

Postbus 260
 2600 AG DELFT
 tel. 015-285 0125
 fax. 015-285 0126
 vortech@vortech.nl

MEMO CvV/M04.077
 Datum 2004-08-09
 Auteur(s) drs. C. van Velzen
 Onderwerp Verslag volledig doorvoeren GSC in
 WAQPRE/WAQPRO

Documentinformatie

Versie	Auteur	Datum	Opmerkingen	Review
0.9	CvV	09-08-2004	Concept rapportage.	-
Bestandslokatie: /v3/D01d_onderhoud_datasm/rkz1107-03-036/memo				

Inhoudsopgave

1	Inleiding	1
2	Windverwerking	2
2.1	CSM8	2
2.2	TestBak	2
3	DDHOR/DDVERT	4
4	overzicht van de aanpassingen	5
4.1	awaqpre	5
4.2	awaqpro	5
4.3	coexec	6
4.4	kalmina	6
4.5	tools	6
4.6	waqgen	6
4.7	waquapublic	6
4.8	waqwnd	7

1 Inleiding

In het kader van melding 34 is een eerste implementatie gemaakt voor de ondersteuning van kromlijnige roosters op de bol genaamd, Generalized Spherical Coordinates (GSC). In het kader van melding rkz1107-03-036 zijn de uitbreidingen volledig doorgevoerd binnen de SIMONA functionaliteit van WAQPRE/WAQPRO.

De aanpassingen houden in dat:

1. Het nu mogelijk is gemaakt om met SVWP-wind te rekenen op GSC-roosters.
2. De DDHOR en DDVERT ondersteuning is uitgebreid zodat het nieuwe roostertype ook gebruikt kan worden in combinatie met horizontale en verticale domein decompositie.

2 Windverwerking

2.1 CSM8

De wind informatie (snelheden/stresses en drukken) worden met behulp van de SIMONA interpolatie tool (`siintp`) van het windrooster overgezet naar het rekenrooster. Voor het nieuwe type rooster (GSC) is nagegaan welke aanpassingen gemaakt moeten worden zodat de interpolatie ook voor dit type rooster correct werkt.

De interpolatie routine maakt geen gebruik van de parameter `kurflg` (opgeslagen in in `MESH_IDIMEN(16)`) om het type rooster te identificeren maar het array `MESH_KMESHxx_GENERAL_DIMENSIONS`. Het bleek echter dat entry 11, waar aangegeven wordt of er met rijksdriehoeken of bolcoördinaten gerekend wordt, niet goed gezet wordt in `WAQPRE`. Na deze aanpassing is het mogelijk om met SVWP-wind op een GSC-rooster te rekenen.

De routine `wasrv1` in `WAQPRO` bevat nog een fout m.b.t. tot de afhandeling van waterstandsranden. Om goed te kunnen testen is dit probleem nu verholpen. Deze aanpassing heeft echter wel gevolgen voor veel van de rekenmodellen.

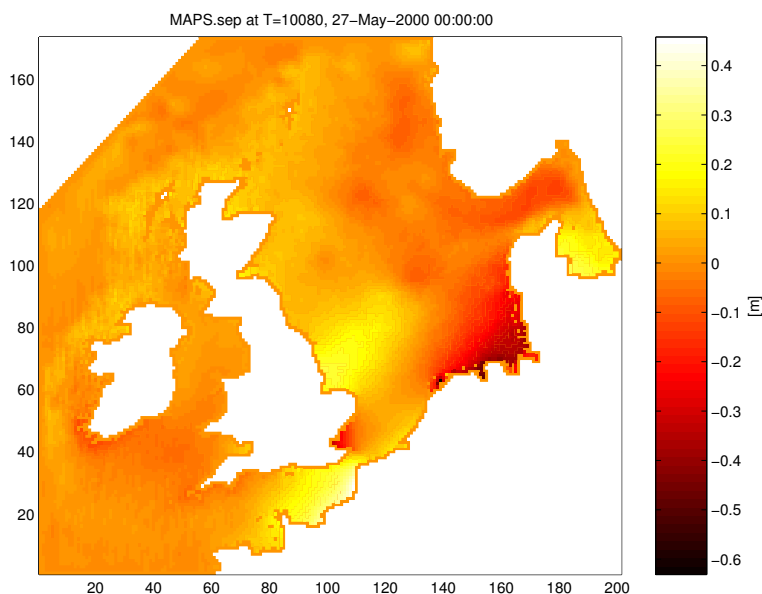
Om zeker te zijn dat de invloed van de wind groot genoeg is om te kunnen testen is allereerst een simulatie met en zonder wind vergeleken. De verschillen zijn weergegeven in figuur 1. De verschillen zijn in de orde van en halve meter. Deze invloed is groot genoeg om goed te kunnen testen.

De verschillen tussen de simulatie resultaten met wind voor het DCSM-model en DCSM-GSC-model zijn weergegeven in figuur 2. Alhoewel deze verschillen klein zijn, zijn deze wel een factor 100 groter dan de verschillen tussen de simulaties zonder wind.

De grotere verschillen worden veroorzaakt door een verschillende afhandeling van de windgegevens in de interpolatie routine. Het windrooster en het rekenrooster zijn bij het DCSM-model het zelfde. Dit heeft als gevolg dat de gegevens niet geïnterpoleerd maar gekopieerd worden. Om goed te kunnen vergelijken is voor deze test de routine `siin76` aangepast om zo interpolatie af te dwingen voor het DCSM-model. De dan gevonden verschillen zijn weergegeven in figuur 3. Met afgedwongen interpolatie liggen de verschillen in de orde van 10^{-5} . Dit is in de zelfde orde als de verschillen tussen de simulaties zonder wind.

2.2 TestBak

Het tweede model is het "testbakje", een zeer grove representatie van de Nederlandse kust. Van dit model zijn twee versies, een rijksdriehoeken en een sferische versie. Deze twee roosters zijn niet exact gelijk omdat de afstanden bij de projectie van een vlak op een bol niet behouden blijven. De verschillen tussen de simulatieresultaten zijn daarom ook van een andere orde dan bij het CSM8 model.



Figuur 1: *Invloed van wind op de simulatie resultaten. Simulatie zonder wind vergeleken met een de zelfde simulatie maar dan met SVWP.*

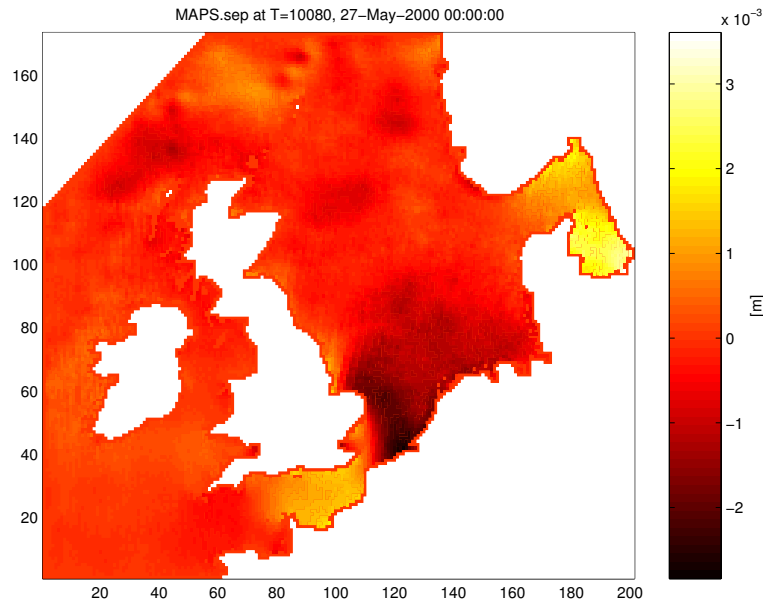
De verschillen in simulatie zonder wind zijn overigens niet erg groot, zoals weergegeven in figuur 4. De invoer van het bakje is in het kader van deze melding nog iets aangepast. In de rijksdriehoeken versie is de coriollis via de invoer gezet, waardoor de verschillen nog iets kleiner zijn geworden vergeleken met de vorige versie van het model.

De wind invoer van het DCSM-model is ook gebruikt voor dit model. De invloed van de wind is echter nihil. Om toch enige invloed van de wind te krijgen is de parameter `WCONVERSIONFACTOR` in de invoer op 10 gezet, waardoor de windsnelheden met een factor 10 opgeblazen worden. Na deze aanpassing ontstaan er door de wind verschillen in de orde van elke centimeters, zoals weergegeven in figuur 5.

De verschillen tussen de rijksdriehoeken versie en GSC versie, beide met wind zijn weergegeven in figuur 6. Deze verschillen zijn echter groter dan verwacht. Om dit nader te onderzoeken zijn de windvelden, zoals deze door `siintp` berekend worden vergeleken. Hier zitten echter grote verschillen in zoals weergegeven in figuur 7 en 8. De totale geïnterpoleerde snelheden zijn weergegeven in figuur 9.

De interpolatie tool berekend m.b.t. bilineaire interpolatie de snelheidsvector in het midden van de cellen. Tot hier zijn de verschillen tussen de Rijksdriehoeken versie en GSC versie nog in de orde van promielen, wat overeenkomt met de verschillen tussen de roosters. In de routine `siin72` worden hieruit de u en v -componenten bepaald op de u en v locaties van het rooster. Voor deze projectie wordt de routine `siin67` gebruikt, bij deze berekening ontstaan de grote verschillen tussen de geïnterpoleerde waarden op de verschillende roosters.

De oorzaak is een "fout" in de interpolatie van het sferische naar het rijksdriehoeken rooster. De geïnterpoleerde snelheidsvector, afkomstig van een sferical rooster heeft betrekking op ξ en η . Alleen in Amersfoort komt dit overeen met met de snelheidsvector gegeven in x en



Figuur 2: *Verskil tussen het DCSM model en DCSM-GSC model beide met SVWP*

y . Dit verschil is geïllustreerd aan de hand van een (willekeurig) gekozen positie in het bakje model:

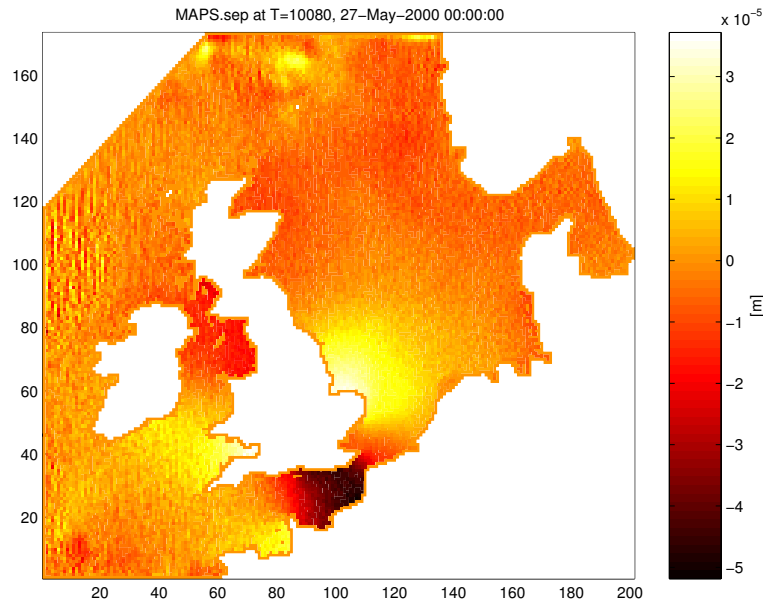
De loodrechte component van een snelheidsvector moet berekend worden op de lijn tussen de punten $(-48087.3477, 409916.75)$ en $(-45124.0977, 412023.906)$ op het rijksdriehoeken rooster en $(0.0428087115, 0.901326001)$ en $(0.0435340889, 0.901674867)$ op het GSC-rooster. Het lijnstuk op het RD rooster maakt een hoek van ongeveer 35.4 graden met de x -as van het rijksdriehoeken rooster. Het equivalente lijnstuk op het GSC rooster maakt echter een hoek van ongeveer 25.7 graden met de ξ as van het rooster. Omdat de snelheid in het ξ en η rooster gegeven is wordt deze onbedoeld zo'n 10 graden verdraaid wat de grote verschillen tot gevolg heeft.

Een oplossing zou zijn om de interpolatie routine uit te breiden zodat de vectoren eerst geroteerd worden alvorens deze overgezet worden van het sferische naar rijksdriehoeken rooster en andersom. Dit is echter een aanpassing aan de bestaande functionaliteit en valt dus buiten de scope van deze melding.

3 DDHOR/DDVERT

Het draaien van DDHOR en DDVERT simulaties met GSC-roosters moest nog ondersteund worden. De Simona versie waarop de huidige Kalmina versie gebaseerd is, is niet in staat om DDHOR+VERT simulaties te draaien ook bevat deze tal van bugfixes en uitbreidingen niet. Het is in deze versie ook nog niet mogelijk om bolcoördinaten in een DDHOR simulatie te koppelen aan een rooster met coördinaten in rijksdriehoeken. Dit laatste is verholpen in deze versie, door de routine `wagmt2` uit te breiden.

Als test is een DDVERT-simulatie gemaakt met het DCSM model, waarbij een deel van



Figuur 3: *Verskil tussen het DCSM model en DCSM-GSC model beide met SVWP waarbij interpolatie van windgegevens afgedwongen is voor de DCSM-versie*

het rooster met 1 en een ander deel met 4 lagen doorgerekend wordt. De verschillen tussen de rijksdriehoeken GSC versie is in de orde van machine nauwkeurigheid.

Er is een testmodel beschikbaar waar het zuno model gekoppeld is aan het CSM8 model. Een probleem is dat voor het draaien van dit model een aantal aanpassingen aan de code gemaakt zijn. (zoals oude fouten m.b.t. het roteren van een rooster). Het ligt buiten de scope van deze werkzaamheden om deze nieuwe functionaliteiten in de huidige Kalmina-versie te integreren.

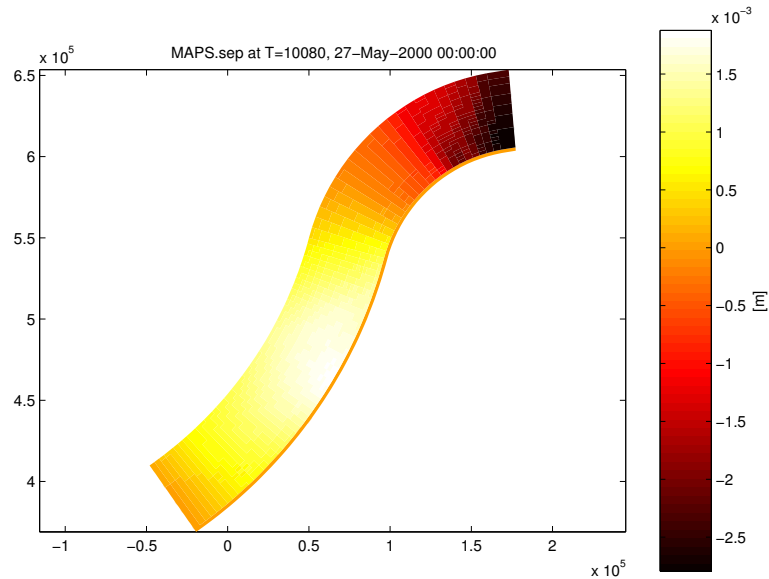
4 overzicht van de aanpassingen

4.1 awaqpre

- wap127: het correct zetten van DIMENSIONS(1)
- wapt08: bug fix, goed doorgeven van `iptura` en `ipturb` (INFOR werd gebruikt als start adres in `ibuffr`)

4.2 awaqpro

- wasrv1: bug fix, `uvdgy` correct berekenen voor waterstandsranden aan de boven en rechterkant van het rooster.



Figuur 4: *Verskil tussen de Rijkdriehoeken en GSC versie van het testbakje na een week simuleren.*

4.3 coexec

- coeck6: check voor kurflg eruit
- coemt0: uitleg kurflg aangepast
- coemt1: uitleg kurflg aangepast
- coemtc: uitleg kurflg aangepast

4.4 kalmina

- genproc.pm: uitgebreid met de functie RemoveFiles.

4.5 tools

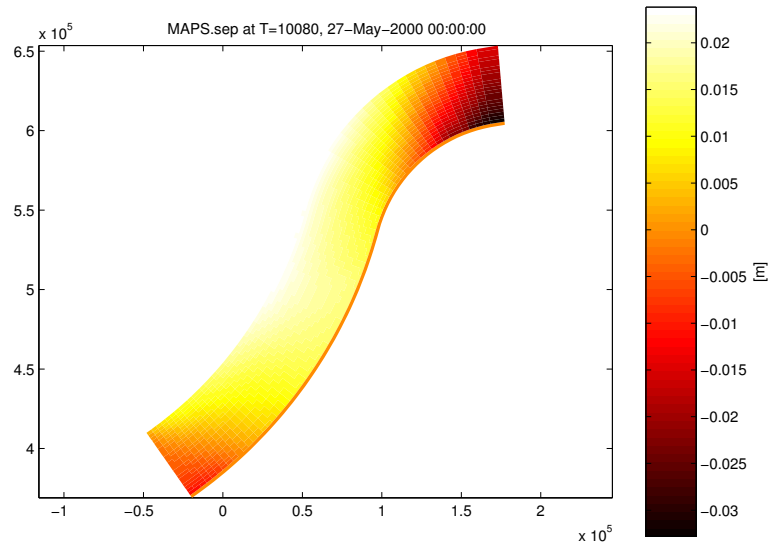
- sigfld: bug gefixed: werd verkeerd gechecked op range van invoer. Nu verhuist naar mytools

4.6 waqgen

- wagmt2: Mogelijk gemaakt om sferische coördinaten te matchen aan rijkdriehoeken.

4.7 waquapublic

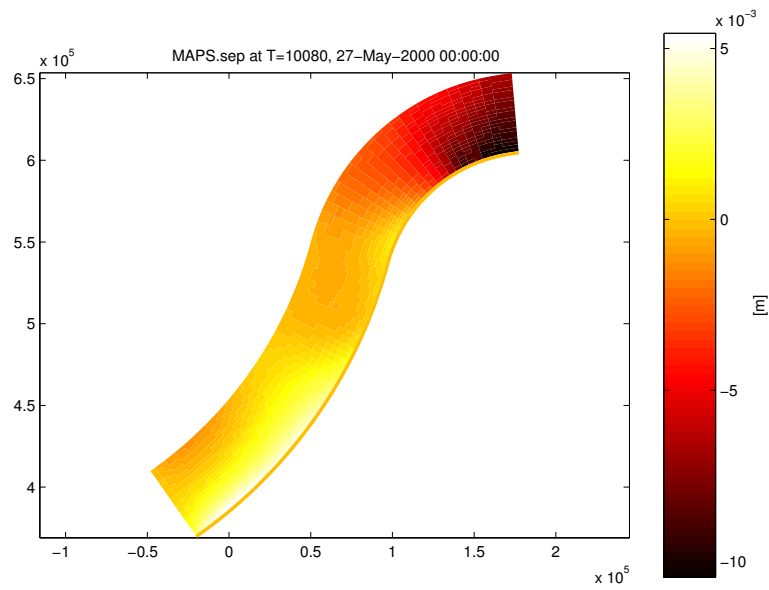
- waswps: kommentaar aangepast



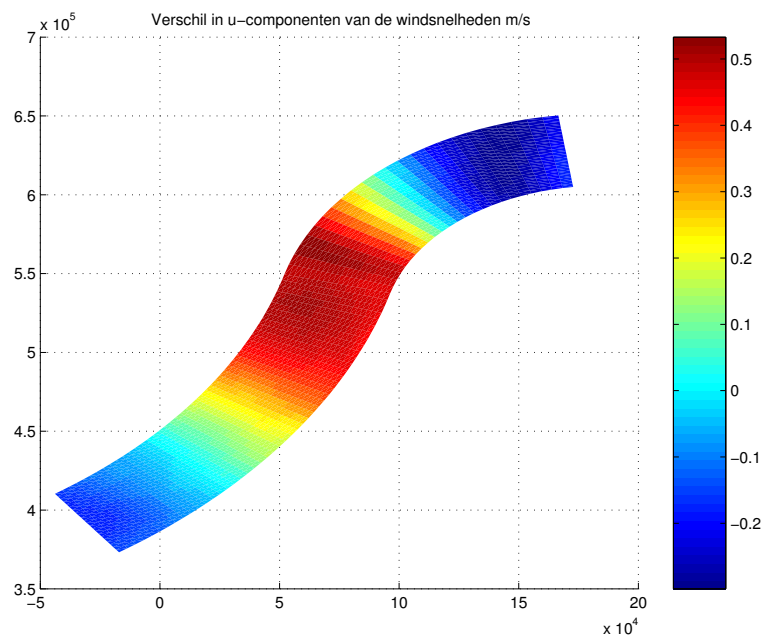
Figuur 5: *Invloed van de wind na een week simuleren*

4.8 waqwnd

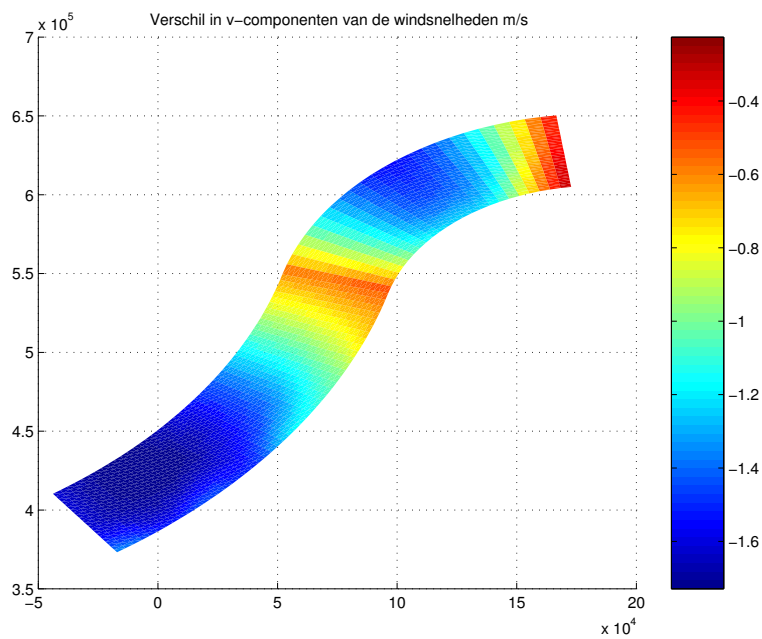
- waqwnd.pl: aangepaste test voor wns2strfile
- wawga9: bugfix bij de berekening van de hoekpunten van het grid. Ook wordt het input grid 1% groter gemaakt om er zo voor te zorgen dat het windrooster netjes past. (dit moet later eens zo gemaakt worden dat dit via de invoer geregeld kan worden.)
- wawws1: debug uitvoer weggehaald



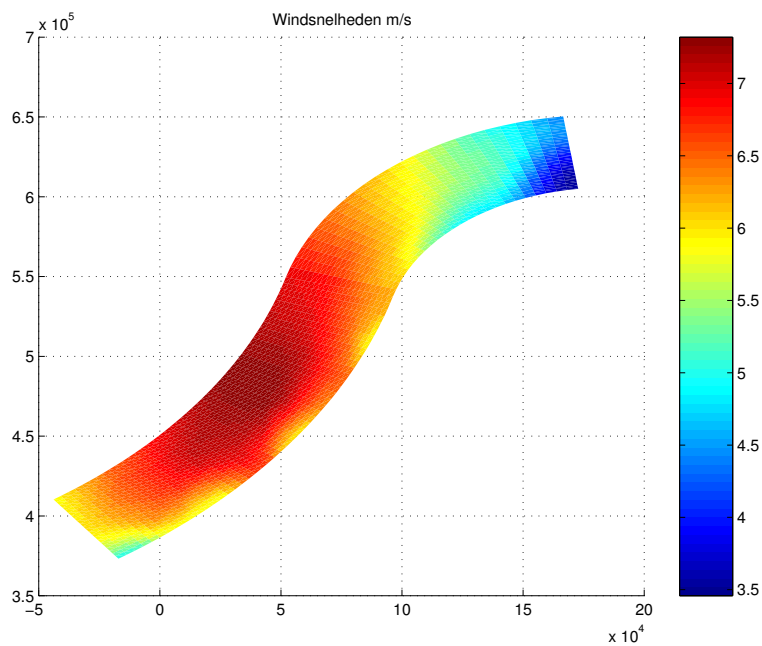
Figuur 6: *Verskil tussen de Rijksdriehoeken en GSC versie van het testbakje na een week simuleren met wind.*



Figuur 7: *Verskil in de u componenten van de geïnterpoleerde windsnelheden tussen de Rijksdriehoeken en GSC versie van het bakje model.*



Figuur 8: *Vershil in de v componenten van de geïnterpoleerde windsnelheden tussen de Rijksdriehoeken en GSC versie van het bakje model.*



Figuur 9: *Windsnelheden geïnterpoleerd op de rijksdriehoeken versie van het bakje model.*