

XL BUSINESSPARK ALMELO

Tranche III Actualisatie waterhuishouding en riolering

4 MEI 2017

Contactpersonen

RUUD KLOOSTERMAN
Projectleider Stedelijk Water &
Watertechnologie

T 088 4261440
M 0627060877
E ruud.kloosterman@arcadis.com

Arcadis Nederland B.V.
Postbus 137
8000 AC Zwolle
Nederland

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	4
1.1	Vraagstelling	4
1.2	Leeswijzer	4
2	ONTWERP	5
2.1	Systeemkeuze	5
2.2	Wijziging inrichtingsplan	5
2.3	Wijziging rioolstructuur	6
2.4	Afwatering weg- en terreinverharding (RWA stelsel)	7
2.4.1	Onderdrempelberging	9
2.4.2	Pompoevercapaciteit	9
2.5	Afwatering daken (SWA stelsel)	10
2.6	Duikers	11
2.7	Droogweerafvoer (VWA-stelsel)	12
2.8	Waterberging	12
2.8.1	Retentieopgave	14

BIJLAGEN

BIJLAGE A	CONCEPT MEMO WIJZIGINGEN TRANCHE 3	15
BIJLAGE B	TEKENING RIOOLONTWERP TRANCHE 3	16

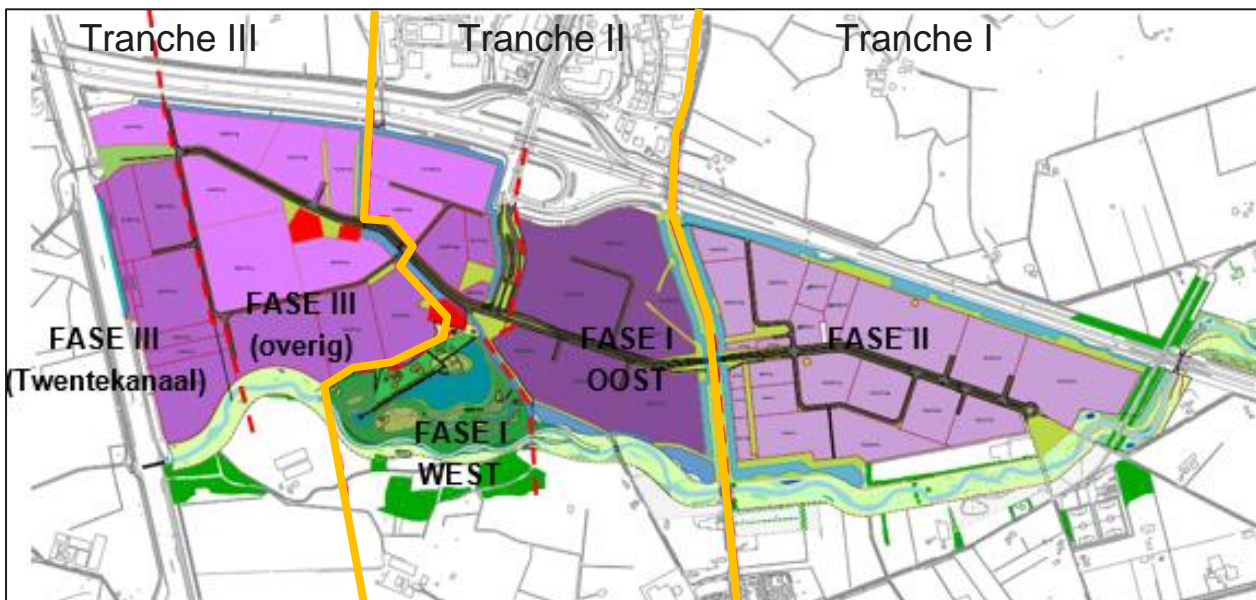
1 INLEIDING

ARCADIS heeft in het verleden in opdracht van het Openbaar Lichaam RBT en in samenwerking met het Intergemeentelijk Ingenieursbureau Almelo een waterhuishouding- en rioleringsplan opgesteld voor XL Businesspark. Het rapport is in de tijd meerdere malen geactualiseerd.

De laatste complete rapportversie is van december 2011 “Waterhuishouding en Riolering XL Businesspark Fase I, II en III, Actualisatie 2011” en heeft als kenmerk 075947506.

De inrichting van het bedrijvenpark blijft in beweging zo lang alle kavels niet zijn uitgegeven. In fase II (Tranche I) zijn inmiddels bedrijven gevestigd en in fase I en III (Tranche II en III) zijn delen al bouwrijp gemaakt. Bij verschillende wijzigingen is Arcadis betrokken geweest om de consequenties voor het riool- en watersysteem inzichtelijk te maken en aanbevelingen te doen. Dit heeft na december 2011 geresulteerd in de onderstaande producten ten aanzien van de waterhuishouding en riolering:

- Memo ‘Waterbergingsopgave Tranche 3A’ van april 2012 met als kenmerk 0763659;
- Rapport ‘Wijzigingen laad- en loshaven’ van april 2013 met als kenmerk 076911704:0.13 – Definitief;
 - Dit betreft een definitief vastgestelde aanvulling op het rapport van 2011.
- Memo ‘Telemetrie VGS+ gemaal’ van april 2013 met als kenmerk 076903815:0.10



Afbeelding 1 Situatie XL Business Almelo 2013

1.1 Vraagstelling

De verkaveling in Tranche II en III van XL Businesspark te Almelo zijn aan verandering onderhevig ten opzichte van de actualisatie van 2013. ‘Fase I west’ en ‘Fase III overig’ in afbeelding 1 zijn gewijzigd waarbij Fase I west onderdeel is geworden van Tranche III.

Arcadis is gevraagd om de consequenties op de waterhuishouding en riolering te onderzoeken, de consequenties te vertalen naar een nieuw waterhuishoudkundig en riooltechnisch ontwerp en dit te onderbouwen in een rapport.

1.2 Leeswijzer

Het onderzoek naar de consequenties op de waterhuishouding en riolering is reeds uitgevoerd en beschreven in een concept memo van 19 december 2016 met als kenmerk 079207306 A. De memo is als bijlage 1 bijgevoegd. In dit rapport (hoofdstuk 2) is het nieuwe ontwerp toegelicht met in bijlage 2 het rioolontwerp weergegeven op tekening.

2 ONTWERP

2.1 Systeemkeuze

Het bedrijventerrein XL Businesspark is voorzien van drie types aan riolering.

RWA : Het regenwater van het weg- en terreinoppervlak voert via een regenwaterstelsel (RWA) af naar een regenwatergemaal. Dit gemaal wordt voorzien van telemetrie om de afvoer van schoon regenwater naar de rioolwaterzuivering te beperken en zo veel mogelijk schoon regenwater af te voeren op het oppervlaktewater. Binnen het plangebied zijn drie bemalingsgebieden (Fase I t/m III) ontworpen.

SWA : Het regenwater van de daken is voldoende schoon om rechtstreeks af te laten voeren naar watergangen. Daar waar geen watergangen zijn gelegen zijn schoonwaterleidingen (SWA) ontworpen om het dakwater op te vangen. De leidingen liggen op openbaar terrein en voeren af naar het dichtstbijzijnde oppervlaktewater. De percelen direct gelegen aan het Twentekanaal voeren hun dakwater rechtstreeks af op het Twentekanaal.

DWA : In het plangebied zijn drie bemalingsgebieden ontworpen voor de droogweerafvoer (DWA). De gemalen transporteren het afvalwater via een gezamenlijke persleiding naar de AWZI Sumpel. Vanuit het oogpunt van beheer is voor het DWA stelsel een minimale diameter van rond 300 mm toegepast. Deze diameter is voldoende groot voor de afvoer naar de rioolgemaal.

2.2 Wijziging inrichtingsplan

Door de herverkaveling wijzigt het inrichtingsplan in 'Fase III overig' en 'Fase I west' en verandert de verdeling aan weg-, terrein- en dakoppervlak. Oorzaken zijn:

- Verandering van de openbare wegstructuur;
- Wijzigingen in uitgeefbaar terrein;
- Verandering van de waterstructuur.

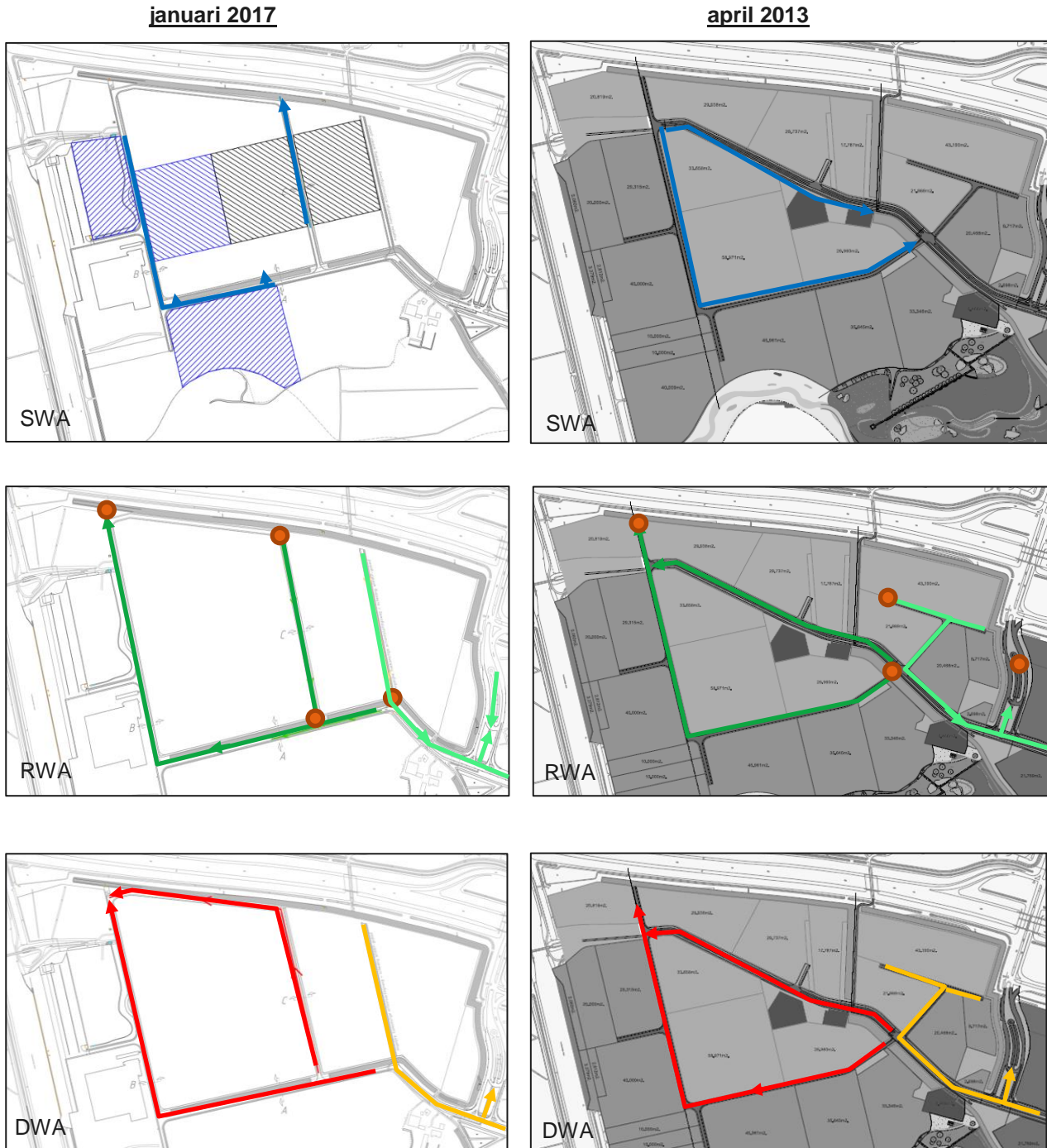
In afbeelding 2 zijn de wijzigingen in Tranche III weergegeven.



Afbeelding 2 situatie 2013 (l) en situatie januari 2017(r)

2.3 Wijziging rioolstructuur

De ligging van de riolering wijzigt door het wegvallen van openbare wegen. De wijzigingen ten opzichte van het ontwerp van 2013 zijn in onderstaande afbeeldingen weergegeven.



Afbeelding 3 Verschillen in rioolstructuur 2013 / 2017

In bijlage 2 is de nieuwe riolsituatie op tekening weergegeven met diameteropbouw, diepteligging en materiaal van nog aan te leggen riolen (ontwerp) en de rioolgegevens van al aangelegde riolen (revisie).

2.4 Afwatering weg- en terreinverharding (RWA stelsel)

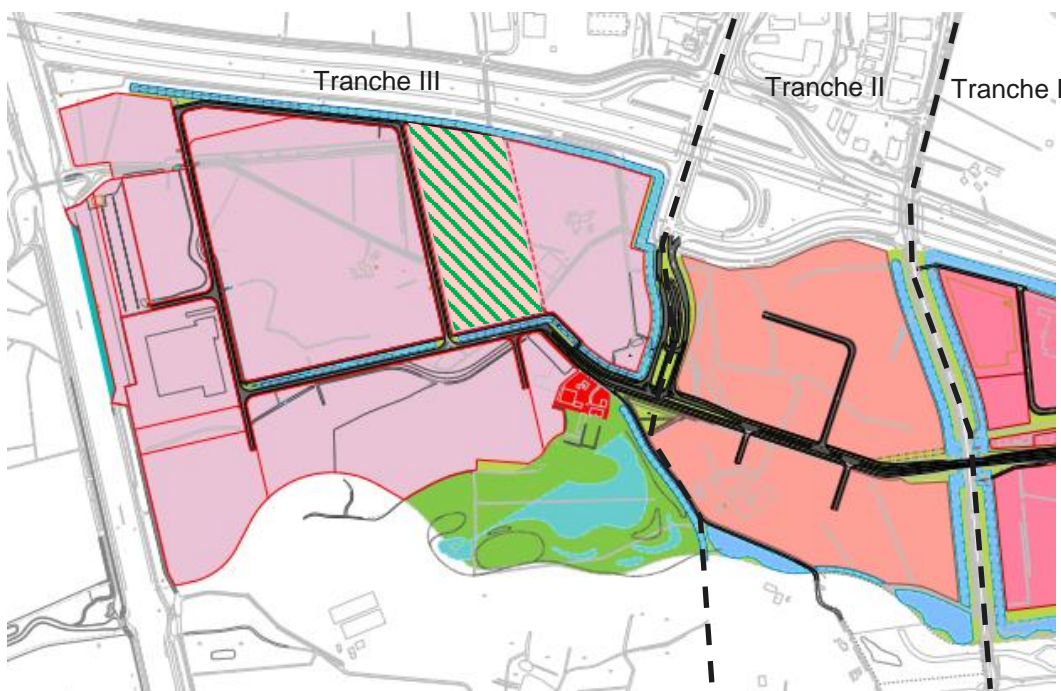
Door de wijziging van het inrichtingsplan is het weg en terrein oppervlak van Tranche II afgenomen in omvang en Tranche III juist toegenomen. In tabel 1 zijn de veranderingen op een rij gezet met in afbeelding 4 de nieuwe scheiding tussen tranche II en III.

De verhardingshoeveelheden zijn bepaald op basis van:

- 90% van bruto uitgeefbaar terrein is verhard waarvan 20% terrein verharding en 80% dakverharding;
- Kavels gelegen aan het Twentekanaal is gerekend met 50% dak en 50% terrein in plaats van 70% dak en 30% terrein oppervlak (wijziging in 2013);
- Container opslagplaats aan het Twentekanaal is voor 100% verhard (wijziging in 2013);
- Wegverharding is 100% verhard.

	Wegen			Terrein			bestaand		
	Tranche III			Tranche II					
Situatie dec 2011	1,95 ha	13,25 ha	1,28 ha	3,60 ha	9,11 ha	0,0 ha			
Situatie april 2013	2,42 ha	17,38 ha	1,28 ha	3,15 ha	9,11 ha	0,0 ha			
Situatie maart 2017	3,28 ha	17,53 ha	0,65 ha	2,55 ha	4,38 ha	0,0 ha			

Tabel 1 Verschil afvoerend oppervlak



Afbeelding 4 Scheiding Tranche II en Tranche III

Het al aangelegde rioelstelsel (HWA en DWA) heeft geen verband met de nieuwe faseringsgrens tussen Tranche II en III. Dit betekent dat in Tranche III een vuil- en regenwaterstelsel (voorheen fase 1 west) is gelegen met afvoer op het gemaal in Tranche II (zie afbeelding 5).

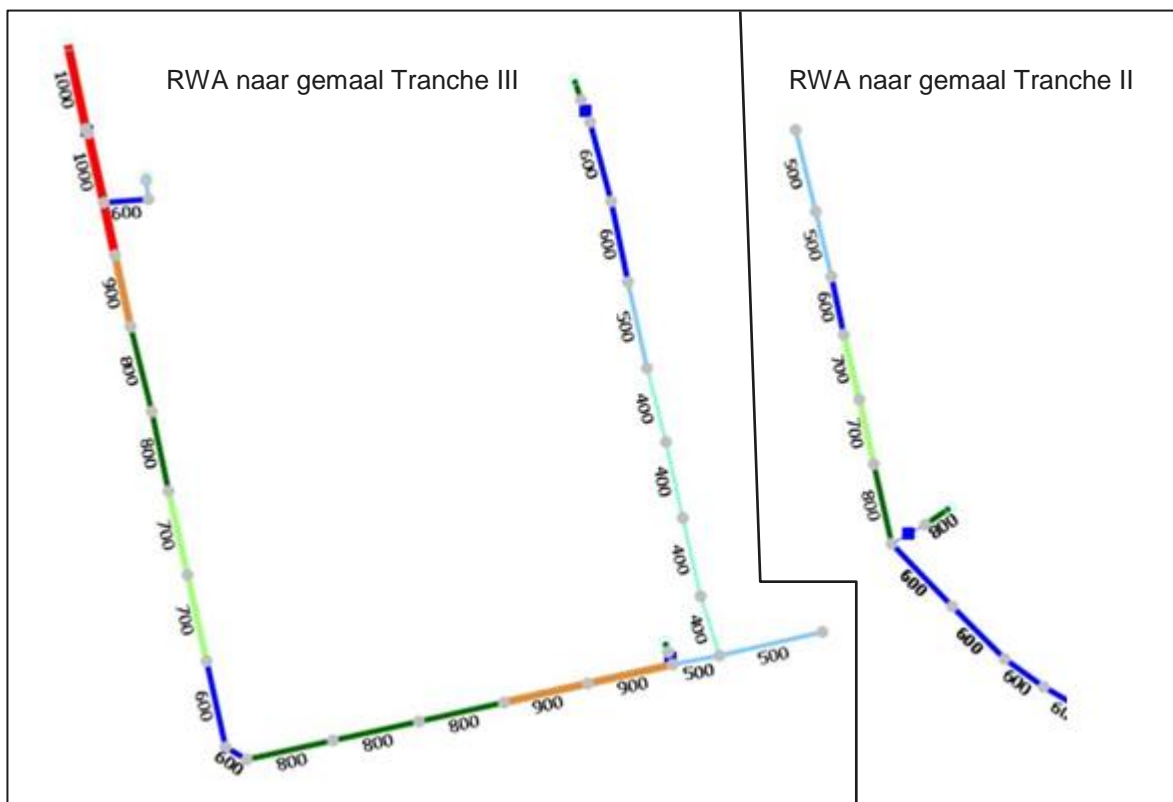
Het uitgeefbaar terrein groen gearceerd in afbeelding 4 kan aan weerszijde een perceelontsluiting krijgen. Dit betekent dat het terreinoppervlak gaat afvoeren op het rioelstelsel behorende bij het gemaal gelegen in Tranche II of juist op het stelsel met afvoer naar het gemaal in Tranche III. Om flexibel om te gaan met de toekomstige verkaveling is het berekend terreinoppervlak van 1,16 ha ($6,45 \text{ ha} * 90\% * 20\%$) op beide RWA stelsel toegekend voor de hydraulische berekening om de diameteropbouw te bepalen.

De overstortlocaties zijn gewijzigd, in tranche III is er één extra overstort toegevoegd, de overstorthoogtes zijn onveranderd.

Overstortnr.	Bemalingsgebied	Drempelhoogte	Drempelbreedte
[nr.]	[-]	[m NAP]	[m]
30-005090	Tranche III	+9,50	3,50
30-005230	Tranche III	+9,50	3,50
30-005280	Tranche III	+9,50	3,00
30-004460	Tranche II (in TIII)	+9,90	3,00
30-004360B	Tranche II	+9,90	3,00
30-004240	Tranche II	+9,90	3,00
30-004400	Tranche II	+9,90	3,00

Tabel 2 Overstortgegevens RWA stelsel Tranche II en Tranche III

Het rioelstelsel van beide Tranches zijn hydraulisch doorgerekend met bui 08 uit de Leidraad riolering. In deze situatie mag er geen water op straat worden berekend, de waking t.o.v. putniveau is minimaal 0,20 m. De minimaal benodigde diameteropbouw is weergegeven in afbeelding 5.



Afbeelding 5 Diameteropbouw bij bui08 RWA stelsel.

2.4.1 Onderdrempelberging

In de onderstaande tabel is de onderdrempelberging van de regenwaterstelsels weergegeven.

	Stelsel gemaal II	Stelsel gemaal III	Stelsel gemaal I
Onderdrempelberging	760 m ³	615 m ³	976 m ³
Verhard oppervlak (weg- en terreinverharding)*	10.88 ha	17.51 ha	7,78 ha
Relatieve onderdrempelberging	7.0 mm	3.5 mm	12,5 mm

Tabel 3 onderdrempelberging

De onderdrempelberging wordt bepaald door de benodigde diameters voor de hydraulische afvoercapaciteit over de overstorten. De telemetrie van de VGS+ gemalen zijn ingesteld dat 25% bergingsinhoud van het stelsel wordt verpompt naar de zuivering. Het resterend volume wordt verpompt naar het oppervlaktewater.

Opgemerkt wordt dat in tabel 3 de terreinverharding (1,16 ha) van het groen gearceerd uitgifbaar terrein in afbeelding 4 is toegewezen aan het stelsel met afvoer naar het gemaal in Tranche II. In de praktijk kan dit oppervlak ook op Tranche III gaan afvoeren.

2.4.2 Pompoevercapaciteit

	Gemaal Tranche II	Gemaal Tranche III	Gemaal Tranche I
Pompoevercapaciteit (p.o.c)	0,3 mm/h	0,3 mm/h	0,3 mm/h
Verhard oppervlak (weg- en terreinverharding)	10.88 ha	17.51 ha	7.78 ha
Pompoevercapaciteit (eindfase)	32,64 m ³ /h	52,5 m ³ /h	23,34 m ³ /h

Tabel 4 pompoevercapaciteit

De benodigde pompoevercapaciteit voor de eindfase is voor tranche II met 6,5 m³/h afgenomen en voor Tranche III met 12,0 m³/h afgenomen ten opzichte van de actualisatie in 2013.

Opgemerkt wordt dat in tabel 4 de terreinverharding (1,16 ha) van het groen gearceerd uitgifbaar terrein in afbeelding 4 is toegewezen aan het rioelstelsel naar het gemaal in Tranche II. Mocht dit in de praktijk op het gemaal in tranche III gaan afvoeren neemt de p.o.c in tranche III toe en tranche II af.

Telemetrie VGS+

In 2013 is door Arcadis een memo opgesteld over de toe te passen telemetrie op de VGS+ gemalen. (Memo 'Telemetrie VGS+ gemaal' van april 2013 met als kenmerk 076903815:0.10). In de memo is een functionele omschrijving van het telemetrie systeem gegeven en het functioneren bij verschillende neerslagscenario's.

2.5 Afwatering daken (SWA stelsel)

Door de nieuwe verkaveling en ligging waterstructuur is de SWA structuur aan verandering onderhevig. In afbeelding 5 zijn de SWA-riolen aangegeven met het uitgeefbaar terrein waarvan daken (80% dakoppervlak van 90% uitgeefbaar terrein) aansluiten op het riool.



Afbeelding 6 afvoerend dakoppervlak op SWA riool bestaand en nieuw

Het SWA-riool (blauw) reeds aangelegd krijgt twee uitstroomlocaties.

- Put 1090 moet een uitstroomriool 800mm krijgen op 7.90 m + NAP naar de watergang
- Put 1055 moet een uitstroomriool 800mm krijgen op 7.90 m + NAP naar de watergang

Twee uitstroompunten zijn hier vereist. Het SWA-riool waar het dakoppervlak van 4,09 ha in afbeelding 6 op is aangesloten moet fysiek worden gescheiden door een schildmuur in uitstroomput 1090. Met deze scheiding is een extra belasting op uitstroomput 1090 voorkomen. Het reeds aanwezige SWA riool heeft een voldoende ruime diameteropbouw (van 800 mm naar 1000mm) om het 'theoretisch' afvoerend dakoppervlak zonder problemen af te voeren.

Voor het SWA-riool parallel aan het Twentekanaal is hydraulisch een theoretische diameter van 845 mm berekend. In de werkelijkheid ligt hier een 600 mm en 700mm. Dit afvoerriool zal bij de aangegeven verhardingshoeveelheden voor overlast kunnen zorgen in de praktijk.

Stel:	
Debiet (Q)	= 0,542 m ³ /s
Hydraulisch verhang (I)	= 0,0016 m/m
Wandruwheid (k)	= 0,003 m
Benodigde diameter (Øben)	= 844,5 mm
Aanwezig debiet (Qaanw)	= 0,542 m ³ /s

Gegevens:	
Afvoerend oppervlak	49.300 m ²
Afvoerend oppervlak	4,93 ha
Neerslag intensiteit (statisch)	110 l/s/ha
DWA	0,0 m ³ /uur
Af te voeren debiet	542,300 l/s
Af te voeren debiet	0,5423 m ³ /s

Waterpeil van +9.30 m NAP + 0,20 m peilstijging, putniveau 10,50 - 0,20 m waking levert 1,6‰ (0,80 m / 490 m) hydraulisch verhang

Als ontwerpuitgangspunt is, net als in het ontwerp van 2011, een minimale waking van 0,20 m aangehouden ten opzichte van het wegniveau. Als vrije uitstroomhoogte is net als in 2011 rekening gehouden met een peilstijging van 20 cm vooraf aan het optreden van de afvoerpiek bij een bui 08.

Het SWA-riool (groen) is een nieuw aan te leggen riool. Bij een afvoerend dakoppervlak van 5,72 ha volstaat een diameteropbouw van 600mm tot 800 mm, uitgaande van een hydraulisch verhang van 2,7‰.

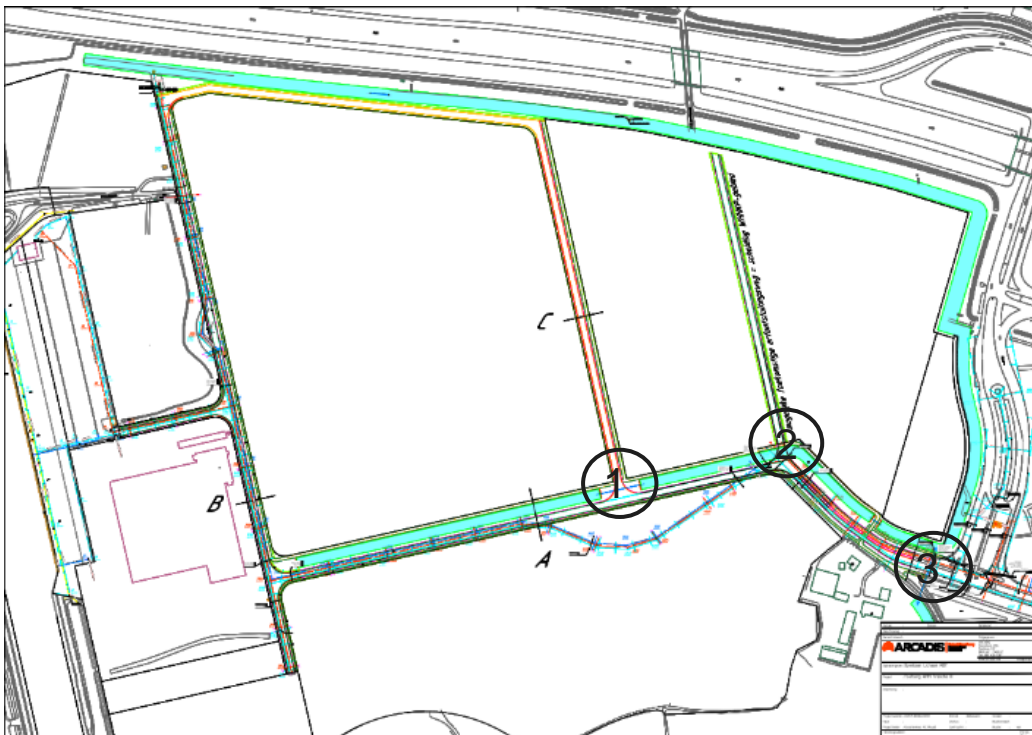
Stel:	
Debiet (Q)	= 0,629 m ³ /s
Hydraulisch verhang (I)	= 0,0027 m/m
Wandruwheid (k)	= 0,003 m
Benodigde diameter (Øben)	= 807,5 mm
Aanwezig debiet (Qaanw)	= 0,629 m ³ /s

Gegevens:	
Afvoerend oppervlak	57.200 m ²
Afvoerend oppervlak	5,72 ha
Neerslag intensiteit (statisch)	110 l/s/ha
DWA	0,0 m ³ /uur
Af te voeren debiet	629,200 l/s
Af te voeren debiet	0,6292 m ³ /s

Het nieuw aan te leggen schoonwaterriool ligt vlak op 8,40 m +NAP ten gunste van kruisingen met overige ondergrondse infrastructuur. Dit heeft geen nadelige consequenties in hydraulische afvoercapaciteit. Het riool kan eventueel verder worden verlaagd tot bodemhoogte van de ontvangende watergang of binnen onderkant buis van de ontvangende duiker.

2.6 Duikers

In de afbeelding 6 zijn de locaties aangegeven waar een duikerverbinding gerealiseerd dient te worden om de stuwconstructie te bereiken die afvoert op het benedenstrooms watersysteem. Op alle locaties kruisen deze rioolleidingen. Voor duiker 1 en 2 kan een duiker 800 mm op 8.40 m NAP worden aangelegd. Voor duiker 3 is een overloopduiker bedacht op 8,80 m NAP vanwege de kruising met bestaande leidingen. De duiker 1 en 3 zijn in de ontwerp-tekening (bijlage 2) opgenomen. Ter plaatse van duiker 2 is de watergang behouden en zijn riooluitleggers VWA en RWA tot in de berm aangelegd. In deze fase is niet zeker of de wegontsluiting hier gaat komen. Het aanleggen van duiker 2 is nu niet zinvol.



Afbeelding 7: Overzicht van de te plaatsen duikers

Tabel 6: Verhardingshoeveelheden en benodigde berging

		Oppervlak in ha	Benodigde berging in m ³	
			T=10 (37 mm)	T=2 (17mm)
Tranche I	Uitgeefbaar	39,51		
	Dak	28,45	10525	4836
	Terreinverharding	5,12	1895	870
	Wegverharding	2,66	984	452
Tranche II	Uitgeefbaar	24,33		
	Dak	17,52	6482	2978
	Terreinverharding	4,38	1620	744
	Wegverharding	2,55	944	434
Tranche III Twentekanaal	Uitgeefbaar	18,14		
	Dak Twentekanaal	5,96	Niet op retentie	Niet op retentie
	Dak op SWA riool	1,85	685	315
	Terreinverharding	9,35	3.460	1.590
	Wegverharding	0,13	48	22
Tranche III Overig	Uitgeefbaar	45,46		
	Dak	32,73	12111	5564
	Terreinverharding	8,18	3028	1391
	Wegverharding	3,15	1166	536
Wateroppervlakken	Westelijke retentie	4,57	1691	777
	Oostelijke retentie	5,13	1898	872

Tabel 7 Wateropgave T=2 en T=10

2.8.1 Retentieopgave

In de tabel 8 is de benodigde berging uitgesplitst naar de twee retentiegebieden oost en west. In beide retenties is ruim voldoende berging aanwezig.

Tabel 8: Berekende retentie

	T = 10 situatie		T = 2 situatie	
	Retentie West [m ³]	Retentie Oost [m ³]	Retentie West [m ³]	Retentie Oost [m ³]
Tranche I		13.404		6.159
Tranche II		9.045		4156
Tranche III Twentekanaal	4.192		1.926	
Tranche III overig	16.304		7.491	
Neerslag op water	1.691	1.898	777	872
Berging riolering*	-868	-1.483	-868	-1.483
Berging nodig	21.318	22.865	9.326	3.545
Berging aanwezig	27.420	30.780	9.140	10.260
Vertraagde afvoer (1u)	709	702	709	702
Overschot	6.811	8.617	523	7.417

(*) Betreft de onderdrempelberging van RWA-stelsels naar rato verdeeld over de twee retentie ten aanzien RWA gemaal Tranche II

BIJLAGE A CONCEPT MEMO WIJZIGINGEN TRANCHE 3

BIJLAGE B TEKENING RIOOLONTWERP TRANCHE 3

Arcadis Nederland B.V.

Postbus 137
8000 AC Zwolle
Nederland
+31 (0)88 4261 261

www.arcadis.com

Projectnummer: C03071.000323
Onze referentie: 079254063 C