Stroombanen Lemselermaten

Winputten Vitens

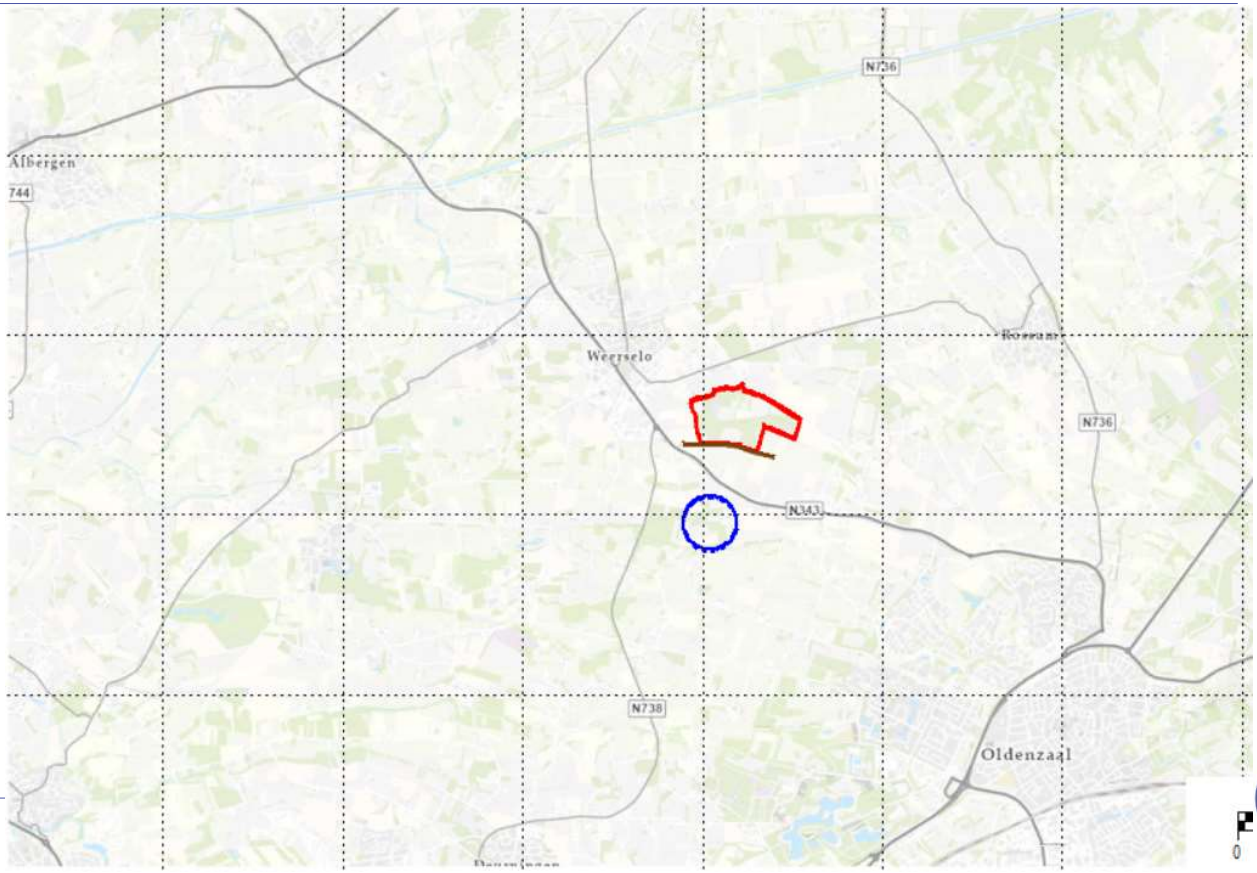
13 februari 2023

Aanvulling op 14 maart 2023



Interessegebied

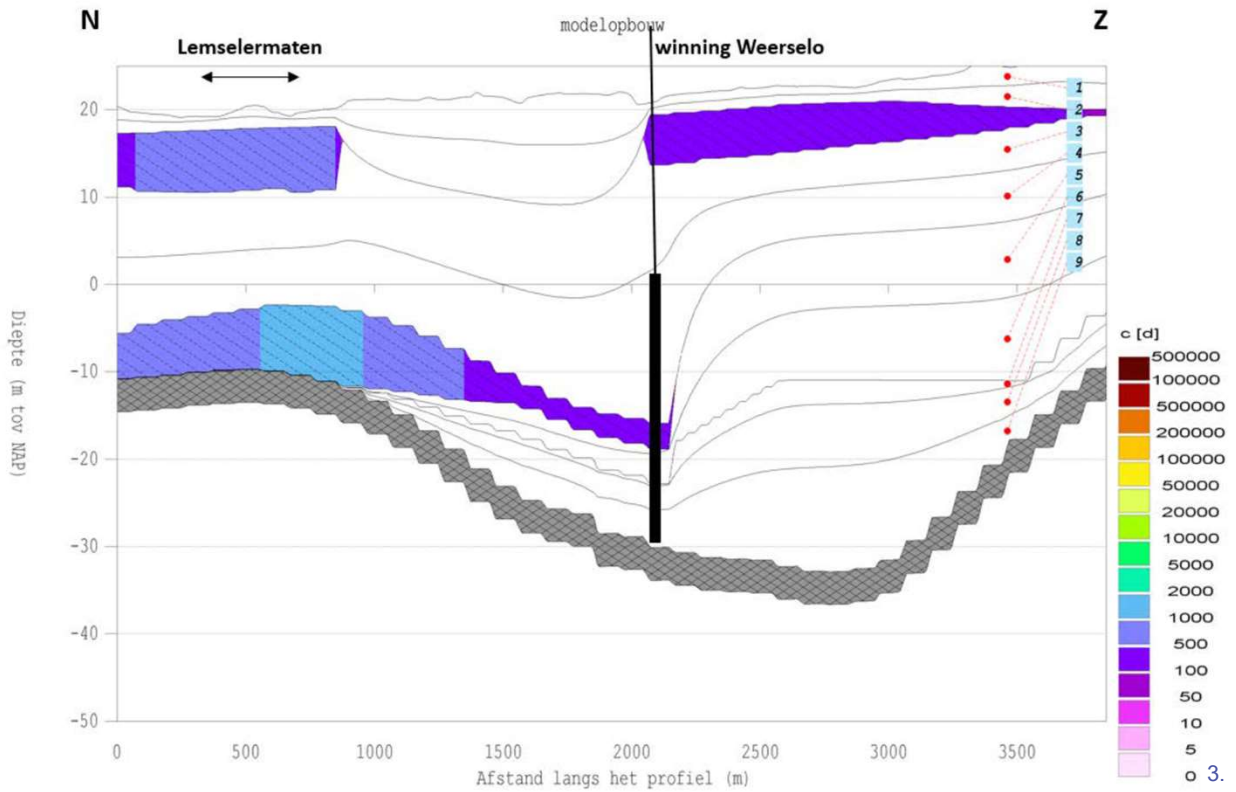
- **Winningsgebied**
- **Lemselermaten**
- **Dollandbeek**



Leemlaag

Rapportage “Hydrologische effectberekeningen PAS-maatregelen Lemselermaten”, TAUW, R001-1244201BMP-mdg-V03-NL, 19 februari 2019

Figuur toont de diepere lagenopbouw in MIPWA3.0. Op circa -10 m NAP is een scheidende laag te zien. Dit is de keileemlaag die behoort tot de Formatie van Drenthe. Het is onduidelijk tot hoever deze laag zuidelijk doorloopt en of deze ter plaatse van de winning Weerselo nog voorkomt.



Verlagingscontour vs Stroombanen

Invloedsgebied ≠ intrekgebied

- Verlagingscontour (= invloedsgebied)
  - Het invloedsgebied van een onttrekking is het gebied waarbinnen de grondwaterstijghoogten zijn verlaagd.
- Stroombanen (= intrekgebied)
  - Binnen het intrekgebied liggen de stroombanen van al het water dat in de bron komt. Het intrekgebied begint (ver) bovenstrooms van de onttrekking; dus **buiten** het invloedsgebied van de verlagingen van de stijghoogte.

Drinkwaterwinning – Vitens / Rapport

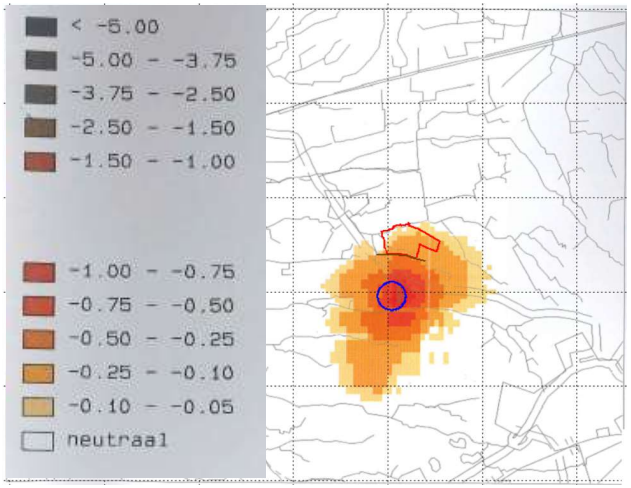
Rapportage “Duurzaamheidsonderzoek grondwaterwinning Weerselo”,
Waterleiding Maatschappij Overijssel NV, 28 december 1999

- Huidig (scenario 0): 2900 m3/dag, 1,0585 mln m3/jaar (gemiddelde periode 1979-1991)
- Reductie (scenario 1): 0,75 mln m3/jaar
- Reductie (scenario 2): 0,50 mln m3/jaar

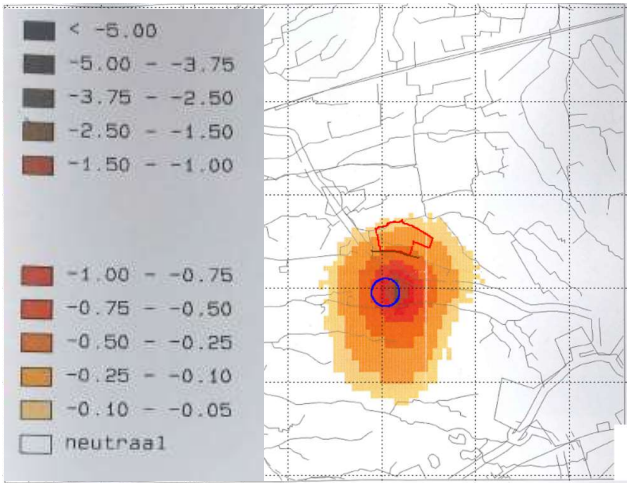
- Plaatselijk komt keileemlaag voor: leemlaag formatie van Twente.
  Erboven wvp1 formatie van Twente / Boxtel, eronder wvp2 formatie van Drenthe
- Studiegebied: 248000, 262000, 475000, 495000 (xmin, xmax, ymin, ymax)

Drinkwaterwinning – Vitens / Rapport - scenario 0

Verlaging 1e wvp op 01-04-1985

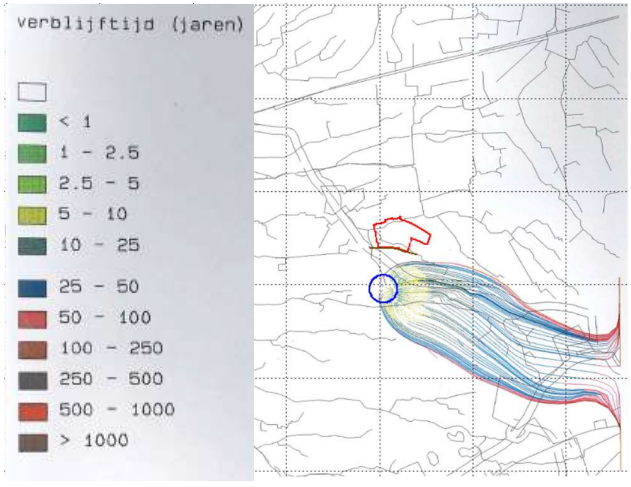


Verlaging 1e wvp op 01-10-1985



Invloedsgebied

Stroombanen



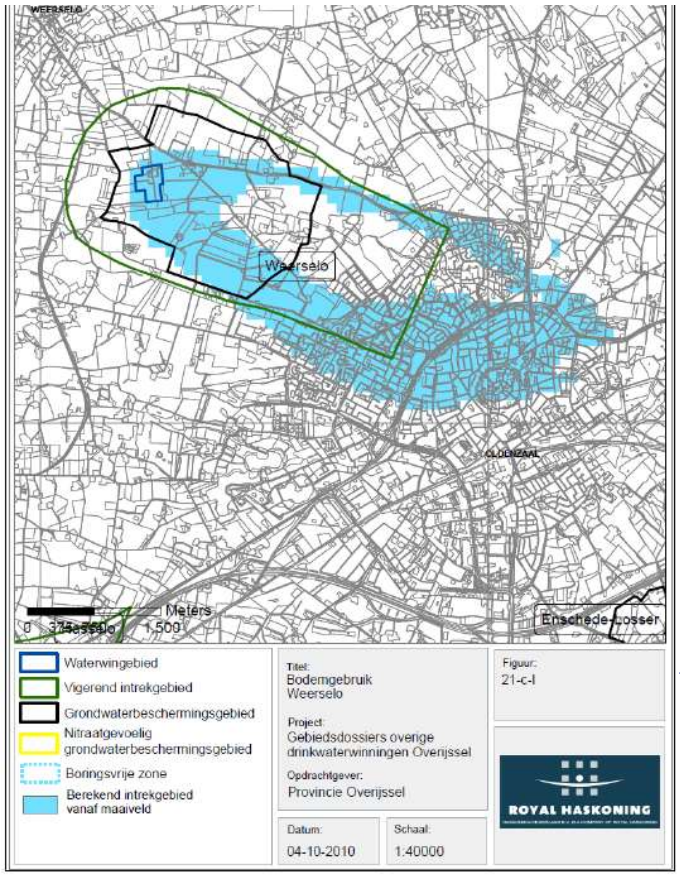
Intrekgebied

aanvulling

Gebiedsdossier – Weerselo (Royal Haskoning)

Rapportage “Gebiedsdossiers drinkwaterwinningen Overijssel, Deel 2: Weerselo”,
Provincie Overijssel, Eenheid Water en bodem, (& Royal Haskoning), December 2010

- Intrekgebied vanaf maaiveld en vigerend intrekgebied drinkwaterwinning Weerselo
- **Conclusie: intrekgebied vanaf maaiveld ≠ vigerend intrekgebied**

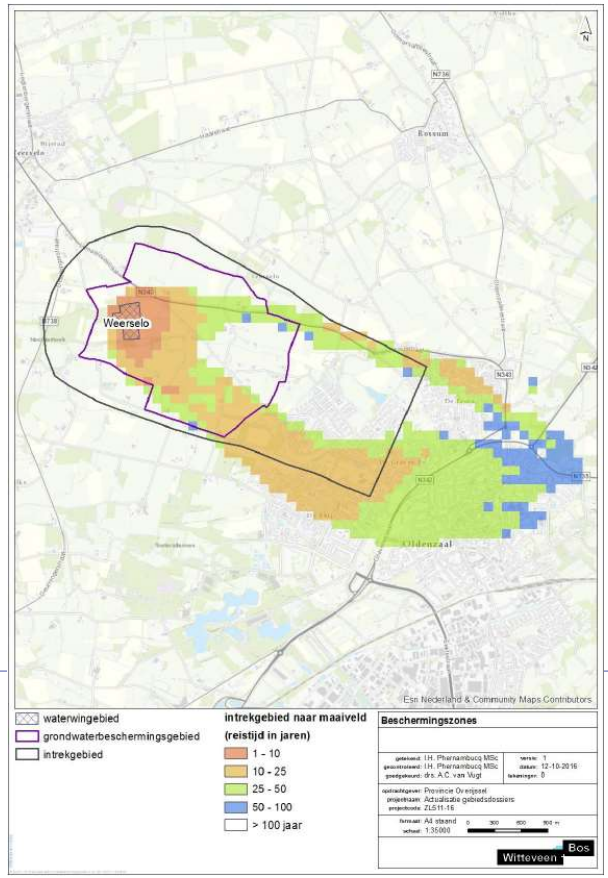


aanvulling

Gebiedsdossier – Weerselo (Witteveen+Bos)

Rapportage “Gebiedsdossiers drinkwaterwinningen Overijssel, Deel 2: Gebiedsdossier Weerselo”, Provincie Overijssel, Eenheid Ruimte en bereikbaarheid, (& Witteveen+Bos), Augustus 2017

- Beschermingszones conform omgevingsverordening 2017
  - **Waterwingebied**: 60 dagen reistijd van gebiedsgrens naar winputten
  - **Grondwaterbeschermingsgebied**: 25 jaar reistijd van grondwater in bepompte pakket naar winputten
  - **Vigerend intrekgebied**: 100 jaar reistijd van grondwater in bepompte pakket naar winputten, afgeleid op basis van modelberekeningen
  - **Intrekgebied vanaf maaiveld**: aaneengesloten gebied waarbinnen grondwater vanaf maaiveld in winputten komt



Drinkwaterwinning - Model

- **Model gevalideerd, gekalibreerd en akkoord bevonden**
  - Modellering en stroombaanberekening gemiddeld van periode 2000-2016
  - Studiegebied: 253000 260000 481000 488000 (xmin, xmax, ymin, ymax)
  - Winning Weerselo, lagen 4-9, ~1 mln m3/ jaar, gemiddeld over periode 2000-2014
  - Winning verlengd over periode 2014-2016 met laatste beschikbare gegevens uit 2014
- **Conclusie: overeenkomstig scenario 0 uit rapportage**
- Verlagingscontour berekend door winning aan en uit te modelleren (rapportage R017-1244201WGJ-V01-mdg-NL)

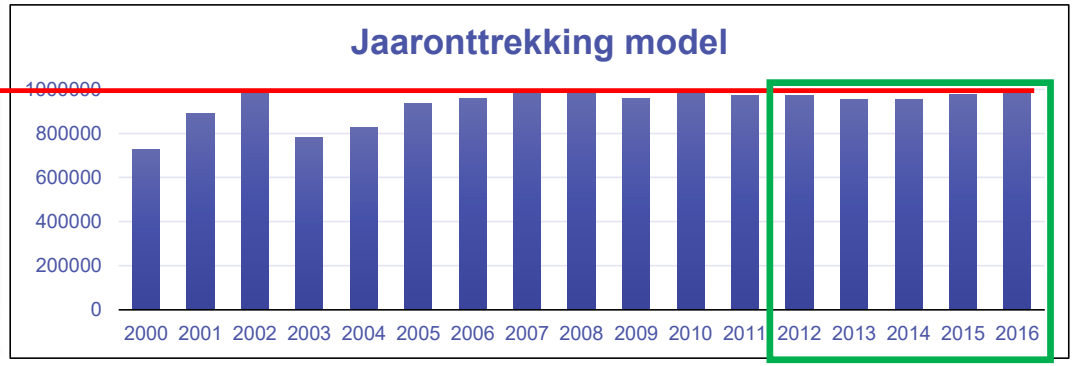
Drinkwaterwinning jaaronttrekking Vitens vs Model

Presentatie Vitens

Presentatie "Drinkwaterwinning Weerselo", Vitens, 14 december 2022

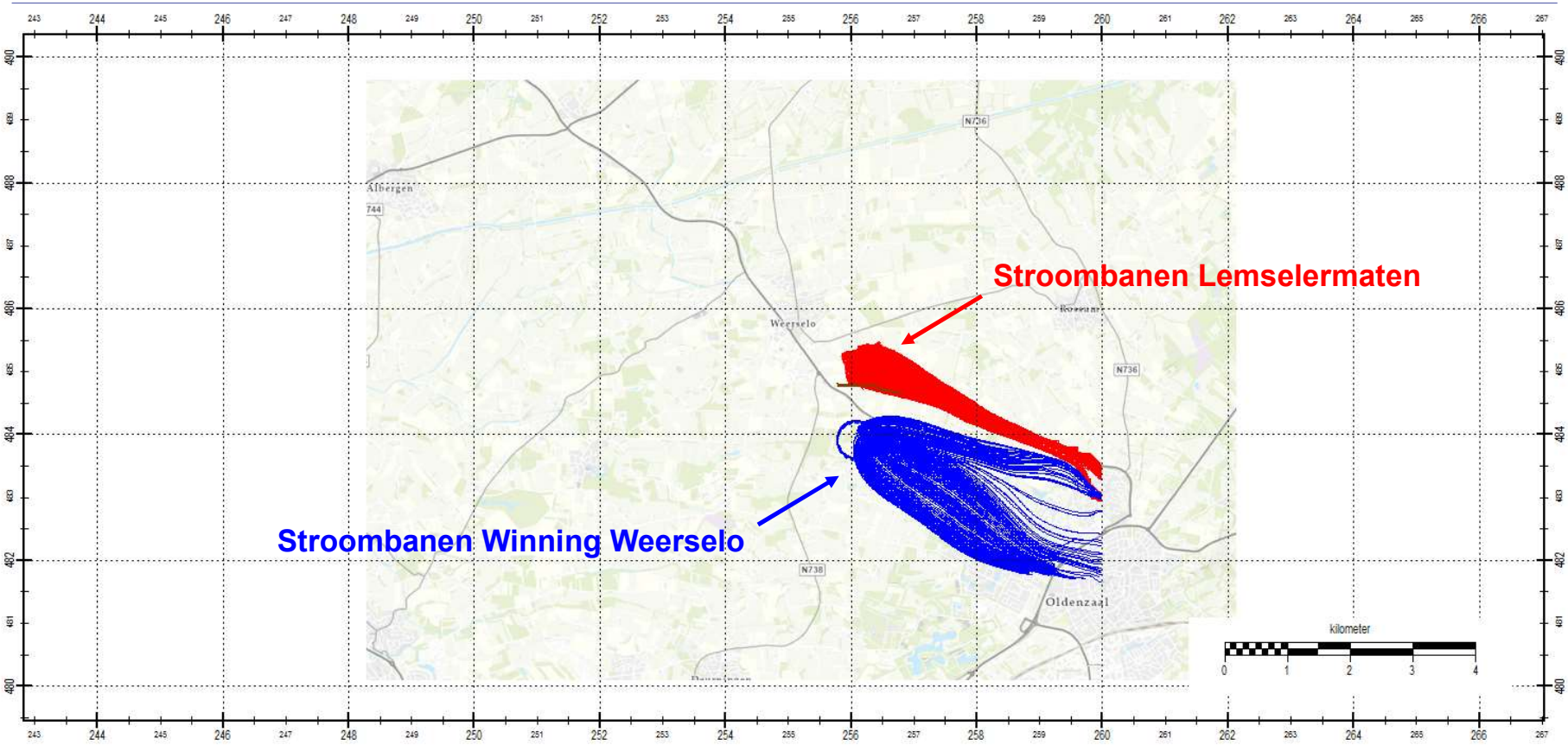


in Model

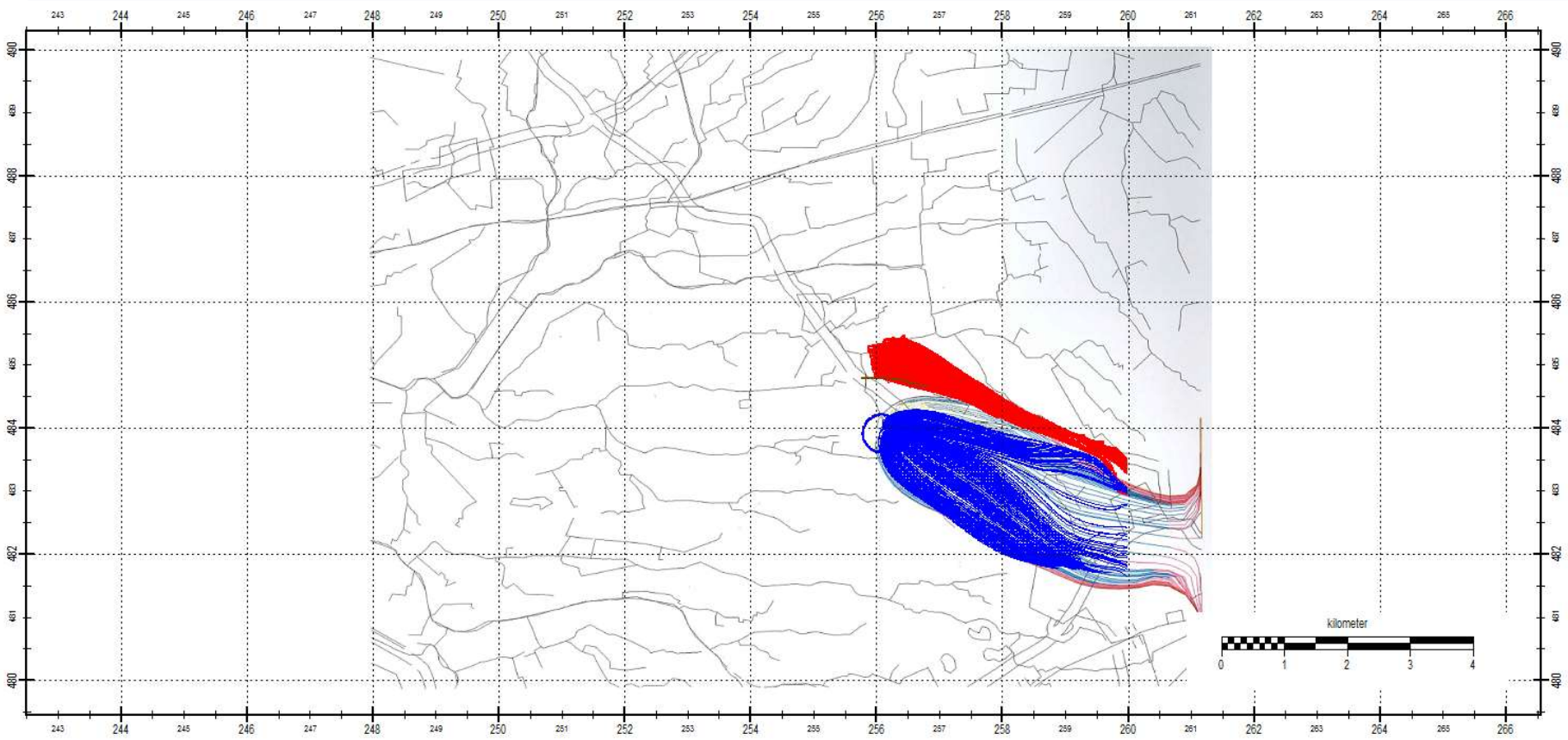


- **Conclusie: Model rekent met werkelijke onttrekkingsdebieten**

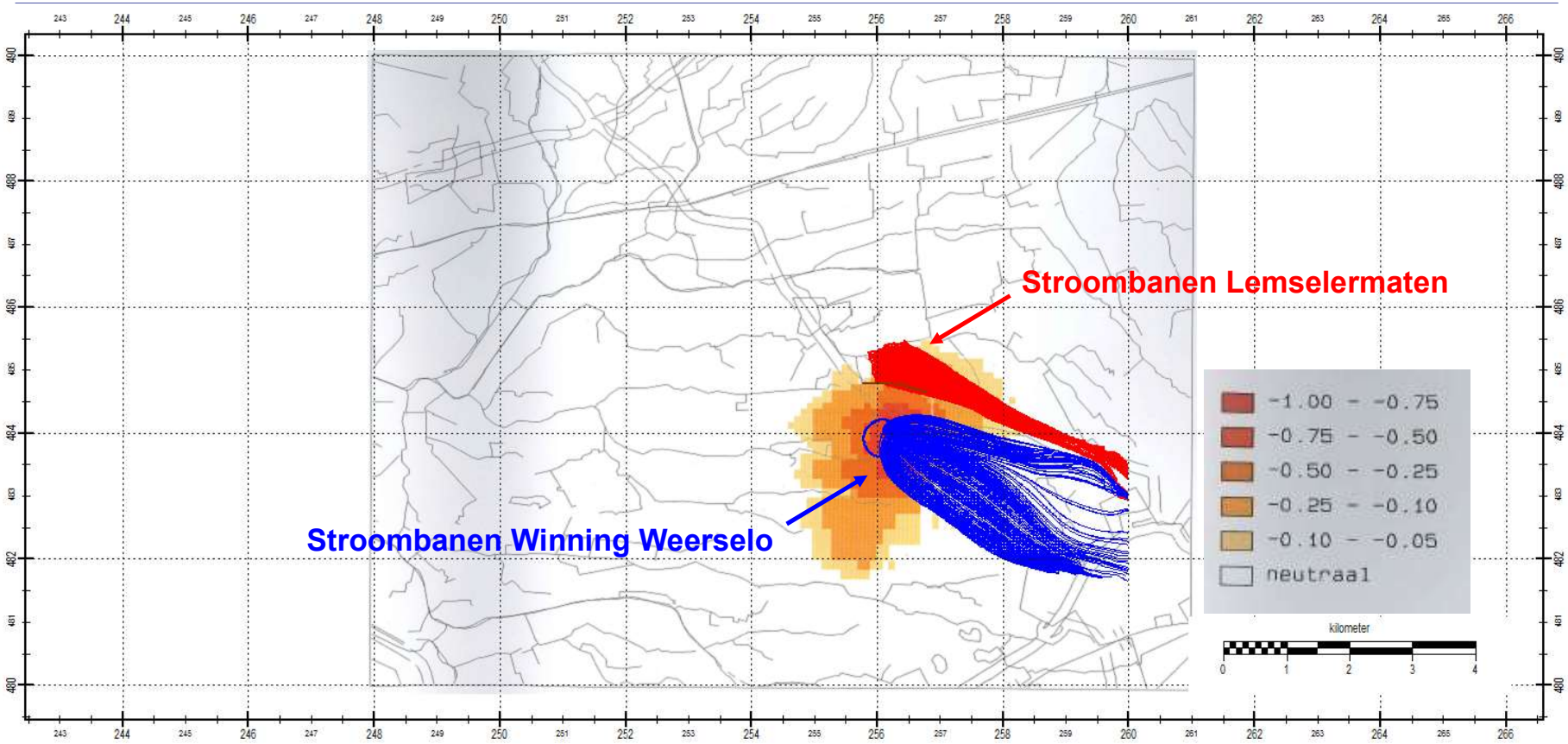
Intrekgebied: Stroombanen - Model



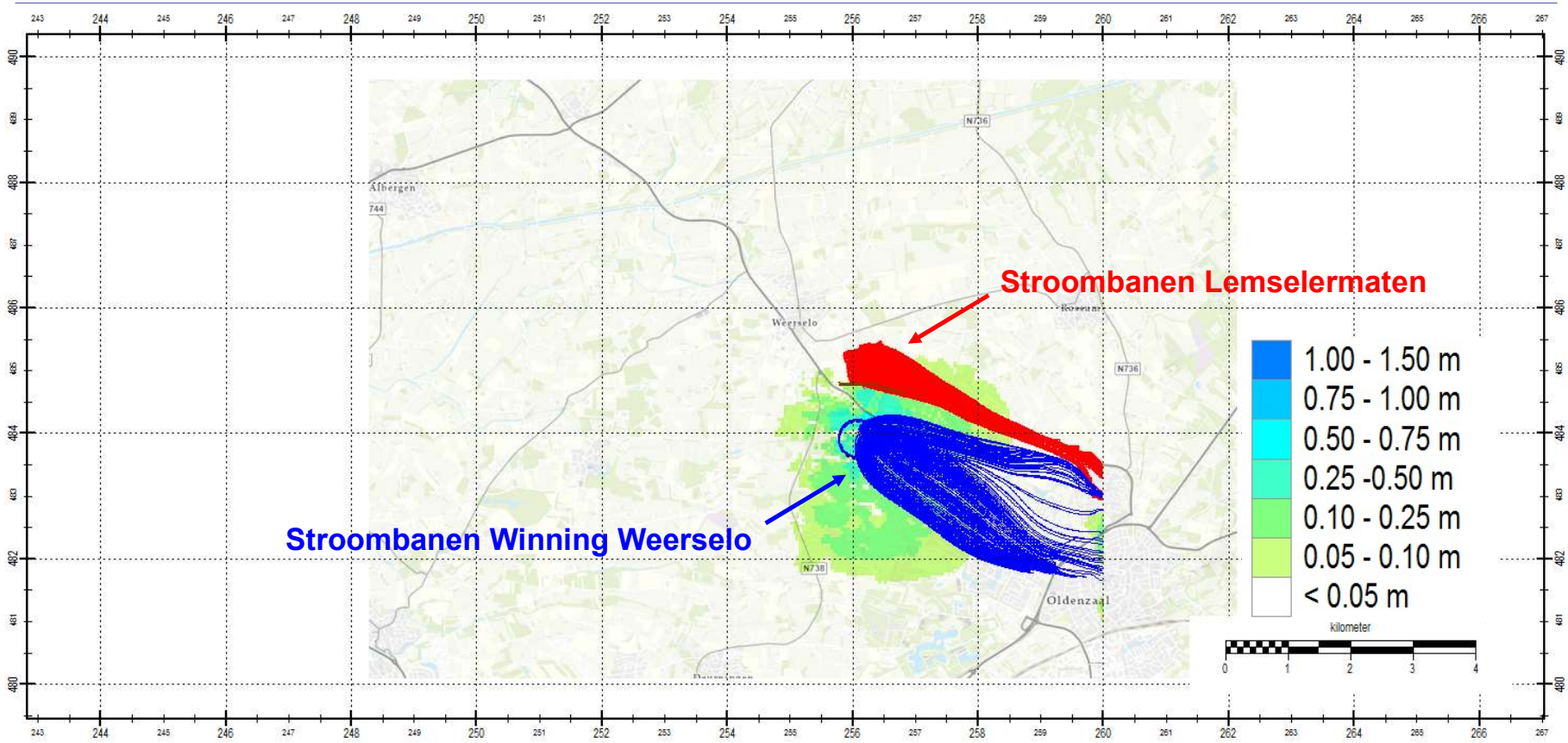
Intrekgebied: Stroombanen Rapport (Vitens) en Model



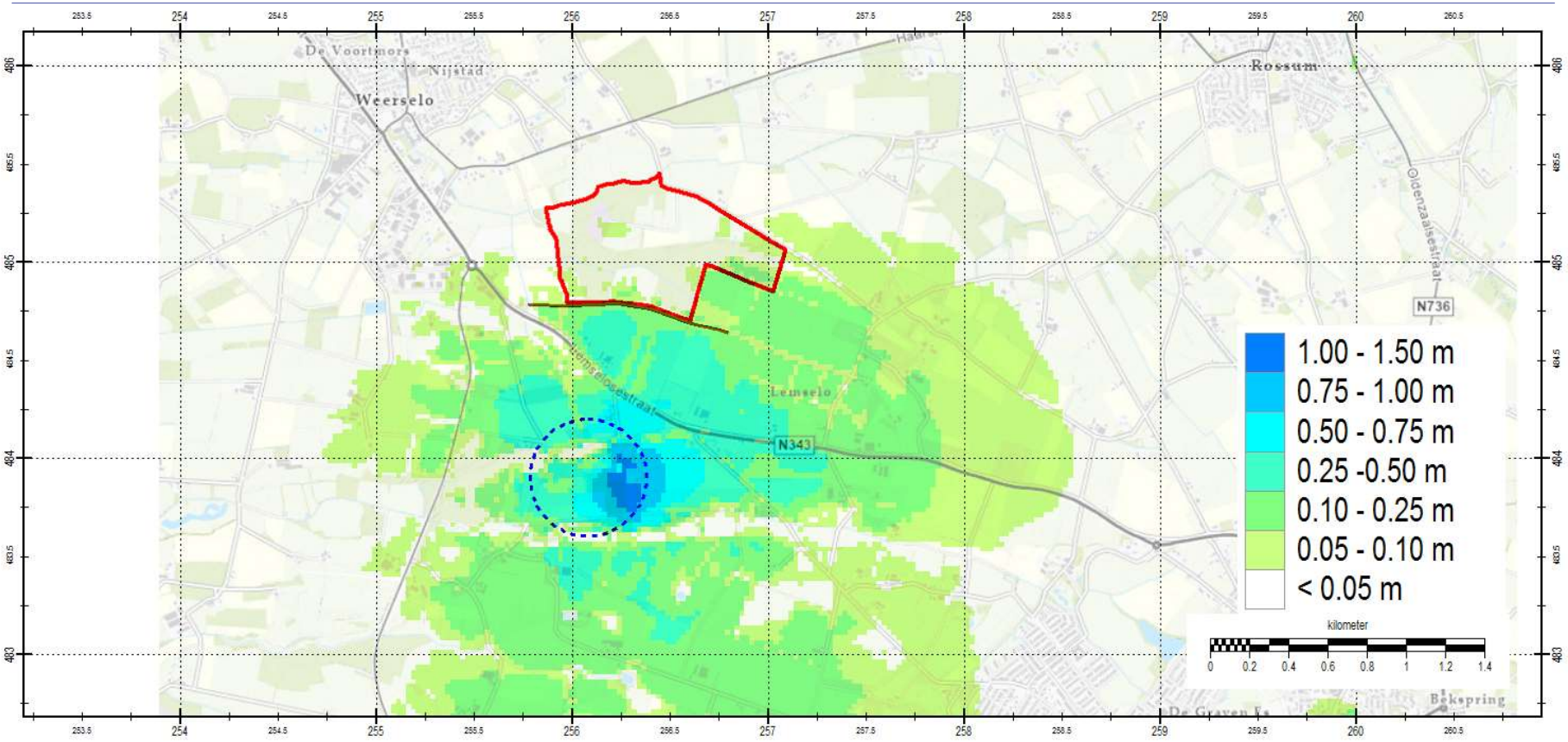
Invloedsgebied: Verlaging op 01-04-1985 – Rapport (Vitens)



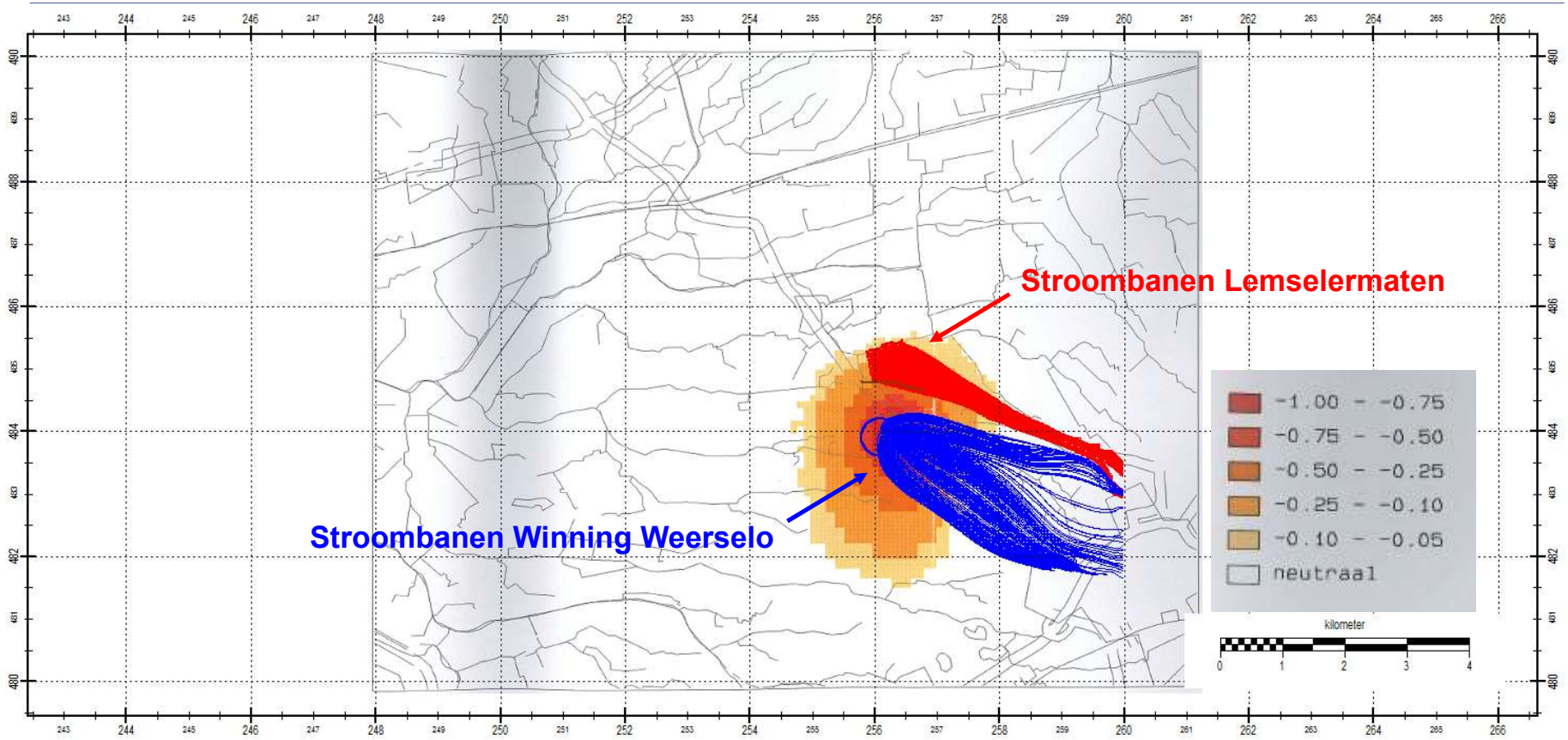
Invloedsgebied: Verlaging GHG (2000-2016) - Model



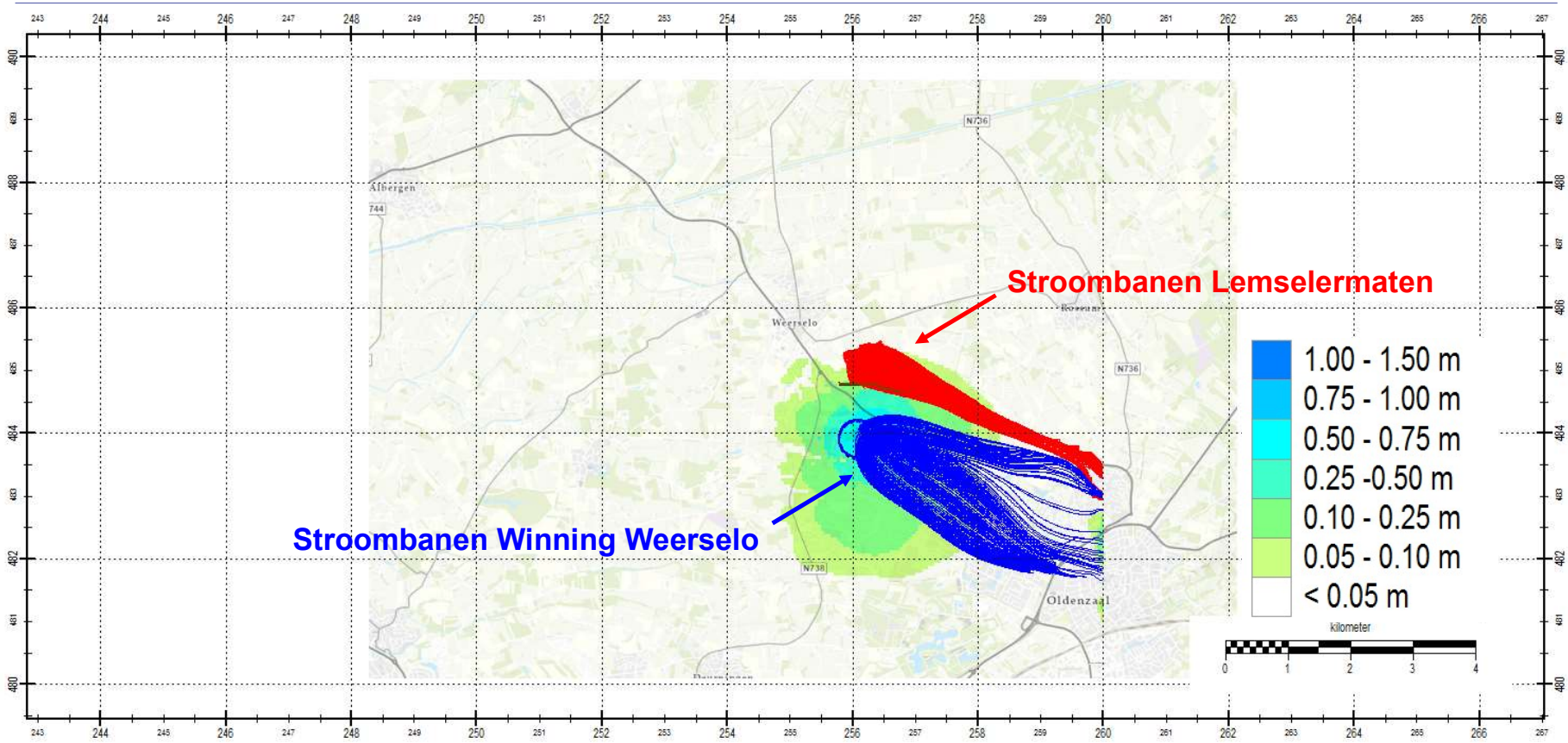
Invloedsgebied: Verlaging GHG (2000-2016) – Model (ingezoomd)



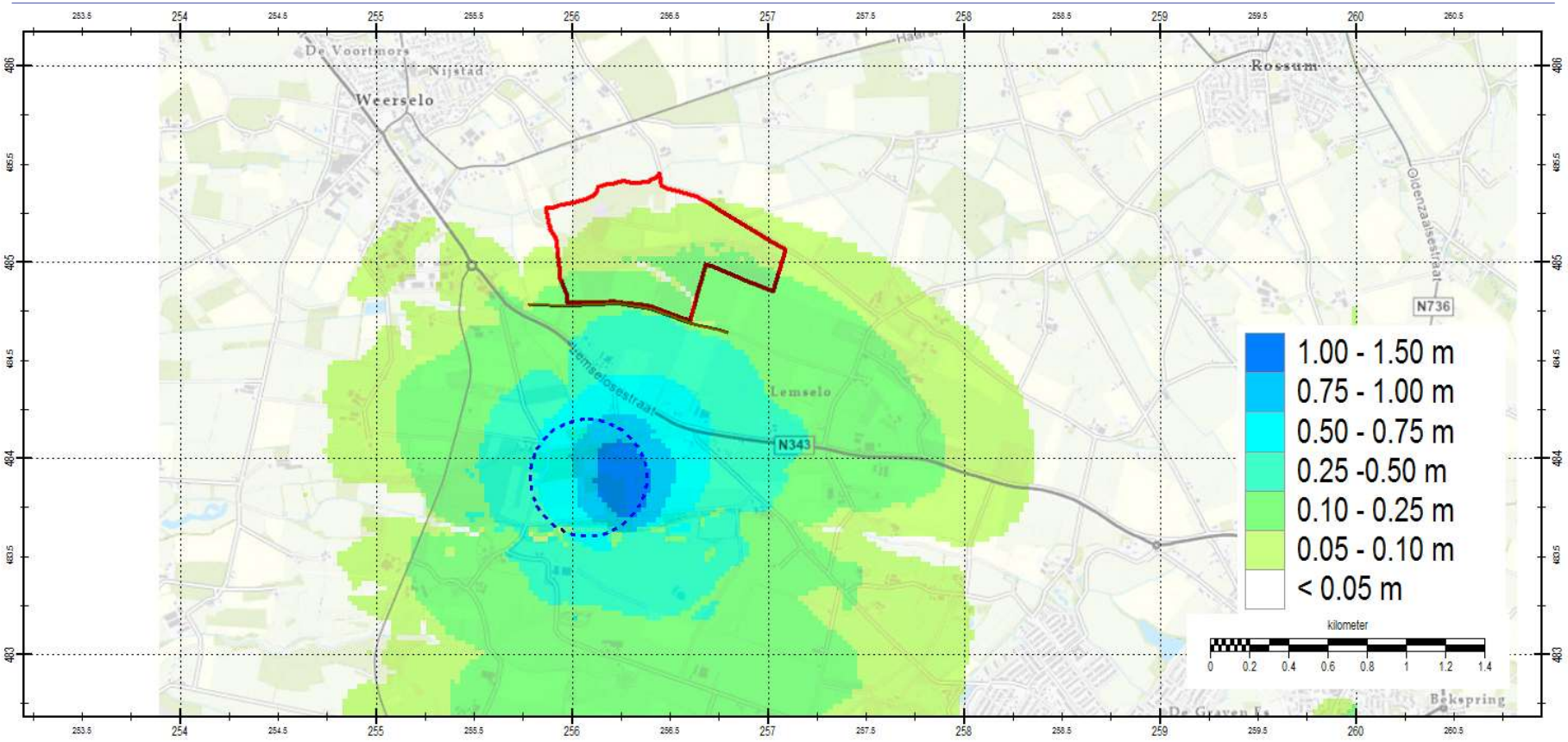
Invloedsgebied: Verlaging op 01-10-1985 – Rapport (Vitens)



Invloedsgebied: Verlaging GLG (2000-2016) - Model

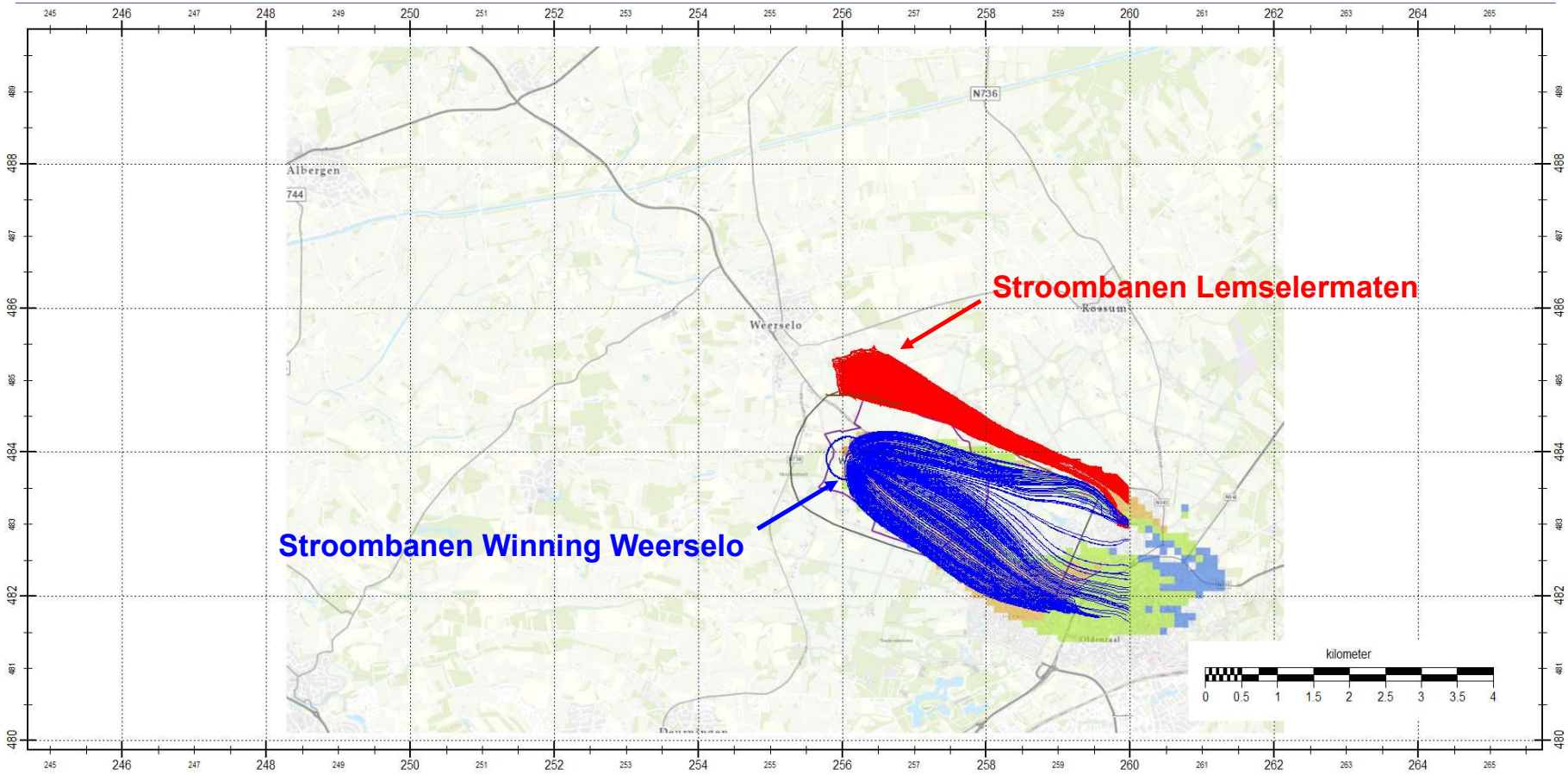


Invloedsgebied: Verlaging GLG (2000-2016) – Model (ingezoomd)



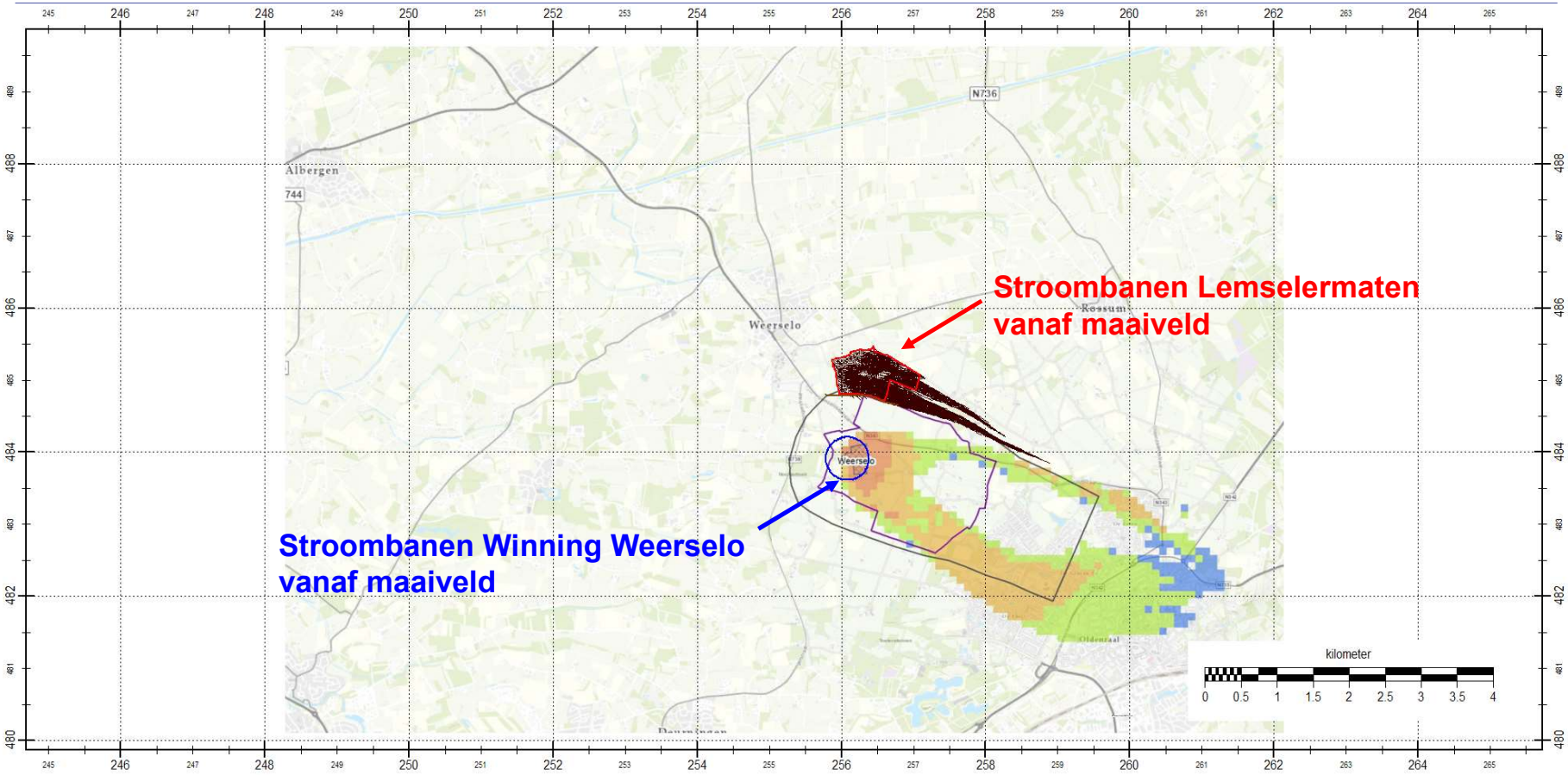
aanvulling

Intrekgebied: Gebiedsdossier (Witteveen+Bos) - Model



aanvulling

Intrekgebied: Gebiedsdossier (Witteveen+Bos) - Model



aanvulling

Intrekgebied: analytische som

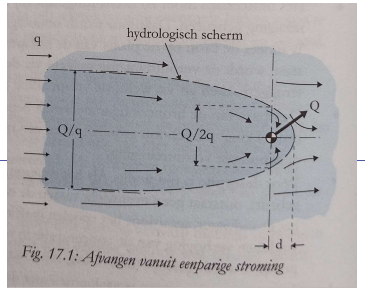


Fig. 17.1: Afvangen vanuit eenparige stroming

Uniform stromingsveld: Haitjema 1995

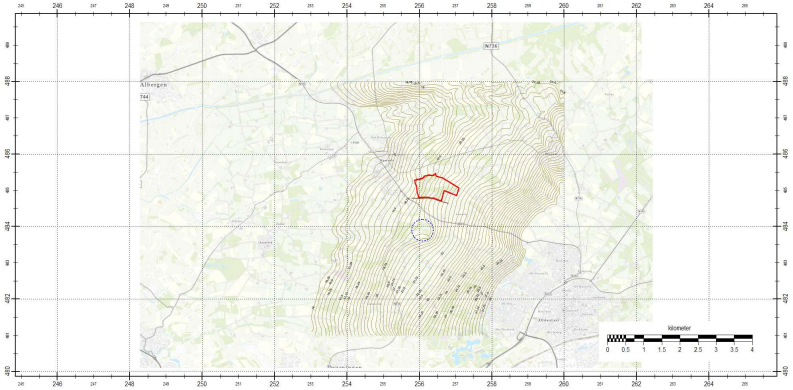
- De breedte (B) het intrekgebied is afhankelijk van het debiet van de onttrekking (Q) en het omgevingsdebiet (q) van het grondwater:

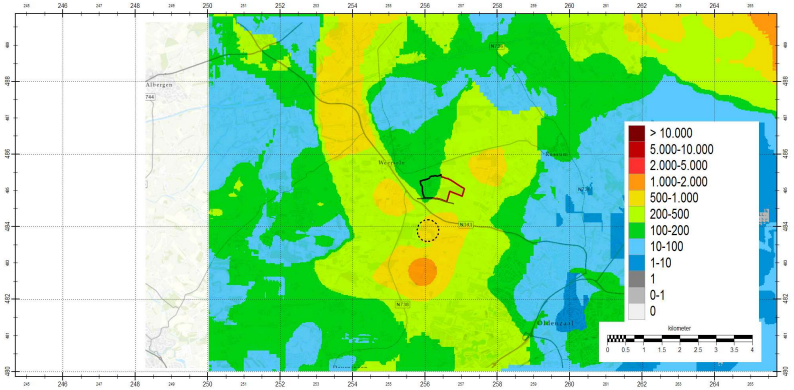
  $B = Q / q$

- Het omgevingsdebiet (q) van grondwater is het totale debiet in de watervoerende laag, geïntegreerd over de dikte van de verzadigde watervoerende laag, per eenheid breedte van de watervoerende laag. q wordt berekend door het doorlaatvermogen (kD) te vermenigvuldigen met het verhang (i):

  $q = kD*i$

- Het verhang (i) is het verval per lengte-eenheid over de stijghoogten en is bepaald op basis van isohypsenpatroon
- Het doorlaatvermogen (kD) van het diepe pakket is bepaald uit modellagen 3 t/m 9



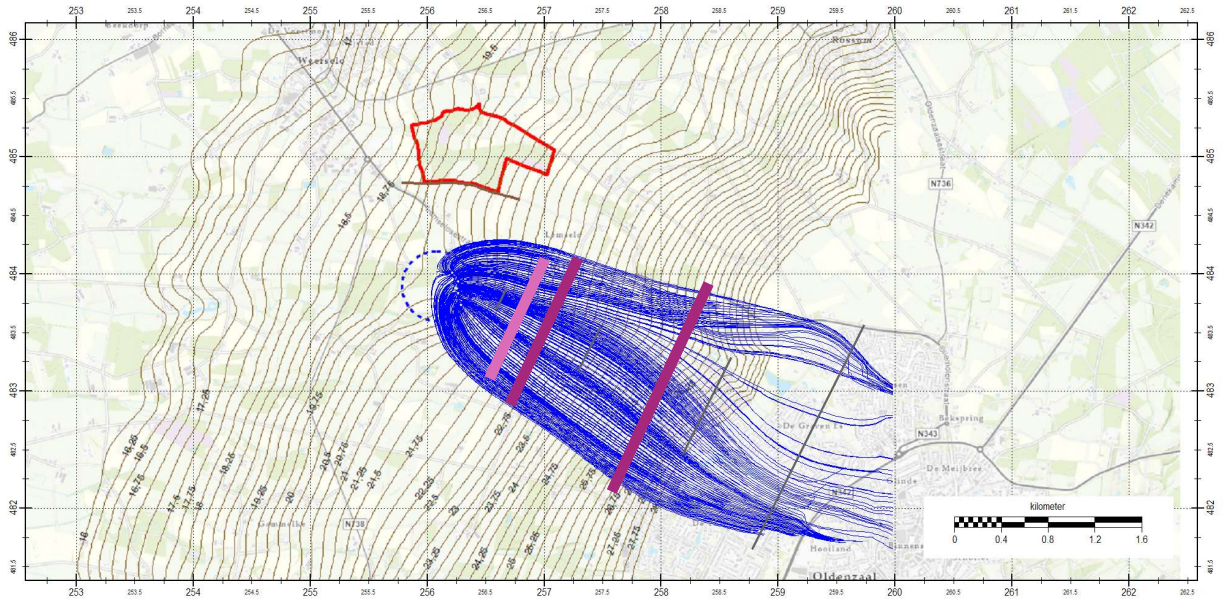


aanvulling

Intrekgebied: analytische som

Uniform stromingsveld: Haitjema 1995

- De **breedte van het intrekgebied (B)** is bepaald voor verschillende kD-waarde. De waarde van de kD neemt in stroomopwaartse richting af (zie plaatje vorige sheet). De breedte van het intrekgebied is berekend met een kD waarden varierent van 350 tot 600 m2/dag. Met de paarse lijnen is deze analytisch berekende breedte ingetekend. Conclusie analytische komt redelijk overeen met model.



Q (m3/dag)	kD m2/dag	i (-)	B (m)
2740	600	0,004	1142
2740	500	0,004	1370
2740	350	0,004	1957

3D weergave

- 3D weergave (extern)

Samenvatting

- Invloedsgebied (verlaging) ≠ intrekgebied (stroombanen)
- Model gevalideerd, gekalibreerd en akkoord bevonden
- Drinkwaterwinning: model rekent met werkelijke onttrekkingsdebieten, overeenkomstig scenario 0 uit Vitens rapportage

Conclusie

- Er stroomt niets onder Lemselermaten naar de winning

aanvulling

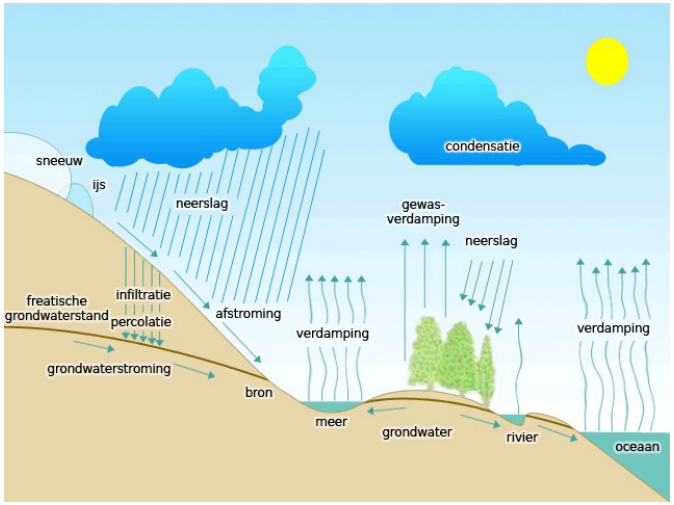
Bronnen

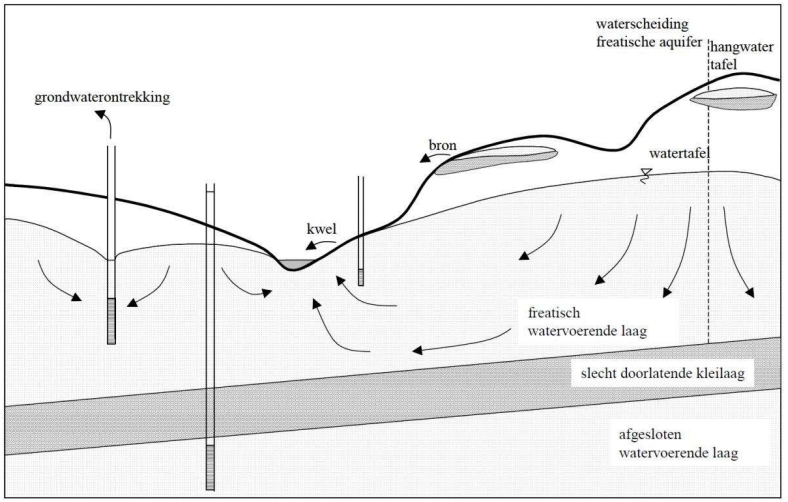
- Rapportage “Duurzaamheidsonderzoek grondwaterwinning Weerselo”, Waterleiding Maatschappij Overijssel NV, 28 december 1999
- Rapportage “Gebiedsdossiers drinkwaterwinningen Overijssel, Deel 2: Weerselo”, Provincie Overijssel, Eenheid Water en bodem, (& Royal Haskoning), December 2010
- Rapportage “Gebiedsdossiers drinkwaterwinningen Overijssel, Deel 2: Gebiedsdossier Weerselo”, Provincie Overijssel, Eenheid Ruimte en bereikbaarheid, (& Witteveen+Bos), Augustus 2017
- Presentatie “Drinkwaterwinning Weerselo, Gegevensaanvraag Bosgroepen (F. Eysink) t.b.v. bewonersbijeenkomst Lemselermaten”, Vitens, 14 december 2022
- Rapportage “Hydrologische effectberekeningen PAS-maatregelen Lemselermaten”, TAUW, R001-1244201BMP-mdg-V03-NL, 19 februari 2019
- Rapportage “Scenarioberekeningen Lemselermaten, scenario 6”, TAUW, R017-1244201WGJ-V01-mdg-NL, 18 september 2018
- Grondwaterzakboekje, Bram Bot, 2011

TAUW | a living ambition

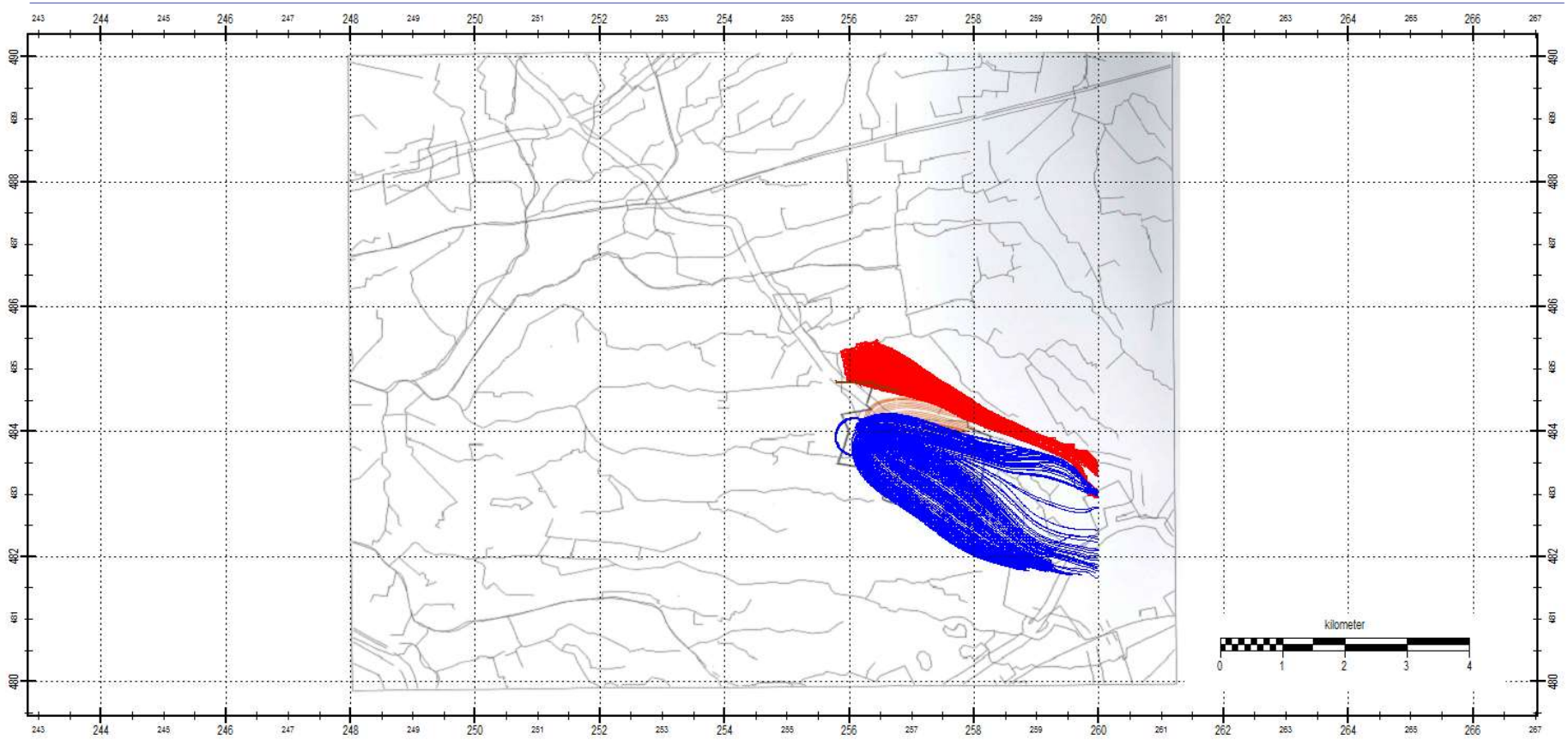
Kwel

- Kwel: opwaartse stroming daar waar de grondwaterstijghoogten in een dieper pakket hoger zijn dan in een ondieper pakket

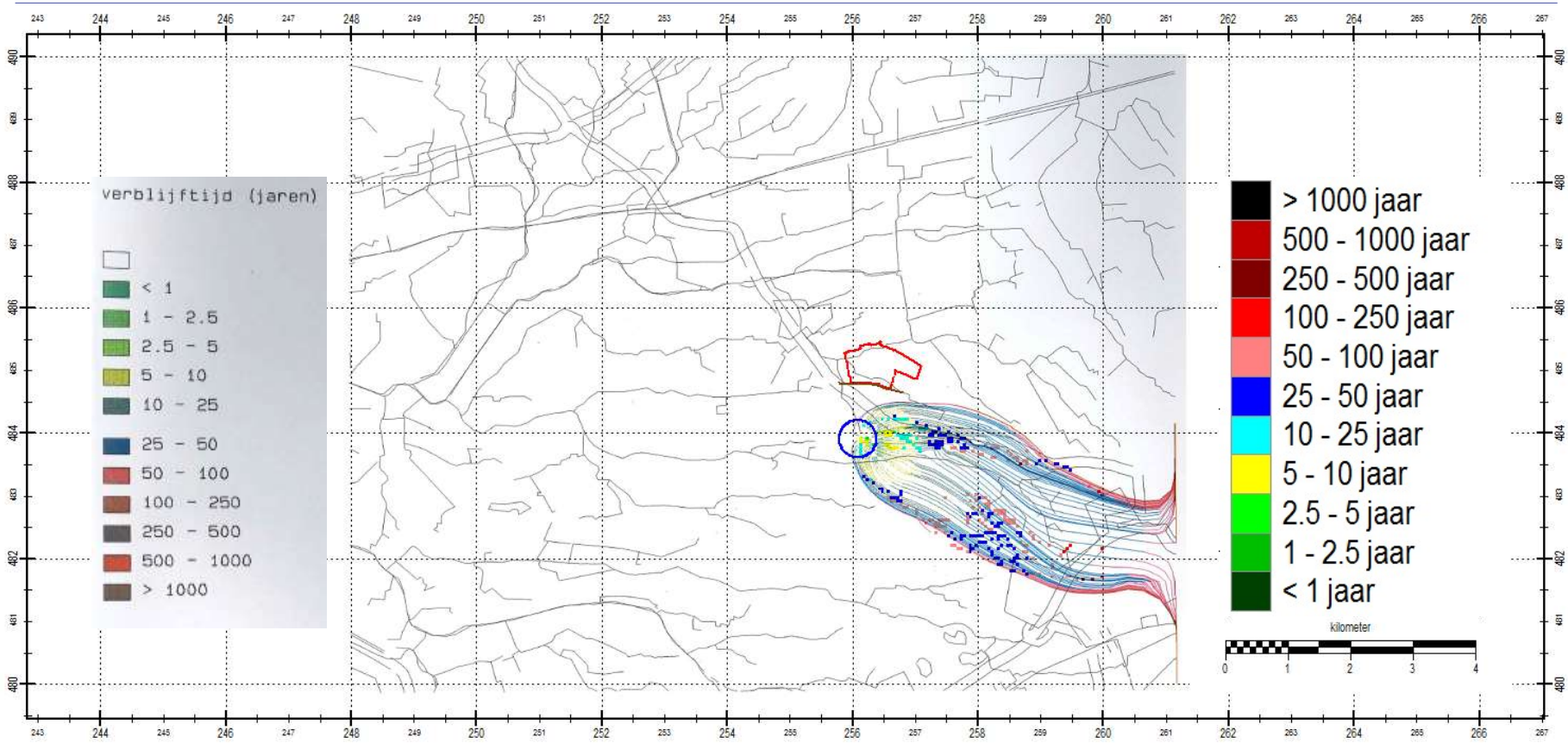




Intrekgebied: Beschermingszone Rapport (25 jaar)



Intrekgebied: Verblijftijden Rapport en Model



aanvulling

Intrekgebied: analytische som

Niet-uniform stromingsveld en bootvormig intrekgebied: Cedric en Haitjema (2005)

- Referentie-tijd (T_0) wanneer er geen sprake is van een onttrekking:

  T_0 = n*D*Q / (2*pi*Q_0^2) = 0,3 * 35 * (1000000/365) / (2*pi*(500*0,004)^2) = 1145 dagen

  Hierbij is n de porositeit van zand en D de gemiddeld dikte van het diepe pakket (modellagen 5 tot en met 9)

- De dimensieloze tijd-parameter (T~) voor de 25 jaars-zone van winning Lemselermaten wordt daarmee:

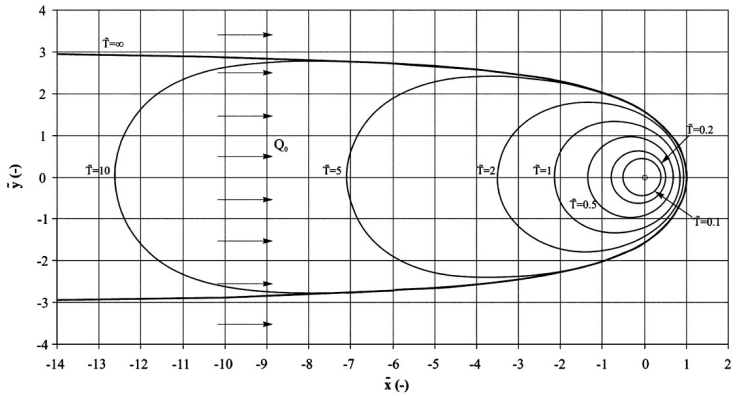
  T~ = T / T_0 = 25*365 / 1145 = 8

  Oftewel, een bootvormig intrekgebied

- De **breedte van een bootvormig intrekgebied (B)** wordt dan gemiddeld:

  B = Lu~ * L = (T~ + ln (T~ + e)) * L = (8 + ln (8+2,7182)) * 0,2 = **2,3 km**

  En varieert tussen 1,1 en 28 km, afhankelijk van het doorlaatvermogen.



aanvulling

Intrekgebied: analytische som

Conclusie

- Lengte intrekgebied obv analytische som komt overeen met breedte 25-jaarszone

