

Werking Buffersysteem Siberië fase 1 en 2 in 2015

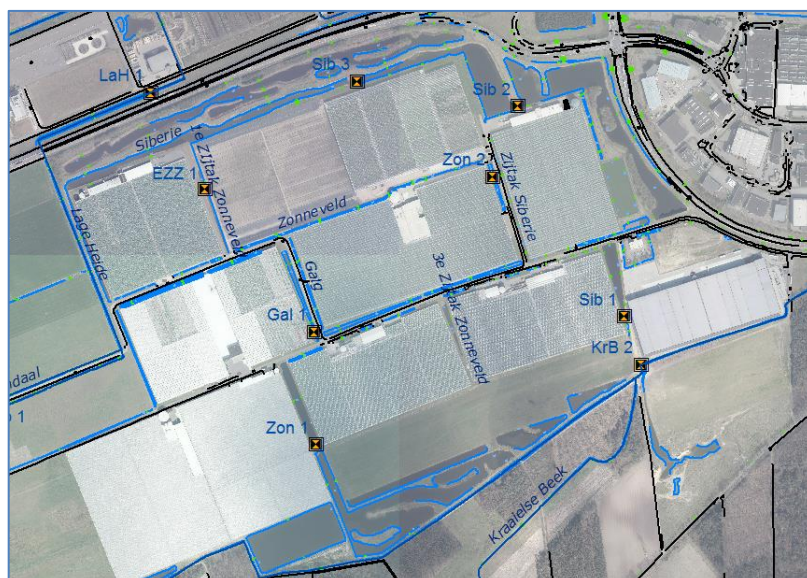
Aanleiding

Wayland B.V., de eigenaar van een deel van de waterlopen in Siberië, heeft op 16 januari 2015 gemeld dat de waterpeilen in de waterlopen van Siberie1 en 2 zeer hoog zijn. In 2011 zou er een berekening worden gemaakt van de aanwezige buffercapaciteit en de benodigde buffercapaciteit. Wayland vraagt of dit uiteindelijk een vervolg heeft gekregen. De verwachting van Wayland is dat de aanwezige capaciteit niet matcht met de benodigde capaciteit en dat daardoor problemen ontstaan.

Naar aanleiding van de vraag van Wayland heeft dit onderzoek plaatsgevonden naar de werking van het watersysteem van Siberië in 2015. Allereerst zal de historie worden beschreven en het gebied kort worden omschreven. Dit onderzoek spitst zich vervolgens toe naar het ontwerp van het watersysteem en de wijzigingen daarop nadien. Na de conclusies worden maatregelen voorgesteld en wordt een voorstel gedaan door wie deze uitgevoerd moeten worden.

Historie en gebiedsbeschrijving

Het watersysteem in kassengebied Siberië fase 1 en 2 bestaat uit diverse waterlopen (Siberië, Zijtak Siberië, Zonneveld, 1e, 2e en 3e Zijtak Zonneveld, Galg en Zijtak Galg) en buffers. De buffers zijn geïntegreerd met het waterlopenstelsel. Dit systeem van buffers en waterlopen wordt verder als 'buffersysteem Siberië' aangeduid. Het buffersysteem Siberië wordt aan de noordkant begrensd door de A67 en aan de oostkant door de Sevenumseweg. Aan de west- en zuidzijde wordt het kassengebied Siberië fase 3 en 4 ontwikkeld. Aan de zuidzijde is de primaire waterloop Lange Heide gelegen.

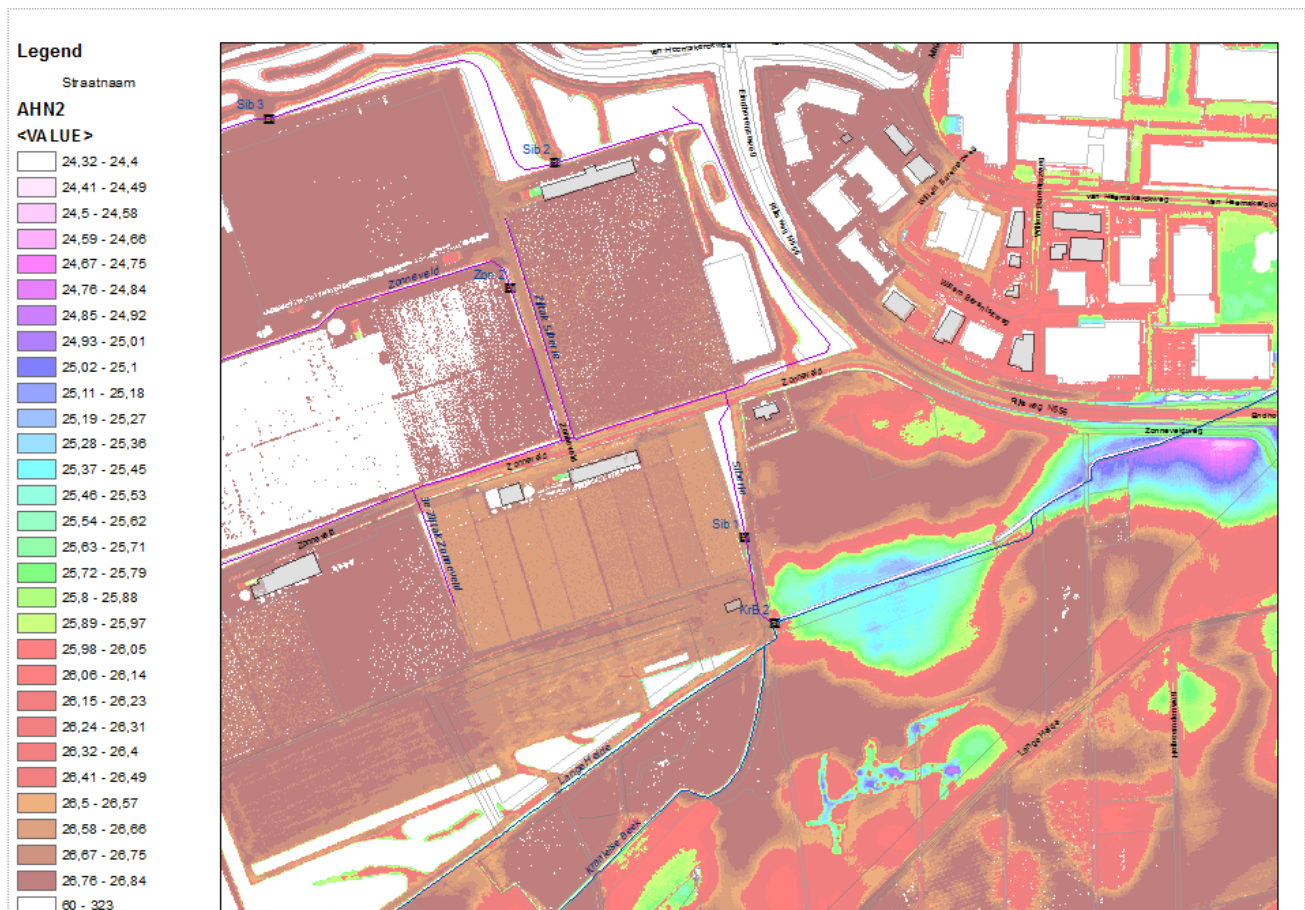


Figuur 2: Overzicht buffersysteem Siberië, waterlopen en stuwlocaties in 2015

Ontwerp watersysteem

Het waterschap heeft in 2001 ingestemd met het definitief rapport Glastuinbouwgebied Siberië Oppervlaktewaterplan. Hierin waren de relevante uitgangspunten vastgelegd:

- verhard oppervlak in Siberië fase 1 en 2 bedraagt volgens het oorspronkelijk plan 75 ha (bruto oppervlak 90 ha). Het wateroppervlak bedraagt ca. 7,8 ha. Er mag 1,2 l/s per ha bruto oppervlak worden geloosd, in totaal dus 110 l/s (= maximale afvoer uit het tuinbouwgebied)
- een maatgevende bui van 50 mm en een duur van 20 uur (T=10).
- drie peilvakken met de peilen: NAP 26,20 m, NAP 25,90 m en NAP 25,50 m.
- het laagste maaiveld ter plaatse van de kassen ligt op circa 26.50 m+NAP. Het laagste maaiveld in de kassen ligt op 26.60 m+NAP. Het gemiddelde maaiveld ligt rond de 27.00 m+NAP. Het laagste maaiveld ligt in het oostelijk deel van Siberië. Op de hoogtekaart hieronder is in rood het deel van het maaiveld aangegeven dat tussen NAP 26,00 en NAP 26,50 is gelegen. Bij een waterpeil van 26,50 m inundeert een deel van de weg Zonneveld.



Hoogtekaart van oostelijk deel Siberië.

- Al het hemelwater van het verhard oppervlak (tussen NAP 25,50 m en 25,90 m bij laagste peilvak) wordt met pompen in een groot spaarbekken (inhoud 120.000 m³) ten zuiden van de Lange Heide gepompt. Het spaarbekken zou worden voorzien van een overstort richting Lange Heide.

Huidige situatie watersysteem Siberië

Spaarbekken

Bij de voorbereiding van het plan Siberië fase 3 en 4 (watertoets in 2008) komt het spaarbekken te vervallen. In het wateradvies aan de Gemeente Maasbree is voorzien dat het tekort aan buffercapaciteit van fase 1 en 2 in fase 3 en 4 wordt gecompenseerd. In het zuiden van het plangebied van fase 1 en 2 wordt een infiltratieplas ingericht waarin het water, afkomstig van circa 7,8 ha glasoppervlak van fase 3 en 4 en het water dat afgevoerd wordt van fase 1 en 2 wordt opgevangen. De capaciteit van de infiltratieplas bedraagt circa 15.000 m³, met daarbij een leegloopvoorziening van 1 l/s/ha naar de Lange Heide. Dit is voldoende om een bui met kans op voorkomen van eens per honderd jaar, op te kunnen vangen (bron: definitief wateradvies 08-03907, WPM, 25 september 2008).

Deze infiltratieplas is inmiddels gerealiseerd. Er is een overstortdrempel (NAP 26,10 m) naar de Lange heide, maar de leegloopvoorziening is nog niet gerealiseerd. Het systeem van de infiltratieplas kan worden gezien als een vervangend systeem voor het spaarbekken incl. pompen.

Stuwen

Sinds 23 juli 2008 zijn de stuwen van het laagste peilvak ingesteld op de laagst mogelijke stand van circa 25.85 m+NAP. De stuwen van de andere peilvakken (middelste en hoogste) zijn naar verwachting op de ontwerppeilen van 2001 ingesteld.

Afvoersituatie

Het buffersysteem Siberië watert via de Lange Heide, Kraaielse Beek en de buffer Koelbroek af op de Everlose Beek. Buffer Koelbroek is voldoende groot om al het water van industrieterrein Trade Port in Venlo te bufferen. De landelijke maatgevende afvoer van de Kraaielse Beek bedraagt 450 l/s en van de Everlose Beek 2 m³/s (1.335 l/s ter plaatse van de instroom van de Kraaielse Beek). Op basis van de meetgegevens blijkt dat 1 à 2 keer per jaar circa 350 l/s vanuit het buffersysteem via de Lange Heide wordt geloosd (maatgevende afvoer). Dit is dus bijna een verdubbeling van de landelijke maatgevende afvoer van de Kraaielse Beek. Ook uit een eerder onderzoek bleek dat in een T=2 situatie ter plaatse van stuw Sib1 het maximale debiet 403 l/s was. Tot op heden is in de Kraaielse Beek of Lange Heide ooit wateroverlast opgetreden. In het kassengebied is wel enkele malen sprake geweest van wateroverlast (o.a 28 juli 2014).

Infiltratie buffersysteem

In de zomer van 2005 en 2006 is het waterpeil circa 20 cm uitgezakt. De waterstand in de buffers is dan lager dan de stuwstand. Het kan zijn dat water vanuit de buffers infiltreert naar de ondergrond, dat de verdamping groot is of dat water uit de buffers als gietwater wordt gebruikt. Vanaf de zomer van 2007 is de uitzakking nog maar maximaal 5 cm. En dat terwijl er in 2008 circa 200 mm minder neerslag is gevallen. Waardoor het peil vanaf 2007 niet meer verder uitzakt is onduidelijk. Dat het te maken heeft met neerslag, verdamping of het gebruik van gietwater lijkt waarschijnlijker dan dat de infiltratie naar de omgeving ineens is afgenomen.

Conclusies:

- De lozing vanuit het kassengebied is groter dan de gewenste/afgesproken hoeveelheid.
- De huidige buffercapaciteit is minder dan de oorspronkelijk geplande buffercapaciteit (uit 2000/2001) van Siberië 1 en 2. Dit wordt voornamelijk veroorzaakt door het gehanteerde stuwpeil in het laagstgelegen peilvak. Hier wordt niet het peil gehanteerd van NAP 25,50 m (volgens het plan), maar van minimaal NAP 25,85 m. Dit laatste niveau kan niet lager worden ingesteld, omdat dit de drempelhoogte (minimale instelhoogte) is van de stuwen ter plekke.
- Deze stuwen liggen nu “te hoog”, omdat de functie daarvan in het verleden is gewijzigd. In de oorspronkelijk plannen was een gemaal voorzien met een stuw als regelbare noodoverlaat. Pas bij een peil van ca. NAP 25,90 m moest deze noodoverlaat (de stuw) in werking treden. Het gemaal (de pompvoorziening) is echter achterwege gebleven, omdat de E-water-bassin (het spaarbekken) niet gerealiseerd is. Bij het verdwijnen van het E-waterbassin had de oorspronkelijk bedachte constructie aangepast moeten worden. Dit is niet gebeurd.
- Omdat fase 1 en 2 van Siberië 10 jaar geleden niet volledig bebouwd waren, waren er geen wateroverlastproblemen. Momenteel is fase 1 en 2 volledig verhard/bebouwd.
- De infiltratiecapaciteit laat te wensen over.

Berekeningen

De huidige situatie is in een oppervlaktewatermodel gezet. Daarna is een T=10 situatie nagebootst door een modelbui T=10 (54 mm gedurende 24 uur) op het verhard oppervlak te laten regenen. Het gevolg is dat Sib -1 tot een maximaal debiet komt van 295 l/s en dat het maximum peil bij het laagste peilvak met ca. 45 cm stijgt tot max ca. NAP 26,28 m.

Daarna is een T=50 (71 mm in 24 uur) en een T=100 (79 mm in 24 uur) situatie nagebootst. In de onderstaande tabel zijn de resultaten weergegeven.

Neerslagsituatie	Afvoer bij SIB-1	Maximale stijging	Gewenste Afvoer	Gewenste Max peil
T=10 (54 mm)	295 l/s	26,28 m (45 cm)	110	26,00 (waking van 50 cm)
T=50 (71 mm)	400 l/s	26,48 m		26,50
T=100 (79 mm)	445 l/s	26,58 m		

Tabel 0: Debieten en waterstanden in de huidige situatie.

Conclusie: de situatie voldoet niet aan de uitgangspunten uit 2001: de drooglegging is te gering en het lozingsdebiet is te hoog.

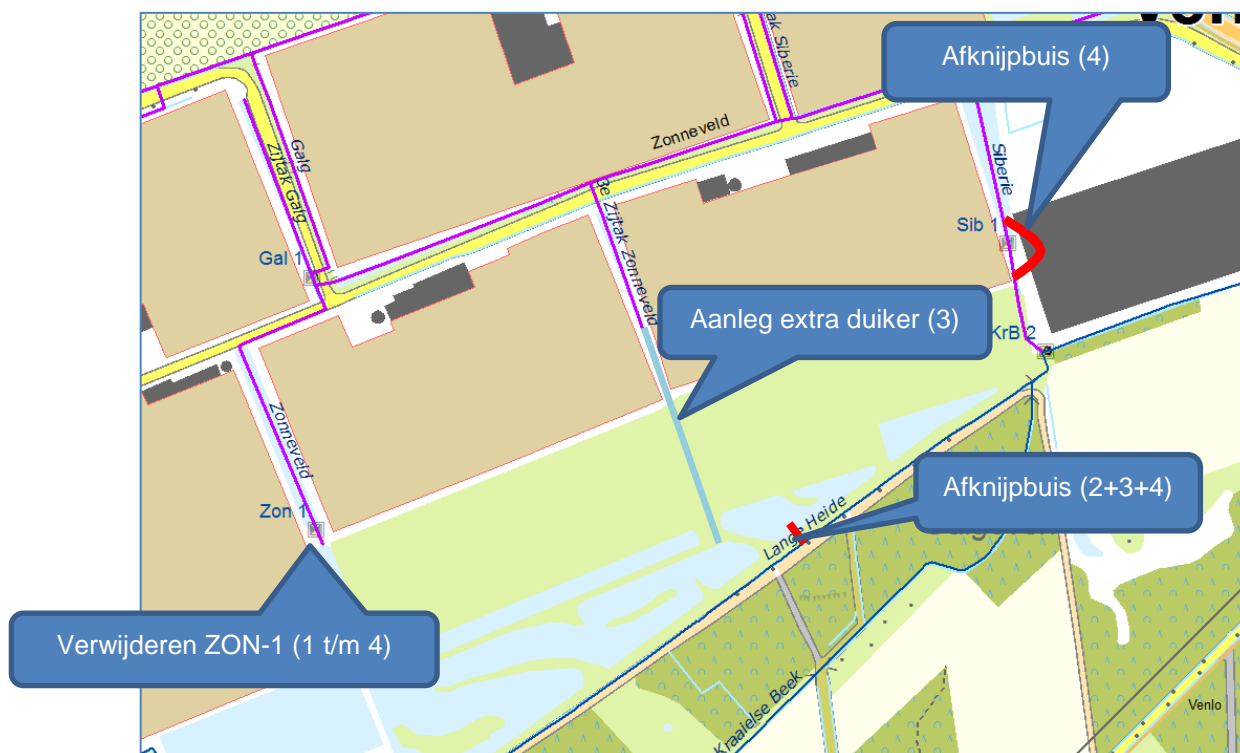
Om de oorspronkelijk bedachte (geplande) buffercapaciteit te herstellen en te voorkomen dat er het debiet te hoog is, zijn diverse maatregelen doorgerekend. De uitgangspunten zijn:

- een gewenste drooglegging van minimaal 1 m;
- een waking van 50 cm in de T=10 situatie;
- een lozing in de T=10 situatie van ca 110 l/s.

Omdat de infiltratie in de praktijk te wensen overlaat, is gekozen voor een dynamisch systeem (conform de watertoets van 2008) en wordt er dus geen rekening gehouden met infiltratie.

De volgende maatregelen zijn doorgerekend:

1. De westelijke stuw (stuw Zon 1) wordt verwijderd.
2. Als maatregel 1. en bij de infiltratieplas wordt een afknijpconstructie op NAP 25,50 m gerealiseerd. De oostelijke stuw (stuw Sib 1) wordt ingesteld op 25,90 m.
3. Als maatregel 2 en er wordt een extra duiker naar de infiltratieplas gemaakt.
4. Als maatregel 2 en bij de oostelijke stuw (stuw Sib 1) wordt een afknijpconstructie op NAP 25,50 m gemaakt.



Tekening; Weergave maatregelen, tussen (..) is het nummer van de maatregel aangegeven.

Ad 1) De effecten van een verwijdering van de stuw Zon 1 zijn in onderstaande tabel weergegeven.

Neerslagsituatie	Afvoer stuw SIB-1	Maximale stijging (WTG_16)
T=10 (54 mm)	280 l/s	26,25 m
T=50 (71 mm)	390 l/s	26,45 m
T=100 (79 mm)	435 l/s	26,55 m

Tabel 1: Debieten en waterstanden bij de verwijdering van stuw Zon-1 in de huidige situatie.

Conclusie: de waterhuishoudkundige situatie wijzigt onvoldoende.

Ad 2) Bij deze maatregel wordt stuw Zon 1 verwijderd en in de infiltratieplas een afknijpbuis van 315 mm naar de Lange Heide gelegd. De stuwstand van Sib-1 wordt verhoogd naar NAP 25,90 m. Hieronder de resultaten in tabelvorm.

Neerslagsituatie	Afvoer stuw SIB-1	Afvoer bij afknijp	Maximale stijging
T=10 (54 mm)	95 l/s	85 l/s	26,05 m
T=50 (71 mm)	220 l/s	100 l/s	26,20 m
T=100 (79 mm)	275 l/s	105 l/s	26,30 m

Tabel 2: Debieten en waterstanden bij de verwijdering van stuw Zon 1 en de aanleg van een afknijpbuis naar de Lange Heide in de huidige situatie.

Conclusie: de waterpeilen zijn bijna goed terwijl het gezamenlijk debiet nog te hoog is.

Ad 3) Bij deze optie wordt de maatregelen-set van 2) uitgebreid met een extra duiker naar infiltratieplas. Hierdoor wordt de afvoer naar de infiltratieplas verhoogd. De gevolgen van de toepassing van verschillende diameters voor de extra duiker staan hieronder.

Neerslagsituatie T=10 (54 mm)	Afvoer stuw SIB-1	Afvoer bij afknijp	Maximale stijging
Extra duiker 400 mm	62 l/s	90 l/s	25,99 m
Extra duiker 500 mm	50 l/s	92 l/s	25,97 m
Extra duiker 700 mm	30 l/s	95 l/s	25,94 m

Tabel 3a: Debieten en waterstanden bij de verwijdering van stuw Zon-1 met de aanleg van een afknijpvoorziening en een extra duiker in de huidige situatie.

Conclusie: de waterpeilen zijn lager dan NAP 26,00 m en voldoen dus. De debieten zijn nog te hoog.

Vervolgens heeft een optimalisatie plaatsgevonden waarbij de stuwstand van SIB-1 zodanig is verhoogd dat hier overheen geen afvoer plaatsvindt. Ook is er gevarieerd met de diameter van de afknijpduiker. De resultaten staan in de tabel hieronder.

Neerslagsituatie T=10 (54 mm)	Afvoer stuw SIB-1	Afvoer bij afknijp	Maximale stijging = stuwstand SIB-1
Extra duiker 700 mm + afknijp 315 mm	0	96 l/s	25,97 m
Extra duiker 400 mm + afknijp 400 mm	0	127 l/s	26,02 m
Extra duiker 500 mm + afknijp 315 mm	0	95 l/s	26,00 m
Extra duiker 500 mm + afknijp 400 mm	0	130 l/s	26,00 m

Tabel 3b: Debieten en waterstanden bij de verwijdering van stuw Zon-1 met de aanleg van een afknijpvoorziening (meerder diameters) en een extra duiker (meerdere diameters) in de huidige situatie.

Conclusie: De bovenstaande varianten voldoen (nagenoeg). Door de extra aanvoer naar de infiltratieplas wordt van de grote afmetingen van de infiltratieplas optimaal gebruikt.

De optie met een extra duiker van 500 mm, het afknijpen met behulp van een 315 mm buis en een stuwstand van SIB-1 van NAP 26,00 m is doorgerekend naar de T=50 en T=100 situatie (zie tabel hieronder).

Neerslagsituatie	Afvoer stuw SIB-1	Afvoer bij afknijp	Maximale stijging
T=10 (54 mm)	0	95 l/s	26,00 m
T=50 (71 mm)	90 l/s	115 l/s	26,12 m
T=100 (79 mm)	145 l/s	120 l/s	26,19 m

Tabel 3c: Debieten en waterstanden bij de verwijdering van stuw Zon-1 met de aanleg van een afknijpvoorziening en een extra duikers in de huidige situatie.

Ad 4) Bij deze optie wordt er vanuit twee punten afgeknepen geloosd met een duiker met een diameter van 250 mm. De stuwstand van Sib-1 is gelijk aan de maximale stijging in de T=10 situatie. Dit houdt in dat er in de T=10 situatie geen afvoer is over de stuwklep van stuw SIB-1.

Neerslagsituatie	Afvoer stuw SIB-1	Afvoer knijp SIB-1	Afvoer bij afknijp	Maximale stijging
T=10 (54 mm)	0 l/s	75 l/s	50 l/s	25,99 m
T=50 (71 mm)	80 l/s	90 l/s	65 l/s	26,15 m
T=100 (79 mm)	125 l/s	95 l/s	70 l/s	26,25 m

Tabel 4: Debieten en waterstanden bij de verwijdering van stuw Zon-1 met de aanleg van twee afknijpbuizen in de huidige situatie.

Resumé

Er zijn twee opties om de waterhuishoudkundige situatie van het buffersysteem van Siberië te verbeteren. Bij beiden wordt vanuit de infiltratieplas een afknijpvoorziening in de Lange Heide gemaakt. Bij maatregel 3 wordt een extra doorsteek gemaakt vanuit de infiltratieplas naar het watersysteem van Siberië. Bij de maatregel 4 wordt bij stuw SIB-1 een extra afknijpvoorziening gemaakt.

Advies

Omdat bij maatregel 4 de kosten naar verwachting lager liggen en het minder risicovol wordt geacht een extra lozingspunt te maken, wordt maatregel 4 geadviseerd. Dit houdt in dat:

- Stuw ZON-1 moet worden verwijderd.
- Twee afknijpbuizen met een diameter van 250 mm moeten worden gelegd met een b.o.b. van NAP 25,50 m.
- De stand van stuw SIB-1 vast op NAP 26,00 m wordt gezet.

Gezien de status en de voorgeschiedenis van het watersysteem Siberie ligt het voor de hand dat het waterschap de stuw ZON-1 verwijderd. De afknijpvoorziening in de infiltratieplas ligt in het verlengde van de watertoets van 2008 en zal derhalve door Wayland moeten worden aangelegd. De afknijpvoorziening bij stuw SIB-1 zal door het waterschap worden aangelegd. Hierna kan de stuw SIB-1 op NAP 26,00 worden ingesteld.

27 oktober 2015

Jan Tielen