



Hoogheemraadschap van
Rijnland

Heroverweging keuzes regiostudie

Advies

CORSA NR : 16.0417155

ADVIES NR :

OPDRACHTGEVER : Peter van der Haven,

AUTEUR : Jeffrey den Elzen, Integraal Wateradvies/ namens de
Objectvijfhoek Zuiveren

DD : 7 oktober 2015

VERSIE : 1

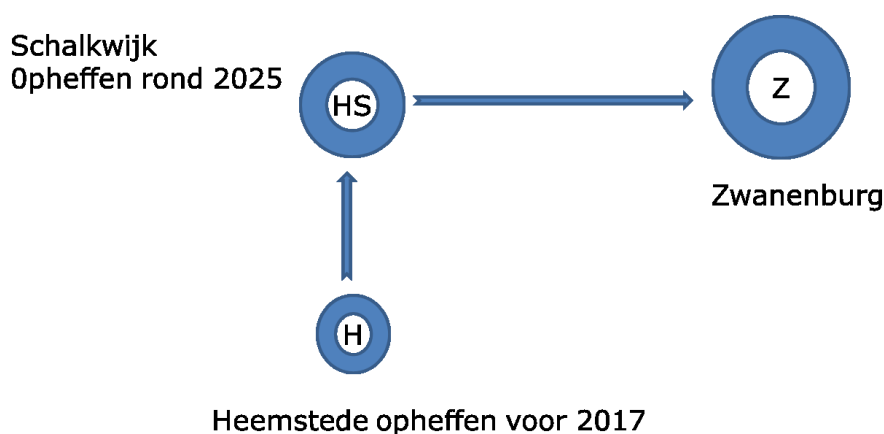
ONDERWERP : Heroverweging keuzes regiostudie

1. Inleiding en vraagstelling

In 2013 heeft de VV op basis van de uitkomsten van de regiostudie Haarlemmermeer besloten om de AWZI Heemstede en AWZI Schalkwijk op te heffen en gefaseerd in de tijd af te voeren naar de AWZI Zwanenburg, waarbij:

- a. AWZI Heemstede voor 2018-2019 wordt opgeheven en het afvalwater wordt afgevoerd naar de AWZI Schalkwijk;
- b. AWZI Schalkwijk in 2025 wordt opgeheven en het afvalwater wordt afgevoerd naar AWZI Zwanenburg.

Om (her)investeringen op de AWZI Heemstede te voorkomen is besloten deze AWZI versneld, voor 2017, op te heffen en af te voeren naar de AWZI Schalkwijk.



Figuur 1: Uitkomst regiostudie 2013

Het project 'opheffen Heemstede en afvoeren naar Schalkwijk' is momenteel, 2015, volop in voorbereiding en het voorontwerp is afgerond.

Op basis van het voorontwerp is een nieuwe investeringsraming opgesteld. Deze raming is 'significant' hoger dan vooraf aangenomen voor het 'tijdelijk' tot 2025 openhouden van AWZI Schalkwijk.

Deze hogere investeringsraming is aanleiding geweest om de keuzes van de regiostudie opnieuw tegen het licht te houden.

Vraagstelling

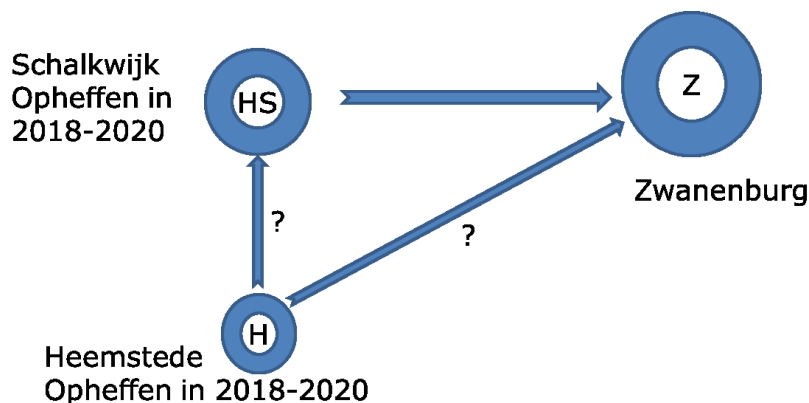
De vraag is of de voorgestelde marsroute nog steeds de juiste is? Hierbij is gevraagd om de volgende opties te bekijken:

1. Is AWZI Zwanenburg nog het juiste eindstation voor Heemstede en Schalkwijk?
2. Wat is de juiste route om tot de gewenste eindsituatie te komen?
 - Heemstede en Schalkwijk nog steeds gefaseerd in de tijd afvoeren naar de AWZI Zwanenburg of beide awzi's DIRECT afvoeren naar de AWZI Zwanenburg?;
 - Wat zijn de consequenties voor het energieverbruik?

2. Advies

Het advies van de objectvijfhoek is:

- 1) Zwanenburg behoudt de voorkeur als eindstation voor Heemstede en Schalkwijk.
- 2) Direct afvoeren van zowel Heemstede als Schalkwijk in 2018-2020 naar Zwanenburg heeft de voorkeur van alle assetrollen (beleid, beheer, onderhoud en de realisator) boven de huidige gefaseerde afvoer. De keuze of Heemstede direct of langs Schalkwijk wordt afgevoerd naar Zwanenburg staat hierbij nog open.



Figuur 2: Advies objectvijfhoek

De objectvijfhoek heeft het advies gebaseerd op kosten, het energieverbruik en de multicriteria analyses zoals opgesteld in de regiostudie in 2013. In de eindkeuze zullen andere afwegingen ook een rol spelen. Zo heeft de objectvijfhoek-zuiveren geen zicht op de projectendruk en de financiële ruimte van Rijnland de komende jaren. De systeemvijfhoek wordt gevraagd deze afwegingen WEL in het eindadvies mee te nemen.

Het eindvoorstel moet worden voorgelegd aan de betrokken waterketenpartners (gemeente) voordat definitieve besluitvorming kan plaatsvinden.

3. Toelichting

3.1 Aanpak

Om tot een advies te komen is op hoofdlijnen onderstaande aanpak gevolgd:

- 1) De afdeling onderhoud heeft inspecties uitgevoerd om de technische staat en restlevensduur te bepalen van de AWZI's Zwanenburg, Schalkwijk en Heemstede. Specifiek voor Heemstede en Schalkwijk is onderzocht welke investeringen er minimaal moeten plaatsvinden om deze installaties nog circa vijf jaar open te houden.
- 2) Adviesbureau Grontmij heeft de hydraulische inpassing op de AWZI Zwanenburg bij afvoer van Heemstede en Schalkwijk nader bekeken (corsa nr. 15.086525)
- 3) Adviesbureau Tauw heeft een heroverweging van de regiostudie uitgevoerd, rekening houdend met de nieuwe financiële inzichten. Deze heroverweging is in bijlage 1 bijgevoegd.
- 4) De afdelingen Beleid en Onderhoud hebben in samenspraak met adviesbureau Tauw een energiebalans opgezet.
- 5) Er zijn verkennende kostenberekeningen uitgevoerd voor een sibleiding van Zwanenburg via Schalkwijk naar Haarlem Waarderpolder.

3.2 Onderbouwing advies

Hieronder een onderbouwing van het advies.

Advies 1: Zwanenburg behoudt de voorkeur als eindstation voor Heemstede en Schalkwijk.

Onderbouwing:

- De kosten op de lange termijn zijn lager bij het afvoeren van Heemstede en Schalkwijk naar Zwanenburg;
- De energiebalans is niet onderscheidend;
- Afvoeren naar AWZI Haarlem Waarderpolder is financieel niet interessant;
- Overige items conform regiostudie:
 - Maximale benutting beschikbare (over) capaciteit;
 - Minder assets hebben de voorkeur van beheer, onderhoud en de realisator;
 - Lichte voorkeur vanuit waterkwaliteit.

Toelichting op de onderbouwing:

De kosten op de lange termijn zijn lager bij het afvoeren van Heemstede en Schalkwijk naar Zwanenburg

In onderstaande tabel zijn de resultaten van de netto contante waarde (NCW) berekeningen weergegeven, waarbij:

Variant 0: Heemstede, Schalkwijk en Zwanenburg open

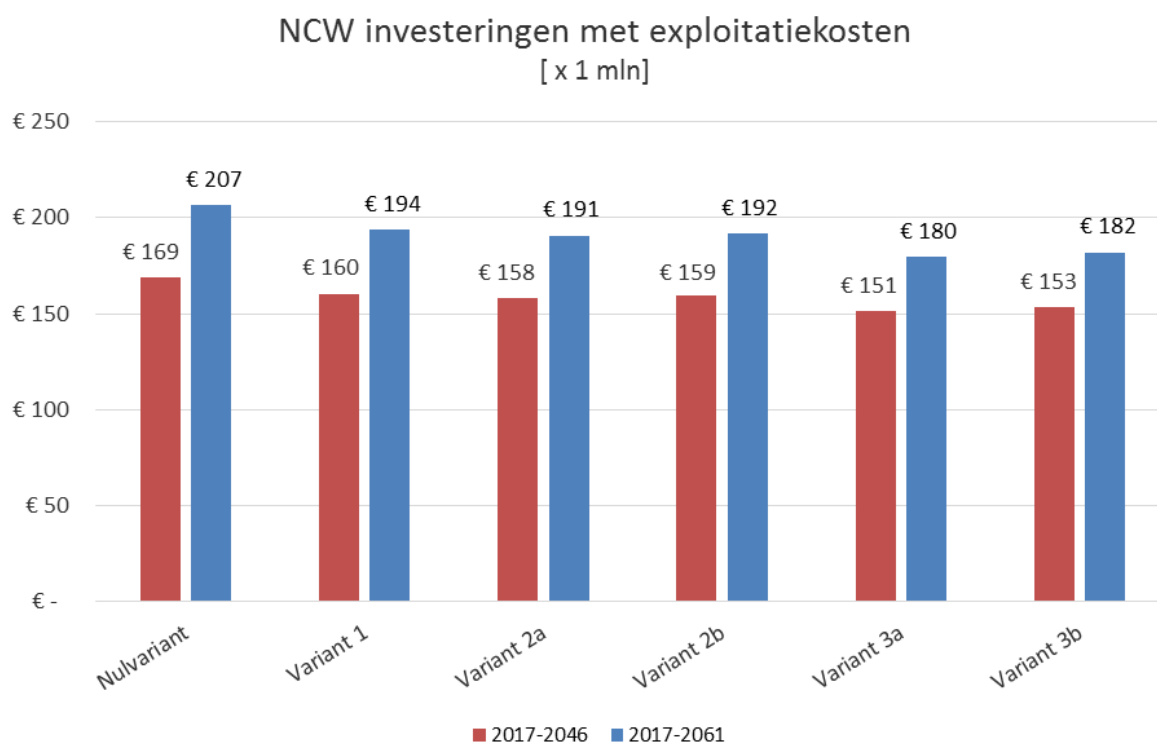
Variant 1: Heemstede afvoeren naar Schalkwijk

Variant 2A: Heemstede rechtstreeks afvoeren naar Zwanenburg, Schalkwijk blijft open

Variant 2B: Heemstede langs Schalkwijk afvoeren naar Zwanenburg, Schalkwijk blijft open

Variant 3A: Heemstede en Schalkwijk rechtstreeks afvoeren naar Zwanenburg

Variant 3B: Heemstede via Schalkwijk, waarna gezamenlijk afvoeren naar Zwanenburg

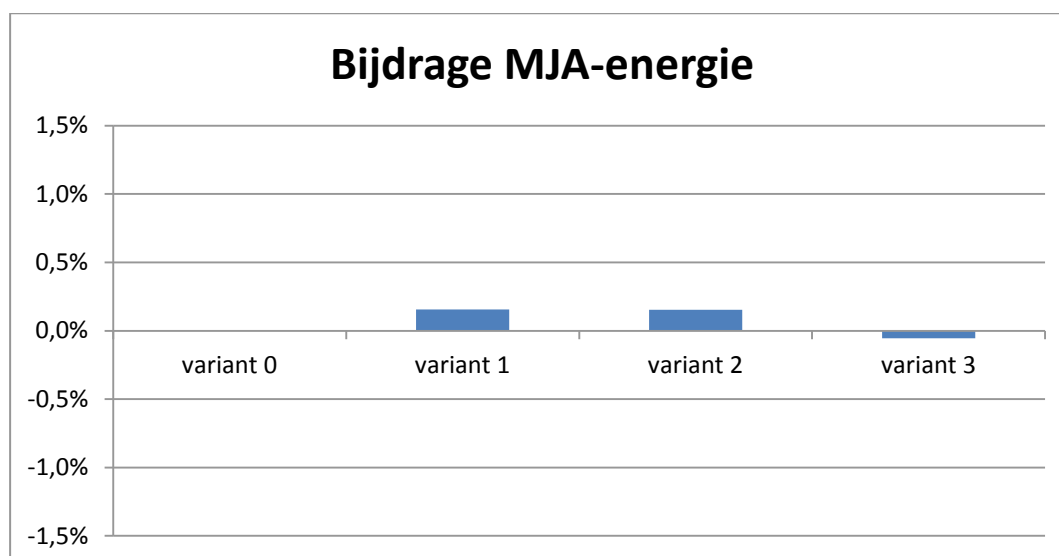


Figuur 4: Uitkomstten NCW-berekening: Investerings met exploitatiekosten

In bijlage 1 is het advies van Tauw, 'Heroverweging regiostudie', opgenomen.

De Energiebalans is niet onderscheidend

In onderstaand figuur is de bijdrage aan de Meer Jaren Afspraak (MJA)-Energie weergegeven voor de verschillende varianten. Hieruit blijkt dat op basis van energie geen significant onderscheid kan worden gemaakt tussen de verschillende varianten. De verschillen zitten in de onnauwkeurigheidsmarge van de berekening.



Figuur 5: Bijdrage MJA-Energie

Door het afvoeren van Schalkwijk naar Zwanenburg wordt er geen slib van Schalkwijk meer naar de gisting van AWZI Haarlem Waarderpolder afgevoerd, waardoor er minder biogas en hiermee minder eigen energie wordt opgewekt. De doelstelling uit het MJA-energie, 40% eigen opwekking in 2020, komt hiermee meer onder druk te staan en moet worden gecompenseerd.

Een **zeer** interessante optie voor compensatie kan zijn om het slib van Zwanenbrug te gaan vergisten op Haarlem Waarderpolder. Hiervoor kan met de aanleg van de persleiding van Schalkwijk naar Zwanenburg gelijktijdig een sibleiding terug naar Schalkwijk worden aangelegd die vervolgens aansluit op de bestaande sibleiding van Schalkwijk naar Haarlem Waarderpolder. Naast compensatie van eigenopwekking, heeft dit ook een positief effect op de energiebalans en een aanzienlijke reductie van de kosten voor slibafvoer. Verkennende berekeningen laten zien dat deze aanvulling zich ruimschoots terugverdiend, waardoor deze mogelijkheid in het vervolg traject verder moet worden uitgewerkt

Afvoeren naar AWZI Haarlem Waarderpolder financieel niet interessant

Het is momenteel financieel niet interessant om AWZI Haarlem Waarderpolder als eindstation voor Heemstede en Schalkwijk te beschouwen. AWZI Haarlem Waarderpolder is volbelast. Dit betekent dat een 'nieuwe' Schalkwijk op Haarlem Waarderpolder moet worden bijgebouwd om Schalkwijk te kunnen ontvangen. De investeringskosten hiervan bedragen circa 30-35 mln. exclusief persleiding en gemaal. De investeringskosten om beide awzi's op Zwanenburg te ontvangen bedragen circa 8-9 mln. exclusief persleiding en gemaal. Mogelijk dat in de toekomst, door toepassing van nieuwe ontwikkelingen zoals Demon Essdee, er wel biologische overcapaciteit op Haarlem Waarderpolder ontstaat. Het lijkt thans echter onwaarschijnlijk dat deze vrijgekomen ruimte voldoende zal zijn om Heemstede en Schalkwijk te kunnen ontvangen.

Maximale benutting beschikbare (over)capaciteit

AWZI Zwanenburg wordt momenteel voor circa 60% belast. Ook in de toekomst blijft deze capaciteit beschikbaar. De zuivering had problemen in de bedrijfsvoering door deze lage belasting, waardoor sinds enkele jaren een van de drie zuiveringstraten uit bedrijf is genomen. Bij afvoer van Heemstede en Schalkwijk wordt Zwanenburg in toekomst (2030) biologisch volbelast. Hydraulisch moet de installatie worden uitgebreid met twee nabezinktanks. Indien de aanvoer in de toekomst onverwacht verder toeneemt is er voldoende ruimte beschikbaar (al gereserveerd) voor een vierde zuiveringsstraat.

Minder assets hebben de voorkeur van beheer, onderhoud en de realisator

Beheer, onderhoud en de realisator hebben de voorkeur voor zo min mogelijk assets en hebben liever gemalen dan awzi's om te beheren en te onderhouden. Minder assets; zijn eenvoudiger te beheren, kennen op termijn een lagere onderhoudsinspanning, vragen minder personeelsinzet, kennen lagere kapitaalslasten en projectendruk door minder renovaties op langere termijn.

Lichte voorkeur vanuit waterkwaliteit

Het geloosde effluent van AWZI Zwanenburg wordt vrijwel direct uitgemalen en heeft hierdoor minimale invloed op het Rijnlandse watersysteem.

Advies 2: Direct afvoeren van zowel Heemstede als Schalkwijk in 2018-2020 naar Zwanenburg heeft de voorkeur van beleid, beheer, onderhoud en de realisator boven gefaseerde afvoer.

Onderbouwing:

- Geen investeringen in een tijdelijke en 'verouderde' installatie.
- Uitstel opheffen Heemstede is WEL mogelijk met beperkte (her)investeringen.

Toelichting op de onderbouwing:

Geen investeringen in een tijdelijke en 'verouderde' installatie

Aangezien de kosten op de lange termijn niet onderscheidend zijn heeft de objectvijfhoek de voorkeur om direct in het gewenste eindbeeld te investeren en niet meer te investeren in een 'tijdelijke' en verouderde installatie. Hierbij wordt benadrukt dat het investeren in een 'verouderde' installatie extra risico's met zich mee brengt ten aanzien van onverziene kosten, waardoor de nu geraamde 7 mln. voor de renovatie kan worden overschreden.

De investeringen op de korte termijn zijn bij het direct afvoeren van beide awzi's naar Zwanenburg wel tussen de 5-13 mln. hoger dan het gefaseerd in de tijd afvoeren van Heemstede en Schalkwijk naar Zwanenburg. De uiteindelijke (extra) kosten worden bepaald door hoe Schalkwijk wordt gerenoveerd.

Uitstel opheffen Heemstede is WEL mogelijk met beperkte investeringen.

Het realiseren van directe afvoer van Heemstede en Schalkwijk naar Zwanenburg duurde ten tijde van de regiostudie te lang, waardoor grote (her)investeringen op Heemstede onvermijdelijk zouden zijn. Om deze (her)investeringen te voorkomen is besloten om Heemstede versneld, voor eind 2016, op te heffen en af te voeren naar Schalkwijk. Om de noodzakelijke investeringen voor het ontvangen van Heemstede op Schalkwijk nog enigszins te laten renderen is besloten om Schalkwijk later, rond 2025-2030, op te heffen en af te voeren naar Zwanenburg.

Uit herinspectie in 2015 van de AWZI Heemstede door de afdeling onderhoud blijkt echter dat met relatief beperkte investeringen, circa 350.000 euro, het mogelijk moet zijn de installatie nog 5 jaar in de lucht te houden. Hierdoor ontstaat er tijd om AWZI Zwanenburg gereed te maken voor de ontvangst van zowel Heemstede als Schalkwijk, waardoor een gefaseerde afvoer geen noodzaak meer is. Consequentie is wel dat het risico op uitval van kritieke onderdelen op Heemstede toeneemt en dat het primaire en het surplusslib van Heemstede voor een langere periode ingedikt per as moet worden afgevoerd.



Notitie

Contactpersoon Paul Telkamp

Datum 16 oktober 2015

Kenmerk N005-1212234PTK-mdg-V01-NL

Herbeschouwing marsroute afvalwater Heemstede en Schalkwijk

1 Inleiding

In 2012/2013 heeft Tauw een regiostudio uitgevoerd voor het afvalwater in de Haarlemmermeer e.o.. Uit deze regiostudie zijn een aantal centralisatievarianten naar voren gekomen. Specifiek voor het afvalwater van Heemstede (en Schalkwijk) is geconcludeerd dat op korte termijn (2016 – 2020) rwzi Heemstede kan worden gesloten en dit afvalwater kan worden afgevoerd naar rwzi Haarlem-Schalkwijk. Op de langere termijn (2025 – 2030) is geconcludeerd dat ook Haarlem-Schalkwijk kan worden gesloten en het afvalwater naar rwzi Zwanenburg kan worden afgevoerd.

Naar aanleiding van de regiostudie is door RoyalHaskoningDHV (RHDHV) een voorontwerp uitgewerkt voor het amoveren van rwzi Heemstede en het afvalwater afvoeren naar rwzi Haarlem-Schalkwijk. De geraamde kosten blijken hoger dan de gehanteerde kosten in de regiostudie. Het hoogheemraadschap Rijnland heeft Tauw gevraagd om een herbeschouwing of op basis van deze informatie de conclusies uit de regiostudie nog steeds standhouden.

Stappen herbeschouwing

De uitvoering van de herbeschouwing is in twee stappen uitgevoerd. De eerste stap betreft een vergelijking van de kosten van het voorontwerp en de regiostudie en een inventarisatie van de gewijzigde uitgangspunten. Dit is opgenomen in bijlage 1. De conclusie van stap 1 is dat de kosten die nu in het voorontwerp door RHDHV zijn uitgewerkt niet 1-op-1 vergeleken kunnen worden met de kosten zoals gehanteerd in de regiostudie ('appels met peren' vergelijking). In de tweede stap zijn de kosten dusdanig uitgewerkt dat deze wel onderling met elkaar vergeleken kunnen worden. Dit is in hoofdstuk 2 opgenomen. In hoofdstuk 3 zijn de conclusie opgenomen van de herbeschouwing.

2 Herbeschouwing

2.1 Aanpak

Naar aanleiding van de resultaten van stap 1 is naar een modus gezocht om de kosten van het voorontwerp zoals uitgevoerd door RHDHV op een evenredige manier te kunnen vergelijken ('appels met appels') met de Noord-varianten (awzi Heemstede, Haarlem Schalkwijk en Zwanenburg) zoals uitgevoerd binnen de regiostudie. Zodoende kan een goede afweging worden gemaakt of de conclusies uit de regiostudie nog wel/niet standhouden.

In het voorontwerp van RHDHV zijn de kosten van het gemaal, de persleiding tussen Heemstede en Haarlem Schalkwijk en de benodigde aanpassing op Schalkwijk opgenomen. Wat betreft uitwerkingsniveau is dit nauwkeuriger gedaan dan bij de regiostudie. Verder is bij de regiostudie een factor van 1,7 toegepast om van bouwkosten naar investeringskosten te komen. Bij de kostencalculatie van RHDHV zijn andere toeslagen gebruikt waardoor de overall factor ruim boven de 2 komt te liggen. Om 'appels met appels' te kunnen vergelijken zijn de volgende persleidingtracés bepaald met eenzelfde uitwerkingsniveau als in het VO:

- Tracé Heemstede naar Zwanenburg
- Tracé Haarlem Schalkwijk naar Zwanenburg
- Tracé Heemstede langs Schalkwijk naar Zwanenburg

In bijlage 2 zijn overzichtsfoto's opgenomen waarin de tracés zijn weergegeven. Hierin is ter volledigheid ook het tracé opgenomen van Heemstede naar Schalkwijk zoals deze is uitgewerkt door RHDHV. Voor nadere informatie over de afstanden, boringen, kruisingen en diameter leiding van de tracés wordt verwezen naar bijlage 3.

2.2 Varianten

De volgende varianten zijn betrokken in de afweging:

- *Variant 0: Handhaven 3 awzi's*
 - *Heemstede, Haarlem Schalkwijk en Zwanenburg*
- *Variant 1: Handhaven 2 awzi's*
 - *awzi Haarlem Schalkwijk en awzi Zwanenburg; afvalwater van Heemstede wordt afgevoerd naar Haarlem Schalkwijk, bijbouwen nabezinktank*
- *Variant 2a: Handhaven 2 awzi's*
 - *awzi Haarlem Schalkwijk en awzi Zwanenburg; afvalwater van Heemstede wordt afgevoerd naar Zwanenburg, persleiding direct naar Zwanenburg*
- *Variant 2b: Handhaven 2 awzi's*



Kenmerk N005-1212234PTK-mdg-V01-NL

- *awzi Haarlem Schalkwijk en awzi Zwanenburg; afvalwater van Heemstede wordt afgevoerd naar Zwanenburg, persleiding langs Haarlem Schalkwijk*
- **Variant 3a: Handhaven 1 awzi**
 - *awzi Zwanenburg; afvalwater van Heemstede en Haarlem Schalkwijk direct naar Zwanenburg*
- **Variant 3b: Handhaven 1 awzi**
 - *awzi Zwanenburg; afvalwater van Heemstede naar Haarlem Schalkwijk, vervolgens alles gezamenlijk naar Zwanenburg*

Variant 1, 2a en 3a zijn ook in de regiostudie gehanteerd. Variant 2b en 3b zijn varianten die ter sprake zijn gekomen bij de uitvoering van deze herbeschouwing.

2.3 Uitgangspunten kosten

Voor de bepaling van de bouwkosten is voor de gemalen en persleidingen gebruik gemaakt van eigen kostenmodellen (Tauw).

Voor het gemaal op Heemstede en de persleiding van Heemstede naar Haarlem Schalkwijk zijn, ter beeldvorming, de bouwkosten vergeleken met de bouwkosten zoals bepaald door RHDHV. Voor het gemaal van 1.850 m³/h berekent ons kostenmodel EUR 1,35 miljoen aan bouwkosten. RHDHV berekent EUR 1,4 miljoen. De bouwkosten voor het gemaal komen dus zeer goed overeen. Voor de persleiding van Heemstede naar Haarlem Schalkwijk is sprake van een verschil van circa 15 % (bouwkosten Tauw EUR 2,4 miljoen, RHDHV EUR 2,8 miljoen). Ten behoeve van de onderlinge vergelijking ('appels met appels') zijn voor alle persleidingstracés de bouwkosten gehanteerd zoals berekend met het kostenmodel van Tauw. Bij het overzicht van de kosten van de varianten (zie verderop) is als gevoeligheid wel gekeken naar het effect op de totale kosten indien de persleidingen 15 % duurder zijn.

Voor de aanpassingen op awzi Haarlem Schalkwijk zijn de bouwkosten gehanteerd zoals bepaald door RHDHV. Voor de aanpassingen op awzi Zwanenburg als gevolg van de aanvoer van afvalwater van Heemstede en Haarlem Schalkwijk zijn recent door Grontmij¹ bouwkosten geraamd van EUR 4,16 miljoen. Bij de regiostudie zijn bouwkosten geraamd van EUR 4,1 miljoen. Dit komt dus goed met elkaar overeen. Voor de aanpassing op awzi Zwanenburg als gevolg van het enkel ontvangen van afvalwater van Heemstede zijn als basis dezelfde bouwkosten gehanteerd als in de regiostudie. Deze variant is namelijk niet nader door Grontmij uitgewerkt en op basis van bovenstaande (soortgelijke kosten Grontmij als in regiostudie) is het aannemelijk dat de bouwkosten realistisch zijn.

¹ Notitie van Hans Haase, 28 augustus 2015

Om tot investeringskosten te komen is dezelfde systematiek met bijbehorende toeslagen gehanteerd als aangehouden door RHDHV om zodoende de kosten op eenzelfde manier te kunnen vergelijken.

Voor de renovatiekosten van de awzi's is dezelfde methodiek gehanteerd als in de regiostudie, ofwel op basis van de bij Rijnland bekende formule waarbij het aantal i.e. de invoervariabele is. De ontwerpbelasting van de awzi's (i.e.'s) is gehanteerd voor de bepaling van de nieuwbouwkosten. Vervolgens zijn de renovatiekosten bepaald als 40 of 60% van de nieuwbouwkosten. Zie toelichting onderstaand, overgenomen uit regiostudie.

Werktuigbouwkundige en elektrotechnische herinvestering elke 15 jaar. De 'eerste' 15 jaar beperkt, dan de 'tweede' 15 jaar. Bij vervanging van W en E installatie onderdelen vinden beperkte civiele investeringen plaats die samenhangen met de vervanging van W of E onderdelen (bijvoorbeeld realisatie schakelkastruimte)
Opbouw na 1e 15 jaar: 70 % van W/E en 10 % van civiel
Opbouw na 2e 15 jaar: 100 % van W/E en 20 % van civiel
Dit resulteert in het hanteren van 40 % voor de 'eerste' en 60 % voor de 'tweede' ronde van gehele awzi's

De 40/60 % methodiek is ook toegepast bij de varianten waarbij de awzi's moeten worden uitgebreid. Voorbeeld: Indien het afvalwater van Heemstede en Haarlem Schalkwijk naar Zwanenburg worden afgevoerd is het op awzi Zwanenburg noodzakelijk om 2 nabezinktanks bij te bouwen. De basis voor de renovatiekosten is de ontwerpbelasting van Zwanenburg vermenigvuldigt met de 40 of 60 % (afhankelijk van of het 'eerste' of 'tweede' ronde is). Bij deze renovatiekosten worden vervolgens apart de renovatiekosten van de twee nabezinktanks opgeteld waarbij ook de 40/60 % methodiek is toegepast op de nieuwbouwinvestering.

Bovenstaande methodiek is gehanteerd voor de bepaling van de renovatiekosten om zodoende de varianten onderling op eenzelfde manier ('appels met appels') te kunnen vergelijken. Voor 3 situaties is een correctie doorgevoerd:

1. Voor variant 0 waarbij ook awzi Heemstede open blijft is het noodzakelijk om een nageschakelde techniek (zandfilter) te realiseren om te voldoen aan de effluenteisen. Dit is niet meegenomen in de formule en om deze reden is hiervoor gecorrigeerd bij de renovatiekosten van Heemstede. Bij de berekende renovatiekosten is EUR 2,5 miljoen opgeteld voor de realisatie van een zandfilter. Tevens is bij de exploitatiekosten EUR 100.000 per jaar opgeteld. Deze bedragen zijn afkomstig van Jeffrey den Elzen.



Kenmerk N005-1212234PTK-mdg-V01-NL

2. In de huidige situatie zijn 2 van de 3 actief slibstraten op awzi Zwanenburg in bedrijf (1 straat staat leeg). Bij de renovatiekosten is hiervoor gecorrigeerd voor de varianten waarbij de 3^e straat niet in bedrijf zal zijn. Dit betreft de varianten 0, 1, 2 en voor de gefaseerde varianten betreft het enkel de renovatiekosten in 2017. Deze varianten zijn gecorrigeerd met EUR 2,2 miljoen (afgetrokken van investeringsbedrag). In navolgend kader is weergegeven hoe tot deze correctie waarde is gekomen.

Op basis van de 'investeringsformule' is de investering voor awzi Zwanenburg EUR 55.774.786. 40 % hiervan zijn W/E-investeringen (zie ook navolgend, bij toelichting exploitatiekosten). Dit resulteert in EUR 22.309.914. Voor grote awzi's met een beperkte sliblijn (geen gisting, geen slibontwateringsinstallatie) leert de ervaring dat circa 30 % van deze kosten zijn voor de beluchting, compressor, voortstuwers en recirculatiepompen. Dit resulteert in een investering van EUR 6.670.684. Dit geldt voor 3 straten, ofwel per straat is het dan afgerond EUR 2,2 miljoen.

3. Op awzi Haarlem Schalkwijk is (bijna) geen sliblijn aanwezig. Primair slib van de voorbezinktanks en spuislib uit de actief slib straten wordt direct (zonder indikking) verpompt naar awzi Haarlem Waarderpolder. Bij de 'investeringsformule' is wel rekening gehouden met een sliblijn. Hiervoor is gecorrigeerd voor de renovatiekosten van Haarlem Schalkwijk. Er is gecorrigeerd met EUR 2 miljoen (afgetrokken van investeringsbedrag). In navolgend kader is weergegeven hoe tot deze correctie waarde is gekomen.

Op basis van de 'investeringsformule' is de investering voor awzi Haarlem Schalkwijk EUR 32.579.385. 40 % hiervan zijn W/E-investeringen (zie ook navolgend, bij toelichting exploitatiekosten). Dit resulteert in EUR 13.031.746. Voor grote awzi's leert de ervaring dat ca. 15 % van deze kosten zijn voor de spuislibindikking, PE en slibontwatering. Dit resulteert in een investering van afgerond EUR 2 miljoen.

Voor de exploitatiekosten zijn de werkelijke exploitatiekosten gehanteerd onderverdeeld naar een vast en variabel deel. Het vaste deel betreft het onderhoud aan civiele/werktuigbouwkundige en elektrotechnische onderdelen en het personeel. Hiervoor zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Nieuwbouwinvestering
- Verdeling tussen civiel (C) en werktuigbouw/elektro (W/E) is 60 % C en 40 % W/E
- Jaarlijkse onderhoudskosten C is 0,5 % van investering C
- Jaarlijkse onderhoudskosten W/E is 3 % van investering W/E
- Personeelskosten EUR 60.000 per fte

Kenmerk N005-1212234PTK-mdg-V01-NL

Het variabele deel bestaat uit energiegebruik, polymeergebruik, FeClSO_4 -gebruik of FeCl_3 -gebruik en de slibafvoer. Hiervoor zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Energiekosten EUR 0,1 per kWh
- Polymeer EUR 5,17 per kg PE actief
- FeCl_3 EUR 188 per ton
- FeClSO_4 EUR 132 per ton
- Slibafvoer EUR 97 per ton nat slib

In bijlage 4 is een overzicht opgenomen van de exploitatiekosten van de awzi's voor de verschillende varianten.

Voor de exploitatiekosten van het afvalwatertransportsysteem zijn de kosten gehanteerd conform de regiostudie. Dit is niet geheel terecht, aangezien de tracé en de debieten zijn veranderd. Echter de invloed van de exploitatiekosten van het afvalwatertransportsysteem is minimaal/verwaarloosbaar ten opzichte van de totale exploitatiekosten (afhankelijk van variant is het aandeel op totale exploitatiekosten 1 tot 5 %) en is daarmee niet van doorslaggevende betekenis voor de afweging tussen de varianten.

De boekwaarden zijn ook geactualiseerd ten opzichte van de regiostudie. Voor de boekwaarden is 1 januari 2017 als peildatum gehanteerd.

2.4 Resultaat

Navolgende tabel presenteert een overzicht van de investeringskosten (niet afgerond) per variant voor de jaren 2017, 2032 en 2047. Tevens zijn de exploitatiekosten opgenomen. Voor meer detail wordt verwezen naar bijlage 5. De systematiek voor de bepaling van de kosten in 2032 en 2047 is conform dezelfde systematiek als gehanteerd in de regiostudie (40 %/60 %).

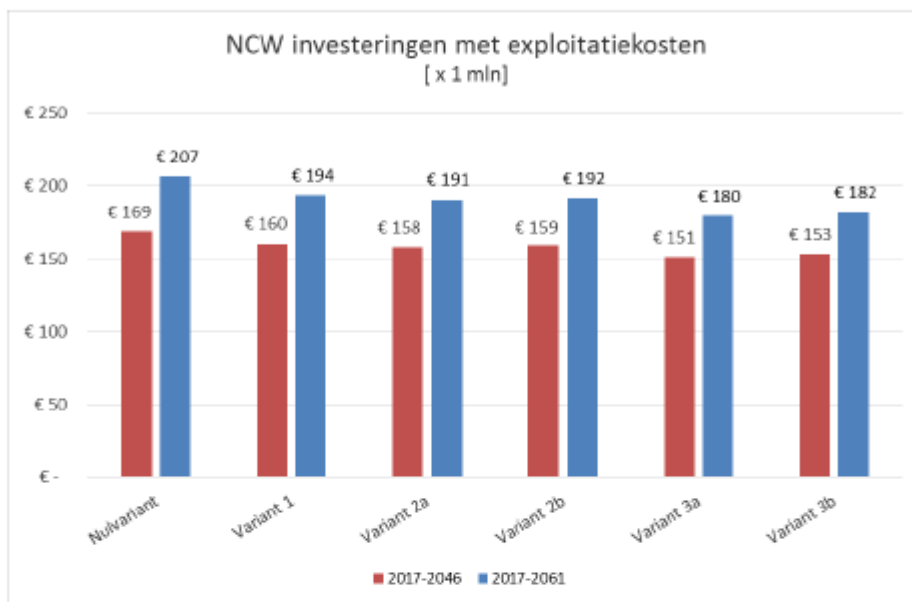


Kenmerk N005-1212234PTK-mdg-V01-NL

	2017	2032	2047	Exploitatie
Noord 0 (alle drie open)				
subtotaal	€ 53.421.230	€ 52.805.748	€ 52.421.230	
totaal		€ 106.226.978	€ 158.648.208	€ 4.166.995
Noord 1 (Heemstede naar Schalkwijk, Schalkwijk open, met NBT)				
subtotaal	€ 58.072.533	€ 49.296.617	€ 47.157.533	
totaal		€ 107.369.150	€ 154.525.683	€ 3.639.351
Noord 2a Heemstede direct naar Zwanenburg, Schalkwijk open)				
subtotaal	€ 55.932.533	€ 45.960.617	€ 42.153.533	
totaal		€ 101.893.150	€ 144.046.683	€ 3.702.391
Noord 2b Heemstede langs Schalkwijk naar Zwanenburg, Schalkwijk open)				
subtotaal	€ 57.032.533	€ 45.960.617	€ 42.153.533	
totaal		€ 102.993.150	€ 145.146.683	€ 3.702.391
Noord 3a Heemstede en Schalkwijk direct naar Zwanenburg (knooppunt bij rotonde H-weg)				
subtotaal	€ 59.104.914	€ 40.304.871	€ 32.569.914	
totaal		€ 99.409.786	€ 131.979.700	€ 3.362.744
Noord 3b Heemstede naar Schalkwijk, vervolgens alles direct naar Zwanenburg				
subtotaal	€ 60.804.914	€ 41.224.871	€ 33.949.914	
totaal		€ 102.029.786	€ 135.979.700	€ 3.362.744

In bijlage 8 is, ter achtergrondinformatie, een overzicht opgenomen van de investeringskosten voor de gemalen, persleidingen en aanpassingen op de awzi's. Deze kosten zijn, voor zover van toepassing opgenomen in bovenstaand overzicht bij de varianten.

Ten behoeve van de onderlinge vergelijking en afweging zijn de investerings- en exploitatiekosten netto contant gemaakt (Netto Contante Waarde (NCW)-methode). Op verzoek zijn zowel de NCW kosten over een periode van 30 jaar als 45 jaar opgenomen. Figuur 2.1 presenteert de resultaten.



Figuur 2.1 Overzicht NCW voor de varianten over een periode van 30 en 45 jaar

In figuur 2.1 is te zien dat de nulvariant, ofwel alle awzi's in bedrijf houden, resulteert in de hoogste kosten. Variant 3 heeft de laagste kosten, ofwel het amoveren van awzi Heemstede en Haarlem Schalkwijk in 2017 en dit afvalwater afvoeren naar awzi Zwanenburg. Variant 3a heeft een lichte voorkeur ten opzichte van variant 3b, echter deze kosten zijn niet onderscheidend. Awzi Zwanenburg blijft een logisch eindpunt voor het afvalwater van Heemstede en Haarlem Schalkwijk.

Effect 15 % duurdere persleidingen

Zoals eerder genoemd is de geraamde persleiding van Heemstede naar Schalkwijk volgens het kostenmodel van RHDHV 15 % duurdere dan volgens het Tauw kosten model. Verkend is of 15% duurdere persleidingen de conclusie verandert. In bijlage 7 is het overzicht opgenomen. De kosten van variant 1 t/m 3 nemen als gevolg van de duurdere persleidingen iets toe. De conclusie blijft echter hetzelfde.



Kenmerk N005-1212234PTK-mdg-V01-NL

2.5 Effect fasering

Bij de varianten is ervan uitgegaan dat de realisatie gelijktijdig gebeurt, ofwel er is geen rekening gehouden met een fasering van bijvoorbeeld eerst het afvalwater van Heemstede afvoeren naar Haarlem Schalkwijk en vervolgens over 15 jaar het afvalwater doorsturen naar Zwanenburg. Om dit effect inzichtelijk te maken zijn er ook gefaseerde varianten opgenomen. Het gaat om de volgende 2 gefaseerde varianten:

- **Gefaseerd 1:** Afvalwater Heemstede nu naar Haarlem Schalkwijk (geen nabezinktank bouwen, maar verruiming van effluenteisen, tijdelijke cycloon en chemicaliëndosering en alleen het broodnodige renoveren voor de komende 15 jaar), in 2032 alles naar Zwanenburg
- **Gefaseerd 2:** Afvalwater Heemstede direct naar Zwanenburg (tracé langs Haarlem Schalkwijk), in 2032 ook afvalwater Haarlem Schalkwijk naar Zwanenburg.

Voor de gefaseerde varianten is rekening gehouden met enkel de broodnodige renovatiekosten voor Haarlem Schalkwijk om zodoende deze awzi nog 15 jaar in bedrijf te kunnen houden. Deze kosten zijn in totaal geraamd op afgerond EUR 7 miljoen² (zie ook de eerste tabel in bijlage 1). Bij de gefaseerde varianten is dus rekening gehouden met EUR 7 miljoen voor de renovatie van Schalkwijk (in plaats van de ruim EUR 18 miljoen voor volledige renovatie in 2017). Hierin schuilt nog wel een risico. De EUR 7 miljoen is grofstoffelijk vastgesteld en weergeeft mogelijk niet het volledig beeld van de broodnodige renovatiekosten. Awzi Haarlem Schalkwijk is een oude installatie. Ervaring leert dat de renovatiekosten bij met name oudere awzi's nog weleens tegen kunnen vallen.

Voor de boekwaarde van Heemstede is 1 januari 2017 als peildatum gehanteerd. Voor de boekwaarde van Haarlem Schalkwijk is vanwege de fasering 1 januari 2032 als peildatum gehanteerd.

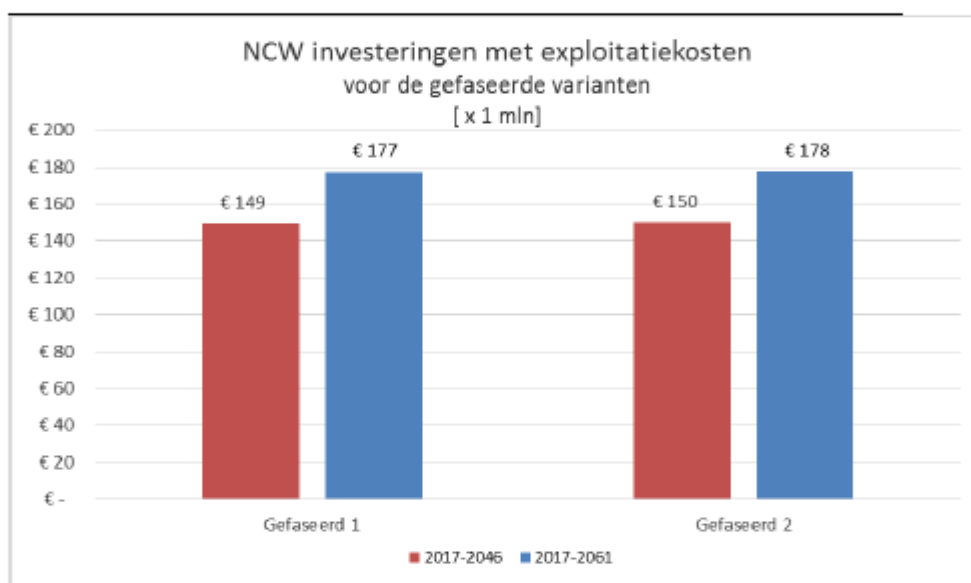
Navolgende tabel presenteert een overzicht van de investeringskosten (niet afgerond) per gefaseerde variant voor de jaren 2017, 2032 en 2047. Tevens zijn de exploitatiekosten opgenomen. Voor meer detail wordt verwezen naar bijlage 8. De systematiek voor de bepaling van de kosten in 2032 en 2047 is conform dezelfde systematiek als gehanteerd in de regiostudie (40 %/60 %).

	2017	2032	2047	Exploitatie	
				2017	2032-2047
Gefaseerd 1 Heemstede naar Schalkwijk (geen NBT), in 2032 alles naar Zwanenburg					
subtotaal	€ 43.124.914	€ 62.644.871	€ 30.709.914		
totaal		€ 105.769.786	€ 136.479.700	€ 3.639.351	€ 3.362.744
Gefaseerd 2 Heemstede direct naar Zwanenburg, in 2032 Schalkwijk ook naar Zwanenburg					
subtotaal	€ 45.684.914	€ 55.488.871	€ 29.341.914		
totaal		€ 102.173.786	€ 132.115.700	€ 3.702.391	€ 3.384.192

² Een deel van de renovatiekosten is geraamd door RHDHV en een deel door Rijnland zelf.

Kenmerk N005-1212234PTK-mdg-V01-NL

Figuur 2.2 presenteert de NCW-resultaten voor de gefaseerde varianten. De gefaseerde varianten hebben beide dezelfde kosten. Ten opzichte van variant 3 zijn de gefaseerde varianten iets goedkoper. Echter de kosten zijn niet onderscheidend.



Figuur 2.2 Overzicht NCW voor de gefaseerde varianten over een periode van 30 en 45 jaar



Kenmerk N005-1212234PTK-mdg-V01-NL

3 Conclusies en aanbevelingen

Op basis van de herbeschouwing kan worden geconcludeerd dat awzi Zwanenburg een logisch eindpunt blijft voor het afvalwater van Heemstede en Haarlem Schalkwijk. Waar bij de regiostudie is geconcludeerd dat de kosten voor alle varianten (incl. nulvariant) niet onderscheidend zijn, laat de herbeschouwing zien dat de kosten van variant 1 t/m 3 wel degelijk onderscheidend zijn ten opzichte van de kosten van de nulvariant, waarbij variant 3, het afvoeren van het afvalwater van Heemstede en Haarlem Schalkwijk naar awzi Zwanenburg in het voordeel is.

De geraamde kosten van de varianten zijn wel hoger dan geraamd in de regiostudie. Dit komt met name door de gewijzigde kostensystematiek waarbij er meer toeslagen zijn gehanteerd. De reden van de grotere onderlinge verschillen is het gevolg van gewijzigde uitgangspunten ten opzichte van de regiostudie.

Bij de regiostudie is – mede omdat de kosten niet onderscheidend waren – een (kwalitatieve) Multi Criteria Analyse (MCA) uitgevoerd. Op basis van deze MCA is geconcludeerd dat centraliseren de voorkeur heeft. Ervan uitgaande dat de aspecten genoemd in de MCA nog steeds volledig/actueel zijn alsmede de weging en nu uit de herbeschouwing ook blijkt dat het afvalwater afvoeren naar awzi Zwanenburg op kosten een voordeel heeft, wordt de conclusie extra kracht bij gezet dat centraliseren de voorkeur heeft.

Het direct afvoeren van het afvalwater van Heemstede en Haarlem Schalkwijk naar awzi Zwanenburg of het gefaseerd afvoeren maakt op basis van de NCW niet uit. Op korte termijn liggen de investeringskosten van de gefaseerde varianten wel beduidend lager (circa EUR 45 miljoen in plaats van circa EUR 60 miljoen). Bij de fasering dient echter wel goed gerealiseerd te worden dat rekening is gehouden met renovatiekosten van EUR 7 miljoen op awzi Haarlem Schalkwijk (zie ook paragraaf 2.5). Dit bedrag is grofstoffelijk vastgesteld en weergeeft mogelijk niet het volledig beeld van de broodnodige renovatiekosten.

Indien het mogelijk is wat betreft de financiële middelen op korte termijn en/of de interne organisatie om direct te centraliseren, ofwel het in 2017 afvoeren van het afvalwater van zowel Heemstede als Haarlem Schalkwijk naar awzi Zwanenburg dan heeft dit de voorkeur.

Indien het niet mogelijk is wat betreft de financiële middelen op korte termijn en/of de interne organisatie om direct te centraliseren, dan is een fasering ook mogelijk. De gefaseerde variant 2, afvalwater Heemstede direct afvoeren naar Zwanenburg in 2017 en later (2032) ook het afvalwater van Haarlem Schalkwijk lijkt dan de voorkeur te hebben. Niet op het vlak van kosten, maar wetende dat de benodigde tijdelijke oplossingen op awzi Schalkwijk bij de gefaseerde

Kenmerk N005-1212234PTK-mdg-V01-NL

variant 1 weinig draagvlak heeft bij de zuiveringstechnici en dat het daarnaast nog niet duidelijk is of de gevraagde verruiming van de effluenteisen zal worden toegekend.

Bijlage 1 Eerste stap van herbeschouwing

Vergelijking kosten

Navolgende tabel presenteert het verschil in kosten. Deze tabel is gehanteerd als startsituatie voor de herbeschouwing. De genoemde kosten zijn aangeleverd door Jeffrey den Elzen en zijn als een gegeven beschouwd. Om te bepalen of de conclusies uit de regiostudie standhouden is het noodzakelijk om eerst een beter beeld te krijgen bij de mogelijke oorzaken van het verschil. Er is gefocust op de kosten in de tabel onder de grijs gearceerde balk. Ofwel op de kosten voor het gemaal (als vervanging van rwzi Heemstede), de persleiding naar Haarlem Schalkwijk en de kosten voor de benodigde aanpassing op Haarlem-Schalkwijk bij ontvangst van het water van Heemstede. Dit aangezien daar de grootste verschillen optreden.

Overzicht Kosten in EUR	Fasering (voorstel Tauw)		VO-rapport+ renovatie
	bouwkosten	stichtingskosten (incl PA)	SSK raming RHDHV
renovatie kosten	4.000.000	6.800.000	2.820.000
uitgegeven renovatie kosten			1.800.000
PA		1.600.000	1.600.000
extra onderhoud			800.000
subtotaal		8.400.000	7.020.000
Gemaal bij Heemstede	1.250.000	2.125.000	3.820.000
Persleiding	1.800.000	3.080.000	6.720.000
Aanpassingen Schalkwijk ontvangst Heemstede	1.400.000	2.380.000	4.980.000
subtotaal		7.565.000	15.520.000
Totaal	8.450.000	15.965.000	22.540.000

Wijziging uitgangspunten ten behoeve van kostenbepaling

Om meer gevoel te krijgen bij de reden van het verschil in kosten is gecontroleerd of er verschillen in de uitgangspunten zijn.

Een belangrijke wijziging is in ieder geval dat de hydraulische afvoer van Heemstede en Schalkwijk is toegenomen. In plaats van in totaal ca. 4.030 m³/h dient nu rekening te worden gehouden met 4.650 m³/h (+ 15 %). Er zal een buffertank komen op Heemstede of Haarlem Schalkwijk.

In navolgende tabel zijn de verschillen samengevat weergegeven. Er is een onderverdeling gemaakt naar het gemaal, de persleiding en de aanpassing op Haarlem-Schalkwijk.

Tabel Uitgangspunten regiostudie en VO

	Regiostudie	VO RHDHV
Gemaal	1.430 m³/h	1.650 m³/h
Persleiding	3.800 m Rond 600 mm waarvan HDD boring 300 m (2 stuks)	4.356 m Rond 710 mm waarvan HDD boringen 2.590 m (6 stuks)
Aanpassingen Schalkwijk (excl. onderhoud en renovatiemaatregelen)	• Roostergoedcapaciteit vergroten • Nabezinktank bijbouwen van 1.200 m² • Stelpost divers voor C/W/E	• Volledige vervanging roostergoedinstallatie met grotere capaciteit • Aanpassing zandvanger • Aanpassing voorbezinktank • Schoonmaken contacttank • Schoonmaken beluchtingstank • Aanpassingen overstort beluchtingstank plus puntbeluchters hoger opstellen • Aanpassen overstort verdeelwerk • Geen nabezinktank bijbouwen, maar vernieuwing van lozingseisen aangevraagd • 3 nieuwe retourslibpompen, incl debietmeters, leiding, hijsbalk, electro en automatisering • Doseerinstallatie om licht slib te voorkomen • Afkoppelen van surplusslibleiding van de voorbezinktank en direct aansluiten op leiding naar Haarlem Waarderpolder • 2 nieuwe spuislibpompen • Toepassen van cycloon in de surplusslibstroom + opvangtank voor licht slib

Regiostudie		VO RHDHV
Aanpassingen rwzi Heemstede	• Amoveren	• Aanpassen effluentafvoer (nieuwe debietmeetput, afsluiters, debietmeting, leiding) • Vergroten bedrijfswaterinstallatie als gevolg van vergroten roostergoedcapaciteit • Afvalwater bufferen met aarden wal in Schalkwijk of Heemstede
		• Roostergoedverwijdering handhaven • Besturing aanpassen voor regeling RWA • Overige amoveren

Opmerking kostenvergelijking tussen de varianten

De genoemde kosten in de regiostudie zijn vergelijkende kosten ten behoeve van de afweging van de varianten en zijn niet de kosten die nodig zijn om het project te realiseren. Door nu de herziene kosten vanuit het voorontwerp van RHDHV voor het amoveren van Heemstede en afvoeren naar rwzi Haarlem-Schalkwijk op te nemen en deze te vergelijken met de kosten van de andere varianten zoals opgenomen in de regiostudie ontstaat een 'appels met peren' vergelijking. De nauwkeurigheid en methodiek van de opbouw van de kosten is namelijk niet gelijk.

De herinvesteringskosten in de regiostudie zijn bijvoorbeeld bepaald op basis van de ervaringsgetallen binnen Rijnland waaruit de volgende formule volgt:

$$y = 13701x^{-0,3316}$$

$$R^2 = 0,9098$$

Waarbij x het aantal i.e is en y de investeringskosten per i.e.. De bepaalde herinvesteringskosten op basis van deze formule zijn 'zacht'. Per locatie kan dit behoorlijk verschillen. Tevens is in de regiostudie een 40 %/60 % verdeling gehanteerd. 40 % van de herinvestering bij een eerste renovatieronde en 60 % van de herinvestering bij een tweede renovatieronde, of vice versa indien de rwzi oud is. Deze verdeling is ook 'zacht'.

De herinvesteringskosten voor de 'oude' rwzi Haarlem-Schalkwijk zijn op basis van deze formule en verdeling (60 %) bijvoorbeeld bepaald op EUR 15,9 mln. Voor de 'oude' rwzi Heemstede zijn de herinvesteringskosten bepaald op EUR 8,8 mln.

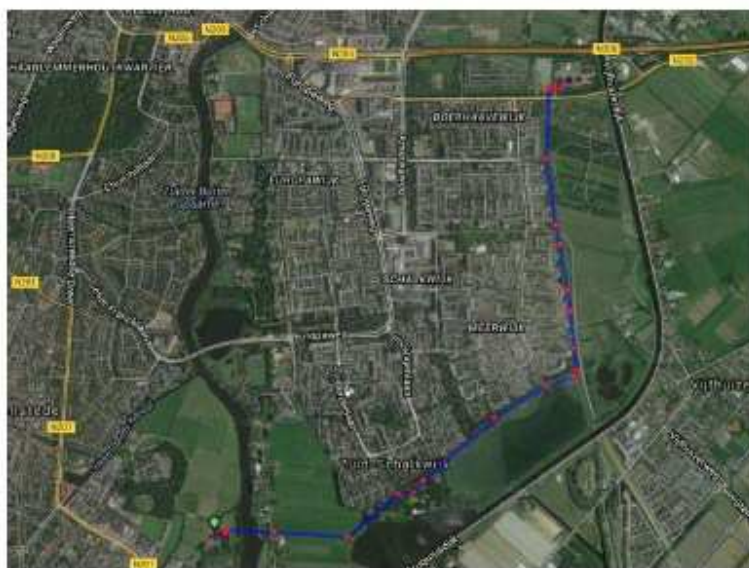
Op basis van nader uitgevoerd onderzoek blijkt dat de renovatie van rwzi Haarlem-Schalkwijk geen EUR 15,9 mln te zijn, maar circa EUR 7 mln. In het excelbestand 'NCW's Jilles'³ is deze correctie ook doorgevoerd voor de renovatie van Haarlem-Schalkwijk. Voor de renovatie van Heemstede en ook Zwanenburg zijn de getallen gehanteerd uit de regiostudie. Dit geeft een scheve vergelijking.

Naar verwachting is in de excelsheet geprobeerd om correcties door te voeren om zodoende het vergelijken van 'appels met peren' te minimaliseren. Het is echter niet overal consequent waardoor (vooralsnog) geen conclusie kan worden getrokken of de marsroute zoals bepaald in de regiostudie wel of niet standhoudt.

³ Bestand aangeleverd door Jeffrey den Elzen met daarin de herberekeningen van de netto contante waarden voor de varianten binnen de regiostudie

Bijlage 2 Overzicht tracés

- Tracé Heemstede naar Schalkwijk



- Tracé Heemstede naar Zwanenburg



- Tracé Schalkwijk naar Zwanenburg



- Tracé Heemstede langs Haarlem Schalkwijk naar Zwanenburg

Dit is een combinatie van het tracé Heemstede naar Haarlem Schalkwijk en het tracé Haarlem Schalkwijk naar Zwanenburg. Zie hiervoor de bovenstaande overzichtsfoto's.

Bijlage 3 Afstanden persleidingstracés, incl boringen, kruisingen en diameter leiding

	1.	2a.	2b.	3a.	3b.	Overlappende trace
	Heeristade -> Schalkwijk	Heeristade -> Zwanenburg	Heeristade -> Zwanenburg langs H-SW	Schalkwijk -> Zwanenburg alleen water Schalkwijk	Schalkwijk -> Zwanenburg incl water Heeristade	vanaf rotonde bij N122
Capaciteit in m³/h	1.650	1.650	1.650	3.000	4.650	1.650 3.000 4.650
Persleiding						
Afstand totaal in m	4.265	8.540	9.715	5.450	5.450	3.060 3.060 3.060
aantal boringen	6	12	14	8	8	5 5 5
langste boringen in m	1.830	2.750	3.570	1.740	1.740	1.270 1.270 1.270
aantal kruisingen asfalt (britten), aansluiting 10 m asfalt bestanden per lft		23	9	9	9	- - -
aantal in asfalt		236	90	90	90	0 0 0
open slaaf in m	2435	5.960	6.065	5.620	5.620	1.790 1.790 1.790
diameter leiding in m	0,70	0,70	0,70	0,80	1,00	0,70 0,80 1,00

Bijlage 4 Overzicht exploitatiekosten

Heerlstedde					
IE	48.529	136 gr/ie	Belast	34.272	136 gr/ie
Nieuwbouwinvestering	18.572.828	euro			
C	60%	11.143.697			
W/E	40%	7.429.131			
kentel	eenheid	hoeveelheid	kosten	per ie	
Exploitatiekosten					
onderhoud C	0,5%	euro	11.143.697	55.718	1,15
onderhoud W/E	3%	euro	7.429.131	222.874	4,59
personeel	60.000	per FTE	2	120.000	1,07
subtotaal vast				398.592	6,81
Energie	0,1	euro/kwh	1.022.000	102.200	2,98
polymeer	5,17	euro kg PE actief	2.500	12.925	0,38
FeCl3	188	euro per ton	240	45.084	1,32
Slib afvoer	97	euro/ton nat	1.458	141.458	4,13
subtotaal variabel				301.667	8,80
Totaal				700.260	15,6

Schalwijk					
IE	112.500	136 gr/ie	Belast	83.050	136 gr/ie
Nieuwbouwinvestering	32.579.365	euro			
C	60%	19.547.619			
W/E	40%	13.031.746			
kentel	eenheid	hoeveelheid	kosten	per ie	
Exploitatiekosten					
onderhoud C	0,5%	euro	19.547.619	97.738	0,87
onderhoud W/E	3%	euro	13.031.746	390.952	3,48
personeel	60.000	per FTE	2	90.000	0,80
subtotaal vast				578.690	5,14
Energie	0,1	euro/kwh	2.007.500	200.750	2,42
polymeer	5,17	euro kg PE actief	4.900	25.333	0,31
FeClSO4	132	euro per ton	300	39.600	0,48
Slib afvoer	97	euro/ton nat	2.917	282.917	3,41
subtotaal variabel				548.600	6,61
Totaal				1.127.290	11,7

Zwanenburg					
IE	251.471	136 gr/ie	Belast	156.520	136 gr/ie
Nieuwbouwinvestering	55.705.000	euro			
C	60%	33.423.000			
W/E	40%	22.282.000			
kentel	eenheid	hoeveelheid	kosten	per ie	
Exploitatiekosten					
onderhoud C	0,5%	euro	33.423.000	167.115	0,66
onderhoud W/E	3%	euro	22.282.000	668.460	2,66
personeel	60.000	per FTE	3	180.000	1,60
subtotaal vast				1.015.575	4,92
Energie	0,1	euro/kwh	2.993.000	299.300	1,91
polymeer	5,17	euro kg PE actief	32.000	165.440	1,06
FeClSO4	132	euro per ton	-	-	0,00
Slib afvoer	97	euro/ton nat	7.826	759.130	4,85
subtotaal variabel				1.223.870	7,82
Totaal				2.239.445	12,7

Zwanenburg + Schalkwijk + Heermeade					
IE	273.842	136 gr/ie	Belast	273.842	136 gr/ie
Nieuwbouwinvestering	59.066.977	euro			
C	60%	35.440.186			
W/E	40%	23.626.791			
	kental	eenheid	hoeveelheid	kosten/jaar	per ie
Exploitatiekosten					
onderhoud C	0,5%	euro	35.440.186	177.201	0,65
onderhoud W/E	3%	euro	23.626.791	708.804	2,59
personeel	60.000	per FTE	3	180.000	1,60
subtotaal vast				1.066.005	4,84
Energie	0,1	euro/kwh	5.236.450	523.645	1,91
polymeer	5,17	euro kg PE actief	55.966	289.448	1,06
FeCISO4	132	euro per ton	-	-	0,00
Sibb afvoer	97	euro/ton nat	13.692	1.328.148	4,85
subtotaal variabel				2.141.242	7,82
Totaal				3.207.246	12,7

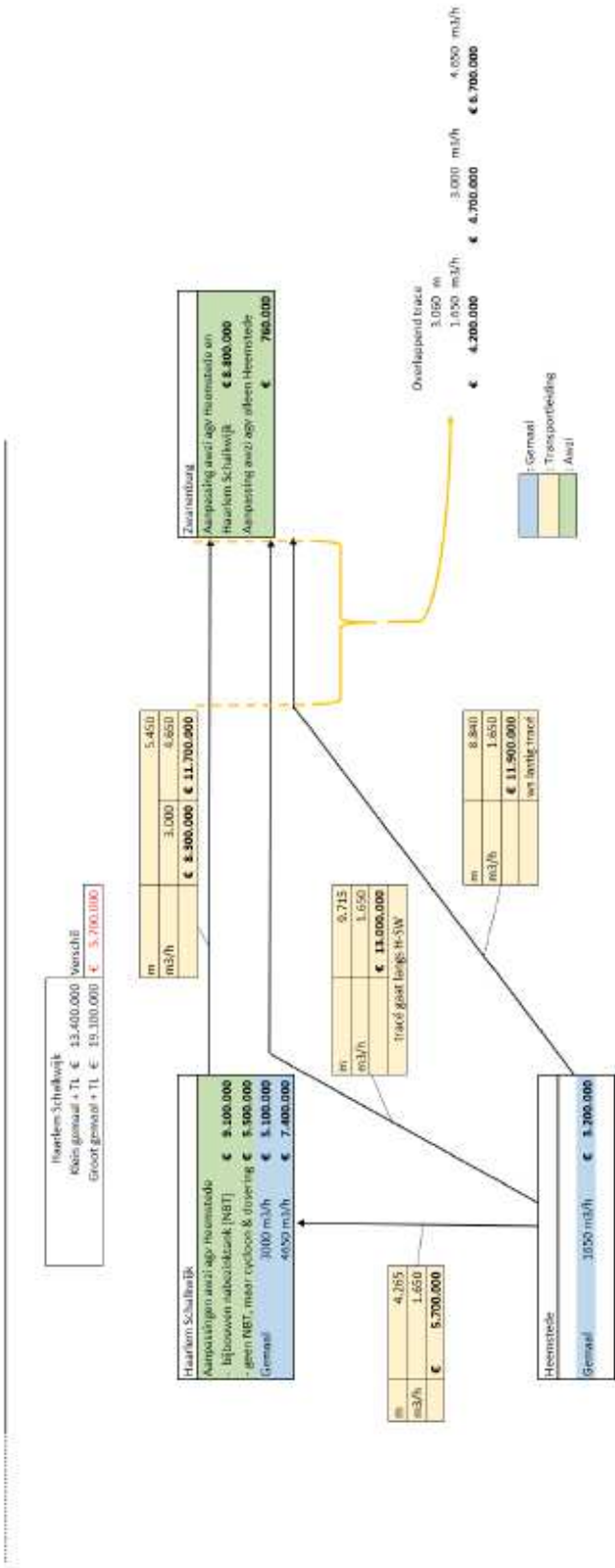
Schalkwijk + Heermeade					
IE	112.500	136 gr/ie	Belast	117.322	136 gr/ie
Nieuwbouwinvestering	32.579.365	euro			
C	60%	19.547.619			
W/E	40%	13.031.746			
	kental	eenheid	hoeveelheid	kosten/jaar	per ie
Exploitatiekosten					
onderhoud C	0,5%	euro	19.547.619	97.738	0,87
onderhoud W/E	3%	euro	13.031.746	390.952	3,48
personeel	60.000	per FTE	2	90.000	0,80
subtotaal vast				578.690	5,14
Energie	0,1	euro/kwh	2.835.929	283.593	2,42
polymeer	5,17	euro kg PE actief	6.922	35.787	0,31
FeCISO4	132	euro per ton	424	55.942	0,48
Sibb afvoer	97	euro/ton nat	4.120	399.667	3,41
subtotaal variabel				774.989	6,61
Totaal				1.353.679	11,7

Zwanenburg + Heermeade					
IE	251.471	136 gr/ie	Belast	190.792	136 gr/ie
Nieuwbouwinvestering	55.705.000	euro			
C	60%	33.423.000			
W/E	40%	22.282.000			
	kental	eenheid	hoeveelheid	kosten/jaar	per ie
Exploitatiekosten					
onderhoud C	0,5%	euro	33.423.000	167.115	0,66
onderhoud W/E	3%	euro	22.282.000	668.460	2,66
personeel	60.000	per FTE	3	180.000	1,60
subtotaal vast				1.015.575	4,92
Energie	0,1	euro/kwh	3.648.355	364.835	1,91
polymeer	5,17	euro kg PE actief	39.007	201.665	1,06
FeCISO4	132	euro per ton	-	-	0,00
Sibb afvoer	97	euro/ton nat	9.540	925.351	4,85
subtotaal variabel				1.491.852	7,82
Totaal				2.507.427	12,7

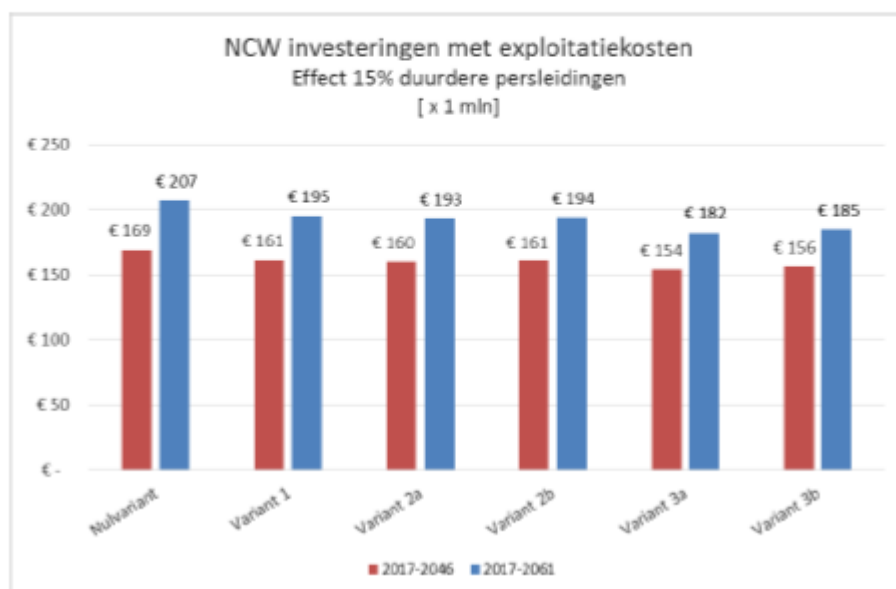
Bijlage 5 Investeringskosten per variant voor de jaren 2017, 2032 en 2047 en exploitatiekosten

	2017	2032	2047	Exploitatie
Noord 0 (alle drie open)				
Renovatie Schalkwijk (silo naar waarderpolder)	18.347.619	12.231.746	18.347.619	1.127.290
Renovatie Heemstede	13.643.697	8.429.131	12.643.697	800.260
Renovatie Zwanenburg	21.429.914	32.144.871	21.429.914	2.239.445
subtotaal	€ 53.421.230	€ 52.805.748	€ 52.421.230	
totaal		€ 106.226.978	€ 158.648.208	€ 4.166.995
Noord 1 (Heemstede naar Schalkwijk, Schalkwijk open, met NBT)				
Rest Heemstede	295.000			
ATS Heemstede	8.900.000	1.280.000	1.920.000	46.226
Uitbreiding Schalkwijk	9.100.000			
Renovatie Schalkwijk	18.347.619	15.871.746	23.807.619	1.353.679
Renovatie Zwanenburg	21.429.914	32.144.871	21.429.914	2.239.445
subtotaal	€ 58.072.533	€ 49.296.617	€ 47.157.533	
totaal		€ 107.363.150	€ 154.526.683	€ 3.639.351
Noord 2a Heemstede direct naar Zwanenburg/ Schalkwijk open)				
Rest Heemstede	295.000			
ATS Heemstede	15.100.000	1.280.000	1.920.000	67.674
Renovatie Schalkwijk	18.347.619	12.231.746	18.347.619	1.127.290
Uitbreiding Zwanenburg	760.000			
Renovatie Zwanenburg	21.429.914	32.448.871	21.885.914	2.507.427
subtotaal	€ 55.932.533	€ 45.960.617	€ 42.153.533	
totaal		€ 101.893.150	€ 144.046.683	€ 3.702.391
Noord 2b Heemstede langs Schalkwijk naar Zwanenburg/ Schalkwijk open)				
Rest Heemstede	295.000	0	0	0
ATS Heemstede	16.200.000	1.280.000	1.920.000	67.674
Renovatie Schalkwijk	18.347.619	12.231.746	18.347.619	1.127.290
Uitbreiding Zwanenburg	760.000	0	0	0
Renovatie Zwanenburg	21.429.914	32.448.871	21.885.914	2.507.427
subtotaal	€ 57.032.533	€ 45.960.617	€ 42.153.533	
totaal		€ 102.993.150	€ 145.146.683	€ 3.702.391
Noord 3a Heemstede en Schalkwijk direct naar Zwanenburg (knooppunt bij rotonde N-weg)				
Rest Heemstede	295.000			
ATS Heemstede - knooppunt	10.900.000	1.280.000	1.920.000	155.498
Rest Schalkwijk	1.400.000			
ATS Schalkwijk - knooppunt	8.700.000	2.040.000	3.060.000	
ATS knooppunt - Zwanenburg	6.700.000			
Uitbreiding Zwanenburg	8.800.000			
Renovatie Zwanenburg	22.309.914	36.984.871	27.589.914	3.207.246
subtotaal	€ 59.104.914	€ 40.304.871	€ 32.569.914	
totaal		€ 99.409.786	€ 131.979.700	€ 3.362.744
Noord 3b Heemstede naar Schalkwijk, vervolgens alles direct naar Zwanenburg				
Rest Heemstede	295.000			
ATS Heemstede	8.900.000	1.280.000	1.920.000	155.498
Uitbreiding Schalkwijk				
Rest Schalkwijk	1.400.000			
ATS Schalkwijk	19.100.000	2.960.000	4.440.000	
Uitbreiding Zwanenburg	8.800.000			
Renovatie Zwanenburg	22.309.914	36.984.871	27.589.914	3.207.246
subtotaal	€ 60.804.914	€ 41.224.871	€ 33.949.914	
totaal		€ 102.029.786	€ 135.979.700	€ 3.362.744

Bijlage 6 Overzicht investeringskosten gemalen, persleidingen en aanpassingen awzi's



Bijlage 7 Effect 15 % duurdere persleidingen op NCW



Bijlage 8 Investeringskosten gefaseerde varianten voor de jaren 2017, 2032 en 2047 en exploitatiekosten

	2017	2032	2047	Exploitatie	
				2017	2032-2047
Gefaseerd 1 Heerstede naar Schalkwijk (geen NBT), in 2032 alles naar Zwanenburg					
Rest Heerstede	€ 295.000				
ATS Heerstede - Schalkwijk	€ 8.900.000	€ 1.280.000	€ 1.920.000	€ 46.226	€ 46.226
Uitbreiding Schalkwijk	€ 5.500.000				
Renovatie Schalkwijk	€ 7.000.000			€ 1.353.679	
Rest Schalkwijk		€ -			
Renovatie Zwanenburg	€ 21.429.914	€ 33.464.871	€ 25.829.914	€ 2.239.445	€ 3.207.246
ATS Schalkwijk - Zwanenburg		€ 19.100.000	€ 2.960.000		€ 109.272
Uitbreiding Zwanenburg		€ 8.800.000			
subtotaal	€ 43.124.914	€ 82.844.871	€ 30.709.914		
 totaal		€ 106.788.788	€ 138.478.700	€ 3.699.361	€ 3.362.744
Gefaseerd 2 Heerstede direct naar Zwanenburg, in 2032 Schalkwijk ook naar Zwanenburg					
Rest Heerstede	€ 295.000				
ATS Heerstede naar Zwanenburg (langs Haarlem Schalkwijk)	€ 16.200.000	€ 1.280.000	€ 1.920.000	€ 57.674	€ 57.674
Uitbreiding Schalkwijk					
Renovatie Schalkwijk	€ 7.000.000			€ 1.127.290	
Rest Schalkwijk		€ -			
Renovatie Zwanenburg	€ 21.429.914	€ 33.768.871	€ 25.981.914	€ 2.507.427	€ 3.207.246
ATS Schalkwijk - Zwanenburg		€ 13.400.000	€ 2.040.000		€ 109.272
Uitbreiding Zwanenburg	€ 760.000	€ 8.040.000			
subtotaal	€ 46.684.914	€ 68.488.871	€ 29.941.914		
 totaal		€ 102.173.788	€ 132.116.700	€ 3.702.391	€ 3.584.192

