

# MEMO

Aan [redacted] J e, [redacted] J [redacted] J

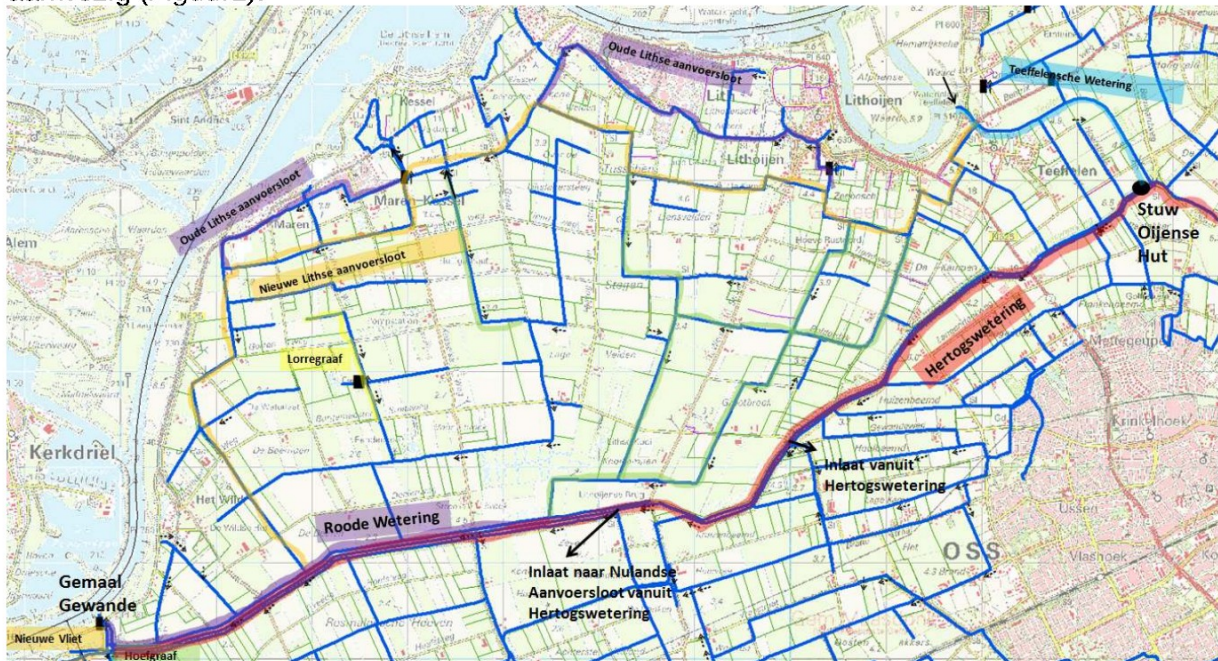
[redacted] J [redacted] J

Datum : 11-4-2017

Onderwerp : Stukje tekst inlaten voor in projectplan

## 1. Inlaten Hertogswetering huidig

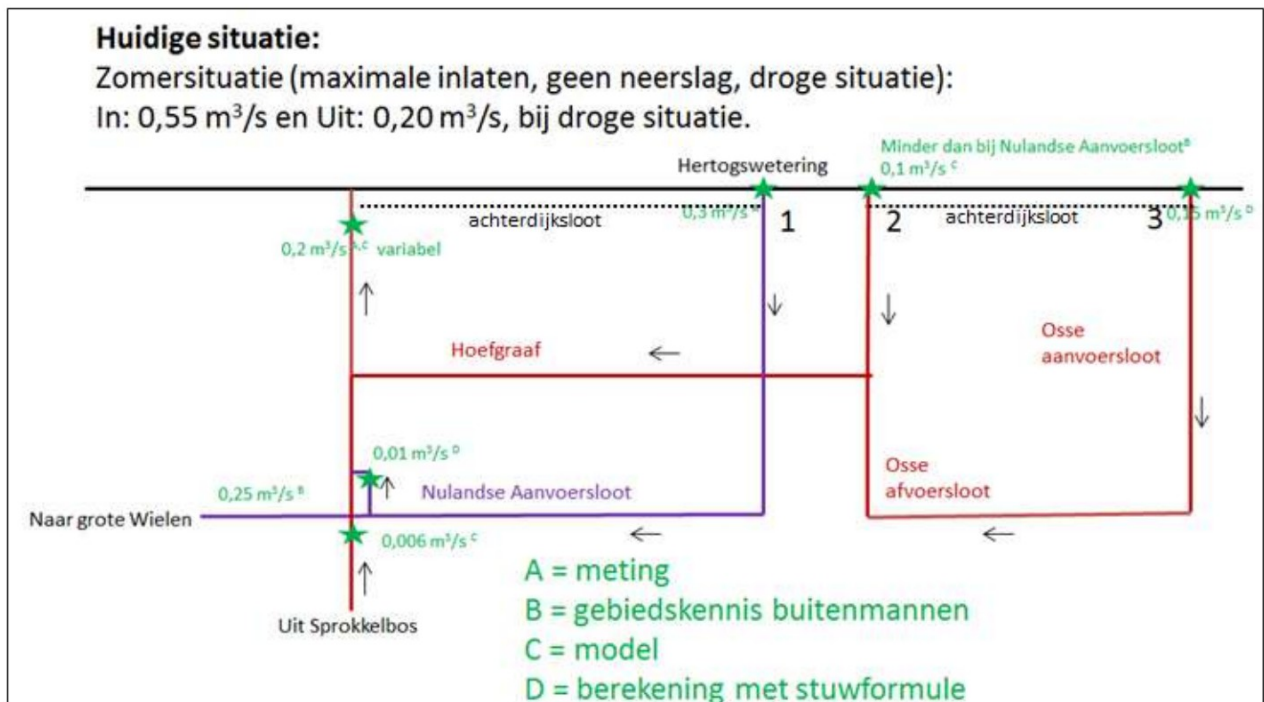
Benedenstrooms van stuw Oijense Hut zijn er vanuit de Hertogswetering twee inlaten aanwezig (*Figuur 1*).



Figuur 1: Inlaten vanuit Hertogswetering benedenstrooms stuw Oijense Hut

Eén inlaat zorgt voor water naar de Nulandse Aanvoersloot (*nummer 1 in Figuur 2*) en één inlaat zorgt voor water naar de watergang verder naar het oosten richting de Hoefgraaf bij de Gewandeweg (*nummer 2 in Figuur 2*).

Net bovenstrooms van stuw Oijense Hut is ook een inlaat aanwezig (*nummer 3 in Figuur 2*). Deze voedt de Osse aanvoersloot. In *Figuur 2* is een indicatie weergegeven van de inlaatdebieten in een droge zomersituatie. Het inlaten van water vanuit de Hertogswetering gebeurt bij alle inlaten onder vrij verval. Het water inlaten vanuit de Hertogswetering in de Osse Aanvoersloot net bovenstrooms stuw Oijense Hut (*nummer 3 in Figuur 2*) is niet altijd optimaal. Met name in de wintersituatie kan dit problemen leveren omdat het winterpeil van de Hertogswetering lager is dan het zomerpeil. Een pompje op deze locatie zou dit probleem kunnen oplossen. Tussen de inlaat vanuit de Hertogswetering in de Osse Aanvoersloot net bovenstrooms stuw Oijense Hut (*nummer 3 in Figuur 2*) en de inlaat richting de Hoefgraaf (*nummer 2 in Figuur 2*) en ook tussen de inlaat naar de Nulandse Aanvoersloot (*nummer 1 in Figuur 2*) en de monding van de Hoefgraaf in de Hertogswetering is een watergang aanwezig die parallel loopt aan de Hertogswetering; de Achterdijksloot. Deze zorgt voor doorvoer en afvoer van water. Verder heeft de Nulandse Aanvoersloot in haar eerste traject een hoger peil dan het omliggende gebied en gaat dus met behulp van een aquaduct over de Hoefgraaf heen.



Figuur 2: Schematische voorstelling huidige situatie inlaten. Tussen locatie 2 en 3 is een watergang aanwezig parallel aan de Hertogswetering (achterdijksloot). De Nulandse aanvoersloot gaat over de Hoefgraaf heen.

## 2. Inlaten Hertogswetering toekomstige situatie

In de toekomst vervalt de aanvoer richting de Grote Wielen (geschat op maximaal  $0,25 \text{ m}^3/\text{s}$ ). Daarnaast wordt in het plan voor de Hertogswetering een peilvoorstel gedaan bij gemaal Gewande van  $2,4 \text{ m}+\text{NAP}$  (zowel zomer als winter) wat geldt voor het traject van Gewande tot aan Oijense Hut. Dit betekent een verlaging van het zomerpeil van  $0,8 \text{ m}$  (huidige zomerpeil  $3,2 \text{ m}+\text{NAP}$ ).

### 2.1. Knelpunten als gevolg van lager peil

Zowel de Hoefgraaf als de Nulandse Aanvoersloot zijn, zoals de naam al zegt, aanvoersloten. Dit betekent dat het peil niet veel lager kan zijn dan in de huidige situatie omdat anders het aanvoerwater niet op de juiste plekken kan komen. Ter plaatse van zowel de inlaat van de Hoefgraaf (nummer 2 in Figuur 2) als ter plaatse van de inlaat naar de Nulandse Aanvoersloot (nummer 1 in Figuur 2) is het peil in de Hertogswetering bij een droge zomersituatie in de nieuwe situatie ongeveer gelijk aan  $2,43 \text{ m}+\text{NAP}$ . Het huidige peil in de Nulandse aanvoersloot (nummer 1 in Figuur 2) is in de zomer ongeveer  $2,7 \text{ m}+\text{NAP}$  en bij de inlaat voor de Hoefgraaf (nummer 2 in Figuur 2) ongeveer  $2,8 \text{ m}+\text{NAP}$ . Dit betekent dat in de nieuwe situatie het waterpeil te laag zou worden in deze aanvoersloten als er onder vrij verval wordt ingaten. Er zal dan in beide aanvoersloten slechts een klein laagje water staan (bodem nabij inlaat Nulandse aanvoersloot is ongeveer  $2,0 \text{ m}+\text{NAP}$  en bodem nabij inlaat richting Hoefgraaf is ongeveer  $2,3 \text{ m}+\text{NAP}$ ).

### 2.2. Mogelijke oplossingen

In deze paragraaf worden twee mogelijke oplossingen besproken voor de knelpunten die de nieuwe situatie zou veroorzaken omtrent de inlaten.

Een eerst onderzochte optie is om het totale benodigde water via de inlaat bovenstrooms stuw Oijense Hut (nummer 3 in Figuur 2) in te laten. Hierbij geldt:

- De Osse aanvoersloot aan de krappe kant is om het totaal benodigde inlaat water te transporteren. Wanneer al het water via de Osse Aanvoersloot zou gaan, zou het huidige zomerpeil niet meer gehandhaafd kunnen worden. Een deel van het

inlaatwater zou echter gestuurd kunnen worden via de achterdijksloot tussen locatie 2 en 3. Het zal dan nog steeds vrij lastig sturen zijn om het water op de goede plekken te krijgen.

- ☛ Er zal een pompje nodig zijn bij locatie 3 omdat er meer water opgepompt moet worden dan momenteel het geval is en het nu al lastig kan zijn om genoeg water in te laten.
- ☛ Het stukje Nulandse Aanvoersloot bij inlaat 1 valt droog. Hiervoor zou een oplossing moeten worden bedacht.
- ☛ De Nulandse aanvoersloot ligt hoger dan de Hoefgraaf. Daarom zal er een pompje nodig zijn om water vanuit de Hoefgraaf in de Nulandse aanvoersloot te pompen. Deze pomp zou dus moeten komen daar waar de Nulandse Aanvoersloot over de Hoefgraaf heen gaat.

Een andere mogelijke optie is om alleen de inlaat voor de Nulandse Aanvoersloot te sluiten (nummer 2 in Figuur 2). Hierbij geldt:

- ☛ Er zal een pompje nodig zijn bij locatie 3 omdat er meer water opgepompt moet worden dan momenteel het geval is en het nu al lastig kan zijn om genoeg water in te laten. ☹ Dit is volgens [redacted] niet per se nodig! Zie ook aangepast plan.
- ☛ Een deel van het water dat bij locatie 3 wordt ingelaten zou via de achterdijksloot richting inlaat 2 getransporteerd moeten worden. De stuwinstellingen moeten zo zijn dat dit ook gebeurt.
- ☛ Er zal een pompje nodig zijn bij locatie 1.

Nieuwste plan is om bij nummer 1 water in te laten vanuit de Achterdijksloot i.p.v. uit de Hertogswetering. Dit omdat de kwaliteit van dit water beter zou zijn. [redacted] zou nog in het veld gaan kijken of dat dit daadwerkelijk kan, maar dit was vorige week nog niet gedaan, toen [redacted] en ik er mee verder wilde. Er zou 50 l/s aangevoerd moeten kunnen worden met een pompje worden vanuit deze Achterdijksloot. Als [redacted] denkt dat het in de praktijk zou kunnen, moet nog worden bekeken hoe groot deze watergang zou zijn en nog even check met iemand die verstand heeft van waterkwaliteit.

Het verschil met dit nieuwste plan is dat er dus in plaats van water uit de Hertogswetering water uit de Achterdijksloot zou worden gepompt.

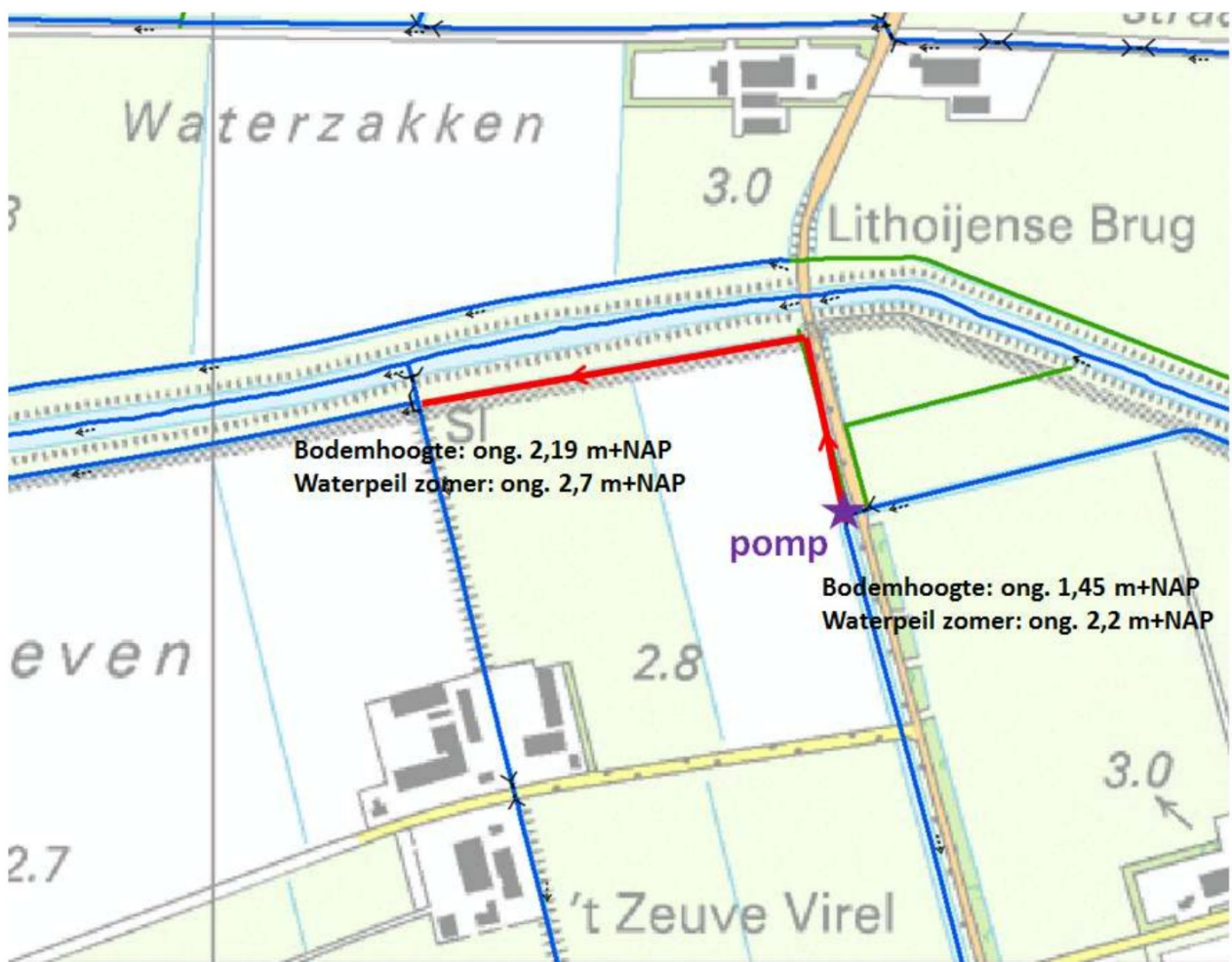
In verband met de wissel in het gebied van [redacted] naar [redacted] is dit idee pas later ontstaan.

## Intermezzo:

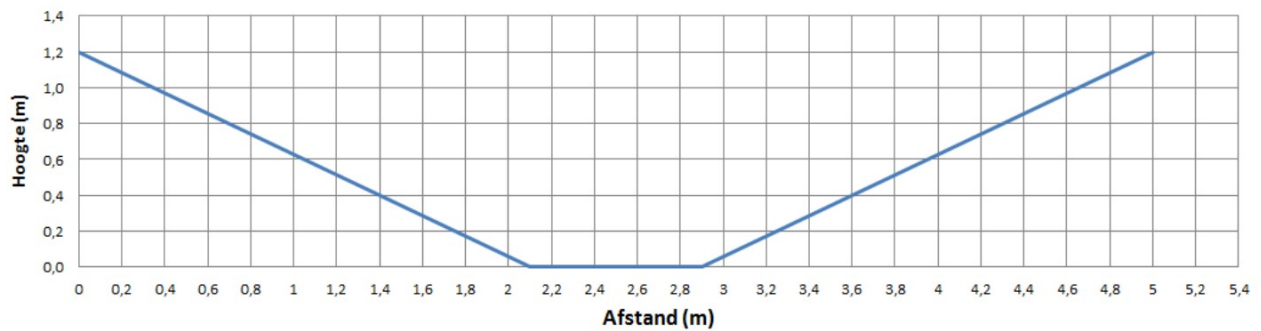
### Grootte watergang verbinding tussen Achterdijksloot en inlaat die gaat vervallen

Voor wat betreft het berekenen van de afmetingen van de watergang die de Achterdijksloot verbindt met de watergang bij de inlaat die gaat vervallen (zie onderstaande figuur) zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Bodembreedte minimaal 70 cm
- Drooglegging minimaal 50 cm in zomersituatie
- Talud minimaal 1:1,5
- Verval waterpeil in traject: 0,01 m/km. Dit is een aanname. Des te kleiner het verval, des te groter doorstroomprofiel er nodig is om hetzelfde debiet bij een bepaalde waterkolom te vervoeren. 0,01 m/km is een erg klein verval. Daardoor wordt er met deze aanname eerder een te groot profiel bepaald dan een te klein profiel).
- Minimale debiet 0,05 m<sup>3</sup>/s.
- Weerstand  $k_m$ : 22,50



Wanneer het volgende profiel weergegeven in onderstaande figuur wordt ingevoerd, wordt er een debiet van 0,05 m<sup>3</sup>/s berekend. Wanneer er voor dit doorstroomprofiel zou worden gekozen voor het betreffende traject, zou het dus zeker groot genoeg moeten zijn:



Het gekozen profiel betreft een bodembreedte van 0,8 m en een talud van 1:1,75. Onderstaande berekening is uitgevoerd in Aquacalq:

WATERLOPEN MET RECHT TALUD
berekening van het debiet

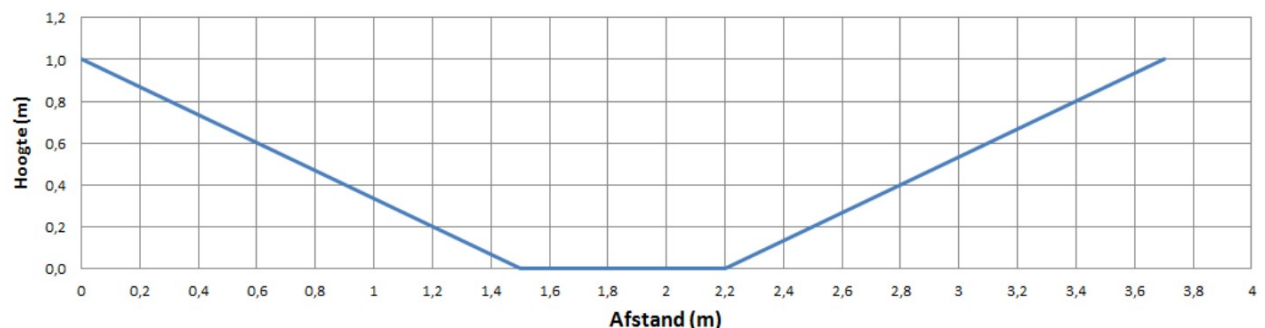
Gegevens:		
1. Het verhang is:	0,01	m/km
De bodembreedte is:	0,80	m.
De waterdiepte is:	0,70	m.
Het talud is:	1 : 1,75	
De waarde voor gamma is:	22,50	
De hoogte van het maaiveld is:	1,20	m. NAP
De bodemhoogte is:	0,00	m. NAP

Resultaten:		
Het debiet (Q) is:	0,048	m <sup>3</sup> /sec
De snelheid (V) is:	0,03	m/sec

De waterstand is:	0,70	m. NAP
De berekende $k_M$ waarde is:	19,98	
De natte oppervlakte is:	1,42	m <sup>2</sup>
De totale inhoud van het profiel is:	3,48	m <sup>3</sup> /m.
De breedte op de waterlijn is:	3,25	m.
De bovenbreedte insteek is:	5,00	m.

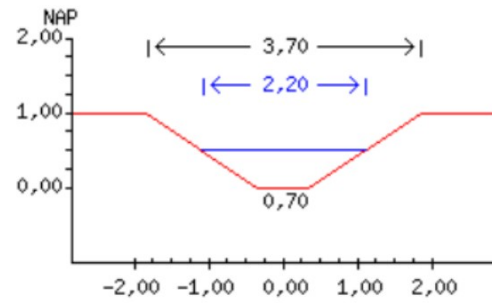
Opmerkingen

Zoals al eerder is vermeld, is het verval in waterpeil wat wordt gecreëerd bepalend voor de benodigde van grootte van het doorstroomprofiel. Wanneer er uit wordt gegaan van een verhang van 0,1 m/km (dus 10 keer zo groot als de vorige berekening), kan de watergang kleiner worden (zie onderstaande figuur). Echter dit blijft in dezelfde orde van grootte.



**Gegevens:**

1. Het verhang is:	0,10	m/km
De bodembreedte is:	0,70	m.
De waterdiepte is:	0,50	m.
Het talud is:	1 : 1,5	
De waarde voor gamma is:	22,50	
De hoogte van het maaiveld is:	1,00	m. NAP
De bodemhoogte is: m NAP	0,00	m. NAP

**Resultaten:**

Het debiet (Q) is:	0,057	m <sup>3</sup> /sec
De snelheid (V) is:	0,08	m/sec

De waterstand is:	0,50	m. NAP
De berekende $k_M$ waarde is:	17,86	
De natte oppervlakte is:	0,73	m <sup>2</sup>
De totale inhoud van het profiel is:	2,20	m <sup>3</sup> /m.
De breedte op de waterlijn is:	2,20	m.
De bovenbreedte insteek is:	3,70	m.

**Opmerkingen****Projectgegevens**

Project : --  
Waterloop :  
Datum : 29 Jun 2017

Wanneer we deze methodes met elkaar vergelijken heeft de tweede methode de voorkeur. Bij beide methodes zijn er twee pompjes nodig. Echter, de eerste methode is meer gekunsteld dan de tweede methode, bij de tweede methode kan er gemakkelijker gestuurd worden en bij methode twee hoef je geen oplossing te bedenken voor het stukje Nulandse Aanvoerslot bij inlaat 1 dat droogvalt bij de eerste methode. Ook hoef je bij de tweede methode niet bang te zijn dat de Osse Aanvoerslot te klein is om al het inlaatwater te transporteren.

De wens bestaat om methode twee te combineren met een gebiedsregeling voor deze pompen en stuwen. Er bestaan pompen waarbij je naast het peil ook het debiet kunt instellen.

### **3. Conclusie**

In het project moet een pompje worden geplaatst bij zowel de inlaat naar de Osse Aanvoerslot bovenstrooms stuw Oijense Hut (*nummer 3 in Figuur 2*) als bij de inlaat naar de Nulandse Aanvoerslot (*nummer 1 in Figuur 2*). Het water moet zo gestuurd worden dat vanuit de inlaat naar de Osse Aanvoerslot er ook deel van het water door de achterdijksloot richting locatie 2 gaat. De wens bestaat om in de toekomst hiervoor een gebiedsregeling in te richten.

## Toelichting grondslagen

In dit document kunt u secties vinden die onleesbaar zijn gemaakt. Deze informatie is achterwege gelaten op basis van de Wet open overheid (Woo). De letter die hierbij is vermeld correspondeert met de bijbehorende grondslag in onderstaand overzicht.

### **J** Art. 5.1 lid 2 sub e

Het belang van de openbaarmaking van deze informatie weegt niet op tegen het belang van de eerbiediging van de persoonlijke levenssfeer van betrokkenen