

**Een archeologisch bureau-onderzoek  
voor het tracé van de  
watertransportleiding  
Appingedam – Spijk (Gr)**

N. van Malssen

ARC-Rapporten 2009-40

Groningen  
2009  
ISSN 1574-6887



## Colofon

Een archeologisch bureau-onderzoek voor het tracé van de  
watertransportleiding Appingedam – Spijk (Gr)

ARC-Rapporten 2009-40  
ARC-Projectcode 2009/153

Tekst  
N. van Malssen  
Afbeeldingen  
N. van Malssen  
Redactie  
A. Ufkes

definitieve versie

Autorisatie — C.G. Koopstra



Uitgegeven door  
ARC bv  
Postbus 41018  
9701 CA Groningen

ISSN 1574-6887

Groningen, 2009

Een recente lijst van de ARC-Rapporten is te vinden op [www.arcbv.nl](http://www.arcbv.nl)

---

**Projectgegevens**

---

Projectnaam	Tracéstudie Waterleiding
Projectcode	2009/153
Archisnummer	34961
Projectleider	drs. N. van Malssen
Contact	050-3687102; n.van.malssen@arcbv.nl
Opdrachtgever	Royal Haskoning; H.M. van Egmond
Contact	i.benjamins@royalhaskoning.com
Bevoegd gezag	Provincie Groningen, dr. H.A. Groenendijk
Contact	050-3164291; h.groenendijk@provinciegroningen.nl

---

**Locatiegegevens**

---

Toponiem	Watertransportleiding
Plaats	Appingedam – Spijk
Gemeente	Loppersum, Appingedam, Delfzijl en Eemmond
Provincie	Groningen
Kaartblad	3G en 7F
RD-coördinaten	Beginpunt van het tracé: 244.936/587.965 Eindpunt van het tracé: 252.172/606.783
Lengte	ca. 25 km

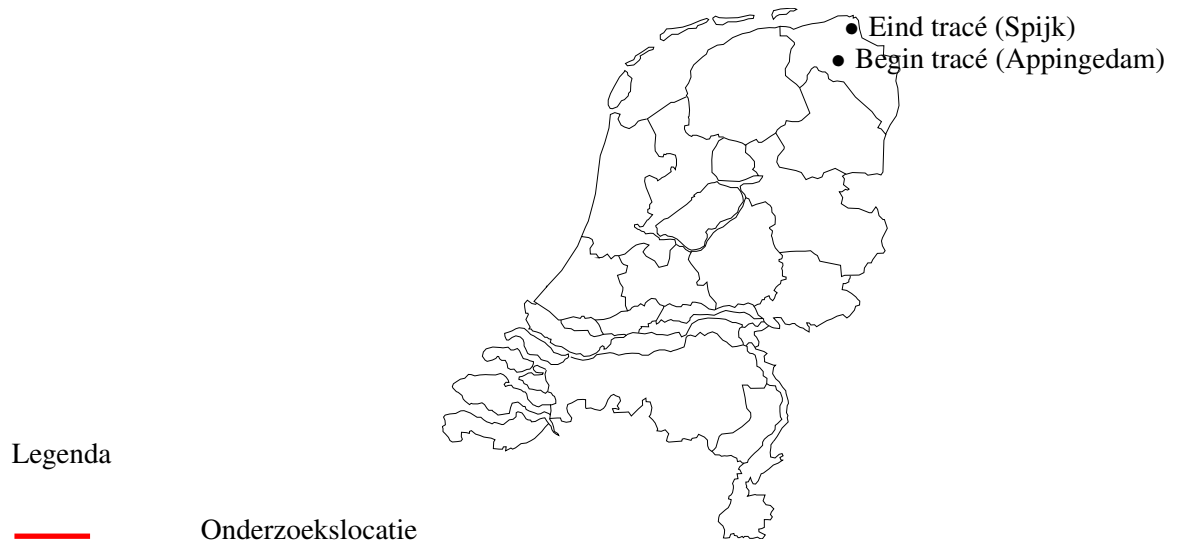
---

**Beschrijving onderzoekslocatie**

---

Geomorfologie	Noord: vlakte van getij-afzettingen, kwelderwal, getij-kreekbedding/zee-erosiegeul en opgespoten terrein Midden: vlakte van getij-afzettingen en kwelderwal Zuid: vlakte van getij-afzettingen en getij-inversierug
Bodem	Bodem
Historische situatie	Bewoning voor de bedijking op wierden.
Archeologische verwachting	Variërend van laag tot hoog, periode IJzertijd – Nieuwe Tijd

---



Afbeelding 1. Topografische kaart van het onderzoekstracé (rode lijn, in groen het alternatieve traject van tracé B) en omgeving. Bron: Archis2.

# 1 Inleiding

## 1.1 Aanleiding tot het onderzoek

In opdracht van H.M. van Egmond van Royal Haskoning heeft Archaeological Research & Consultancy (ARC bv) een archeologisch bureau-onderzoek uitgevoerd voor het tracé van een watertransportleiding tussen Appingedam en Spijk. Door de geplande werkzaamheden worden mogelijk archeologische resten bedreigd. Conform de Wet op de archeologische monumentenzorg dient het plangebied eerst te worden onderzocht op de aanwezigheid van archeologische waarden.<sup>1</sup> Het bureau-onderzoek is verricht op 5 en 6 mei 2009 door drs. N. van Malssen. Het archeologisch onderzoek is uitgevoerd conform de eisen die gesteld worden in de Kwaliteitsnorm voor de Nederlandse Archeologie (KNA versie 3.1).<sup>2</sup>

## 1.2 Ligging en beschrijving van het onderzoeksgebied

Het tracé ligt in noordoost Groningen. De lengte van het tracé bedraagt ca. 25 km en loopt door agrarische gebieden buiten de bebouwde kom (afb. 1).

## 1.3 Overzicht van de geplande werkzaamheden

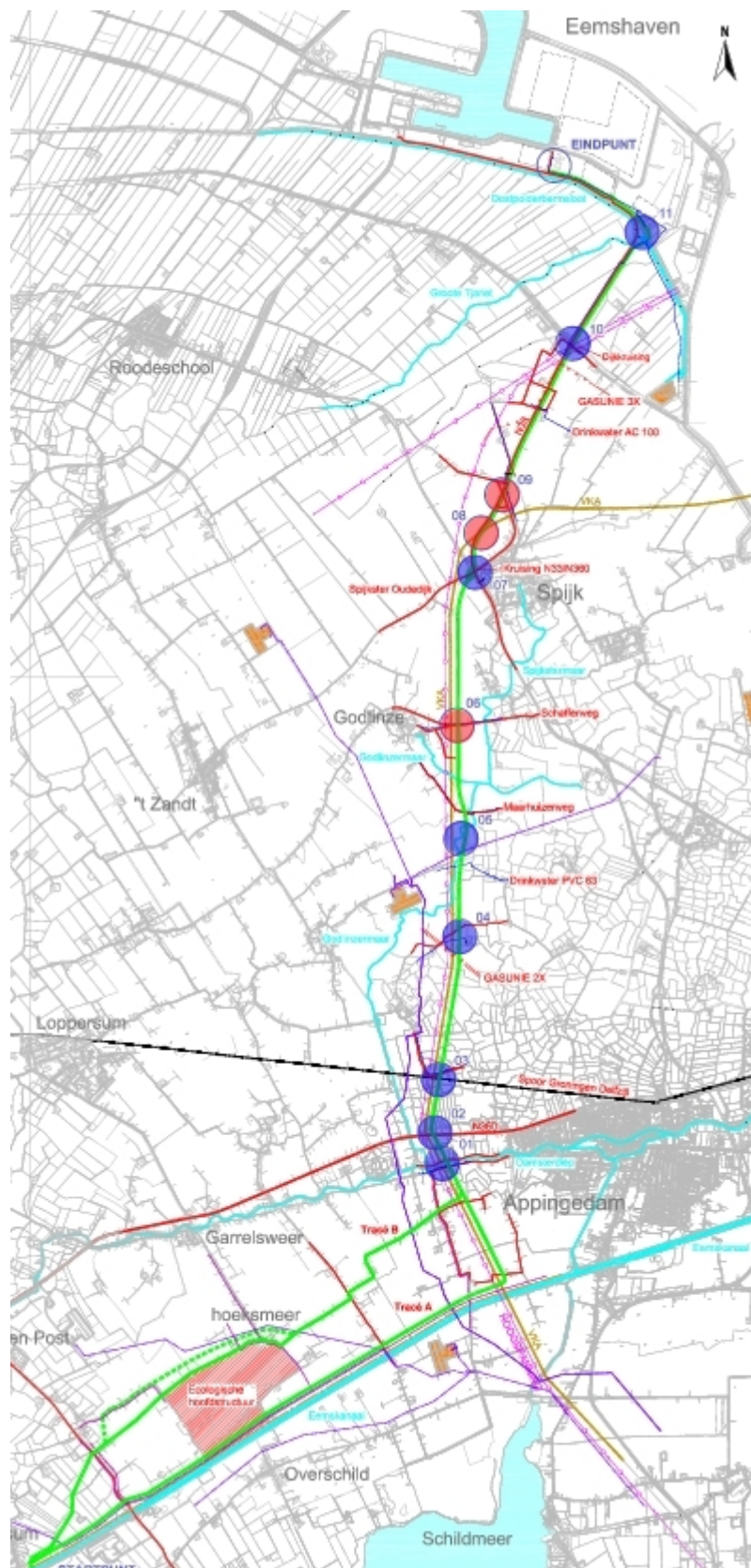
Bij de aanleg van de watertransportleiding zal de bodem maximaal tot 1,6 m –mv worden verstoord. In het zuiden komt tracé A langs het Eemskanaal te liggen. Op elf locaties zal de bodem echter dieper worden verstoord, tot maximaal 10–15 m –mv (afb. 2). Dat zal gebeuren op plekken waar het tracé reeds bestaande infrastructurele structuren kruist. De leiding wordt voor een deel in het reeds aanwezige leidingcunet gelegd: tracé B (met uitzondering het eerste deel tot aan het begin van het alternatieve traject en het alternatieve traject zelf) en het tracé ten noorden van Spijk, waar de waterleiding een aantal kilometers langs de N33 zal komen te liggen.

## 1.4 Doel van het onderzoek

Doel van het bureau-onderzoek is het verkrijgen van inzicht in bekende en te verwachten archeologische waarden in en om het plangebied. Op basis van de verkregen informatie wordt een archeologisch verwachtingsmodel voor de onderzoekslocatie opgesteld. Hierin wordt beschreven of er archeologische resten aanwezig (kunnen) zijn in het plangebied, wat de potentiële aard en omvang hiervan is en of de voorgenomen werkzaamheden in het plangebied een bedreiging vormen voor het bodemarchief. Indien dit het geval is, wordt geadviseerd op welke wijze hiermee in het vervoltraject van de plannen rekening dient te worden gehouden.

<sup>1</sup>In werking getreden op 1 september 2007.

<sup>2</sup>De inhoud van de KNA kan worden geraadpleegd op [www.sikb.nl](http://www.sikb.nl).



Afbeelding 2. Tracé van de watertransportleiding (groene lijn). Rode stippen de bodemverstoringen tot 4 m –mv, blauwe stippen de bodemverstoringen tot 10–15 m –mv. Bron: Royal Haskoning.

## 1.5 Werkwijze

Voor het bureau-onderzoek wordt bronnenmateriaal uit diverse disciplines geraadpleegd en geïntegreerd tot een archeologisch verwachtingsmodel. Op basis van geologische, geomorfologische en bodemkundige informatie wordt een beeld geschetst van de landschappelijke ontwikkeling van de omgeving van de onderzoekslocatie. Deze landschappelijke ontwikkeling geeft inzicht in de potentiële bewoonbaarheid van de locatie. Voor de beschrijving van de archeologische waarden wordt gebruik gemaakt van Archis2, de online archeologische database van de Rijksdienst voor Archeologie, Cultuurlandschap en Monumenten (RACM), de Indicatieve Kaart Archeologische Waarden (IKAW) en de Archeologische Monumenten Kaart (AMK), en, indien van toepassing, van informatie over eerder gedaan onderzoek en archeologische waarnemingen. Naast deze informatie wordt, als deze voorhanden zijn, ook gebruik gemaakt van provinciale en gemeentelijke beleids- en verwachtingskaarten. De historische ontwikkeling wordt beschreven aan de hand historisch-topografisch kaartmateriaal en historische bronnen. Hierbij wordt ook ingegaan op eventuele (sub)recente verstoringen die de archeologische verwachting beïnvloeden.



## 2 Resultaten bureau-onderzoek

### 2.1 Bekende aardwetenschappelijke waarden

Het onderzoeksterrein is gesitueerd in het noordelijk zeeleigebied. Dit omvat het zeeleigebied van Groningen, Friesland, de kop van Noord-Holland en de Waddeneilanden (Berendsen 2005). Onder de holocene afzettingen liggen pleistoecene dekzanden (Formatie van Twente). De top van het dekzand ligt in het gebied waar het tracé doorheen loopt op 4 tot 24 m –NAP. Gedurende het Holoceen zijn op het dekzand in verschillende fasen veen en klei afgezet. Echter aan de Fries-Groningse waddenkust vonden als gevolg van de zeespiegelstijging voortdurende inbraken van de zee plaats, waardoor de eerdere dekzand, veen- (Hollandveen) en klei-afzettingen werden weggeslagen. Hierdoor ontstonden grote zeeboezems, waaronder de Fivel- en Eems-Dollard boezems. De zeeleipakketten behoren tot de Formatie van Naaldwijk (De Mulder et al. 2003). Deze zeeboezems zijn in de Middeleeuwen weer dichtgeslibd. Volgens de geomorfologische kaart (afb. 5, 6 en 7) bestaat het gebied uit een vlakte van getij-afzettingen. Verder liggen er kwelderwallen (noord en midden), getij-kreekbeddingen/zee-erosiegeulen (noord) en getij-inversieruggen (zuid). Volgens de bodemkaart (afb. 8, 9 en 10) loopt het tracé door poldervaaggronden/zware klei. In het noordelijke deel (afb. 8) zijn ook kalkhoudendevlakvaaggronden (zwak en sterk lemig, kleilig uiterst fijn zand) aanwezig. In het zuidelijke deel (afb. 10) zijn incidenteel moerige eerdgronden, weideveen-gronden en rietzeggeveen/broekveen aanwezig.

### 2.2 Bekende archeologische waarden

De kaart van de IKAW (afb. 11, 12 en 13) laat een gevarieerd beeld zien met betrekking tot de archeologische trefkans. Het noordelijke deel van het tracé tot aan Spijk heeft een zeer lage trefkans. Het deel tussen Spijk en Appingedam loopt dwars door een wierdenlandschap, waar de trefkans deels middelhoog en deels hoog is. In het zuiden, afbuigend onder Appingedam naar het westen, is de trefkans afwisselend laag, middelhoog en hoog, waarbij tracé B door meer zones met een hoge trefkans loopt dan tracé A (afb. 13). Het zijn hier de getij-inversieruggen, die door hun hogere ligging ten opzichte van de omringende vlakte van getij-afzettingen een hoge trefkans hebben. In de omgeving van het tracé zijn in Archis meerdere waarnemingen opgenomen, die echter allemaal gerelateerd zijn aan de hieronder genoemde AMK-terreinen, waar het tracé op een aantal plaatsen (relatief) dicht langs loopt. Van noord naar zuid zijn dit achtereenvolgens:

- AMK-terrein 5616: de wierde van Losdorp met zeer hoge archeologische waarde.
- AMK-terrein 5622: aansluitend op de wierde van Losdorp het borgterrein Fraylema met hoge archeologische waarde.
- AMK-terrein 11807: Het Maarhuis, huiswierde met een hoge archeologische waarde.
- AMK-terrein 5811: Tjamsweer, huiswierde met een hoge archeologische

- waarde. Vondsten: scherven inheems Romeins- en kogelpotaardewerk.
- AMK-terrein 5812: Tjamsweer, huiswierde met een hoge archeologische waarde. Vondsten: scherven inheems Romeins- en kogelpotaardewerk.
  - Cluster rondom Garreweer (tracé B): AMK-terreinen 5613 (huiswierde), 5619 (huiswierde en borgterrein 'Keerweer'; onder andere kogelpotaardewerk), 11821 (huiswierde), 11919 (huiswierde), alle met een hoge archeologische waarde en 179 (zeer hoge archeologische waarde, beschermd). Op het laatstgenoemde terrein zijn resten en sporen aangetroffen uit de periode IJzertijd/Romeinse Tijd – Middeleeuwen.
  - AMK-terrein 318 (tracé B): Wittewierum; zeer hoge archeologische waarde, beschermd. Vondsten: onder andere sporen en resten van een middeleeuws klooster en kerk.

Tot in de IJzertijd was het gebied vanwege de invloed van de zee niet geschikt voor bewoning of landgebruik (zie Louwe Kooijmans et al. (2005)). Doordat vanaf de 8e eeuw v. Chr. de relatieve zeespiegelstijging significant afnam, werd het gebied toegankelijk voor menselijke exploitatie. In de 6e eeuw v. Chr. werden de hoger gelegen kwelderwallen gebruikt als weidegrond. Ook werden op hoger gelegen zones boerderijen gebouwd. Vanwege de constante dreiging van overstromingen werden deze erven opgehoogd. Na verloop van tijd groeiden meerdere erven aan een tot wierden, waarop dus meerder boerderijen lagen. Tot het midden van de Romeinse Tijd bleef deze situatie bestaan (Barends et al. 2005).<sup>3</sup>

### 2.3 Historische situatie

In de Vroege Middeleeuwen lijkt de bewoning in het wierdengebied sterk te zijn afgenomen, om in de Karolingische Tijd weer toe te nemen. In de Romeinse Tijd werden al lage dijken aangelegd rond kleine percelen om landbouw mogelijk te maken, maar na ca. 1000 veranderde de schaal van de dijkaanleg: dijken werden hoger en langer. De constructie van de dijken gebeurde veelal op initiatief van kloosters, waaronder het klooster bij Wittewierum. Geleidelijk aan werden de dijken met elkaar verbonden, zodat het gehele noordelijke kustgebied rond 1350 door een aaneengesloten zeedijk werd beschermd. Hierdoor was het niet langer nodig woningen op wierden te bouwen en werden buiten de bestaande dorpskernen boerderijen gebouwd. Het is wel zo dat de bestaande wierden de voornaamste woonplaatsen bleven. In de 18e tot de 20e eeuw schoof de kustlijn door nieuwe inpolderingen steeds verder op naar het noorden. Dit is nog duidelijk te zien aan de verkaveling ten zuiden van de Oude Zeedijk uit de 14e eeuw. Hier zijn de kavels klein en grillig, terwijl ten noorden van de dijk de kavels groter en langgerekt zijn. Tot in de 20e eeuw veranderde het bewoningspatroon niet wezenlijk. Daarna leidde de bevolkingsgroei tot een grote toename van het bewoningsareaal, met name door de bouw van nieuwbouwwijken in de directe omgeving van wierdedorpen (Barends et al. 2005). Dit heeft echter niet geleid tot een verandering van het landschap, dat tot op de dag van vandaag het agrarisch karakter behouden heeft.

<sup>3</sup>Zie ook de brochure 'Beleid oude dijken. Dijken die niet mogen wijken' van de provincie Groningen.

## 2.4 Gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel

Op basis van de bij het bureau-onderzoek verkregen informatie kan een archeologisch verwachtingsmodel voor het plangebied worden opgesteld. Volgens de IKAW varieert de archeologische trefkans van zeer laag tot hoog. Het pleistocene dekzand, waar in principe sporen en resten uit de periode Paleolithicum – Laat-Mesolithicum aanwezig kunnen zijn, ligt op 4 tot 24 m –NAP, buiten het bereik van de bodemversturende werkzaamheden. Op die plekken waar de bodem het diepst (10–15 m –mv) zal worden verstoord, wordt mogelijk wel het pleistoecene dekzand bereikt. Tot in de IJzertijd was het gebied ongeschikt voor bewoning, waardoor sporen en/of vondsten uit de periode Bronstijd – Vroege IJzertijd niet zijn te verwachten. Sporen en/of resten uit de IJzertijd, Romeinse Tijd en Vroege Middeleeuwen worden verwacht op of in de directe omgeving van de aanwezige wierden. Dit geldt ook voor recentere sporen. Het gebied had primair een agrarische functie, waardoor buiten de wierden weinig sporen en/of resten zijn te verwachten anders dan losse vondsten. Op de volgende locaties bestaat de kans dat bij de werkzaamheden het bodemarchief zal worden verstoord:

- AMK-terrein 11807: huiswierde ‘het Maarhuis’ (afb. 14 en 15).
- AMK-terrein 5811: Tjamsweer, huiswierde met een hoge archeologische waarde.
- AMK-terrein 5812: Tjamsweer, huiswierde met een hoge archeologische waarde.
- Tracé B loopt dwars door de cluster huiswierden bij Garreweer, inclusief een borgterrein (afb. 16 en 17). Aangezien de waterleiding in het aanwezige leidingcunet wordt gelegd, is de kans klein dat hier archeologische waarden zullen worden verstoord. Eventuele bodemverstoringen buiten het aanwezige cunet dienen te worden beperkt.
- Tracé B heeft deels een alternatieve route (zie afb. 1 en 13), die dicht langs AMK-terrein 318 (Wittewierum) loopt, een beschermd archeologisch monument. Hier geldt dat de waterleiding niet in het aanwezige leidingcunet wordt gelegd, waardoor de kans aanwezig dat archeologische waarden zullen worden verstoord.
- Tracé A doorsnijdt op twee plaatsen getij-inversieruggen, die een hoge archeologische trefkans hebben.
- Vanaf het Damsterdiep tot aan Spijk loop het tracé op een aantal plekken door zones met een hoge archeologische trefkans.

### 3 Samenvatting en conclusie

Het tracé van de waterleiding ligt in het noordelijk zeekeleigebied. Door de constante invloed van de zee was het gebied, met uitzondering van enkele hoger gelegen zones, tot aan de IJzertijd niet geschikt voor bewoning. Het pleistocene dekzand, waarop sporen en/of resten uit de steentijd zijn te verwachten, ligt op 4 tot 24 m –NAP. Vanaf de IJzertijd stond het gebied steeds minder onder invloed van de zee, waarna het gebied in gebruik werd genomen voor landbouwdoeleinden. Bewoning vond plaats op wierden. In de Late Middeleeuwen werd een begin gemaakt met het bedijken en inpolderen van het gebied. Sporen en of resten uit de periode IJzertijd – Late Middeleeuwen zijn te verwachten op en in de directe omgeving van de wierden. Een deel van de waterleiding wordt in het reeds aanwezige leidingcunet geplaatst, waardoor er geen archeologische waarden zullen worden verstoord (zie paragraaf 4). Het noordelijke deel vanaf Spijk loopt door een gebied met een zeer lage archeologische trefkans, dat pas na de 17e eeuw is ingepolderd. Hier volgt het tracé de N33. Er zijn meerdere locaties die extra aandacht nodig hebben:

- AMK-terrein 11807: huiswierde ‘het Maarhuis’.
- AMK-terreinen 5811 en 5812: Tjamsweer, huiswierde met een hoge archeologische waarde.
- Tracé B loopt dwars door de cluster huiswierden bij Garreweer, inclusief een borgterrein.
- Tracé B heeft deels een alternatieve route (zie afb. 1 en 13), die dicht langs AMK-terrein 318 (Wittewierum) loopt, een beschermd archeologisch monument.
- Tracé B doorsnijdt op een aantal plaatsen getij-inversieruggen, die een hoge archeologische trefkans hebben.
- Tracé A doorsnijdt op twee plaatsen getij-inversieruggen, die een hoge archeologische trefkans hebben.
- Tussen het Damsterdiep en Spijk doorsnijdt het tracé zones met een hoge archeologische trefkans.
- Tussen het Damsterdiep en Spijk worden meerdere locaties in zones met een hoge archeologische trefkans onderboord.

## 4 Aanbeveling

Op basis van de bij het bureau-onderzoek verzamelde gegevens blijkt dat een deel van het tracé van de watertransportleiding niet nader archeologisch hoeft te worden onderzocht, omdat de leiding in een bestaand leidingcunet wordt geplaatst:

- Vanaf Spijk naar het eindpunt (tevens een zone met een zeer lage archeologische trefkans).
- Het deel van tracé B vanaf het punt waar het alternatieve tracé begint tot aan het punt waar het tracé afbuigt naar het noorden. Tracé B loopt echter midden door de cluster huiswierden bij Garreweer. Daarom is hier extra zorgvuldigheid gewenst en wordt geadviseerd om eventuele bodemverstoringen buiten het aanwezige leidingcunet archeologisch te begeleiden.

De volgende delen van het tracé worden vrijgegeven, omdat naar verwachting bij de werkzaamheden geen archeologische waarden zullen worden verstoord:

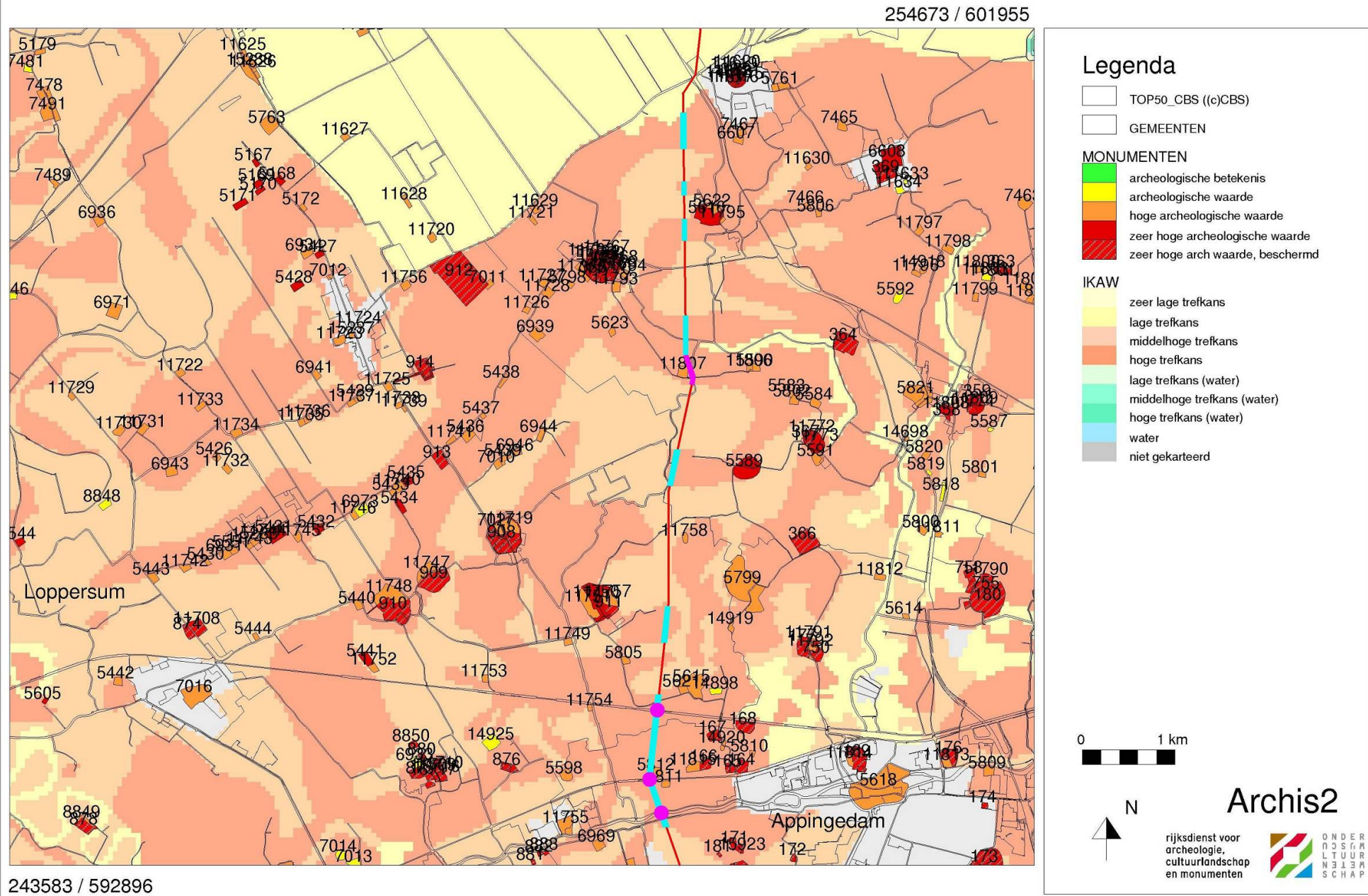
- Die delen van het tracé tussen het Damsterdiep en Spijk waar het door zones met een middelhoge verwachting loopt.
- Acht locaties waar bestaande infrastructurele werken worden onderboord (locaties 4–11), die in zones met een middelhoge verwachting liggen, en waar het pleistocene zand niet direct wordt verstoord.

De volgende locaties dienen wel nader archeologisch te worden onderzocht (zie 3 en 4):

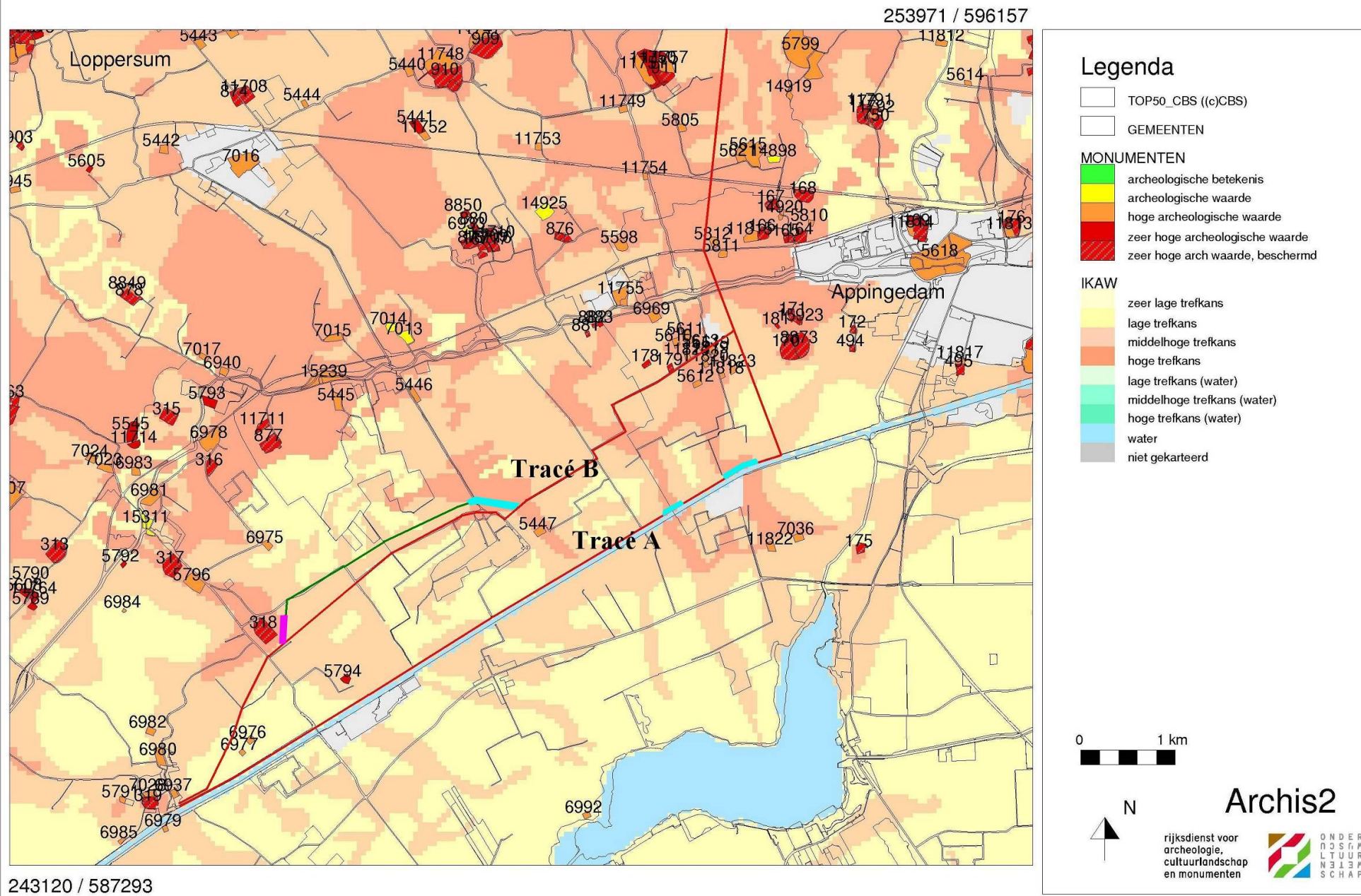
- Het eerste deel van het alternatieve traject van tracé B loopt direct langs de wierde van Wittewierum (beschermd archeologisch monument). Geadviseerd wordt de werkzaamheden archeologisch te begeleiden. Het oostelijke deel loopt door een zone met een hoge archeologische trefkans. Hier wordt geadviseerd om door midden van een verkennend inventariserend booronderzoek de bodemopbouw ter plaatse en de mogelijke bodemverstoringen die de archeologische trefkans kunnen hebben beïnvloed in kaart te brengen.
- Voor het oostelijke deel van tracé A, daar waar het tracé twee getij-inversieruggen met een hoge archeologische trefkans doorsnijdt, wordt geadviseerd om door midden van een verkennend inventariserend booronderzoek de bodemopbouw ter plaatse en de mogelijke bodemverstoringen die de archeologische trefkans kunnen hebben beïnvloed in kaart te brengen.
- Voor de zones met een hoge archeologische trefkans tussen het Damsterdiep en Spijk wordt geadviseerd om door midden van een verkennend inventariserend booronderzoek de bodemopbouw ter plaatse en de mogelijke bodemverstoringen die de archeologische trefkans kunnen hebben beïnvloed in kaart te brengen.
- Bij de wierde 'Het Maarhuis' wordt een archeologische begeleiding geadviseerd.
- Op drie locaties (locaties 1–3: Damsterdiep, N360 en spoorlijn Groningen-Delfzijl, zie 2) vindt onderboring door middel van gestuurde boringen plaats in zones met een hoge archeologische trefkans. Geadviseerd wordt de bo-

demverstorende werkzaamheden bij het intredepunt en het uitredepunt van de boringen archeologisch te begeleiden.

Het is het bevoegd gezag, de provincie Groningen, dat bepaalt of, en zo ja waar en hoe nader archeologisch onderzoek moet plaatsvinden. Voor de vrijgegeven delen geldt dat wanneer bij de werkzaamheden archeologische sporen en/of resten worden aangetroffen, dit direct dient te worden gemeld aan het bevoegd gezag.



Afbeelding 3. Archeologisch vervolgonderzoek: rode lijn is het tracé, in blauw verkennend booronderzoek, in paars archeologische begeleiding.  
Bron: Rijksdienst voor Archeologie, Cultuurlandschap en Monumenten (RACM)/Archis II.



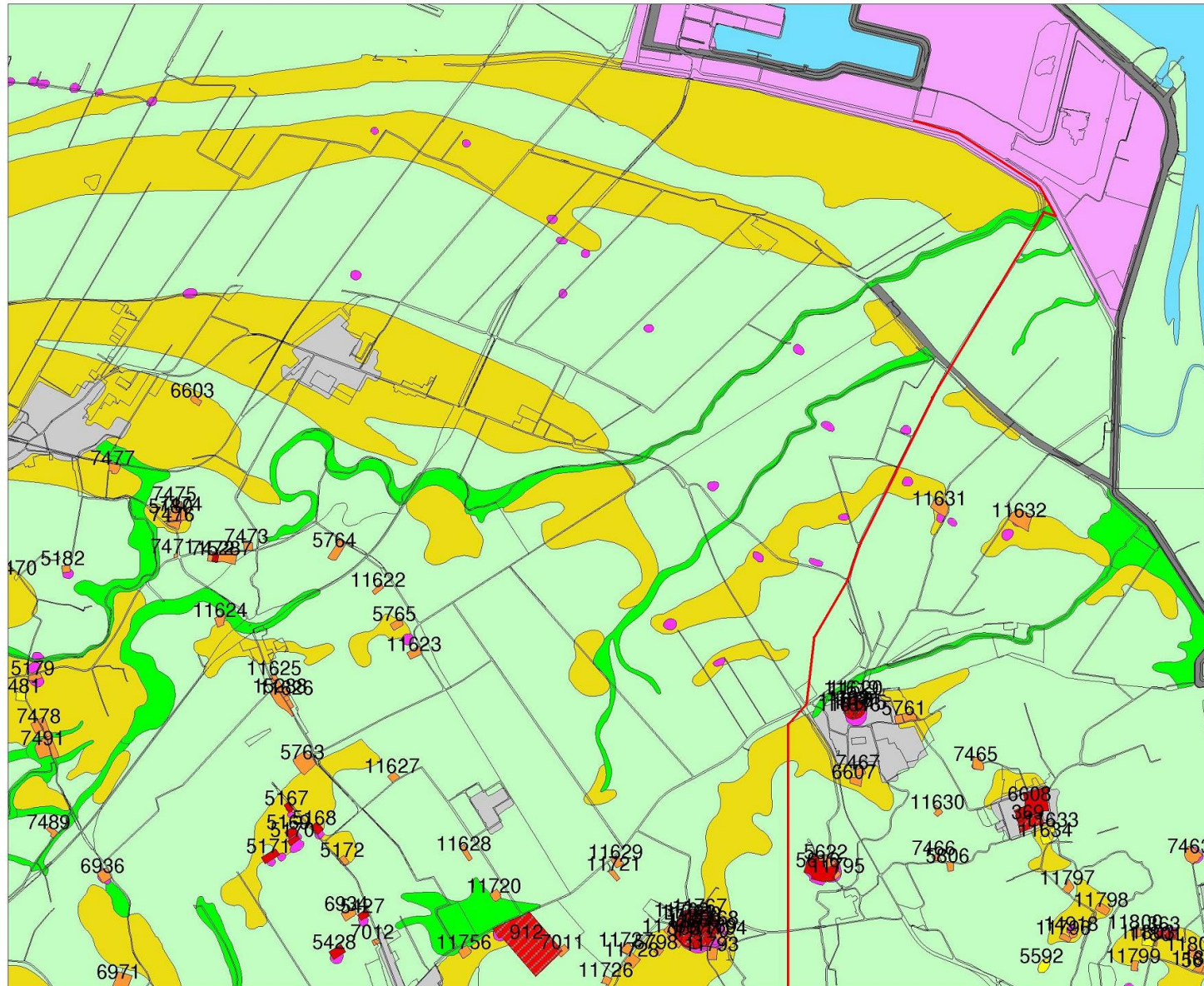
Afbeelding 4. Archeologisch vervolgonderzoek: rode lijn is het tracé, in blauw verkennend booronderzoek, in paars archeologische begeleiding.  
Bron: Rijksdienst voor Archeologie, Cultuurlandschap en Monumenten (RACM)/Archis II.



## Literatuur

- Barends, S. et al. (red.), 2005. *Het Nederlandse landschap. Een historisch-geografische benadering*. Utrecht.
- Berendsen, H.J.A., 2004. *De vorming van het land*. Assen (Fysische geografie van Nederland). Vierde, geheel herziene druk.
- Berendsen, H.J.A., 2005. *Landschappelijk Nederland. De fysisch-geografische regio's*. Assen.
- Brandt, R.W. et al. (red.), 1992. *ARCHIS. Archeologisch Basis Register, versie 1.0*. Amersfoort.
- Louwe Kooijmans, L.P., P.W. van den Broeke, H. Fokkens, A. van Gijn et al. (red.), 2005. *Nederland in de prehistorie*. Amsterdam.
- Mulder, E.F.J. de et al., 2003. *De ondergrond van Nederland*. Groningen/Houten.

254756 / 607890



243666 / 598831

### Legenda

- TOP50\_CBS ((c)CBS)
- GEMEENTEN

### MONUMENTEN

- archeologische betekenis
- archeologische waarde
- hoge archeologische waarde
- zeer hoge archeologische waarde
- zeer hoge arch waarde, beschermd

### GEOMORFOLOGIE ((c)Alterra)

- Wanden
- Hoge heuvels en ruggen
- Terpen
- Hoge duinen
- Plateaus
- Terrassen
- Plateau-achtige vormen
- Waaiervormige glooiingen
- Niet-waaiervormige glooiingen
- Lage ruggen en heuvels
- Welvingen
- Vlaktten
- Laagten
- Ondiepe dalen
- Matig diepe dalen
- Diepe dalen
- Water
- Bebouwing
- Overig (Dijken etc)



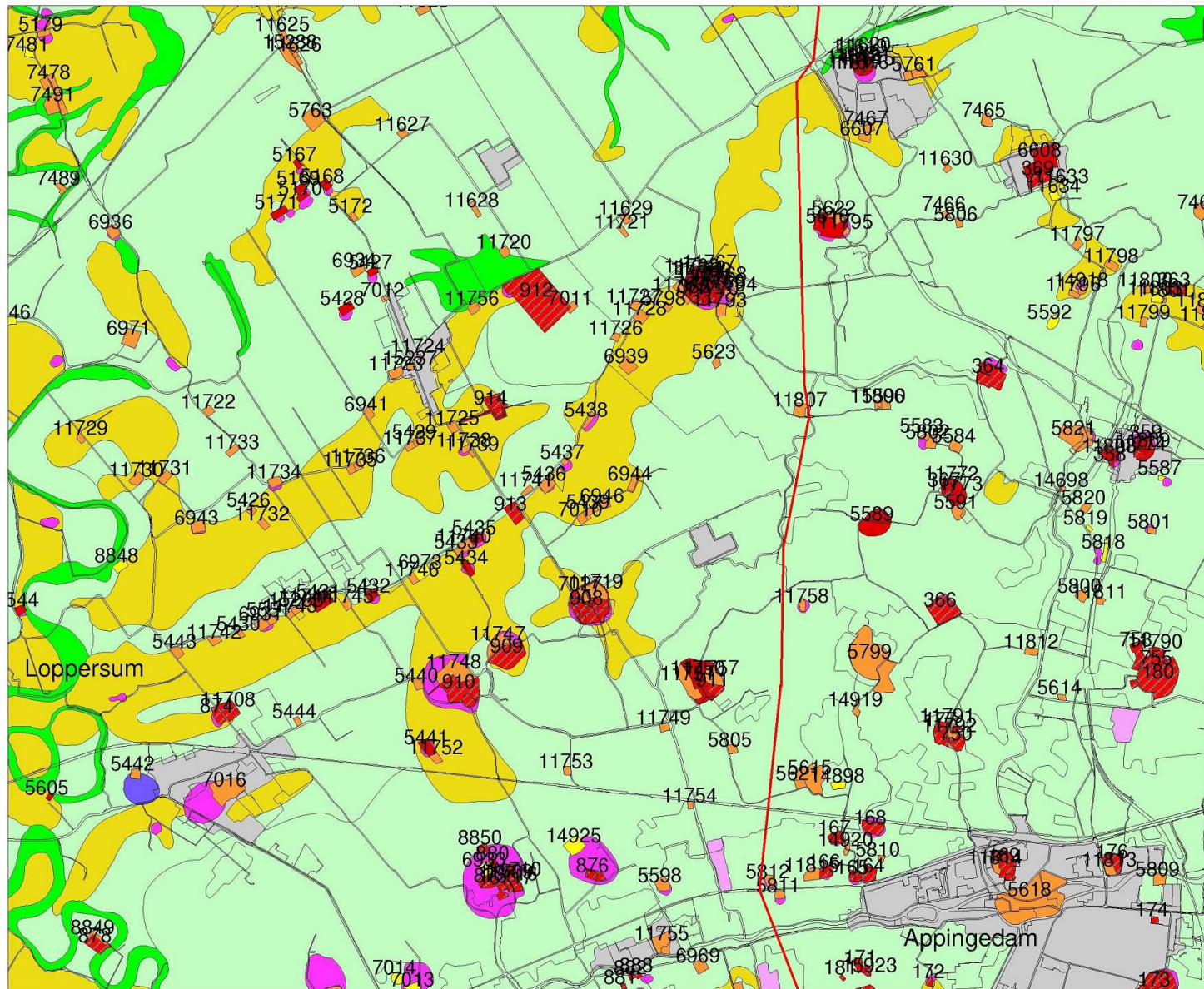
Archis2

rijksdienst voor  
archeologie,  
cultuurlandschap  
en monumenten



Afbeelding 5. Geomorfologische kaart van de regio met het tracé in rood. Bron: Rijksdienst voor Archeologie, Cultuurlandschap en Monumenten (RACM)/Archis II.

254673 / 601955



243583 / 592896

### Legenda

- TOP50\_CBS ((c)CBS)
- GEMEENTEN

### MONUMENTEN

- archeologische betekenis
- archeologische waarde
- hoge archeologische waarde
- zeer hoge archeologische waarde
- zeer hoge arch waarde, beschermd

### GEOMORFOLOGIE ((c)Alterra)

- Wanden
- Hoge heuvels en ruggen
- Terpen
- Hoge duinen
- Plateaus
- Terrassen
- Plateau-achtige vormen
- Waaiervormige glooiingen
- Niet-waaiervormige glooiingen
- Lage ruggen en heuvels
- Welvingen
- Laagten
- Ondiepe dalen
- Matig diepe dalen
- Diepe dalen
- Water
- Bebouwing
- Overig (Dijken etc)

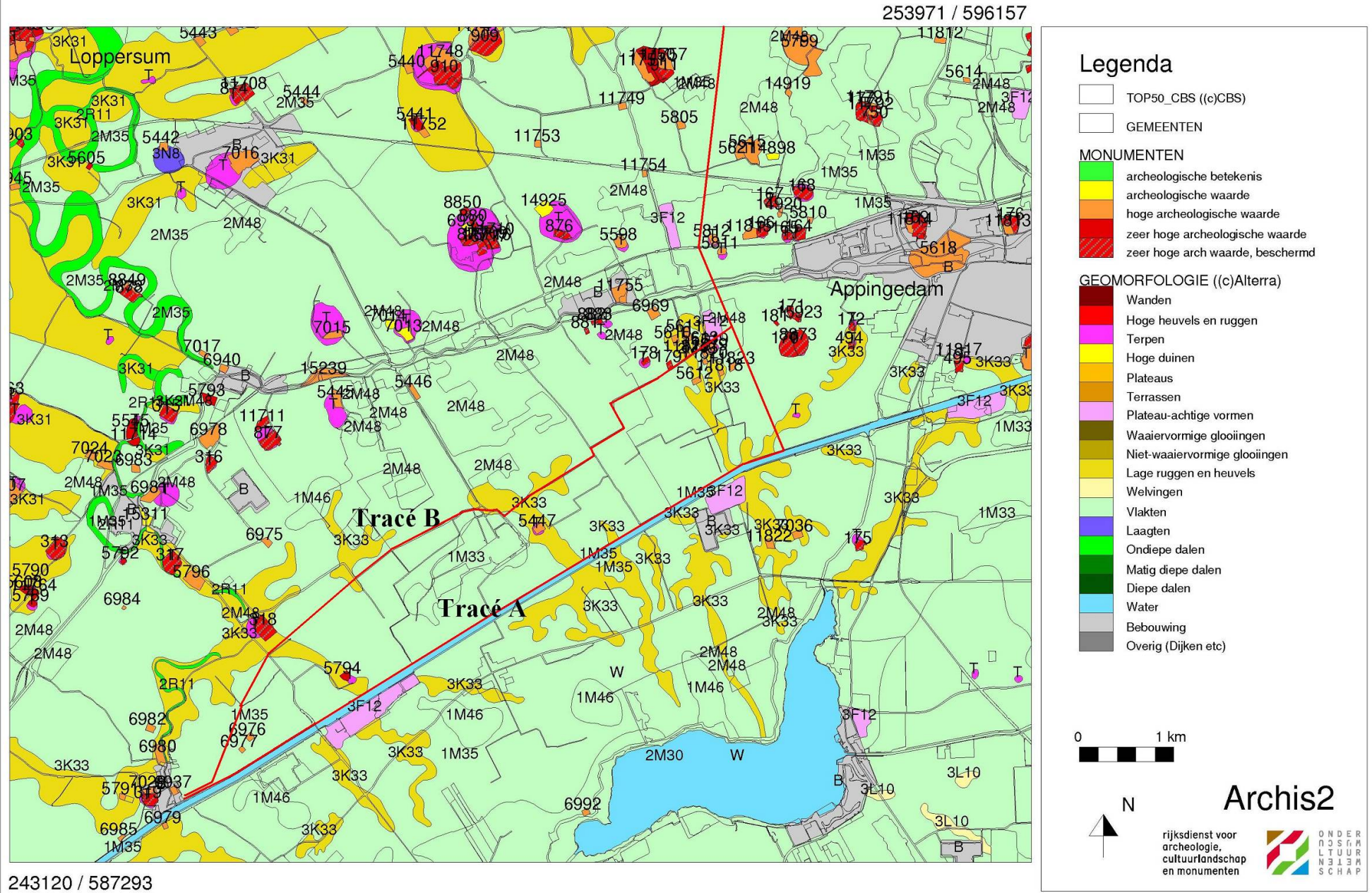


Archis2

rijksdienst voor  
archeologie,  
cultuurlandschap  
en monumenten

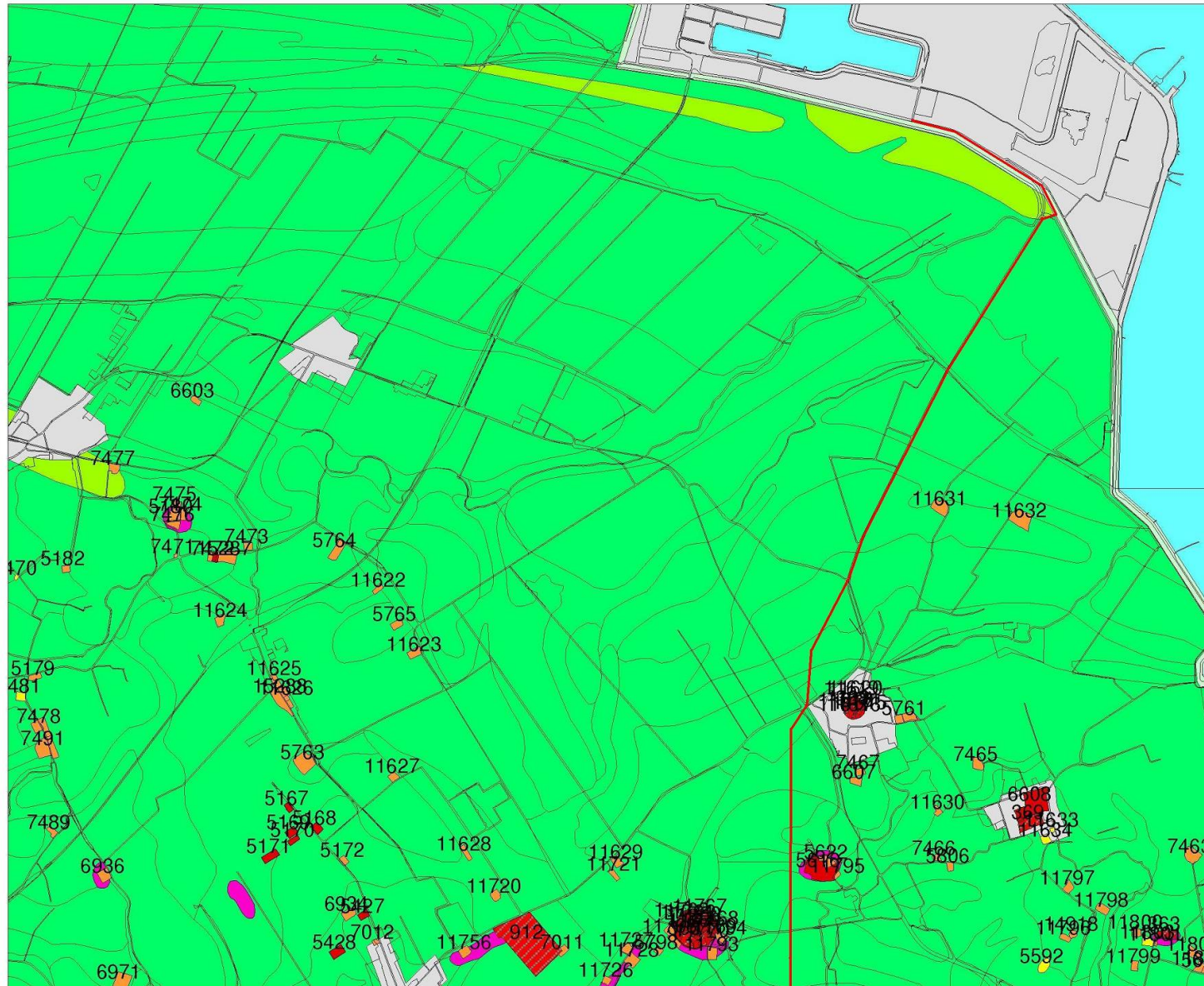


Afbeelding 6. Geomorfologische kaart van de regio met het tracé in rood. Bron: Rijksdienst voor Archeologie, Cultuurlandschap en Monumenten (RACM)/Archis II.



Afbeelding 7. Geomorfologische kaart van de regio met het tracé in rood. Bron: Rijksdienst voor Archeologie, Cultuurlandschap en Monumenten (RACM)/Archis II.

254756 / 607890



243666 / 598831

### Legenda

- TOP50\_CBS ((c)CBS)
- GEMEENTEN

### MONUMENTEN

- archeologische betekenis
- archeologische waarde
- hoge archeologische waarde
- zeer hoge archeologische waarde
- zeer hoge arch waarde, beschermd

### BODEM ((c)Alterra)

- Associaties
- Brikgronden
- Bebouwing
- Dijk, bovenlandstrook
- Dikke eerdgronden
- Fluviaale afz ouder pleistoceen
- Groeve, gegraven, mijnstort
- Kalksteenverweringsgronden
- Oude rivierkleigronden
- Overige oude kleigronden
- Ondiepe keileemgronden
- Leemgronden
- Zeekleigronden
- Mariene afz ouder pleistoceen
- Niet-gerijpte minerale gronden
- Oude bewoningsplaatsen
- Rivierkleigronden
- Kalkh lutumarme gronden
- Veengronden
- Moerige gronden



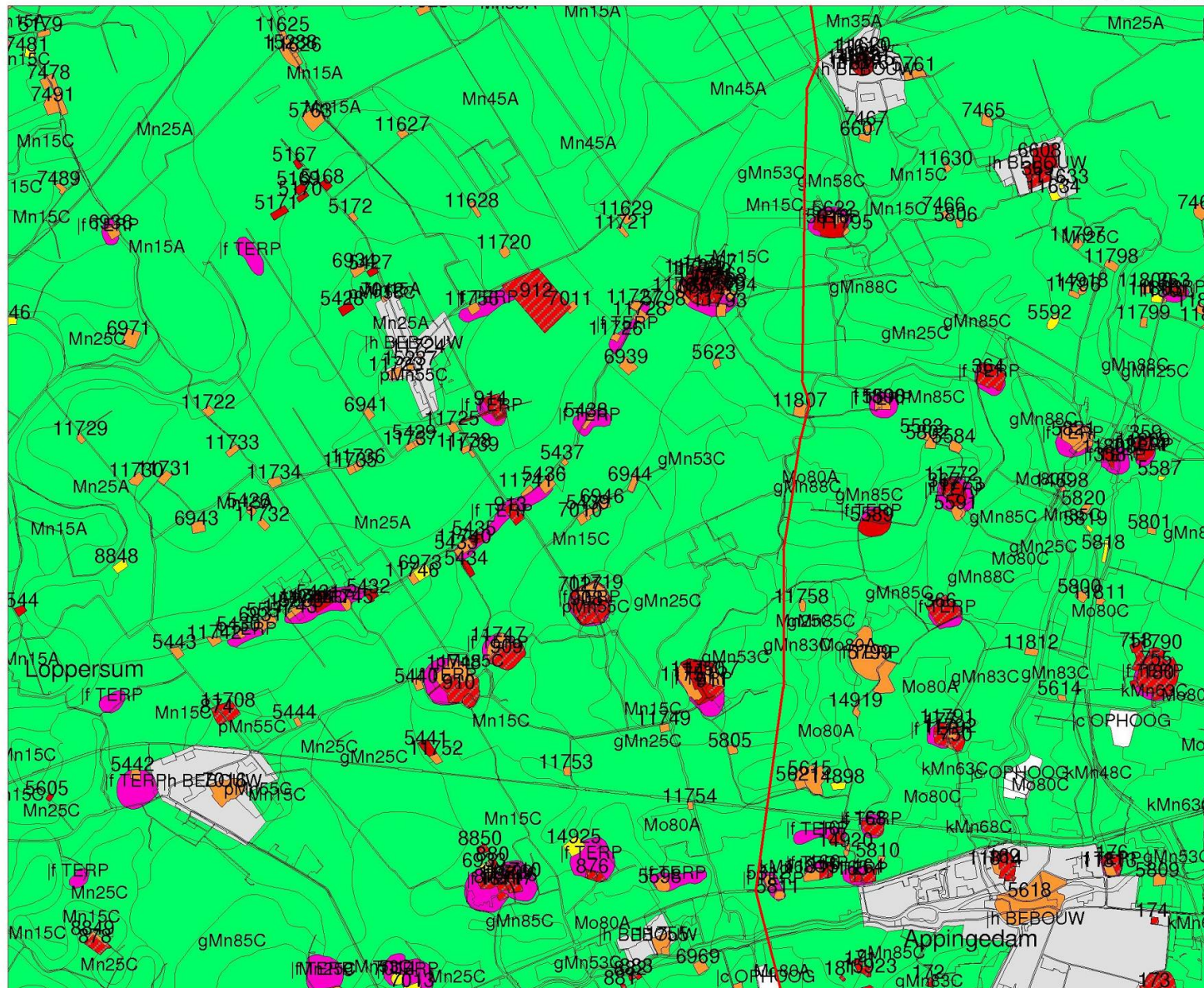
Archis2

rijksdienst voor  
archeologie,  
cultuurlandschap  
en monumenten



Afbeelding 8. Bodemkaart van de regio met het tracé in rood. Bron: Rijksdienst voor Archeologie, Cultuurlandschap en Monumenten (RACM)/Archis II.

254673 / 601955



243583 / 592896

### Legenda

- TOP50\_CBS ((c)CBS)
- GEMEENTEN

### MONUMENTEN

- archeologische betekenis
- archeologische waarde
- hoge archeologische waarde
- zeer hoge archeologische waarde
- zeer hoge arch waarde, beschermd

### BODEM ((c)Alterra)

- Associaties
- Brikgronden
- Bebouwing
- Dijk, bovenlandstrook
- Dikke eerdgronden
- Fluviaale afz ouder pleistoceen
- Groeve, gegraven, mijnstort
- Kalksteenverweringsgronden
- Oude rivierkleigronden
- Overige oude kleigronden
- Ondiepe keileemgronden
- Leemgronden
- Zeekleigronden
- Mariene afz ouder pleistoceen
- Niet-gerijpte minerale gronden
- Oude bewoningsplaatsen
- Rivierkleigronden
- Kalk lutumarme gronden
- Veengronden
- Moerige gronden



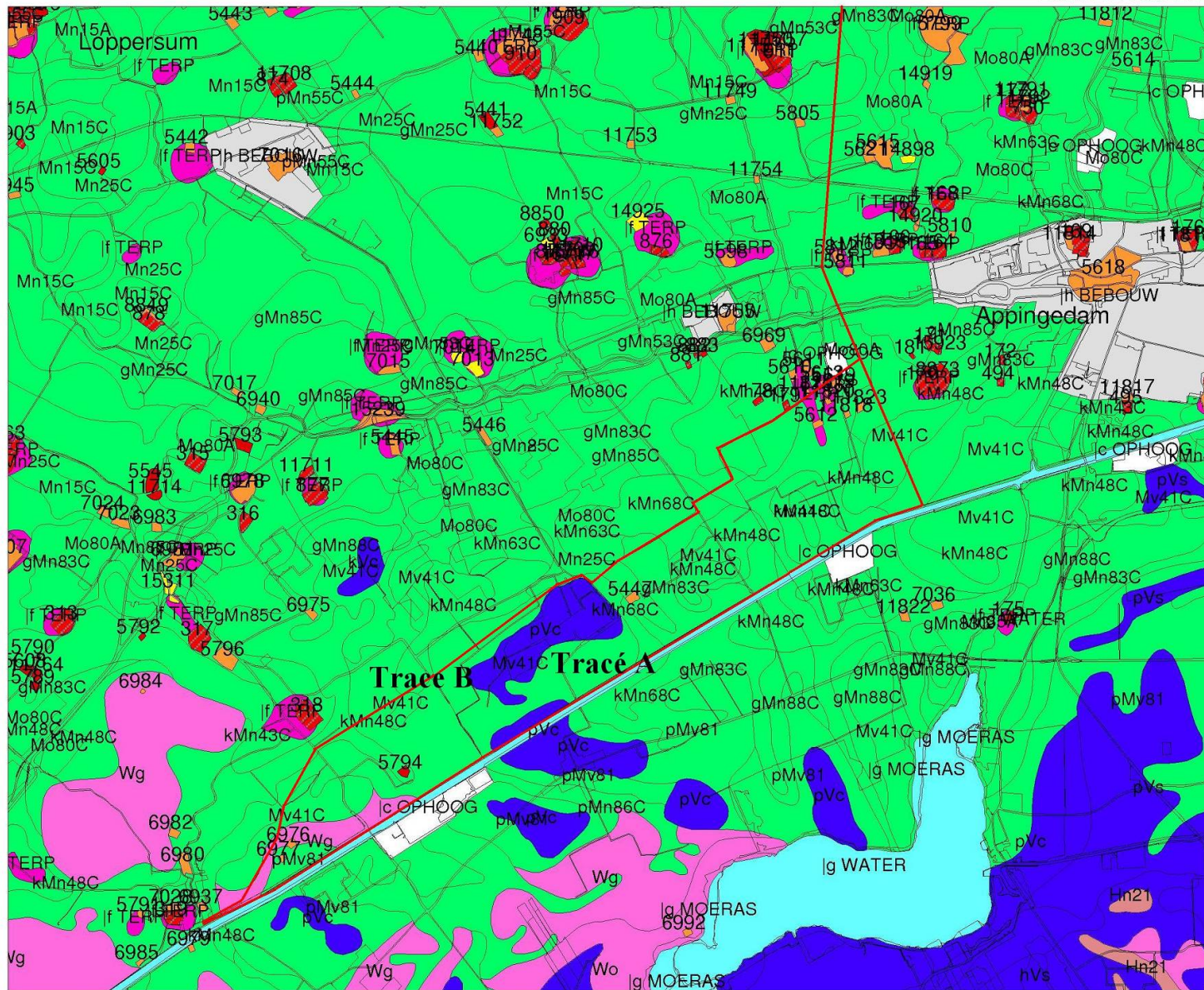
Archis2

rijksdienst voor  
archeologie,  
cultuurlandschap  
en monumenten



Afbeelding 9. Bodemkaart van de regio met het tracé in rood. Bron: Rijksdienst voor Archeologie, Cultuurlandschap en Monumenten (RACM)/Archis II.

253971 / 596157



243120 / 587293

### Legenda

- TOP50\_CBS ((c)CBS)
- GEMEENTEN

### MONUMENTEN

- archeologische betekenis
- archeologische waarde
- hoge archeologische waarde
- zeer hoge archeologische waarde
- zeer hoge arch waarde, beschermd

### BODEM ((c)Alterra)

- Associaties
- Brikgronden
- Bebouwing
- Dijk, bovenlandstrook
- Dikke eerdgronden
- Fluviaale afz ouder pleistoceen
- Groeve, gegraven, mijnstort
- Kalksteenverweringsgronden
- Oude rivierkleigronden
- Overige oude kleigronden
- Ondiepe keileemgronden
- Leemgronden
- Zeekleigronden
- Mariene afz ouder pleistoceen
- Niet-gerijpte minerale gronden
- Oude bewoningsplaatsen
- Rivierkleigronden
- Kalk lutumarme gronden
- Veengronden
- Moerige gronden



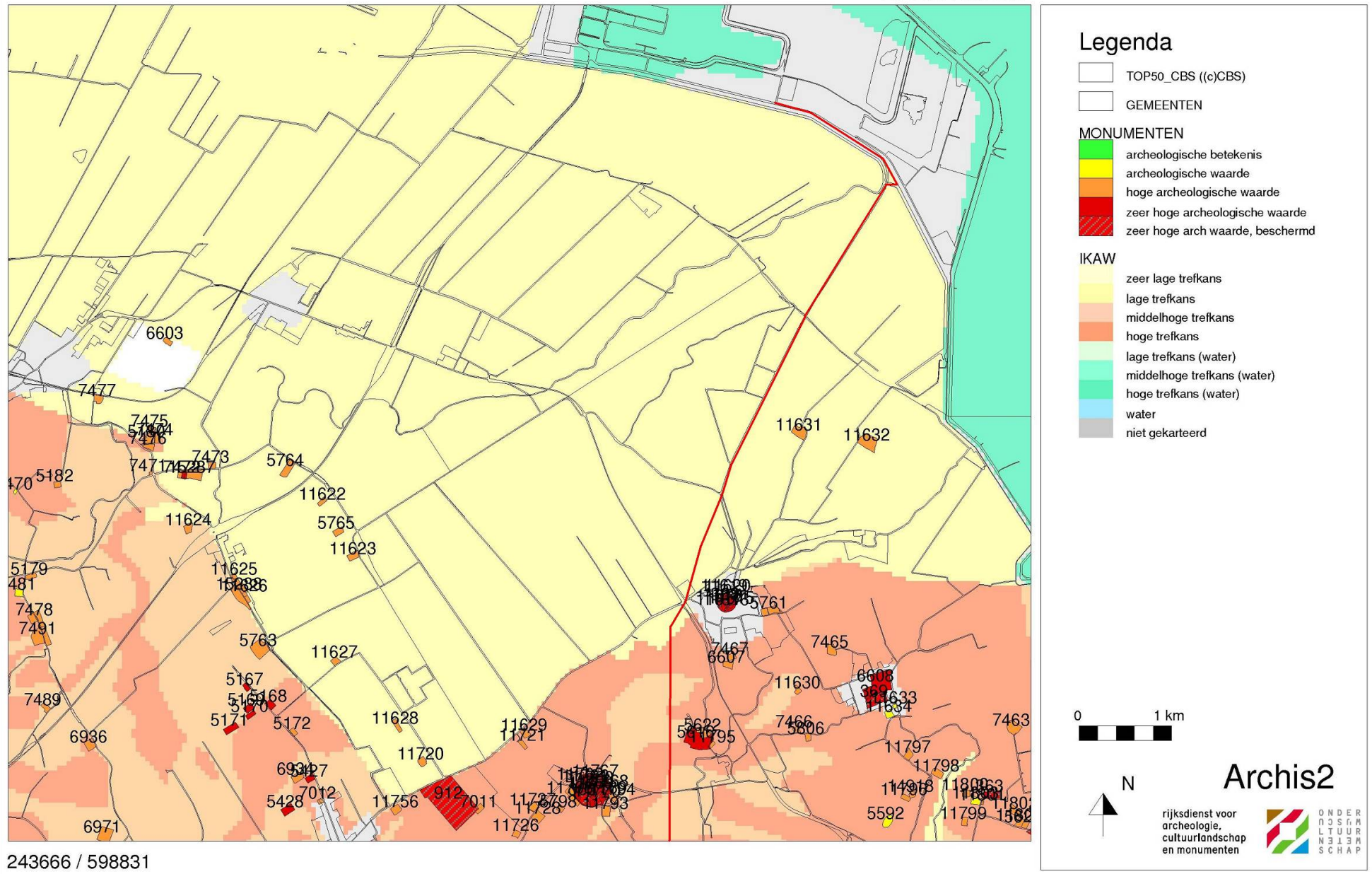
Archis2

rijksdienst voor  
archeologie,  
cultuurlandschap  
en monumenten



Afbeelding 10. Bodemkaart van de regio met het tracé in rood. Bron: Rijksdienst voor Archeologie, Cultuurlandschap en Monumenten (RACM)/Archis II.

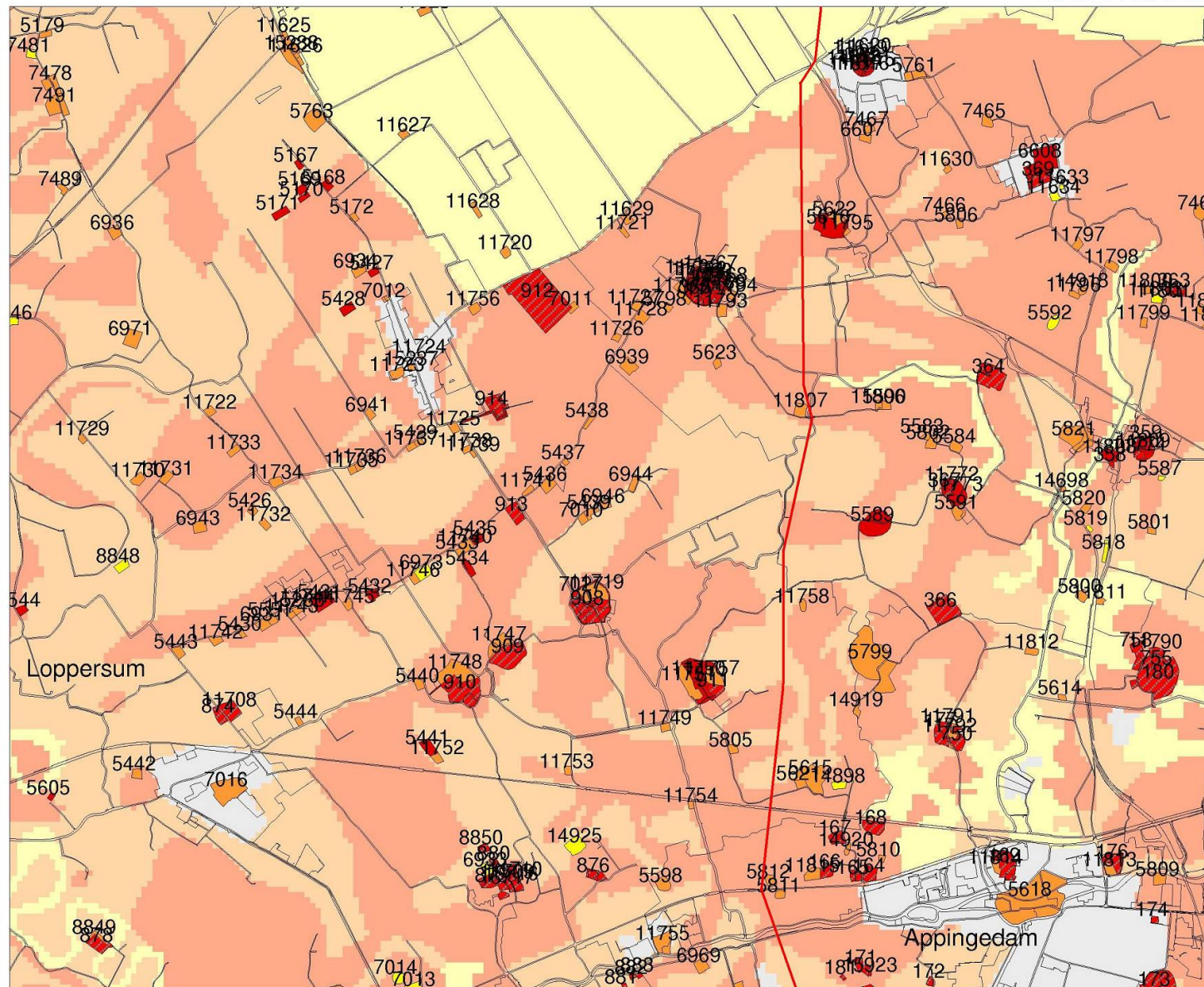
254756 / 607890



Afbeelding 11. Archeologische waarden in de regio met het tracé in rood. Bron: Rijksdienst voor Archeologie, Cultuurlandschap en Monumenten (RACM)/Archis II.



254673 / 601955



243583 / 592896

### Legenda

- TOP50\_CBS ((c)CBS)
- GEMEENTEN

### MONUMENTEN

- archeologische betekenis
- archeologische waarde
- hoge archeologische waarde
- zeer hoge archeologische waarde
- zeer hoge arch waarde, beschermd

### IKAW

- zeer lage trefkans
- lage trefkans
- middelhoge trefkans
- hoge trefkans
- lage trefkans (water)
- middelhoge trefkans (water)
- hoge trefkans (water)
- water
- niet gekarteerd

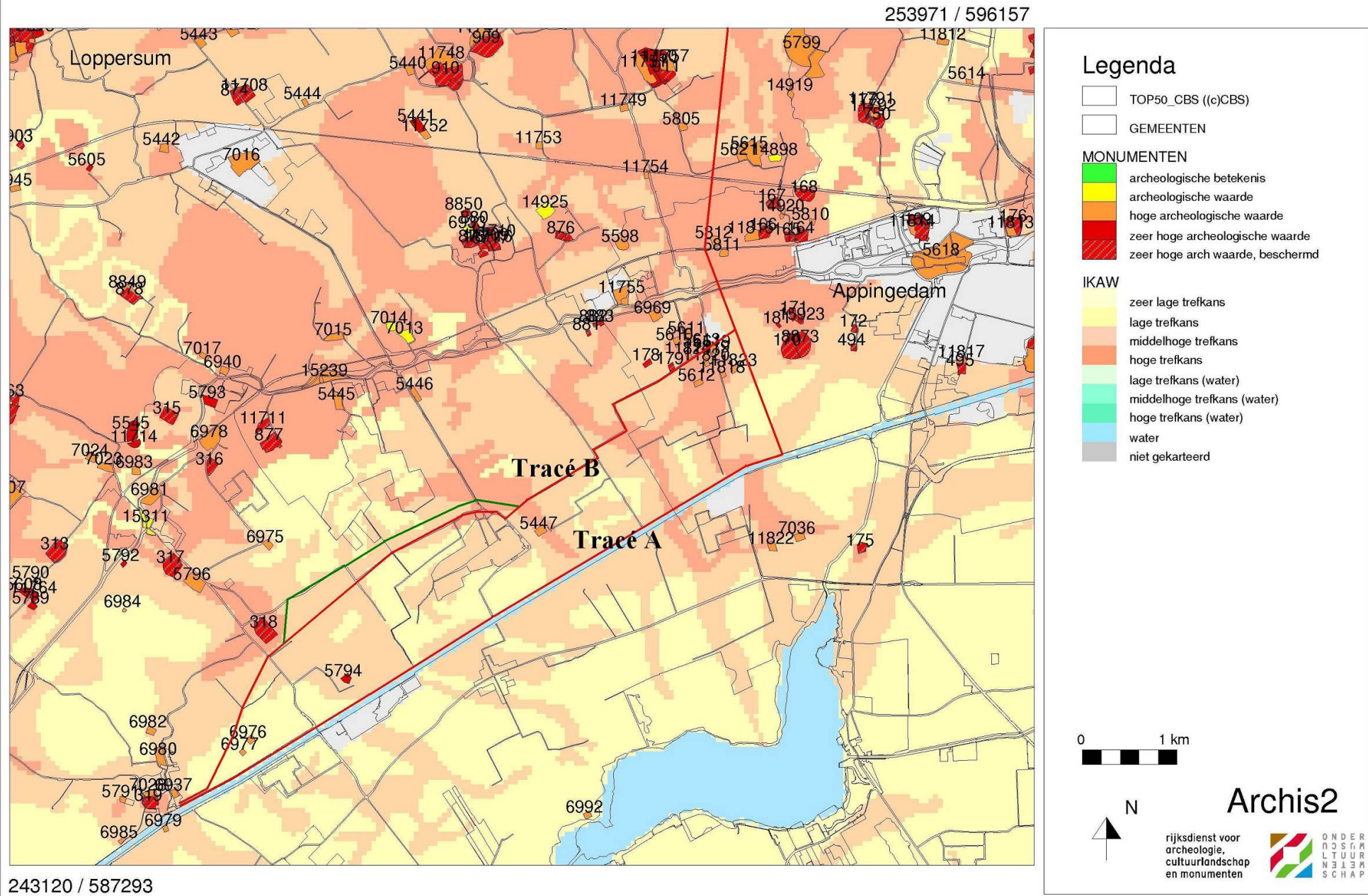


## Archis2

rijksdienst voor  
archeologie,  
cultuurlandschap  
en monumenten



Afbeelding 12. Archeologische waarden in de regio met het tracé in rood. Bron: Rijksdienst voor Archeologie, Cultuurlandschap en Monumenten (RACM)/Archis II.



Afbeelding 13. Archeologische waarden in de regio met het tracé in rood. In groen het alternatieve traject van tracé B. Bron: Rijksdienst voor Archeologie, Cultuurlandschap en Monumenten (RACM)/Archis II.



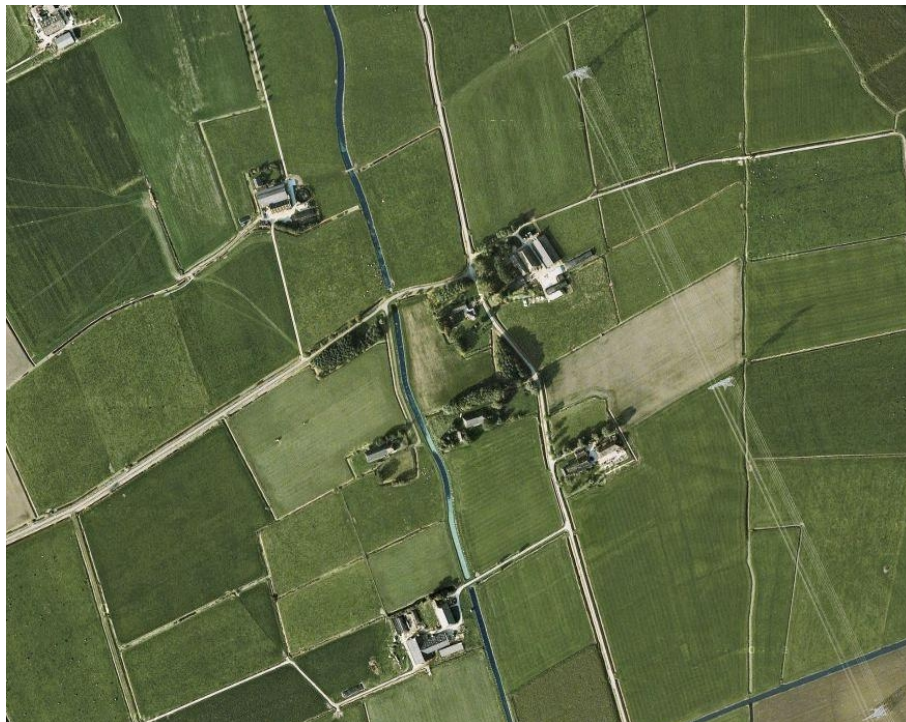
Afbeelding 14. Wierde 'Het Maarhuis' en omgeving op een topografische kaart uit het begin van de 20e eeuw. Bron: [www.kich.nl](http://www.kich.nl).



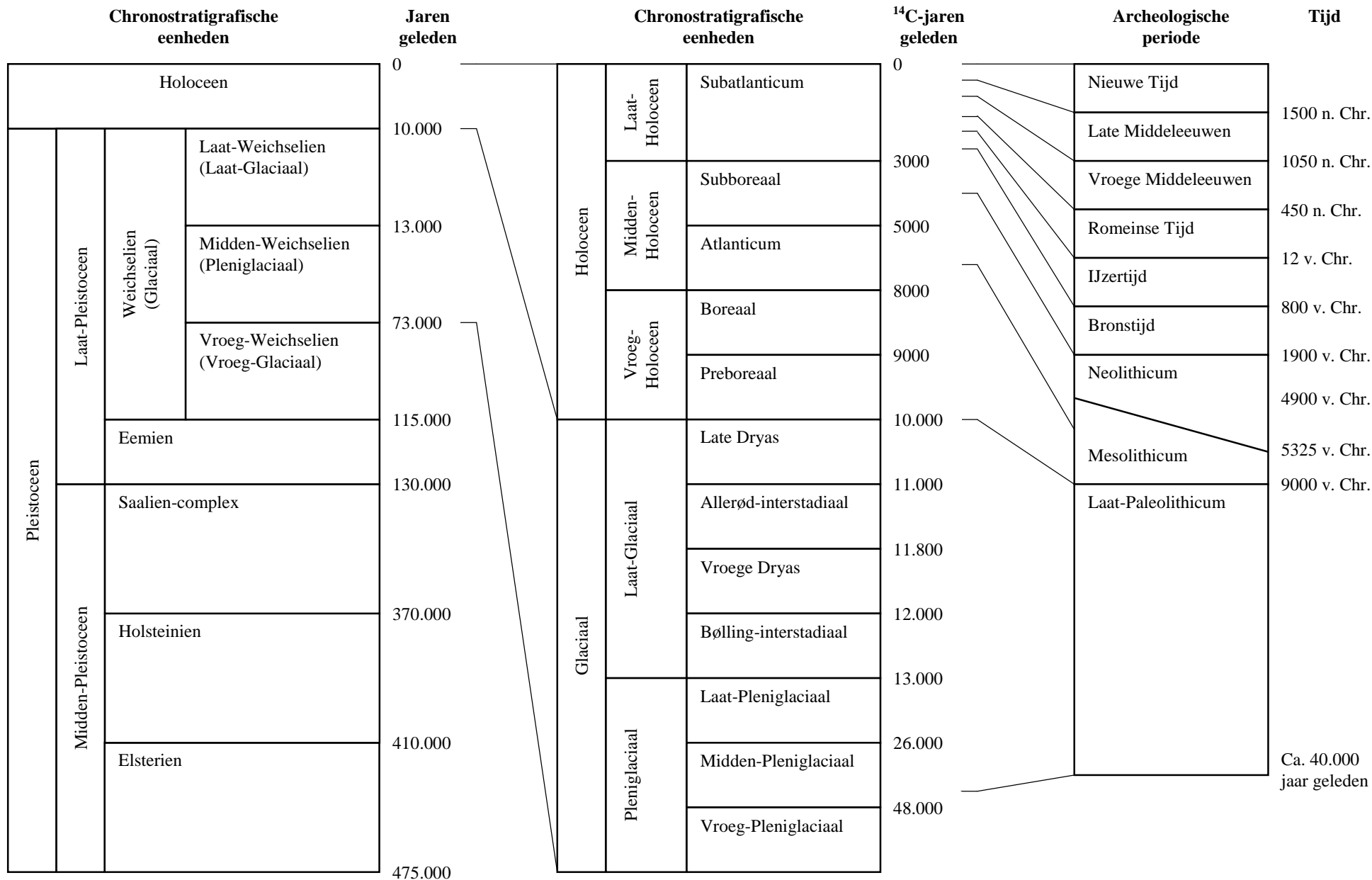
Afbeelding 15. Luchtfoto van wierde 'Het Maarhuis' en omgeving. Bron: GoogleMaps.



Afbeelding 16. De cluster wierden bij Garreweer en omgeving op een topografische kaart uit het begin van de 20e eeuw. Bron: [www.kich.nl](http://www.kich.nl).



Afbeelding 17. Luchtfoto van de cluster wierden bij Garreweer en omgeving. Bron: GoogleMaps.



Bijlage 1. Een overzicht van geologische (chronostratigrafische) en archeologische periodes. Door: A.J. Wullink. Gebaseerd op: Brandt et al. 1992; De Mulder et al. 2003; Berendsen 2004.