

WB21-knelpunt WPM-16 Zijtak Korte Heide

Analyse knelpunt en maatregelen WB21-knelpunt
Zijtak Korte Heide



Opdrachtgever

Waterschap Limburg

Viforis

Eindhoven, 25-9-2019

Verantwoording

Titel

WB21-knelpunt WPM-16 Zijtak Korte Heide

Subtitel

Analyse knelpunt en maatregelen oplossen WB21-knelpunt Zijtak Korte Heide

Kenmerk

R2019_007

Revisie

-

Datum

25-9-2019

Auteur(s)

E.Raaijmakers

Goedgekeurd door:

E. Zaaijer

Contact

Viforis b.v.

Boven de Wolfskuil 3B4

6049 LX Roermond

www.viforis.nl

Inhoud

1.	Inleiding	4
2.	Werking systeem en validatie model	5
2.1.	Topografie en normering.....	5
2.2.	Hoogte.....	7
2.3.	Opbouw SOBEK-modellering en validatie waterstanden	7
2.3.1.	Stuwstanden.....	7
2.3.2.	Modelweerstanden	8
2.3.3.	Afvoeren	8
2.3.4.	Controle waterstanden	9
3.	Verificatie WB21-knelpunt.....	11
3.1.	Analyse knelpunt en inundatie	11
3.2.	Conclusie en advies WB21-knelpunt WPM-16 Zijtak Korte Heide	13

1. Inleiding

In 2015 is door Waterschap Limburg een WB21-toetsing van het beheergebied uitgevoerd. Deze toetsing is ervoor bedoeld om inundatieknelpunten voor het behalen van de provinciale NBW-norm inzichtelijk te krijgen en op te lossen. Deze knelpunten worden enerzijds veroorzaakt door hoge afvoeren uit landelijk gebied. Anderzijds kan de inundatie veroorzaakt worden door afvoerpieken als gevolg van lozingen van overstorten, kassen of ander verhard oppervlak.

De waterloop Zijtak Korte Heide bevindt zich ten westen van het dorp Maasbree. De waterloop mondt uit in de wateraanvoersloot 'Lange Heide'. In de bovenloop van de Zijtak Korte Heide is tijdens de WB21-toetsing van 2015 een inundatieknelpunt geconstateerd. Het is echter onzeker of dit knelpunt in de praktijk optreedt, of veroorzaakt is door onjuistheden in de modellering¹. Om een beter beeld te krijgen van de grootte van het knelpunt is een nadere inmeting uitgevoerd. Deze is echter niet verwerkt in de modellering van 2015.

Deze notitie gaat in op de validatie van het model en verificatie van het knelpunt. Hierbij is gebruik gemaakt van de meest recent ingemeten landmeetdata en de meest recent beschikbare werkwijzen van het Waterschap². Er is in dit document geen verdere uitwerking of beoordeling gemaakt van de Assets in de Korte Heide en Zijtak Korte Heide.

¹ Bron: Waterschap Limburg, Concept beoordeling watersysteemknelpunt (WB21-2015) WPM-16 Zijtak Korte Heide, 11 Oktober 2017

² Waterschap Limburg, Werkwijzen hydrologie bij projecten - verzameldocument, November 2018.

2. Werking systeem en validatie model

2.1. Topografie en normering

De Zijtak Korte Heide en Korte Heide bestaan voornamelijk uit een zaksloot voor de naastgelegen weg. De weg Korte Heide heeft hierbij een twee-zijdige zaksloot. De zaksloot aan de noordwest-zijde van de weg lijkt een blinde zaksloot te zijn. Hierbij vindt dus alleen afvoer via de zuidelijk gelegen leggerwaterloop plaats richting de Lange Heide. Op groter niveau zijn de waterloop Zijtak Korte Heide en Korte Heide een onderdeel van het stroomgebied van de Lange Heide. Deze waterloop vormt de wateraanvoersloot voor de Langevenseloop, Kraaijelsebeek, Gekkengraaf en Kraaijelsebeek. De Langevense Loop wordt continue via gemaal Lange Heide gevoed met water afkomstig uit de Everlosebeek. Volgens de legger van het Waterschap³ is in Korte Heide, bovenstrooms van de instroom van de Zijtak Korte Heide, een gemaal aanwezig. De Lange heide stroomt in noordelijke richting.

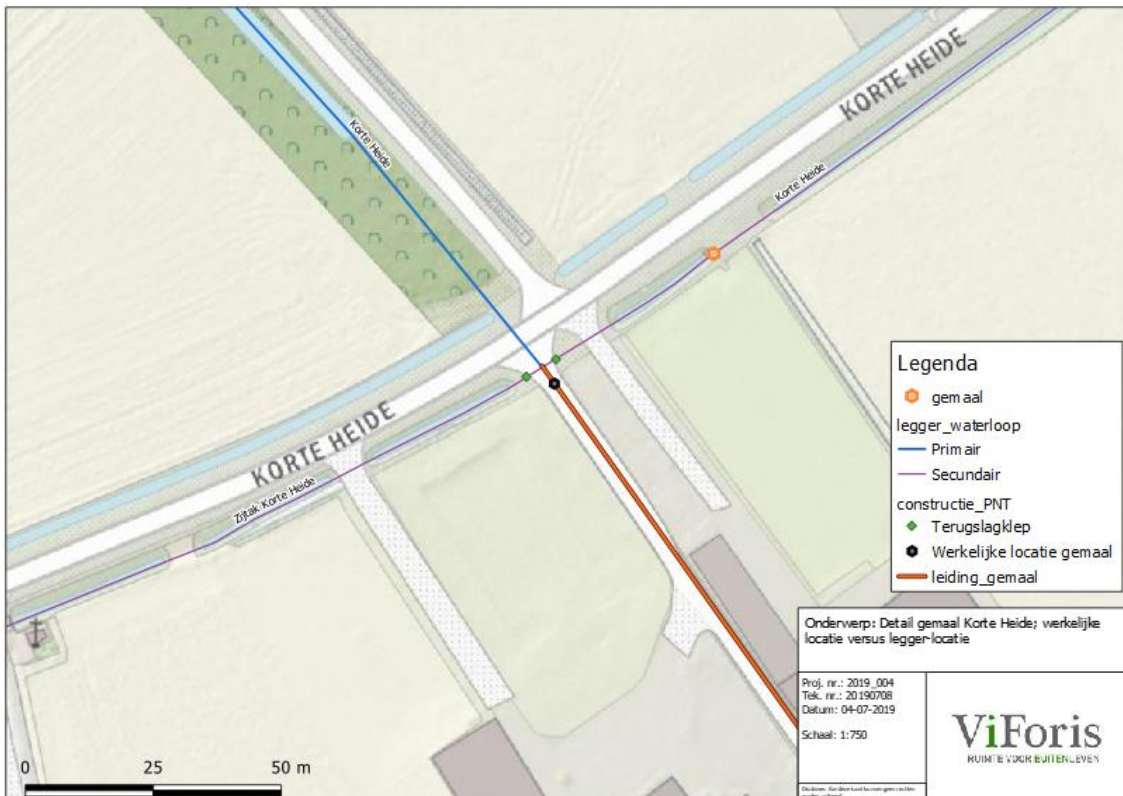


Figuur 1: topografie en Legger Korte Heide en Zijtak Korte Heide

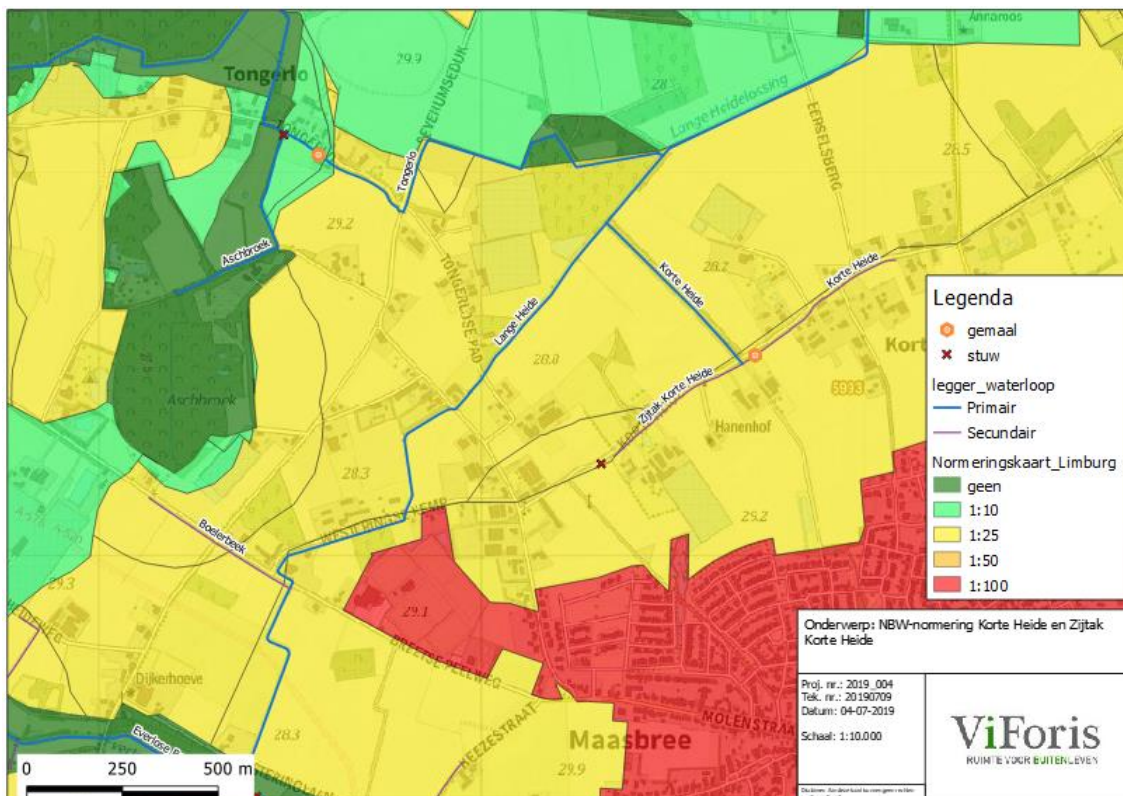
Op basis van een veldbezoek is echter geconcludeerd dat het gemaal op een andere locatie ligt dan op de legger, zoals te zien is in de bovenstaande figuur, is aangegeven. Hierbij pompt het gemaal een lange leiding afkomstig vanuit richting Maasbree af⁴. De waterlopen Korte Heide en zijtak Korte Heide staan dus niet onder invloed van een gemaal.

³ Legger zoals bekend dd. 01-07-2019

⁴ Bron: informatie beheerder Waterschap Limburg



Figuur 2: Ligging van het gemaal volgens de legger versus werkelijke ligging van het gemaal en aangesloten toevoerleiding.

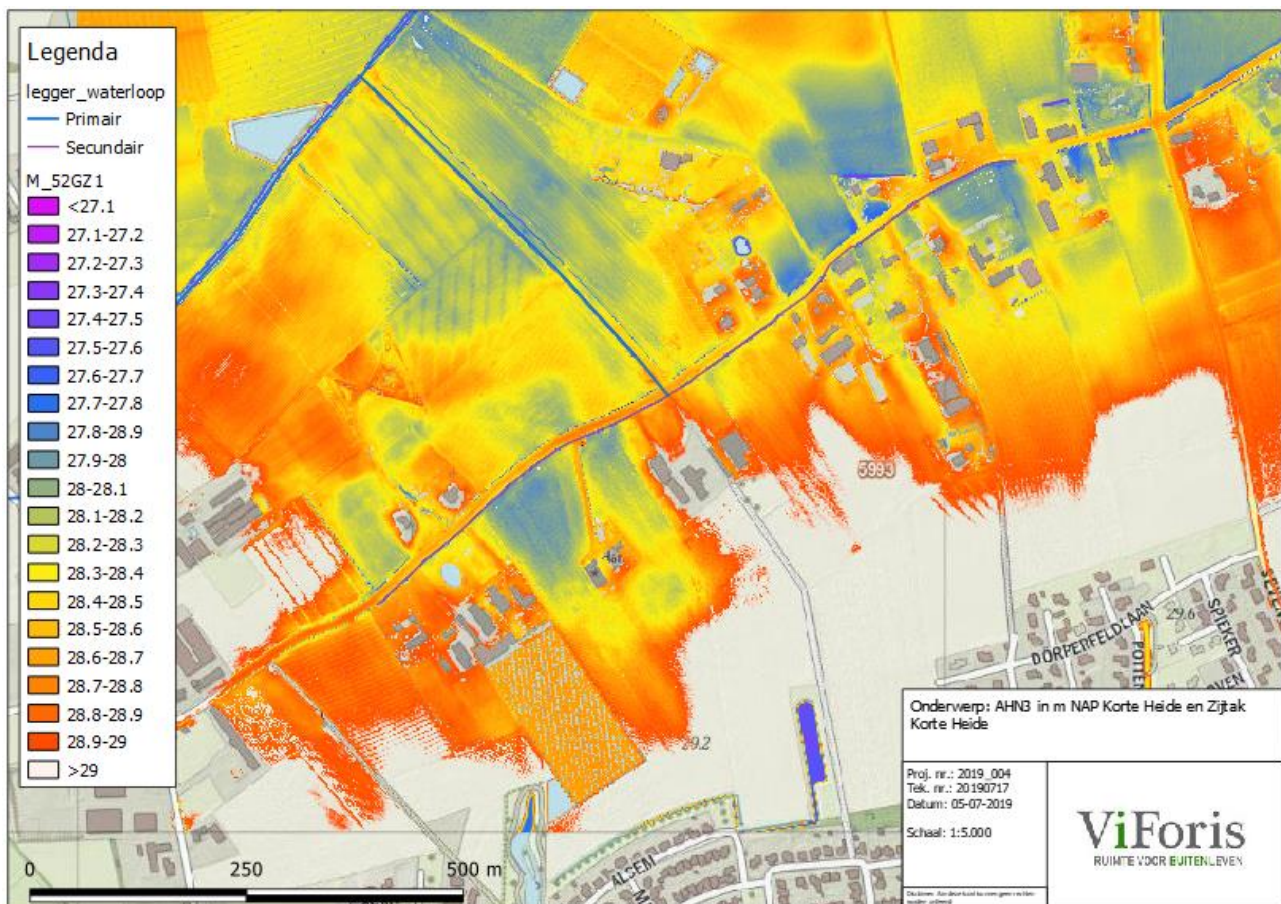


Figuur 3: NBW-normering ter hoogte van de zijtak Korte Heide en omliggende waterlopen.

De NBW-normering van de gronden rondom de Zijtak Korte Heide is 1:25. Hierbij is er geen onderscheid gemaakt tussen de landbouwgronden en bebouwing (waaronder kassen).

2.2. Hoogte

In de onderstaande figuur is het hoogteverloop van het gebied rondom de Zijtak Korte Heide en Korte Heide te zien. Er is een hoogteverloop aanwezig van Maasbree richting de Lange Heide. Langs de Korte Heide en Zijtak Korte Heide bevinden zich echter nog diverse laagtes in het landschap. Hierbij gaat het voornamelijk om lager gelegen landbouwpercelen aan weerszijden van de weg Korte Heide.



Figuur 4: Hoogtekaart (AHN3) in m NAP van de Zijtak Korte Heide en Korte Heide

2.3. Opbouw SOBEK-modellering en validatie waterstanden

2.3.1. Stuwstanden

Er zijn geen stuwen aanwezig in de Korte Heide. In de Lange Heide staat echter wel een stuw met invloed op de Korte Heide en Zijtak Korte Heide. De fasering van de stuw in de Lange Heide (stuw L_PST_GRM_LHE_0002) is als volgt:

- Fase 1 (vnml winter): 26,60 m NAP
- Fase 3 (vnml zomer): 26,80 m NAP

De stuw heeft een breedte van 1,9 meter.

2.3.2. Modelweerstanden

Voor de modelweerstanden is gebruik gemaakt van de waarden uit de voorlopige werkwijze modelweerstanden bij projecten van Waterschap Limburg⁵. De volgende modelweerstanden zijn toegepast bij de modellering:

- Genormaliseerde waterlopen zomer: Kstrickler 15
- Genormaliseerde waterlopen winter: Kstrickler 25
- Duikers en overkluizingen: Kstrickler 75

2.3.3. Afvoeren

Voor de toetsing van de T=25-situatie is gebruik gemaakt van 2 afvoersituaties:

- Zomersituatie met afvoer uit landelijk gebied; dit is een stationaire afvoer zonder invloed van verhard gebied.
- Zomersituatie met afvoer uit stedelijk gebied. Hieronder vallen ook lozingen vanuit kassen en overstorten. Hierbij gaat het om een semi-stationaire toetsing waarbij een bui valt tijdens een 50% maatgevende afvoersituatie.

De toegepaste stationaire afvoeren zijn gebaseerd op de Maatgevende afvoerenkaart 2.0 van Waterschap Limburg. Hierbij is de werkwijze van Waterschap Limburg aangehouden⁶. De verschillende afvoersituaties met bijbehorende maatgevende afvoeren zijn als volgt:

Tabel 1: Afvoersituaties met bijbehorende maatgevende afvoeren

Afvoersituatie	Overschrijding	Percentage maatgevende afvoer huidig klimaat
Basisafvoer	Ca. 330 dagen per jaar overschreden	5
Zomerafvoer	Ca. 200 dagen per jaar overschreden	20
Voorjaarsafvoer	Ca. 80 dagen per jaar overschreden	30
Winterafvoer	Ca. 20 dagen per jaar overschreden	50
Jaarlijkse piekafvoer	Ca. 1x per jaar	100
T=10	1x per 10 jaar	175
T=25	1x per 25 jaar	200
T=50	1x per 50 jaar	220
T=100	1x per 100 jaar	250

De modelafvoer versus de afvoer van de maatgevende afvoerenkaart 2.0 is als volgt:

Tabel 2: Gemodelleerde afvoeren ten opzichte van afvoeren MA-kaart 2.0.

Locatie	MA-kaart 2.0	Model	verschil
Zijtak Korte Heide bij uitstroom in Korte Heide	9 l/s	9 l/s	0 l/s
Korte Heide bij instroom Zijtak Korte Heide	15 l/s	14 l/s	-1 l/s (93,3%)

⁵ Bron: Waterschap Limburg, Werkwijzen hydrologie binnen projecten – verzameldocument, November 2018

⁶ Bron: Waterschap Limburg, Voorlopige werkwijze afvoerbepaling projecten, November 2018

Uitstroom Zijtak Korte Heide in Lange Heide	30 l/s	30 l/s	0 l/s
Lange Heide bij stuw LHE_0002	545 l/s - 300 l/s wateraanvoer - 245 l/s landelijke afvoer	530 l/s	- 15 l/s (97,3%)

De semi stationaire toetsing maakt gebruik van 2 buiduren: 2 uur en 24 uur. De neerslaghoeveelheden tijdens een T=25-situatie (huidig klimaat) ⁷ ten opzichte van de neerslaghoeveelheden in de WB21-toetsing zijn als volgt:

Tabel 3: neerslaghoeveelheden tijdens een T=25-situatie met verschillende buiduren ten opzichte van de neerslaghoeveelheid in de WB21-modellering van 2015.

Buiduur	Bui WB21-model	Bui huidig klimaat (KNMI 2015)	Bui huidig klimaat (KNMI 2018)
2 uur	Niet beschikbaar	n.v.t.	50,8 mm
24 uur	59,4 mm	68,8 mm	Niet beschikbaar

Hierbij valt de bui gedurende een 50%-maatgevende afvoersituatie in de zomer met zomerstuwstanden en zomerweerstanden.

Het aangesloten verhard oppervlak bestaat uit de volgende zaken

- De overloop van een bergbezinkbassin vanuit Maasbree. Hierbij gaat het om 4,3 ha die in de verzamelput bij de (werkelijke locatie van) het gemaal uitkomt.
- De kas aan de zijtak korte heide. Hierbij gaat het om verhard een oppervlak van ca. 2 ha.
- De aanliggende weg. Het afstromend verhard oppervlak betreft ca. 0,35 ha.

2.3.4. Controle waterstanden

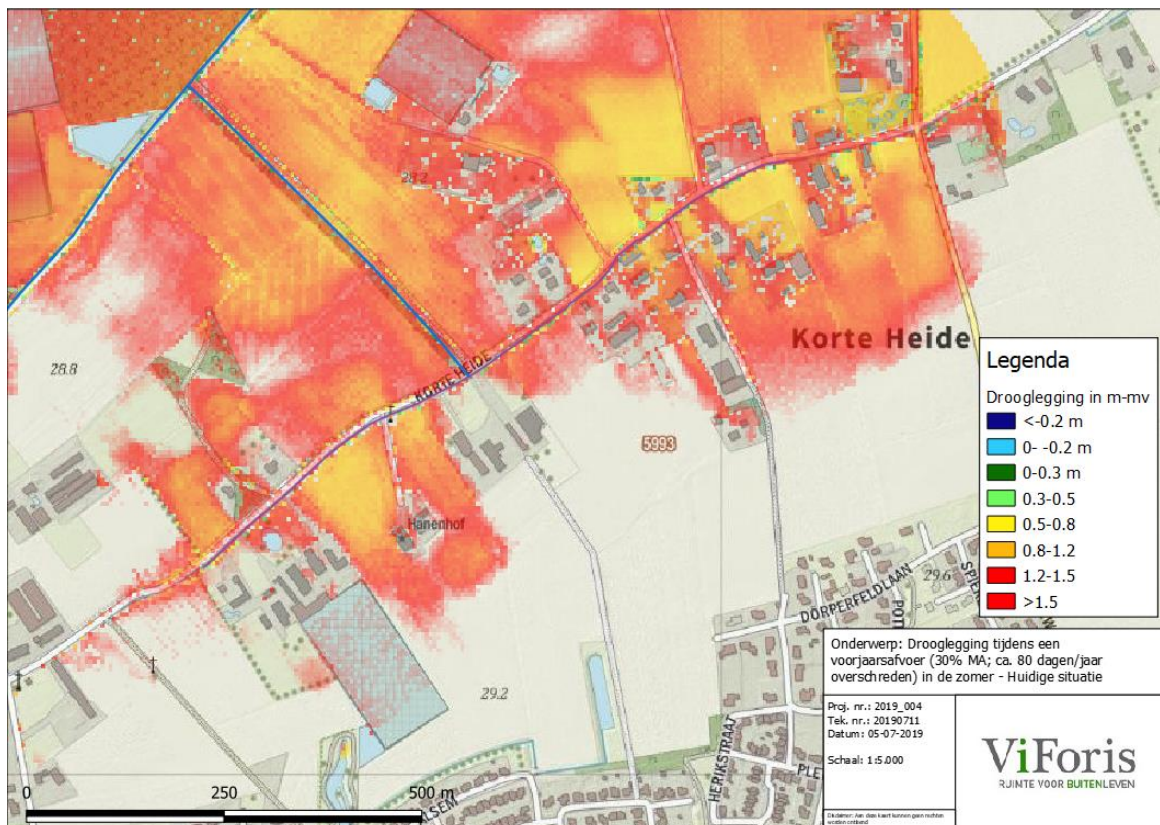
Er zijn geen meetgegevens beschikbaar voor validatie van de berekende waterstanden in de Korte Heide en Zijtak Korte Heide. Er is bij een peilschaal bij de uitstroom van de Korte Heide in de Lange heide een eenmalige opname van de waterstand beschikbaar van 27,25 m NAP. Er is niet bekend in welke mate deze waterstand representatief is. In de modellering komt deze waterstand voor tijdens een 100% maatgevende afvoer-situatie in de zomer.

De drooglegging tijdens verschillende afvoersituaties in de zomer is te zien in de volgende 2 afbeeldingen. Te zien is dat de berekende drooglegging zich bij zowel een voorjaarsafvoer (30% MA) als tijdens een jaarlijkse piekafvoer tussen 50 en 150 cm-maaiveld bevindt. Hierbij is de drooglegging bij de gronden richting Maasbree groter dan 150 cm-mv ten opzichte van het waterpeil in de Korte Heide en Zijtak Korte Heide.

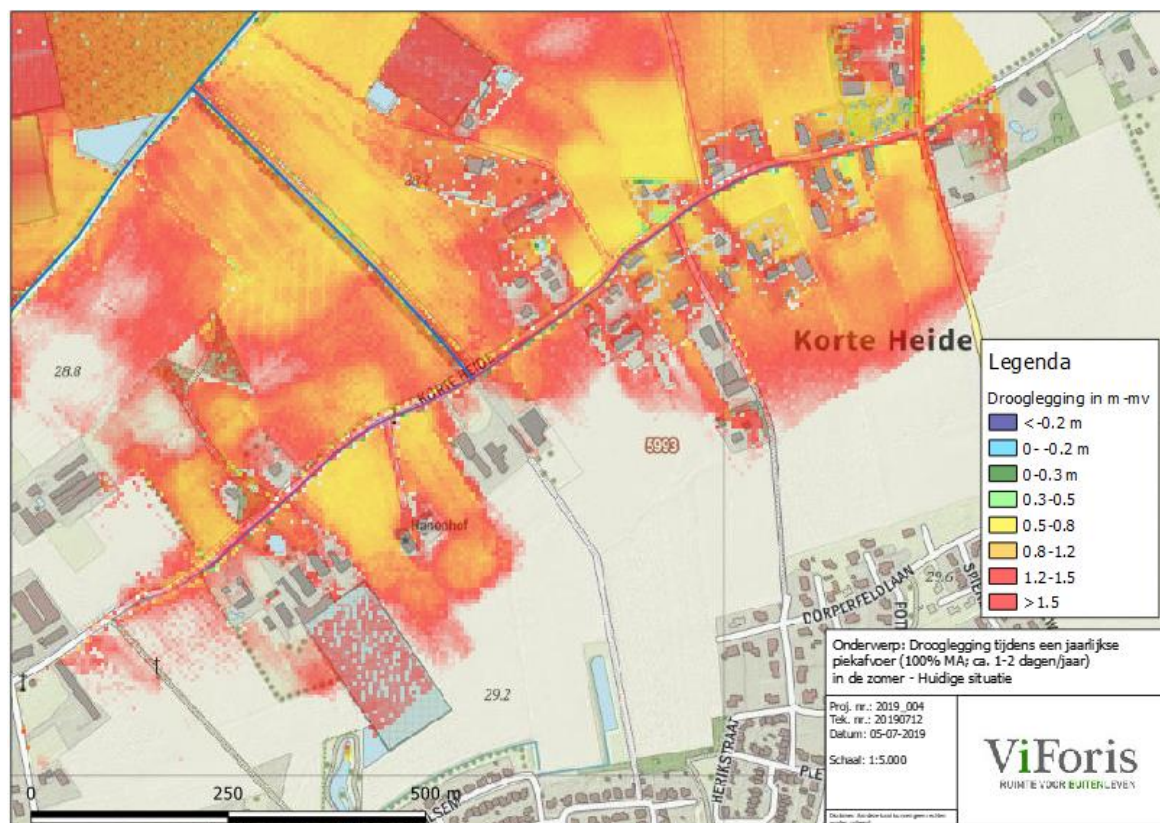
⁷ Bron: <https://www.stowa.nl/sites/default/files/assets/PUBLICATIES/Publicaties%202015/STOWA%202015-10A.pdf> : Rapport 10A: Nieuwe neerslag- statistieken voor het waterbeheer (Stowa, 2015)

Bron: <https://www.stowa.nl/sites/default/files/assets/PUBLICATIES/Publicaties%202015/STOWA%202015-10.pdf> : Actualisatie meteogegevens voor waterbeheer 2015 (Stowa, 2015)

Bron: STOWA, Neerslagstatistieken voor korte dueren – actualisatie 2018, rapport 2018-12



Figuur 5: Drooglegging tijdens een voorjaarsafvoer in de zomer (zomerweerstand en zomerstuwstanden); ca. 80 dagen/jaar overschreden; in de huidige situatie op basis van de verbeterde modellering



Figuur 6: Drooglegging tijdens een jaarlijkse piekafvoer in de zomer (zomerweerstand en zomerstuwstanden); ca. 1-2 dagen/jaar overschreden; in de huidige situatie op basis van de verbeterde modellering

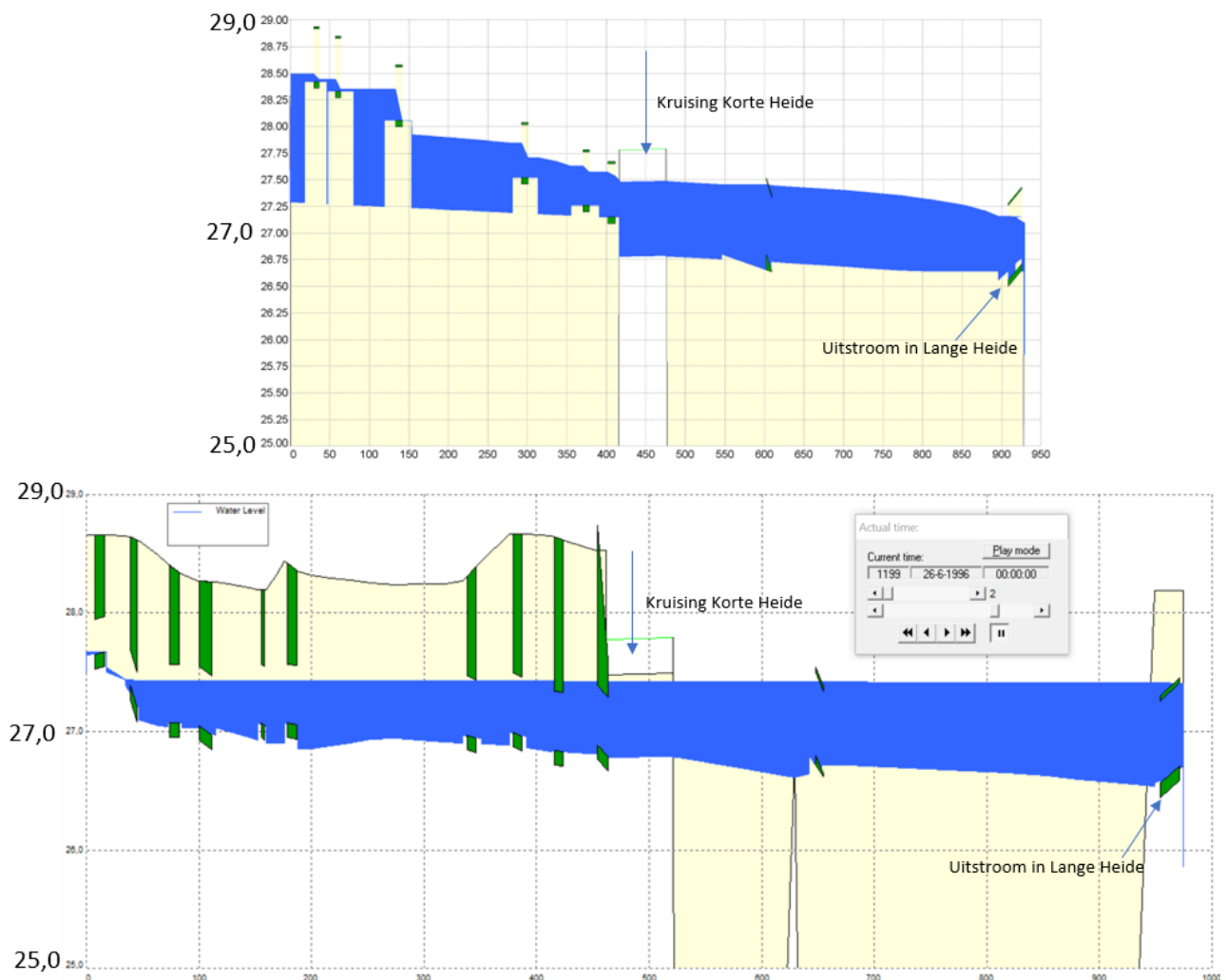
3. Verificatie WB21-knelpunt

3.1. Analyse knelpunt en inundatie

Het WB21-knelpunt Zijtak Korte Heide (knelpunt 16) vindt in de WB21-modellering al plaats vanaf een T=10-situatie. Tijdens een T=25-situatie is er een inundatie met een oppervlak van ca. 2,8 ha berekend. De inundatie wordt hierbij veroorzaakt door een 3-tal duikers benedenstrooms van de inundaties⁸.

Zoals in de studie van J. Koenders¹ benoemd staat was er echter twijfel over het lengteprofiel zoals dit berekend was tijdens de WB21-toetsing van 2015. Naar aanleiding van deze studie is een nadere inmeting van de Zijtak Korte Heide uitgevoerd. Deze metingen zijn vervolgens verwerkt in het verbeterde model.

Het lengteprofiel van de WB21-modellering van 2015 ten opzichte van het lengteprofiel van de verbeterde modellering zoals gebruikt voor deze studie is hieronder weergegeven.

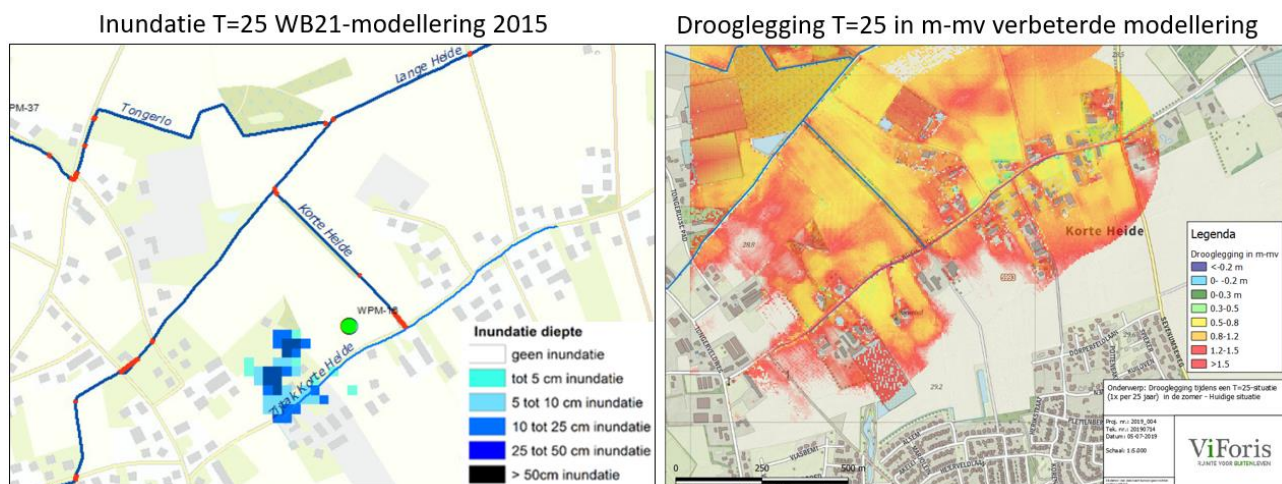


Figuur 7: Lengteprofiel op basis van de 2015-WB21-modellering (boven) ten opzichte van het lengteprofiel uit de verbeterde modellering (onder). Berekende waterpeilen (blauw) tijdens een T=25-situatie in de zomer (stationaire afvoer $2,0 \times MA$, zomerstuwstanden en zomerweerstanden)

⁸ Bron: Waterschap Limburg, Knelpuntbeschrijving Zijtak Korte Heide (knelpunt 16), 2016.

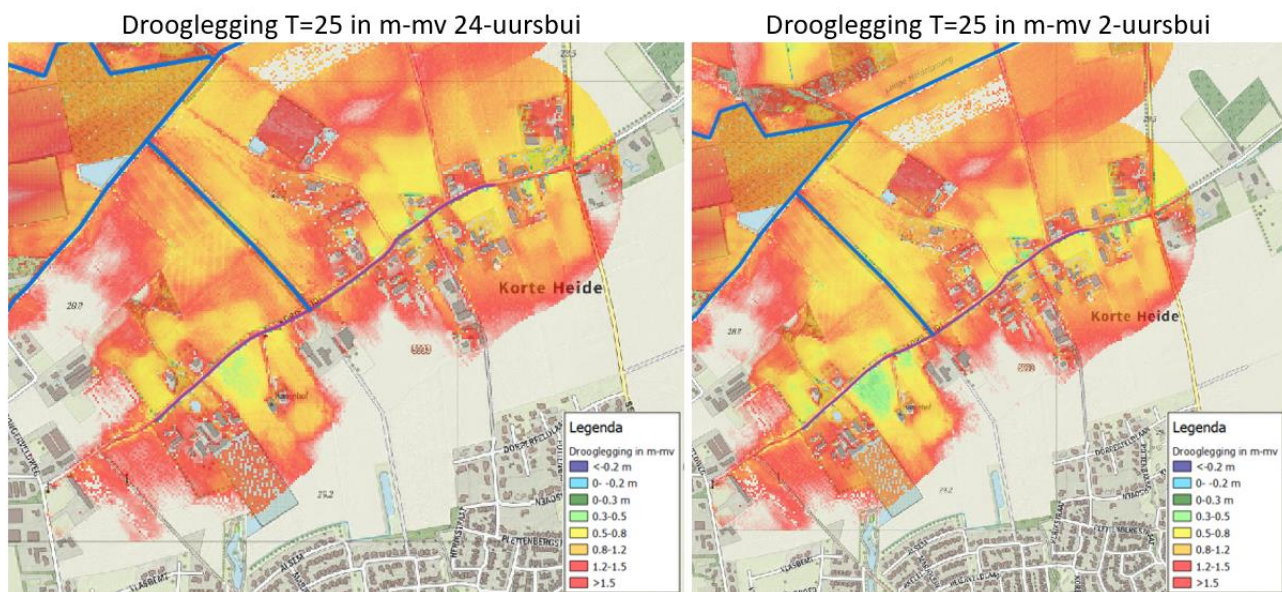
Bij verwerken van de inmeting van de Zijtak Korte Heide zijn duikers in deze waterloop tot 1,5 meter gedaald ten opzichte van de hoogte in het WB21-model van 2015. Daarnaast liggen er fors meer duikers in de Zijtak Korte Heide dan in de oorspronkelijke modellering het geval was.

Te zien is dat in de verbeterde modellering de waterstanden tijdens een T=25-situatie in de zomer sterk onder invloed staan van de peilen in de Lange Heide. De stuwing bij stuw LHE_0002 is hierbij bepalend voor de terugstuwing richting de Zijtak Korte Heide en Korte Heide.



Figuur 8: Inundatie tijdens een T=25-situatie in de zomer op basis van de WB21-modellering van 2015 ten opzichte van de berekende drooglegging op basis van de verbeterde modellering ($Q=2,0 \times MA$; zomerstuwstanden met zomerweerstanden).

Bij vergelijking van de inundatie tijdens een T=25 in de zomer ($Q=2,0 \times MA$) van de oude ten opzichte van de nieuwe modellering is te zien dat de inundatie volledig is verdwenen. Hierbij is alleen sprake van landelijke afvoer en niet van stedelijke afvoer (waaronder afvoer afkomstig van kassen). De drooglegging tijdens een regenbui waarbij hoofdzakelijk de aanwezige kas op de Zijtak Korte Heide loost is te zien in de onderstaande figuur. Hierbij is zowel de drooglegging tijdens een 2-uurs als een 24-uursbui weergegeven.



Figuur 9: Drooglegging tijdens een T=25 regenbui in 2 en 24 uur.

Er vindt geen terugstuwning plaats gedurende een eventuele overstort vanuit de leiding afkomstig vanuit Maasbree. De terugslagkleppen in de put bij de kruising met de weg voorkomen dit. De doorrekening van de diverse buien is uitgevoerd op basis van 0,35 ha wegoppervlak en een overstort van 4,3 ha.

Te zien is dat de drooglegging ook tijdens een piekbui voldoende is. De kas loost hierbij ca. 100 l/s op de Zijtak Korte Heide. De afmeting van de Zijtak Korte Heide is hierbij voldoende om inundaties te voorkomen.

3.2. Conclusie en advies WB21-knelpunt WPM-16 Zijtak Korte Heide

De inundaties zoals berekend in het WB21-model van 2015 zijn veroorzaakt door incorrecte liggingen van duikers. Bij invoer van de nieuw beschikbaar gekomen landmeetgegevens van de Zijtak Korte Heide blijkt dat er geen inundaties als gevolg van een stedelijke of landelijke afvoer tijdens een T=25-situatie optreden. Hierbij wordt dus aan de normering conform de 'voorlopige werkwijze NBW-toetsing bij projecten' van Waterschap Limburg voldaan. Advies is het knelpunt van de lijst af te voeren.