendal ligt oostelijk van de Linge, buitendijks van de Meerdijk. Het Zwanendal is aangewezen als TOP-gebied en maakt tevens onderdeel uit van het Natura 2000-gebied 'Lingegebied - Diefdijk-Zuid'. Het Zwanendal valt binnen het peilgebied Lingepand 14. De grondwaterstand in Het Zwanendal staat tamelijk diep (circa 1 m -mv). Dit wordt veroorzaakt door infiltratie naar het onderliggend pakket en het feit dat de Lingebodem matig doorlatend is. Stijghoogte onder de deklaag is ter hoogte van Het Zwanendal lager dan de grondwaterstand, wat betekent dat er infiltratie optreedt. Ter hoogte van de woningen achter de Meerdijk staat het grondwater (ten opzichte van maaiveld) hoger. Dit wordt veroorzaakt door een lagere ligging van het maaiveld.

In Het Zwanendal zijn in het veld kwelverschijnselen waargenomen. Deze kwel treedt waarschijnlijk op in een droge periode (als het Lingepeil lager is dan de stijghoogte in het 1^e watervoerende pakket).

Afbeelding 1.5. Ligging Het Zwanendal en TOP- en Natura 2000-gebied



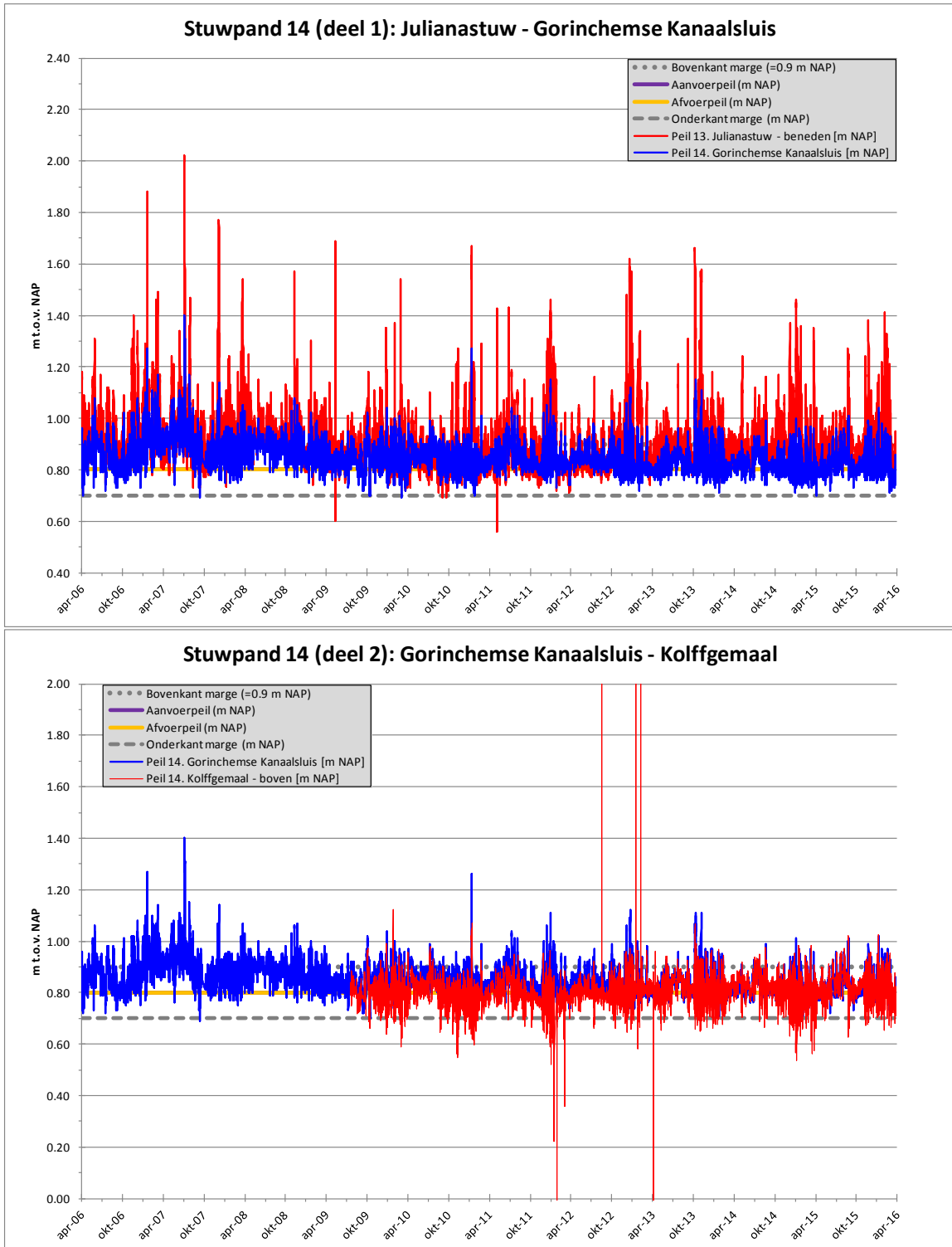
1.2 Knelpuntenanalyse watersysteem

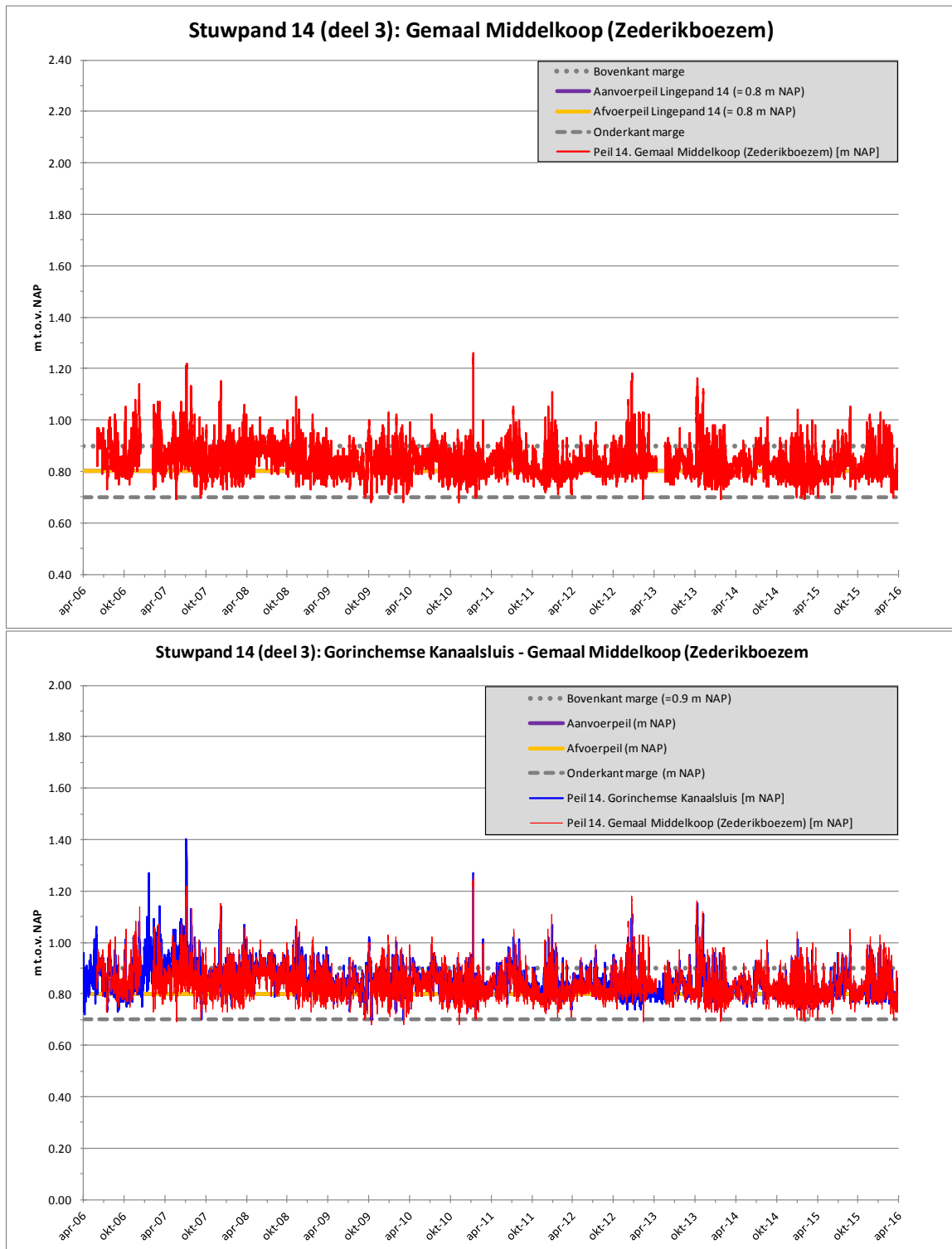
Deze paragraaf beschrijft de huidige situatie op basis van de gemeten peilen, het verhang en de debieten. Er is op basis van de meetgegevens vastgesteld of er met de huidige vastgestelde peilen knelpunten optreden in het watersysteem van het Lingepand.

1.2.1 Peilen

De afgelopen 10 jaar zijn de peilen in dit Lingepand gemeten en vastgelegd. Afbeelding 1.6 toont de gemeten peilen tussen april 2006 en april 2016. In de grafiek zijn het vigerend aan- en afvoerpeil en de vastgestelde marges aangegeven. De gemeten peilen bij de Julianastuw, Gorinchemse Kanaalsluis, het Kolffgemaal en Gemaal Middelkoop zijn gepresenteerd.

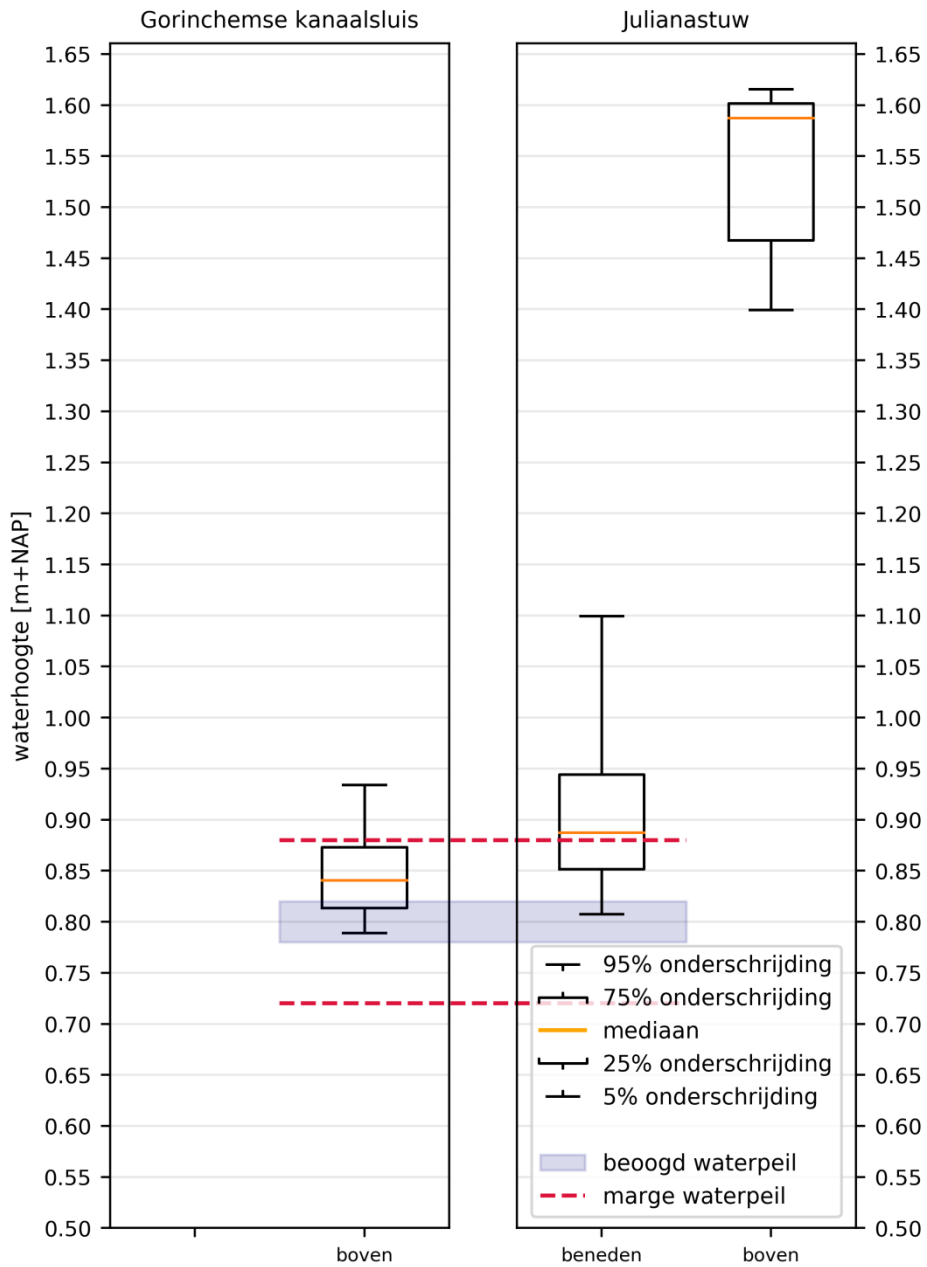
Afbeelding 1.6 Gemeten peilen Lingepand 14

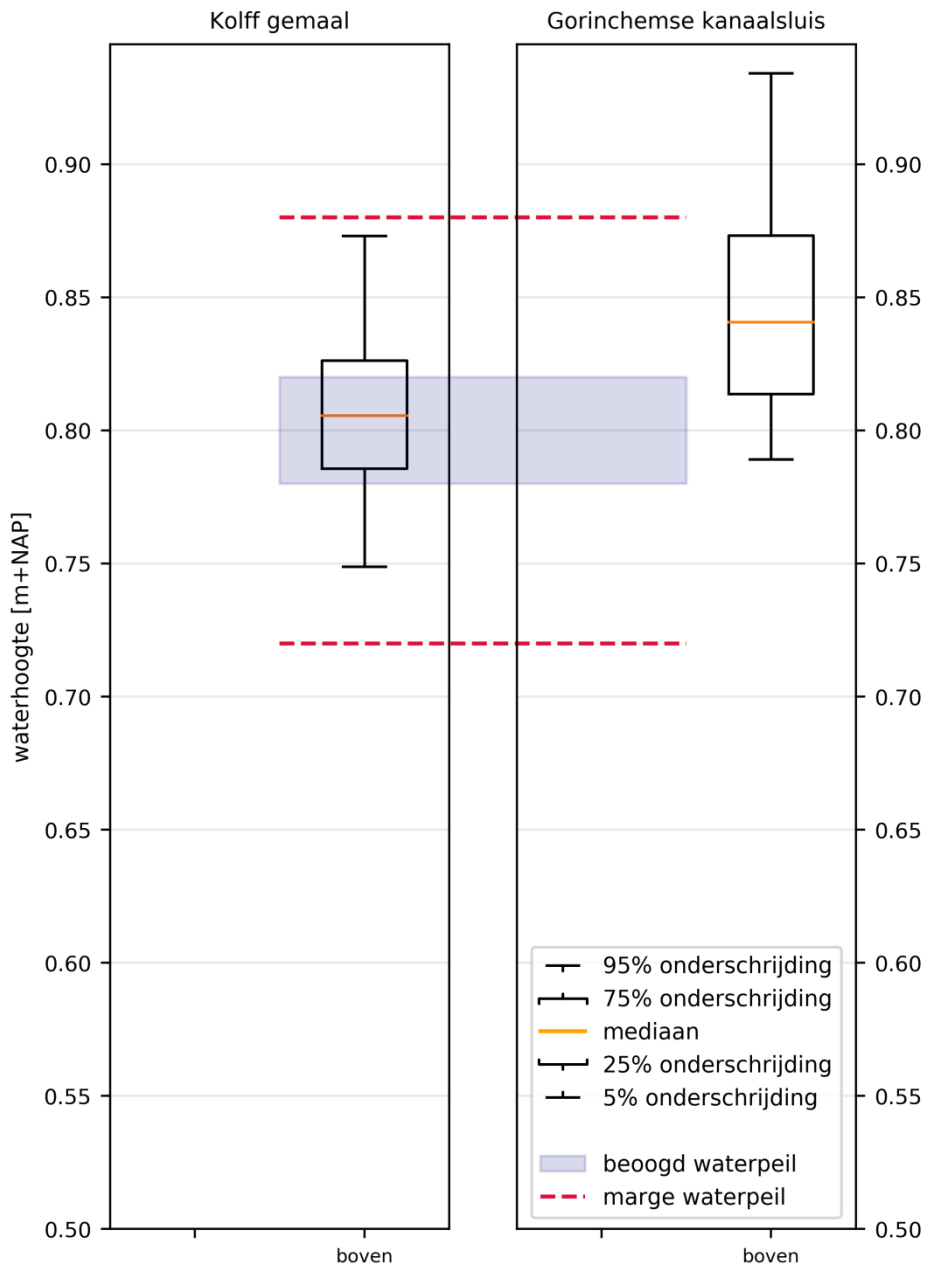


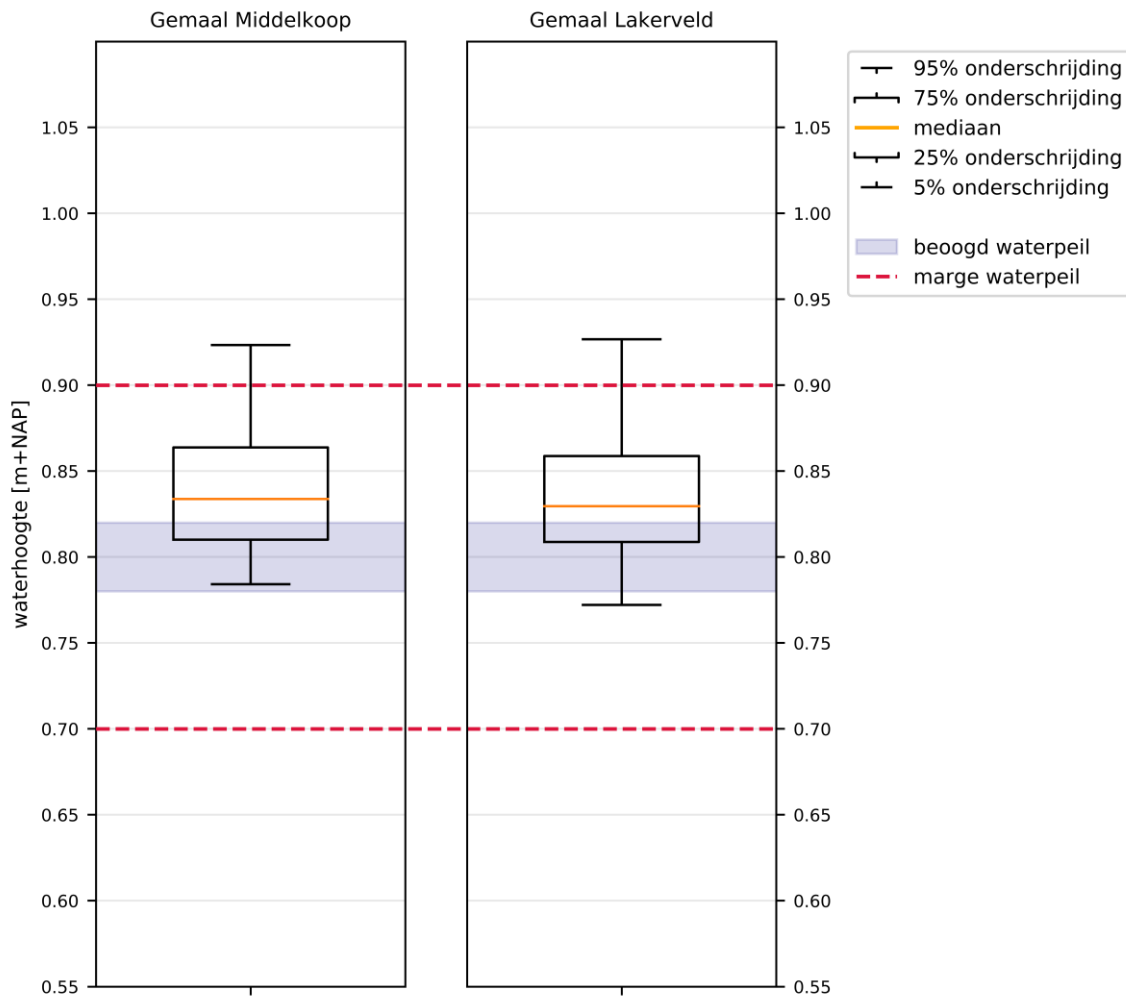


Op basis van de gemeten peilen is een boxplotanalyse uitgevoerd om nader te analyseren hoe de gemeten peilen zich verhouden tot de vastgestelde streefpeilen. Afbeelding 1.7 toont de boxplots. De grijze balk geeft het aan- en afvoerpeil van het Lingepand. Het onderste zwarte streepje geeft niet de minimale 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 1.7 Boxplotanalyse gemeten peilen Lingepand 14







Benedenstroomse stuw Lingepand 14

Tussen de Gorinchemse Kanaalsluis en het Kolffgemaal zitten op het oog weinig verschillen in de gemeten peilen. Bij het Kolffgemaal wordt de ondergrens wel met enige regelmaat onderschreden. De peilfluctuatie blijft wel - behoudens extremen - binnen de vastgestelde marges.

Bovenstroomse stuw Lingepand 14

De peilen bij Julianastuw zijn over het algemeen iets hoger en vertonen een sterkere fluctuatie. Het is duidelijk dat de ondergrens van NAP +0,70 m zelden wordt onderschreden. Er is hier ook een grotere dynamiek gemeten, wat verklaard wordt doordat hier het water wordt ingelaten. De 5 % en 95 % waarden liggen buiten de vastgestelde marges op het aan- en afvoerpeil.

Zederikboezem

Bij gemaal Middelkoop en Lakerveld liggen de gemeten peilen binnen de vastgestelde marges. Wel liggen de peilen wat hoger dan het beoogd niveau: de mediaan ligt op circa NAP +0,83 m.

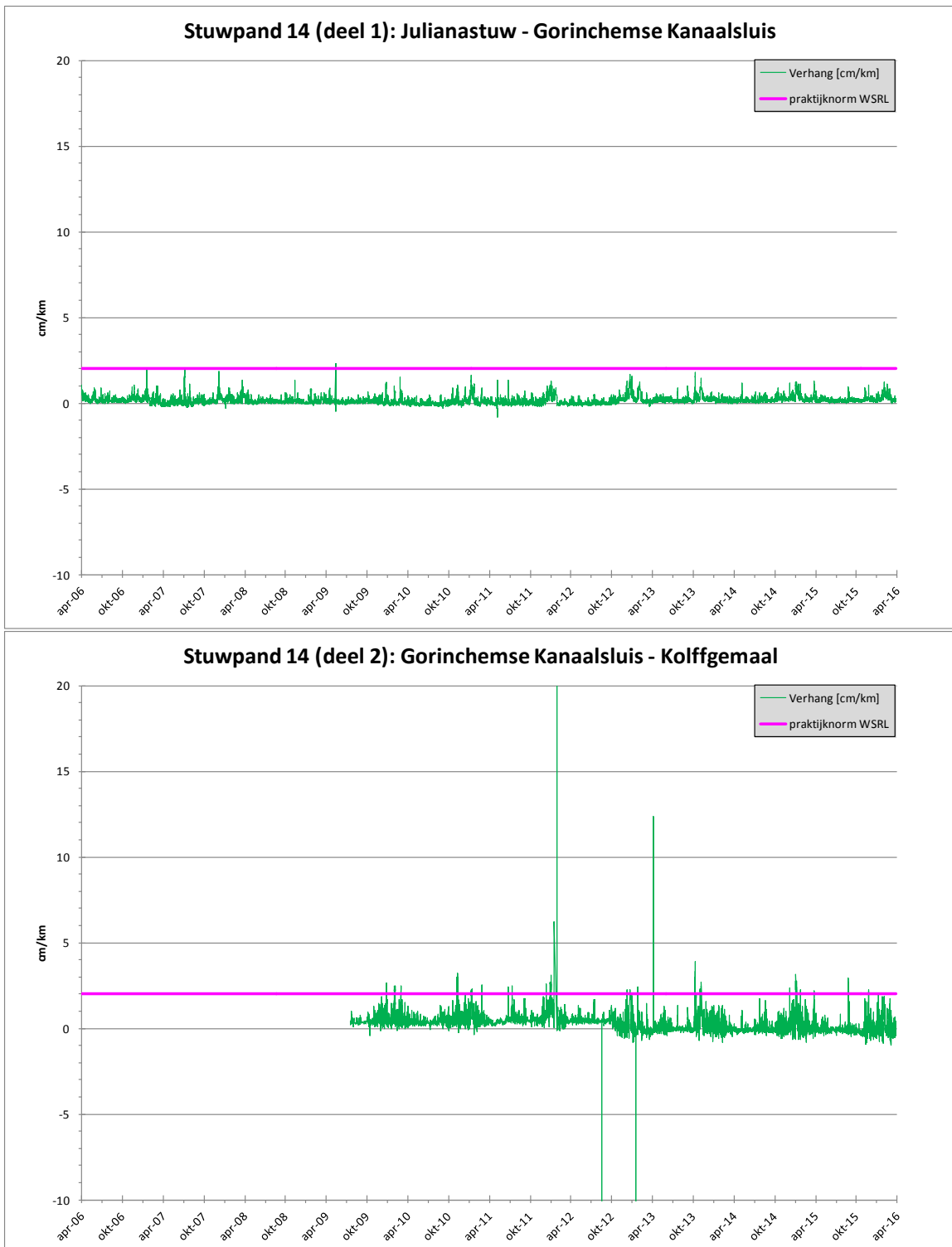
Er wordt gestuurd op de benedenstroomse stuw. Er is op basis van de gemeten peilen geen knelpunt van de huidig vastgestelde peilen in Lingepand 14. Dit is ingevuld in de scoretabel (paragraaf 1.5).

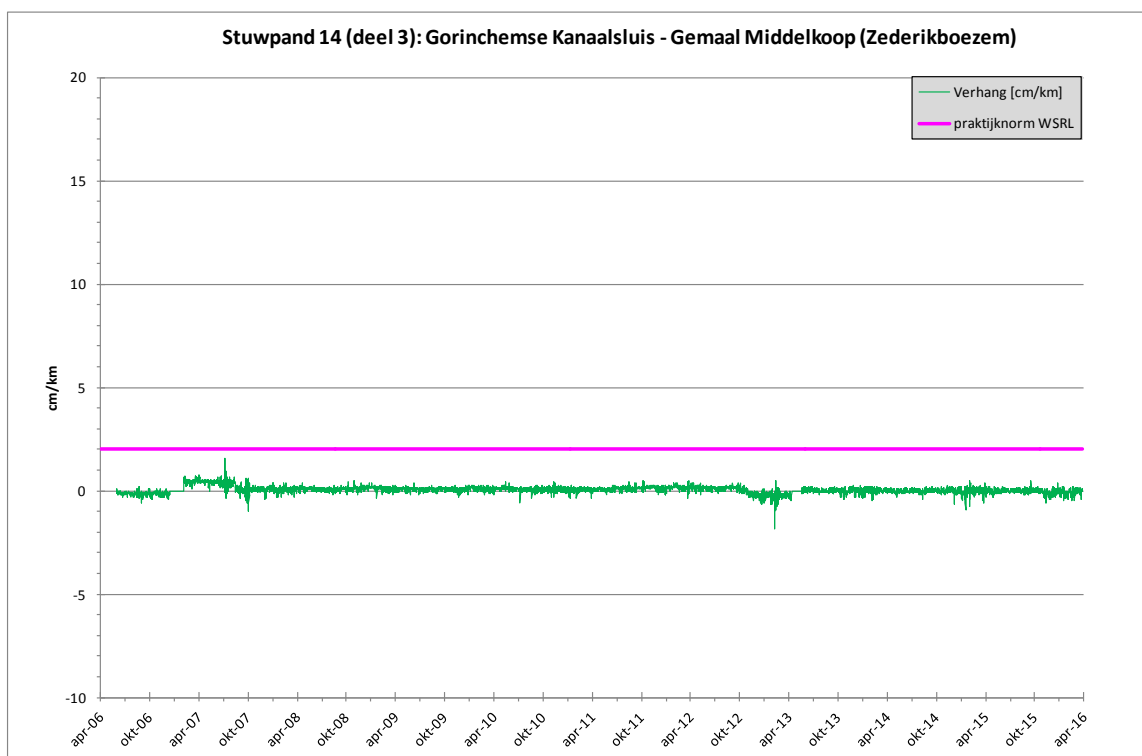
1.2.2 Verhang

Op basis van de gemeten peilen bij de inlaat en uitlaat van het Lingepand, en de lengte van het Lingepand, is het verhang per tijdstep berekend. Het verhang is omgerekend naar cm/km en is in onderstaande afbeelding te zien.

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

Afbeelding 1.8 Verhang op basis van gemeten peilen in Lingepand 14





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

1.2.3 Debiëten

De debiëten voor Lingepand 14 zijn niet uitgewerkt. Er zijn geen knelpunten t.a.v. de debiëten van het Kolffgemaal bekend.

1.2.4 Aangrenzende en van Lingepeil afhankelijke peilgebieden

Onderstaande tabel toont van de peilgebieden langs Lingepand 14 of er een knelpunt te verwachten is op basis van de huidige peilen.

Tabel 1.5 Analyse knelpunt huidige peilen en aangrenzende peilgebieden

Peilgebied	Aanvoer/afvoer	Vershil zomerpeil peilgebied t.o.v. Lingepand aanvoerpeil	Knelpunt t.o.v. Lingepeil
NDB026	afvoer	1,9	nee
LL013	afvoer	0,8	nee
LL013	afvoer	0,6	nee
NDB004	afvoer	1,1	nee
LL011	aan- en afvoer	1	nee
TLW097	afvoer	0,8	nee
LL009	afvoer	0,6	nee

Peilgebied	Aanvoer/afvoer	Verskil zomerpeil peilgebied t.o.v. Lingepand aanvoerpeil	Knelpunt t.o.v. Lingepeil
TLW093	aanvoer	0,8	nee
TLW040	aanvoer	-0,5	nee
TLW080	aanvoer	-0,2	ja bij uitzakken aanvoerpeil aanvoerprobleem
LL035	aanvoer	0,4	nee aanvoer via gemaal
LL006	aanvoer	-0,6	nee
LL003	aanvoer	-0,5	nee
LL002	aanvoer	-0,55	nee
TLW076	afvoer	-0,6	nee afvoer via gemaal
LL001	afvoer	-1,1	nee afvoer via gemaal
VHL805	aanvoer	-1,2	nee aanvoer via gemaal
VHL809	afvoer	-1,28	nee
TLW063	aanvoer	-0,15	ja bij uitzakken aanvoerpeil aanvoerprobleem
TLW057	afvoer	-1,5	nee afvoer via gemaal
TLW052	afvoer	-1,8	nee afvoer via gemaal
VHL906	afvoer	-1,48	nee afvoer via gemaal
VHL018	afvoer	-1,71	nee afvoer via gemaal
TLW053	aanvoer	-1,7	nee afvoer via gemaal
TLW109	aanvoer	-1,8	nee afvoer via gemaal
TLW050	aanvoer	-0,3	ja bij uitzakken aanvoerpeil aanvoerprobleem

Op basis van bovenstaande tabel is te concluderen dat er bij drie peilgebieden een knelpunt kan ontstaan als het aanvoerpeil uitzakt (met meer dan 15 cm). Bij de overige locaties vormt het uitzakken niet direct een knelpunt maar neemt aanvoerdebit wel af. Uit de gemeten peilen is te concluderen dat deze situaties zeer sporadisch voorkomen. Dit is daarom niet als reden voor een peilaanpassing gezien.

Er is daarom met de huidige peilen geen knelpunt voor de aangrenzende peilgebieden ingevuld in de scoretabel (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

Er zijn geen knelpunten vanuit de functie landbouw bekend uit de praktijk. Dit is ingevuld in de scoretabel (paragraaf 1.5).

1.3.2 Natuur

Terrestrisch

In Lingepand 14 bevindt zich de Natura 2000-gebieden 'Linge Uiterwaarden', 'Zouweboezem' en delen van 'Nieuwe Zuiderlingedijk en Diefdijk-Zuid'. Door Dienst Landelijk Gebied en Staatbosbeheer is geconstateerd dat de huidige trend in areaal en kwaliteit van de sturende habitattypen in het N2000-gebied Linge Uiterwaarden negatief is [ref. 2]. Knelpunten hierbij zijn verdroging, gebrek aan een natuurlijke dynamiek van de Linge en te weinig inundaties.

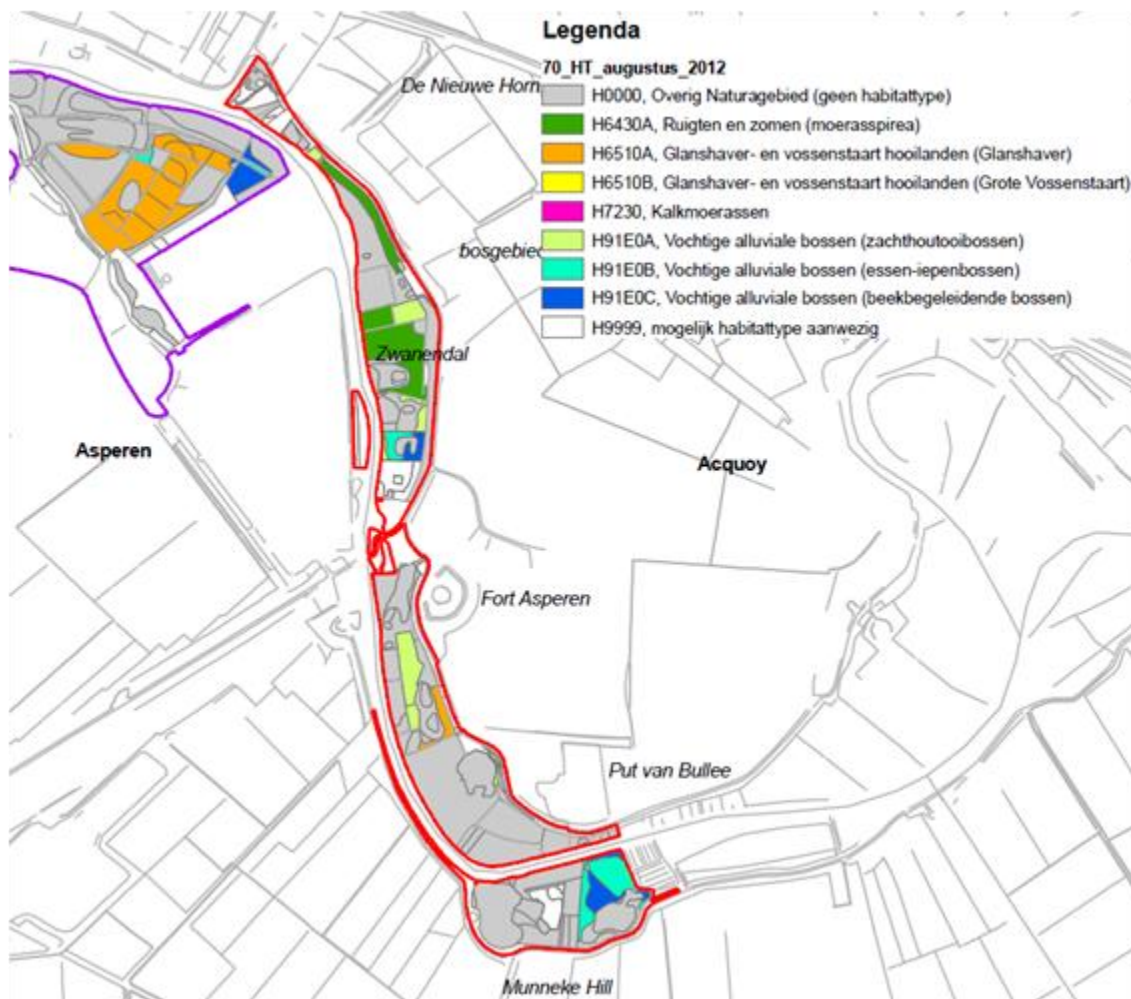
Vanuit de natuurdoelen gelegen langs de Linge zou de meest ideale situatie een flexibel peilbeheer zijn, met langdurig (één of meer maanden) hoge peilen in de wintermaanden en uitzakkende peilen in de zomermaanden met een peilverschil van minimaal 30 cm.

In de huidige situatie wordt hier niet aan voldaan. Daarom is een knelpunt ingevuld in de scoretabel van Lingepand 14.

Het Zwanendal

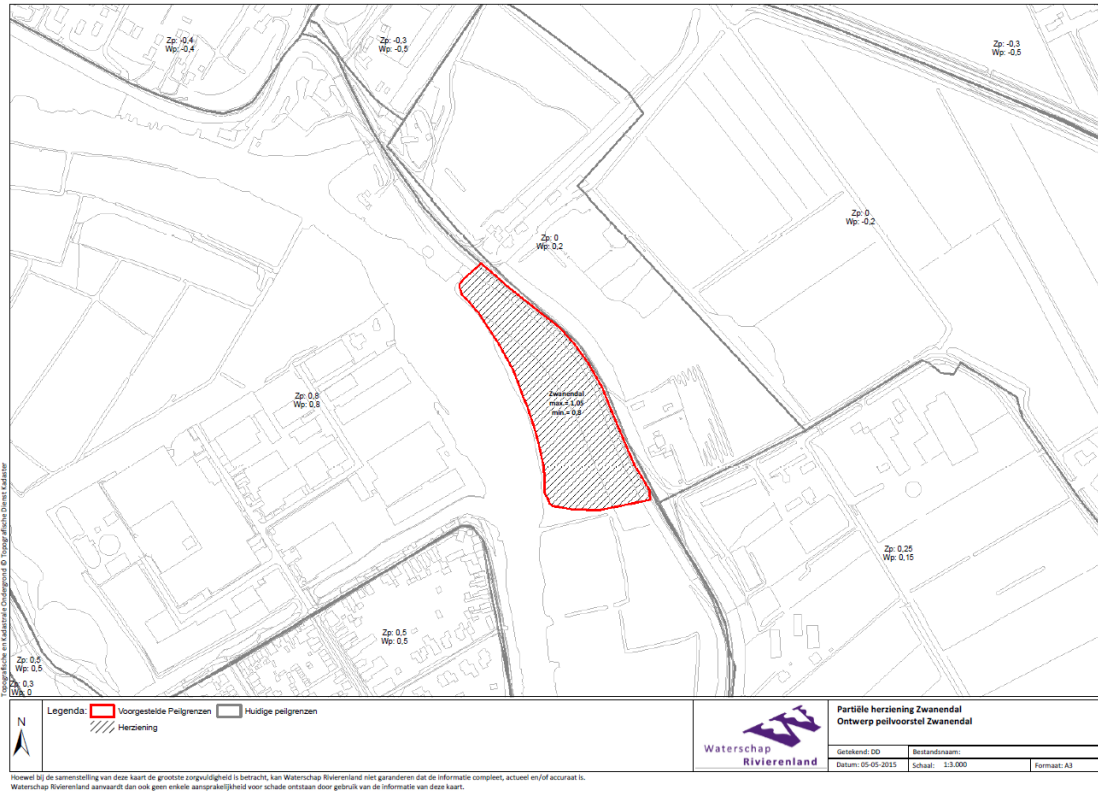
Afbeelding 1.9 toont de habitattypen in Het Zwanendal. Meest voorkomend habitatype is H6430A Ruigten en zomen (moerasspirea). Ook komt habitatype H91E0_A Zachthoutoobossen voor.

Afbeelding 1.9. Habitattypen Het Zwanendal



In het noordelijke deel van Het Zwanendal, waar nu geen habitatype aanwezig is, wordt een perceel met rietmoeras ontwikkeld. Afbeelding 1.10 toont de locatie van dit gebied. Hier ligt tevens het ambitiebeheertypen N05.01 Moeras. Hiervoor zijn waterverzadigende omstandigheden in een groot deel van het jaar gewenst (grondwaterstand aan maaiveld).

Afbeelding 1.10 Locatie perceel in Zwanendal waar rietmoeras ontwikkeld wordt



Voor het rietmoeras is een GVG aan maaiveld gewenst (-5 cm tot 40 cm -mv). In de huidige situatie ligt de GVG in Het Zwanendal circa 50 tot 100 cm -mv. De GVG ligt over het algemeen te ver onder maaiveld voor het natuurdoel. In het kader van project Nieuwe Zuiderlingedijk is voor dit rietmoeras een gebied ingericht (kade met stuw en windmolen). Door de aanleg van dit gebied, waar door middel van een kade en kunstwerken het waterpeil opgezet of afgelaten kan worden, zal de grondwaterstand verhoogd worden, en daarmee het doelgat worden verkleind.

Aquatisch

Vanwege het ontbreken van een natuurlijke seizoenale fluctuatie in de Linge met een duidelijk seizoensmatig verloop, en de KRW-beoordeling is een licht knelpunt ingevuld in de scoretabel (paragraaf 1.5).

1.3.3 Wonen/bebouwning

Gemiddeld staat bebouwing hoog. Peil kan in extreme situaties oplopen tot peil van NAP 3,0 m in de Lingeboezem tot NAP +1,26 m in langs Merwedekanaal en Zouweboezem.

Aantal woningen zijn wel kwetsbaar en peilaanpassing niet wenselijk.

1.3.4 Waterberging

In het huidige Streefpeilbesluit van de Linge (2007) is reeds op het aan- en afvoerpeil een marge van 10 cm opgenomen. Als het nodig is voor de berging in het Lingesysteem wordt de marge tijdelijk volledig benut.

1.4 Knelpunten peilbeheer (praktijk)

Bij sluis Vianen (Merwedekanaal) is bij laagwater het schutverlies een probleem. Hetzelfde geldt voor de sluis bij Gorinchem. Verder is aangegeven dat het peil bij de Zouweboezem maximaal op NAP +1,05 m kan staan. Bij hogere peilen wordt overlast ervaren.

1.5 Peilafweging en peilvoorstel

1.5.1 Peilafweging peilbesluit 2007 (ter achtergrond)

Afbeelding 1.11 toont de peilafweging uit het Streefpeilbesluit 2007.

Afbeelding 1.11 Peilafweging opgenomen in Streefpeilbesluit 2007 [ref. 1]

Peilafweging:

Er zijn in dit pand diverse aspecten die een peilverandering onwenselijk maken. Zo is vanuit de bergingsfunctie en een deel van de woningbouw een peilverhoging onwenselijk. Een peilverlaging levert problemen op voor de scheepvaart en is niet wenselijk vanuit natuur en de landbouw. Voorgesteld wordt het huidige peil te handhaven, met als aanvulling een marge van 10 cm naar boven in het voorjaar. Dit betekent niet een volledig 'natuurlijk' peilbeheer, maar wel een hoger peil in het voorjaar. Met name dit laatste is vanuit ecologisch oogpunt belangrijk. De restrictie is dat er geen sprake is van extreme neerslag in het vooruitzicht of dat er sprake is van een zeer natte periode. In dit geval zal hier op geanticipeerd worden door het peil in te stellen op het streefpeil van +0,80 m, zodat de berging maximaal is. In feite wordt met dit voorstel de huidige situatie geformaliseerd.

De peilafweging uit het Streefpeilbesluit 2007 geeft aan dat er destijds is gekeken naar optimalisatie van de toenmalige praktijksituatie. Er is destijds ook gekeken hoe de situatie voor de natuur binnen de randvoorwaarden zo optimaal kan worden gemaakt. In dit Streefpeilenplan wordt dit verder geoptimaliseerd. Zie daarvoor het hoofdrapport.

1.5.2 Peilafweging Streefpeilenplan 2017

Tabel 1.6 toont de score voor Lingepand 14.

Tabel 1.6 Scoretabel t.b.v. peilafweging Lingepand 14

Nr.	Functie	Criteria peil	Score volgens scoretabel
1	aan- en afvoerpeil Lingepand	Peilen huidige situatie binnen vastgestelde peilen en marges.	geen knelpunt
2	aan- en afvoerpeil in Lingepand	Verhang huidige situatie binnen norm.	geen knelpunt
3	aan- en afvoerpeil naar omgeving	Huidige peilen voldoen voor aangrenzende van de Linge afhankelijke peilgebieden.	geen knelpunt
4	waterberging	Huidige peilen voldoen voor waterberging.	geen knelpunt
5	land- en tuinbouw	Huidige peilen voldoen voor functie landbouw.	geen knelpunt
6	natuur - aquatisch	Huidige peilen voldoen matig voor functie aquatische natuur.	licht knelpunt
7	natuur - terrestrisch	Huidige peilen voldoen niet voor functie terrestrische natuur (inclusief Het Zwanendal).	knelpunt
7	wonen/bebouwing	Huidige peilen voldoen voor functie wonen/bebouwing.	geen knelpunt
8	scheepvaart (specifiek voor Lingepand 14)	Huidige peilen voldoen voor functie scheepvaart.	geen knelpunt
9	recreatie (specifiek voor Lingepand 14)	Huidige peilen voldoen voor functie recreatie.	geen knelpunt

Voor Lingepand 14 wordt in het hoofdrapport een aparte analyse van de mogelijkheden van een peilaanpassing beschreven.

1.5.3 Peilvoorstel

Zie hoofdrapport.

