Notitie

HASKONING NEDERLAND B.V.
WATER

Voor	:	Rijkswaterstaat, Ruimte voor de Rivier, T.a.v. Koen Wouters
Van	:	Wiebe de Jong, Herald Vervoorn
Documentnummer	:	11000020-Uitgangspunten notitie-1-21122011
Datum	:	21 december 2011
Kopie	:	Archief, Jeroen Overberg (VDB)
RH referentie	:	9W7512.A0/N0005/HERV/MJANS/Nijm

Onderwerp : Waterstanden en verval regelwerk Pannerden

Inleiding

De combinatie Van den Biggelaar / Royal Haskoning heeft een opdracht voor het ontwerpen en uitvoeren van een regelwerk te Pannerden (Basisovereenkomst zaaknummer 31061560).

In deze notitie geven wij de uitgangspunten en resultaten voor het bepalen van de waterstanden en het verval over het nieuw te bouwen regelwerk te Pannerden. Stroomsnelheden ten behoeve van het ontwerp van de bodemverdediging zullen afzonderlijk worden behandeld.

Uitgangspunten

Het regelwerk is bedoeld om de wettelijk overeengekomen afvoerverdeling gelijk te houden.

Hydraulische berekeningen zijn uitgevoerd met het aangeleverde referentiemodel van RWS, waarbij een vaste afvoerverdeling is opgegeven (Q_{lobith} 16.000 m^3/s). Dit is het j11_4 Baseline model aangevuld met 2 reparatiemaatregelen voor de huidige Pannerdensche Overlaat.
In WAQUA is een update gemaakt van dit referentiemodel, zodat de toekomstige situatie met het regelwerk wordt gemodelleerd.

Om de maximale invloed van het regelwerk op de afvoerverdeling te bepalen, is de berekening ook uitgevoerd voor het regelwerk geheel open en geheel dicht met een ‘vrije afvoerverdeling’.

Resultaten

Onderstaande tabel geeft de resultaten voor een berekening met een vaste afvoerverdeling. Het blijkt dat ondanks de ‘afvoerverdeling’ vast is opgelegd zoals in het door RWS aangeleverde model, de afvoer naar het Pannerdensch Kanaal toch afneemt (5.653 m^3/s i.p.v. 5.834 m^3/s).

Situatie	Waterstand bovenstrooms	Waterstand benedenstrooms	Verschil	Afvoer Pannerdensch kanaal	Afvoer Waal
Model met **vaste** afvoerverdeling op splitsingspunten					
Huidige situatie	16,73	15,85	0,88	5834	10166
Regelwerk dicht	16,99	15,29	1,70	5653	10348

Bij een ‘vrije afvoerverdeling’ blijkt de invloed van het regelwerk op de afvoerverdeling duidelijker, waarbij de afvoer van het Pannerdensch Kanaal varieert van 5.524 m^3/s bij geheel dicht tot 6.013 m^3/s bij geheel open, wat neerkomt op een variatie van ca. +3 /- 5% ten opzichte van de huidige afvoer van het Pannerdensch Kanaal.

Situatie	Waterstand bovenstrooms	Waterstand benedenstrooms	Verschil	Afvoer Pannerdensch kanaal	Afvoer Waal
Model met **vrije** afvoerverdeling op splitsingspunten					
Regelwerk dicht	16,91	15,19	1,72	5524	10476
Regelwerk open	16,56	16,12	0,44	6013	9987

Dat de waterstand benedenstrooms van het regelwerk afneemt, wordt veroorzaakt door twee aspecten: (1) minder afvoer en dus een lagere waterstand en (2) door de lagere waterstand vindt de instroom naar de uiterwaard over de zomerkade verder benedenstrooms plaats, waardoor de waterstand direct achter het regelwerk nog verder afneemt.

De plots van de waterstanden zijn opgenomen in de Bijlagen.

Interpretatie & conclusie
Het regelwerk is bedoeld om de wettelijk overeengekomen afvoerverdeling gelijk te houden.

Ten gevolge van rivier verruimende maatregelen wordt de waterstand verder bovenstrooms beïnvloed, waarbij sommige maatregelen (o.a. Lent, Huissensche Waarden, Groene Rivier, Millingerwaard) een direct invloed hebben op de afvoerverdeling Pannerdensche Kop.

In praktijk zal het regelwerk dus met name worden ingezet om de invloed van de rivier verruimende maatregelen te corrigeren zodat er geen verstoring van de afvoerverdeling optreedt.

Voor het verval houden wij derhalve aan dat bovenstrooms de waterstand toeneemt ten gevolge van het dichtzetten van het regelwerk, maar dat er nog steeds eenzelfde afvoerverdeling is en dus dezelfde waterstand benedenstrooms van het regelwerk optreedt:

Situatie	Waterstand bovenstrooms	Waterstand benedenstrooms	Verschil	Afvoer Pannerdensch kanaal	Afvoer Waal
Model met **vaste** afvoerverdeling op splitsingspunten					
Huidige situatie	16,73	15,85	0,88	5834	10166
Regelwerk dicht	16,99	= 15,85	1,14	= 5834	= 10166

Voor het aanbiedingsontwerp waren geen WAQUA berekeningen en vervallen voor het regelwerk beschikbaar voor de combinatie. In de aanbieding is uitgegaan van 1.3 m verval omdat conform Eis 5.2.7-01 van de Vraagspecificatie Deel 1, de schotten uitwisselbaar dienen te zijn (verval Honsbroeksche Pleij: 1,28m).

Wij stellen voor om het regelwerk te ontwerpen voor een verval van maximaal 1.3 m bij een afvoer van Q_{lobith} 16.000 m^3/s met een bovenwaterstand van NAP+17,0 m en benedenwaterstand van NAP+15,7 m. Hierdoor is er een extra veiligheid van ca. 15% meegenomen in het verval (1,15 * 1,14 m ~1,3 m)

Dit sluit aan op de eis 5.1.1-03 van de Vraagspecificatie Deel 1, dat de waterkerende hoogte op tenminste NAP+17m ligt (hoewel MHW volgens dezelfde eis is gelegen op NAP+16,30 m).

In werkelijkheid zullen alle waterstanden afnemen ten gevolge van rivier verruimende maatregelen en zou het regelwerk dus vrijwel geen opstuwing verder bovenstrooms moeten veroorzaken. Daarom zou ook gerekend kunnen worden met een verval van maximaal 1,3 m bij een bovenwaterstand van NAP+16,75 m en benedenwaterstand van NAP+15,45 m. Dit is echter gunstiger dan bovengenoemde situatie en wordt daarom niet beschouwd.

Wij verzoeken Rijkwaterstaat zo spoedig mogelijk te bevestigen dat het regelwerk op basis van bovengenoemd verval en waterstanden dient te worden ontworpen.

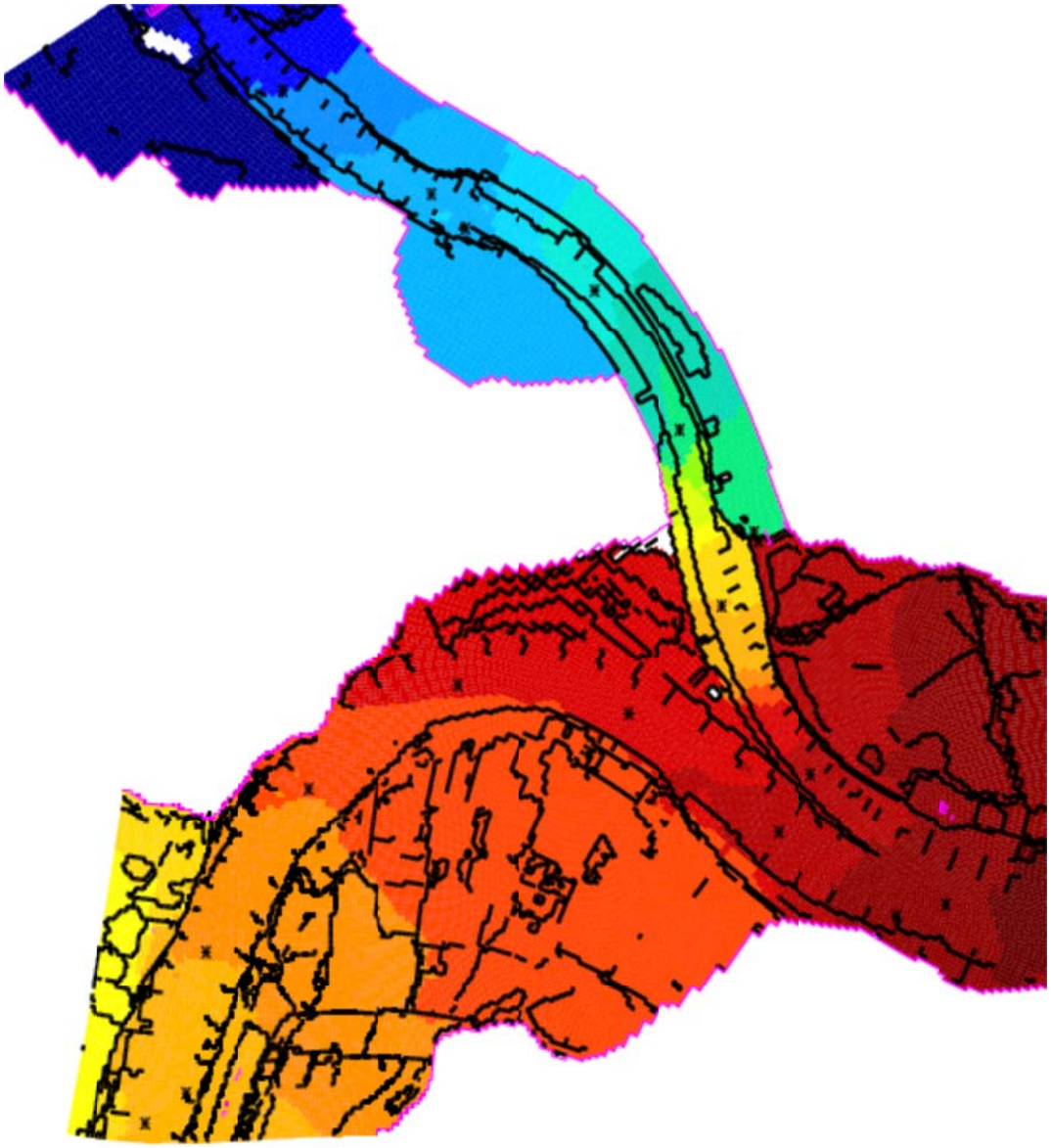
Nijmegen, 21 december 2011

Herald Vervoorn

Bijlage(n):
1. Waterstanden in huidige situatie, model met vaste afvoerverdeling, 16.000 m^3/s;
2. Waterstanden in situatie met compleet gesloten regelwerk, model met vrije afvoerverdeling, 16.000 m^3/s;
3. Waterstanden in situatie met compleet gesloten regelwerk, model met vrije afvoerverdeling, 16.000 m^3/s.

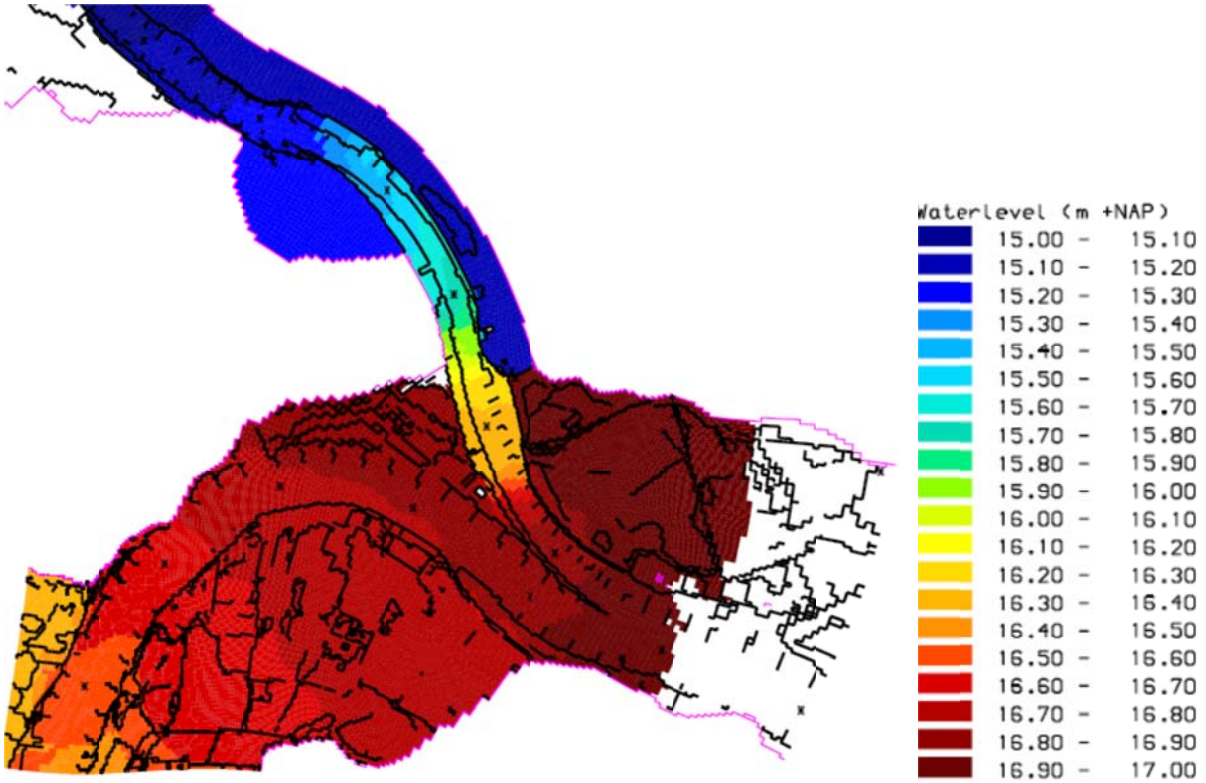
ROYAL HASKONING
Enhancing Society

Bijlage 1
Waterstanden in huidige situatie, model met vaste afvoerverdeling, 16.000 m^3/s



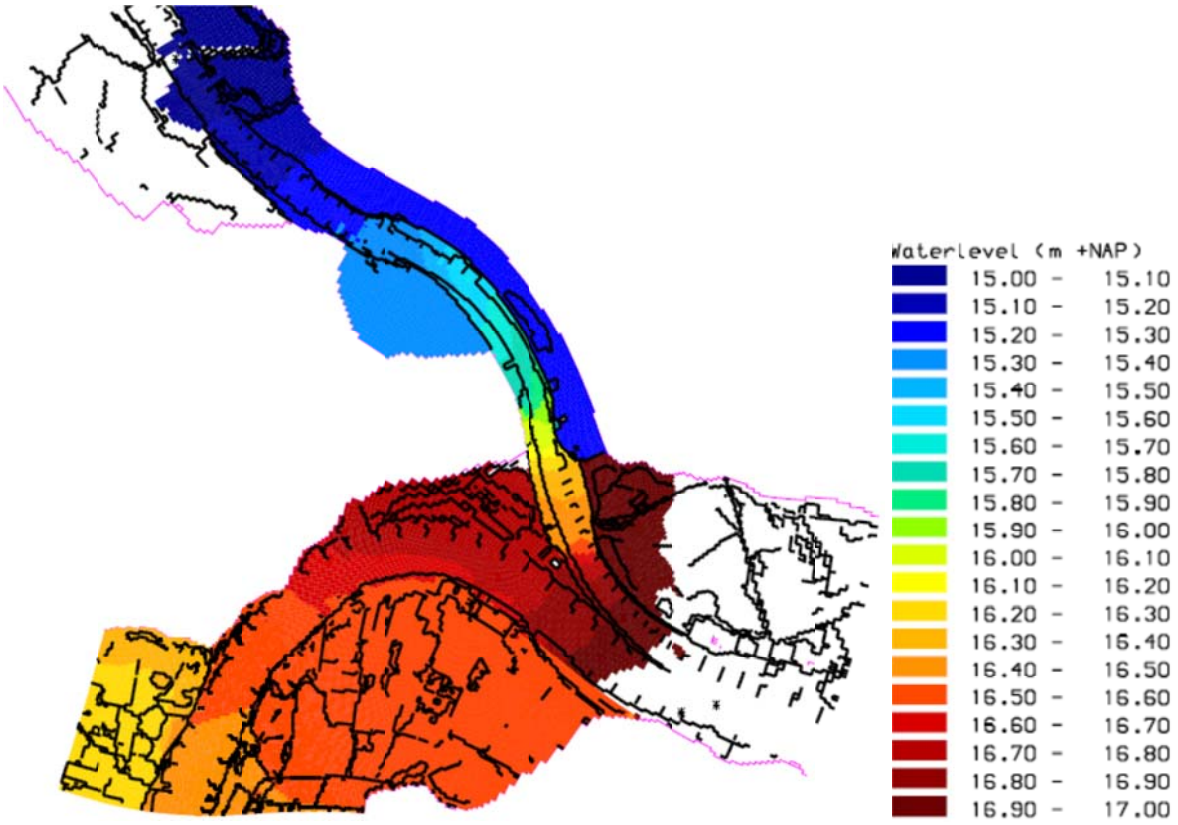
ROYAL HASKONING
Enhancing Society

Bijlage 2
Waterstanden in situatie met compleet gesloten regelwerk, model met vrije afvoerverdeling, 16.000 m^3/s


Waterlevel (m +NAP)
15.00 - 15.10
15.10 - 15.20
15.20 - 15.30
15.30 - 15.40
15.40 - 15.50
15.50 - 15.60
15.60 - 15.70
15.70 - 15.80
15.80 - 15.90
15.90 - 16.00
16.00 - 16.10
16.10 - 16.20
16.20 - 16.30
16.30 - 16.40
16.40 - 16.50
16.50 - 16.60
16.60 - 16.70
16.70 - 16.80
16.80 - 16.90
16.90 - 17.00

ROYAL HASKONING
Enhancing Society

Bijlage 3
Waterstanden in situatie met compleet gesloten regelwerk, model met vrije afvoerverdeling, 16.000 m^3/s


Waterlevel (m +NAP)
15.00 - 15.10
15.10 - 15.20
15.20 - 15.30
15.30 - 15.40
15.40 - 15.50
15.50 - 15.60
15.60 - 15.70
15.70 - 15.80
15.80 - 15.90
15.90 - 16.00
16.00 - 16.10
16.10 - 16.20
16.20 - 16.30
16.30 - 16.40
16.40 - 16.50
16.50 - 16.60
16.60 - 16.70
16.70 - 16.80
16.80 - 16.90
16.90 - 17.00