

Grootschalige reiniging AWP-1 persleiding

- Ing. Rien van Wanrooij
Adviseur Civieltechnisch onderhoud
- Ing. Steven Marijnissen
Transporttechnoloog



Grootschalige reiniging AWP-1 persleiding

Voorstellen

Taken Waterschap

AWP / Geschiedenis

Projectaanpak

Verloop Reinigingstappen / Materieel

Conclusies en Aanbevelingen

Grootschalige reiniging AWP-1 persleiding

Voorstellen

Taken Waterschap

AWP / Geschiedenis

Projectaanpak

Verloop Reinigingstappen / Materieel

Conclusies en Aanbevelingen

Kerntaken waterschap Brabantse Delta



Onze kerntaken

Schoon water

- 1 In West-Brabant spoelen ruim 800.000 mensen elke dag hun afvalwater van de wc, douche en gootsteen in het riool.
- 2 We vervoeren en pompen dit afvalwater via 350 kilometer persleidingen en 85 rioolgemaal.
- 3 Het afvalwater zuiveren we in onze 17 rioolwaterzuiveringen.

Droge voeten

- 4 We zorgen voor 568 kilometer veilige dijken, keringen en kades en 17 sluisen die ons beschermen tegen hoog water.
- 5 Met 227 gemalen pompen we water uit de laaggelegen poldergebieden naar de grote(re) rivieren.
- 6 Overtollig water slaan we op in waterbergingen.

Voldoende water

- 7 We regelen het waterpeil van sloten, beken en rivieren via 1.752 stuwen.
- 8 We maaien en baggeren wateren voor een goede waterafvoer.

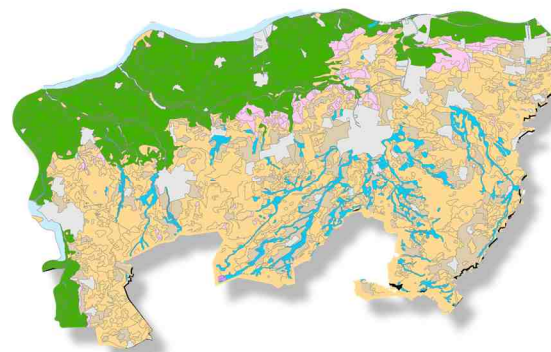
Werkgebied

Midden- en West-Brabant, 21 gemeenten



Werkgebied

Hooggelegen zandgronden en laaggelegen kleigronden (polders)



Hoogste punt: +40 meter NAP bij Putte
Laagste punt: -2.38 meter NAP bij Lage Zwaluwe

Werkgebied

816.100 inwoners en 24.000 bedrijven



Waterschapswerk: schoon water

Zuiveren en transporteren van afvalwater d.m.v.
17 waterzuiveringen, 80 rioolgemalen, 380 km persleidingen



Grootschalige reiniging AWP-1 persleiding

Voorstellen

Taken Waterschap

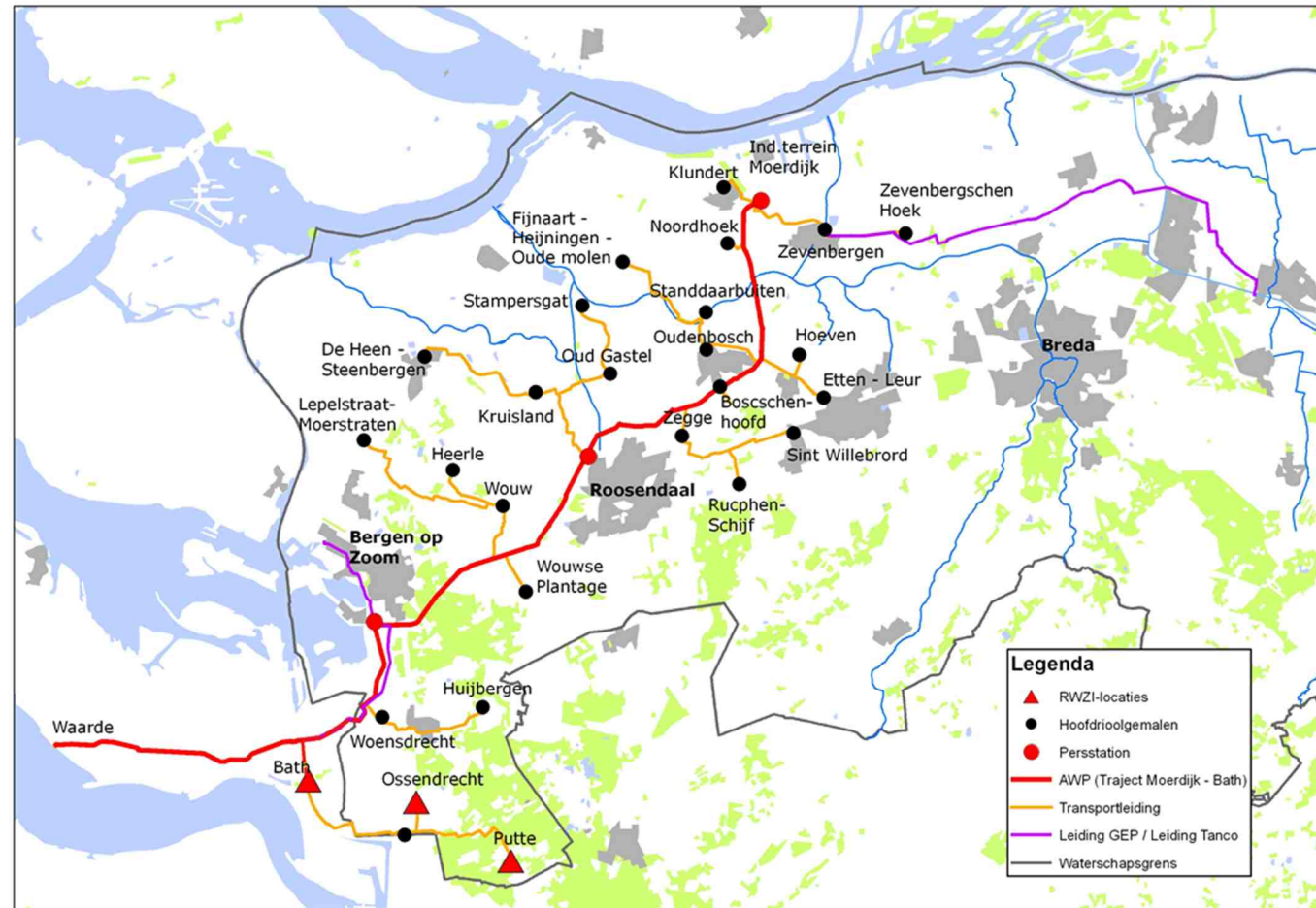
AWP / Geschiedenis

Projectaanpak

Verloop Reinigingstappen / Materieel

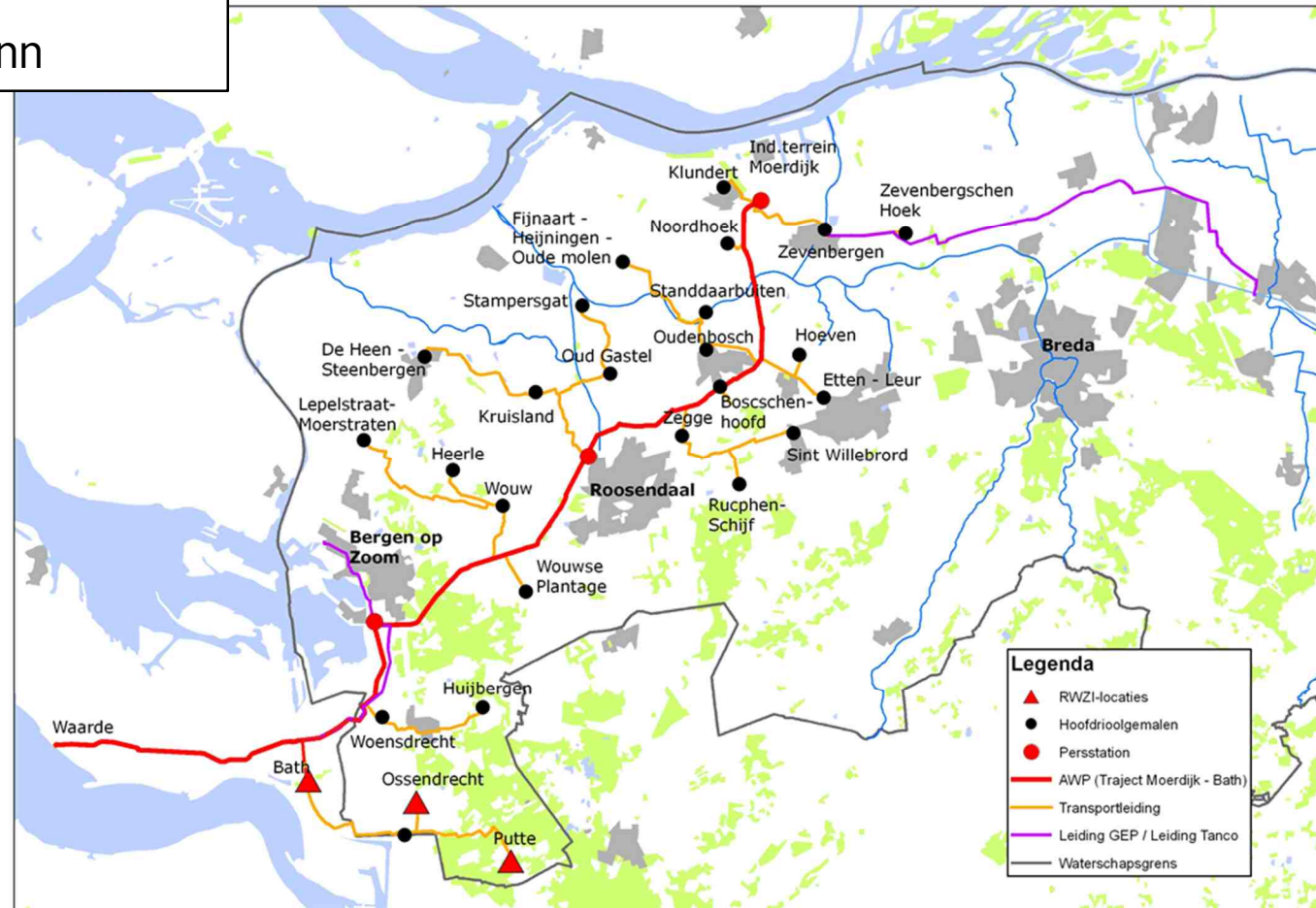
Conclusies en Aanbevelingen

Geschiedenis



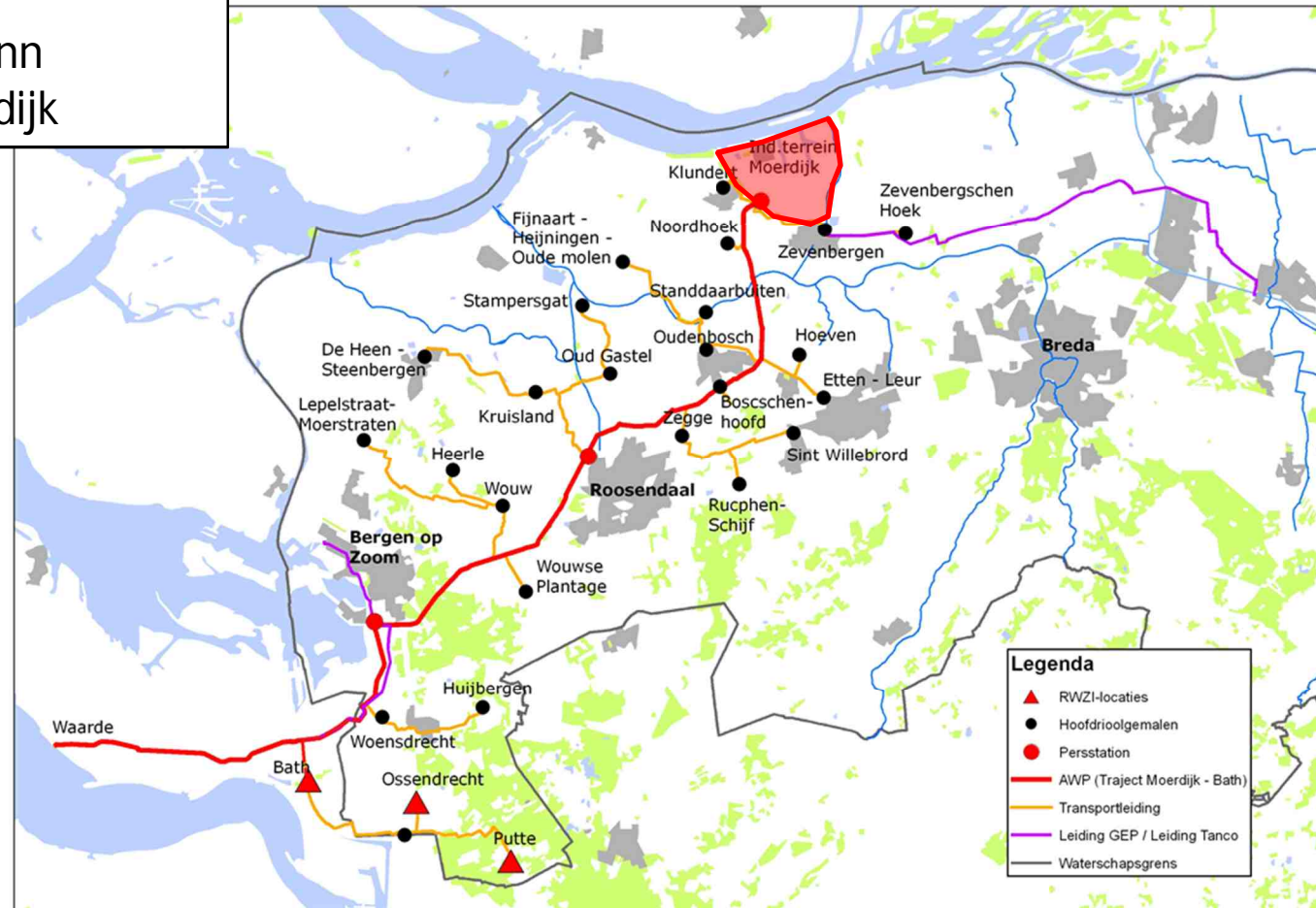
Geschiedenis

AWP
1964 Rapport Kortmann



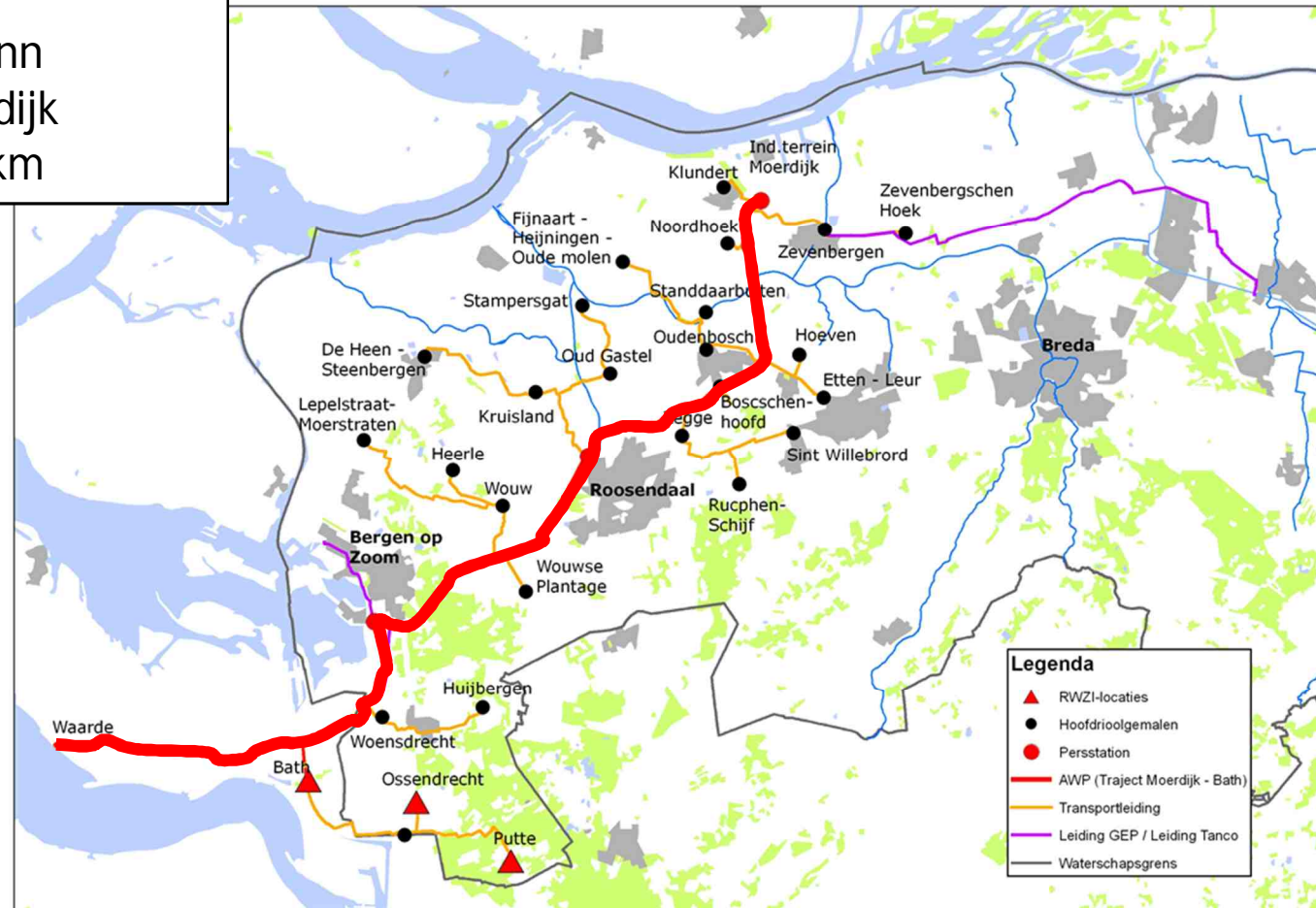
Geschiedenis

AWP
1964 Rapport Kortmann
1968 Shell naar Moerdijk



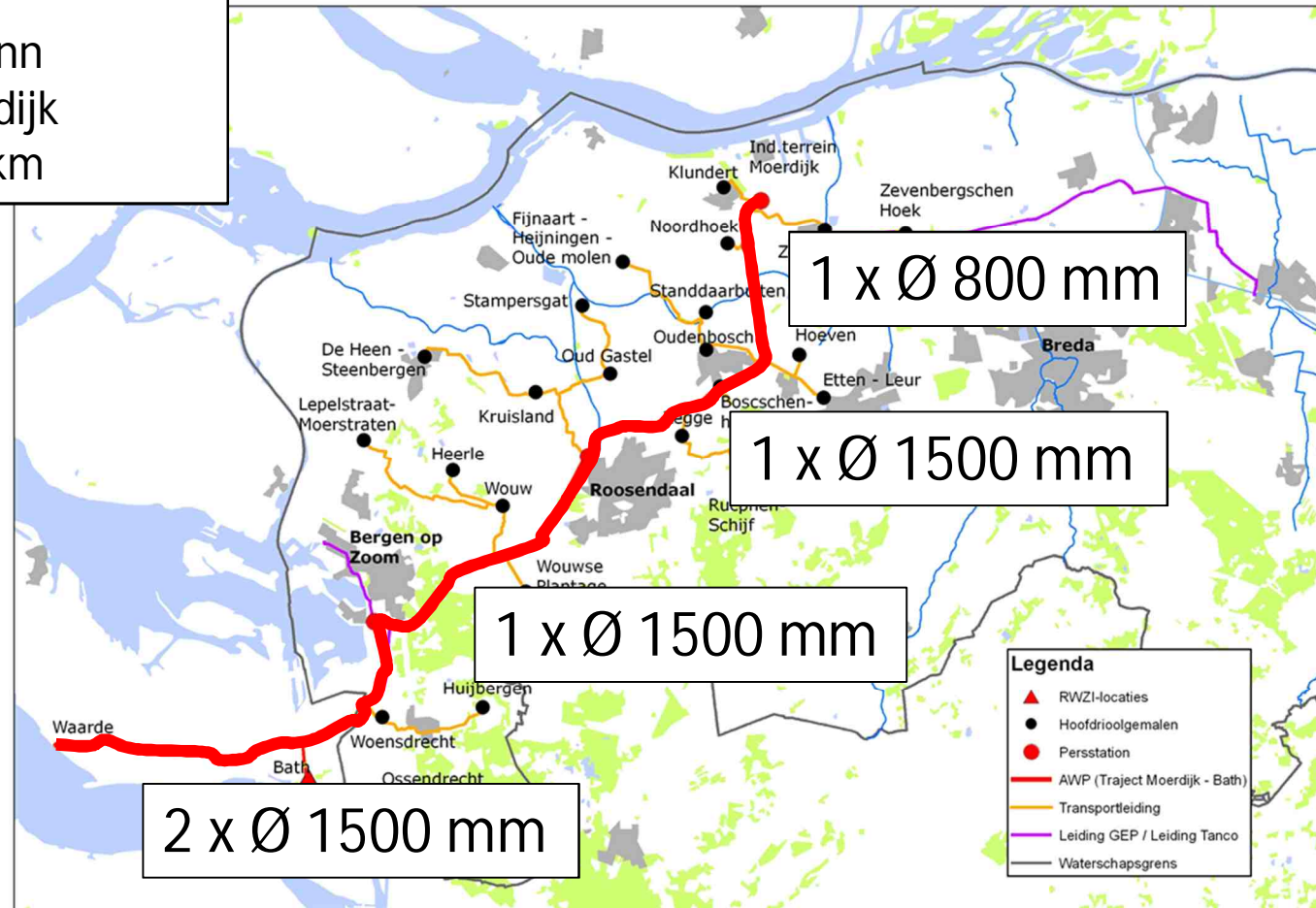
Geschiedenis

AWP
1964 Rapport Kortmann
1968 Shell naar Moerdijk
1969 Start aanleg 60 km



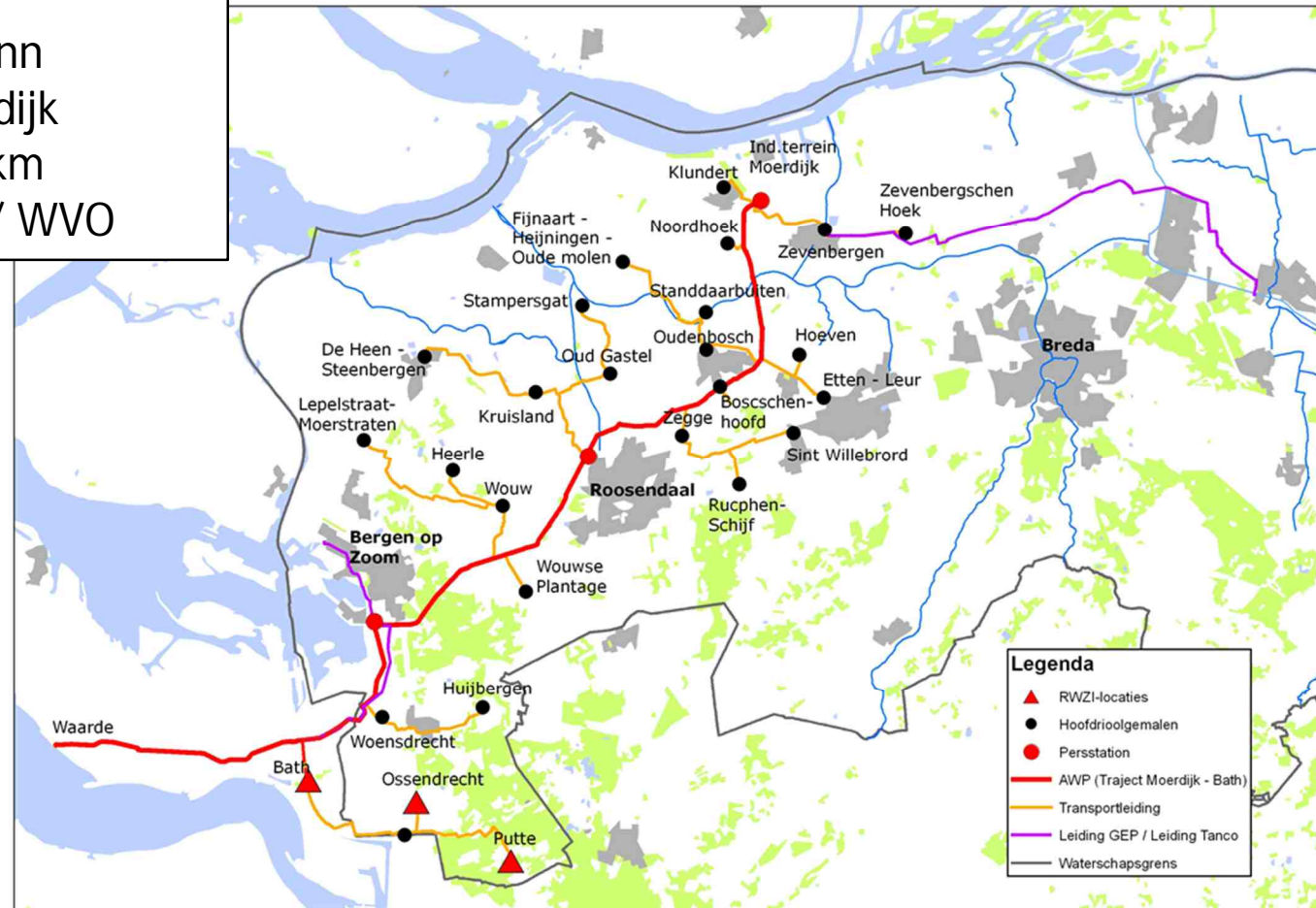
Geschiedenis

AWP
1964 Rapport Kortmann
1968 Shell naar Moerdijk
1969 Start aanleg 60 km



Geschiedenis

AWP
1964 Rapport Kortmann
1968 Shell naar Moerdijk
1969 Start aanleg 60 km
1972 Ingebruikname / WVO



Geschiedenis

AWP

1964 Rapport Kortmann

1968 Shell naar Moerdijk

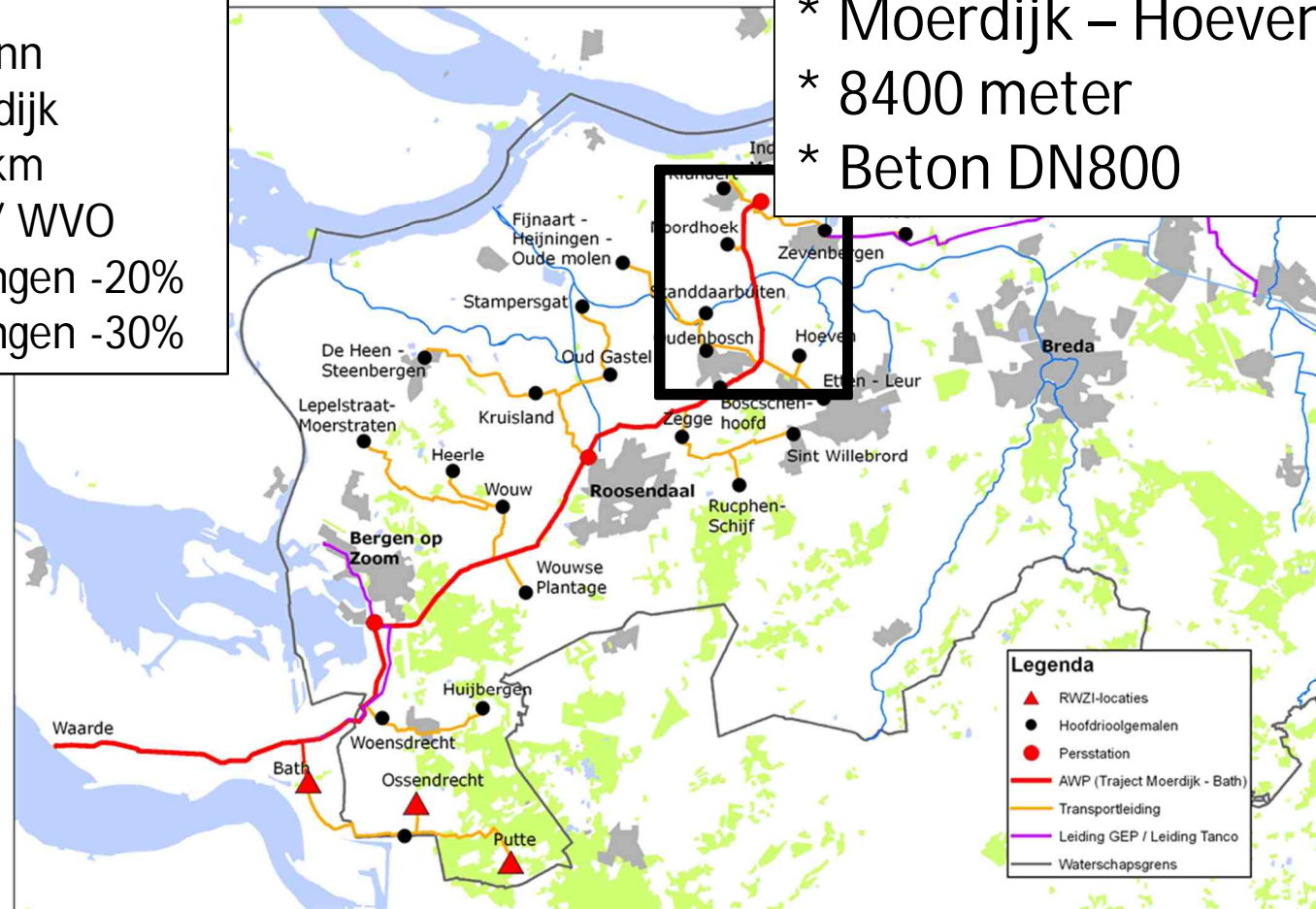
1969 Start aanleg 60 km

1972 Ingebruikname / WVO

1981 Capaciteitsmetingen -20%

1982 Capaciteitsmetingen -30%

* Moerdijk – Hoeven
* 8400 meter
* Beton DN800



Geschiedenis

AWP

1964 Rapport Kortmann

1968 Shell naar Moerdijk

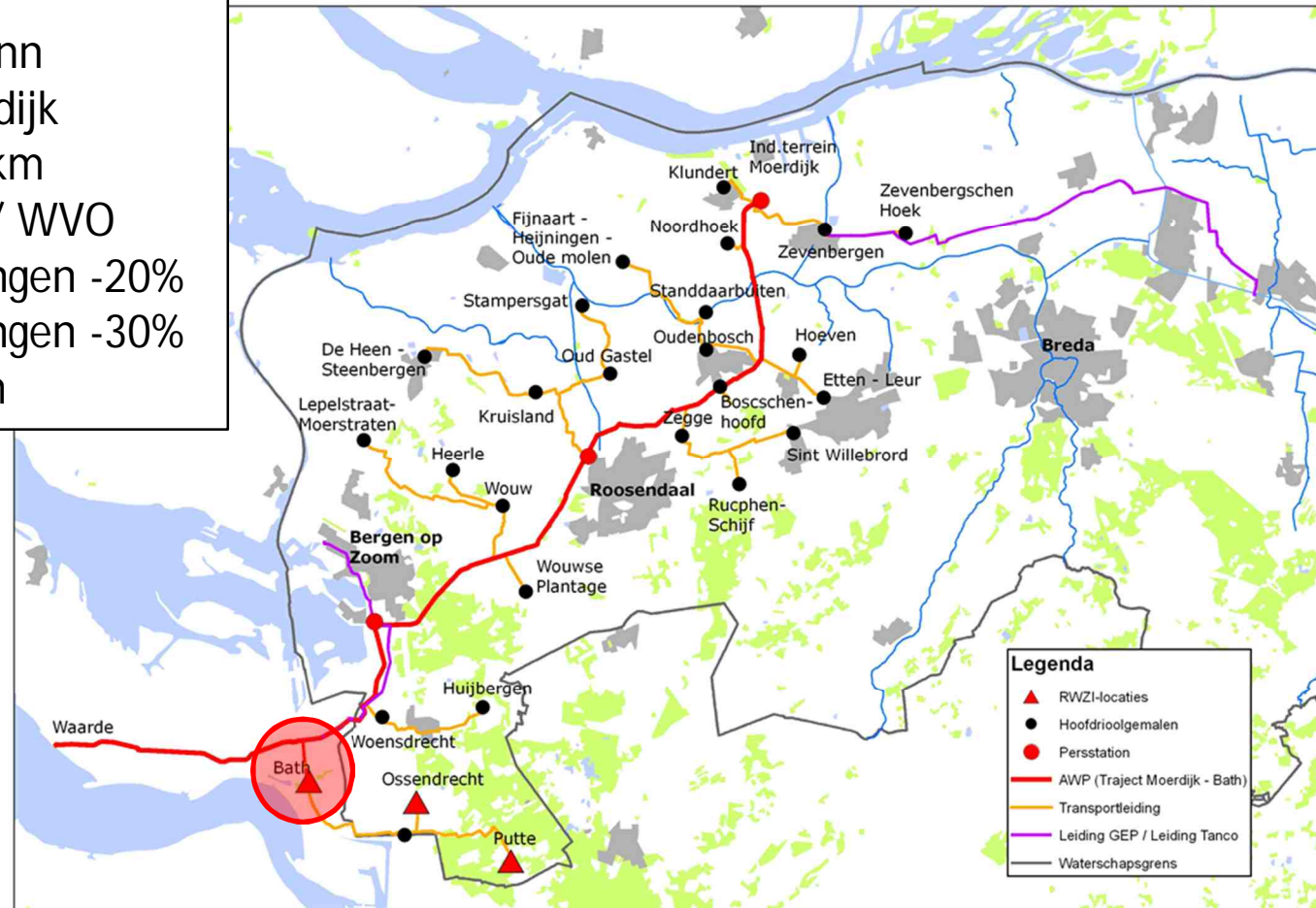
1969 Start aanleg 60 km

1972 Ingebruikname / WVO

1981 Capaciteitsmetingen -20%

1982 Capaciteitsmetingen -30%

1983 Bouw RWZI Bath



Geschiedenis

AWP

1964 Rapport Kortmann

1968 Shell naar Moerdijk

1969 Start aanleg 60 km

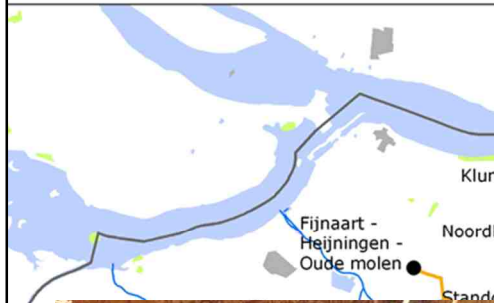
1972 Ingebruikname / WVO

1981 Capaciteitsmetingen -20%

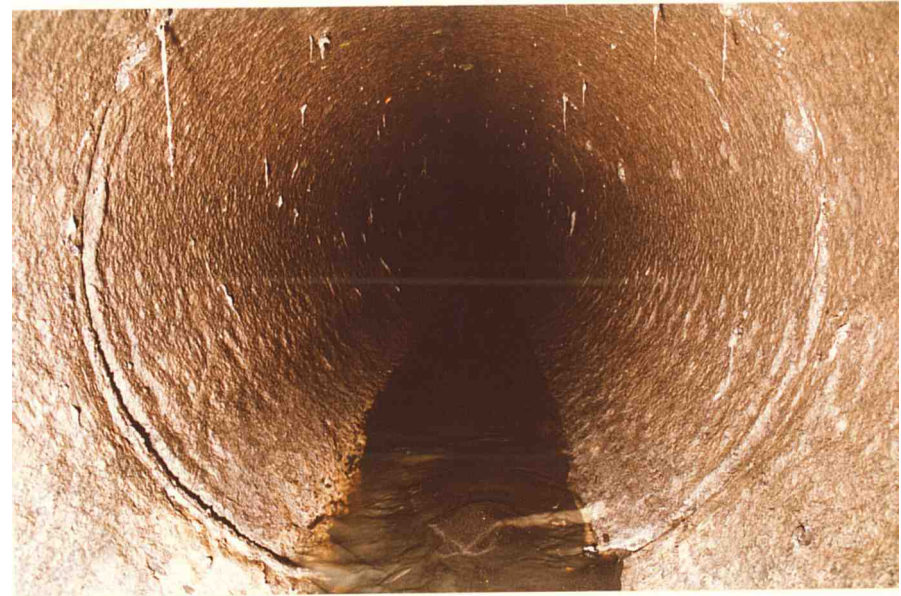
1982 Capaciteitsmetingen -30%

1983 Scaling (Ca en CO₃)

Procesaanpassingen



Onderzoek Ketelsteen / Scaling (jaren '90)



Onderzoek Ketelsteen / Scaling (jaren '90)



Geschiedenis

AWP

1964 Rapport Kortmann

1968 Shell naar Moerdijk

1969 Start aanleg 60 km

1972 Ingebruikname / WVO

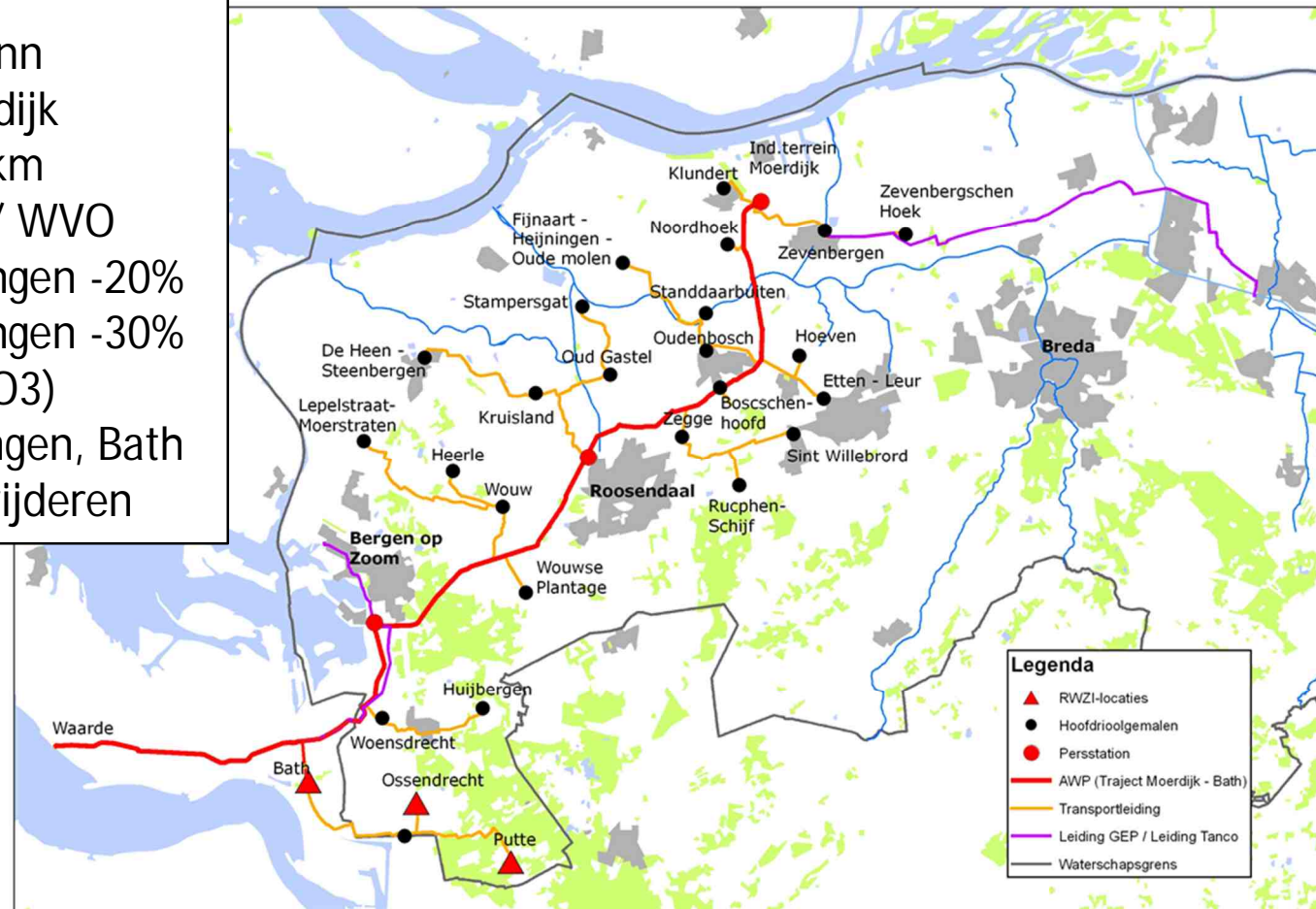
1981 Capaciteitsmetingen -20%

1982 Capaciteitsmetingen -30%

1983 Scaling (Ca en CO₃)

Procesaanpassingen, Bath

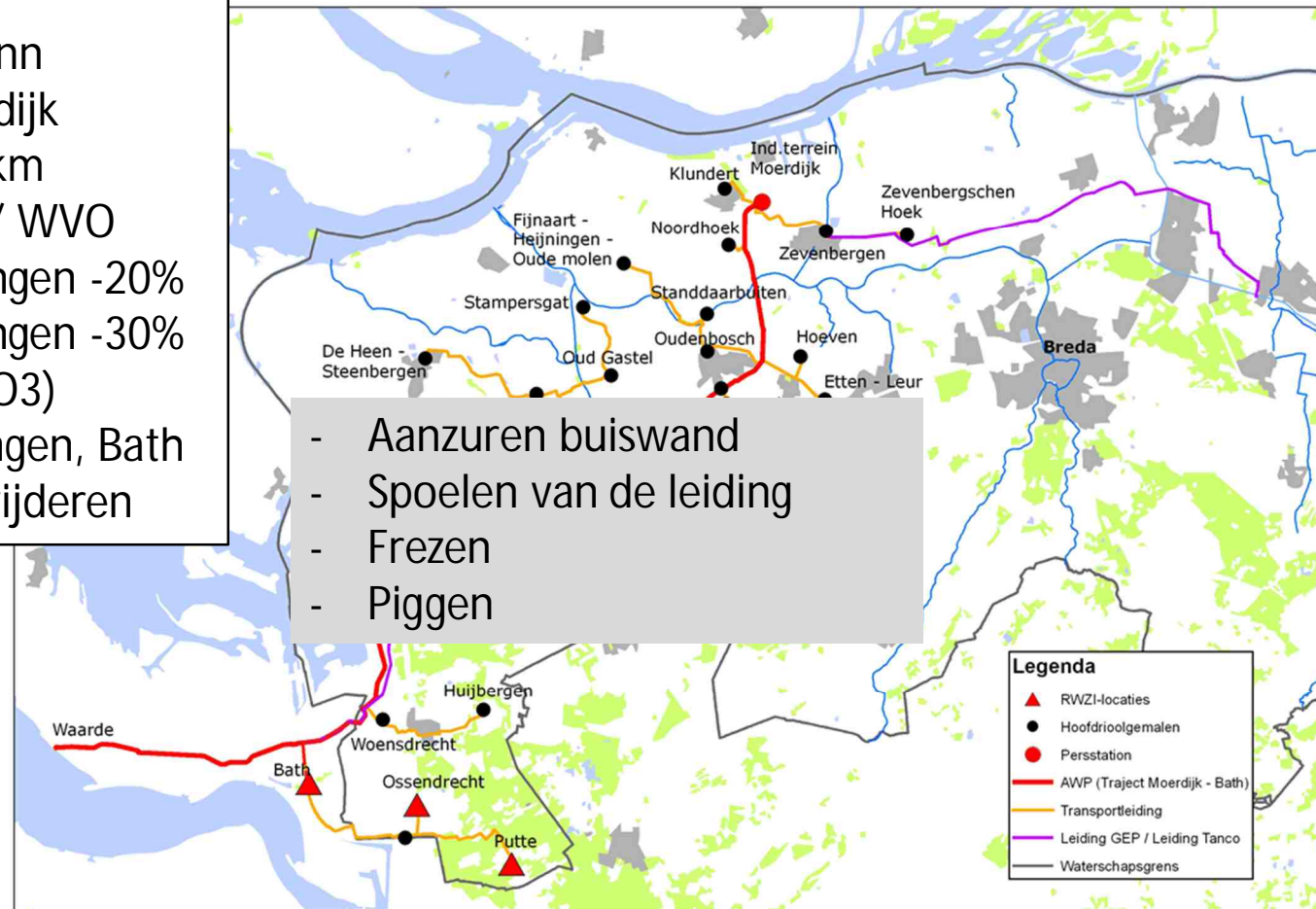
1987 Onderzoek verwijderen



Geschiedenis

AWP

- 1964 Rapport Kortmann
- 1968 Shell naar Moerdijk
- 1969 Start aanleg 60 km
- 1972 Ingebruikname / WVO
- 1981 Capaciteitsmetingen -20%
- 1982 Capaciteitsmetingen -30%
- 1983 Scaling (Ca en CO₃)
Procesaanpassingen, Bath
- 1987 Onderzoek verwijderen



Geschiedenis

AWP

1964 Rapport Kortmann

1968 Shell naar Moerdijk

1969 Start aanleg 60 km

1972 Ingebruikname / WVO

1981 Capaciteitsmetingen -20%

1982 Capaciteitsmetingen -30%

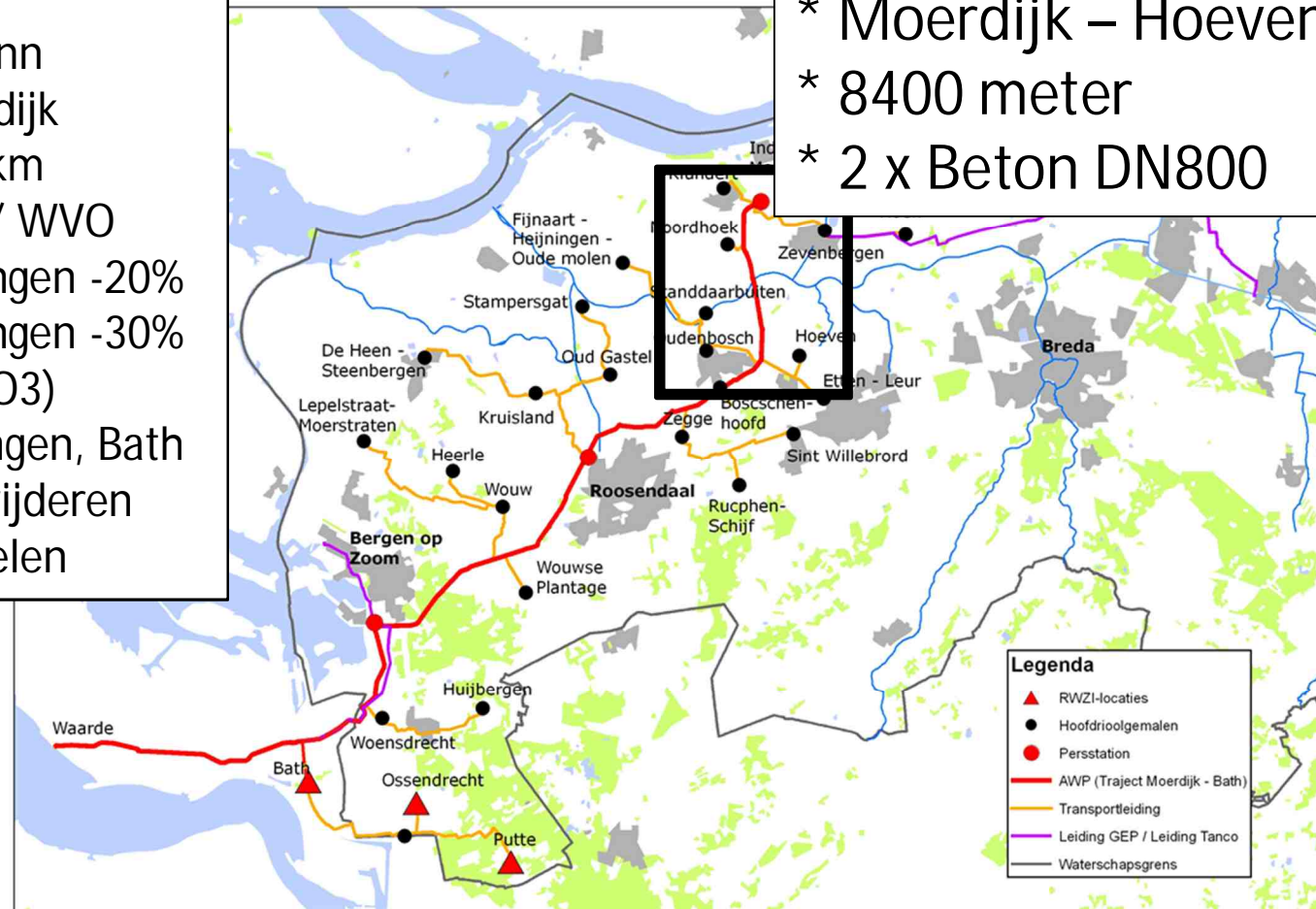
1983 Scaling (Ca en CO₃)

Procesaanpassingen, Bath

1987 Onderzoek verwijderen

1988 Besluit verdubbelen

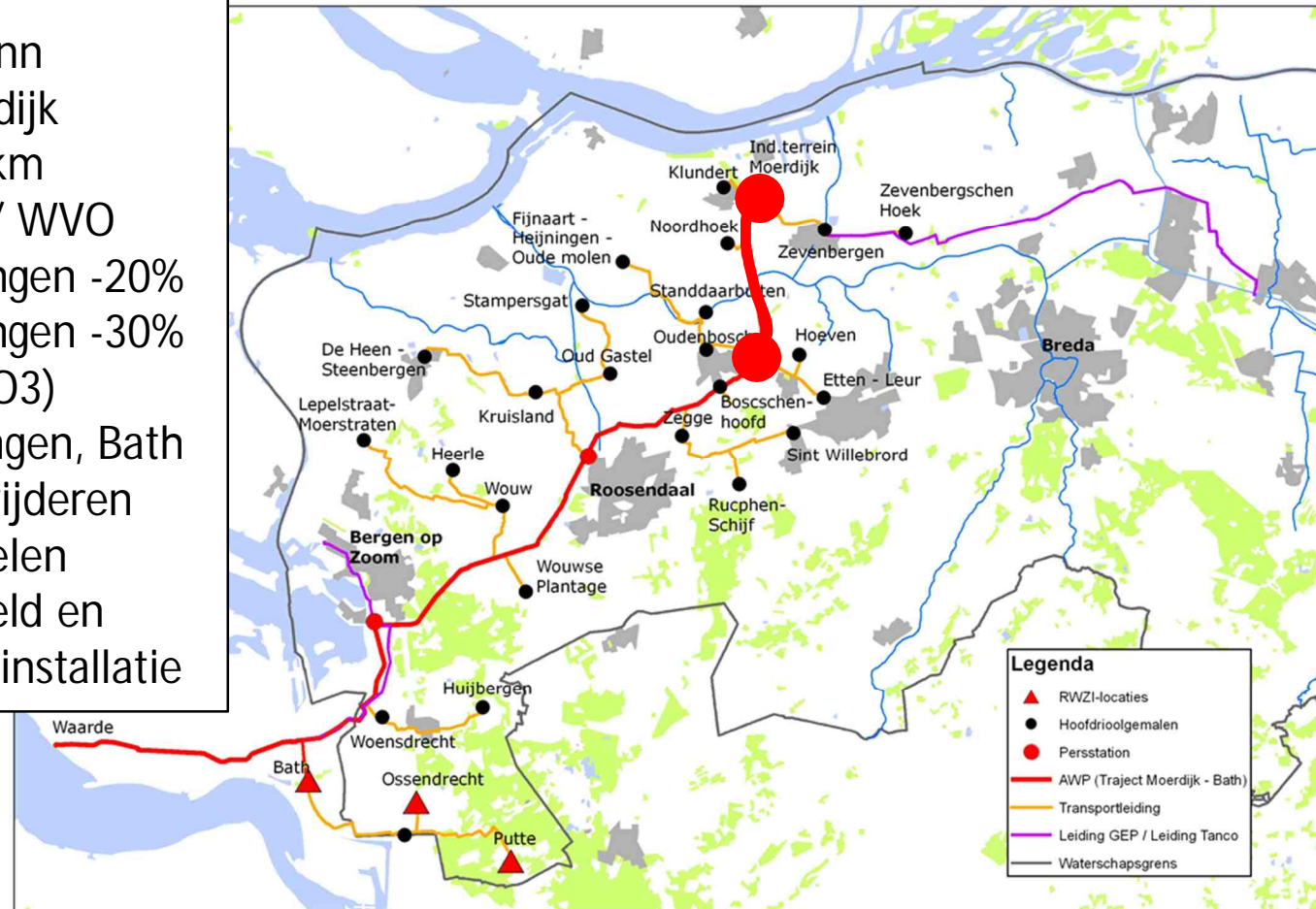
* Moerdijk – Hoeven
* 8400 meter
* 2 x Beton DN800



Geschiedenis

AWP

- 1964 Rapport Kortmann
- 1968 Shell naar Moerdijk
- 1969 Start aanleg 60 km
- 1972 Ingebruikname / WVO
- 1981 Capaciteitsmetingen -20%
- 1982 Capaciteitsmetingen -30%
- 1983 Scaling (Ca en CO₃)
Procesaanpassingen, Bath
- 1987 Onderzoek verwijderen
- 1988 Besluit verdubbelen
- 1991 8,4 km verdubbeld en
voorzien van piginstallatie



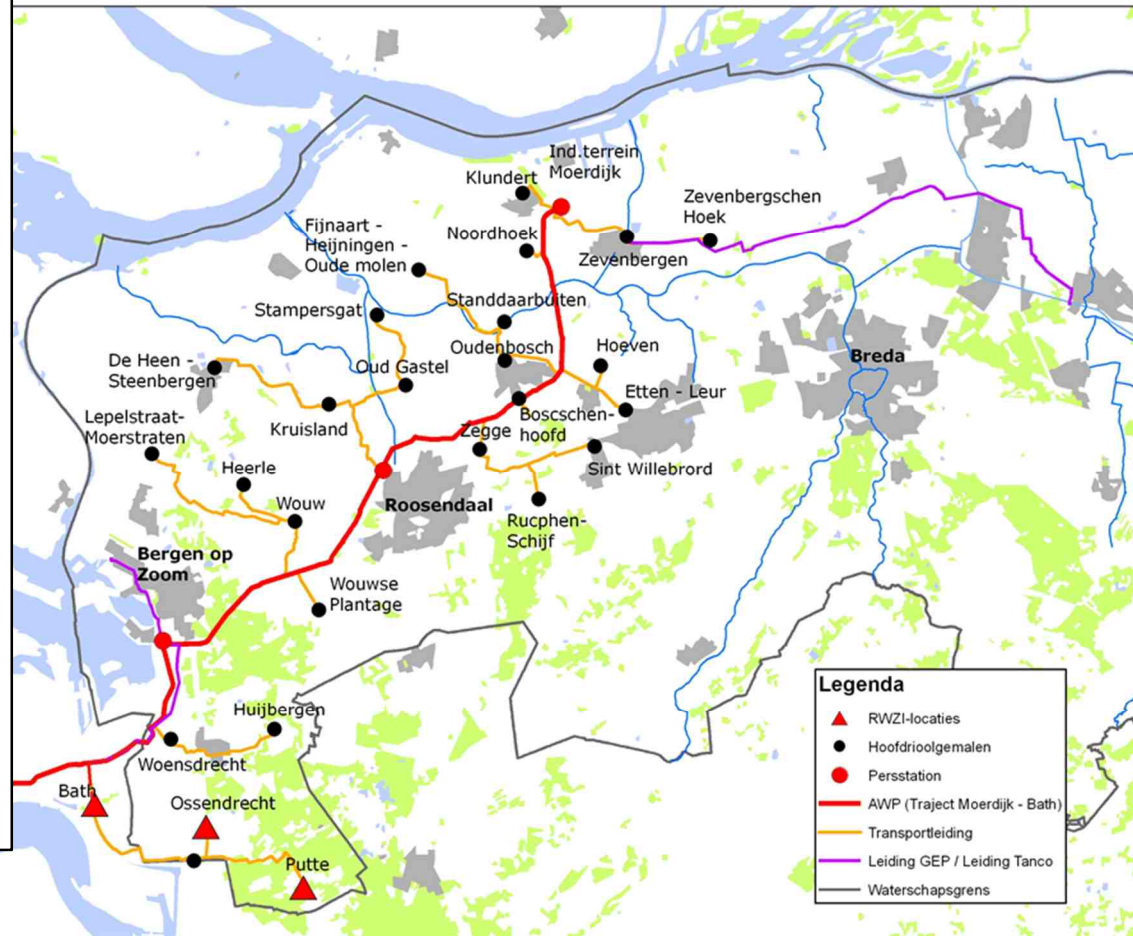
Geschiedenis (mislukte pigactie 1998)



Geschiedenis

AWP

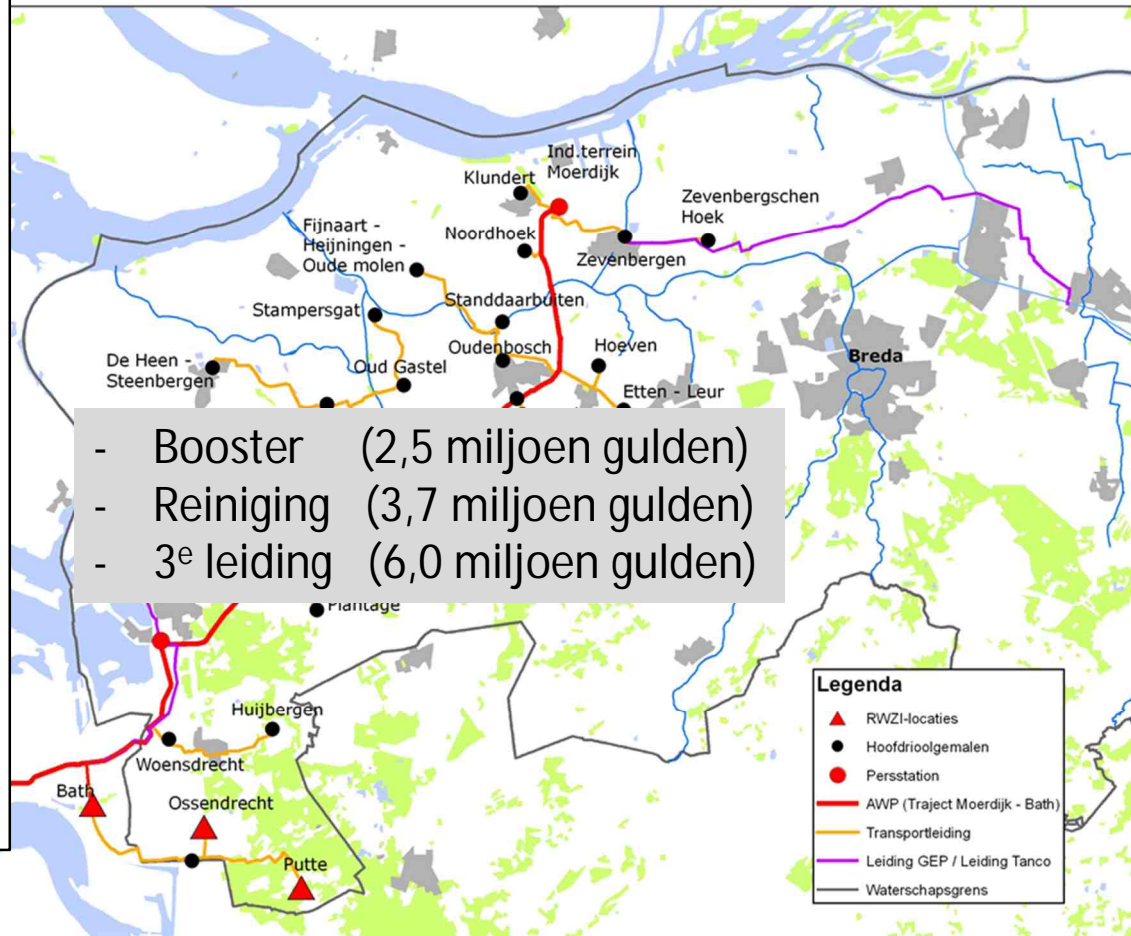
- 1964 Rapport Kortmann
- 1968 Shell naar Moerdijk
- 1969 Start aanleg 60 km
- 1972 Ingebruikname / WVO
- 1981 Capaciteitsmetingen -20%
- 1982 Capaciteitsmetingen -30%
- 1983 Scaling (Ca en CO₃)
Procesaangepassing, Bath
- 1987 Onderzoek verwijderen
- 1988 Besluit verdubbelen
- 1991 8,4 km verdubbeld,
piginstallatie
- 1999 Afnameverplichting 2020
Studie alternatieven



Geschiedenis

AWP

- 1964 Rapport Kortmann
- 1968 Shell naar Moerdijk
- 1969 Start aanleg 60 km
- 1972 Ingebruikname / WVO
- 1981 Capaciteitsmetingen -20%
- 1982 Capaciteitsmetingen -30%
- 1983 Scaling (Ca en CO₃)
 Procesaanpassingen, Bath
- 1987 Onderzoek verwijderen
- 1988 Besluit verdubbelen
- 1991 8,4 km verdubbeld,
 piginstallatie
- 1999 Afnameverplichting 2020
 Studie alternatieven



Geschiedenis

AWP

- 1964 Rapport Kortmann
- 1968 Shell naar Moerdijk
- 1969 Start aanleg 60 km
- 1972 Ingebruikname / WVO
- 1981 Capaciteitsmetingen -20%
- 1982 Capaciteitsmetingen -30%
- 1983 Scaling (Ca en CO₃)
Procesaanpassingen, Bath
- 1987 Onderzoek verwijderen
- 1988 Besluit verdubbelen
- 1991 8,4 km verdubbeld,
piginstallatie
- 1999 Afnameverplichting 2020
Studie alternatieven
- 2015 3^e pomp Moerdijk
Strategiestudie



Geschiedenis

Jaartal	AWP-1	AWP-2	Totaal
1972	3.000 m ³ / uur	-	3.000 m ³ /h
1982	2.000 m ³ / uur (vervuiling)	-	2.000 m ³ /h
1991	Verdubbeling AWP Moerdijk – Hoeven		
1997	1.200 m ³ / uur	1.800 m ³ / uur	3.000 m ³ /h
2015	Plaatsing 3 ^e pomp op Moerdijk en na pigactie AWP-2		
2015	1.200 m ³ / uur	2.000 m ³ / uur	3.200 m ³ /h
2020	?	2.000 m ³ /uur	4.100 m ³ /h

Geschiedenis

AWP

1964 Rapport Kortmann

1968 Shell naar Moerdijk

1969 Start aanleg 60 km

1972 Ingebruikname / WVO

1981 Capaciteitsmetingen -20%

1982 Capaciteitsmetingen -30%

1983 Scaling (Ca en CO₃)

Procesaanpassingen, Bath

1987 Onderzoek verwijderen

1988 Besluit verdubbelen

1991 8,4 km verdubbeld,
pigvoorzieningen

1999 Afnameverplichting 2020

Studie alternatieven

2015 3^e pomp, strategiestudie

2016 Proefreiniging



Proefreiniging (mmv Valk & de Groot):

- 1) De AWP-1 leiding ingeblokt (AWP-2 in bedrijf)
- 2) Leiding plaatselijk stuk drooggezet
- 3) Vóór reiniging inwendig geïnspecteerd
- 4) Leiding gereinigd
- 5) Na de reiniging nogmaals geïnspecteerd met video
- 6) Na-inspectie met Smartball

Geschiedenis

AWP

1964 Rapport Kortmann

1968 Shell naar Moerdijk

1969 Start aanleg 60 km

1972 Ingebruikname / WVO

1981 Capaciteitsmetingen -20%

1982 Capaciteitsmetingen -30%

1983 Scaling (Ca en CO₃)

Procesaanpassingen, Bath

1987 Onderzoek verwijderen

1988 Besluit verdubbelen

1991 8,4 km verdubbeld,

pigvoorzieningen

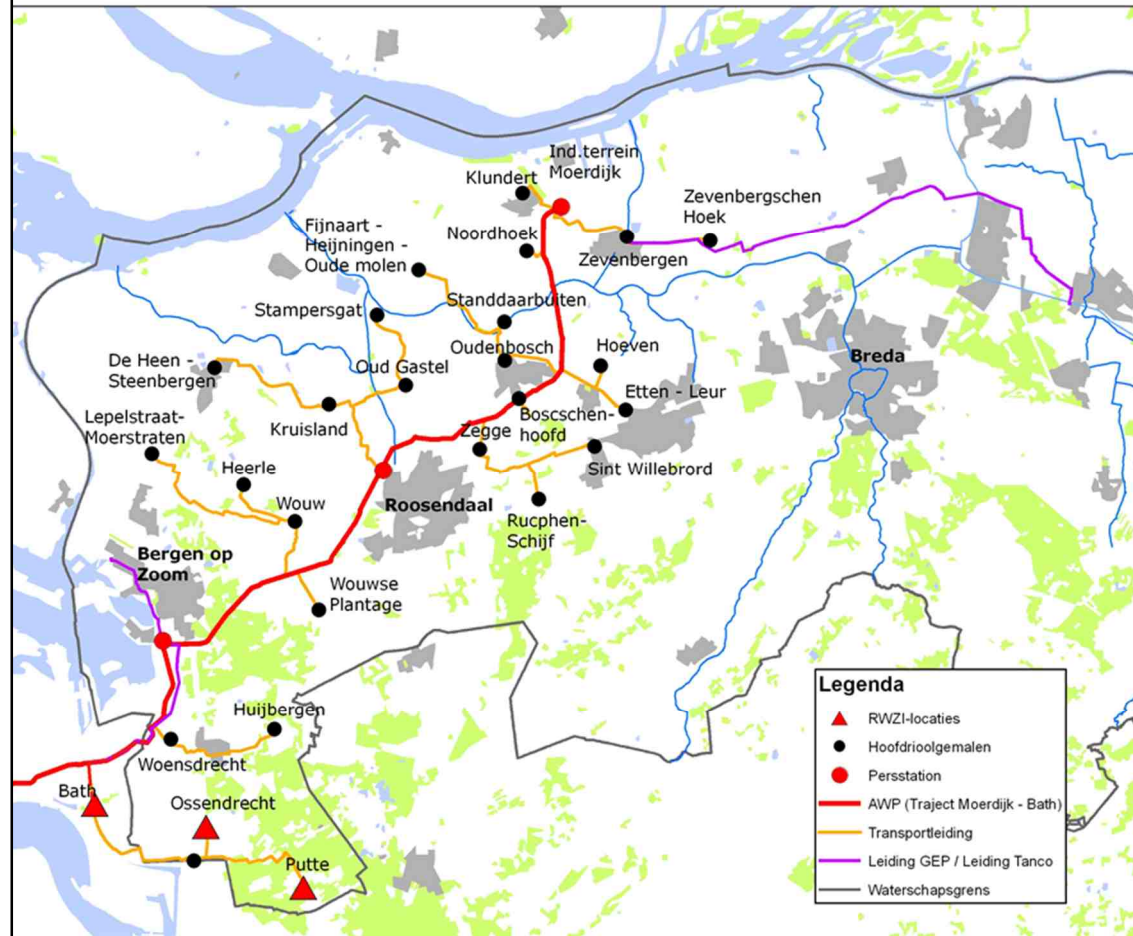
1999 Afnameverplichting 2020

Studie alternatieven

2015 3^e pomp, strategiestudie

2016 Proefreiniging

2017 Start reiniging AWP-1



Grootschalige reiniging AWP-1 persleiding

Voorstellen

Taken Waterschap

AWP / Geschiedenis

Projectaanpak

Verloop Reinigingstappen / Materieel

Conclusies en Aanbevelingen

Project aanpak

Probleemstelling

Het niet kunnen voldoen aan de toekomstige afnameverplichtingen

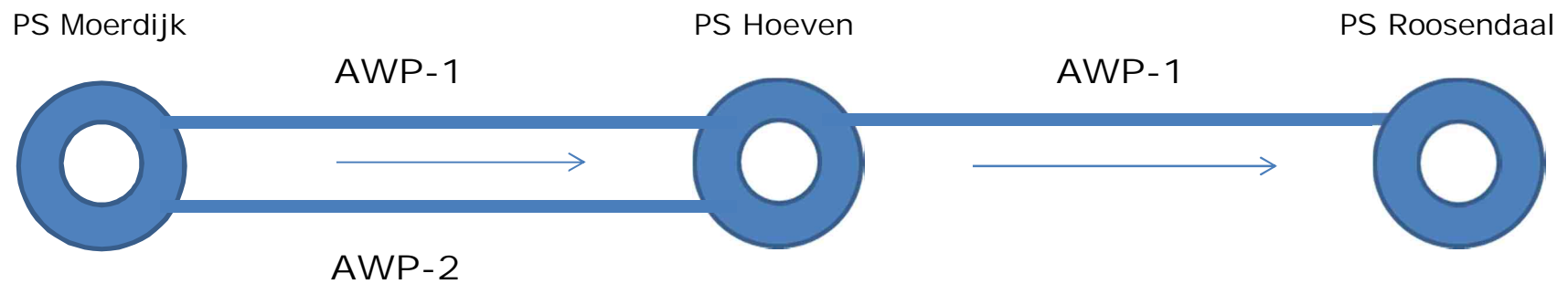
Projectdoelstelling

De AWP-1 leiding reinigen

- 8400 meter
- DN 800
- 33 mangaten Ø500
- Leiding gelegen in particulier terrein en Leidingenstraat Nederland

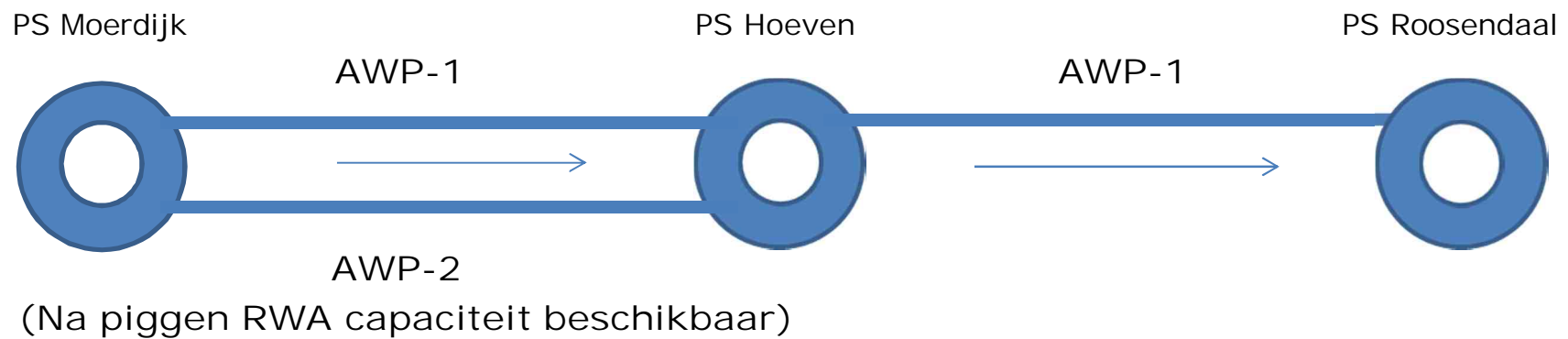
Projectaanpak

Werkwijze



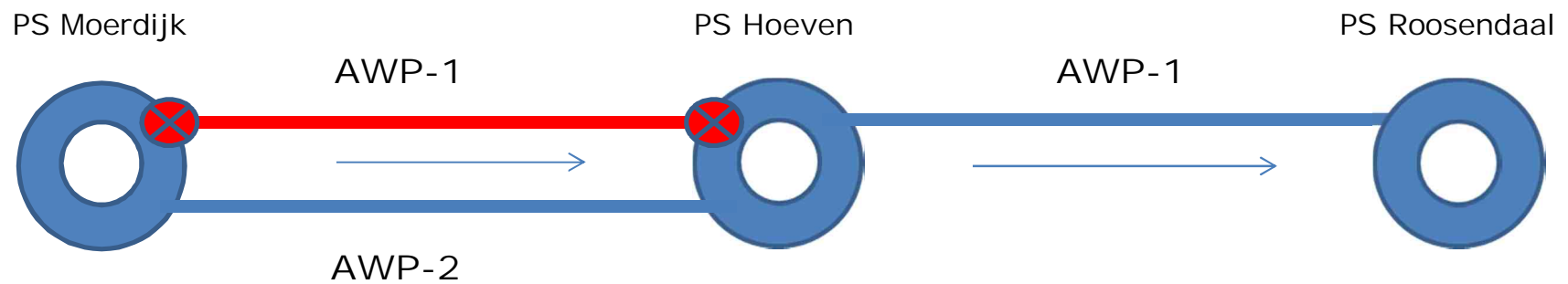
Projectaanpak

Werkwijze



Projectaanpak

Werkwijze



Project aanpak

Argumenten

- Verdere capaciteitsafname voorkomen
- Reinigen financieel aantrekkelijker dan aanleg 3^e leiding
- Mogelijke uitstel aanleg Boosterstation Hoeven

Programma van Eisen

- Tijdens werken afnameverplichting AWP-2 realiseren
- Vergelijkbare afvoercapaciteit zoals de AWP-2 behalen
- AWP-1 dient piggable te zijn
- Inspectierapportage van de schone leiding t.b.v. conditiebepaling

Project aanpak

Randvoorwaarden

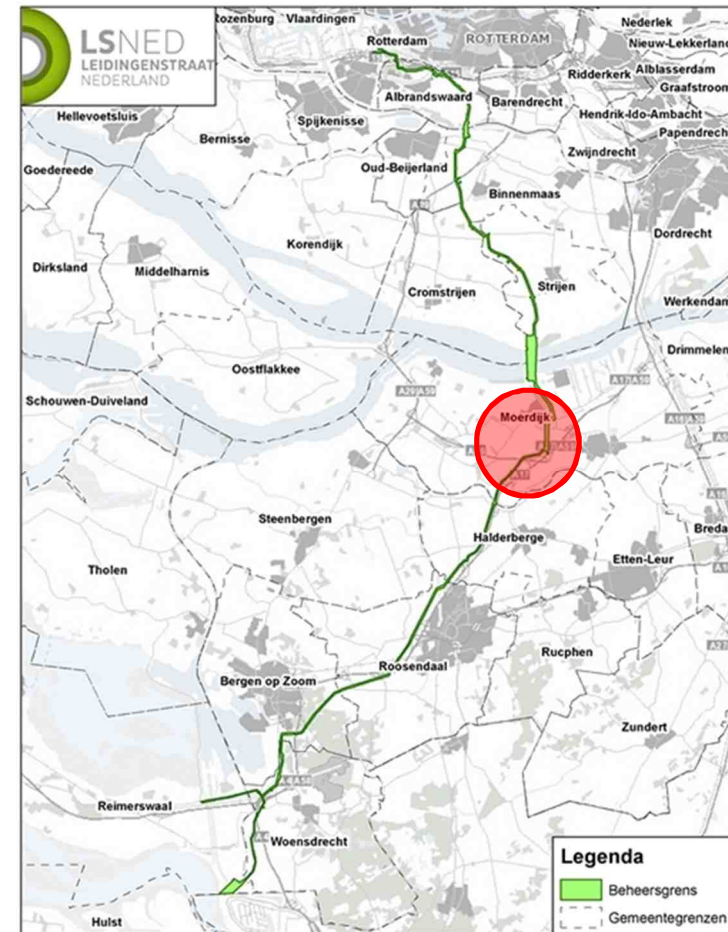
- Realiseren binnen financiële kaders - en tijds-kaders
- Beheersen van de toprisico's; Veiligheid, omliggende K&L en afnameverplichting
- Scaling niet verspreiden in verdere tracés .

Project structureren

- Voorbereiding in eigen beheer (afstemming perceel- en K&L-eigenaren)
- 1^e perceel: Faciliteren toegankelijkheid leiding (Hendriks Infra)
- 2^e perceel: Reinigen leiding (Valk en de Groot)
- 3^e perceel: Inspecties (MJ Oomen)

Voorbereiding

- Toestemming LSNED
- Toestemming ± 40 K&L eigenaren
- Toestemming 20 perceeleigenaren
- Toestemming omliggende gemeenten
- Verkeersplan i.v.m. werkverkeer
- NGE onderzoek
- Flora- en faunawet
- Bemalingsvergunning



Project aanpak

Kosten

Geraamd op 3 miljoen - Uitgevoerd voor 1,5 miljoen

- Inspectie en voorbereiding 200k
- 1^e perceel: Faciliteren toegankelijkheid (Hendriks) 450K
- 2^e perceel: Reinigen leiding (Valk en de Groot) 700K
- 3^e perceel: Inspecties (MJ Oomen) 150 K

Planning

Reinigen duurde niet 8 maar 12 weken

- Slecht weer, moeilijk toegankelijk terrein
- Meer vervuiling, meer reinigingsgangen nodig
- Toegankelijkheid percelen particulieren

Grootschalige reiniging AWP-1 persleiding

Voorstellen

Taken Waterschap

AWP / Geschiedenis

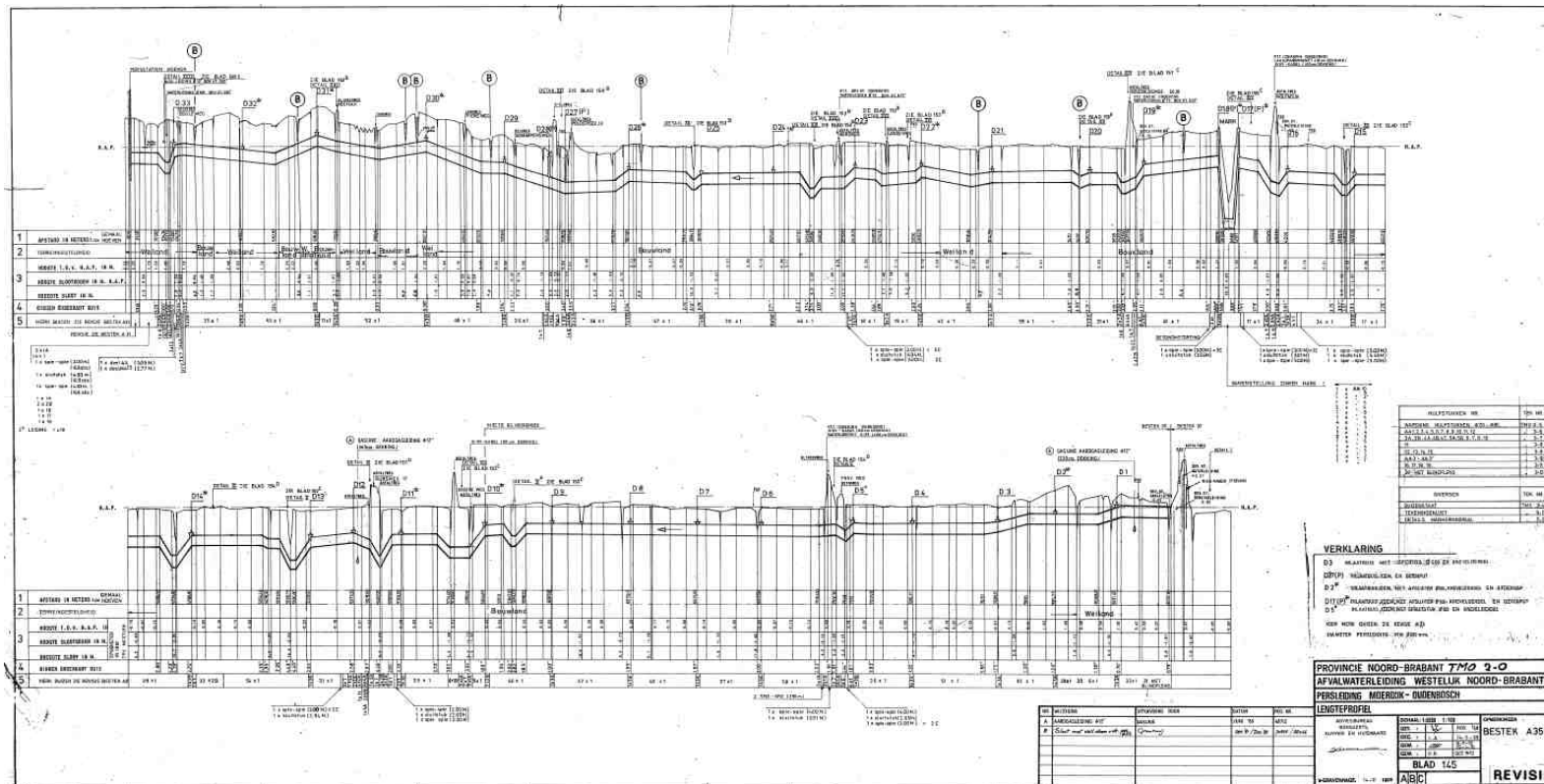
Projectaanpak

Verloop Reinigingstappen / Materieel

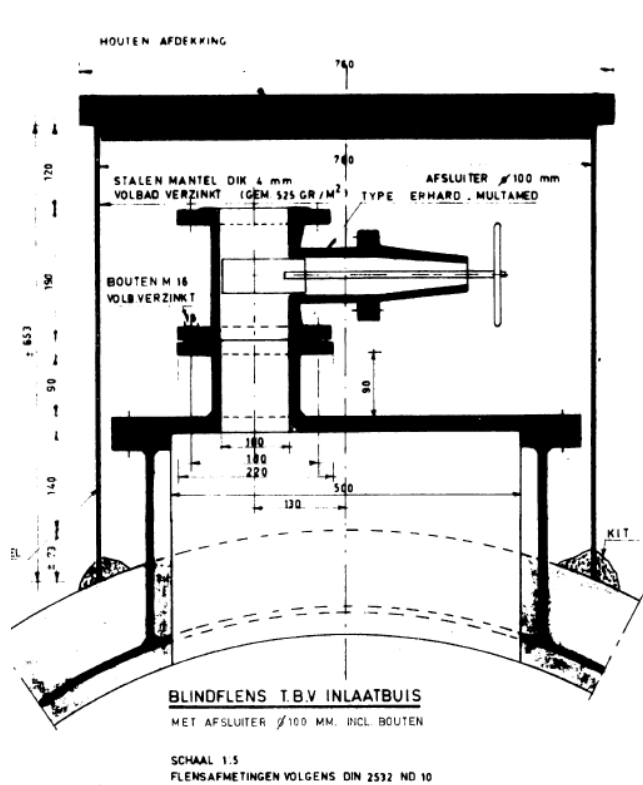
Conclusies en Aanbevelingen

Verloop Reinigingstappen / Materieel

1. Leiding bestuderen lengteprofiel, diameter, mangaten, zinkers, toegankelijkheid



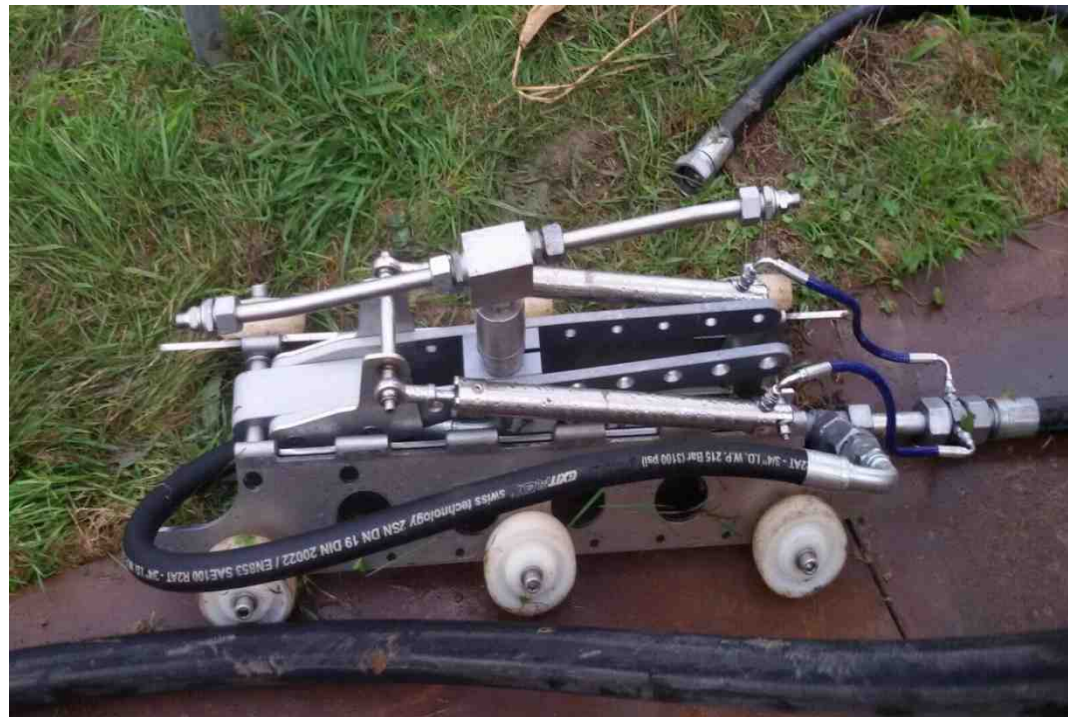
Toegankelijkheid via mangat Ø500



Verloop Reinigingstappen / Materieel

2. Reinigingsmaterieel op maat maken

- Roterende spuitlans gebouwd voor mangat Ø500 en buis Ø800
- Zuig- en spuitslangen verlengd tot 300 m1



Verloop Reinigingstappen / Materieel

3. Toegankelijkheid mangaten Rijplaten, bouwhekken, bemaling



Verloop Reinigingstappen / Materieel

4. Inblokken leidingdeel en droogzetten

Wegzuigen water vanuit diepste punt en water injecteren in de 2^e AWP



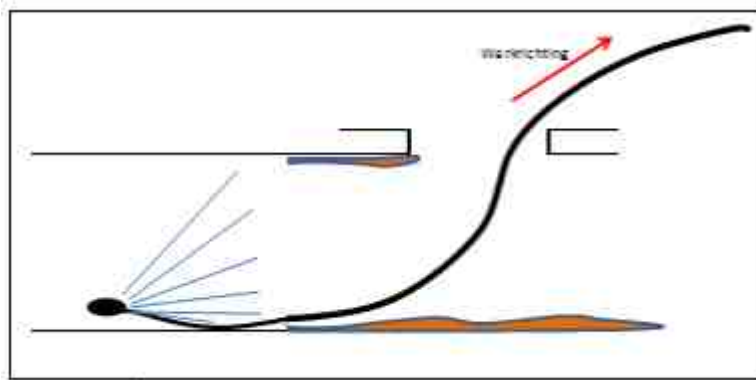
Verloop Reinigingstappen / Materieel

5. Voorinspectie en strategieebepaling Werkgangen bepalen



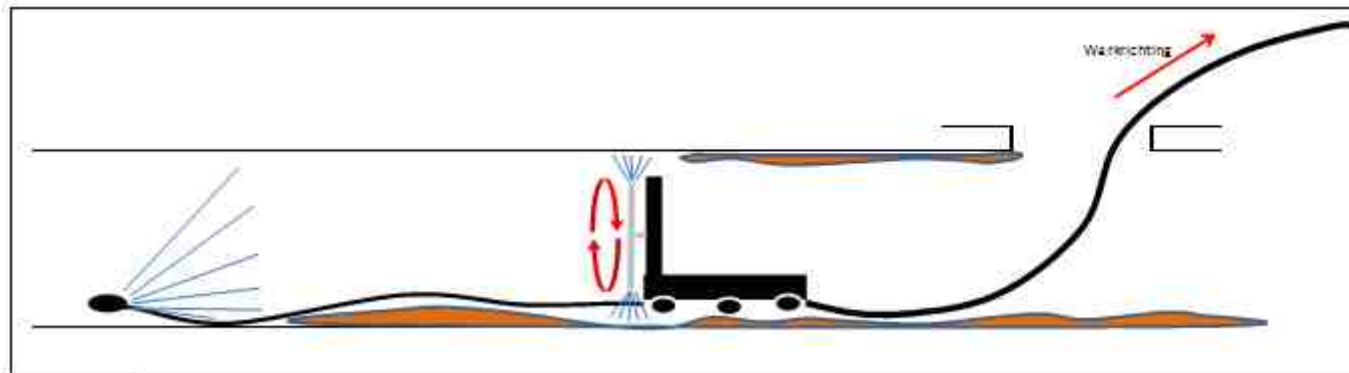
Verloop Reinigingstappen / Materieel

6. Vóórreiniging met Jumbo-Spuitwagen Spuitkop; 700 liter / min (135-175 bar)



Verloop Reinigingstappen / Materieel

7. Nareiniging met Roterende Spuitlans



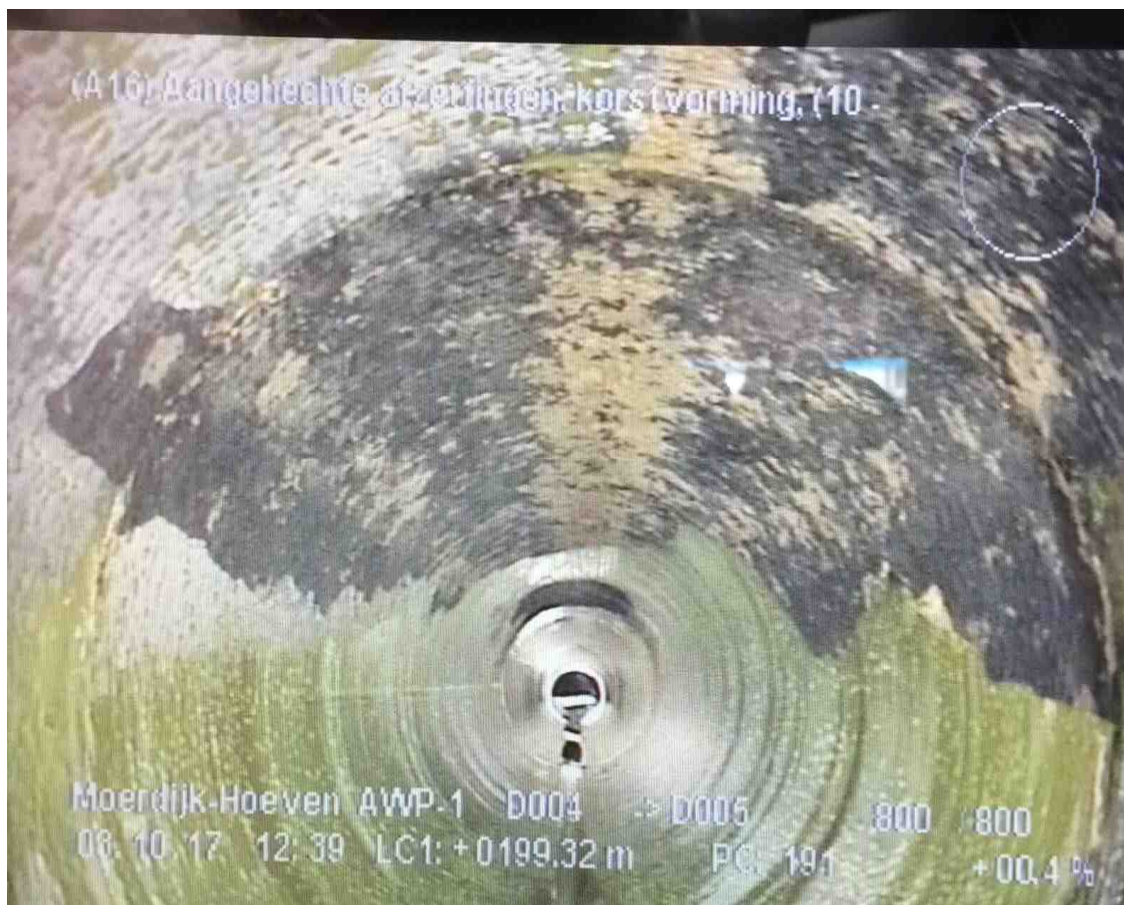
Inspectie voor en na reinigen

Voor.....



Inspectie voor en na reinigen

1^e gang...



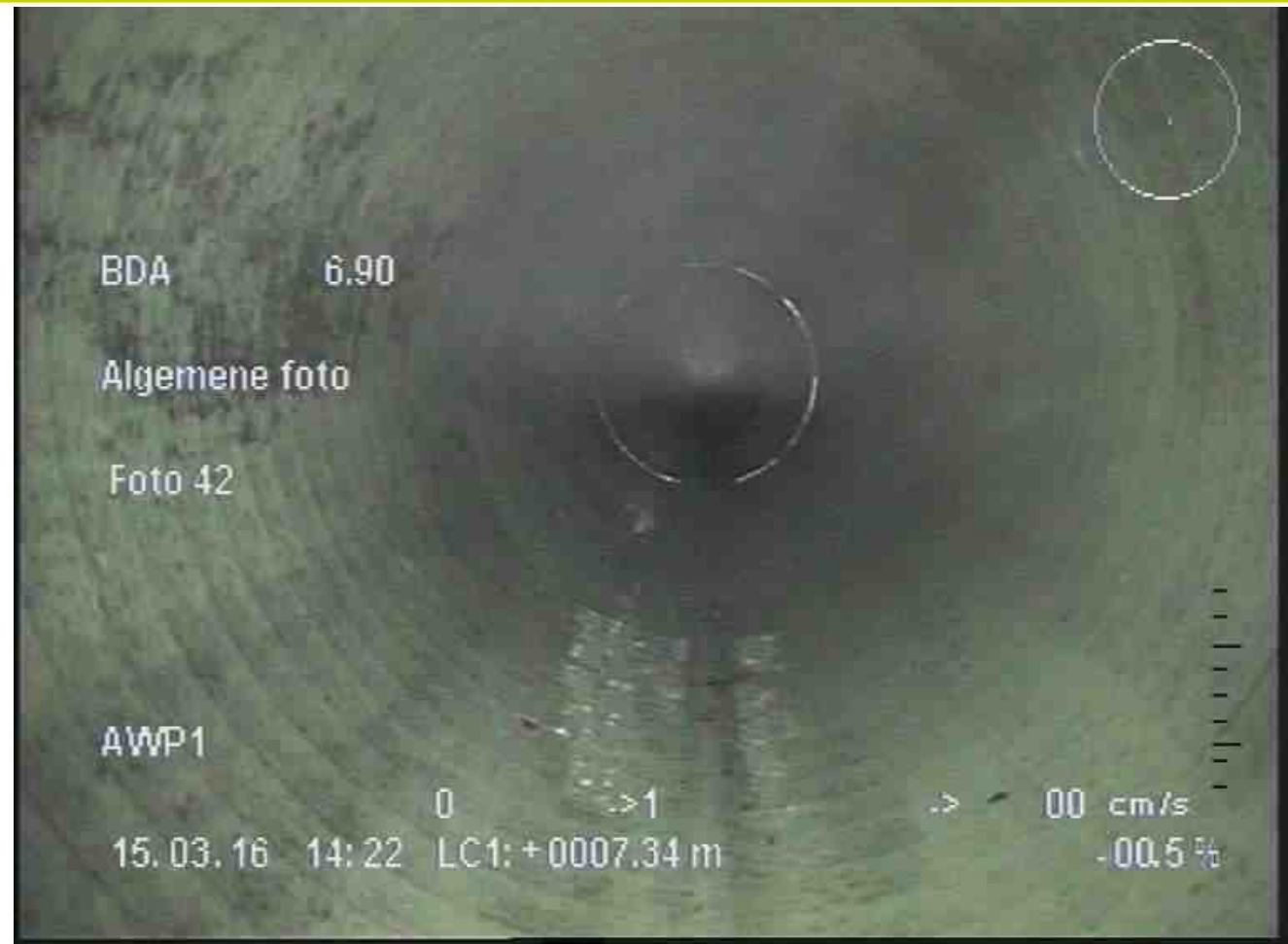
Inspectie voor en na reinigen

2^e gang...



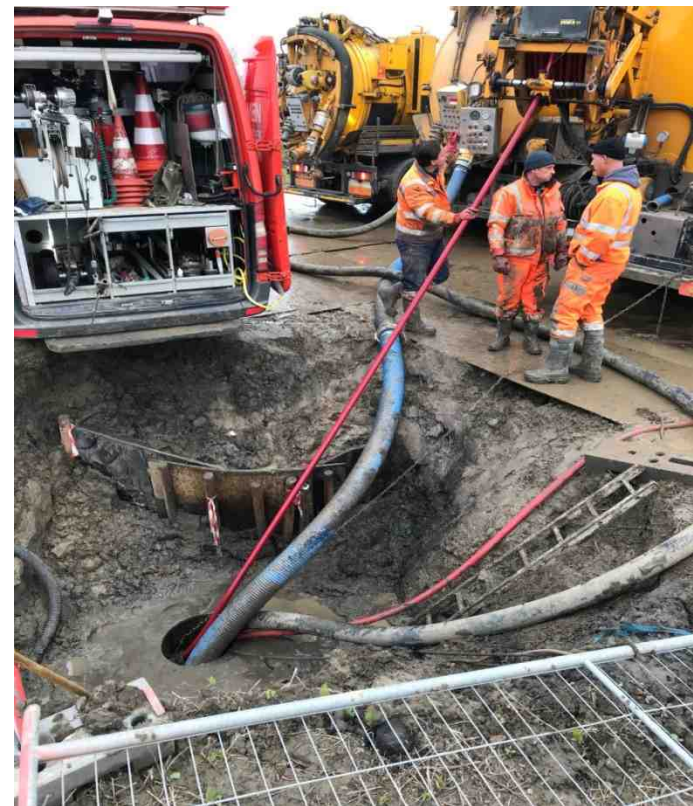
Inspectie voor en na reinigen

Eindresultaat

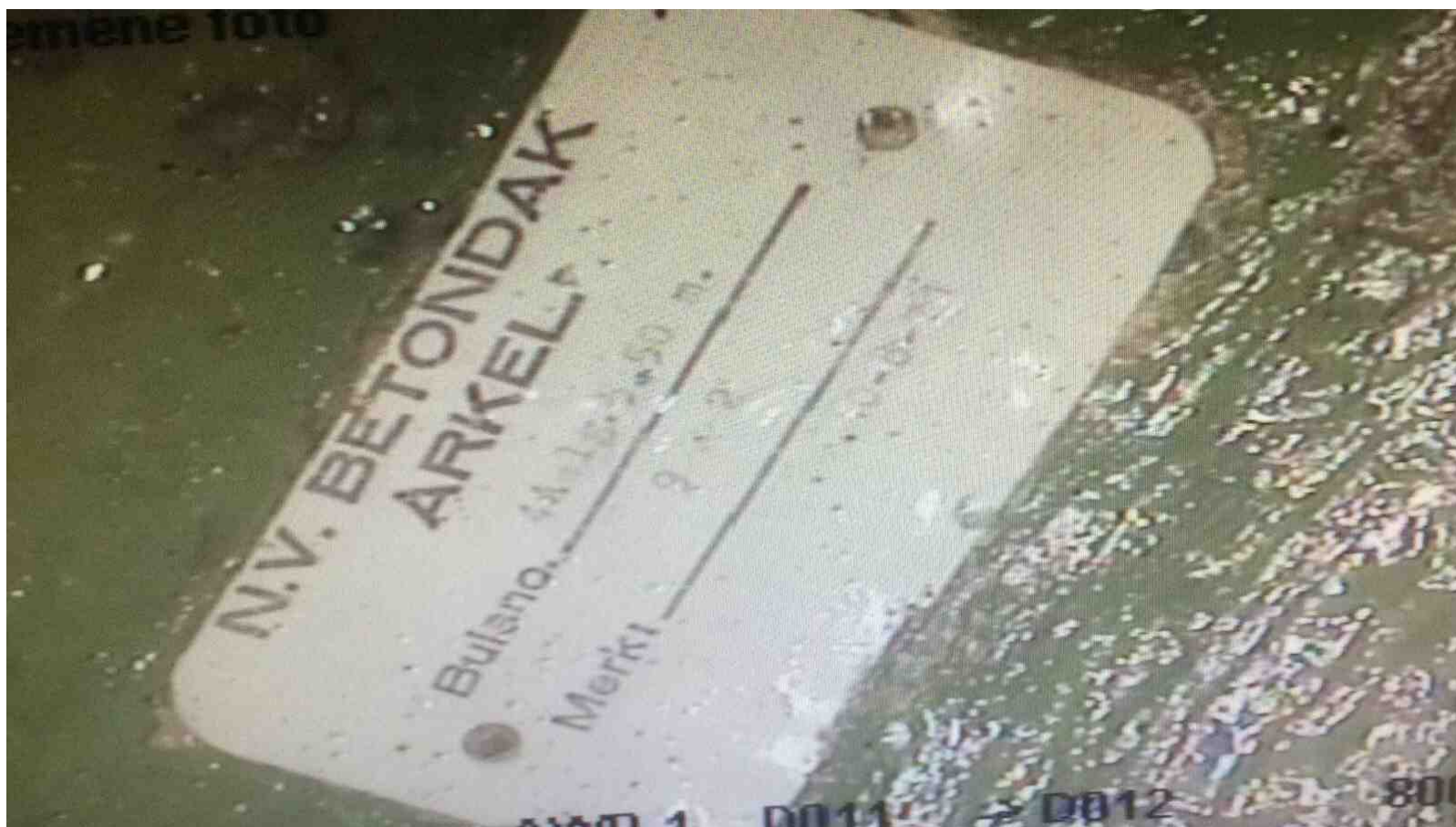


Inspectie voor en na reinigen

Verzamelde scaling nabij mangat
Totaal: 400 ton scaling en slib verwijderd



Zo schoon kan het ..



Grootschalige reiniging AWP-1 persleiding

Voorstellen

Taken Waterschap

AWP / Geschiedenis

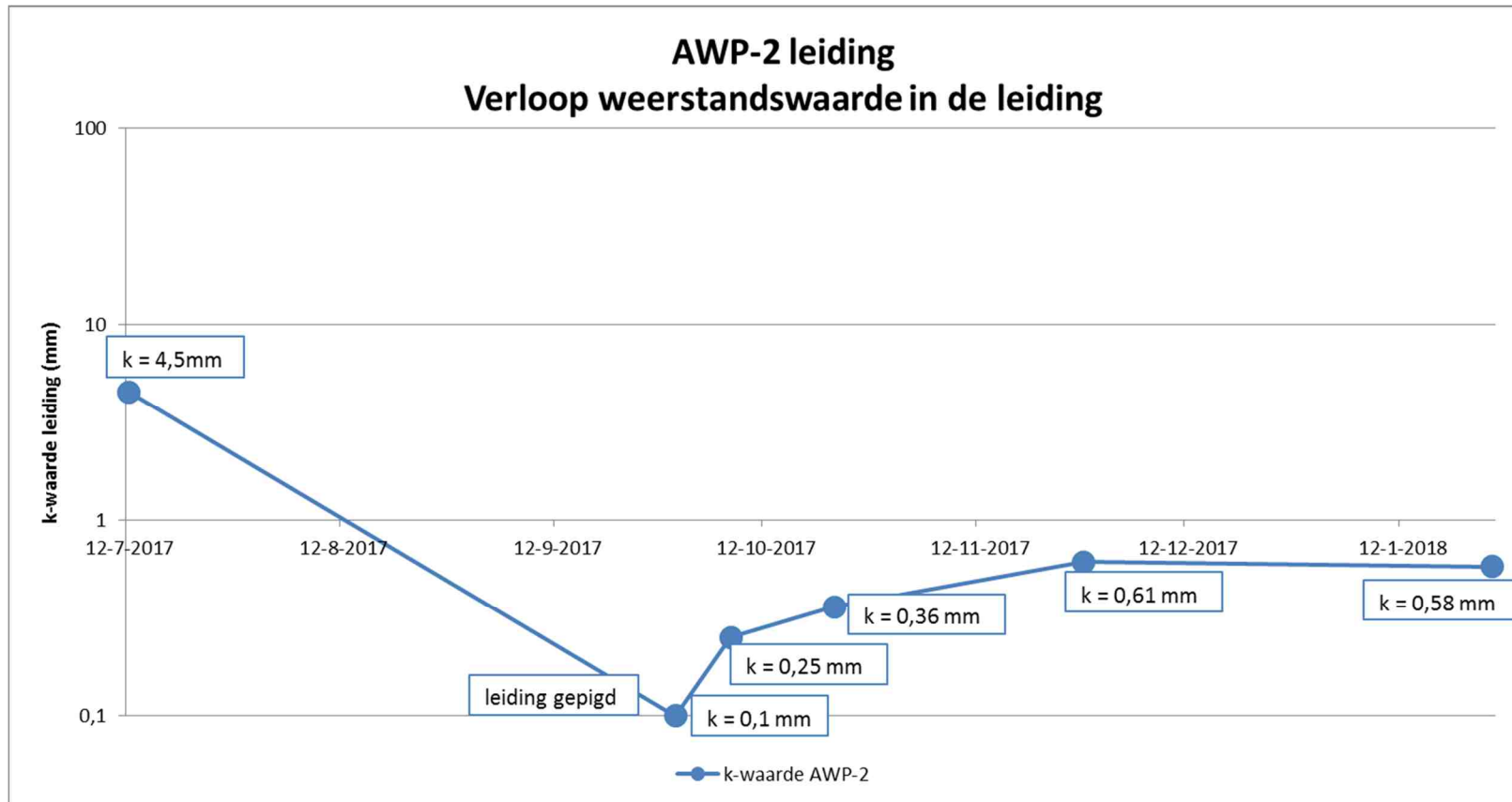
Verloop Reinigingstappen / Materieel

Projectaanpak

Conclusies en Aanbevelingen

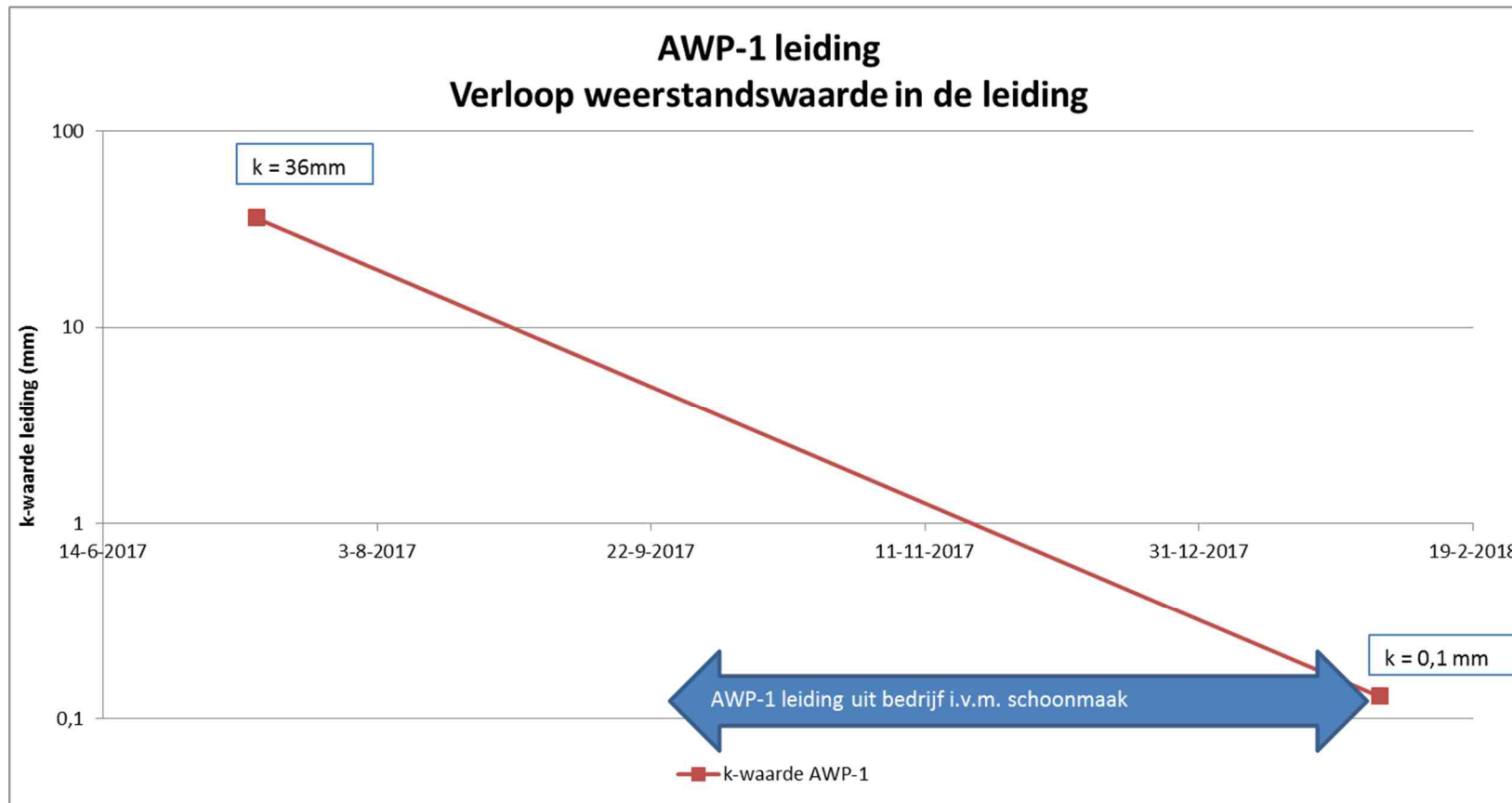
Conclusies en aanbevelingen

AWP-2



Conclusies en aanbevelingen

AWP-1



Conclusies en aanbevelingen

Wat betekenen huidige k-waarden voor capaciteit?

Q_{moerdijk} (m ³ /uur)	k-waarde AWP-1 (mm)	K-waarde AWP-2 (mm)	Buffertoren (m N.A.P.)	
4.210	0,1	0,1	33,75 (94%)	
4.110	0,2	0,2	33,75	
3.890	0,6	0,6	33,75	Op dit moment voldoende
4.433	0,1	0,1	36 (100%)	Verhogen toren
4.089	0,6	0,6	36	Verhogen toren

Conclusies en aanbevelingen

- Door reiniging voldoen we aan de huidige afnameverplichting
- Continue monitoring gaat uitwijzen wanneer beheersinspanning uitgevoerd moet worden
- Grote investeringen op leidingwerk of persstations kunnen worden uitgesteld
- Inspecteren en reiniging van leidingen noodzakelijk voor goed leidingbeheer



Vragen?

Projectleider : Luc van Dongen

Adviseur Civiel onderhoud: Rien van Wanrooij

Transporttechnoloog: Steven Marijnissen