



Toetsing nieuwe duikers watersysteem fietspad Molenkampseweg Brakel

opdrachtgever: Gemeente Zaltbommel
contactpersoon: Marijn van Halder, Matthijs van der Pol

projectnummer: Z2001
Adviseur: Erik van Grunsven
datum: 20 oktober 2025
versie: c1

INHOUD

0. SAMENVATTING.....	3
1 INLEIDING	4
2 GEGEVENS EN UITGANGSPUNTEN	5
2.1 <i>Beleidsregel bij waterschapsverordening Waterschap Rivierenland</i>	<i>5</i>
2.2 <i>Legger Waterschap Rivierenland;.....</i>	<i>5</i>
2.3 <i>Peilbesluit Waterschap Rivierenland</i>	<i>5</i>
2.4 <i>Definitief Ontwerp gemeente Zaltbommel dd 24-7-2025;.....</i>	<i>5</i>
2.5 <i>Maatgevende afvoer</i>	<i>5</i>
2.6 <i>Lozingen glastuinbouw.....</i>	<i>5</i>
3 SITUATIE	7
3.1 <i>Watergangen.....</i>	<i>7</i>
3.2 <i>Peilgebieden.....</i>	<i>7</i>
3.3 <i>Lozingen glastuinbouw.....</i>	<i>8</i>
4 NIEUWE SITUATIE	11
5 TOETSING	13
5.1 <i>Resultaten Locatie A</i>	<i>13</i>
5.2 <i>Resultaten locatie B</i>	<i>14</i>
5.3 <i>Resultaten locatie C</i>	<i>16</i>

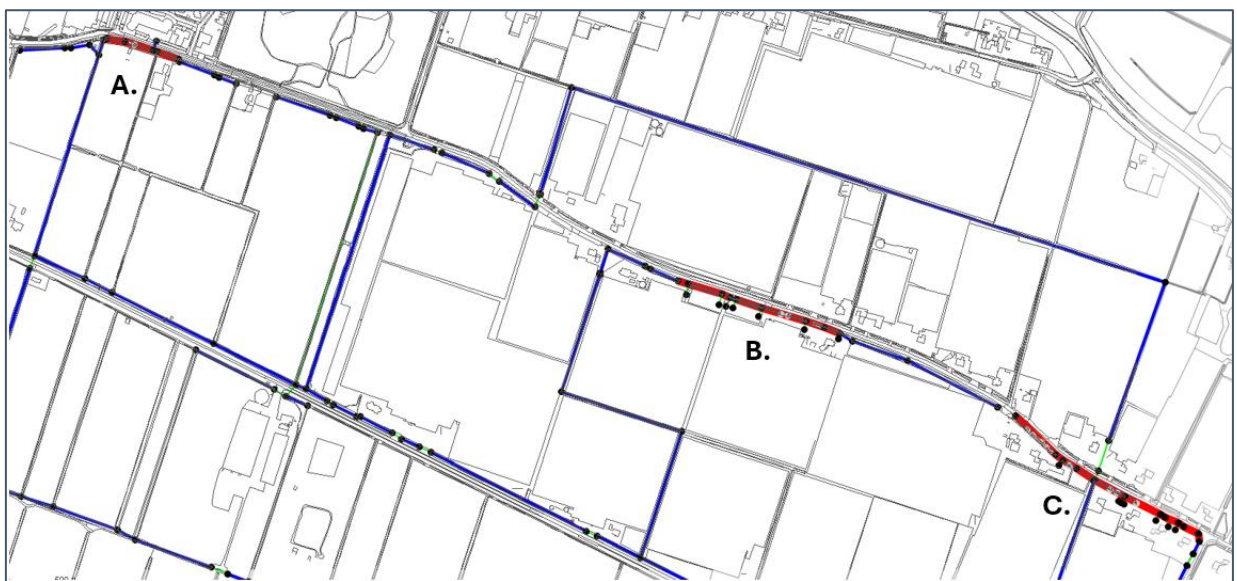
BIJLAGEN:

Bijlage 1:

0. SAMENVATTING

Voor de aanleg van een fietspad tussen Brakel en Zuilichem wordt een deel van de watergang overkluisd. De gemeente Zaltbommel heeft hiervoor een ontwerp gemaakt. Dit ontwerp is getoetst aan de eisen van het waterschap (maximale opstuwung 0,005 m) bij de maatgevende afvoer in de primaire watergang.

Het ontwerp voldoet aan deze eisen. Ook de duikers in de andere watergangen hebben voldoende afvoercapaciteit.



Figuur: locatie nieuwe duikers

1 INLEIDING

De gemeente Zaltbommel is voornemens een vrij liggend fietspad te realiseren aan Molenkampseweg tussen Brakel en Zuilichem. De gemeente heeft hiervoor een ontwerp gemaakt.

Om het fietspad te realiseren worden aanpassingen gemaakt aan het watersysteem. Hierbij worden onder andere watergangen gedempt, duikers aangelegd en nieuwe watergangen gegraven.

De berging die met het dempen van watergangen verloren gaat wordt gecompenseerd in nieuw aan te leggen watergangen en aan te leggen waterberging. Hierover is reeds afstemming met het waterschap geweest.

Het watersysteem wordt aangepast. Hierbij wordt onder andere een deel van de primaire watergang vervangen door een duiker.

Onderzocht is wat de effecten zijn van de aanpassingen op de optredende waterstanden in het watersysteem en met name of de nieuwe duikers in de primaire watergang voldoen aan de eisen uit de waterschapsverordening van waterschap Rivierenland.



Figuur 1: locatie

2 GEGEVENS EN UITGANGSPUNTEN

2.1 Beleidsregel bij waterschapsverordening Waterschap Rivierenland

Beleidsregels bij waterschapsverordening Waterschap Rivierenland | Lokale wet- en regelgeving

- maximale opstuwing duiker: 5 mm.
- maatgevende afvoer 1,5 l/s/ha.
- Maatgevende afvoer bij infrastructurele duikers/duikers > 18 m: maatgevende afvoer +50% (2,3 l/s/ha)

In de beleidsregel is het volgende opgenomen:

“De opstuwing die een dam met duiker mag veroorzaken mag maximaal 5 mm bij maatgevende afvoer (1,5 l/s/ha) zijn. Dezelfde maximale opstuwing van 5 mm geldt als criterium voor wateraanvoer (0,3 l/s/ha). Uitzondering hierop zijn de infrastructurele duikers, waarvoor een maatgevende afvoer geldt als in criterium 19 (= de infrastructurele duiker/duiker > 18 m wordt getoetst met een maatgevende afvoer van 2,3 l/s/ha.)”

2.2 Legger Waterschap Rivierenland;

De gegevens met betrekking tot de watergangen zijn overgenomen uit de Legger waterschap Rivierenland.

2.3 Peilbesluit Waterschap Rivierenland

De stuwen in het plan zijn ingesteld op het genoemde Zomerpeil.

Het tracé ligt in twee peilgebieden (figuur.) :

- BOM200: ZP +0,65 m / WP +0,45 m
- BOM205: ZP +0,20 m / WP +0,0 m.

2.4 Definitief Ontwerp gemeente Zaltbommel dd 24-7-2025;

De inmeting van de watergangen en de ontwerp van de nieuwe situatie zijn overgenomen uit deze tekeningen.

2.5 Maatgevende afvoer

Door de gemeente is een overzicht van de maatgevende afvoer aangeleverd (“Maatgevende afvoer in m³ per s fietspad”, zie bijlage). Deze situatie wordt doorgerekend. Aangenomen is dat dit de situatie is bij 1,5 l/s/ha.

Omdat het duikers zijn langer dan 18 m worden deze waarden verhoogd met 50% (2,3 l/s/ha). Deze situatie is ook doorgerekend.

2.6 Lozingen glastuinbouw

Op de sloten langs de Molenkampseweg liggen en aantal lozingspunten afkomstig van de glastuinbouw. Deze hebben verschillende diameters. De lozingspunten zijn opgenomen in het Definitief Ontwerp gemeente Zaltbommel.

Ten aanzien van de lozing is uitgegaan van een constante belasting. Voor het debiet is een aanname gedaan.

Uitgangspunt hierbij is een gemiddelde stroomsnelheid door de afvoerleiding van 0,7 m/s.

In tabel 1 zijn de debieten aangegeven die worden gehanteerd. Deze debieten komen bovenop de hoeveelheden die zijn gehanteerd in het overzicht ("Maatgevende afvoer in m³ per s fietspad").

2.7 Schematisatie

Alleen een deel de primaire watergang is gemodelleerd alsmede een deel van de secundaire en tertiaire watergangen die rechtstreeks op het relevante deel van de primaire watergangen zijn aangesloten. Hierdoor is het watersysteem sterk geschematiseerd. Dit is voldoende om de effecten van het toepassen van de duikers te bepalen. Echter de resultaten zijn niet geschikt om de werkelijk optredende waterpeilen in de watergang vast te kunnen vaststellen.

3 SITUATIE

3.1 Watergangen

In het plan liggen primaire, secundaire en tertiaire watergangen. Deze situatie is weergegeven in figuur 2 (legger waterschap Rivierenland). Het tracé van het fietspad is hierin aangegeven. Het fietspad komt aan de zuidelijke zijde van de Molenkampseweg te liggen.

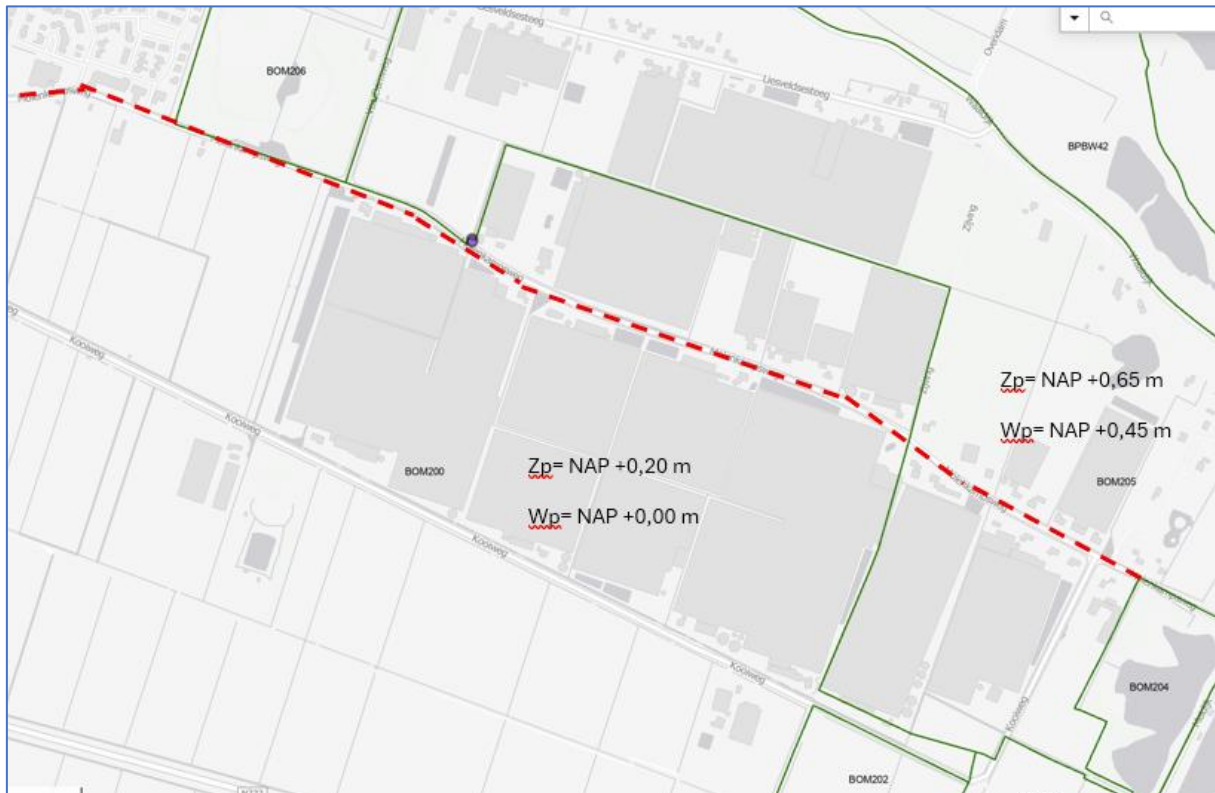


Figuur 2: watergangen conform legger waterschap Rivierenland met tracé nieuw fietspad.

3.2 Peilgebieden

Het tracé ligt in twee peilgebieden (figuur 3) :

- BOM200: ZP +0,65 m / WP +0,45 m
- BOM205: ZP +0,20 m / WP +0,0 m.



Figuur 3: peilgebieden peilbesluit waterschap Rivierenland met tracé nieuw fietspad.

Ten aanzien van de primaire watergangen zijn de maximale afvoerdebieten opgegeven “Maatgevende afvoer in m3 per s fietspad Molenkampseweg Brakel”. Deze zijn toegevoegd in bijlage 1. De bestaande en nieuwe situatie wordt hierop getoetst.

Het water wordt afgevoerd richting zuid west waar het via een duiker en/of poldergemaal wordt geloosd op de Maas.

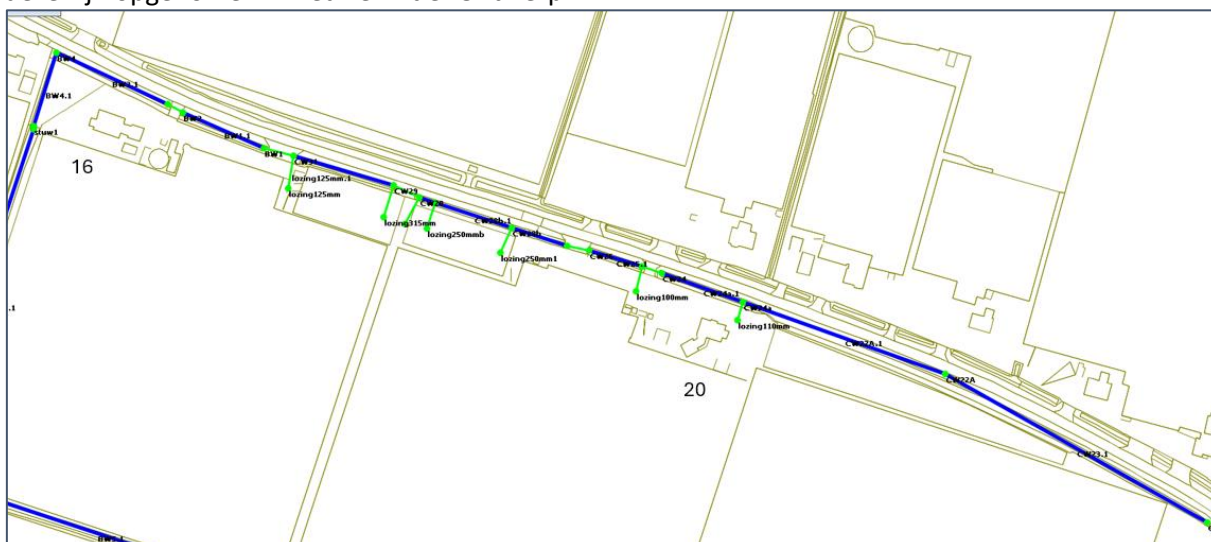
3.3 Lozingen glastuinbouw

Op watergangen langs de Molenkampseweg lozen ook glastuinbouwbedrijven. (overloop waterbuffers). Op basis van een stroomsnelheid van 0,7 m/s in de afvoerleidingen worden de volgende hoeveelheden geloosd:

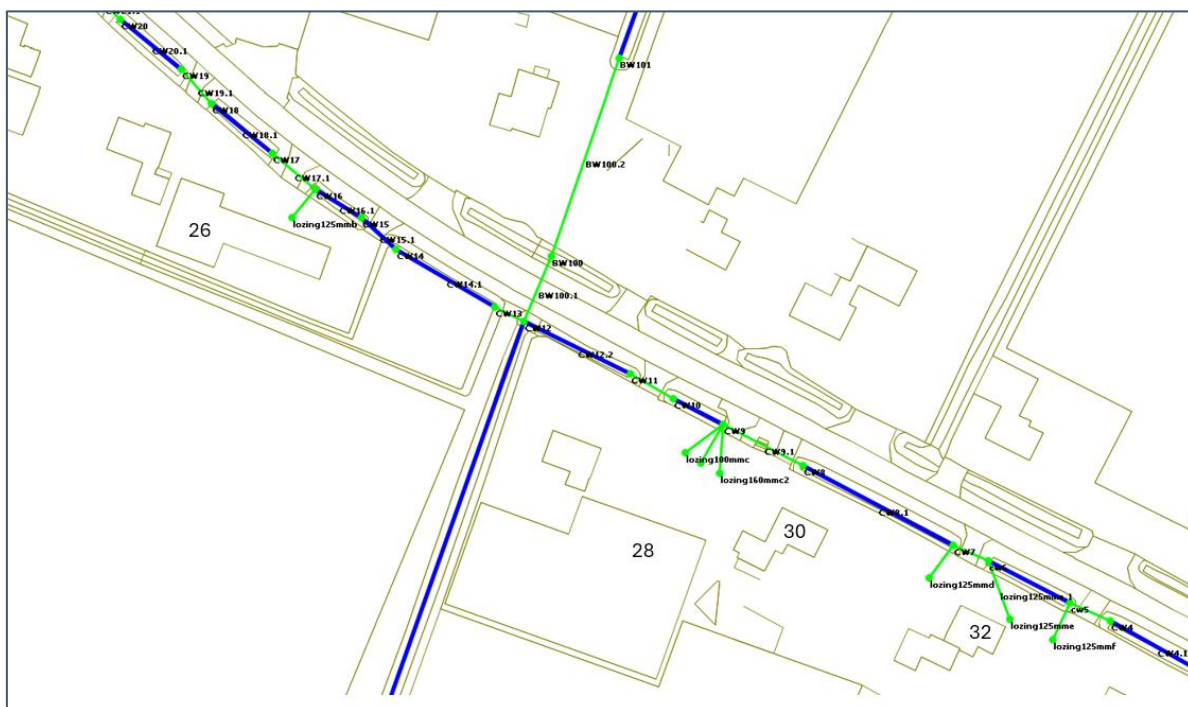
Lozing (stroomsnelheid 0,7 m/s)	Debiet [m ³ /s]
Diameter	
Ø 100 mm	0,004
Ø 110 mm	0,005
Ø 125 mm	0,007
Ø 160 mm	0,012
Ø 200 mm	0,018
Ø 250 mm	0,030
Ø 315 mm	0,048

Tabel 1: lozingen glastuinbouw

In figuur 4a en 4b zijn de locaties langs van de lozingen op de Molenkampseweg weergegeven zoals deze zijn opgenomen in het Definitief Ontwerp.



Figuur 4a: locaties lozingen glastuinbouw 1

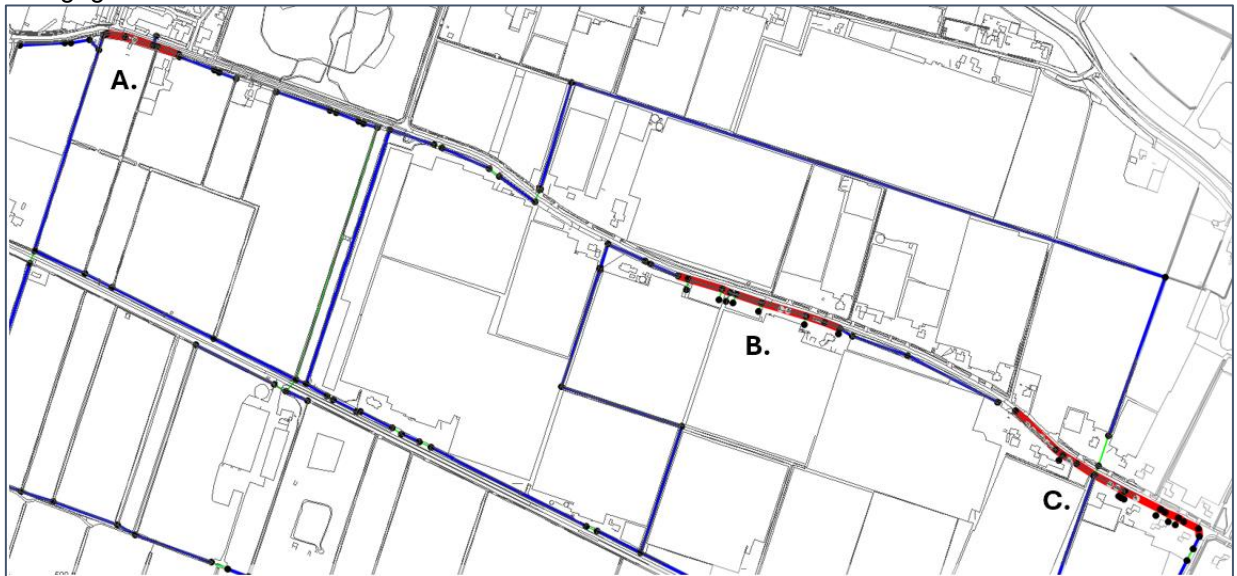


Figuur 4b: locaties lozingen glastuinbouw 2

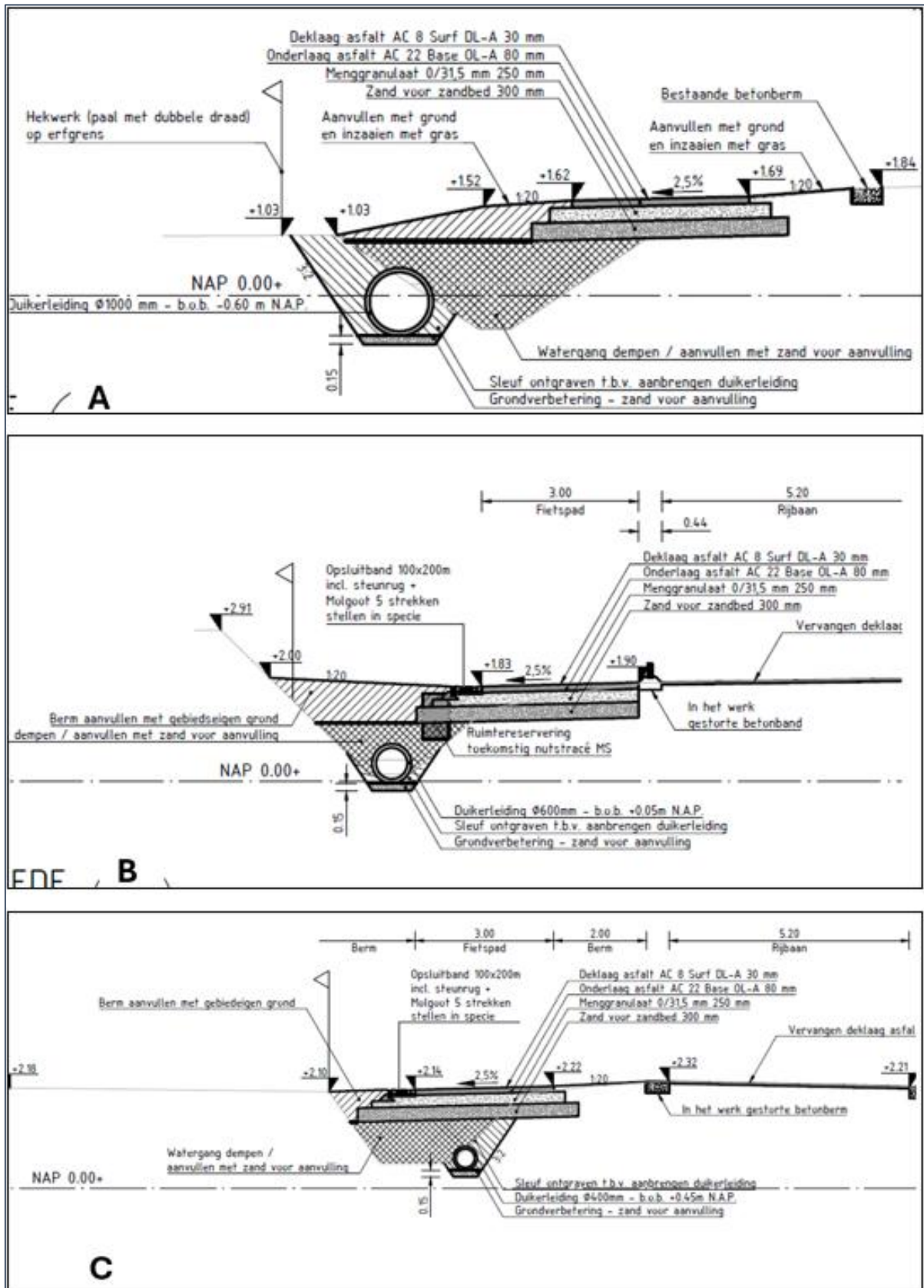
4 NIEUWE SITUATIE

Omdat er te weinig ruimte is om een vrij liggend fietspad te realiseren wordt op een drietal locaties en een duiker gerealiseerd. De duikers liggen in een:
Primaire watergang; locatie A (duiker Ø 1.000 mm);
Tertiaire watergang; locatie B (duiker Ø 600 mm) en C (duiker Ø 400 mm).

In figuur 5 zijn de locaties weergegeven. In figuur 6 zijn de dwarsdoorsneden van de nieuwe situatie weergegeven.



Figuur 5: locaties overkluizing (rood)



Figuur 6: dwarsdoorsneden nieuwe situatie

5 TOETSING

De bestaande situatie wordt getoetst met de nieuwe situatie ter plaatse van de nieuwe duikers. Hierbij wordt gekeken naar de optredende waterpeilen ter plaatse van de nieuwe duikers.

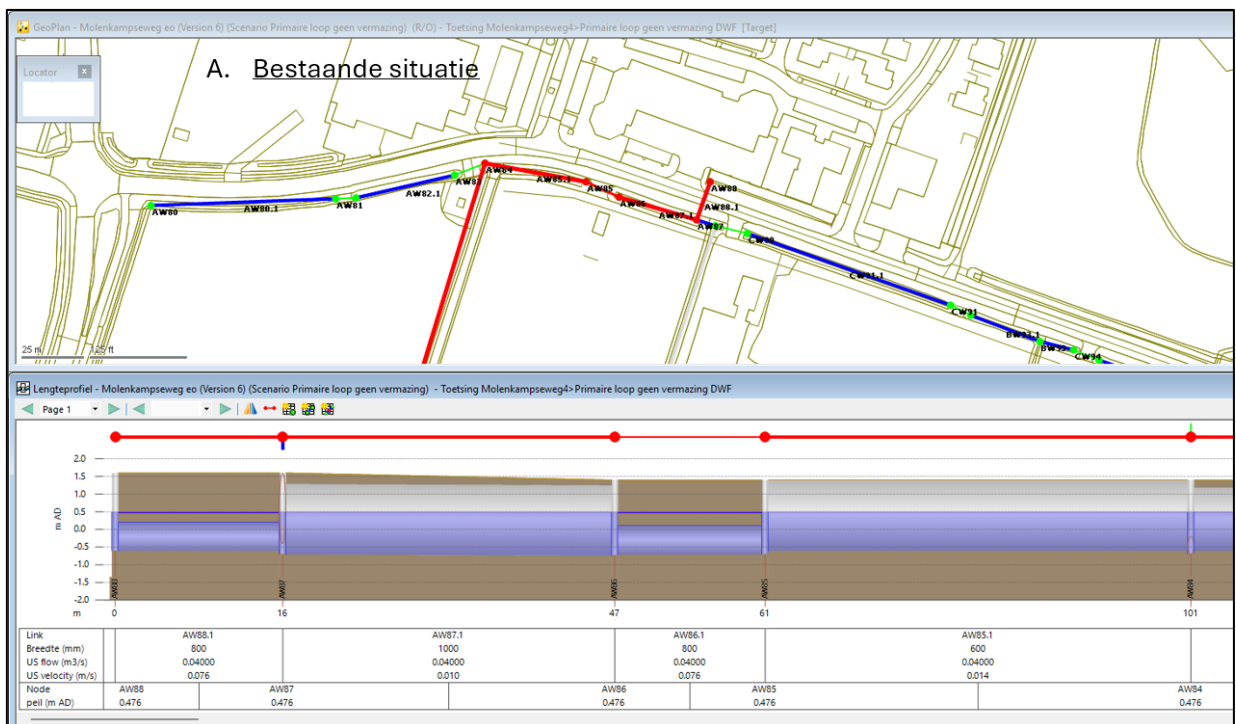
Er wordt getoetst op basis van een belasting van 1,5 l/s/ha conform aangegeven maatgevende debieten door de watergangen en met een belasting van 2,3 l/s/ha (+50%). Hiervoor zijn de aangegeven maatgevende debieten (bijlage 1) met 50% verhoogd.

De toetsing is uitgevoerd door het watersysteem te modelleren infoworks. De resultaten zijn weergegeven in onderstaande figuren.

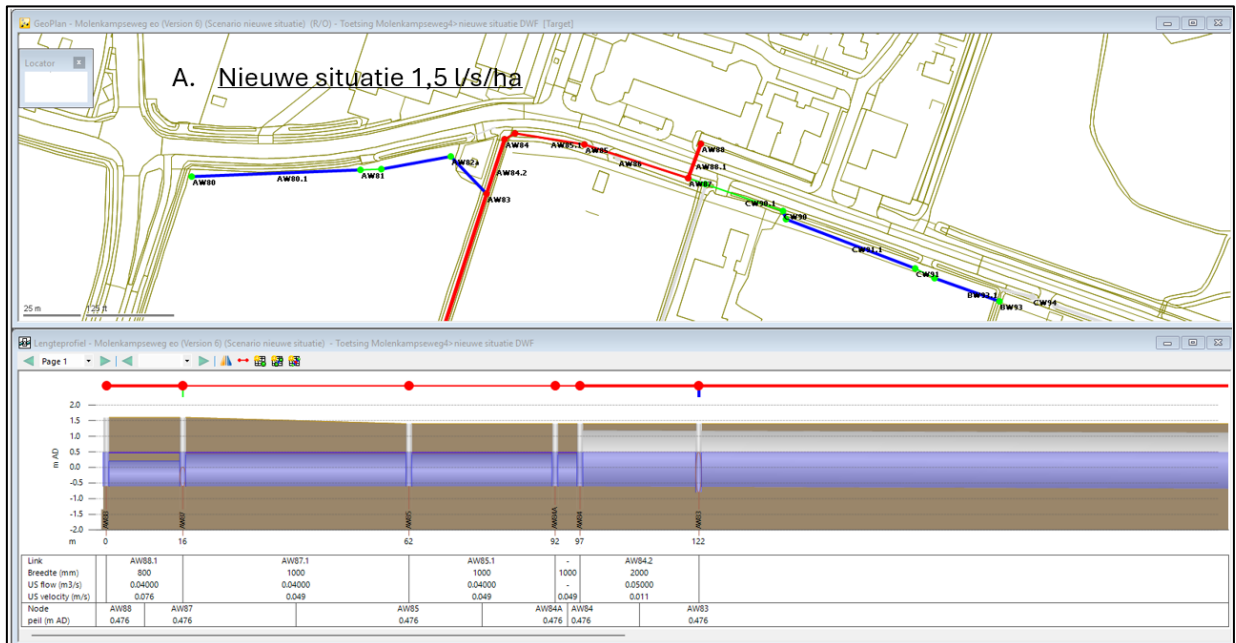
5.1 Resultaten Locatie A

In de huidige situatie bedraagt het waterpeil bij het maatgevende debiet bovenstrooms NAP + 0,476 m. In de nieuwe situatie blijft het waterpeil gelijk. De hydraulische verliezen over de duiker zijn klein door de lage stroomsnelheid in de nieuwe duiker (0,05 m/s).

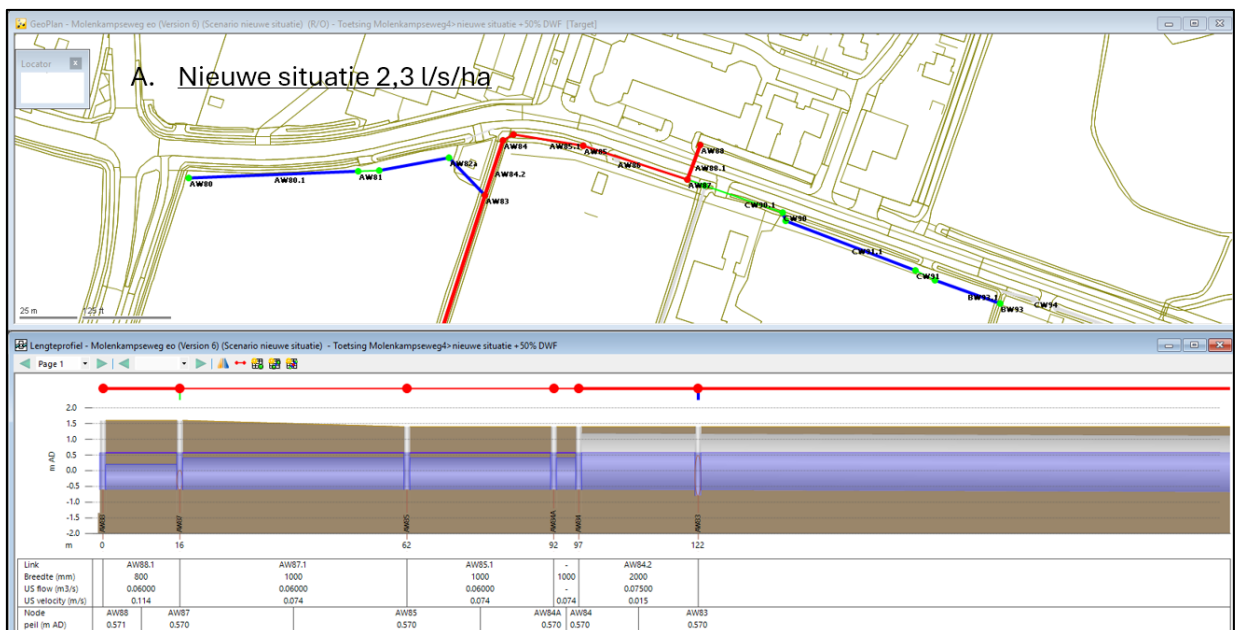
De verliezen blijven ook klein met een verhoogde afvoercapaciteit van 2,3 l/s/ha. Deze bedraagt nu ca 0,001 m. Dit is echter ruim binnen de gestelde eis van 0,005 m.



Figuur 6a: Resultaten toetsing locatie A huidige situatie met een belasting van 1,5 l/s/ha



Figuur 6b: Resultaten toetsing locatie A Nieuwe situatie met een belasting van 1,5 l/s/ha

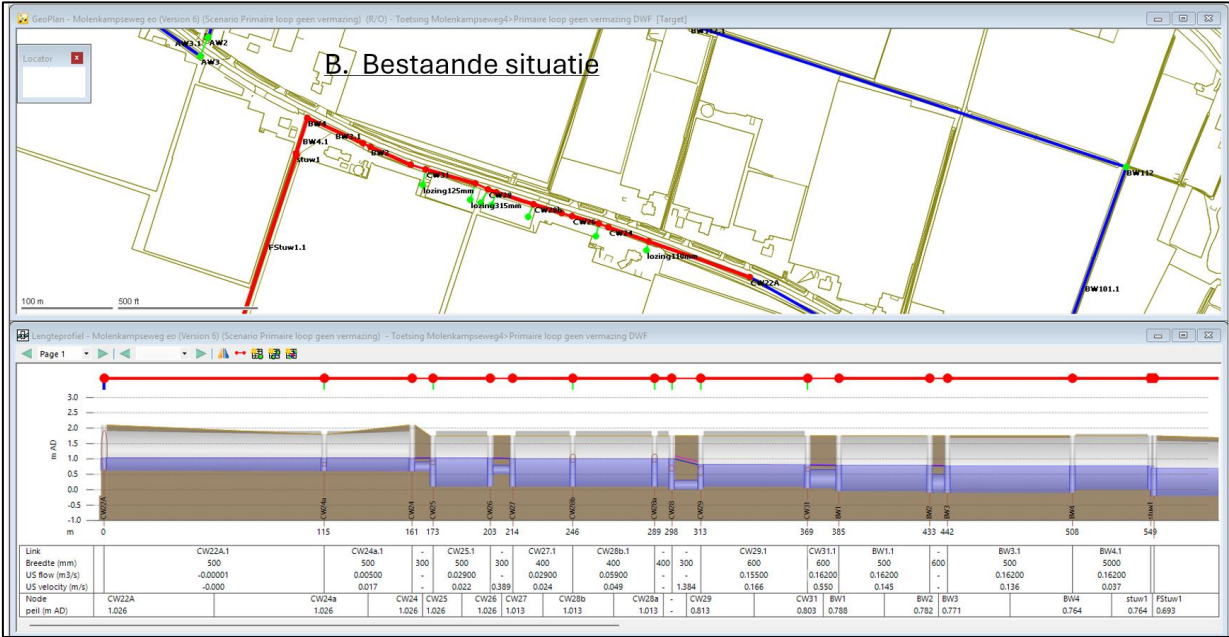


Figuur 6c: Resultaten toetsing locatie A Nieuwe situatie met een belasting van 2,3 l/s/ha

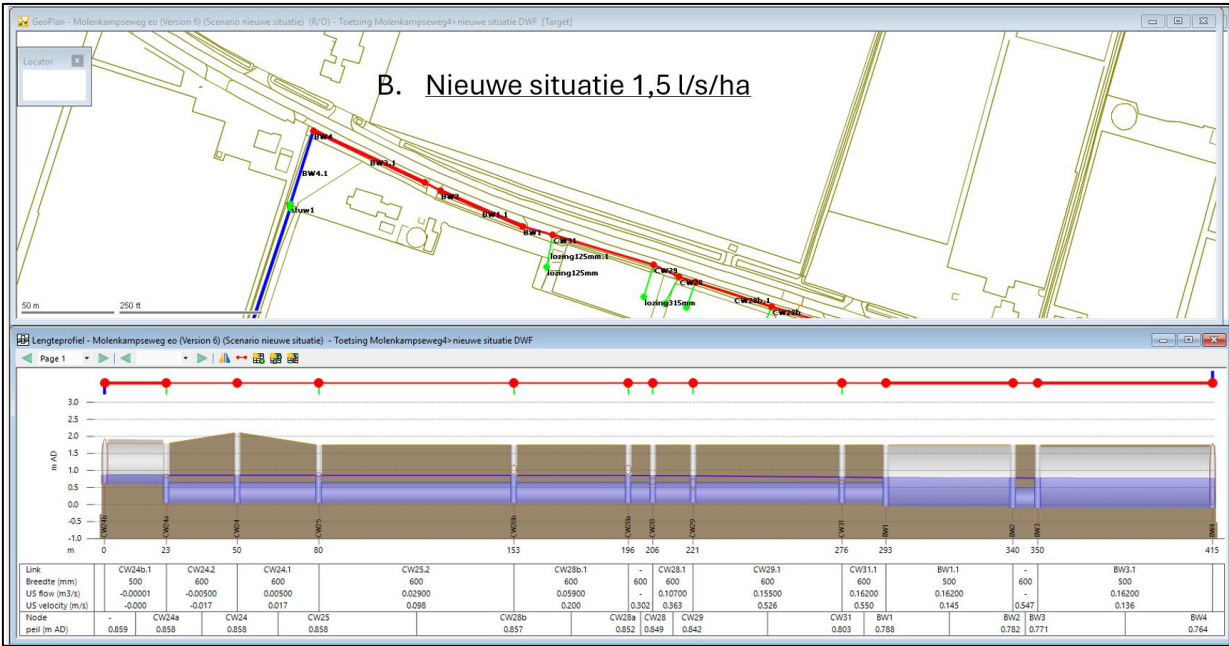
5.2 Resultaten locatie B

De nieuwe situatie heeft voldoende capaciteit om het water af te voeren. De hydraulische afvoercapaciteit wordt zelfs wat verbeterd doordat bestaande duikers worden vergroot.

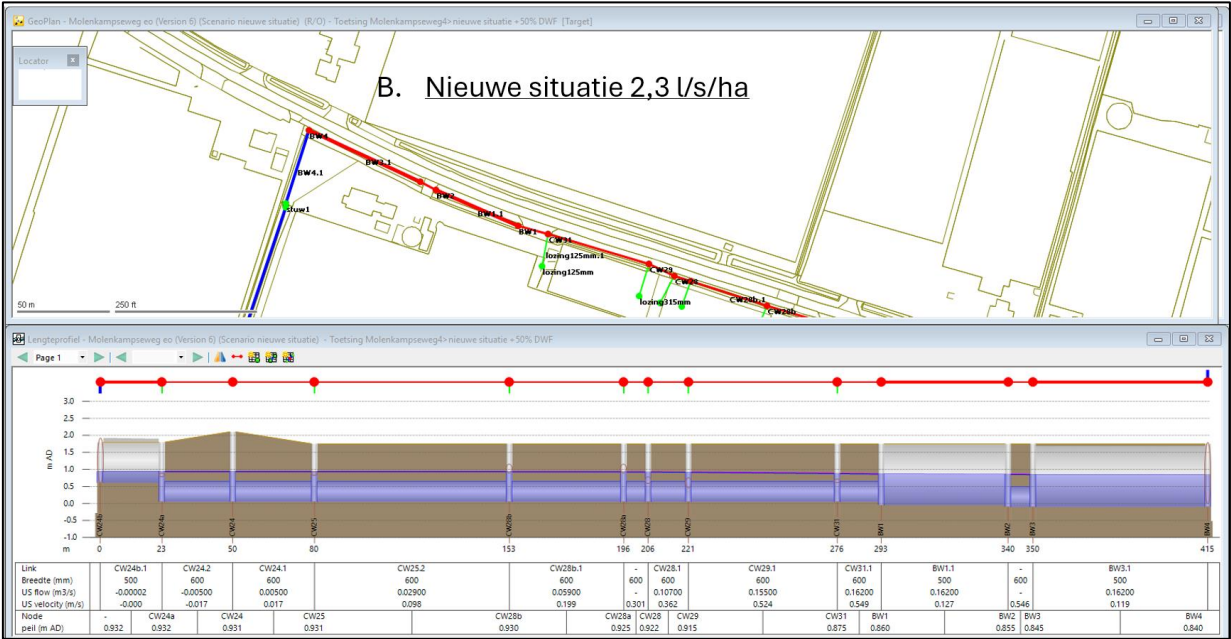
Het verlies over de duiker bedraagt ca 0,009 m. Op deze locatie is dat toegestaan omdat het geen primaire watergang is. Het betreft in de bestaande situatie een tertiaire watergang. De functie van deze watergang is met name de afvoer van het water afkomstig van de weg en van de aangrenzende glastuinbouwbedrijven.



Figuur 7a: Resultaten toetsing locatie B Bestaande situatie met een belasting van 1,5 l/s/ha



Figuur 7b: Resultaten toetsing locatie B Nieuwe situatie met een belasting van 1,5 l/s/ha

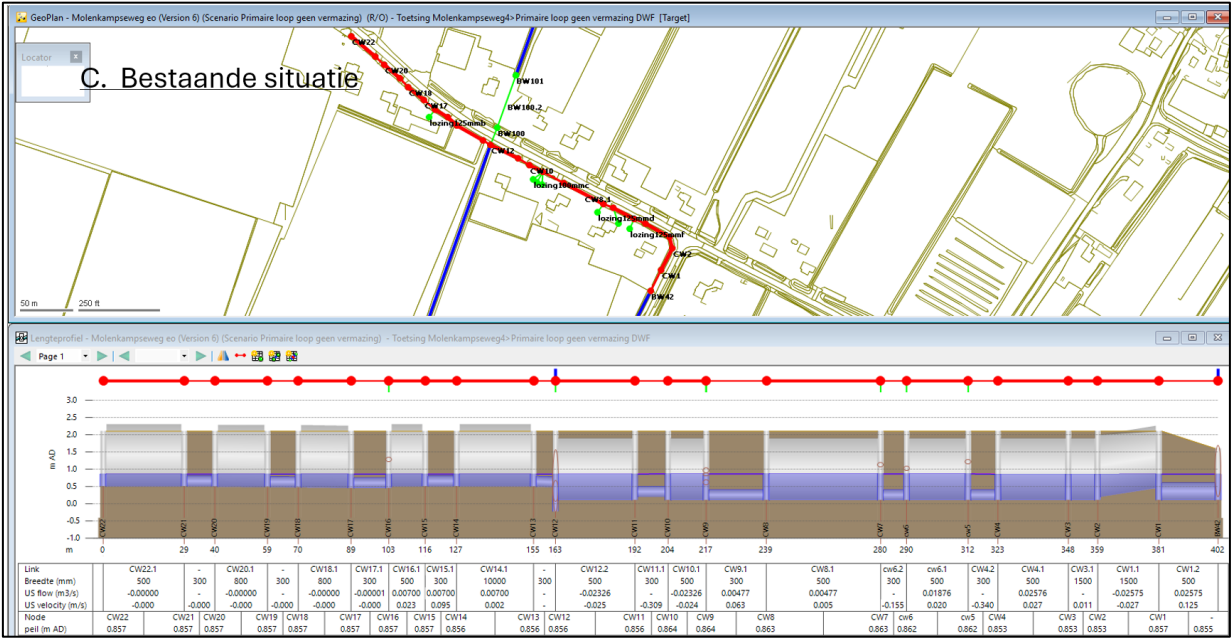


Figuur 7b: Resultaten toetsing locatie B Nieuwe situatie met een belasting van 2,3 l/s/ha

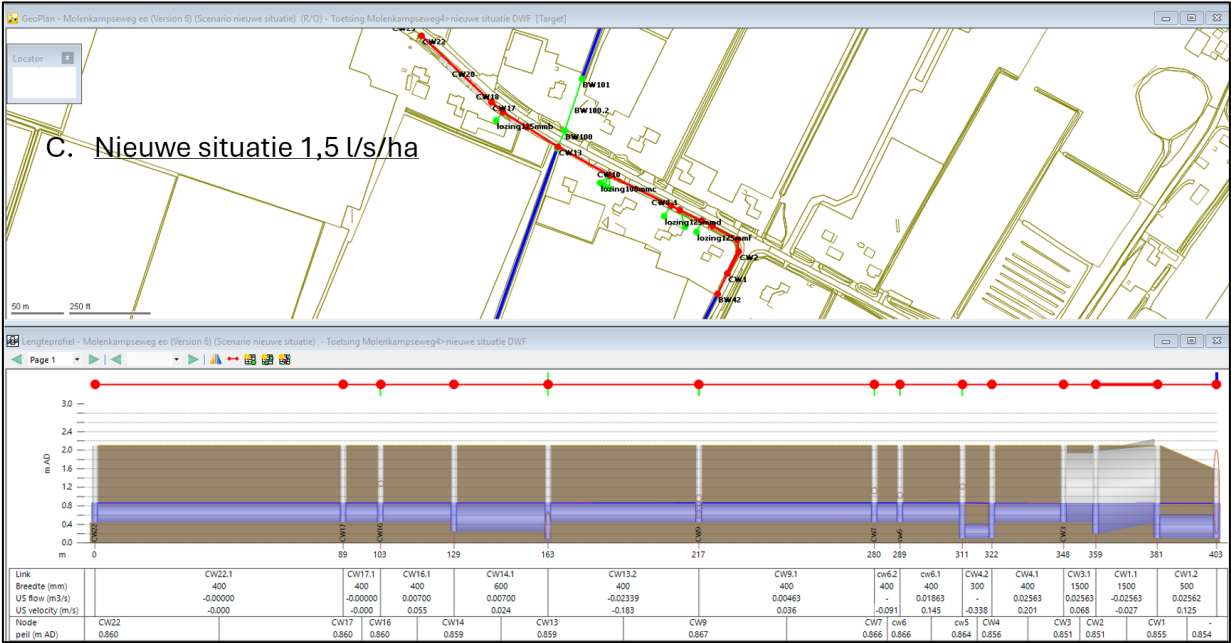
5.3 Resultaten locatie C

Deze locatie is ook een tertiair watergang. Het doel van deze watergang is het afvoeren van water afkomstig van de weg en van de glastuinbouwbedrijven. De situaties na de aanleg van de duiker is vergelijkbaar met de bestaande situatie. Ook met een verhoogde afvoernorm is de afvoercapaciteit voldoende. De toename van hydraulische verliezen als gevolg van de aanleg van de langere duiker op deze locatie blijft kleiner dan 0,005 m.

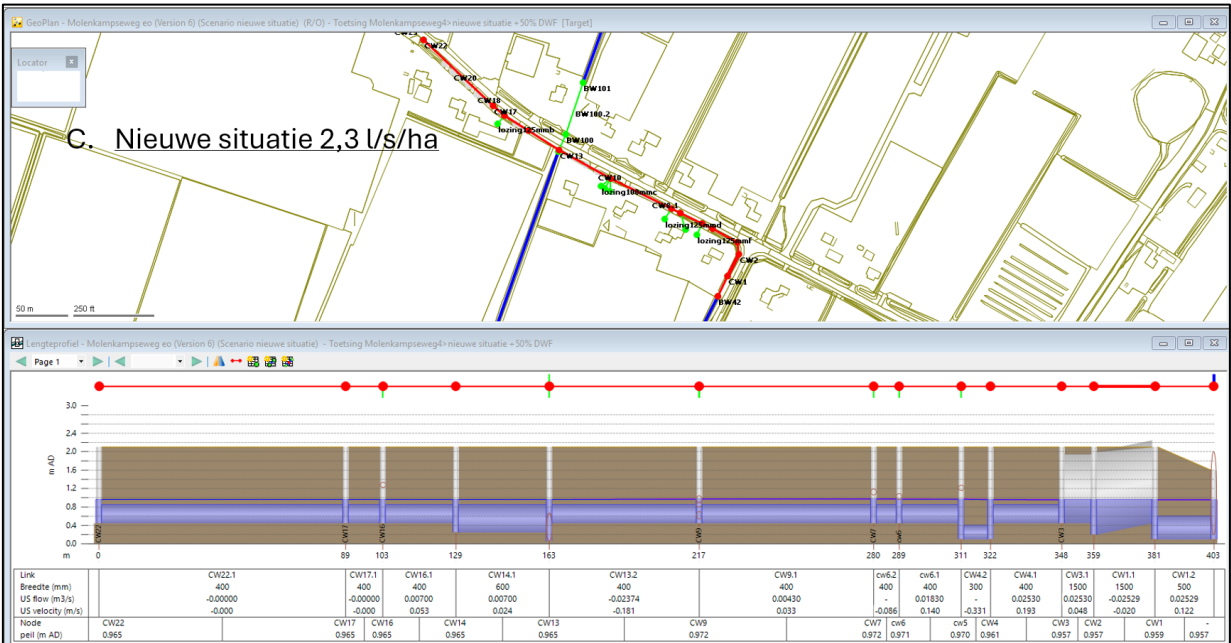
Daarnaast betreft het een tertiaire watergang waar de eisen ten aanzien van hydraulische verliezen niet van toepassing is binnen de waterschapsverordening.



Figuur 7c: Resultaten toetsing locatie C Bestaande situatie met een belasting van 1,5 l/s/ha



Figuur 7b: Resultaten toetsing locatie C Nieuwe situatie met een belasting van 1,5 l/s/ha



Figuur 7c: Resultaten toetsing locatie C Nieuwe situatie met een belasting van 2,3 l/s/ha

Bijlage 1: Maatgevende debieten

