

A COMPANY OF



ROYAL HASKONING

**HASKONING NEDERLAND BV
COASTAL & RIVERS**

Modelsimulaties NCP Westerschelde

Slikken van Waarde

25 april 2002

Definitief rapport

RWS-RIKZ

A COMPANY OF



ROYAL HASKONING

HASKONING NEDERLAND BV
COASTAL & RIVERS

Heer Bokelweg 145

Postbus 91

3000 AB Rotterdam

+31 (0)10 467 13 61

010-4674559

info@rotterdam.royalhaskoning.com

www.royalhaskoning.com

Arnhem 09122561

Telefoon

Fax

E-mail

Internet

KvK

Documenttitel	Modelsimulaties NCP Westerschelde Slikken van Waarde
Verkorte documenttitel	
Status	Definitief rapport
Datum	25 april 2002
Projectnaam	NCP
Projectnummer	1228
Auteur(s)	Gerard Dam
Opdrachtgever	RWS-RIKZ
Referentie	1228/R02070/1228/GD/Rott2b

INHOUDSOPGAVE

	Blz.
1 INLEIDING	1
1.1 Algemeen	1
1.2 Doelstelling	1
1.3 Aanpak van het onderzoek	1
1.4 Leeswijzer	1
2 CALIBRATIE SCALWEST MODEL	2
2.1 Beschrijving SCALWEST model	2
2.2 Calibratie	2
3 RESULTATEN ALTERNATIEVEN	4
3.1 Inleiding	4
3.2 Beschrijving alternatieven	4
3.3 Uitkomsten alternatieven	4
3.3.1 K03: basisalternatief met 2 kribben	4
3.3.2 b1: Oostelijke krib 1 gridcel naar het westen	5
3.3.3 b2: Oostelijke krib 1 gridcel naar het oosten	5
3.3.4 b2a: b2 met westelijke krib 1 gridcel naar het westen	5
3.3.5 b2b: b2 met lagere kruin	6
3.3.6 b2c: b2 ingekort	6
3.4 Conclusie	6
4 BOUWVOLGORDE	8
4.1 Inleiding	8
4.2 Varianten	8
4.3 Resultaten	8
4.3.1 Variant bw1, b2b bouwfase, oost 1/4, geen westdam	8
4.3.2 Variant bw2, b2b bouwfase, oost 1/2, geen westdam	8
4.3.3 Variant bw3, b2b bouwfase, oost 3/4, geen westdam	9
4.3.4 Variant bw4, b2b bouwfase, oost 1/1, geen westdam	9
4.3.5 Variant bw5, b2b bouwfase, oost 1/1, west 1/4	9
4.3.6 Variant bw6, b2b bouwfase, geen oostdam, west 1/2	10
4.3.7 Variant bw7, b2b bouwfase, oost 3/4, west 1/4	10
4.3.8 Variant bw8, b2b bouwfase, oost 3/4, west 1/2	10
4.3.9 Variant bw9, b2b bouwfase, oost 3/4, west 3/4	10
4.3.10 Variant bw10, b2b bouwfase, oost 3/4, west 1/1	11
4.4 Conclusie	11
5 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	12
5.1 Conclusies	12
5.2 Aanbevelingen	12

6	LITERATUUR	13
7	LIJST VAN FIGUREN	14

1 INLEIDING

1.1 Algemeen

In het kader van het Natuur Compensatie Plan voor de Westerschelde is gekozen voor twee kribben als instrument om de achteruitgang van het Schor van Waarde en de voorgelegen slikken tot staan te brengen (alternatief k03). Hiervoor is door Royal Haskoning een aantal alternatieven bestudeerd door deze in te bouwen in een waterbewegingsmodel, waarmee de invloed van dammen en kribben op de stroming in beeld is gebracht (Royal Haskoning, 2001a). Een nadere studie is echter noodzakelijk om de optimale afmetingen en positie van de kribben vast te stellen. Voorts is een nadere studie nodig, om te bepalen in welke volgorde de kribben moeten worden aangelegd. In verband met de aanwezigheid van een archeologisch monument in de slikbodem (het verdronken dorp van Waarde), mag namelijk geen extra erosie plaatsvinden in het deel van het slik waarin het monument is gesitueerd.

Aan Royal Haskoning (voorheen Ingenieursbureau Svašek) is door het RIKZ gevraagd een aantal berekeningen uit te voeren om de meest optimale afmetingen, ligging en bouwvolgorde te bepalen.

1.2 Doelstelling

Het doel van het onderzoek is om de meest geschikte afmetingen en ligging van de kribben en de bouwvolgorde die het best kan worden aangehouden, te bepalen.

1.3 Aanpak van het onderzoek

Het onderzoek is als volgt uitgevoerd:

1. De berekeningen worden (opnieuw) uitgevoerd met het SCALWEST model. Het model heeft een bodemgeometrie uit 1996. Inmiddels wordt gewerkt aan een versie met een 2000 geometrie, maar deze is nog niet klaar. Omdat de geometrie ter plaatse van het schor en slik drastisch gewijzigd is wordt de 2000 geometrie in het bestaande model ingebracht. Hiermee wordt dan een snelle afregeling uitgevoerd op waterstanden en debieten om de globale waterbeweging goed te reproduceren.
2. Met het model wordt dan een T0 situatie bepaald. Vervolgens wordt een run gedaan met alternatief k03.
3. De beste ligging van de kribben wordt bepaald.
4. Tenslotte wordt de beste werkvolgorde bepaald.

1.4 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 zal het SCALWEST-model beschreven worden en zullen de alternatieven aan bod komen. In hoofdstuk 3 worden de resultaten van de diverse alternatieven gepresenteerd en in hoofdstuk 4 zal de bouwvolgorde bepaald worden. In hoofdstuk 5 worden de conclusies en aanbevelingen gepresenteerd.

2 CALIBRATIE SCALWEST MODEL

2.1 Beschrijving SCALWEST model

Het SCALWEST model is een 2DH numeriek waterbewegingsmodel van de Westerschelde dat gebaseerd is op WAQUA in SIMONA. Het model strekt zich uit van het mondingsgebied van de Westerschelde tot en met de Zeeschelde in België, zie figuur 2.1. Het model heeft ongeveer 75000 rekenpunten en de bodemgegevens van het model zijn bepaald met lodingen uit 1996. De versie van het model die in dit onderzoek gebruikt wordt gebruikt bodemgegevens uit 2000 en wordt opnieuw afgeregeld. Zie verder paragraaf 2.2.

De roosterafstand varieert in breedterichting van 10 tot 400 meter en in lengterichting tussen de 60 en 80 meter. Het model wordt aan de zeerand aangedreven door waterstanden bij de Vlake van de Raan, Westkapelle en Zeebrugge en op de Zeeschelde door een debiet. Zie voor een verdere beschrijving Svašek, 1997. Er is gerekend met WAQUA versie 2001-02 op het rekencluster van Svašek.

Als bodemruwheid op het intergetijdengebied is gebruik gemaakt van het afgeregelde ruwheidsveld op het intergetijdengebied, gebaseerd op een indeling in geomorfologische eenheden, zie Royal Haskoning, 2001b.

2.2 Calibratie

De periode die gebruikt is is een gemiddeld springtij. Hiervoor is de periode 29 juni tot 1 juli 2000 (GC=1.15-1.18) gebruikt, waarbij op 1 juli om het half uur uitvoer is gegenereerd. Er is met wind, gemeten bij Hansweert, en zout gerekend.

Als eerste stap in de calibratie is de bodem (uit 2000) uit het RD-III model geïnterpoleerd naar het SCALWEST-rooster. Zie figuren 2.1 en 2.2. In vergelijking met het vorige onderzoek (Royal Haskoning, 2001a) valt het op dat het gebied sterk veranderd is. Met name valt op dat de Zimmermangeul sterk aangezand is.

Met de ruwheid in de hoofdgeul is geïtereerd zodanig dat de waterstanden in de hoofdstations min of meer overeen kwamen met metingen. Zie figuur 2.3 t/m 2.7. Verschillen in de waterstand zijn maximaal 10 à 15cm.

Hierna is gecontroleerd of het debiet berekend met het model door raai 5a (Zuidergat - Schaar van Waarde) ongeveer overeen kwam met de meting. Zie tabel 2.1 voor de debieten. Uit de tabel blijkt dat de debieten goed overeen komen.

Raai 5a Zuidergat	Model	Meting	Vershil (%)
Ebvolume (Mm3)	279,8	279,1	0,24
Vloedvolume (Mm3)	246,6	246,6	0,01
Raai 5a Schaar van Waarde			
Ebvolume (Mm3)	152,9	146,7	4,05
Vloedvolume (Mm3)	164,3	159,5	2,88

Tabel 2.1: Berekende en gemeten debieten

Geconcludeerd kan worden dat de globale waterbeweging voldoende gereproduceerd wordt om het onderzoek uit te voeren. Uit vorige onderzoeken is gebleken dat de

stroomsnelheden berekend met SCALWEST op het slik bij Waarde ongeveer 30% afwijken van metingen. (Royal Haskoning, 2001b). Hoe het model presteert na aanpassing met de recente bodemgegevens is onduidelijk maar er moet rekening gehouden worden met dezelfde afwijkingen.

3 RESULTATEN ALTERNATIEVEN

3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de uitkomsten van de diverse alternatieven beschreven. In paragraaf 3.2 worden de alternatieven beschreven. In paragraaf 3.3 komen de resultaten aan bod. De uitkomsten worden vergeleken ten opzichte van de huidige situatie. De huidige situatie is te zien in figuur 3.1.1. Hierin is ook ligging van het verdrinken dorp en een oude dijk te zien (paars). De stroomsnelheden van de huidige situatie is te zien in figuren 3.1.2 en 3.1.3.

3.2 Beschrijving alternatieven

Uitgangspunt van de diverse alternatieven is de variant k03 zoals beschreven in Royal Haskoning 2001a. Het blijkt echter dat de oostelijke krib een oude dijk doorsnijdt die men wil behouden. De diverse alternatieven gaan uit van het principe van 2 kribben, maar houden rekening met de ligging van deze dijk.

De alternatieven zijn:

Alternatief	Omschrijving	Fig. nr
K03	Basisalternatief met 2 kribben loodrecht op dijk. Probleem is dat de oostelijke krib een oude dam doorsnijdt.	3.2.1
B1	Op basis van alternatief k03, waarbij de oostelijke krib 1 gridcel (+/- 90m) naar het westen is opgeschoven.	3.3.1
B2	Op basis van alternatief k03, waarbij de oostelijke krib 1 gridcel (+/- 90m) naar het oosten is opgeschoven.	3.4.1
B2a	Op basis van alternatief b2, waarbij de westelijke krib 1 gridcel (+/- 90m) naar het westen is opgeschoven.	3.5.1
B2b	Op basis van alternatief b2, waarbij de kruin van de oostelijke krib verlaagd is.	3.6.1
B2c	Op basis van alternatief b2, waarbij de lengte van de oostelijke krib verkort is.	3.7.1

Tabel 3.1: Omschrijving alternatieven

De verschillende layouts van de alternatieven zijn te zien in de figuren 3.2.1 t/m 3.7.1.

3.3 Uitkomsten alternatieven

3.3.1 K03: basisalternatief met 2 kribben

Alternatief K03 wordt gepresenteerd in figuur 3.2.1. Dit alternatief bestaat uit twee kribben die loodrecht staan op de dijk. Dit alternatief is in Royal Haskoning gekozen als basisalternatief om het gebied te beschermen. Het blijkt dat de oostelijke dam een oude dam doorsnijdt en daarom is dit alternatief niet haalbaar.

In figuur 3.2.2 t/m 3.2.5 zijn de resultaten van dit alternatief gepresenteerd. Uit de figuren blijkt:

- Bij maximum eb zijn de stroomsnelheden rond de oostelijke dam ongeveer 1 m/s. Rond de westelijke kribkop zijn de snelheden lager en bedragen ongeveer 0,8 m/s.

- Bij maximum vloodsnelheden is de snelheid die optreedt rond de oostelijke kribkop ongeveer 1,2 m/s. Rond de westelijke krib bedraagt de snelheid ongeveer 0,9 m/s.
- De snelheden op het slik nemen sterk af ten opzichte van de huidige situatie. De snelheden variëren op het slik van 0 tot 0,3 m/s.

3.3.2 b1: Oostelijke krib 1 gridcel naar het westen

In figuur 3.3.1 is alternatief b1 gepresenteerd. Dit alternatief gaat uit van alternatief k03, waarbij de oostelijke krib 1 gridcel (+/- 90m) naar het westen is opgeschoven. De oostelijke krib ligt tussen het verdronken dorp en de oude dam in. Agevraagd moet worden of er voldoende ruimte is om de dam aan te leggen.

In de figuren 3.3.2 t/m 3.3.5 zijn de resultaten gepresenteerd van dit alternatief. Uit de figuren blijkt:

- Tijdens maximum eb zijn zijn de maximum snelheden rond de oostelijke krib ongeveer 1 m/s.
- De snelheden tijdens maximum vloed rond de oostelijke kribkop bedraagt ongeveer 1m/s.

3.3.3 b2: Oostelijke krib 1 gridcel naar het oosten

In figuur 3.4.2 is alternatief b2 gepresenteerd. Dit alternatief gaat uit van alternatief k03, waarbij de oostelijke krib 1 gridcel (+/- 90 m) naar het oosten is verschoven.

In de figuren 3.4.2 t/m 3.4.5 zijn de uitkomsten te zien van dit alternatief. Uit de figuren blijkt:

- De maximale snelheid tijdens eb rond de oostelijke krib bedraagt ongeveer 1,2 m/s. Rond de westelijke krib is dit 0,9 m/s.
- De maximale snelheid tijdens vloed rond de oostelijke krib is ongeveer 1,3 m/s. Rond de westelijke krib is dit 0,8 m/s.
- Ten opzichte van alternatief b1 zijn de snelheden rond de oostelijke krib groter, maar de snelheden rond de westelijke krib zijn kleiner. De snelheden op het slik is ongeveer gelijk voor beide alternatieven.

Gekozen is om verder te gaan met alternatief b2, vanwege de beperkte ruimte voor de oostelijke krib bij alternatief b1.

3.3.4 b2a: b2 met westelijke krib 1 gridcel naar het westen

In figuur 3.5.1 is alternatief b2a gepresenteerd. Dit alternatief gaat uit van alternatief b2. Het verschil ten opzichte van alternatief b2 is dat de westelijke krib 1 gridcel (+/- 90m) naar het westen is opgeschoven. Dit alternatief is bekeken om te zien of de westelijke dam goed gepositioneerd is.

In de figuren 3.5.2 t/m 3.5.5 zijn de resultaten gepresenteerd van alternatief b2a. Uit de figuren blijkt:

- De maximale stroomsnelheden bij eb rond de oostelijke krib zijn ongeveer 1,2 m/s. De snelheden rond de westelijke krib bedragen ongeveer 0,7 m/s.

- Bij vloed bedraagt de maximale snelheid rond de oostelijke krib ongeveer 1,3 m/s. Rond de westelijke krib is dit 0,9 m/s.
- De snelheden op het slik verschillen niet veel ten opzichte van de vorige alternatieven (b1 en b2).

Omdat de resultaten niet veel veranderden ten opzichte van alternatief b2 is in het vervolg gekozen om de westelijke krib op de 'oude' plaats te laten liggen. Dus in het vervolg wordt uitgegaan van alternatief b2, waarbij alleen de oostelijke krib gewijzigd wordt.

3.3.5 b2b: b2 met lagere kruin

In figuur 3.6.1 is alternatief b2b gepresenteerd. Het alternatief gaat uit van alternatief b2, waarbij de kruin van de oostelijke krib is verlaagd.

In de figuren 3.6.2 t/m 3.6.5 zijn de resultaten gepresenteerd van dit alternatief. Uit de figuren blijkt:

- De maximale snelheden bij eb rond de oostelijke dam zijn ongeveer 1 m/s. Rond de westelijke krib zijn de snelheden 0,8 m/s.
- De maximale snelheden tijdens vloed rond de oostelijke dam zijn ongeveer 1,2 m/s. Rond de westelijke dam zijn de snelheden ongeveer 0,9 m/s.
- De stroomsnelheden op het slik verschillen nauwelijks ten opzichte van de eerdere alternatieven

3.3.6 b2c: b2 ingekort

In figuur 3.7.1 is alternatief b2c gepresenteerd. Het alternatief gaat uit van alternatief b2, waarbij de oostelijke krib is verkort.

In de figuren 3.7.2 t/m 3.7.5 zijn de resultaten gepresenteerd van dit alternatief. Uit de figuren blijkt:

- De maximale snelheden tijdens eb rond de oostelijke krib zijn ongeveer 0,8 m/s. Ook rond de westelijke krib zijn deze snelheden te zien.
- Bij maximum vloed is de snelheid rond de oostelijke krib ongeveer 1,1 m/s. Rond de westelijke krib en voor het slik langs bedragen de snelheden 1,2 m/s.
- Ook voor dit alternatief geldt dat de stroomsnelheden op het slik niet veel afwijken van de eerdere alternatieven.

Alternatief b2c valt af omdat tijdens vloed een hoge stroomsnelheid voor het slik ontstaat (1,2 m/s).

3.4 Conclusie

Op basis van de resultaten komen er twee alternatieven in aanmerking: alternatief b2 en alternatief b2b. Alternatief b2b laat de laagste stroomsnelheden rond de kribkoppen zien. Door het uiteinde van de krib te verlagen ontstaat er een bredere menglaag tussen de geul en het slik, hierdoor zijn de stroomsnelheden rond de kribkoppen lager dan bij alternatief b2. Gekozen wordt dus voor alternatief b2b. Een effect van de aanleg van de kribben is dat de stroomsnelheden door Geul Zimmerman zullen afnemen volgens de

huidige bodemgeometrie en dat de geul verder zal gaan aanzanden. Het is echter de vraag of dit zal optreden, omdat er erosiekuilen rond de kribkoppen zullen ontstaan. In combinatie met de Geul Zimmerman kan dan een nieuwe geul voor het slik langs ontstaan die de Geul Zimmerman weer 'voedt'.

4 BOUWVOLGORDE

4.1 Inleiding

In de vorige paragraaf is gekozen voor alternatief b2b. In deze paragraaf wordt de optimale bouwvolgorde bepaald. Er mag immers ook tijdens de bouw van de twee kribben geen erosie van het slik plaatsvinden. Aangenomen is dat steeds aan een krib tegelijkertijd wordt gewerkt. Hiertoe wordt ook weer het SCALWEST model gebruikt.

4.2 Varianten

De volgende varianten zijn meegenomen in de beschouwing, waarbij voor de oostelijke en westelijke krib is aangegeven tot hoever deze ontwikkeld zijn:

Alt.	Westelijke krib	Oostelijke krib	Fig. nr.
Bw1	Geen	1/4	3.8.1
Bw2	Geen	1/2	3.9.1
Bw3	Geen	3/4	3.10.1
Bw4	Geen	1/1	3.11.1
Bw5	1/4	1/1	3.12.1
Bw6	1/2	Geen	3.13.1
Bw7	1/4	3/4	3.14.1
Bw8	1/2	3/4	3.15.1
Bw9	3/4	3/4	3.16.1
Bw10	1/1	3/4	3.17.1

Tabel 3.2: Overzicht varianten bouwfase

4.3 Resultaten

4.3.1 Variant bw1, b2b bouwfase, oost 1/4, geen westdam

Variant bw1 wordt gepresenteerd in figuur 3.8.1. De oostelijke krib is voor 25% gebouwd en de westelijke krib is weggelaten.

In de figuren 3.8.2 t/m 3.8.5 zijn de resultaten van deze variant gepresenteerd. Uit de figuren blijkt:

- Tijdens eb verandert er ten opzichte van de huidige situatie niet veel.
- Tijdens vloed is een stroomcontractie te zien rond de kribkop. De stroomsnelheden bedragen hier ongeveer 1,1 m/s

4.3.2 Variant bw2, b2b bouwfase, oost 1/2, geen westdam

Variant bw2 wordt gepresenteerd in figuur 3.9.1. De oostelijke krib is voor 50% gebouwd en de westelijke krib is weggelaten.

In de figuren 3.9.2 t/m 3.9.5 zijn de resultaten van deze variant gepresenteerd. Uit de figuren blijkt:

- Tijdens eb nemen de snelheden op het slik af. De krib sluit tijdens eb een geultje af zodat er weinig water meer over het slik kan stromen.
- De maximale stroomsnelheden tijdens vloed rond de oostelijke krib bedraagt 1,2 m/s. Er ontstaat een neer achter de krib. De stroomsnelheden op het slik nemen af ten opzichte van de huidige situatie.

4.3.3 Variant bw3, b2b bouwfase, oost 3/4, geen westdam

Variant bw3 wordt gepresenteerd in figuur 3.10.1. De oostelijke krib is voor 75% gebouwd en de westelijke krib is weggelaten.

In de figuren 3.10.2 t/m 3.10.5 zijn de resultaten van deze variant gepresenteerd. Uit de figuren blijkt:

- Tijdens eb verschillen de snelheden ten opzichte van variant bw2 nauwelijks omdat het verlengde gedeelte door een droogliggend gebied loopt.
- Tijdens maximum vloed vind er een sterke stroomcontractie plaats rond de oostelijke krib. De snelheden bedragen 1,3 m/s. De snelheden op het slik nemen verder af ten opzichte van alternatief bw2.

4.3.4 Variant bw4, b2b bouwfase, oost 1/1, geen westdam

Variant bw4 wordt gepresenteerd in figuur 3.11.1. De oostelijke krib is voor 100% gebouwd en de westelijke krib is weggelaten.

In de figuren 3.11.2 t/m 3.11.5 zijn de resultaten van deze variant gepresenteerd. Uit de figuren blijkt:

- Tijdens eb bedragen de maximale snelheden rond de oostelijke kribkop ongeveer 1 m/s.
- Bij vloed bedragen de maximale snelheden ongeveer 1,4 m/s rond de oostelijke kribkop. De stroomsnelheden op het slik nemen verder af ten opzichte van alternatief bw3.

4.3.5 Variant bw5, b2b bouwfase, oost 1/1, west 1/4

Variant bw5 wordt gepresenteerd in figuur 3.12.1. De oostelijke krib is voor 100% gebouwd en de westelijke krib is voor 25% gebouwd.

In de figuren 3.12.2 t/m 3.12.5 zijn de resultaten van deze variant gepresenteerd. Uit de figuren blijkt:

- Tijdens eb verschillen de snelheden niet ten opzichte van alternatief bw4, omdat het gedeelte van de westelijke krib op een stuk droogvallend slik ligt.
- Tijdens maximum vloed is de maximale stroomsnelheid rond de oostelijke kribkop ongeveer 1,4 m/s. De stroomcontractie is iets minder dan variant bw4. Door de voor 25% gebouwde westelijke krib nemen de stroomsnelheden op het slik sterk af.

4.3.6 Variant bw6, b2b bouwfase, geen oostdam, west 1/2

Variant bw6 wordt gepresenteerd in figuur 3.13.1. De oostelijke krib is weggelaten en de westelijke krib is voor 50% gebouwd.

In de figuren 3.13.2 t/m 3.13.5 zijn de resultaten van deze variant gepresenteerd. Uit de figuren blijkt:

- De ebsnelheden verschillen nauwelijks ten opzichte van de huidige situatie.
- De vloedsnelheden nemen op het slik af, maar door de stroomcontractie is er ook een versnellingsgebied vlak voor het slik. Het lijkt voor de hand te liggen om met de oostelijke krib te beginnen, omdat zo de stroomcontractie tijdens vloed (de dominantie periode) niet voor het te beschermen slik komt te liggen.

4.3.7 Variant bw7, b2b bouwfase, oost 3/4, west 1/4

Variant bw7 wordt gepresenteerd in figuur 3.14.1. De oostelijke krib is voor 75% gebouwd en de westelijke krib is voor 25% gebouwd.

In de figuren 3.14.2 t/m 3.14.5 zijn de resultaten van deze variant gepresenteerd. Uit de figuren blijkt:

- Voor de ebsnelheden geldt dat er geen verschil te zien is ten opzichte van variant bw3, waarbij de oostelijke krib voor 75% gebouwd is en geen westelijke krib gebouwd is. De westelijke krib, die hier voor 25% ontwikkeld is, valt volledig in het droogvallend gebied.
- De maximale vloedsnelheden bedragen rond de oostelijke kribkop ongeveer 1,3 m/s. Dit is vergelijkbaar met variant bw3. De stroomsnelheden op het slik nemen sterk af ten opzichte van variant bw3. De aanleg van de 1/4 westelijke dam geeft duidelijke verlaging van de snelheden.

4.3.8 Variant bw8, b2b bouwfase, oost 3/4, west 1/2

Variant bw8 wordt gepresenteerd in figuur 3.15.1. De oostelijke krib is voor 75% gebouwd en de westelijke krib is voor 50% gebouwd.

In de figuren 3.15.2 t/m 3.15.5 zijn de resultaten van deze variant gepresenteerd. Uit de figuren blijkt:

- De ebsnelheden verschillen nauwelijks ten opzichte van alternatief bw7 en bw3.
- De maximale vloedsnelheden rond de oostelijke krib bedraagt ongeveer 1,2 m/s. De snelheden rond de westelijke krib zijn ongeveer 0,9 m/s. De snelheden rond de oostelijke kribkop nemen af ten opzichte van variant bw7. De snelheden rond de westelijke kribkop nemen wel toe ten opzichte van variant bw7.

4.3.9 Variant bw9, b2b bouwfase, oost 3/4, west 3/4

Variant bw9 wordt gepresenteerd in figuur 3.16.1. De oostelijke en westelijke krib zijn voor 75% gebouwd.

In de figuren 3.16.2 t/m 3.16.5 zijn de resultaten van deze variant gepresenteerd. Uit de figuren blijkt:

- De maximale snelheden tijdens eb verschillen niet veel ten opzichte van variant bw8. Lokaal rond de westelijke krib verschillen de snelheden iets.
- De maximale vloodsnelheden bedragen 1,2 m/s rond de oostelijke kribkop. Rond de westelijke kribkop bedragen de snelheden ongeveer 1,1 m/s. De stroomsnelheden op het slik nemen sterk af.

4.3.10 Variant bw10, b2b bouwphase, oost 3/4, west 1/1

Variant bw10 wordt gepresenteerd in figuur 3.17.1. De oostelijke krib is voor 75% gebouwd en de westelijke krib is compleet gebouwd.

In de figuren 3.17.2 t/m 3.17.5 zijn de resultaten van deze variant gepresenteerd. Uit de figuren blijkt:

- De maximale snelheden tijdens eb rond de kribkoppen zijn ongeveer 0,9 m/s. Deze snelheden verschillen niet veel ten opzichte van de huidige situatie. Rond de westelijke krib vind er een kleine versnelling plaats. Ten westen van de westelijke krib nemen de stroomsnelheden sterk af.
- Bij de maximale vloodsnelheden zijn de snelheden rond de oostelijke krib ongeveer 1,1 m/s. Rond de westelijke dam zijn de snelheden hoger en bedragen ongeveer 1,2 m/s.

4.4 Conclusie

Op basis van de varianten bw1 t/m bw10 kunnen de volgende conclusies getrokken worden:

- Het beste kan gestart worden met de aanleg van de oostelijke krib. Omdat de vloodsnelheden maatgevend zijn zullen de maximale snelheden oostelijk van de oostelijke dam optreden en bedreigen ze het slik en het verdrongen dorp niet (variant bw1 t/m bw3). Indien gestart was met de westelijke krib dan waren er grote vloodsnelheden op het slik opgetreden (variant bw6).
- Bij het volledig bouwen van de oostelijke krib, waarbij er nog geen westelijke krib ontwikkeld is, treden grote vloodsnelheden op rond de kop van de oostelijke krib (variant bw4). De vloodsnelheden liggen in de orde grootte van 1,4 m/s. In de eindsituatie (figuur 3.6.4) zijn de vloodsnelheden ongeveer 1,2 m/s. De oostelijke krib zal enkele maanden moeten blijven liggen, voordat de westelijke krib gereed is. Dat kan voor een flinke erosiekuil zorgen. In combinatie met Geul Zimmerman kan dan een flinke geul voor het slik ontstaan. Aangeraden wordt om eerst de oostelijke krib gedeeltelijk aan te leggen (75%) en daarna te beginnen met de westelijke krib om vervelende geulvorming te vermijden.

5 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

5.1 Conclusies

Het model is voorzien van recente bodemgegevens (2000) en is voldoende afgeregeld om de globale waterbeweging te reproduceren. Waterstanden kunnen in de hoofdstations tot op 10 à 15 cm goed voorspeld worden. Debieten kunnen tot 4% berekend worden. Gebleken is dat dit een goede stap is geweest omdat de snelheden ter plaatse gewijzigd zijn door de recentere bodemgeometrie.

Er zijn 6 alternatieven bekeken. Alternatief b2b liet de minst hoge stroomsnelheden rond de kribkopen liet zien.

Een effect van de aanleg van de kribben is dat de stroomsnelheden door Geul Zimmerman zullen afnemen volgens de huidige bodemgeometrie (2000) en dat de geul verder zal gaan aanzanden. Het is echter de vraag of dit zal optreden, omdat er erosiekuilen rond de kribkopen zullen ontstaan. In combinatie met de Geul Zimmerman kan dan een nieuwe geul voor het slik langs ontstaan die de Geul Zimmerman weer 'voedt'.

5.2 Aanbevelingen

Aanbevolen wordt om alternatief b2b uit te voeren, vanwege de minst hoge snelheden rond de kop.

Bij de aanleg van de kribben kan het beste gestart worden met de oostelijke krib. Omdat de vloodsnelheden maatgevend zijn zullen de maximale snelheden oostelijk van de oostelijke dam optreden en bedreigen ze het slik en het verdronken dorp niet.

Aangeraden wordt om eerst de oostelijke krib gedeeltelijk aan te leggen (75%) en daarna te beginnen met de westelijke krib om te grote geulvorming te vermijden.

In eerder onderzoek is gebleken dat het SCALWEST model de stroomsnelheden op intergetijdengebieden (nog) niet goed kan berekenen. Bij de interpretatie moet hier rekening mee gehouden worden.

Bekend is dat WAQUA de stroming rond kribben en bij neervorming niet goed kan reproduceren. Hoewel dit van minder belang is voor dit onderzoek kan de stroming achter de kribben anders zijn dan berekend. Toetsing met een ander model of een verdicht rooster kan hierover uitsluitsel geven.

6

LITERATUUR

Royal Haskoning, 2001a, Modelsimulaties NCP Westerschelde, Slikken van Waarde.

Royal Haskoning, 2001b, Verbeteren van het SCALWEST model, Fase 1 rapport.

Ingenieursbureau Svašek, 1997, Bouw, Calibratie en verificatie SCALWEST t.b.w. project verdieping.

LIJST VAN FIGUREN

- Figuur 2.1: SCALWEST rooster en ligging Schor van Waarde
 Figuur 2.2: Bodemligging Schor van Waarde (bodemgeometrie van 2000)
 Figuur 2.3: Waterstanden gemeten en afgeregeld
 Figuur 3.1.1: Layout Alt. 2000_c01_3: Huidige situatie
 Figuur 3.1.2: Snelheden , Alt. 2000_c01_3: Huidige situatie, max. eb
 Figuur 3.1.3: Snelheden , Alt. 2000_c01_3: Huidige situatie, max. vloed
 Figuur 3.2.1: Layout k03: Kribben middel
 Figuur 3.2.2: Snelheden , alt. k03: Kribben middel, max. eb
 Figuur 3.2.3: Verschil Snelheden , alt. k03: Kribben middel, max. eb
 Figuur 3.2.4: Snelheden , alt. k03: Kribben middel, max. vloed
 Figuur 3.2.5: Verschil Snelheden , alt. k03: Kribben middel, max. vloed
 Figuur 3.3.1: Layout b1: Rechter krib naar links
 Figuur 3.3.2: Snelheden , alt. b1: Rechter krib naar links, max. eb
 Figuur 3.3.3: Verschil Snelheden , alt. b1: Rechter krib naar links, max. eb
 Figuur 3.3.4: Snelheden , alt. b1: Rechter krib naar links, max. vloed
 Figuur 3.3.5: Verschil Snelheden , alt. b1: Rechter krib naar links, max. vloed
 Figuur 3.3.6: Stroomsnelheden Westerschelde, alt : k03 en b1
 Figuur 3.3.7: Stroomsnelheden Westerschelde, alt : k03 en b1
 Figuur 3.3.8: Stroomsnelheden Westerschelde, alt : k03 en b1
 Figuur 3.3.9: Stroomsnelheden Westerschelde, alt : k03 en b1
 Figuur 3.3.10: Stroomsnelheden Westerschelde, alt : k03 en b1
 Figuur 3.3.11: Stroomsnelheden Westerschelde, alt : k03 en b1
 Figuur 3.3.12: Stroomsnelheden Westerschelde, alt : k03 en b1
 Figuur 3.3.13: Stroomsnelheden Westerschelde, alt : k03 en b1
 Figuur 3.3.14: Stroomsnelheden Westerschelde, alt : k03 en b1
 Figuur 3.4.1: Layout b2: Rechter krib naar rechts
 Figuur 3.4.2: Snelheden , alt. b2: Rechter krib naar rechts, max. eb
 Figuur 3.4.3: Verschil Snelheden , alt. b2: Rechter krib naar rechts, max. eb
 Figuur 3.4.4: Snelheden , alt. b2: Rechter krib naar rechts, max. vloed
 Figuur 3.4.5: Verschil Snelheden , alt. b2: Rechter krib naar rechts, max. vloed
 Figuur 3.5.1: Layout b2a: b2 met Linker krib naar links
 Figuur 3.5.2: Snelheden , alt. b2a: b2 met Linker krib naar links, max. eb
 Figuur 3.5.3: Verschil Snelheden , alt. b2a: b2 met Linker krib naar links, max. eb
 Figuur 3.5.4: Snelheden , alt. b2a: b2 met Linker krib naar links, max. vloed
 Figuur 3.5.5: Verschil Snelheden , alt. b2a: b2 met Linker krib naar links, max. vloed
 Figuur 3.5.6: Stroomsnelheden Westerschelde, alt : b2 en b2a
 Figuur 3.5.7: Stroomsnelheden Westerschelde, alt : b2 en b2a
 Figuur 3.5.8: Stroomsnelheden Westerschelde, alt : b2 en b2a
 Figuur 3.5.9: Stroomsnelheden Westerschelde, alt : b2 en b2a
 Figuur 3.5.10: Stroomsnelheden Westerschelde, alt : b2 en b2a
 Figuur 3.5.11: Stroomsnelheden Westerschelde, alt : b2 en b2a
 Figuur 3.5.12: Stroomsnelheden Westerschelde, alt : b2 en b2a
 Figuur 3.5.13: Stroomsnelheden Westerschelde, alt : b2 en b2a
 Figuur 3.5.14: Stroomsnelheden Westerschelde, alt : b2 en b2a
 Figuur 3.6.1: Layout b2b: b2 met lagere teen
 Figuur 3.6.2: Snelheden , b2b: b2 met lagere teen, max. eb
 Figuur 3.6.3: Verschil Snelheden , b2b: b2 met lagere teen, max. eb

- Figuur 3.6.4: Snelheden , b2b: b2 met lagere teen, max. vloed
 Figuur 3.6.5: Verschil Snelheden , b2b: b2 met lagere teen, max. vloed
 Figuur 3.7.1: Layout b2c: b2 ingekort
 Figuur 3.7.2: Snelheden , alt. b2c: b2 ingekort, max. eb
 Figuur 3.7.3: Verschil Snelheden , alt. b2c: b2 ingekort, max. eb
 Figuur 3.7.4: Snelheden , alt. b2c: b2 ingekort, max. vloed
 Figuur 3.7.5: Verschil Snelheden , alt. b2c: b2 ingekort, max. vloed
 Figuur 3.7.6: Stroomsnelheden Westerschelde, alt : b2b en b2c
 Figuur 3.7.7: Stroomsnelheden Westerschelde, alt : b2b en b2c
 Figuur 3.7.8: Stroomsnelheden Westerschelde, alt : b2b en b2c
 Figuur 3.7.9: Stroomsnelheden Westerschelde, alt : b2b en b2c
 Figuur 3.7.10: Stroomsnelheden Westerschelde, alt : b2b en b2c
 Figuur 3.7.11: Stroomsnelheden Westerschelde, alt : b2b en b2c
 Figuur 3.7.12: Stroomsnelheden Westerschelde, alt : b2b en b2c
 Figuur 3.7.13: Stroomsnelheden Westerschelde, alt : b2b en b2c
 Figuur 3.7.14: Stroomsnelheden Westerschelde, alt : b2b en b2c
 Figuur 3.8.1: Layout bw1 b2b bouwfase oost 1/4, geen westdam
 Figuur 3.8.2: Snelheden , alt. bw1 b2b bouwfase oost 1/4, geen westdam, max. eb
 Figuur 3.8.3: Verschil Snelheden , alt. bw1 b2b bouwfase oost 1/4, geen westdam, max. eb
 Figuur 3.8.4: Snelheden , alt. bw1 b2b bouwfase oost 1/4, geen westdam, max. vloed
 Figuur 3.8.5: Verschil Snelheden , alt. bw1 b2b bouwfase oost 1/4, geen westdam, max. vloed
 Figuur 3.9.1: Layout bw2 b2b bouwfase oost 1/2, geen westdam
 Figuur 3.9.2: Snelheden , alt. bw2 b2b bouwfase oost 1/2, geen westdam, max. eb
 Figuur 3.9.3: Verschil Snelheden , alt. bw2 b2b bouwfase oost 1/2, geen westdam, max. eb
 Figuur 3.9.4: Snelheden , alt. bw2 b2b bouwfase oost 1/2, geen westdam, max. vloed
 Figuur 3.9.5: Verschil Snelheden , alt. bw2 b2b bouwfase oost 1/2, geen westdam, max. vloed
 Figuur 3.9.6: Stroomsnelheden Westerschelde, alt : bw1 en bw2
 Figuur 3.9.7: Stroomsnelheden Westerschelde, alt : bw1 en bw2
 Figuur 3.9.8: Stroomsnelheden Westerschelde, alt : bw1 en bw2
 Figuur 3.9.9: Stroomsnelheden Westerschelde, alt : bw1 en bw2
 Figuur 3.9.10: Stroomsnelheden Westerschelde, alt : bw1 en bw2
 Figuur 3.9.11: Stroomsnelheden Westerschelde, alt : bw1 en bw2
 Figuur 3.9.12: Stroomsnelheden Westerschelde, alt : bw1 en bw2
 Figuur 3.9.13: Stroomsnelheden Westerschelde, alt : bw1 en bw2
 Figuur 3.9.14: Stroomsnelheden Westerschelde, alt : bw1 en bw2
 Figuur 3.10.1: Layout bw3 b2b bouwfase oost 3/4, geen westdam
 Figuur 3.10.2: Snelheden , alt. bw3 b2b bouwfase oost 3/4, geen westdam, max. eb
 Figuur 3.10.3: Verschil Snelheden , alt. bw3 b2b bouwfase oost 3/4, geen westdam, max. eb
 Figuur 3.10.4: Snelheden , alt. bw3 b2b bouwfase oost 3/4, geen westdam, max. vloed
 Figuur 3.10.5: Verschil Snelheden , alt. bw3 b2b bouwfase oost 3/4, geen westdam, max. vloed
 Figuur 3.11.1: Layout bw4 b2b bouwfase oost 1/1, geen westdam
 Figuur 3.11.2: Snelheden , alt. bw4 b2b bouwfase oost 1/1, geen westdam, max. eb
 Figuur 3.11.3: Verschil Snelheden , alt. bw4 b2b bouwfase oost 1/1, geen westdam, max. eb
 Figuur 3.11.4: Snelheden , alt. bw4 b2b bouwfase oost 1/1, geen westdam, max. vloed

Figuur 3.11.5: Verschil Snelheden , alt. bw4 b2b bouwphase oost 1/1, geen westdam, max. vloed

Figuur 3.11.6: Stroomsnelheden Westerschelde, alt : bw3 en bw4

Figuur 3.11.7: Stroomsnelheden Westerschelde, alt : bw3 en bw4

Figuur 3.11.8: Stroomsnelheden Westerschelde, alt : bw3 en bw4

Figuur 3.11.9: Stroomsnelheden Westerschelde, alt : bw3 en bw4

Figuur 3.11.10: Stroomsnelheden Westerschelde, alt : bw3 en bw4

Figuur 3.11.11: Stroomsnelheden Westerschelde, alt : bw3 en bw4

Figuur 3.11.12: Stroomsnelheden Westerschelde, alt : bw3 en bw4

Figuur 3.11.13: Stroomsnelheden Westerschelde, alt : bw3 en bw4

Figuur 3.11.14: Stroomsnelheden Westerschelde, alt : bw3 en bw4

Figuur 3.12.1: Layout bw5 b2b bouwphase oost 1/1, west 1/4

Figuur 3.12.2: Snelheden , alt. bw5 b2b bouwphase oost 1/1, west 1/4, max. eb

Figuur 3.12.3: Verschil Snelheden , alt. bw5 b2b bouwphase oost 1/1, west 1/4, max. eb

Figuur 3.12.4: Snelheden , alt. bw5 b2b bouwphase oost 1/1, west 1/4, max. vloed

Figuur 3.12.5: Verschil Snelheden , alt. bw5 b2b bouwphase oost 1/1, west 1/4, max. vloed

Figuur 3.13.1: Layout bw6 b2b bouwphase geen oostdam, west 1/2

Figuur 3.13.2: Snelheden , alt. bw6 b2b bouwphase geen oostdam, west 1/2, max. eb

Figuur 3.13.3: Verschil Snelheden , alt. bw6 b2b bouwphase geen oostdam, west 1/2, max. eb

Figuur 3.13.4: Snelheden , alt. bw6 b2b bouwphase geen oostdam, west 1/2, max. vloed

Figuur 3.13.5: Verschil Snelheden , alt. bw6 b2b bouwphase geen oostdam, west 1/2, max. vloed

Figuur 3.13.6: Stroomsnelheden Westerschelde, alt : bw5 en bw6

Figuur 3.13.7: Stroomsnelheden Westerschelde, alt : bw5 en bw6

Figuur 3.13.8: Stroomsnelheden Westerschelde, alt : bw5 en bw6

Figuur 3.13.9: Stroomsnelheden Westerschelde, alt : bw5 en bw6

Figuur 3.13.10: Stroomsnelheden Westerschelde, alt : bw5 en bw6

Figuur 3.13.11: Stroomsnelheden Westerschelde, alt : bw5 en bw6

Figuur 3.13.12: Stroomsnelheden Westerschelde, alt : bw5 en bw6

Figuur 3.13.13: Stroomsnelheden Westerschelde, alt : bw5 en bw6

Figuur 3.13.14: Stroomsnelheden Westerschelde, alt : bw5 en bw6

Figuur 3.14.1: Layout bw7 b2b bouwphase oost 3/4, west 1/4

Figuur 3.14.2: Snelheden , alt. bw7 b2b bouwphase oost 3/4, west 1/4, max. eb

Figuur 3.14.3: Verschil Snelheden , alt. bw7 b2b bouwphase oost 3/4, west 1/4, max. eb

Figuur 3.14.4: Snelheden , alt. bw7 b2b bouwphase oost 3/4, west 1/4, max. vloed

Figuur 3.14.5: Verschil Snelheden , alt. bw7 b2b bouwphase oost 3/4, west 1/4, max. vloed

Figuur 3.15.1: Layout bw8 b2b bouwphase oost 3/4, west 1/2

Figuur 3.15.2: Snelheden , alt. bw8 b2b bouwphase oost 3/4, west 1/2, max. eb

Figuur 3.15.3: Verschil Snelheden , alt. bw8 b2b bouwphase oost 3/4, west 1/2, max. eb

Figuur 3.15.4: Snelheden , alt. bw8 b2b bouwphase oost 3/4, west 1/2, max. vloed

Figuur 3.15.5: Verschil Snelheden , alt. bw8 b2b bouwphase oost 3/4, west 1/2, max. vloed

Figuur 3.15.6: Stroomsnelheden Westerschelde, alt : bw7 en bw8

Figuur 3.15.7: Stroomsnelheden Westerschelde, alt : bw7 en bw8

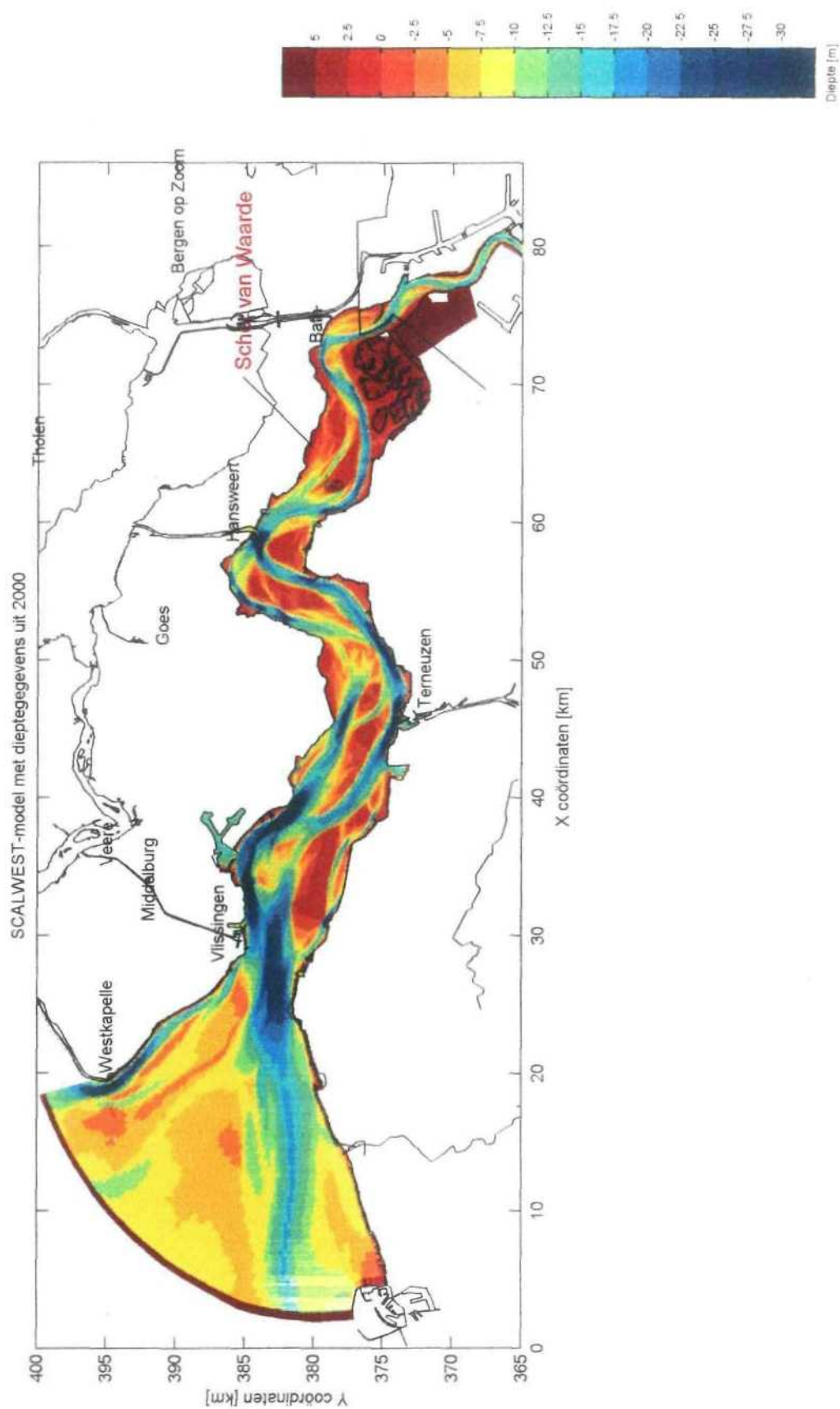
Figuur 3.15.8: Stroomsnelheden Westerschelde, alt : bw7 en bw8

Figuur 3.15.9: Stroomsnelheden Westerschelde, alt : bw7 en bw8

Figuur 3.15.10: Stroomsnelheden Westerschelde, alt : bw7 en bw8

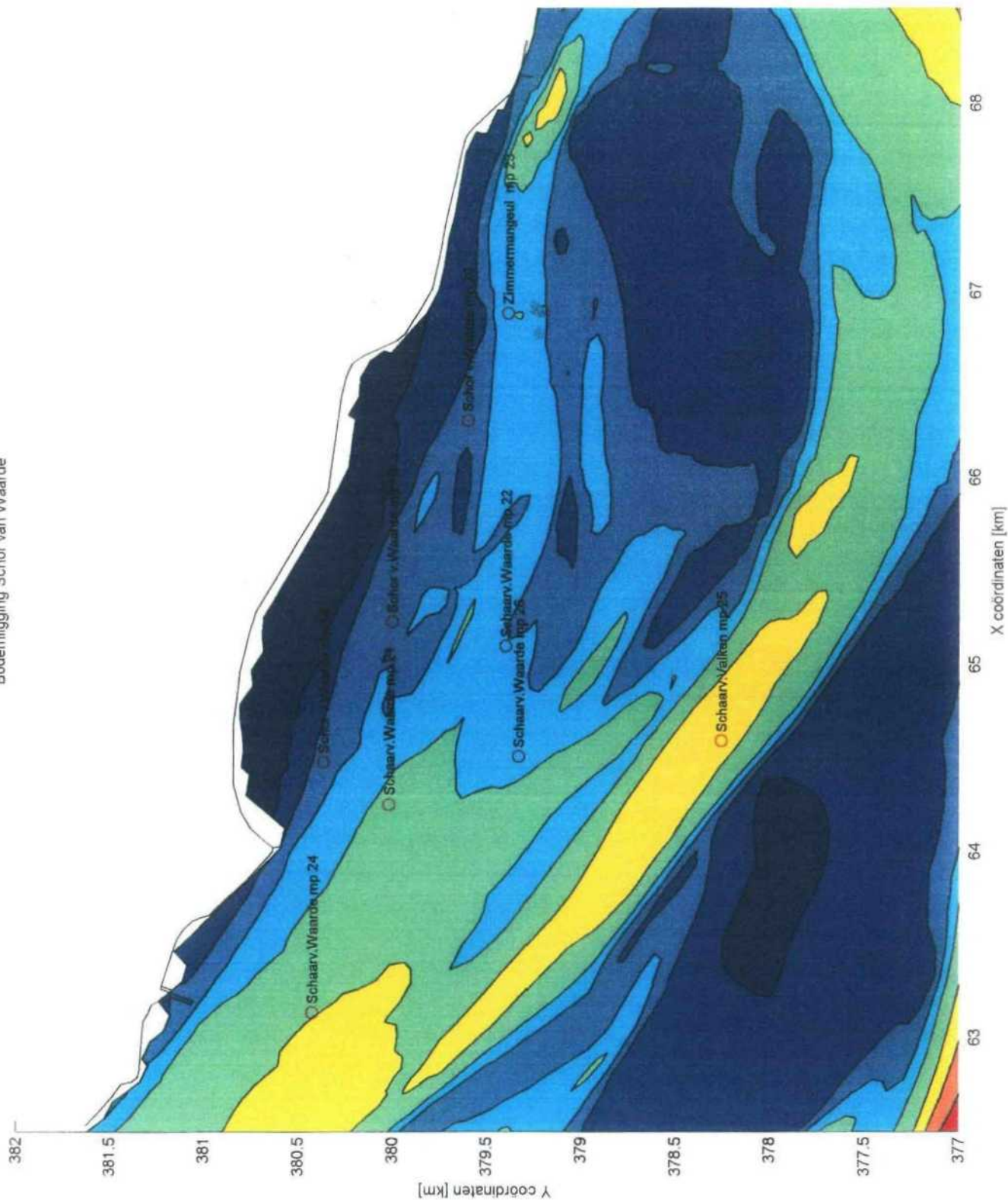
Figuur 3.15.11: Stroomsnelheden Westerschelde, alt : bw7 en bw8

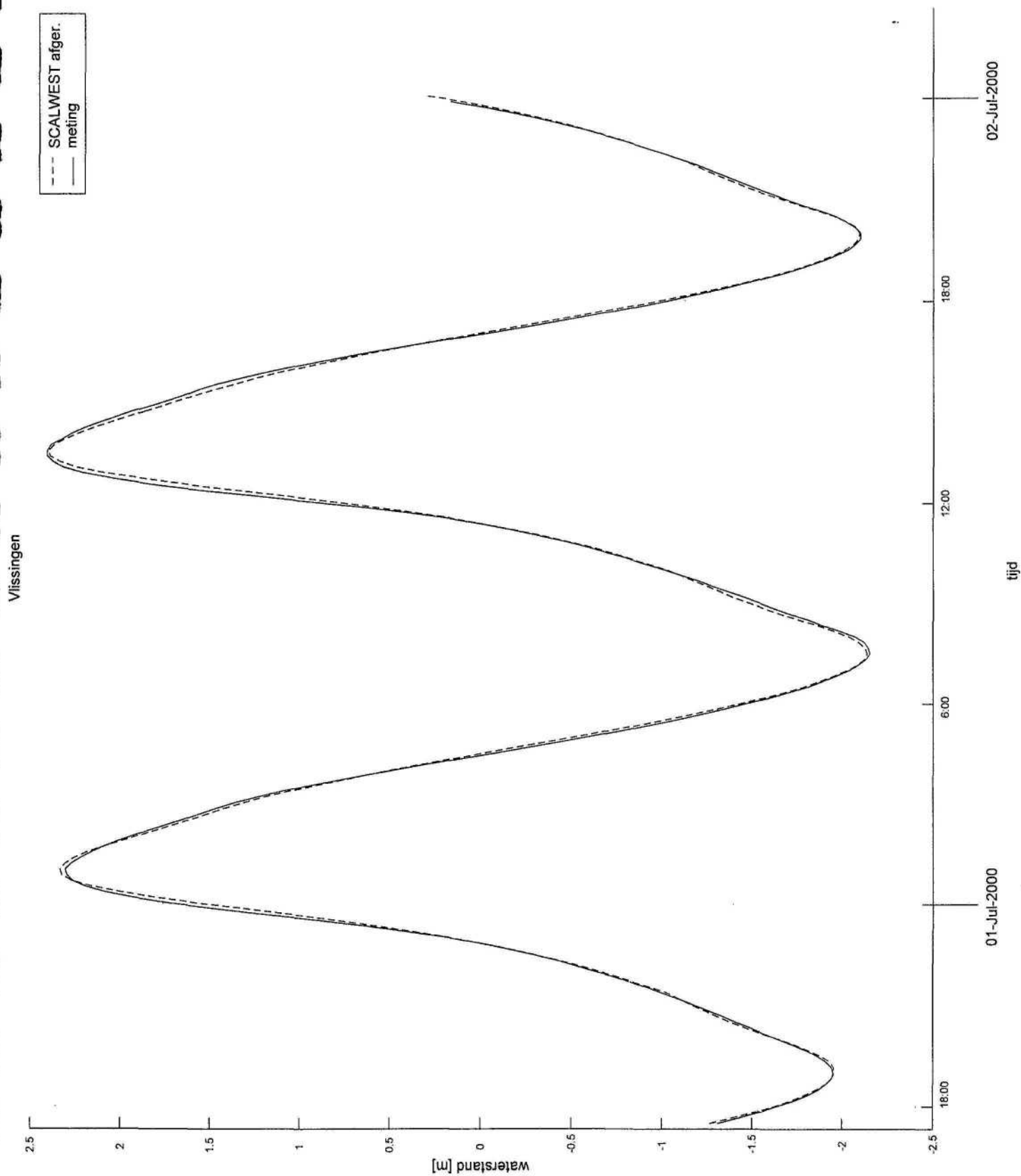
- Figuur 3.15.12: Stroomsnelheden Westerschelde, alt : bw7 en bw8
 Figuur 3.15.13: Stroomsnelheden Westerschelde, alt : bw7 en bw8
 Figuur 3.15.14: Stroomsnelheden Westerschelde, alt : bw7 en bw8
 Figuur 3.16.1: Layout bw9 b2b bouwfase oost 3/4, west 3/4
 Figuur 3.16.2: Snelheden , alt. bw9 b2b bouwfase oost 3/4, west 3/4, max. eb
 Figuur 3.16.3: Verschil Snelheden , alt. bw9 b2b bouwfase oost 3/4, west 3/4, max. eb
 Figuur 3.16.4: Snelheden , alt. bw9 b2b bouwfase oost 3/4, west 3/4, max. vloed
 Figuur 3.16.5: Verschil Snelheden , alt. bw9 b2b bouwfase oost 3/4, west 3/4, max. vloed
 Figuur 3.17.1: Layout bw10 b2b bouwfase oost 3/4, west 1/1
 Figuur 3.17.2: Snelheden , alt. bw10 b2b bouwfase oost 3/4, west 1/1, max. eb
 Figuur 3.17.3: Verschil Snelheden , alt. bw10 b2b bouwfase oost 3/4, west 1/1, max. eb
 Figuur 3.17.4: Snelheden , alt. bw10 b2b bouwfase oost 3/4, west 1/1, max. vloed
 Figuur 3.17.5: Verschil Snelheden , alt. bw10 b2b bouwfase oost 3/4, west 1/1, max. vloed
 Figuur 3.17.6: Stroomsnelheden Westerschelde, alt : bw9 en bw10
 Figuur 3.17.7: Stroomsnelheden Westerschelde, alt : bw9 en bw10
 Figuur 3.17.8: Stroomsnelheden Westerschelde, alt : bw9 en bw10
 Figuur 3.17.9: Stroomsnelheden Westerschelde, alt : bw9 en bw10
 Figuur 3.17.10: Stroomsnelheden Westerschelde, alt : bw9 en bw10
 Figuur 3.17.11: Stroomsnelheden Westerschelde, alt : bw9 en bw10
 Figuur 3.17.12: Stroomsnelheden Westerschelde, alt : bw9 en bw10
 Figuur 3.17.13: Stroomsnelheden Westerschelde, alt : bw9 en bw10
 Figuur 3.17.14: Stroomsnelheden Westerschelde, alt : bw9 en bw10



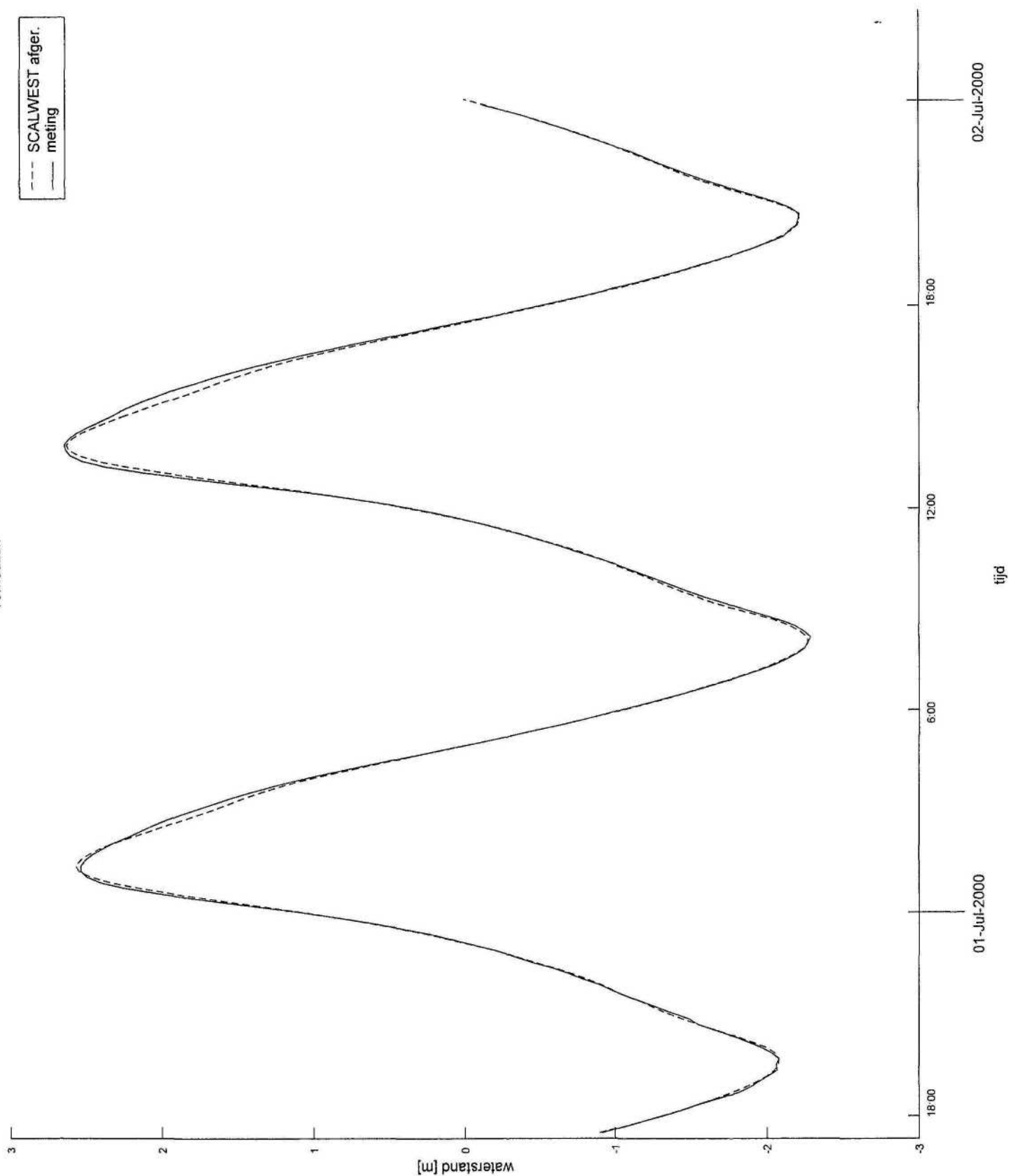
SCALWEST-model en ligging Schor van Waarde

FIGUUR 2.1
9M1354/1228
15-Apr-2002

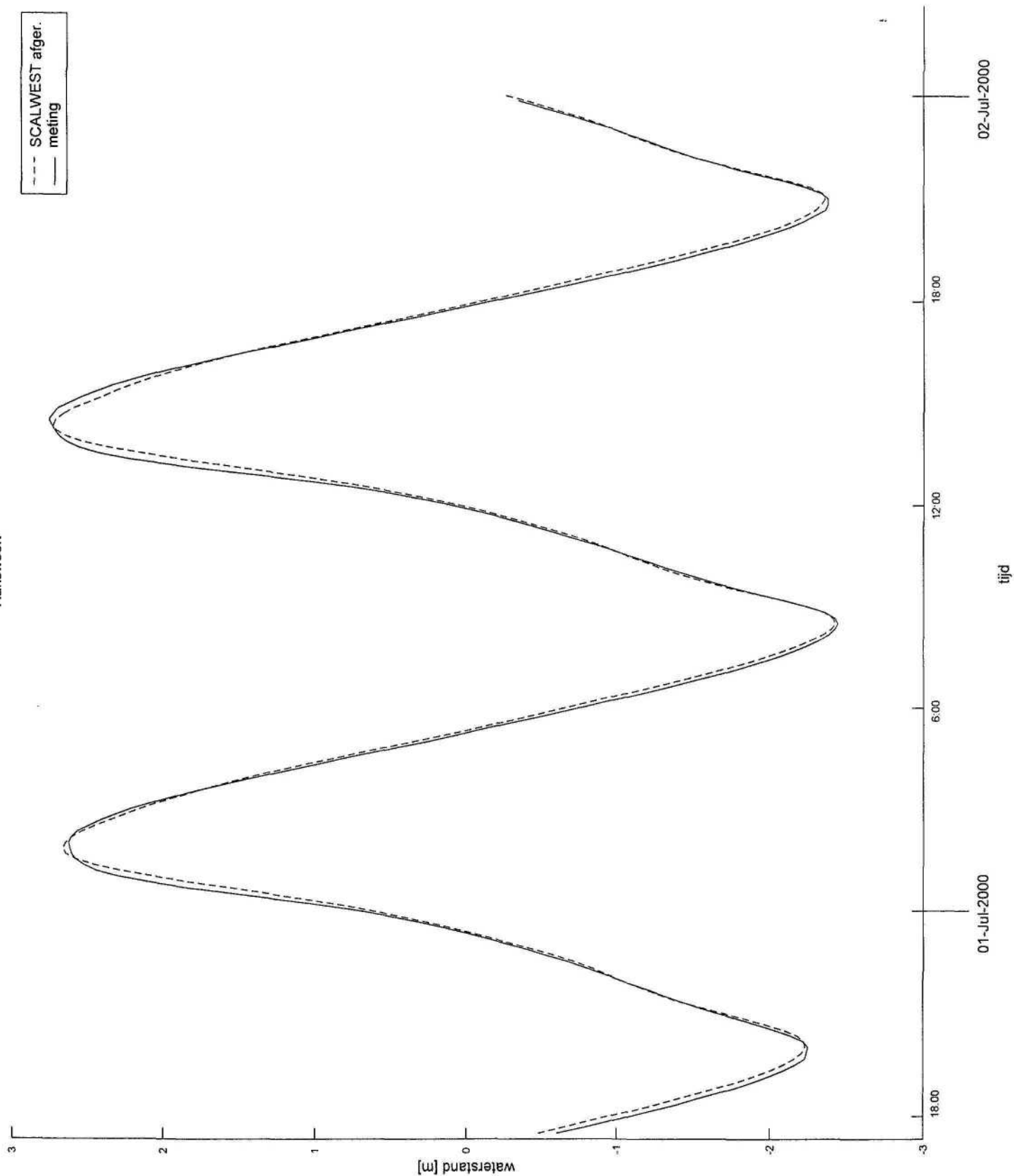




Terneuzen

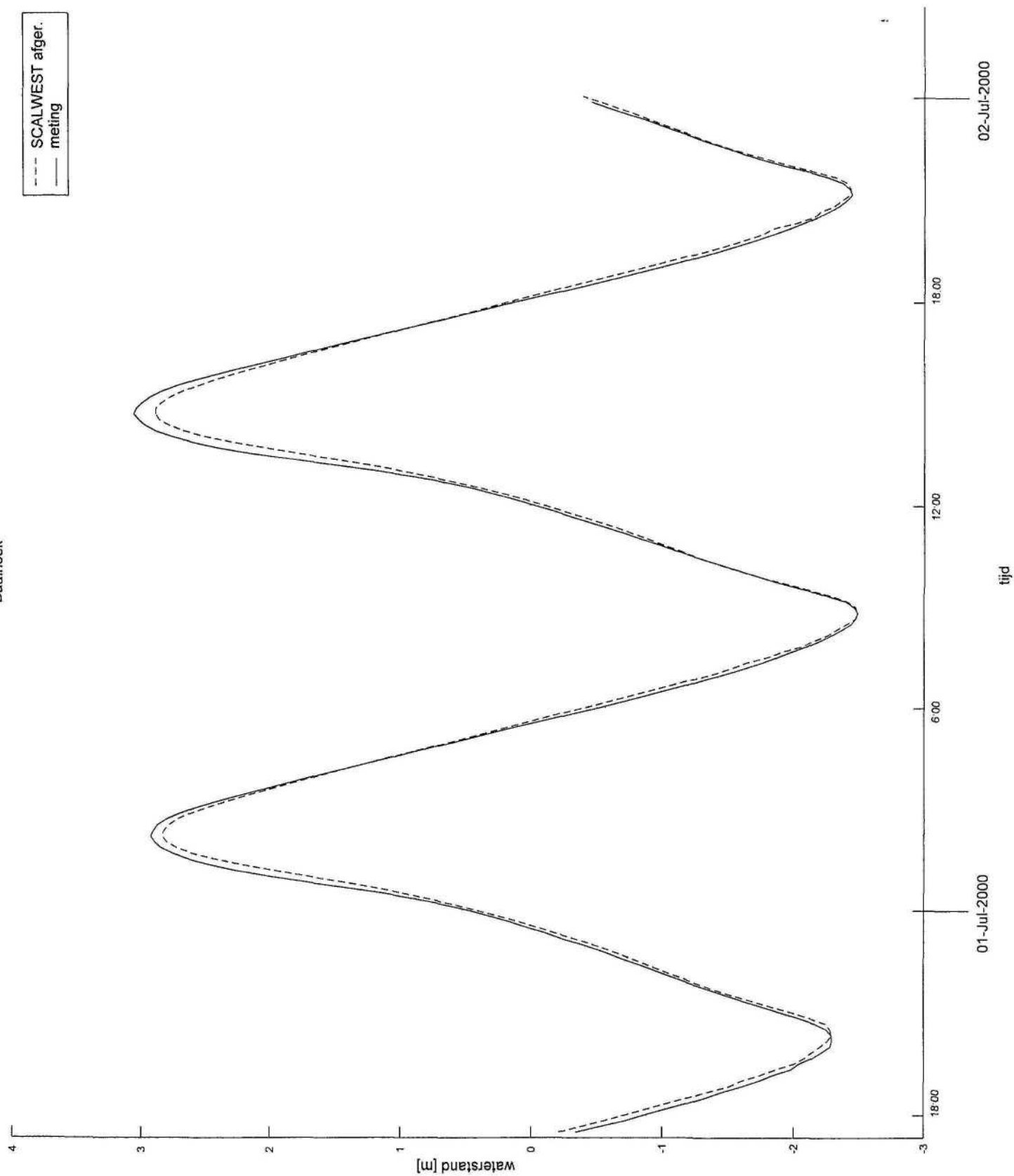


Hansweert

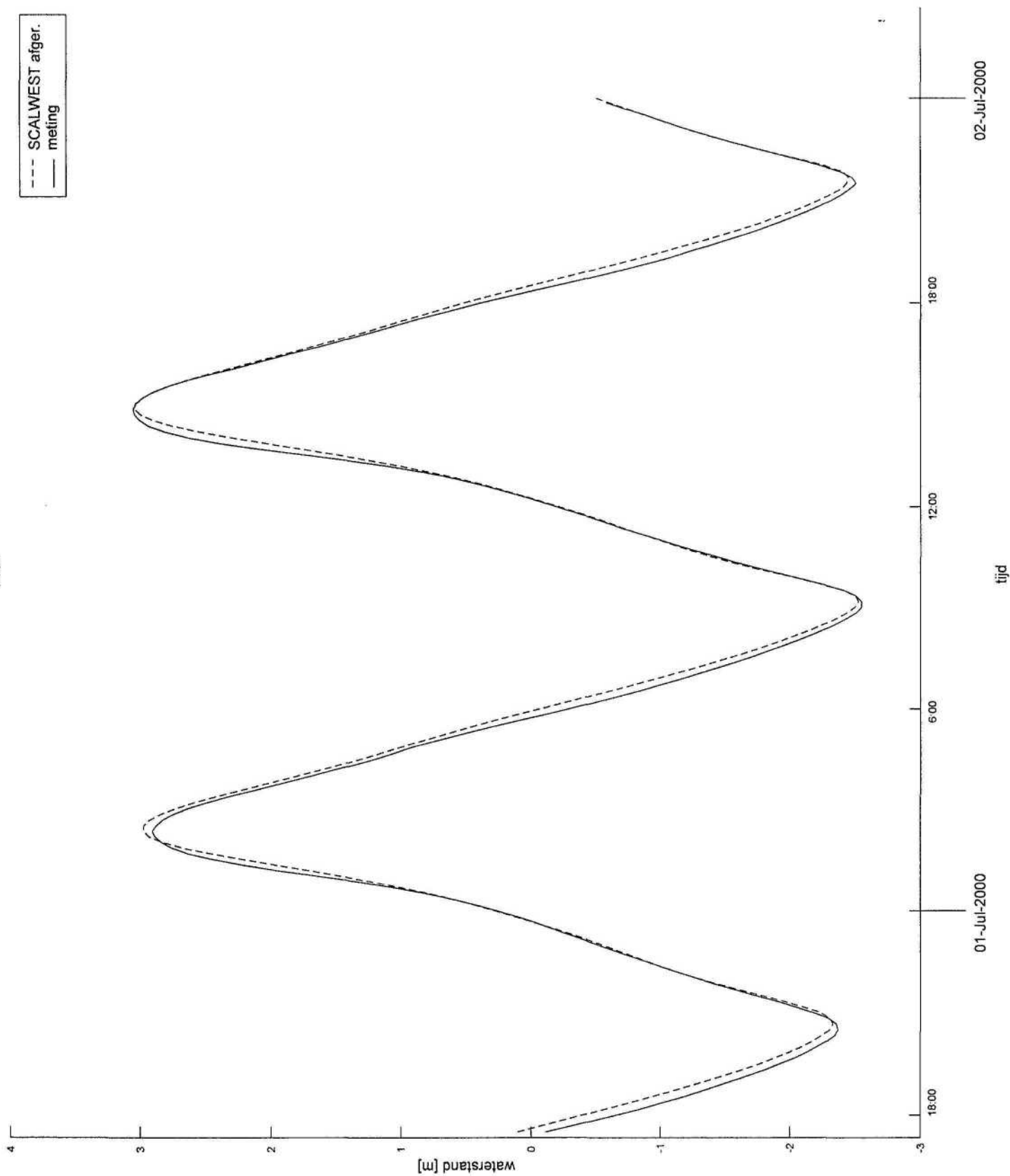


Baalhoek

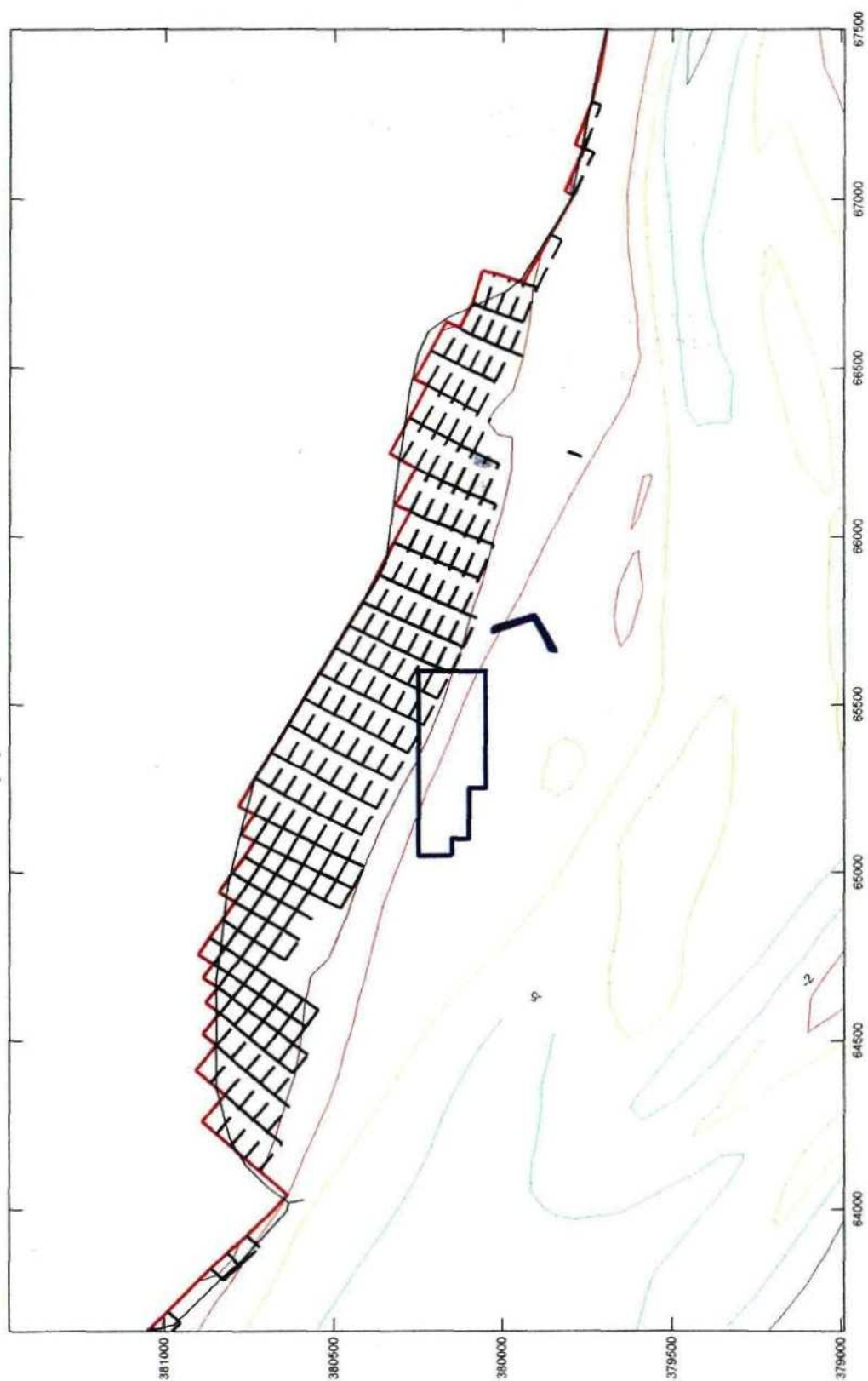
--- SCALWEST afger.
— meting

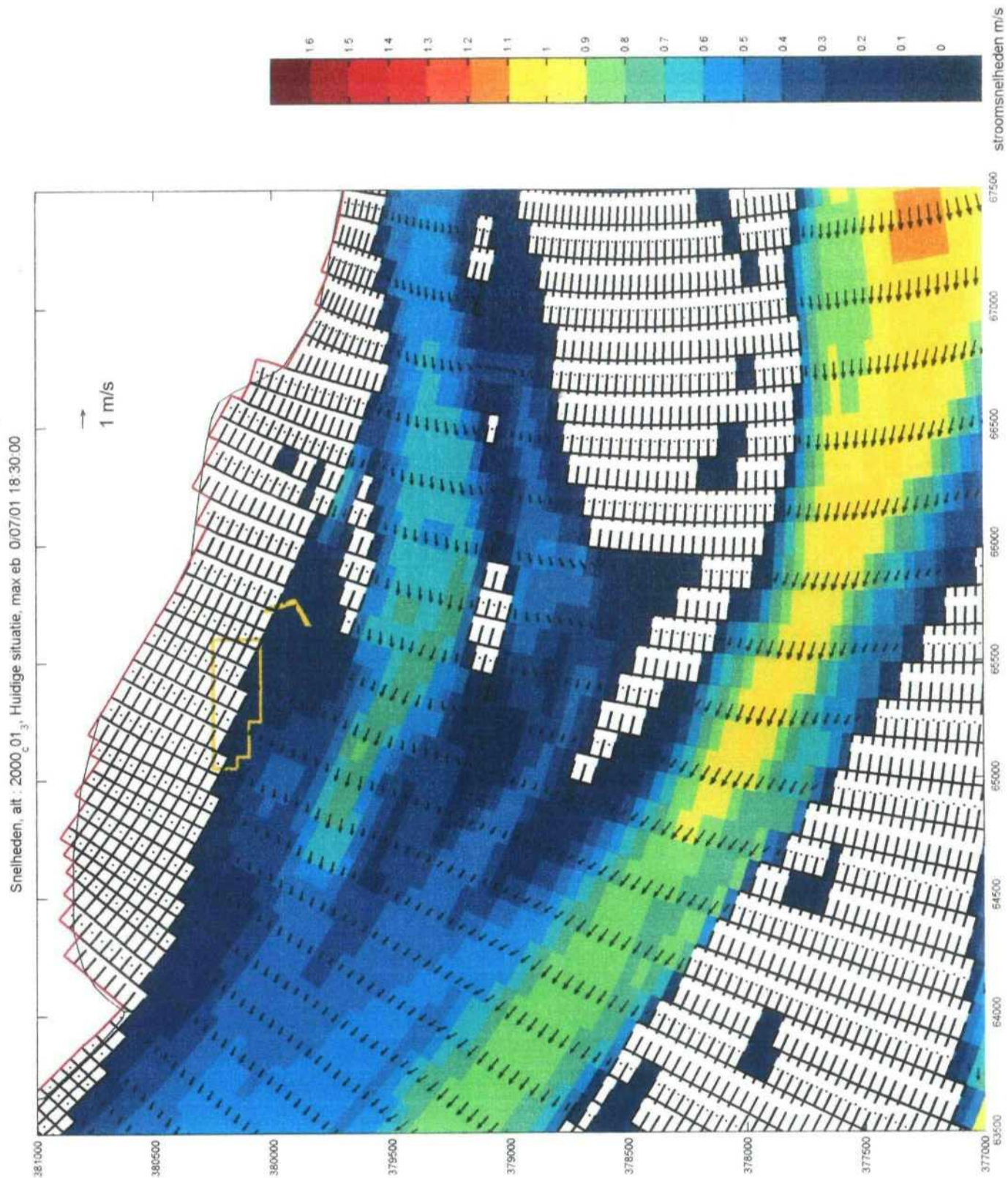


--- SCALWEST afger.
— meting

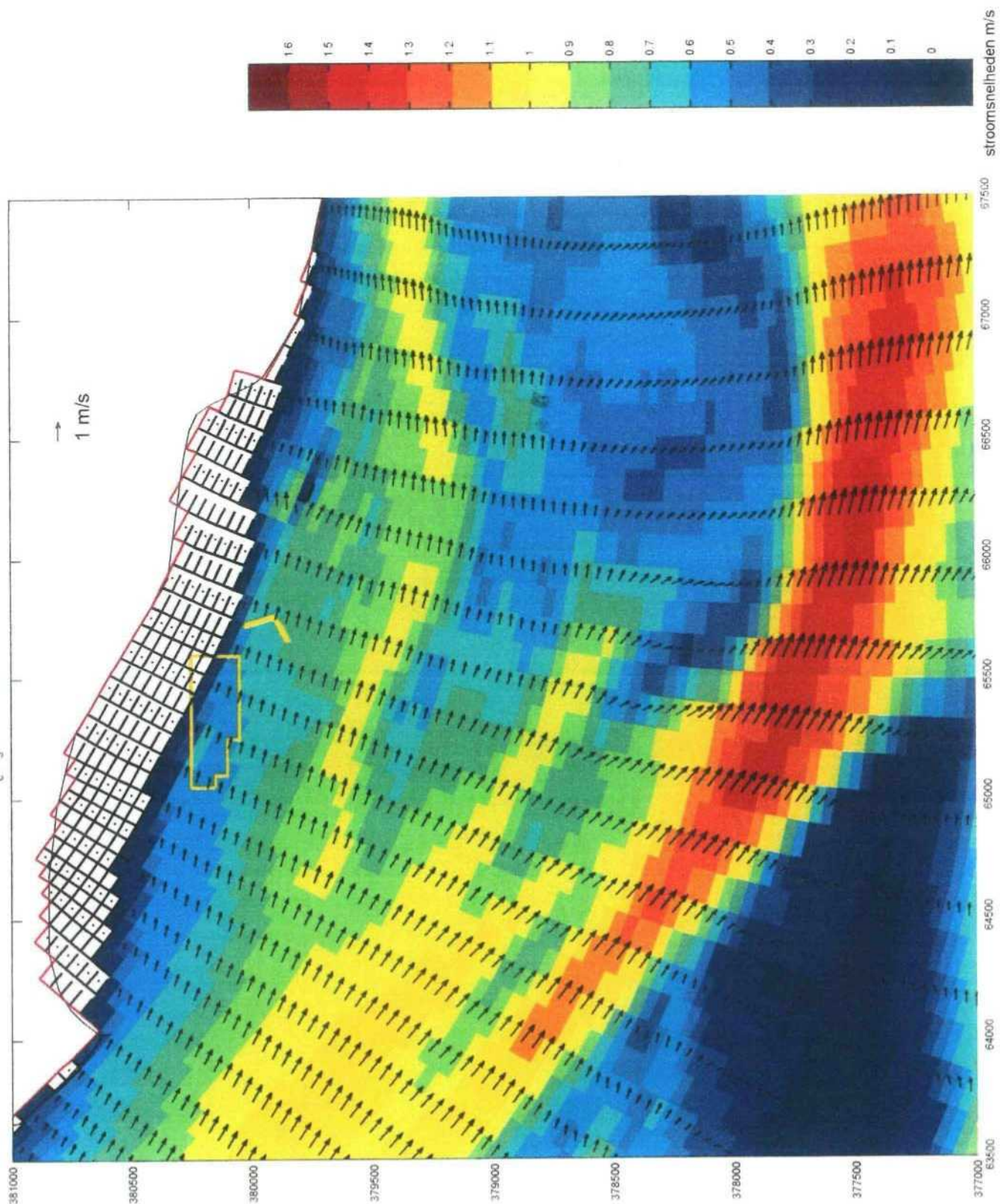


Variant 2000_01_c 3, Huidige situatie 0/07/01 14:00:00





Snelheden, alt : 2000_01_3, Huidige situatie, max vloed 0/07/01 14:00:00



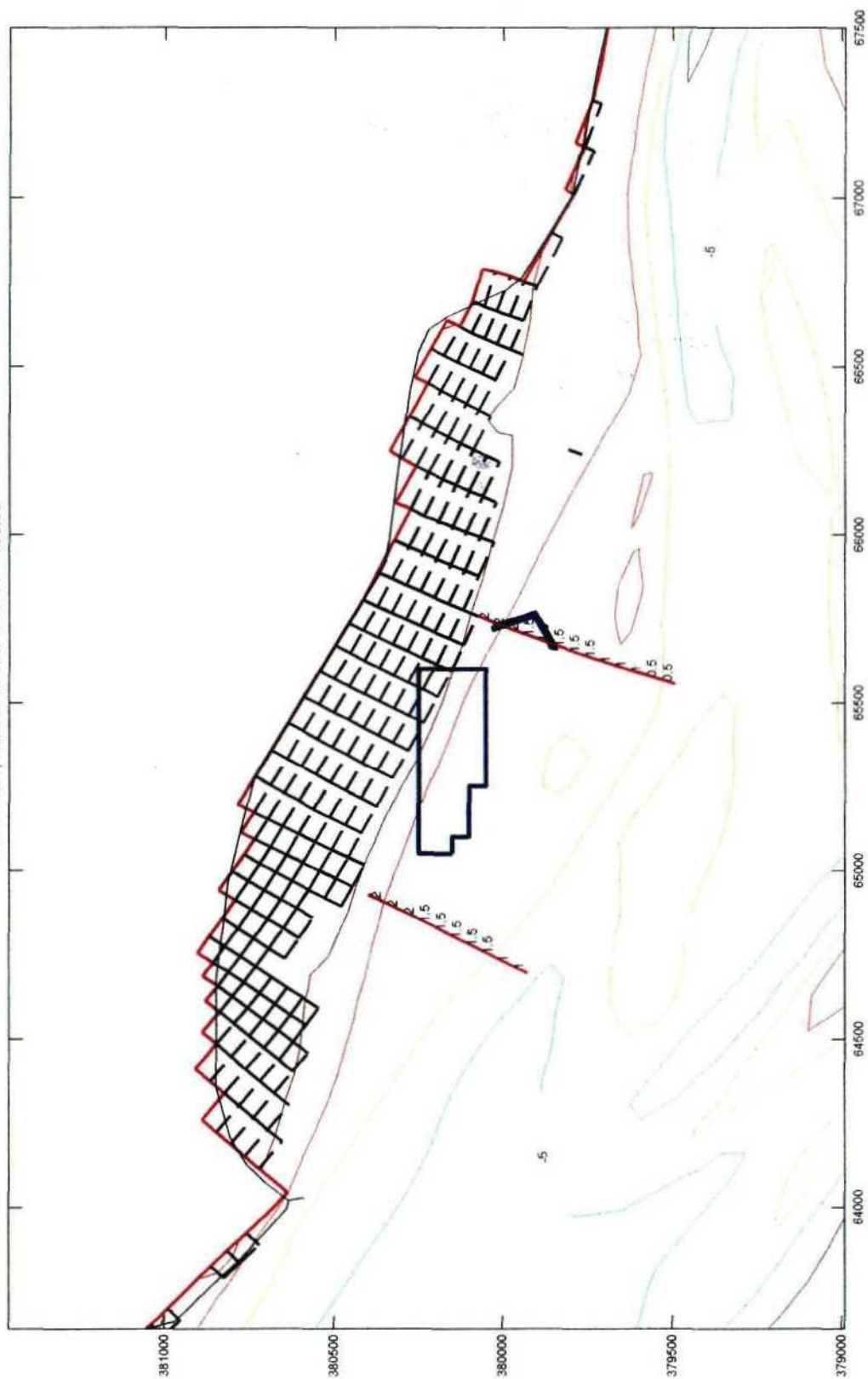
Snelheden, alt : 2000_01_3, Huidige situatie, max vloed

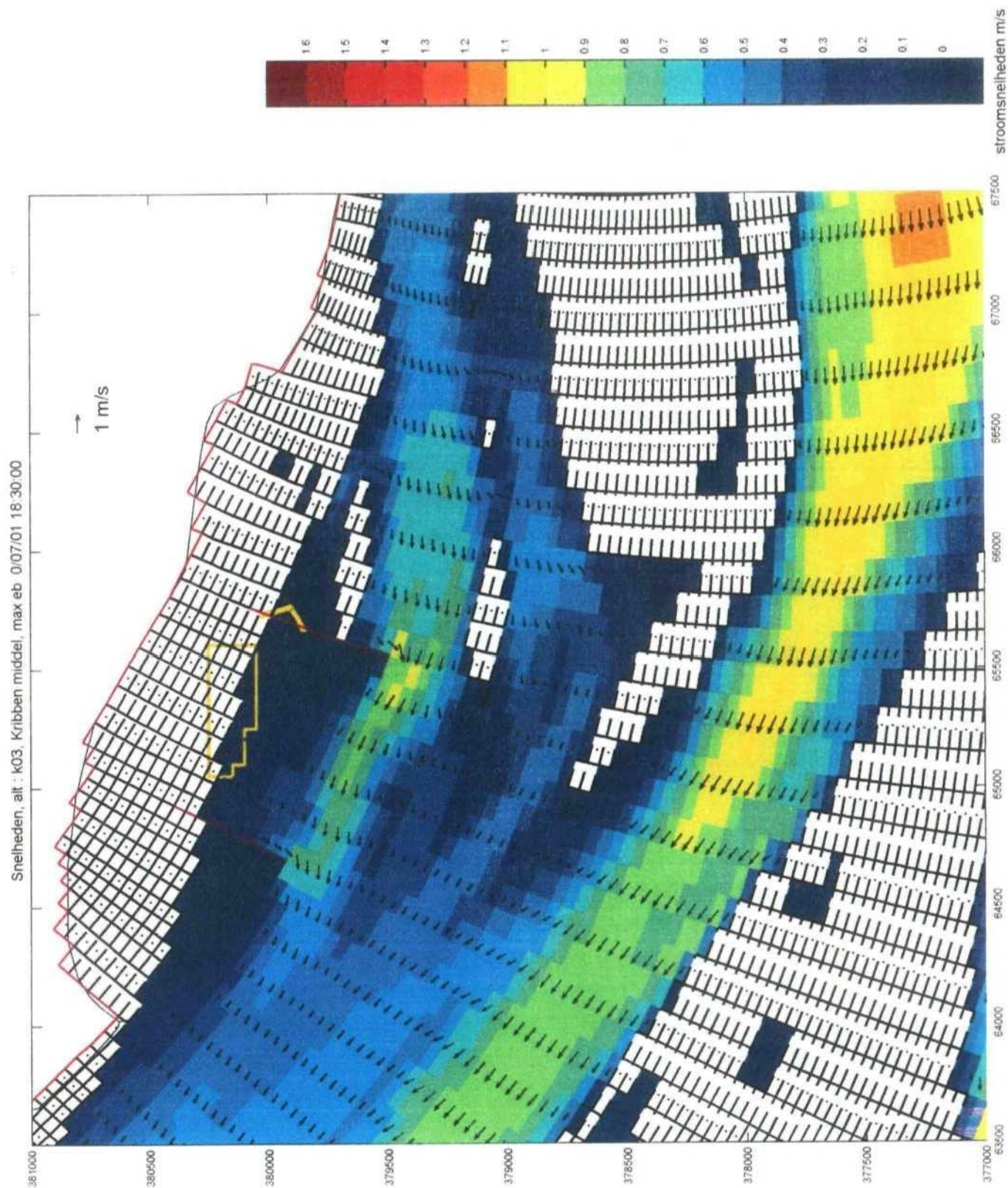
FIGUUR 3.1.3

9M1354/1228

15-Apr-2002

Variant k03, Kribben middel 0/07/01 14:00:00





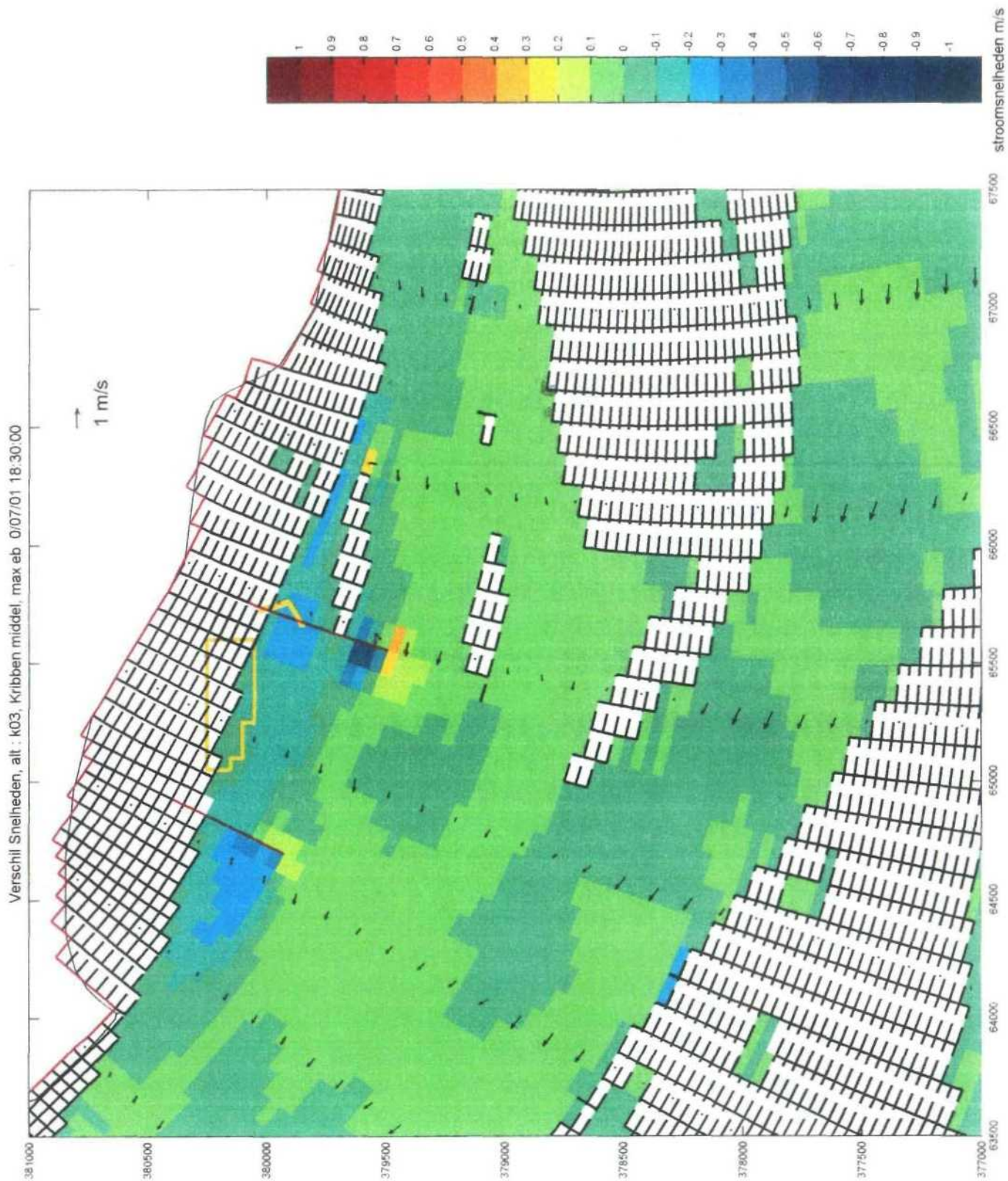
Snelheden, alt : k03, Kribben middel, max eb

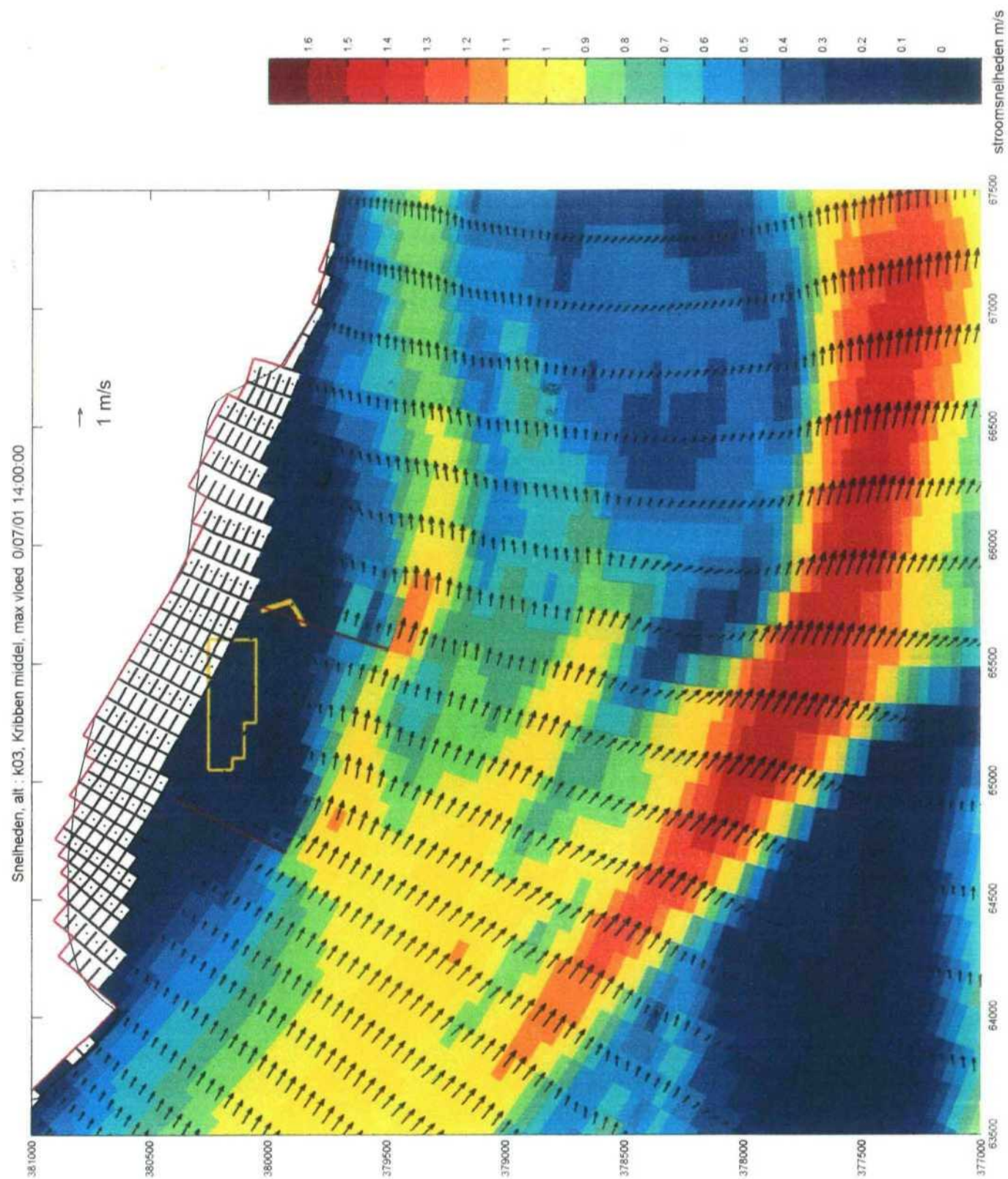
FIGUUR 3.2.2

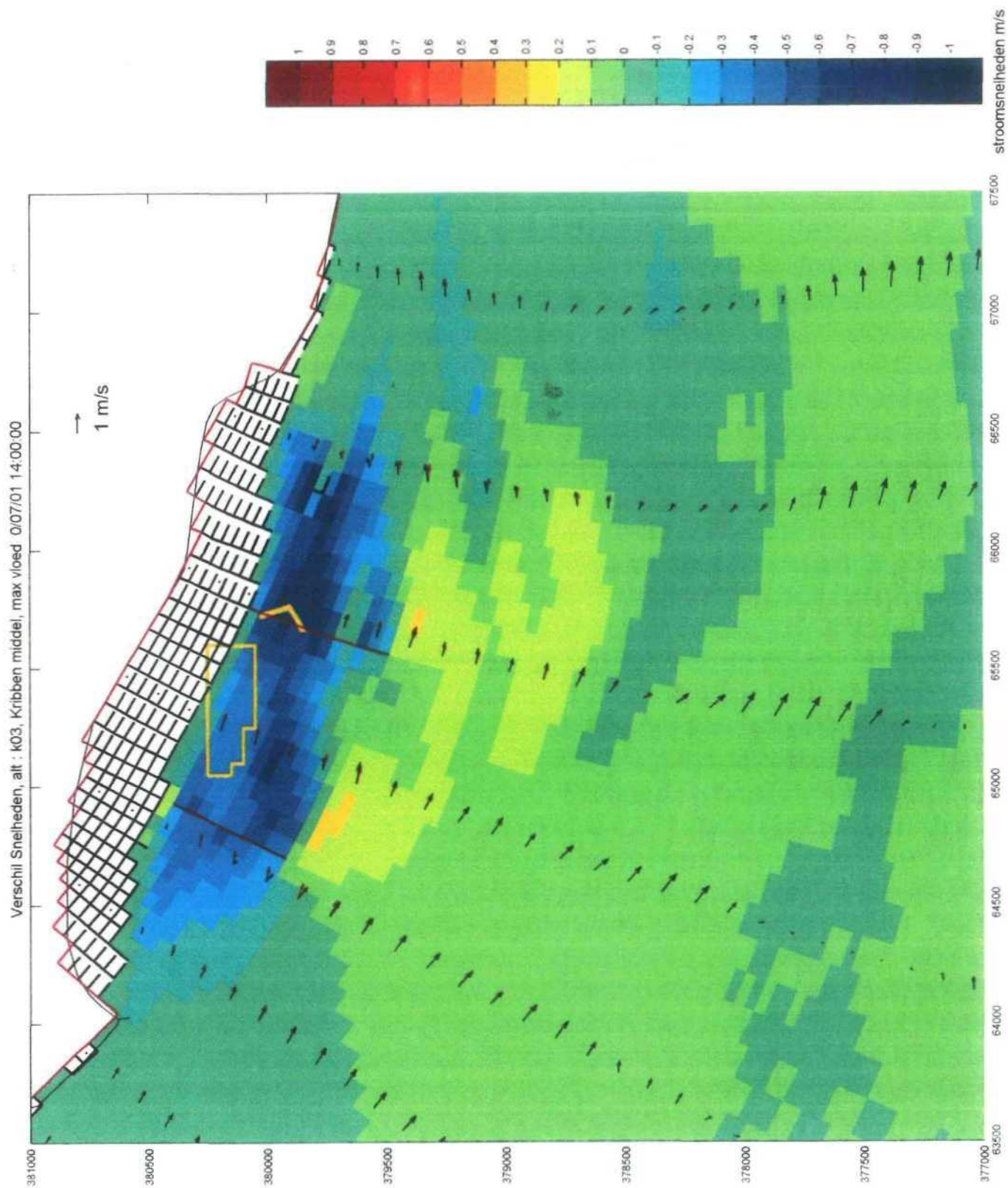
9M1354/1228

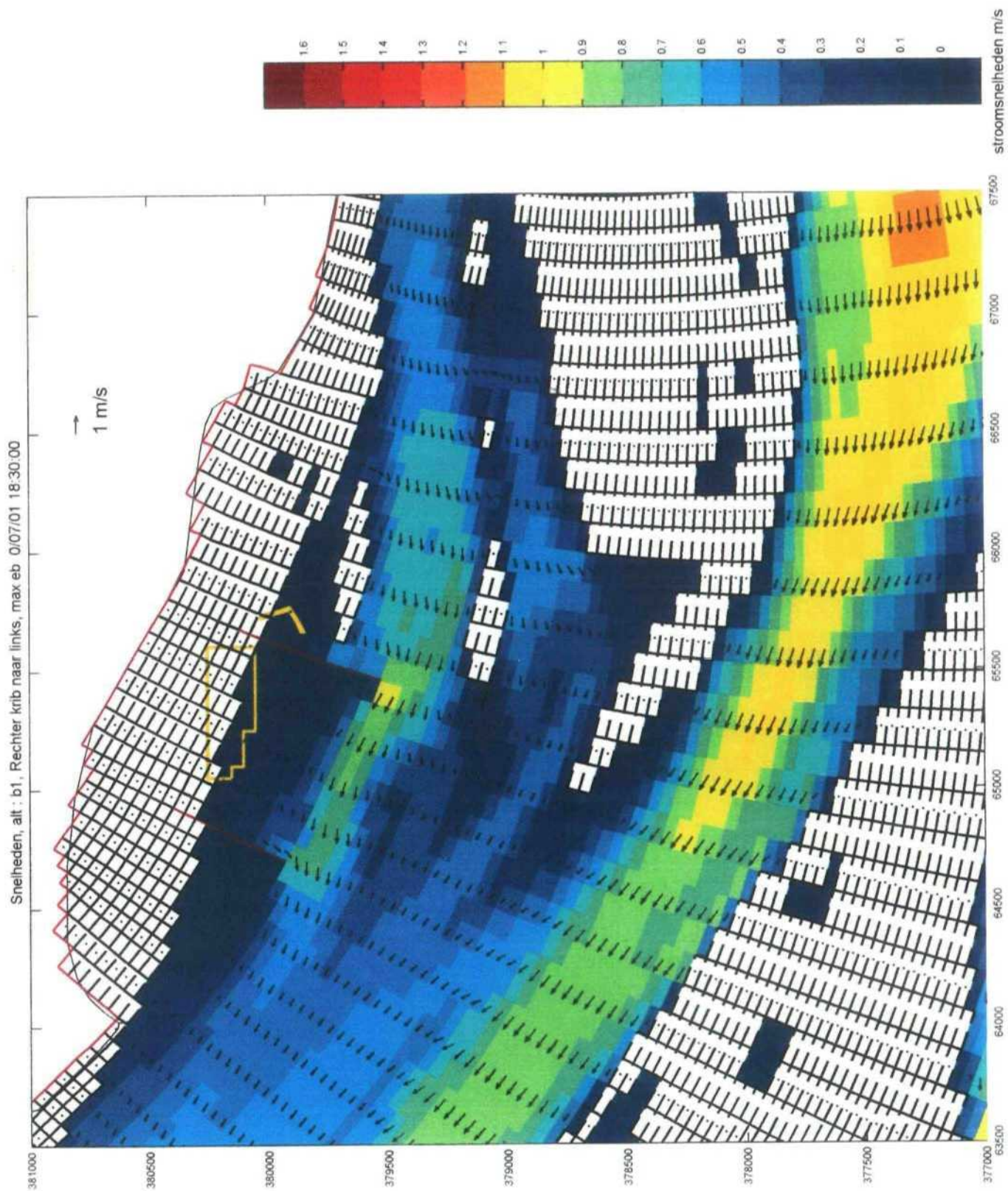
15-Apr-2002

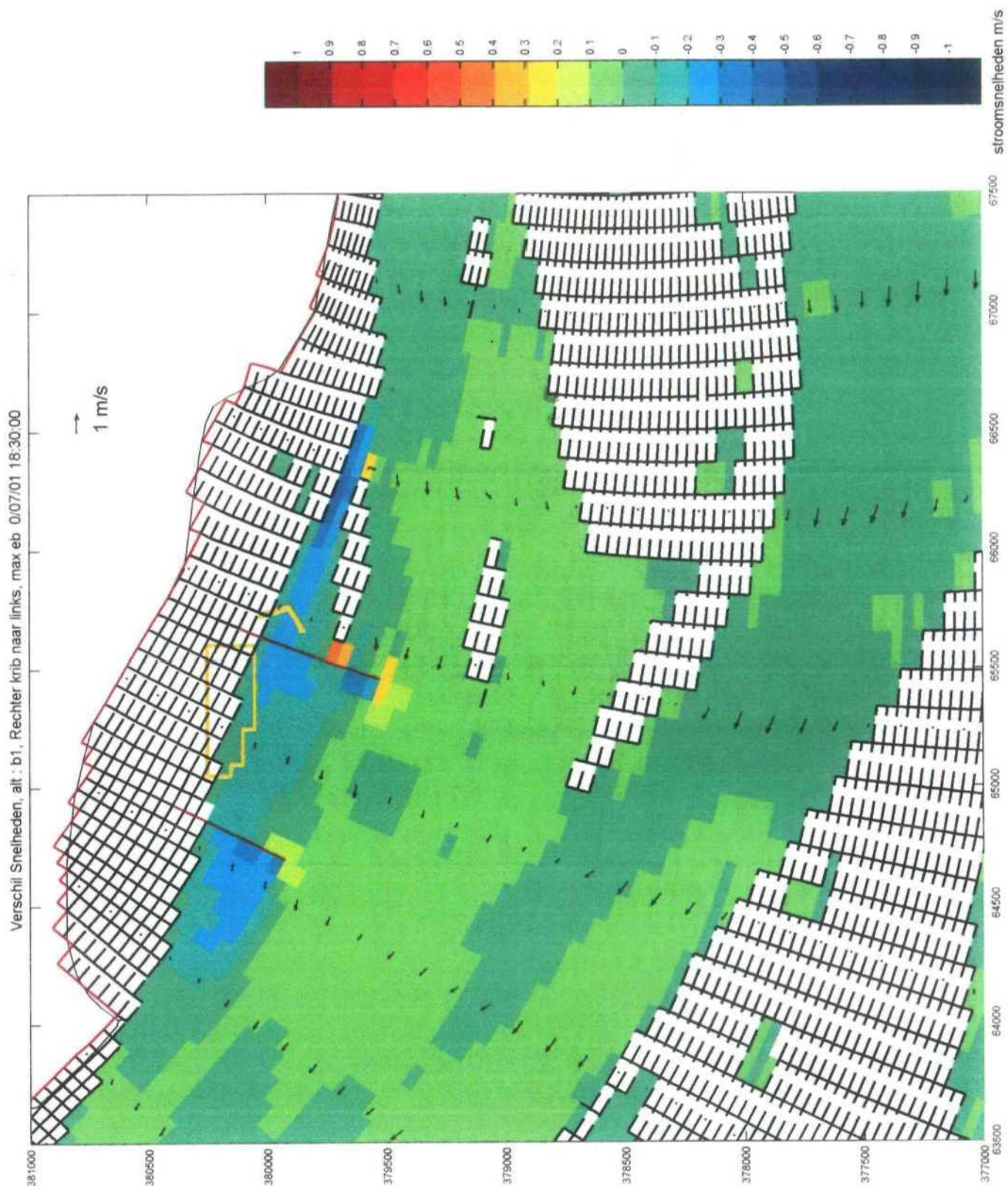
Modelsimulaties NCP Westerschelde

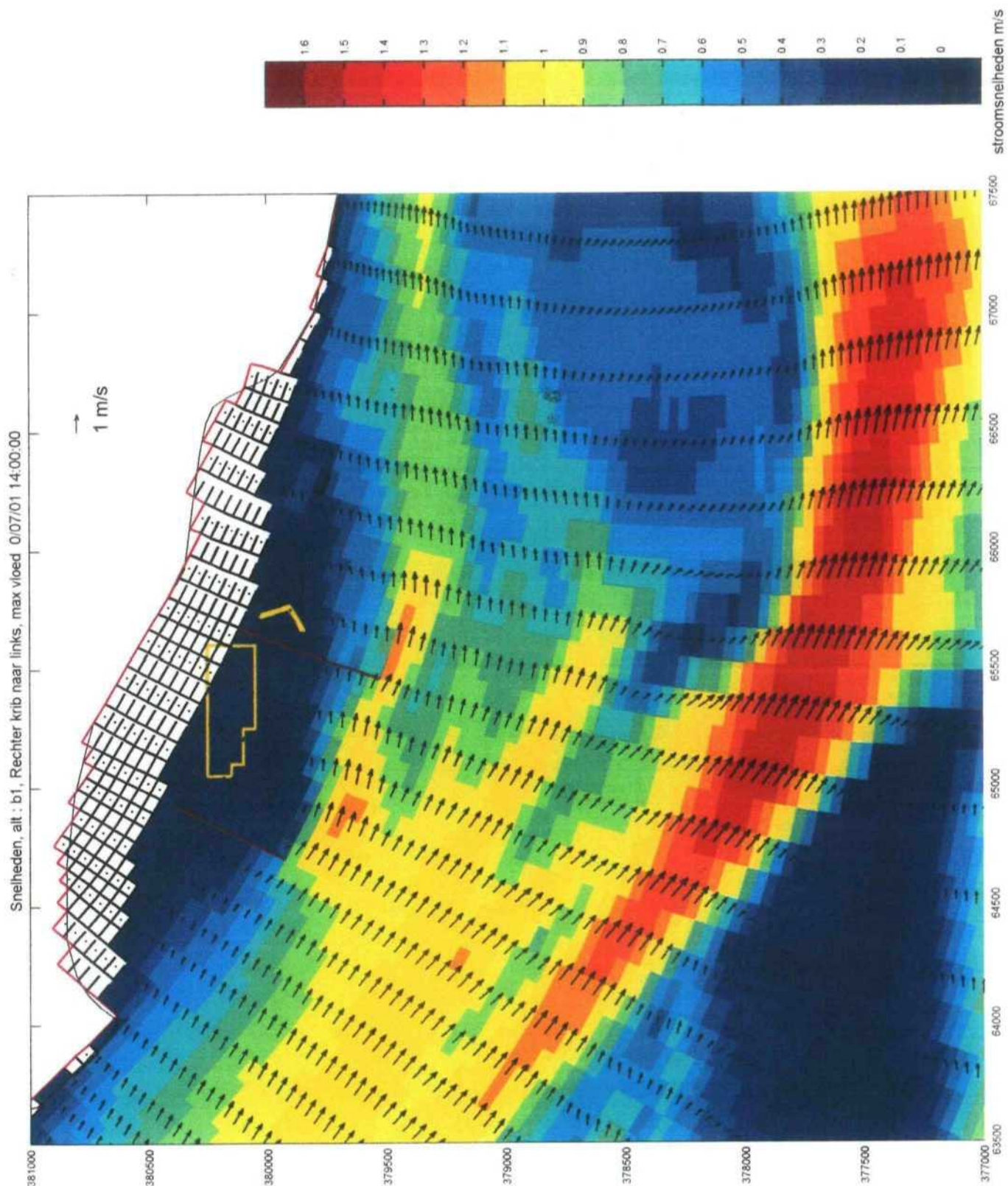


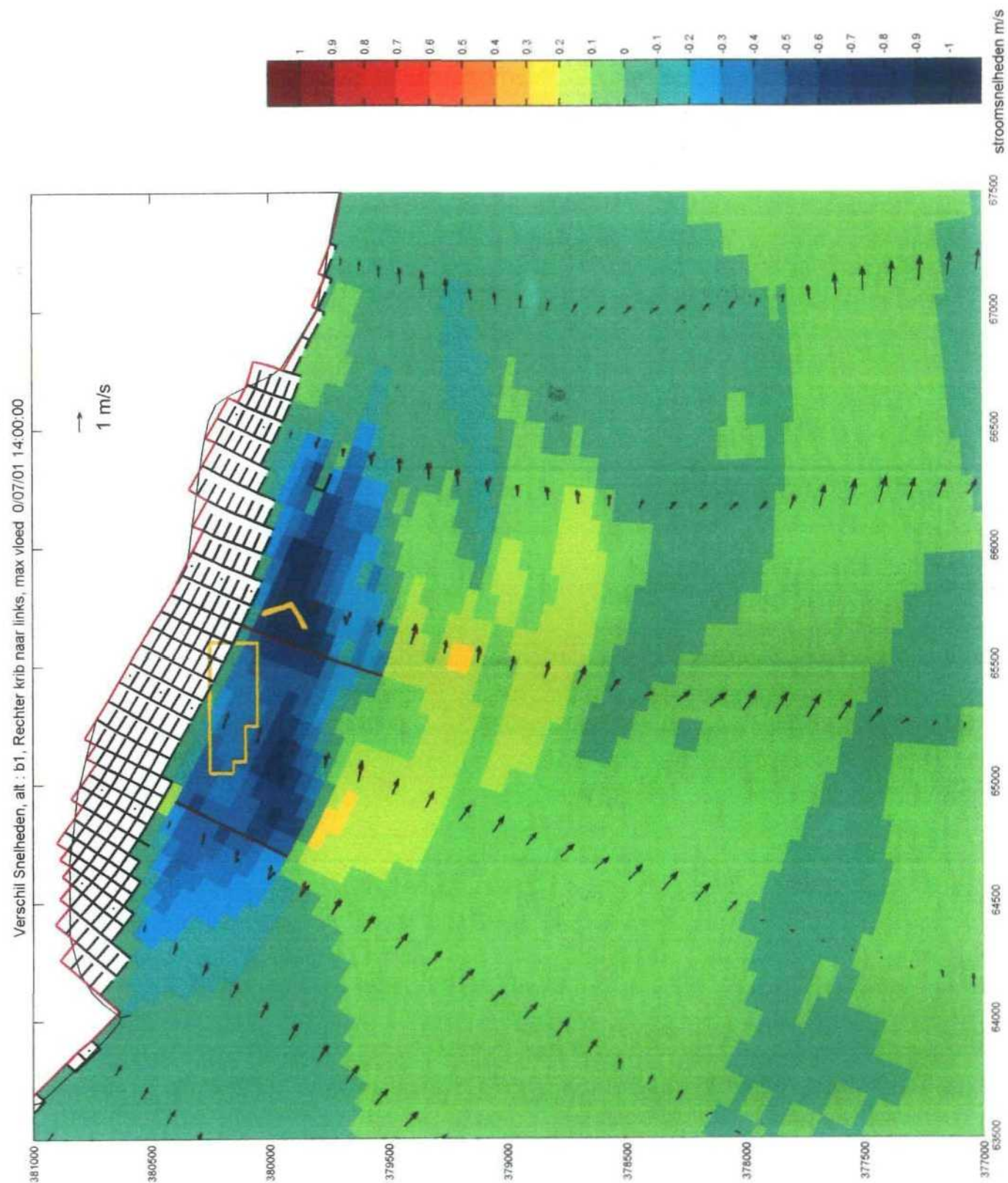


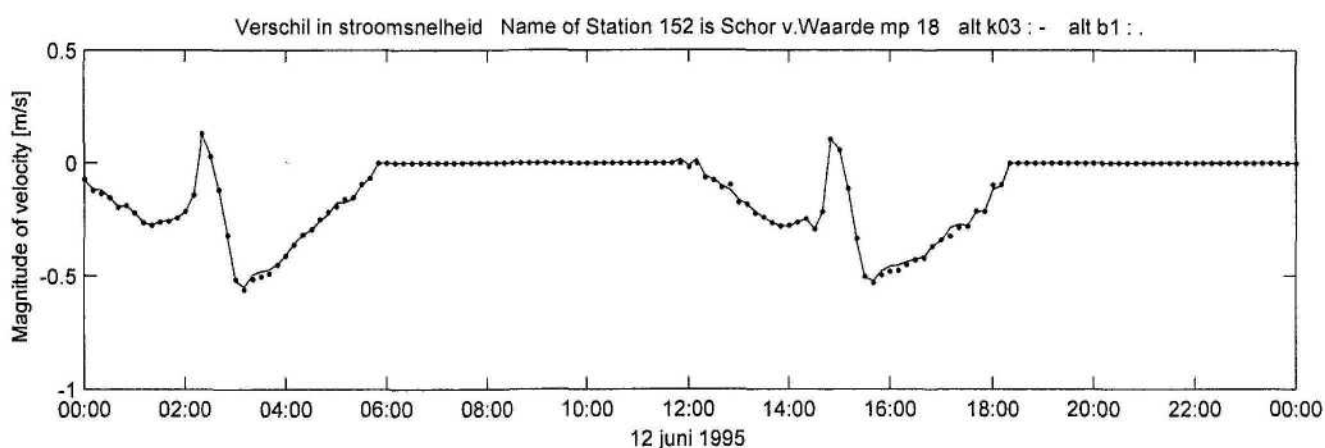
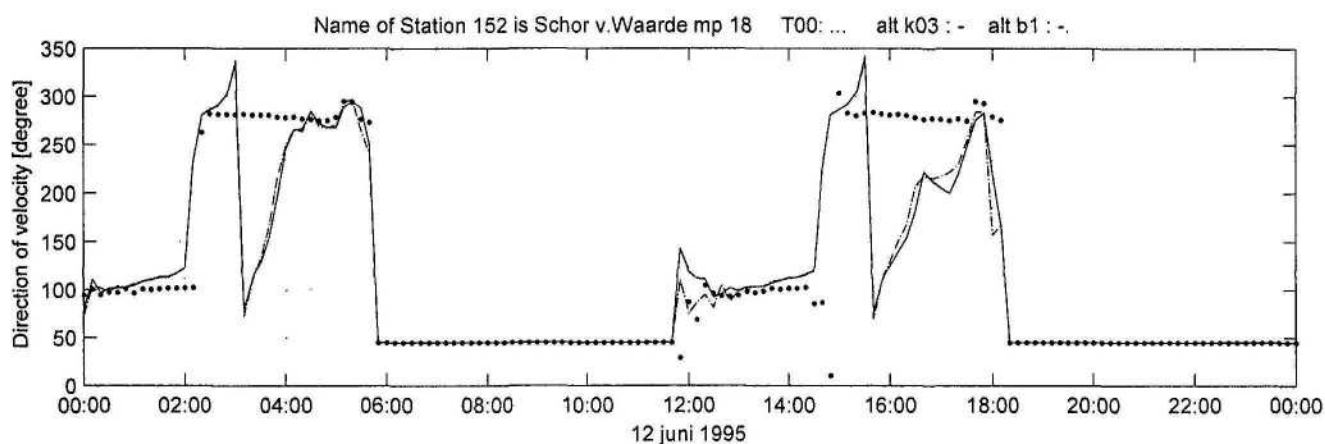
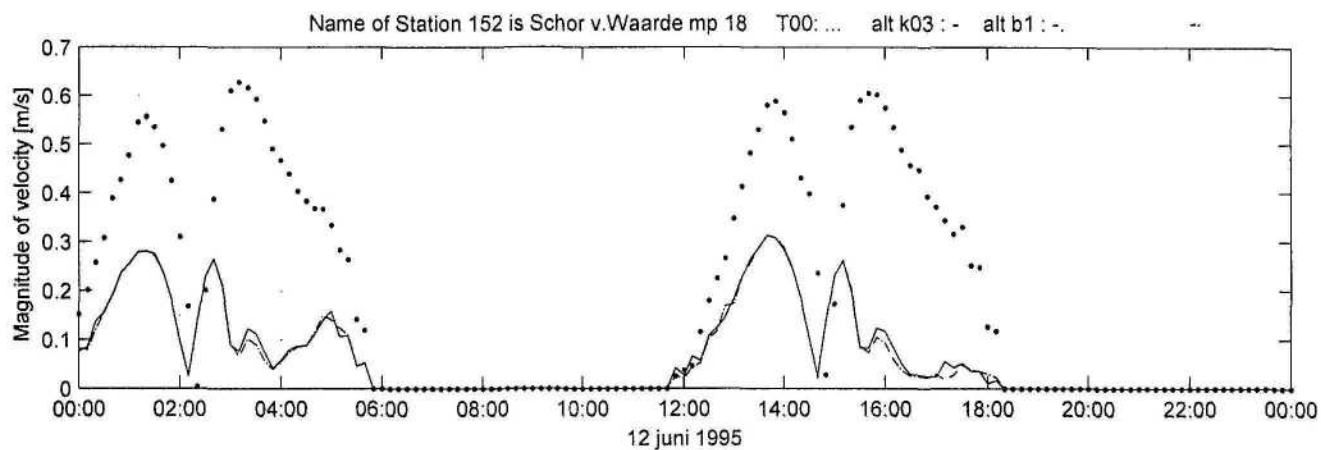


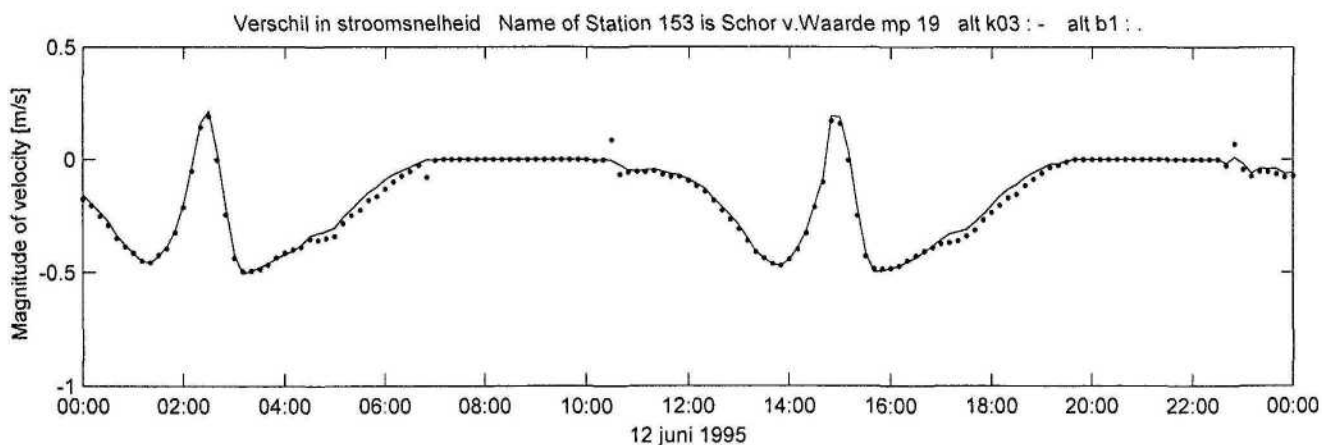
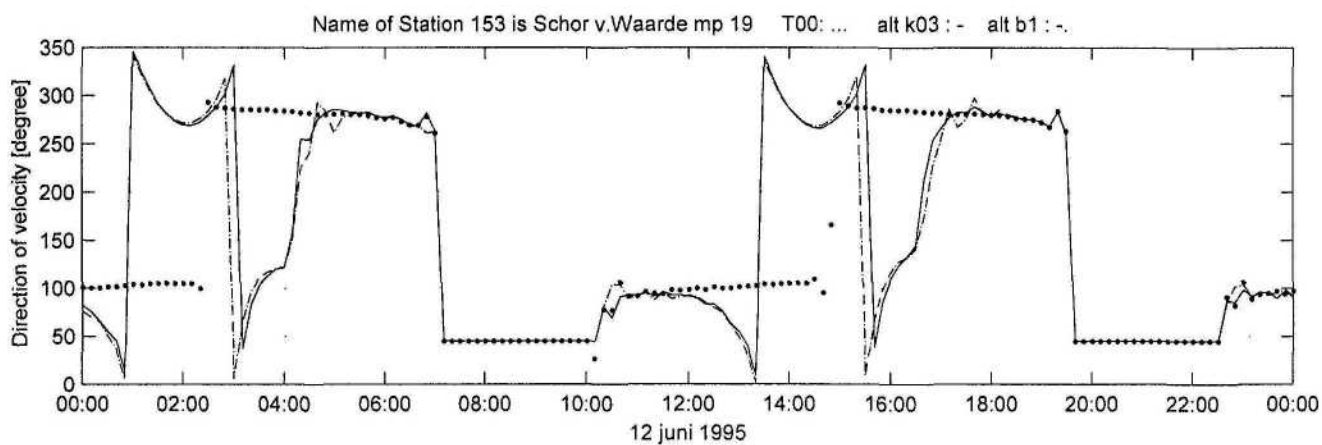
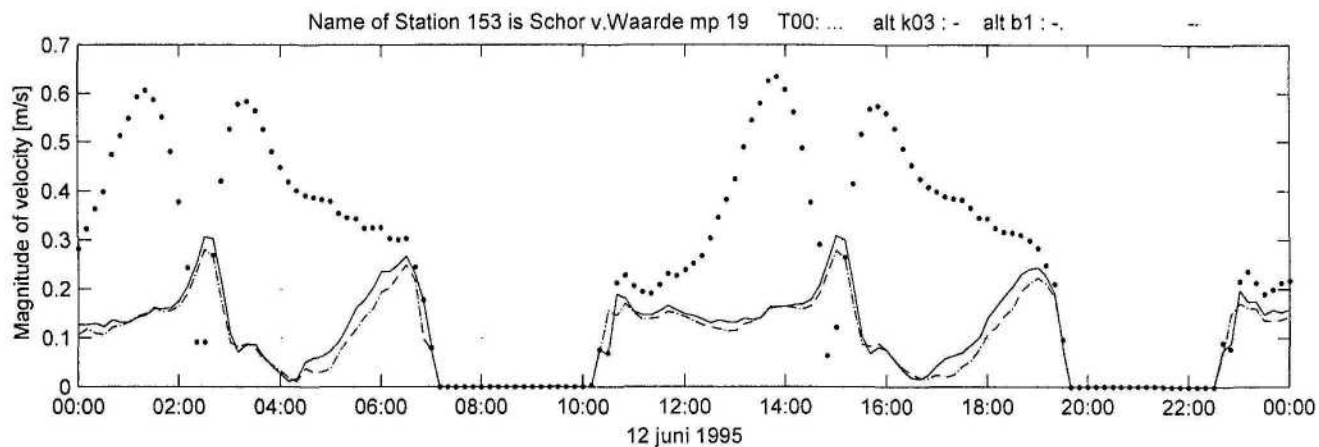


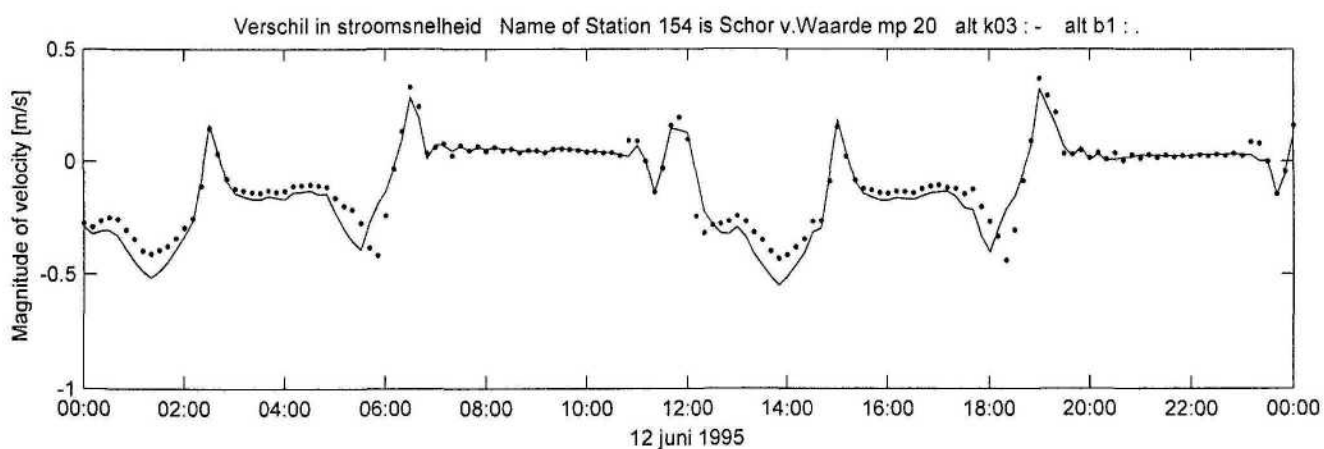
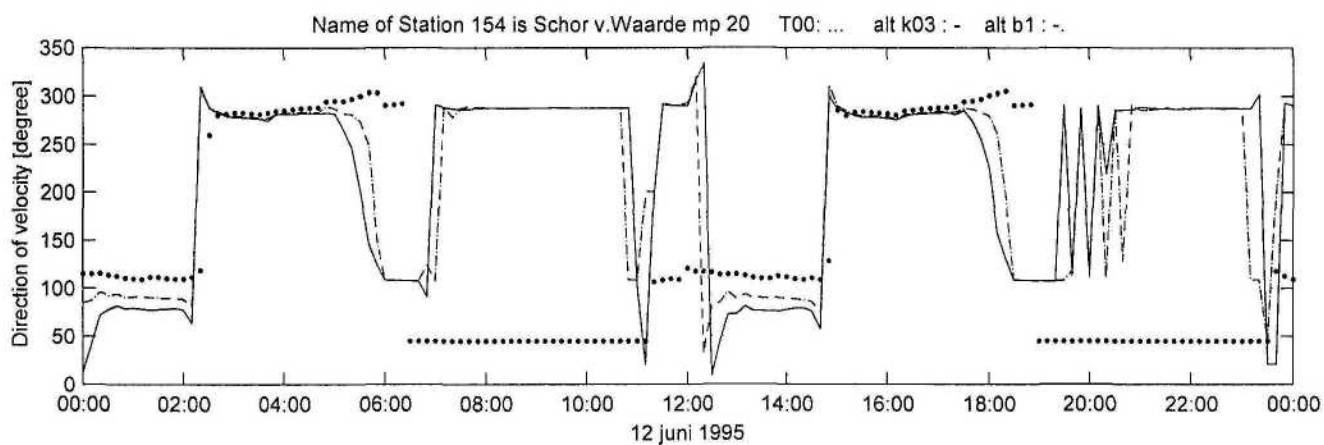
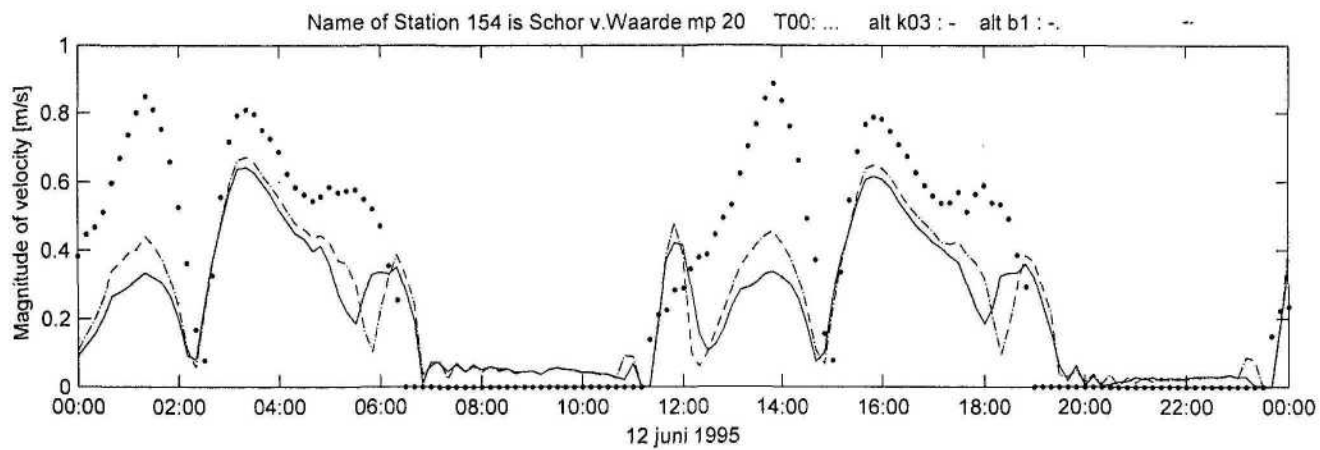


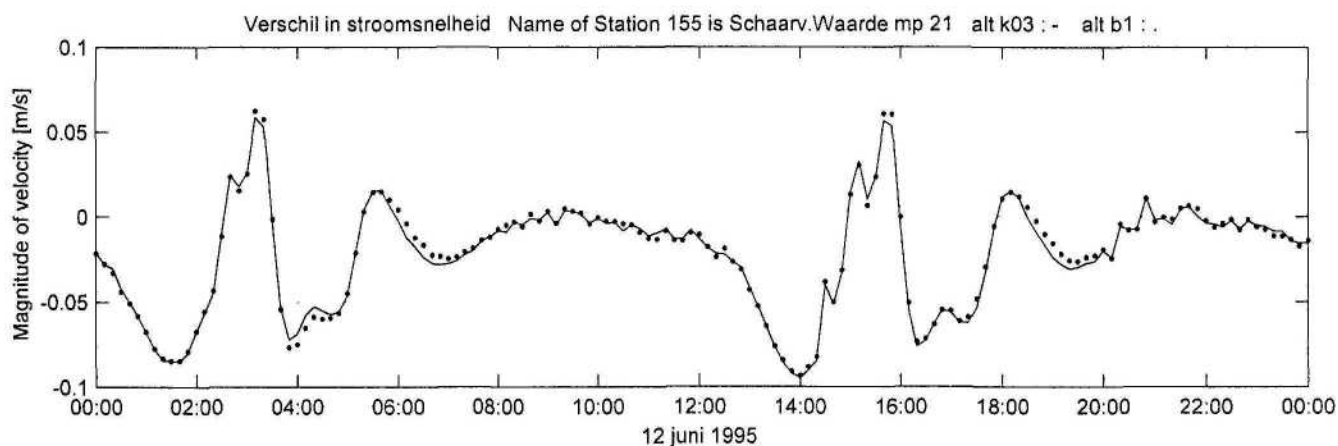
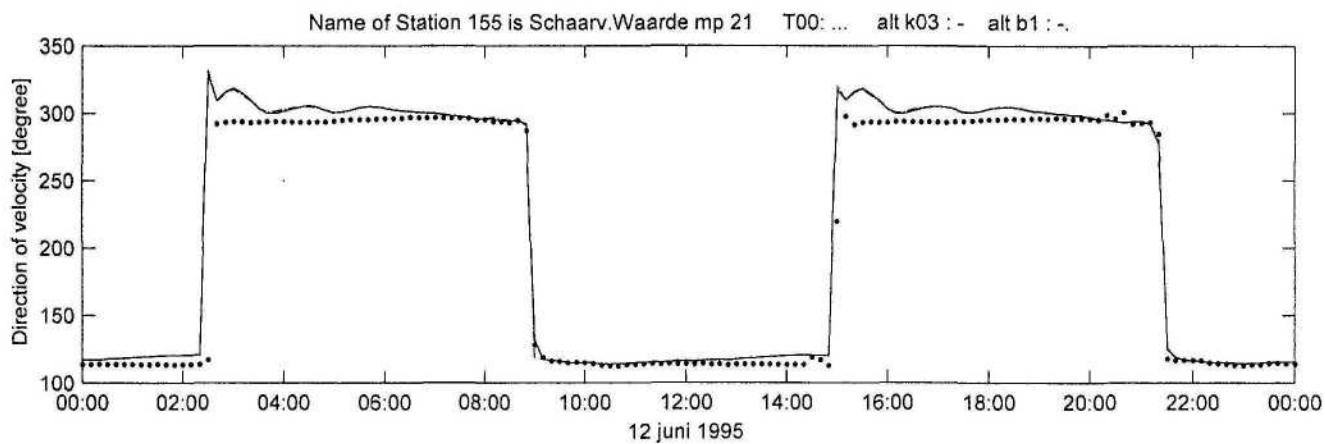
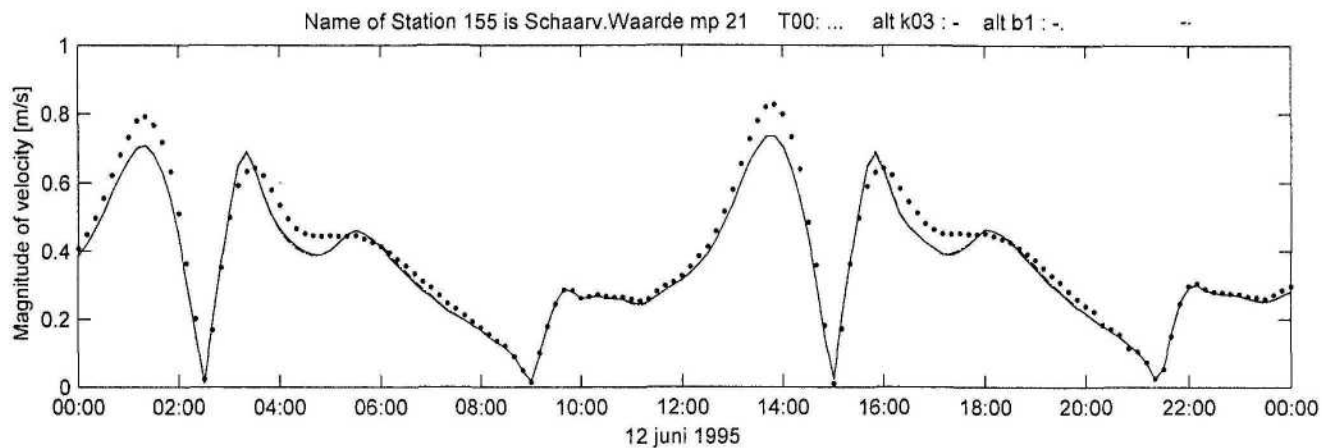


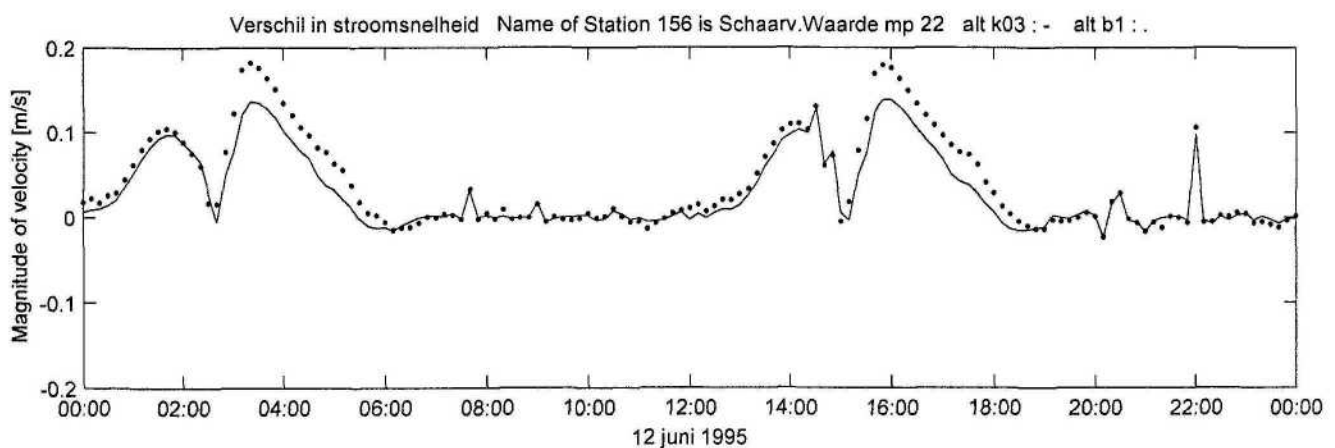
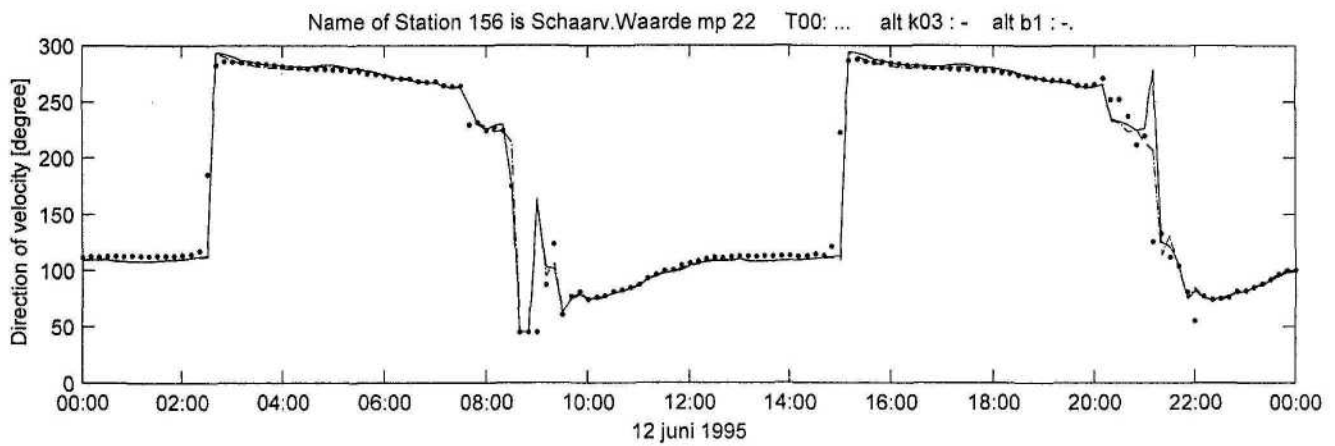
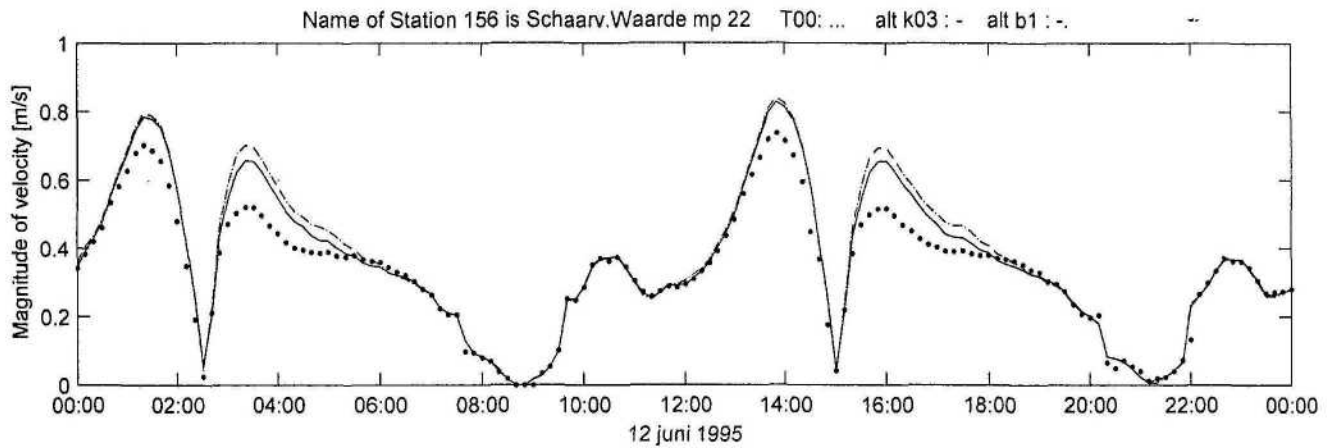


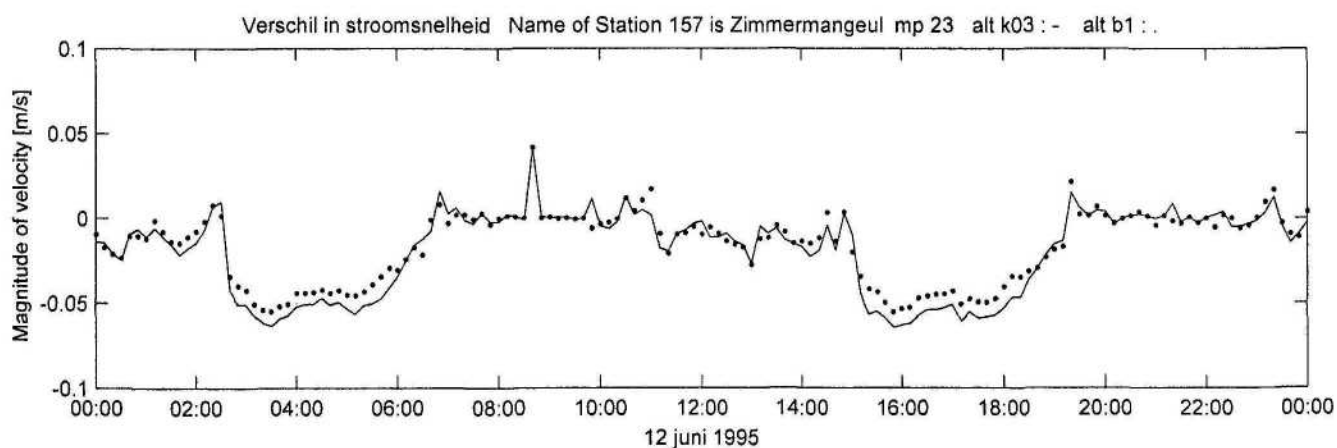
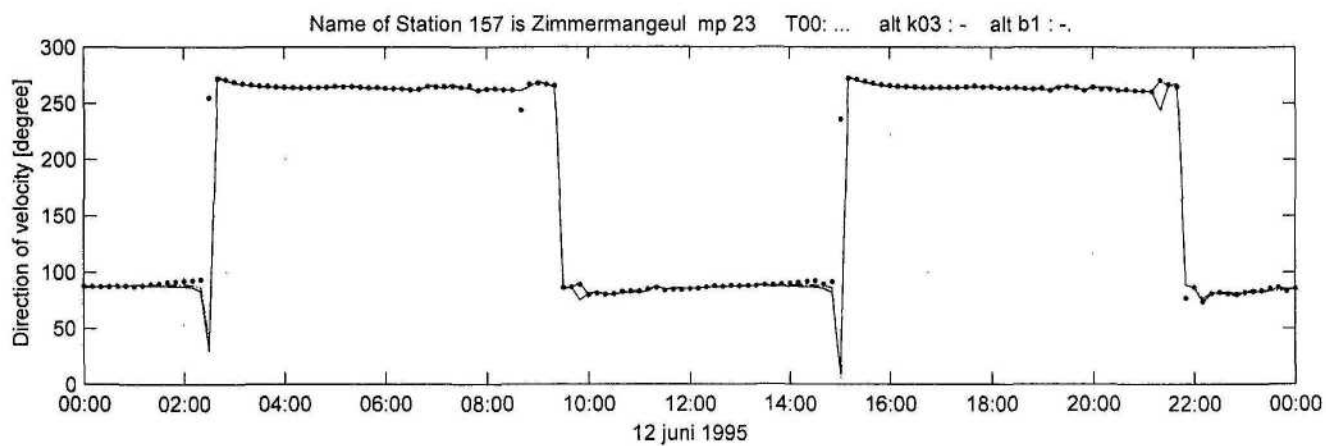
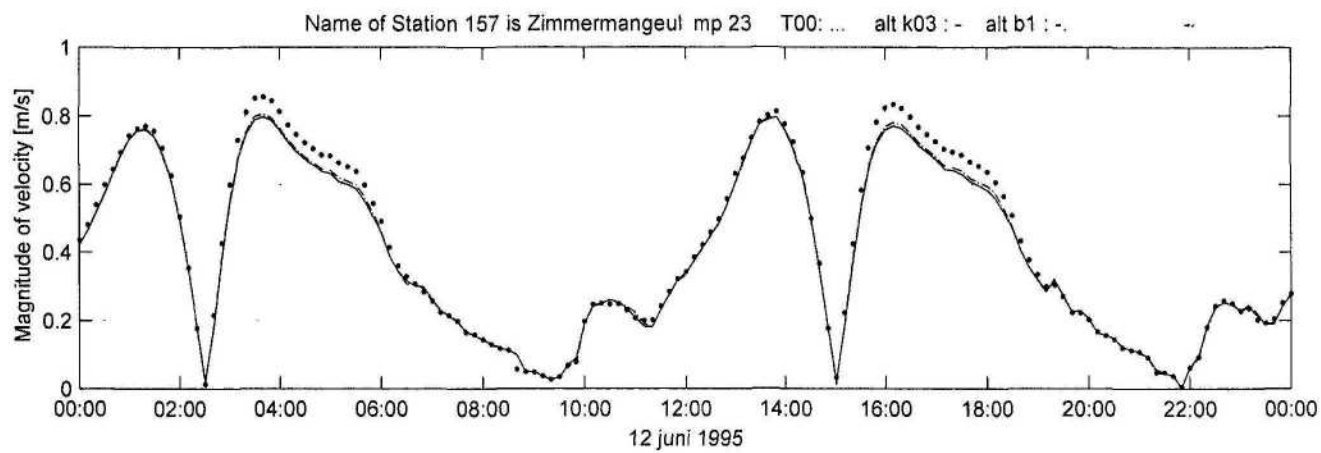


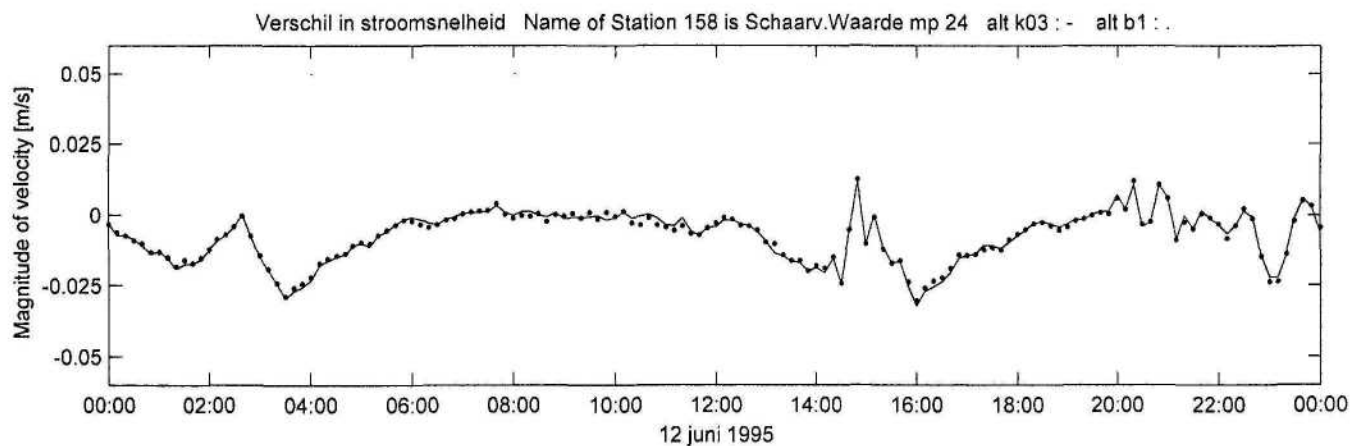
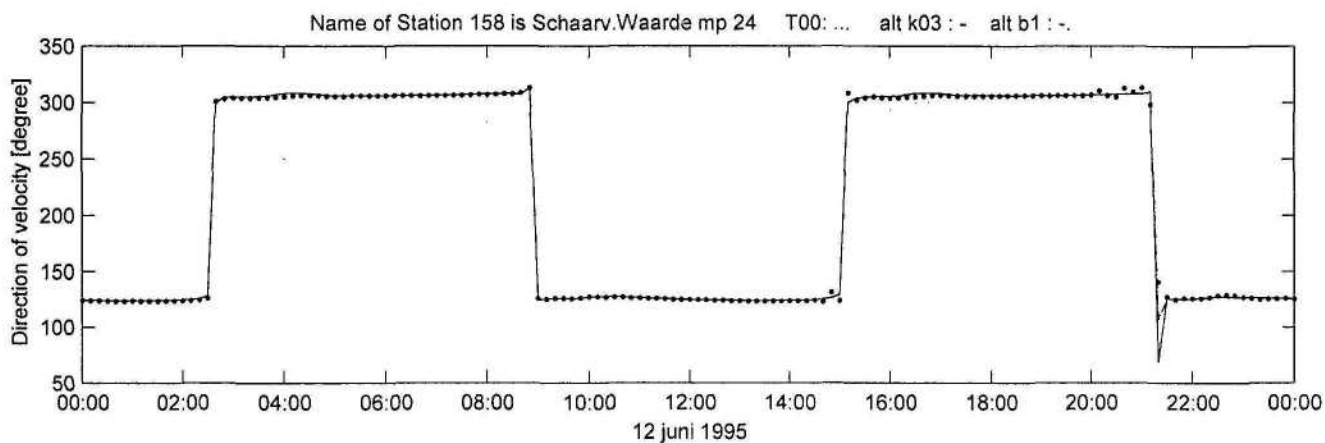
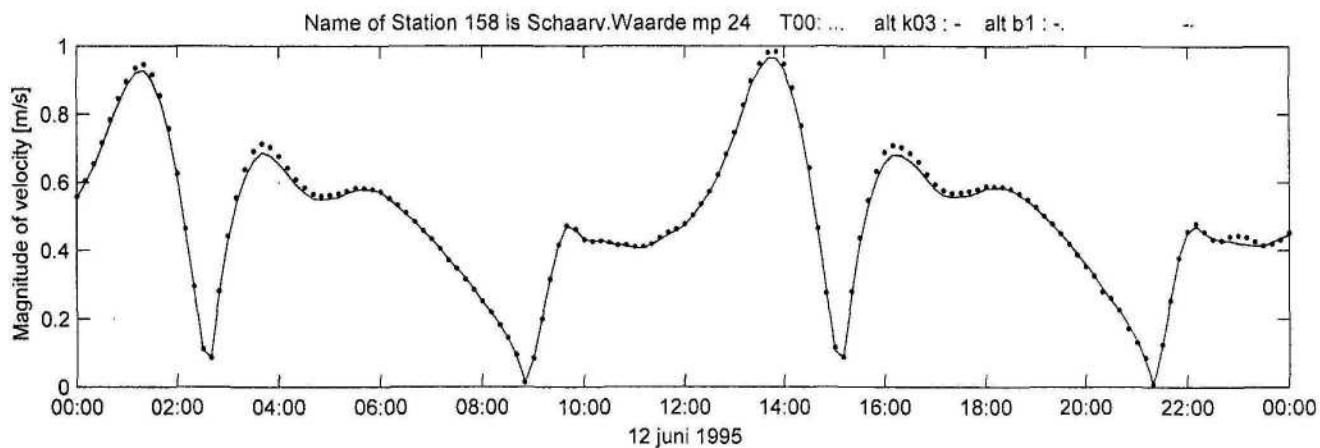


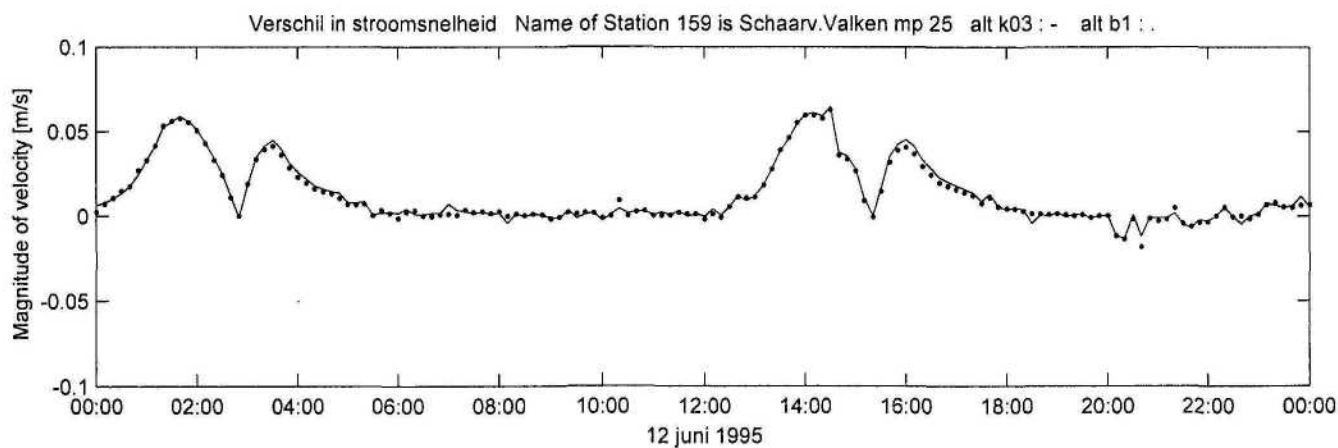
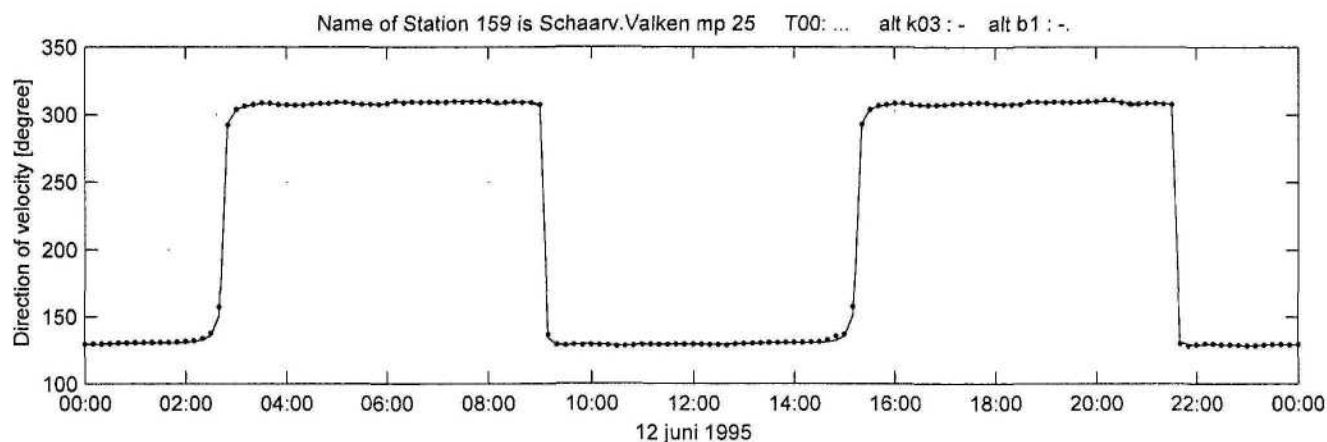
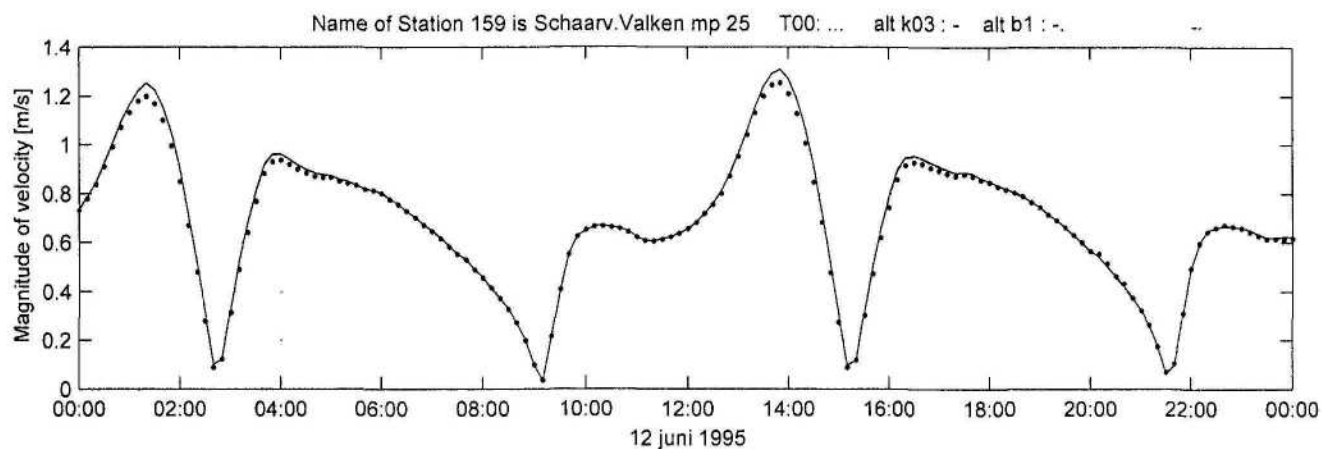


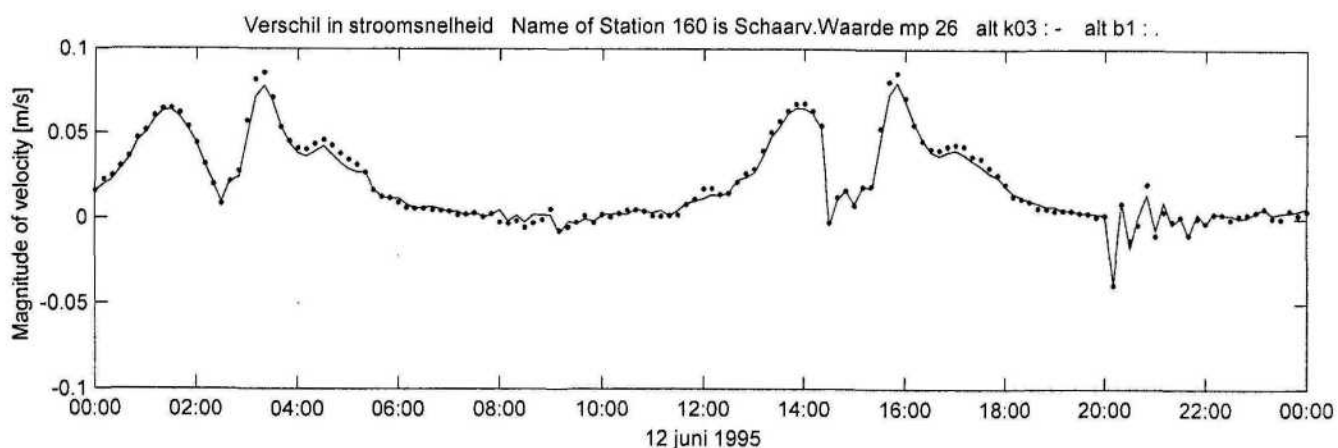
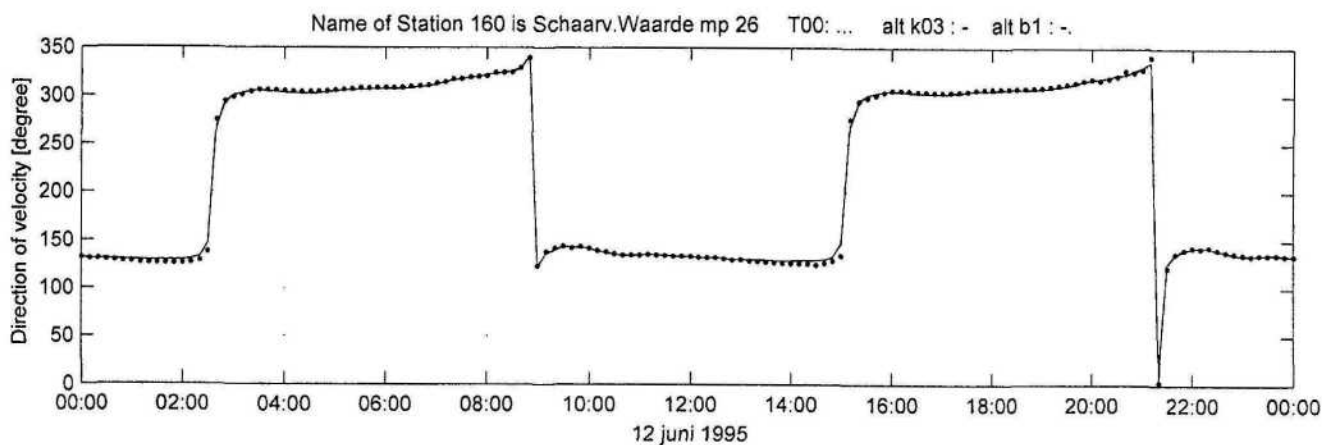
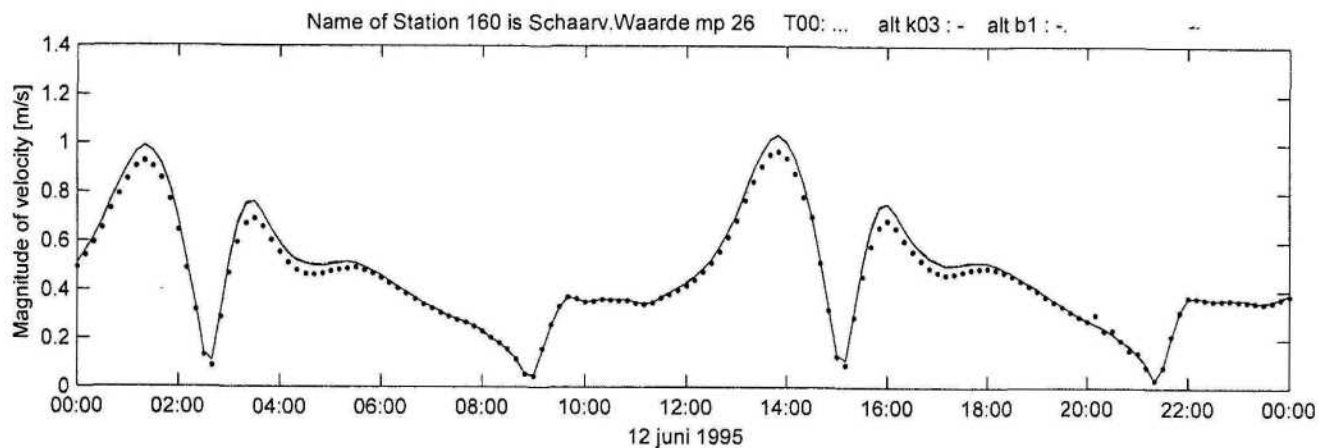




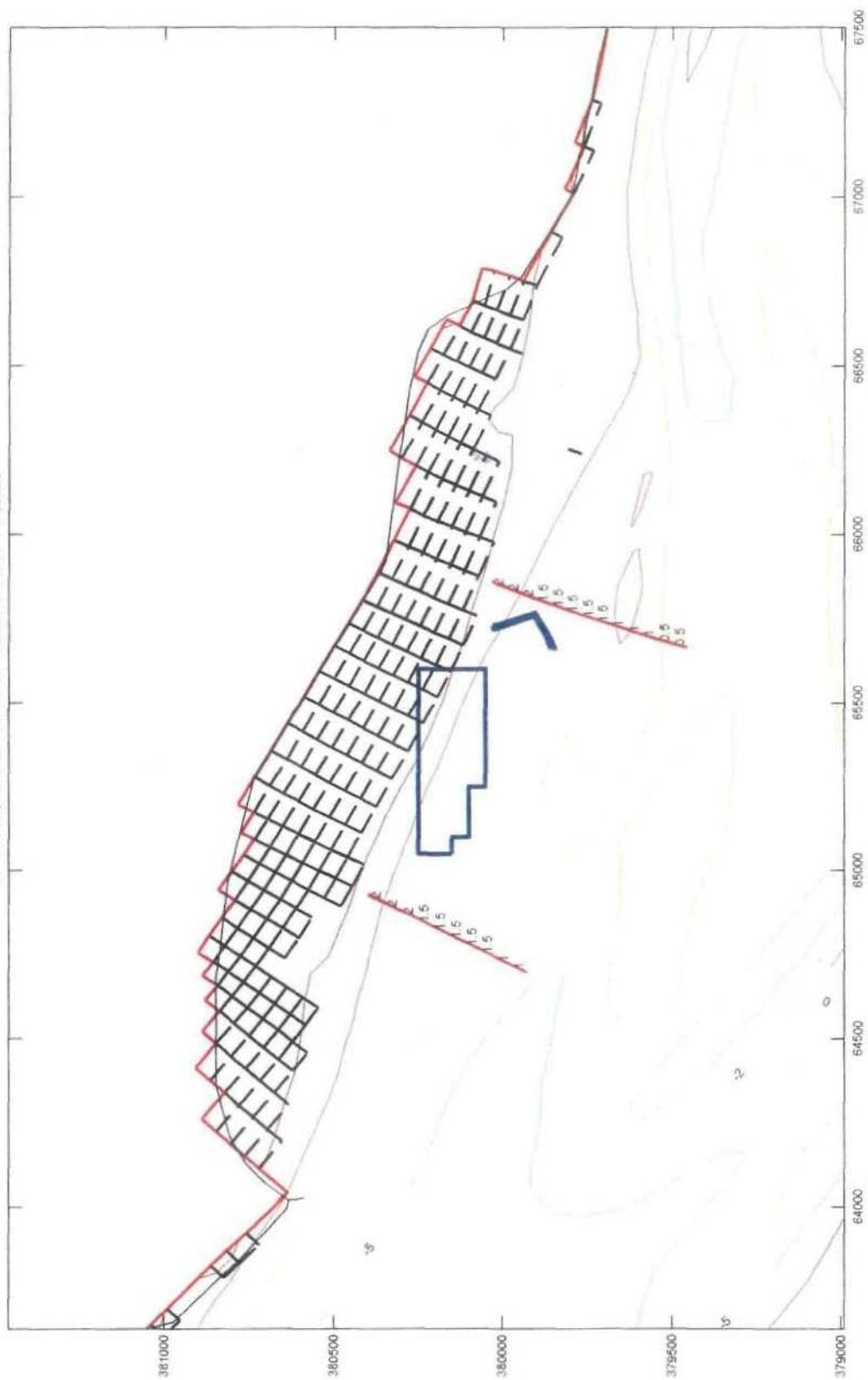


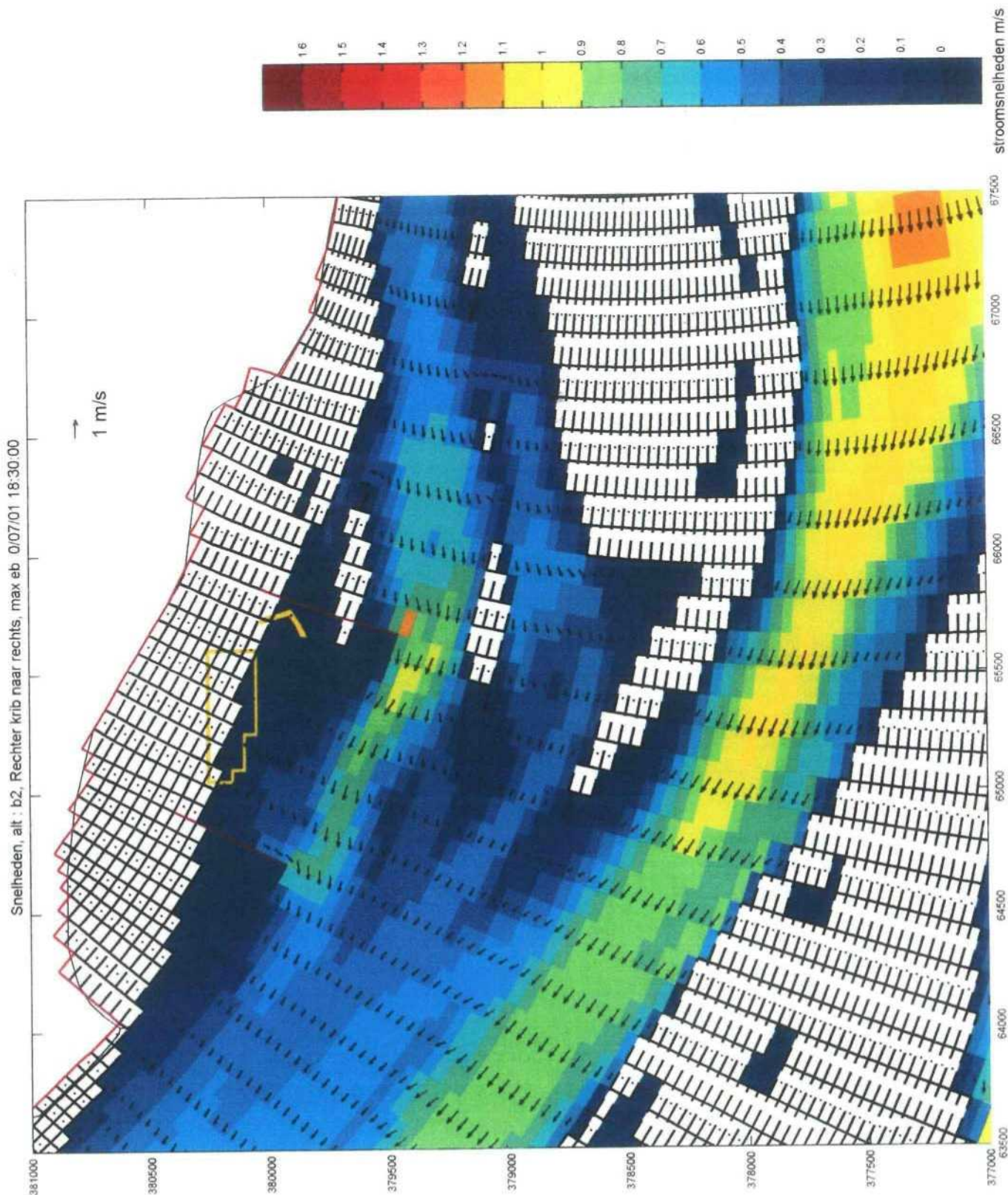


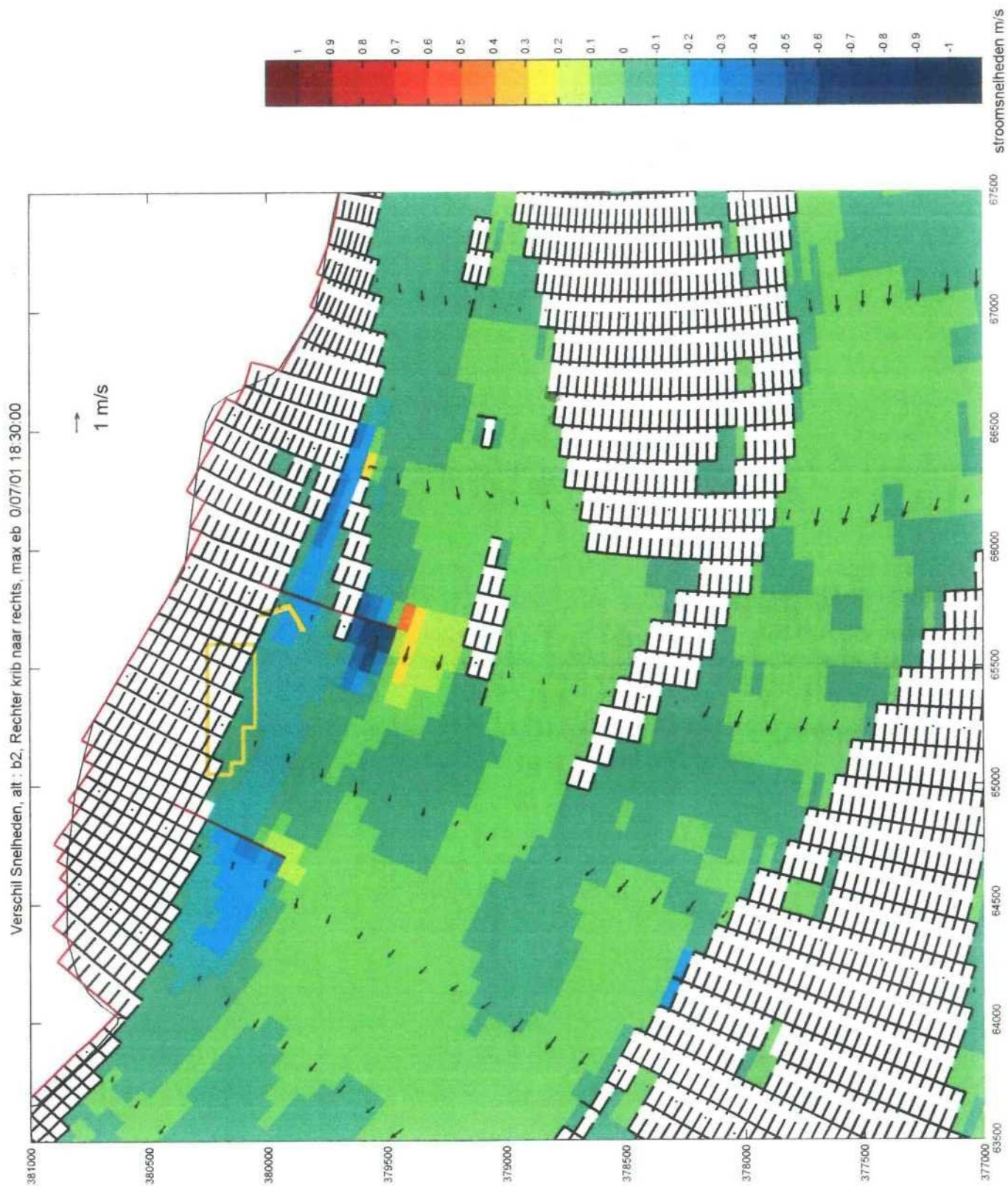


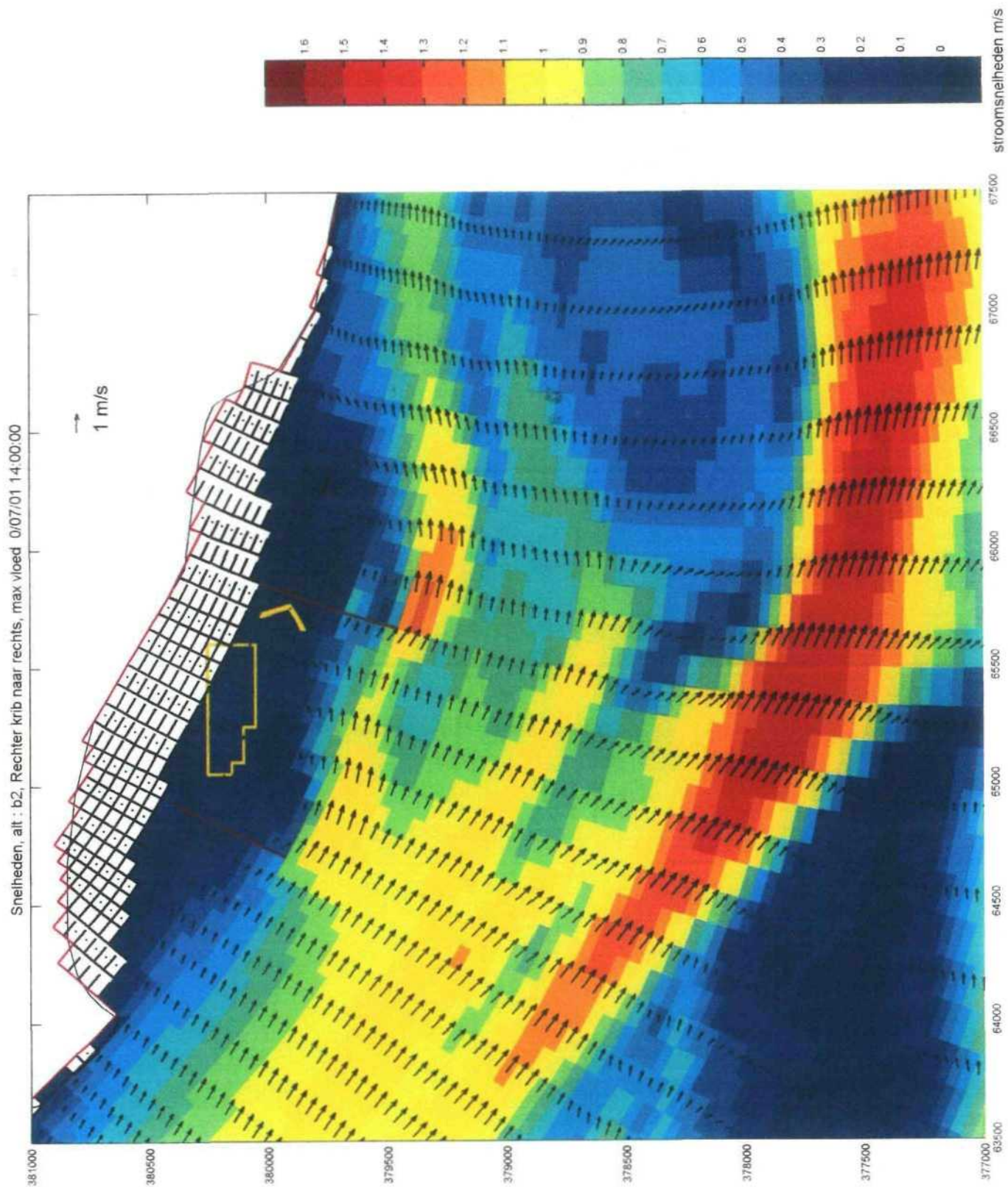


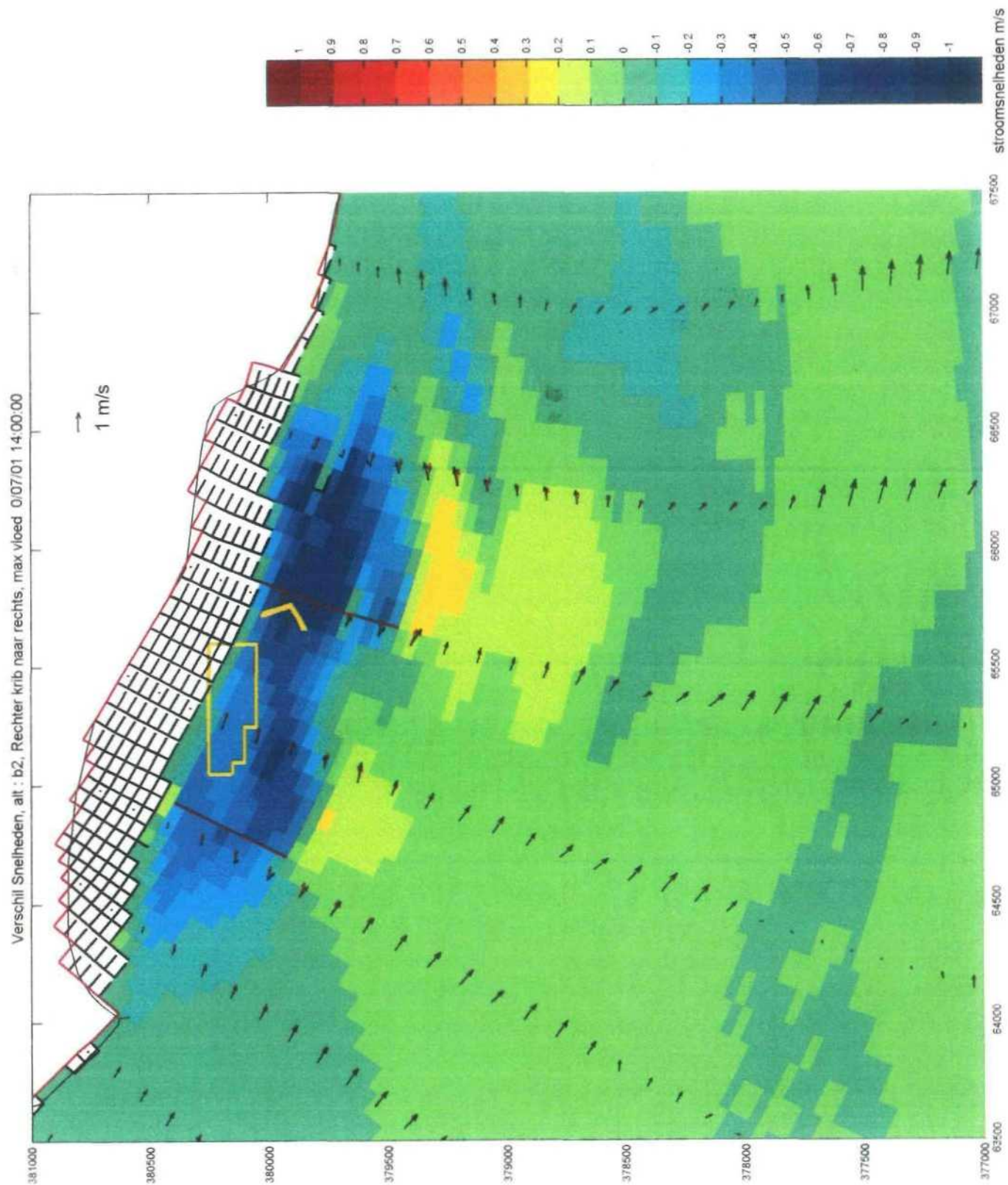
Variant b2, Rechter krib naar rechts 0/07/01 14:00:00



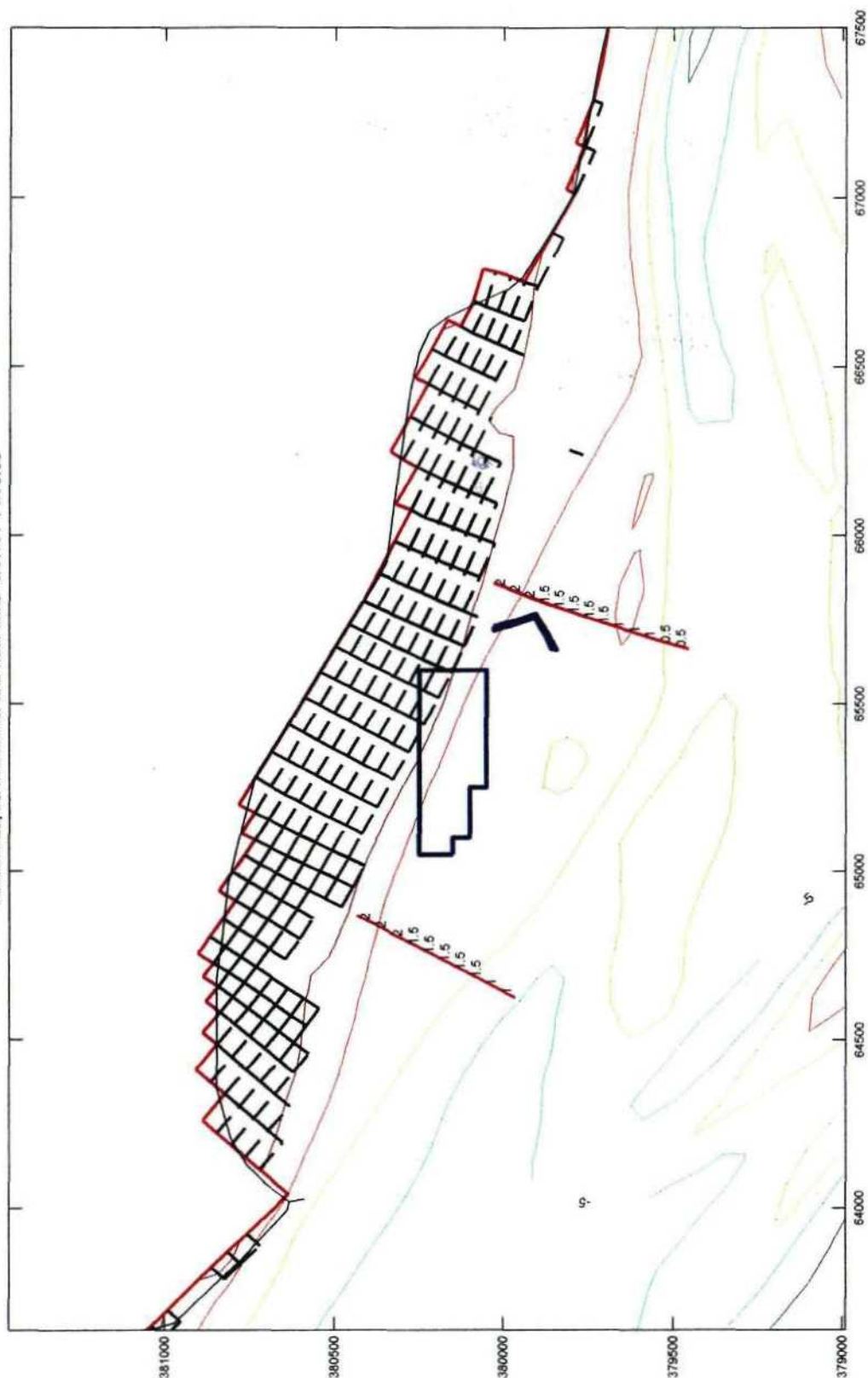








Variant b2a, b2 met Linker krib naar links 0/07/01 14:00:00



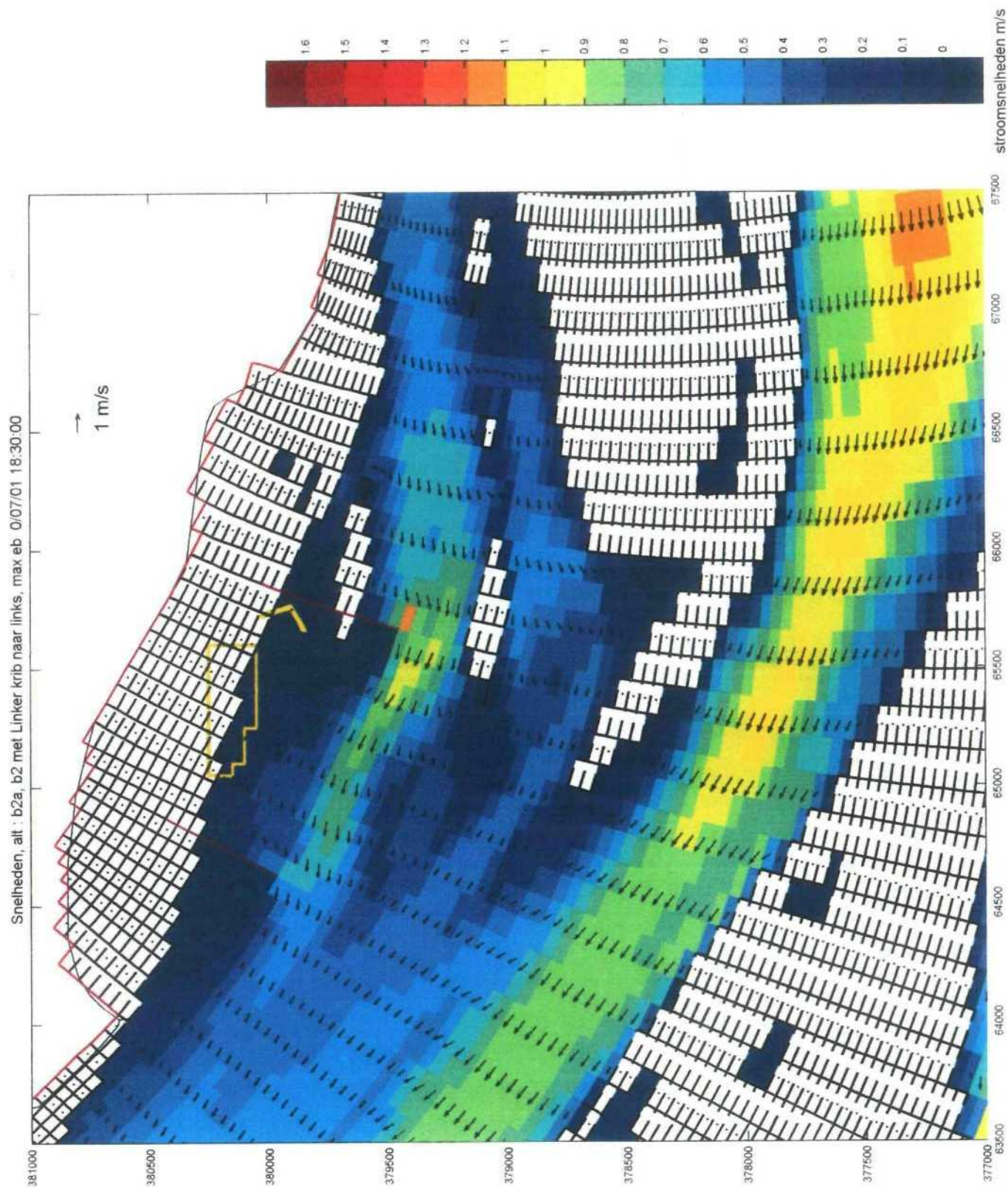
Layout alt b2a, b2 met Linker krib naar links

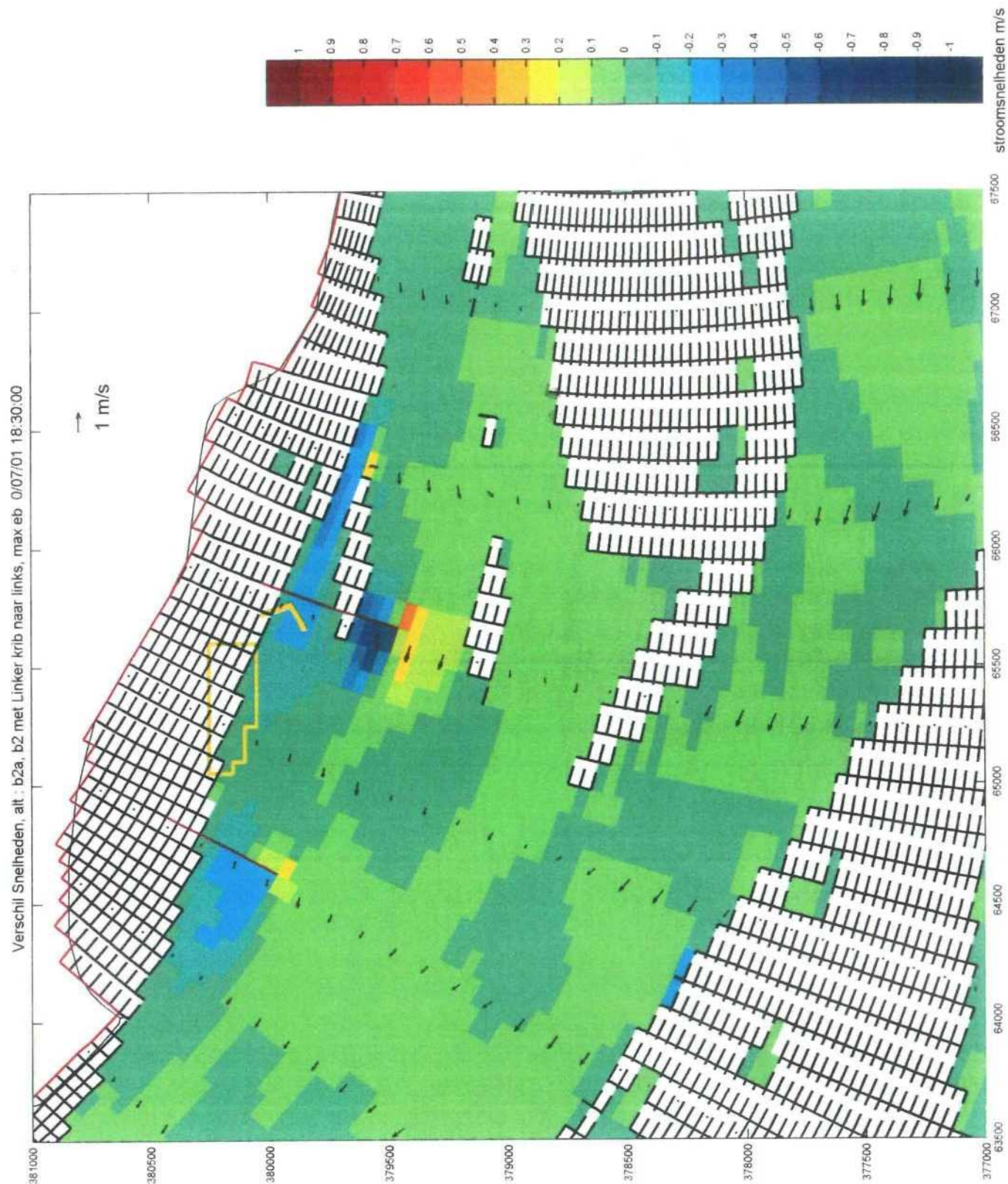
FIGUUR 3.5.1

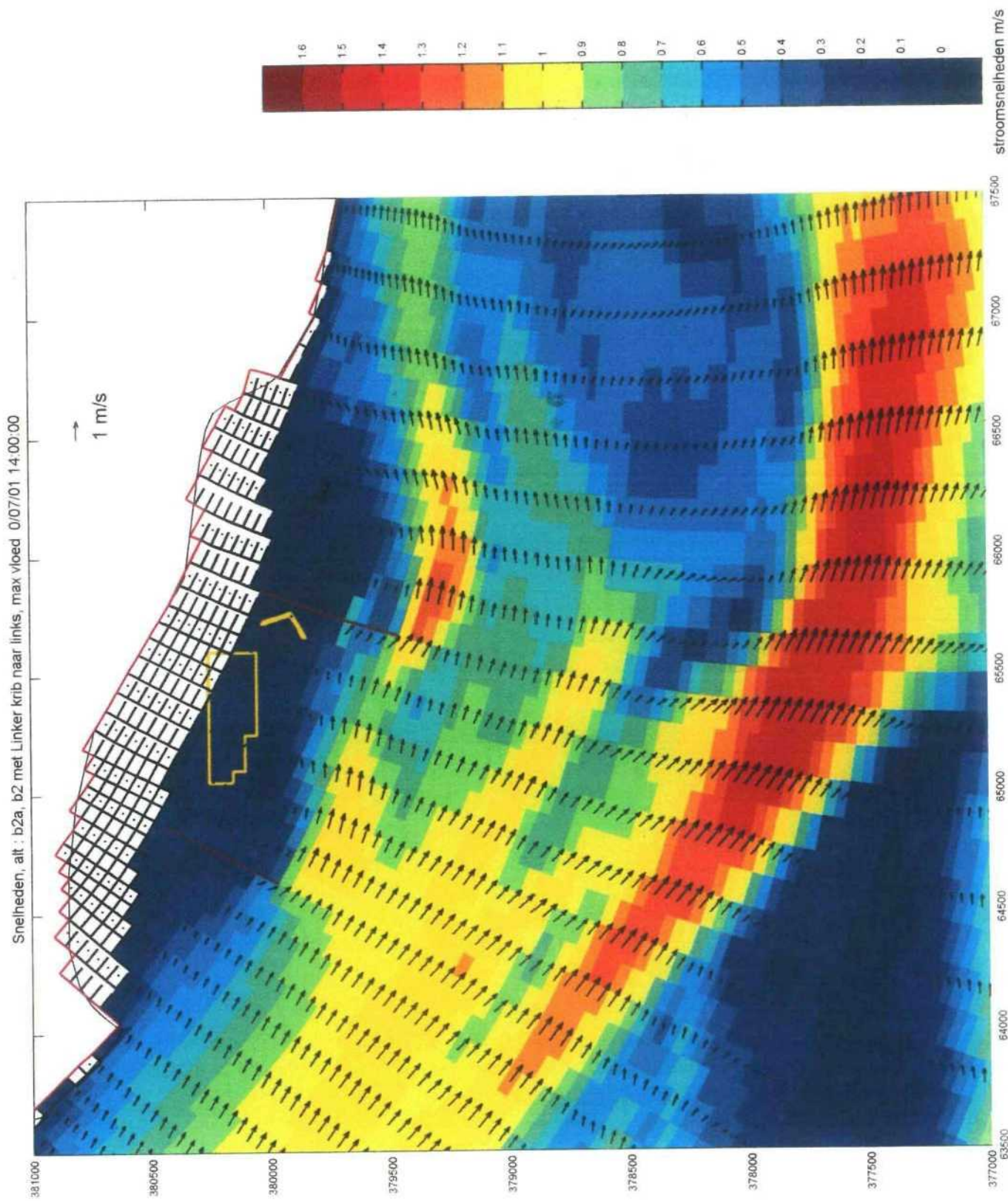
1213

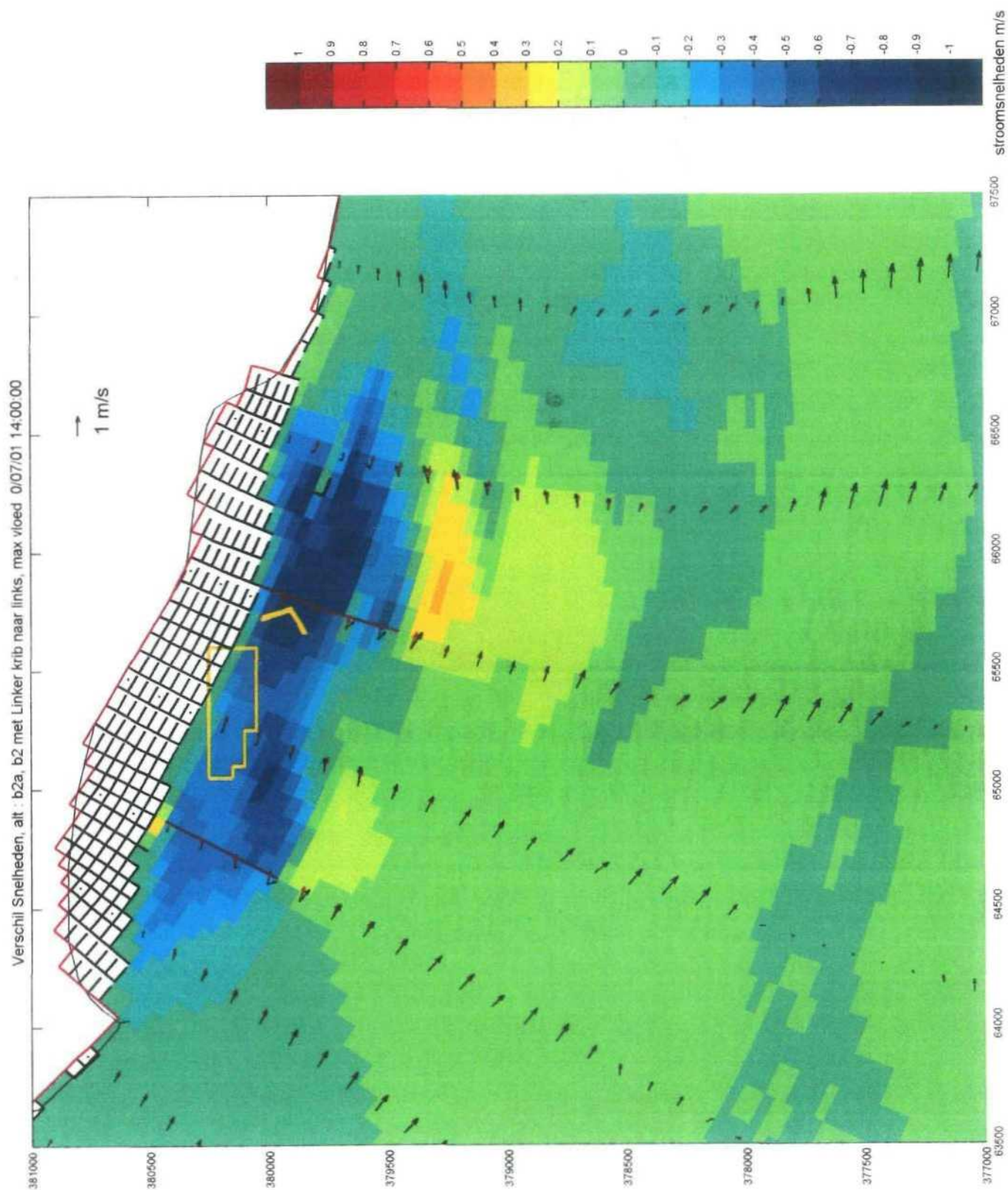
Modelsimulaties NCP Westerschelde

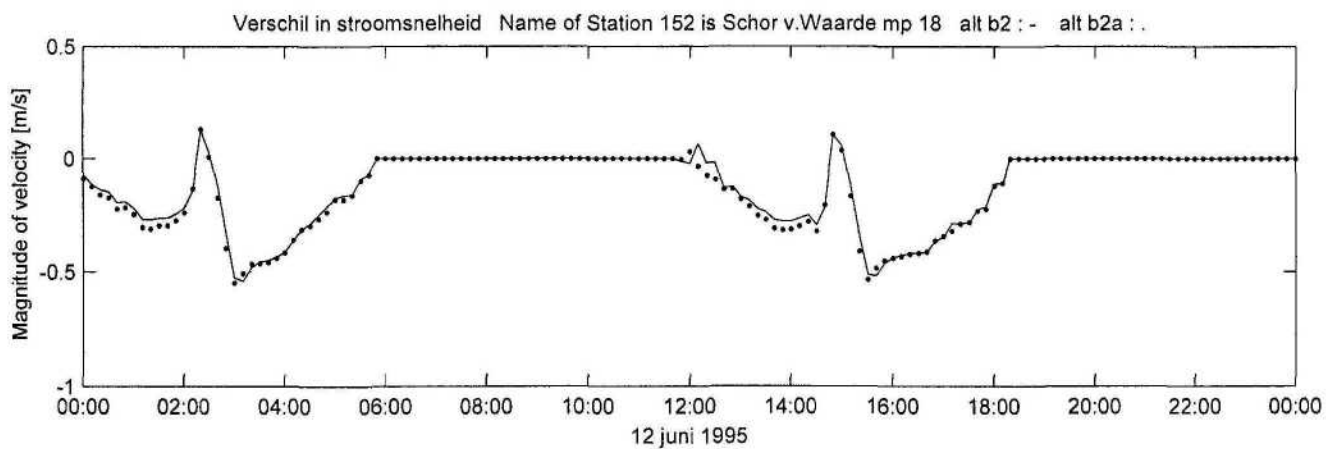
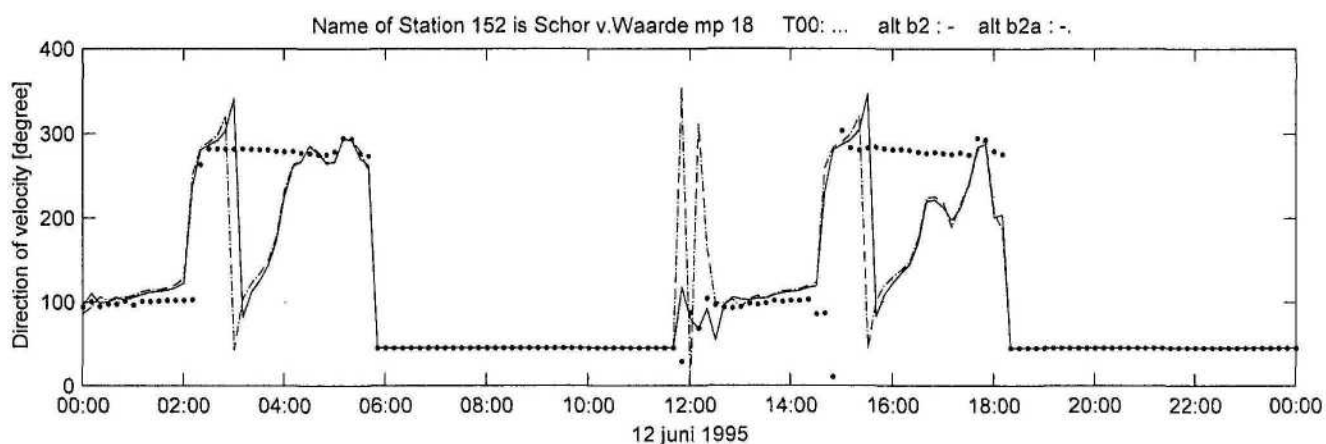
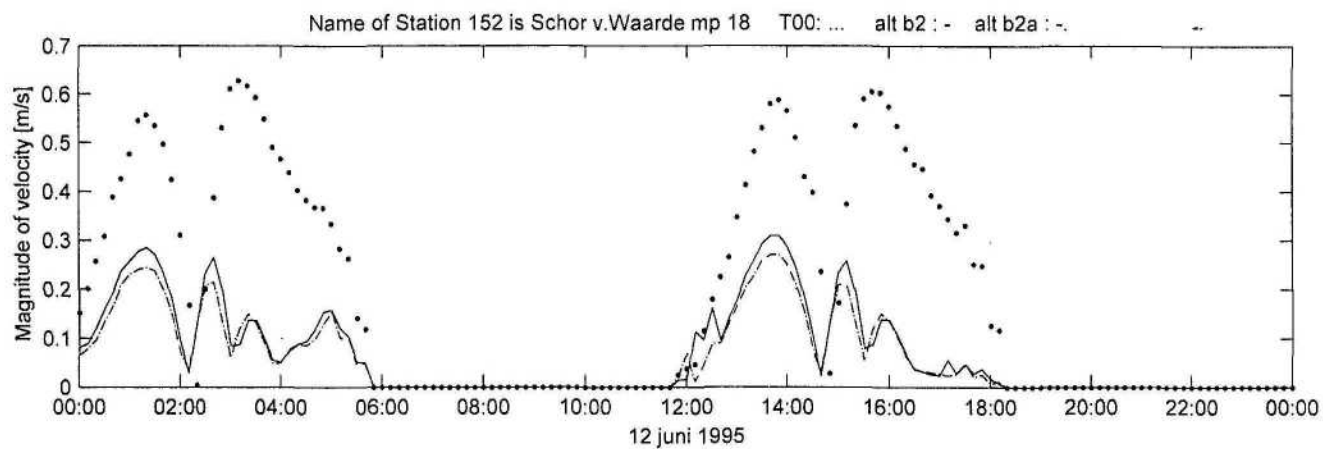
15-Apr-2002

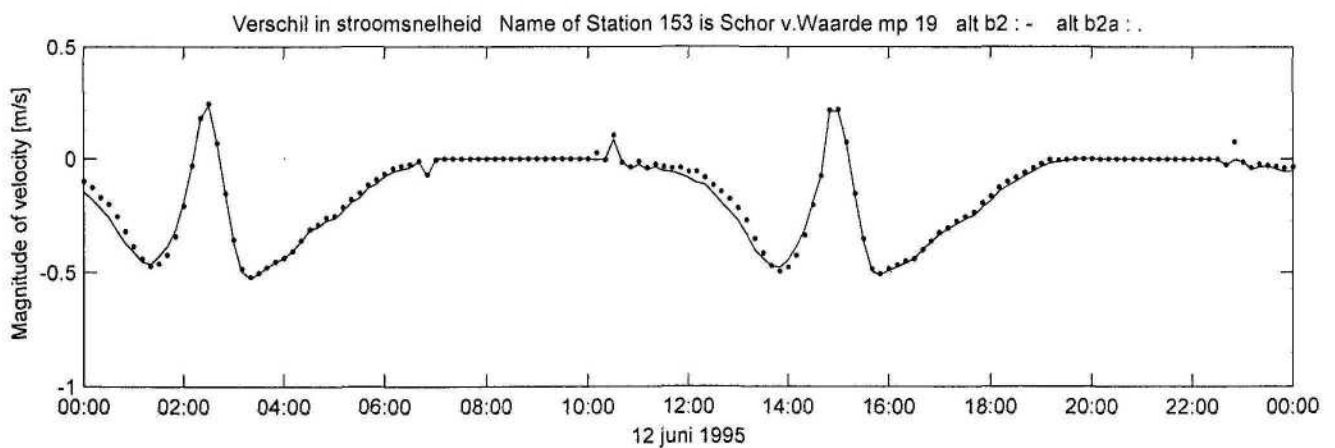
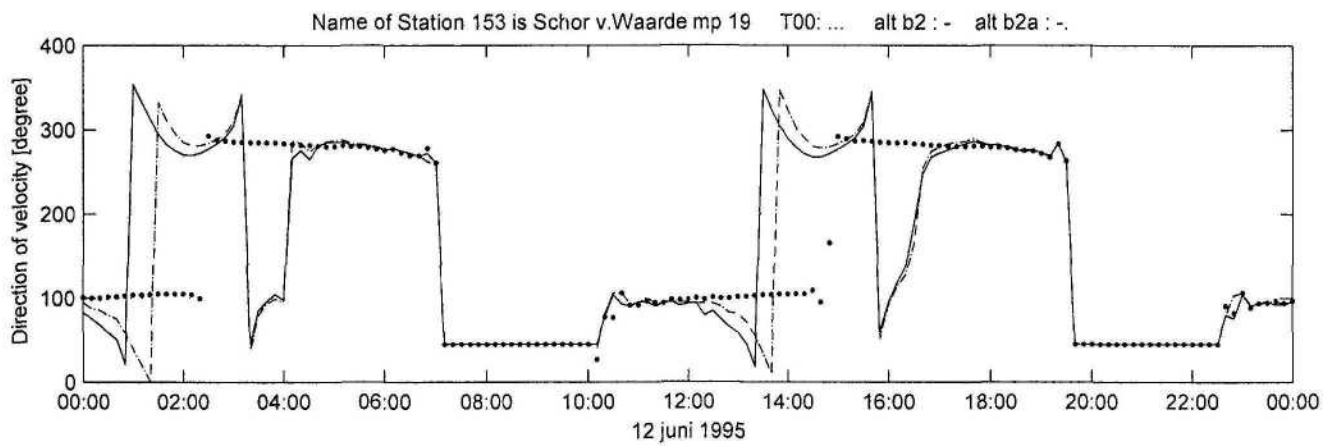
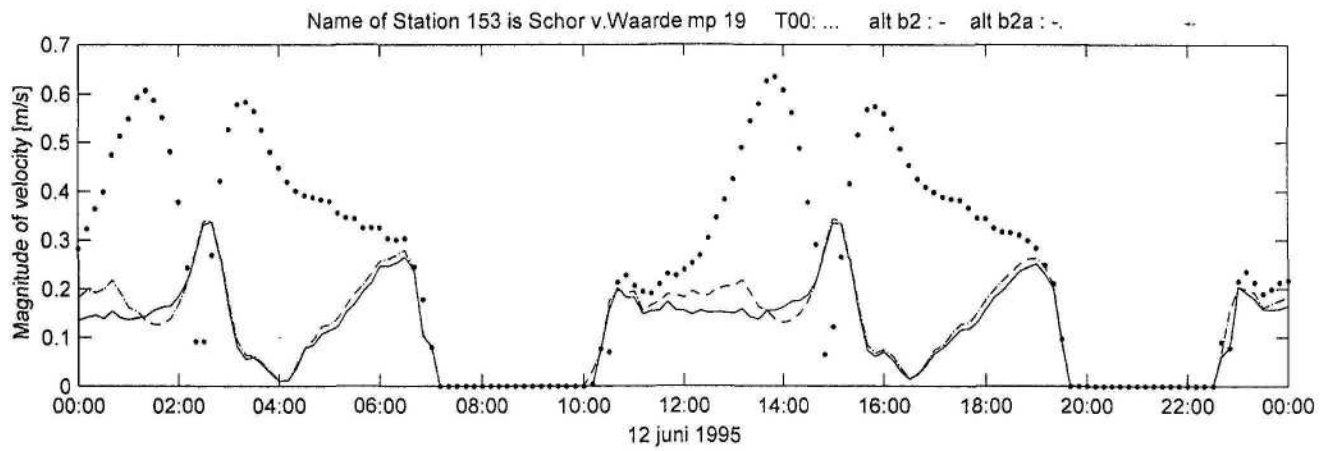


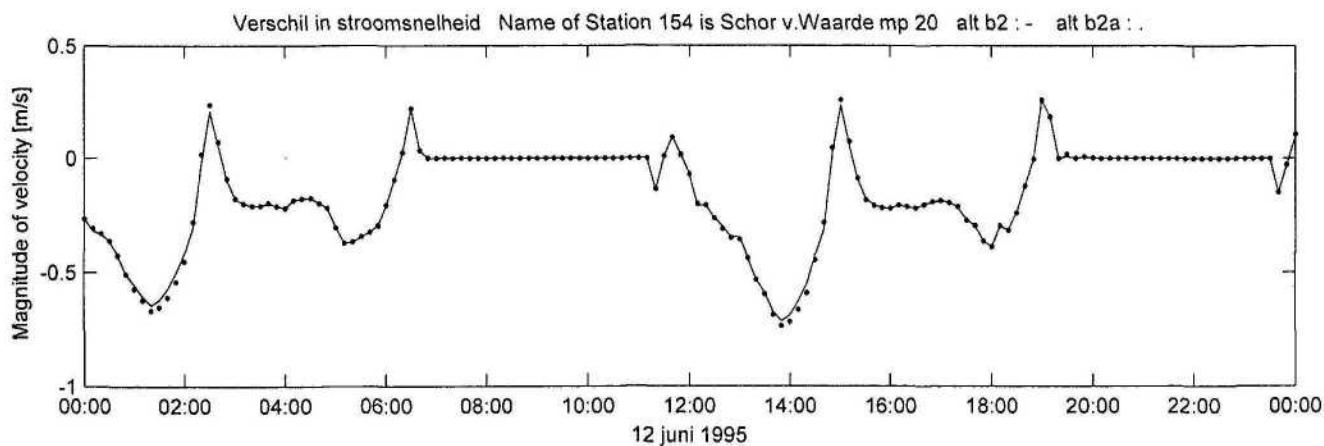
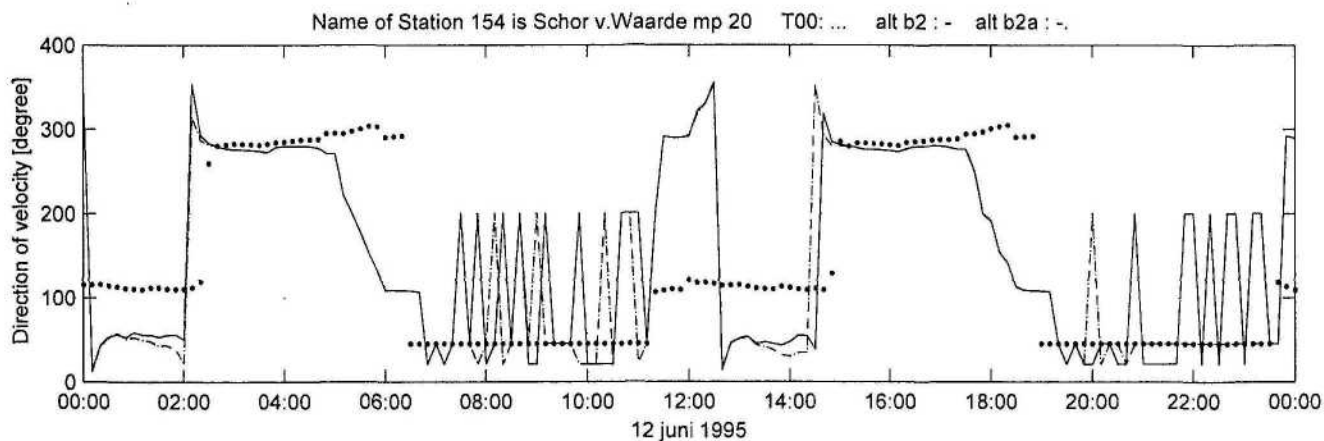
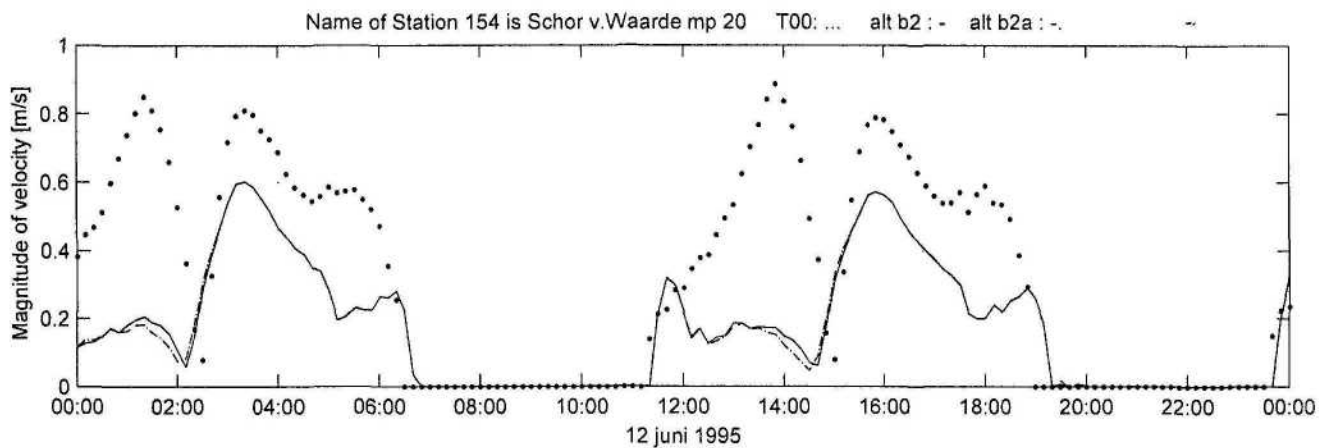


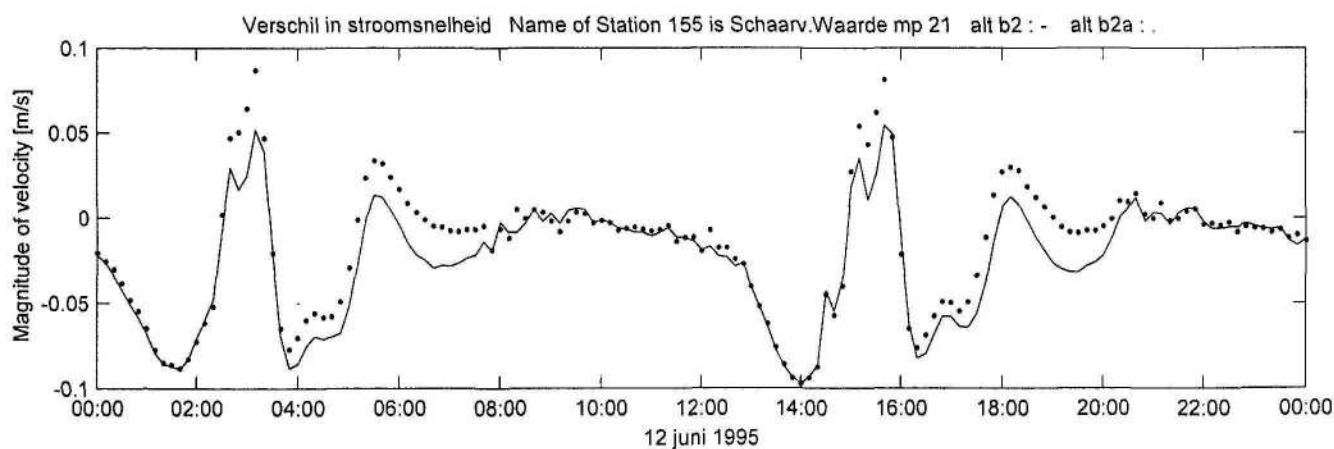
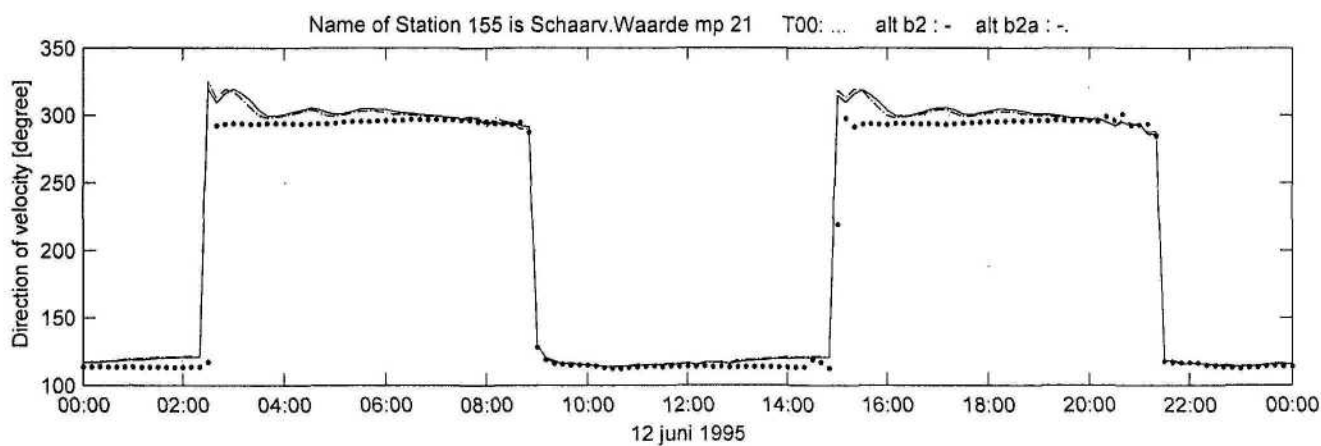
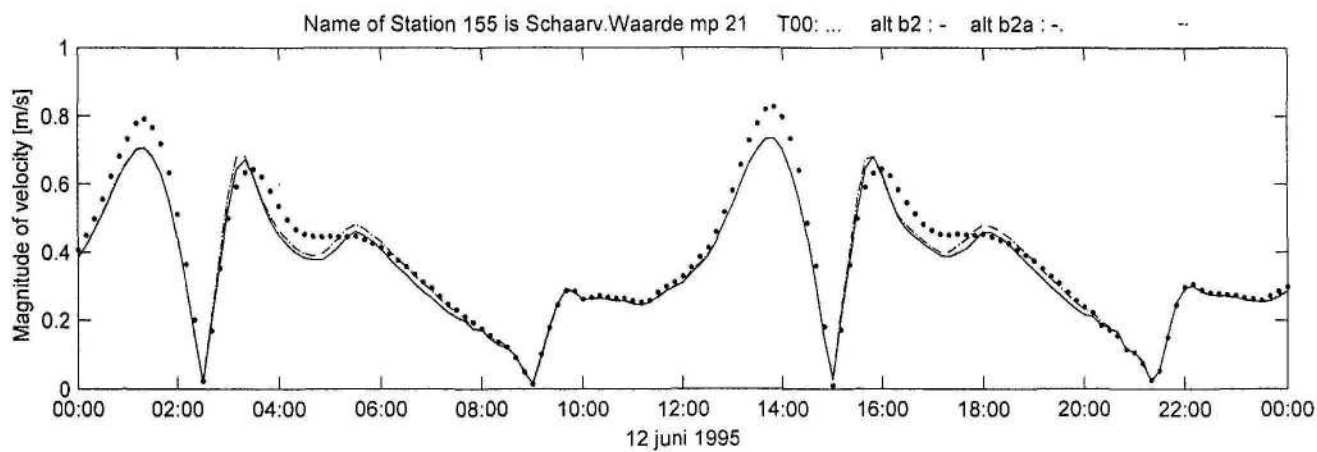


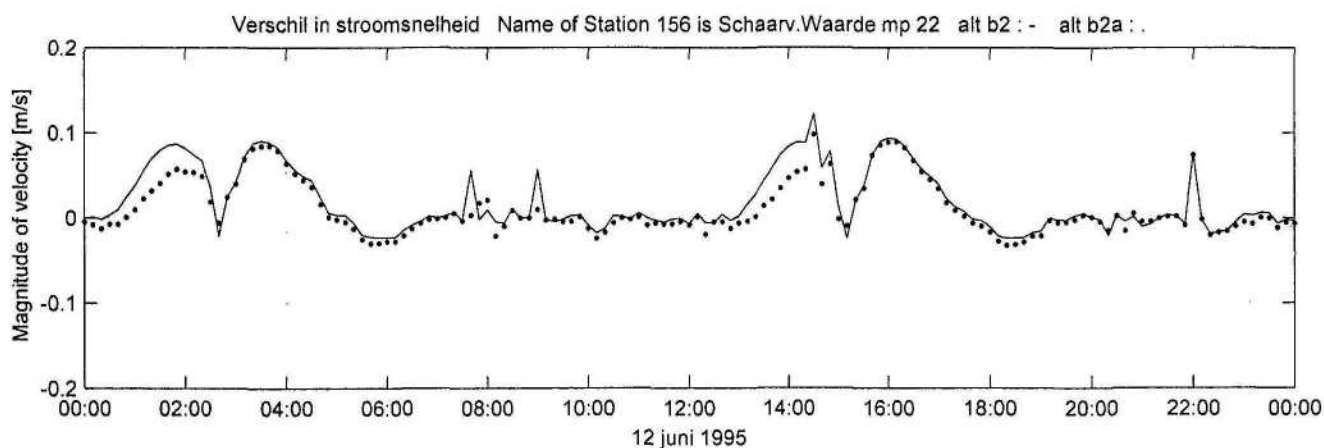
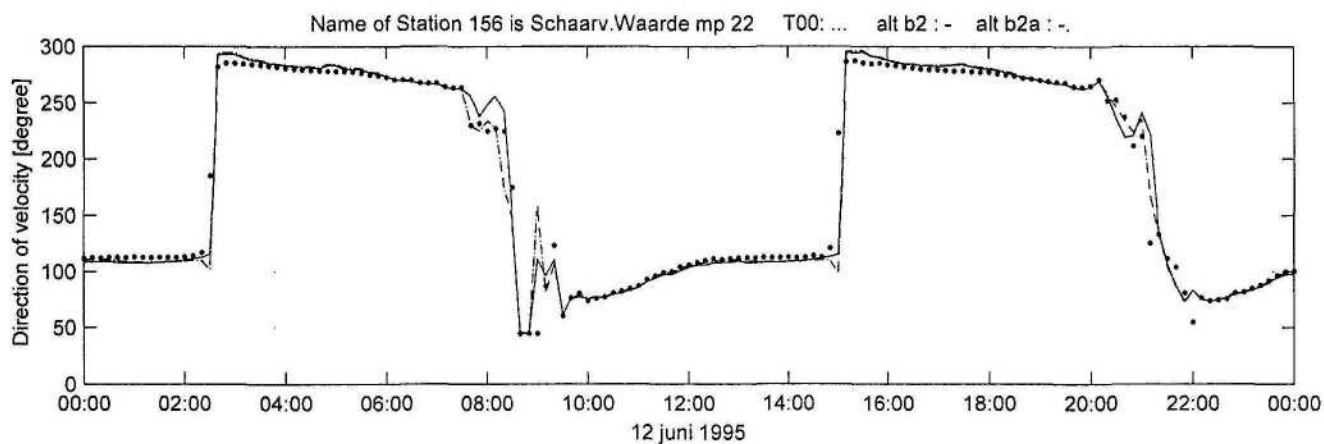
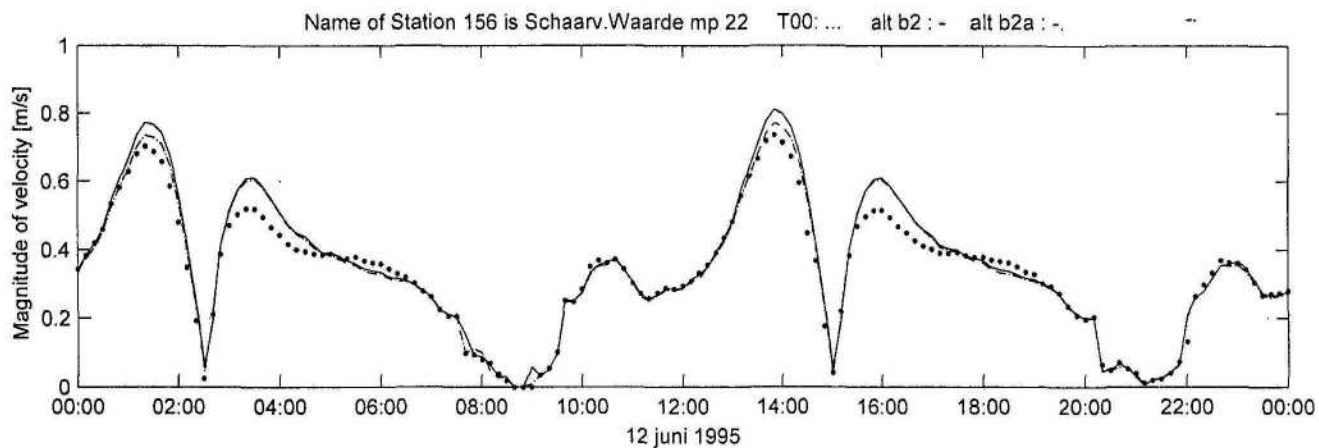


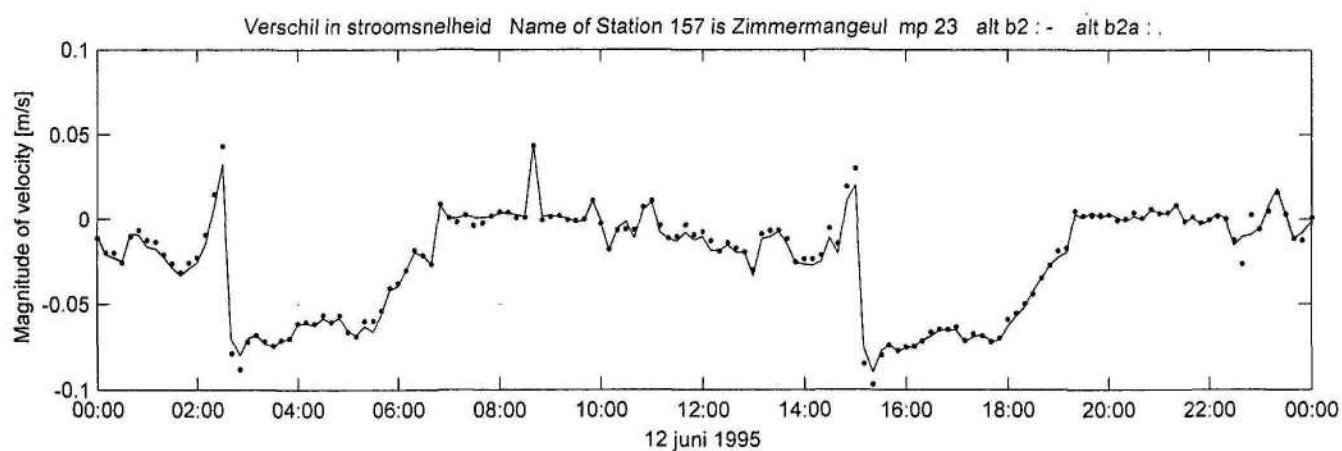
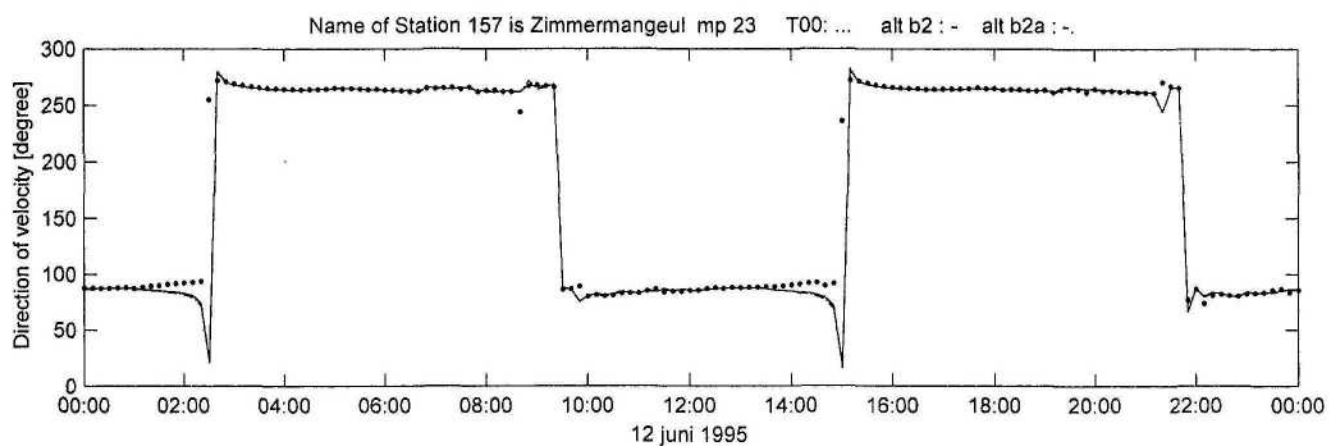
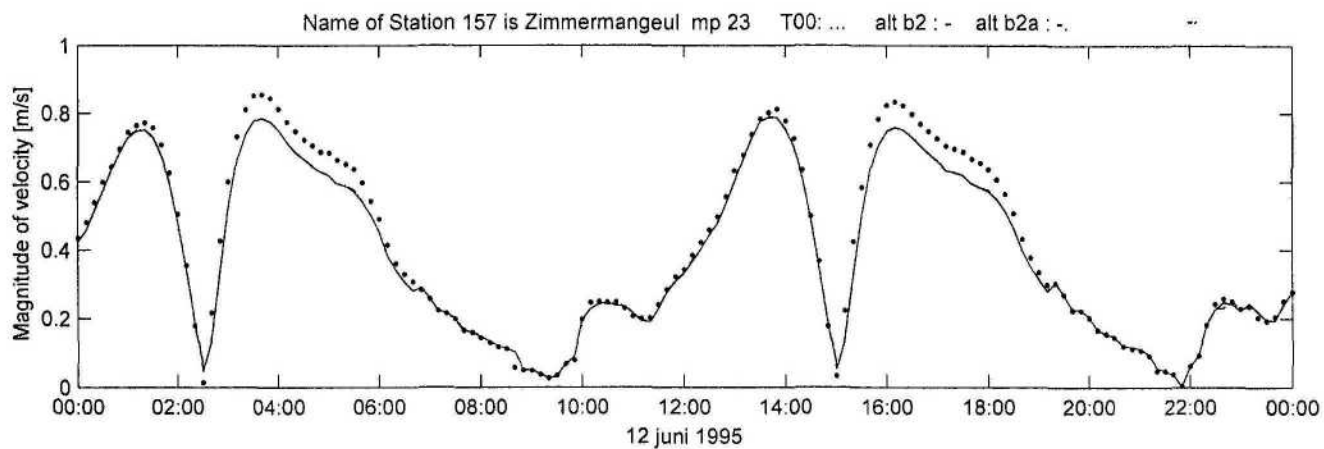


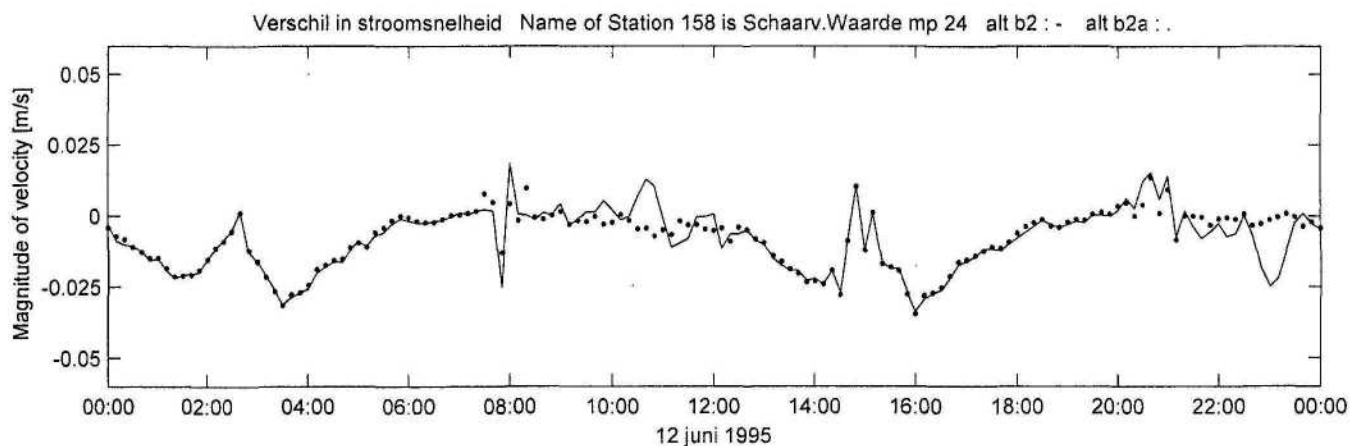
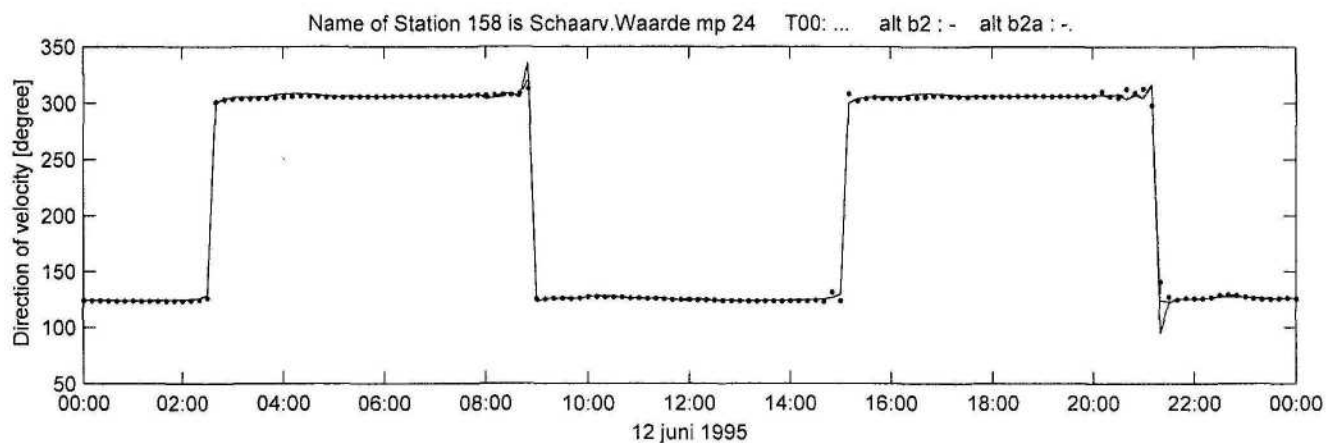
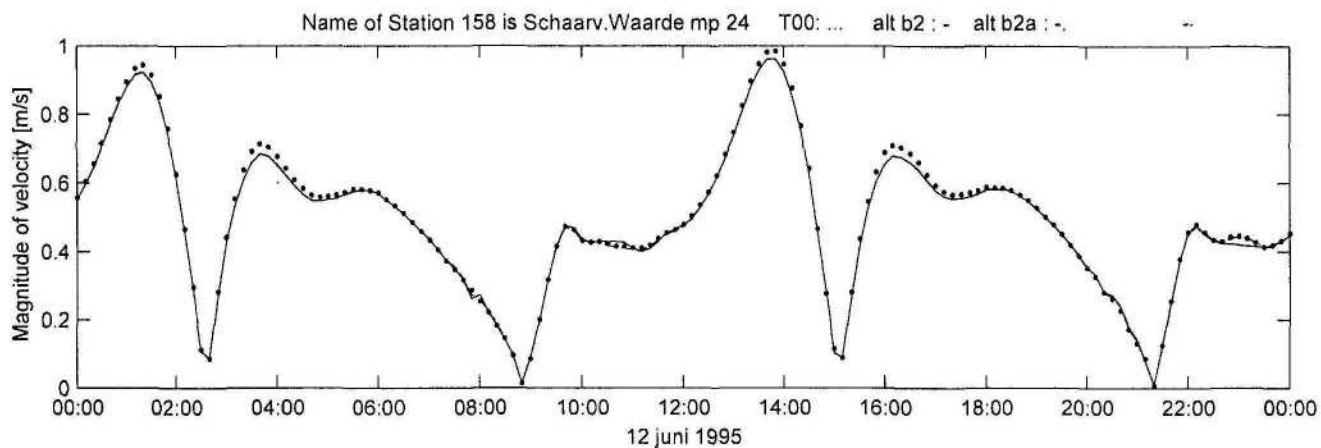


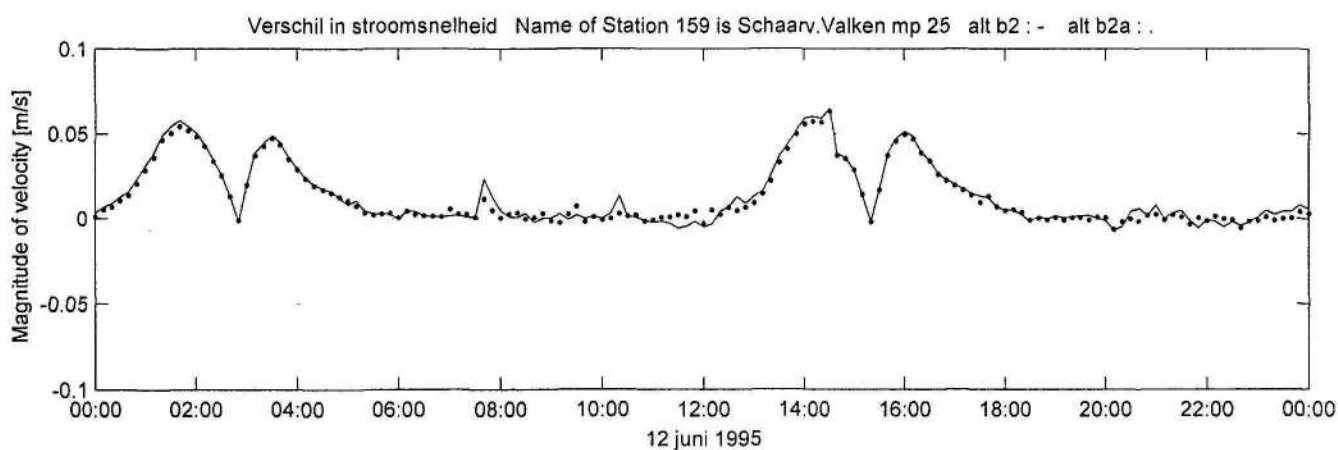
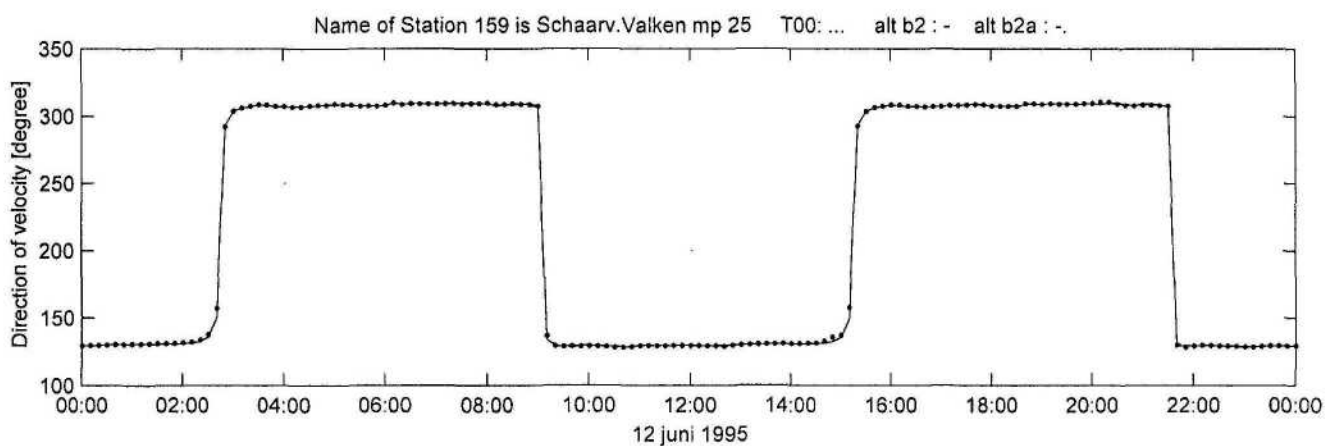
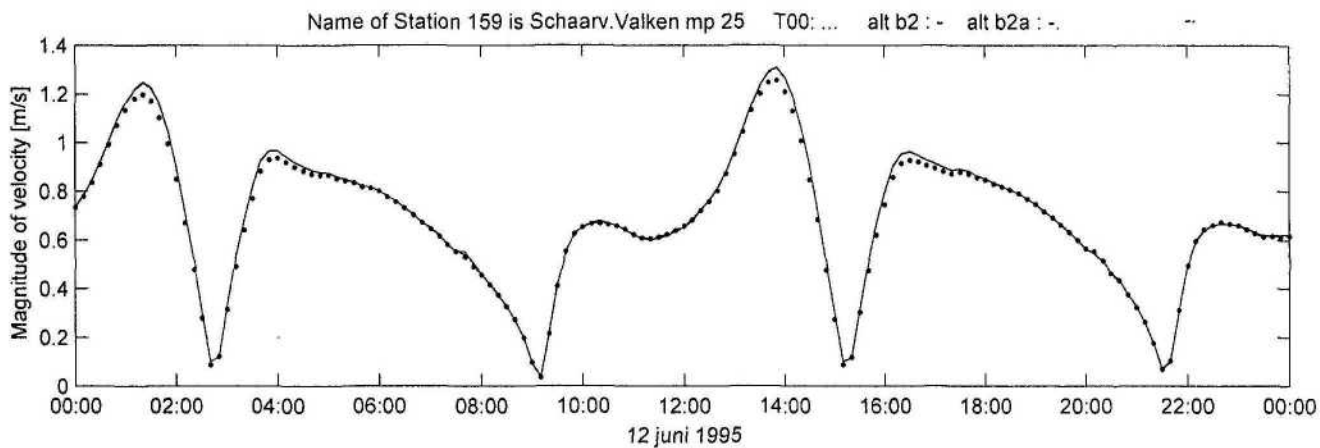


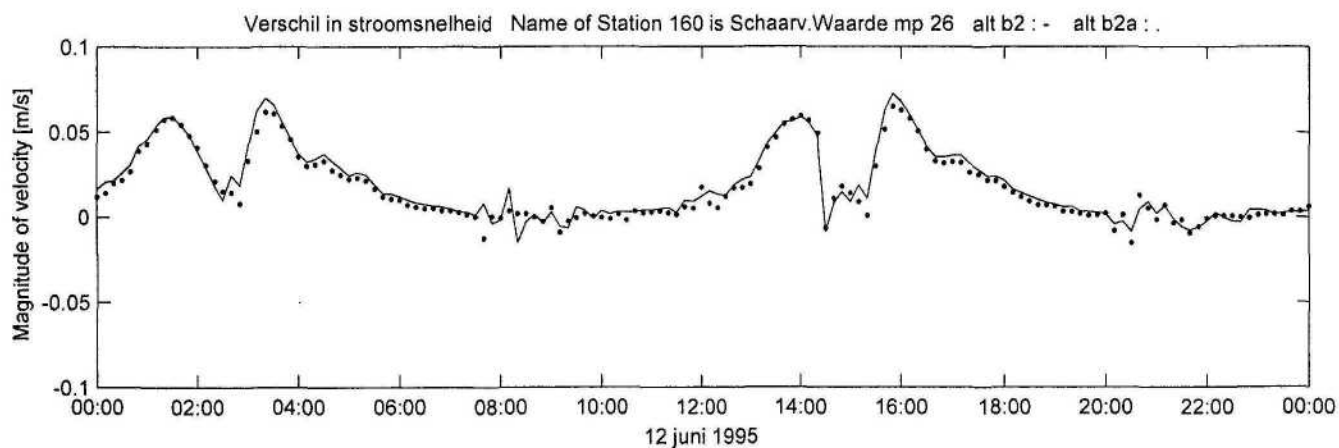
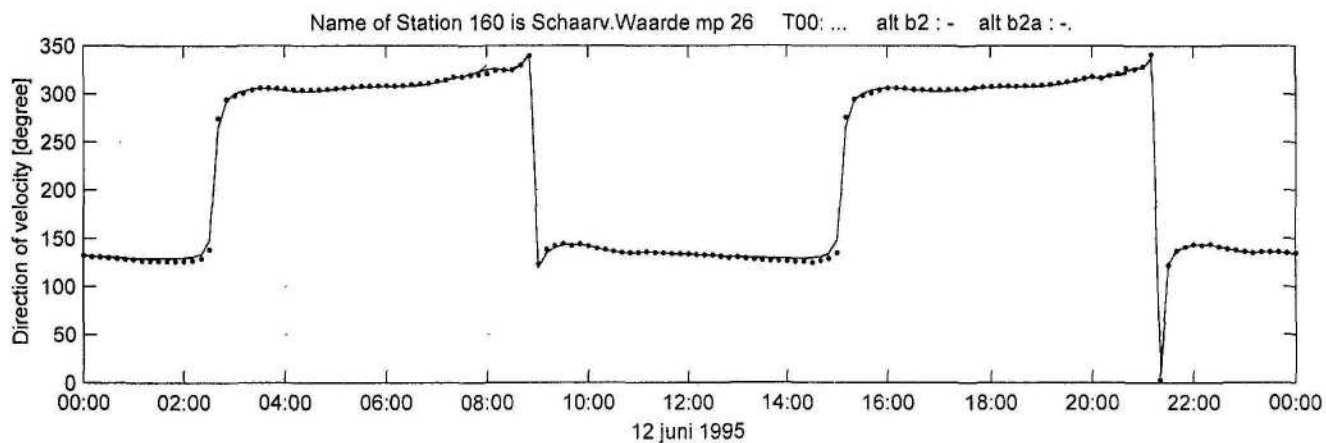
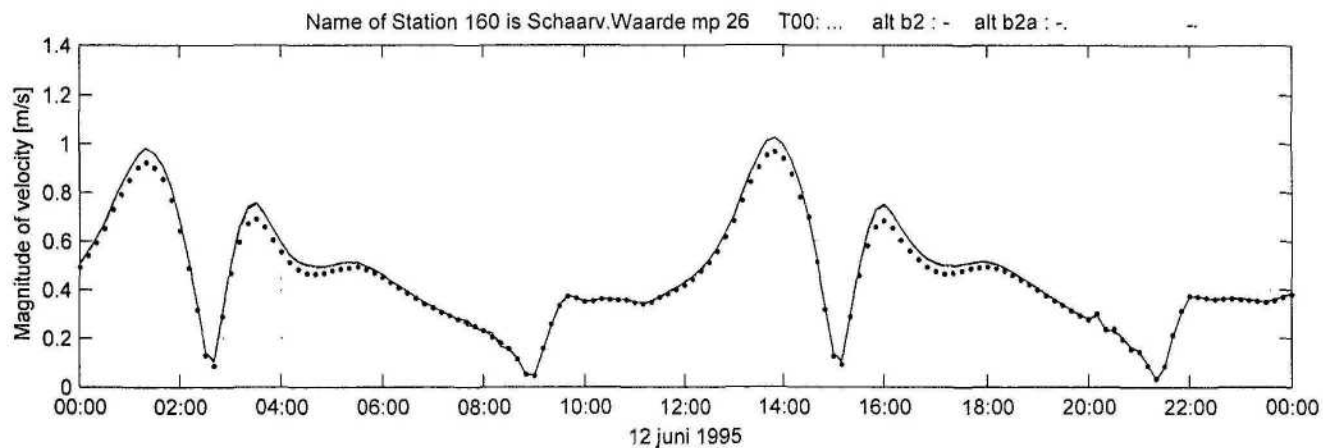




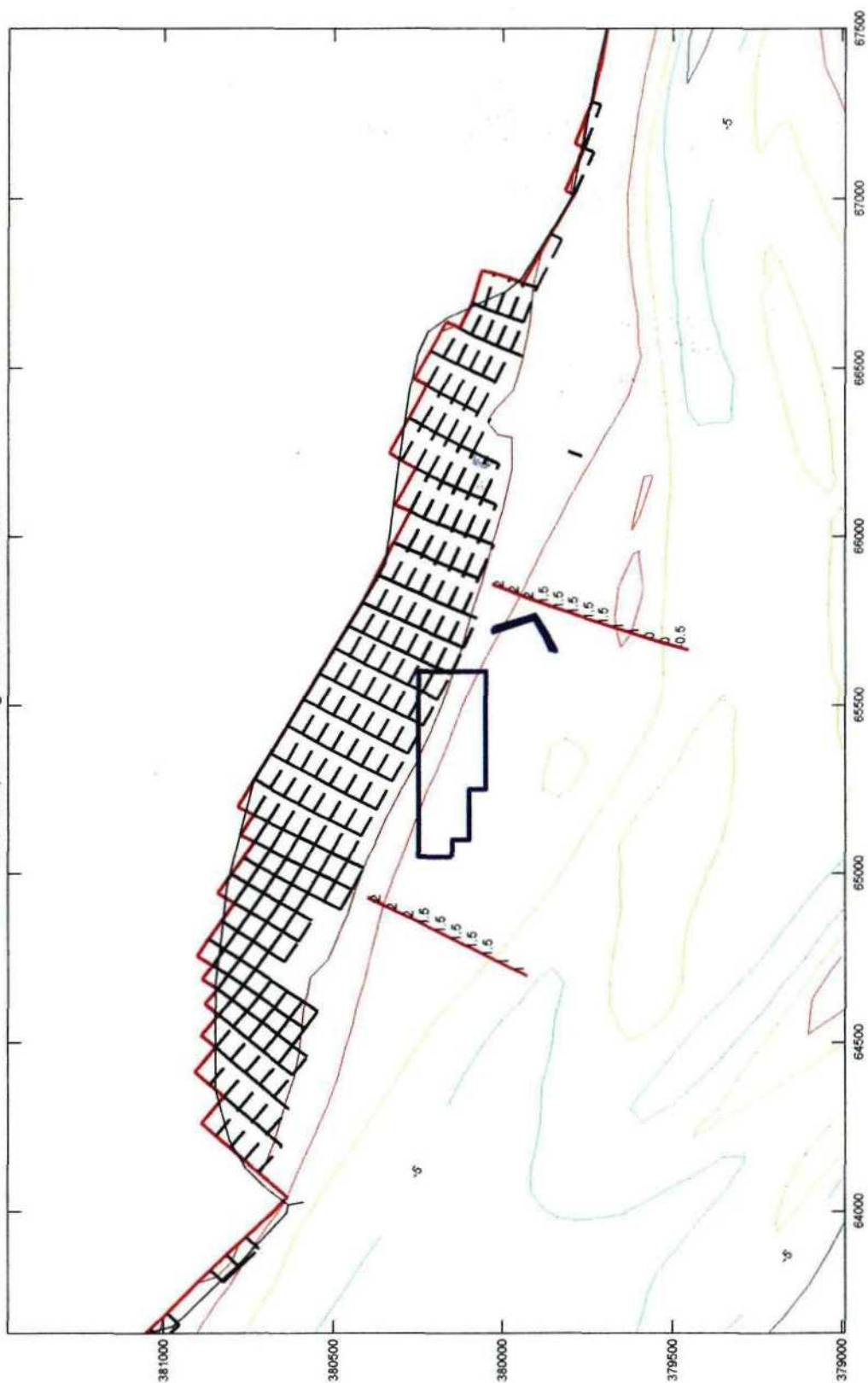








Variant b2b, b2 met lagere teen 0/07/01 14:00:00



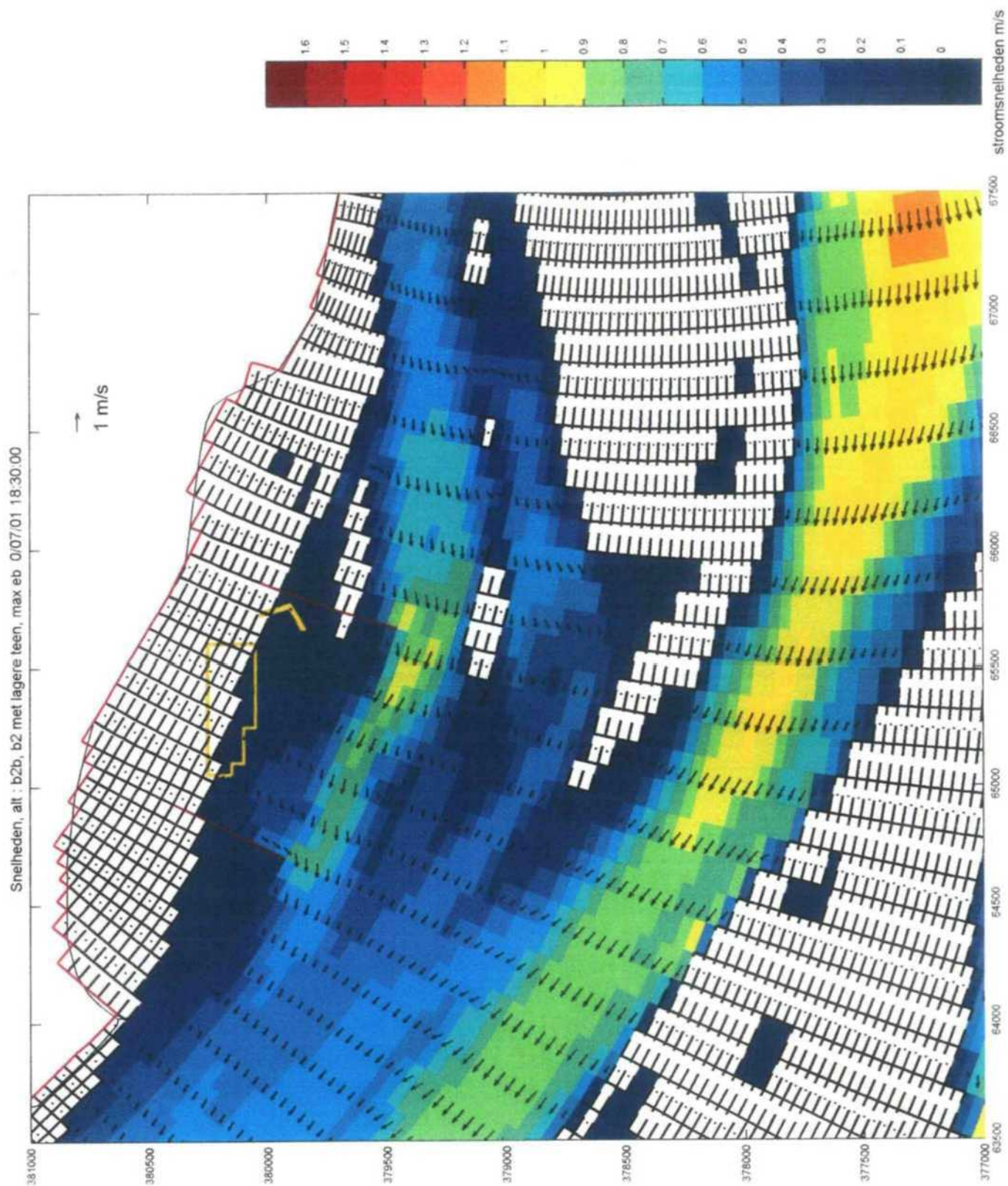
Layout alt b2b, b2 met lagere teen

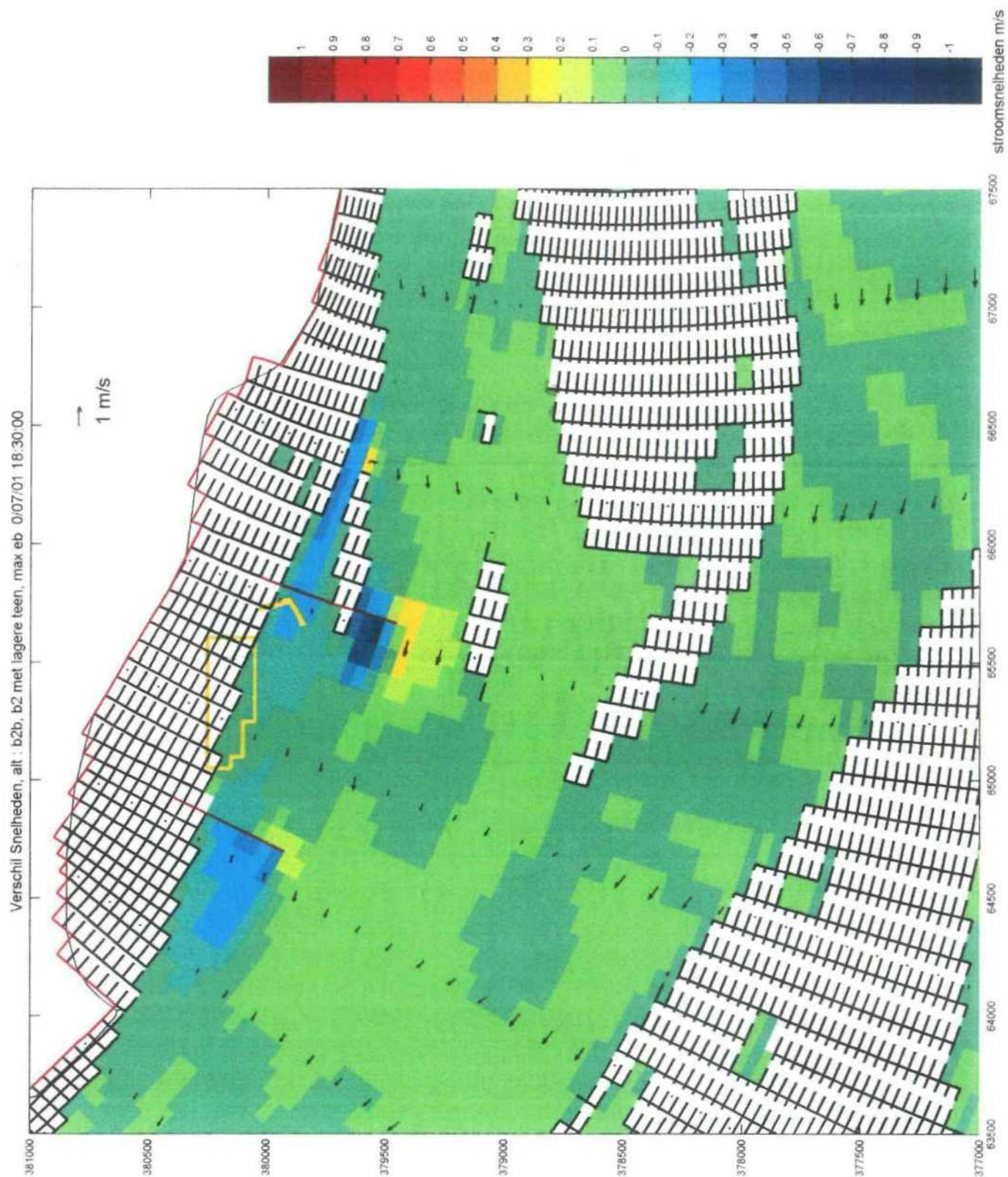
Modelsimulaties NCP Westerschelde

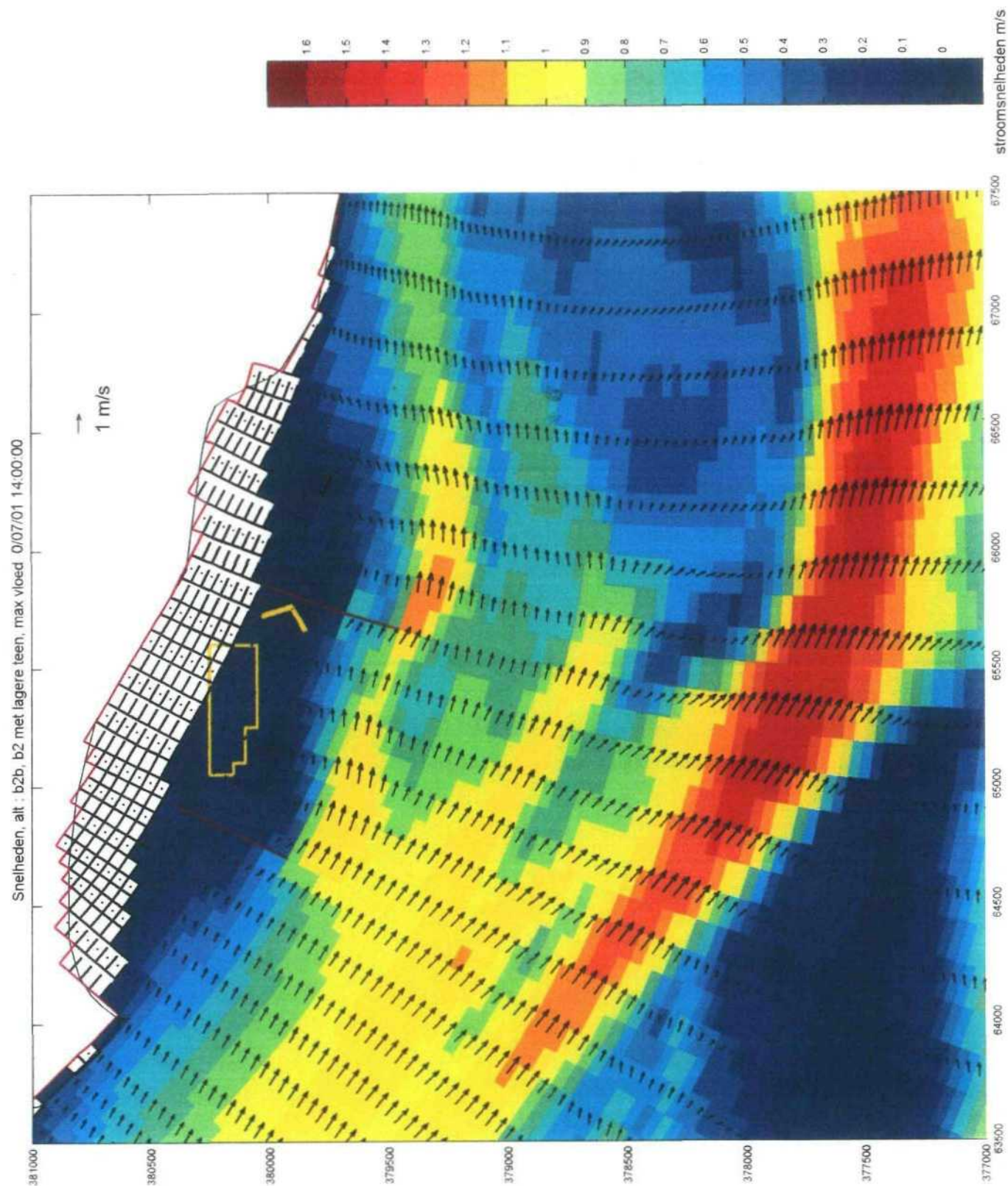
FIGUUR 3.6.1

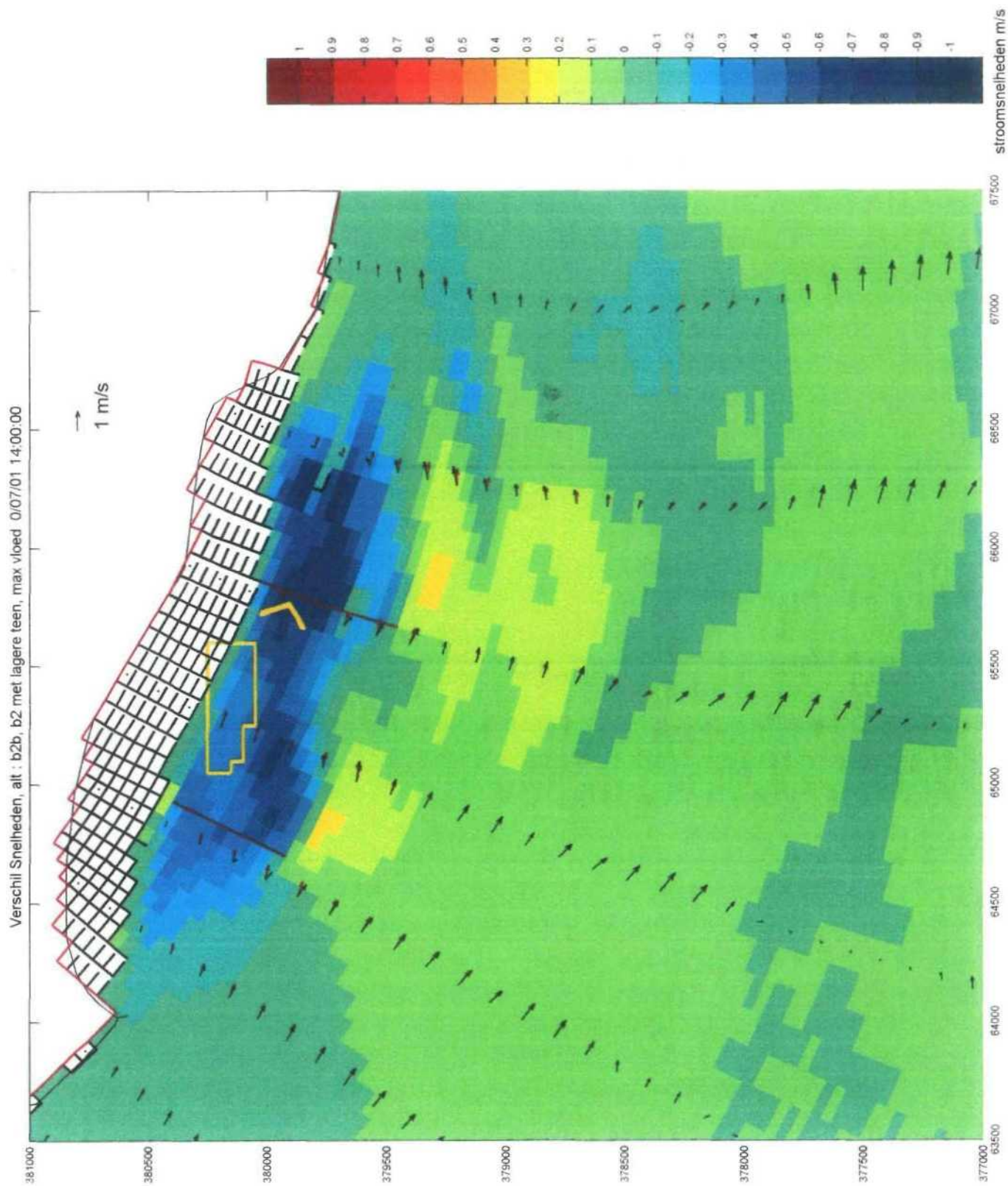
1213

15-Apr-2002

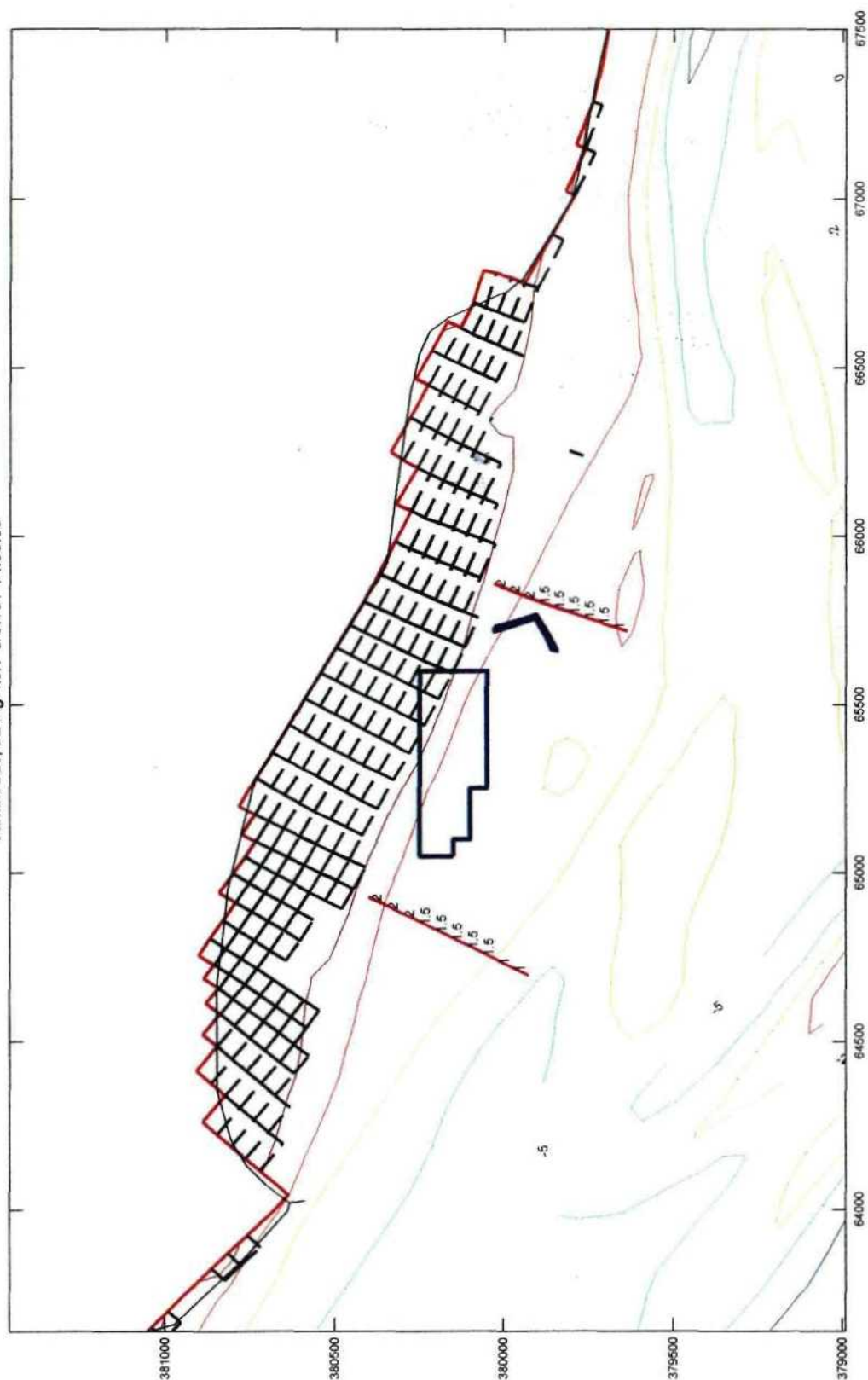


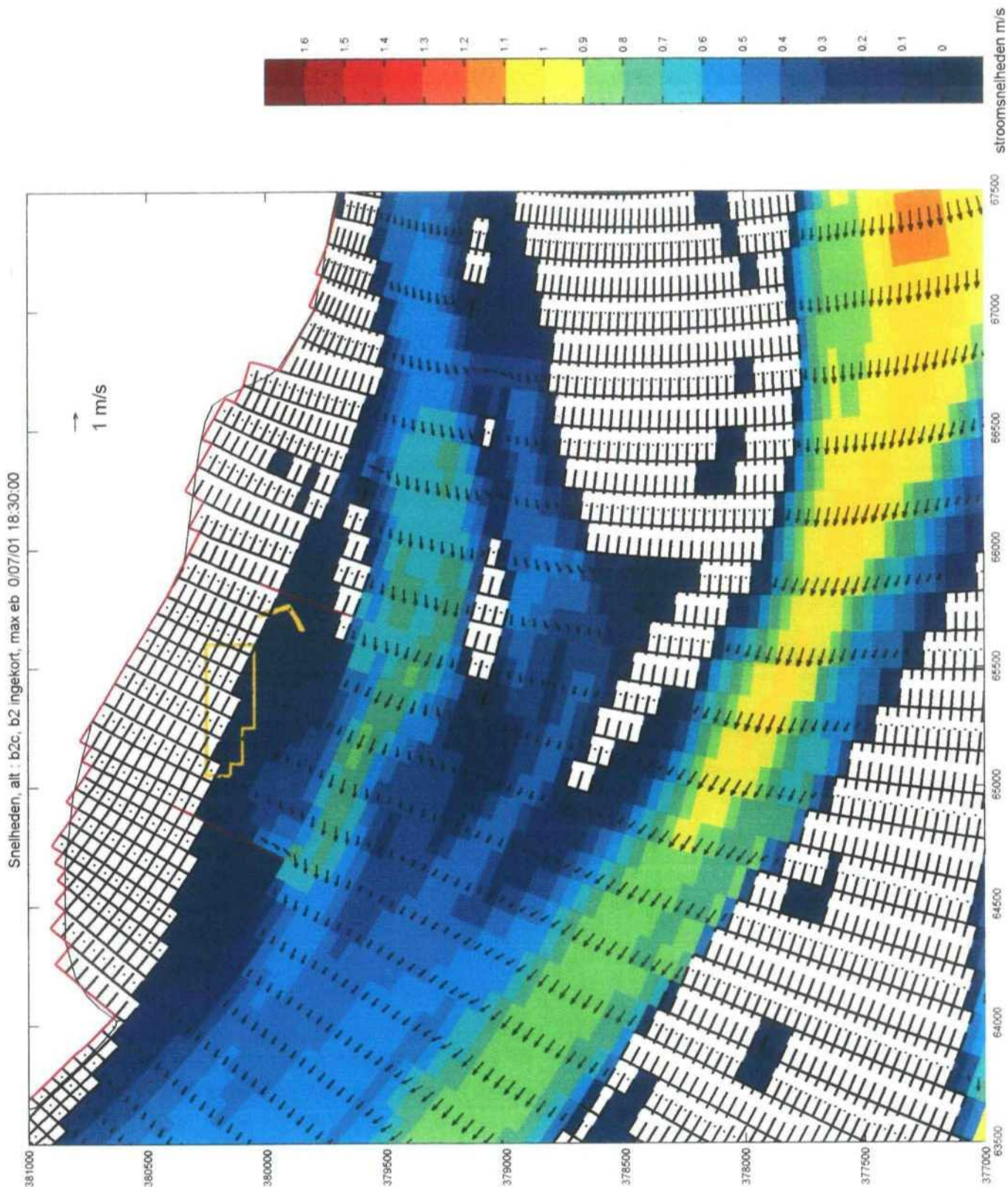


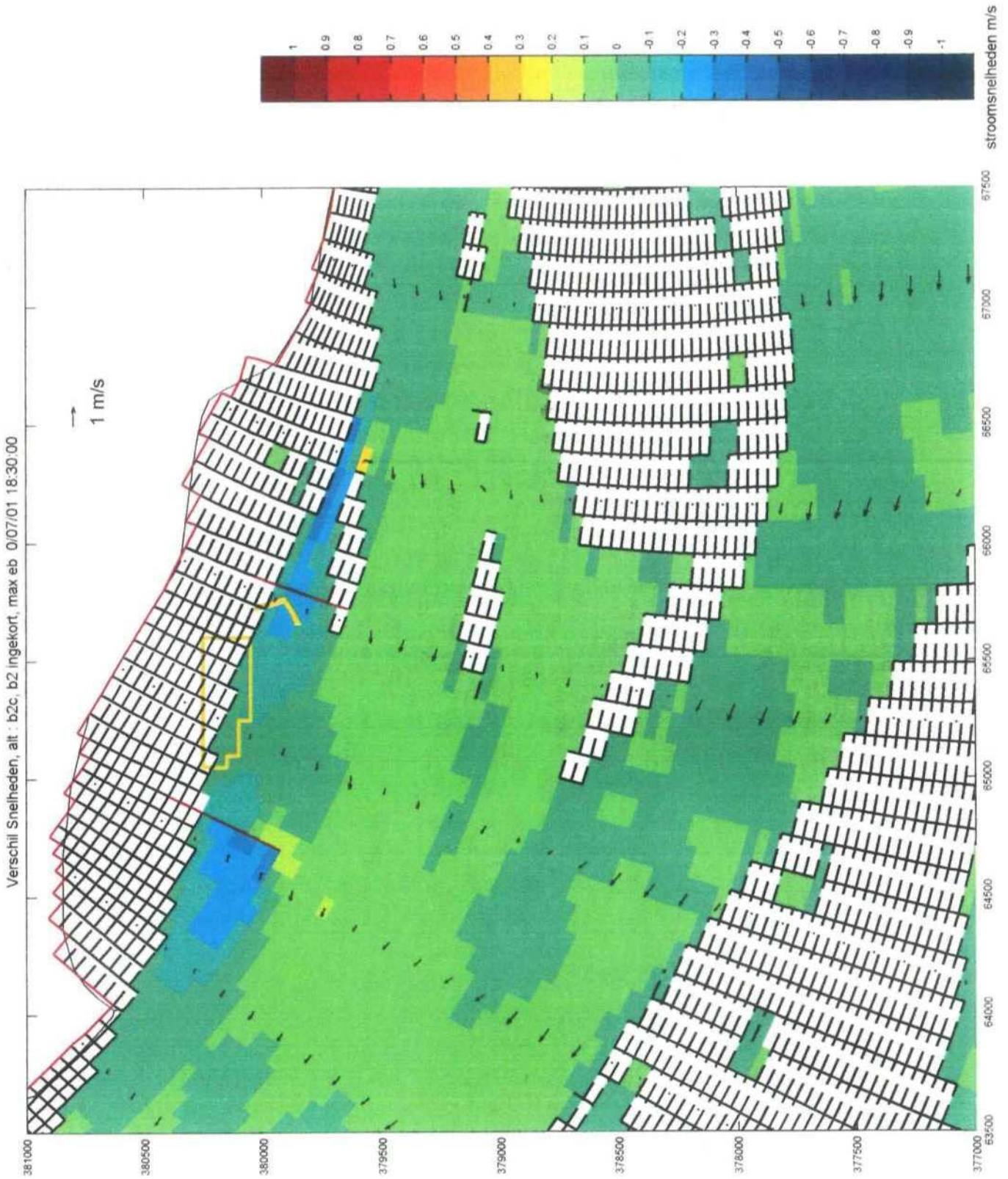


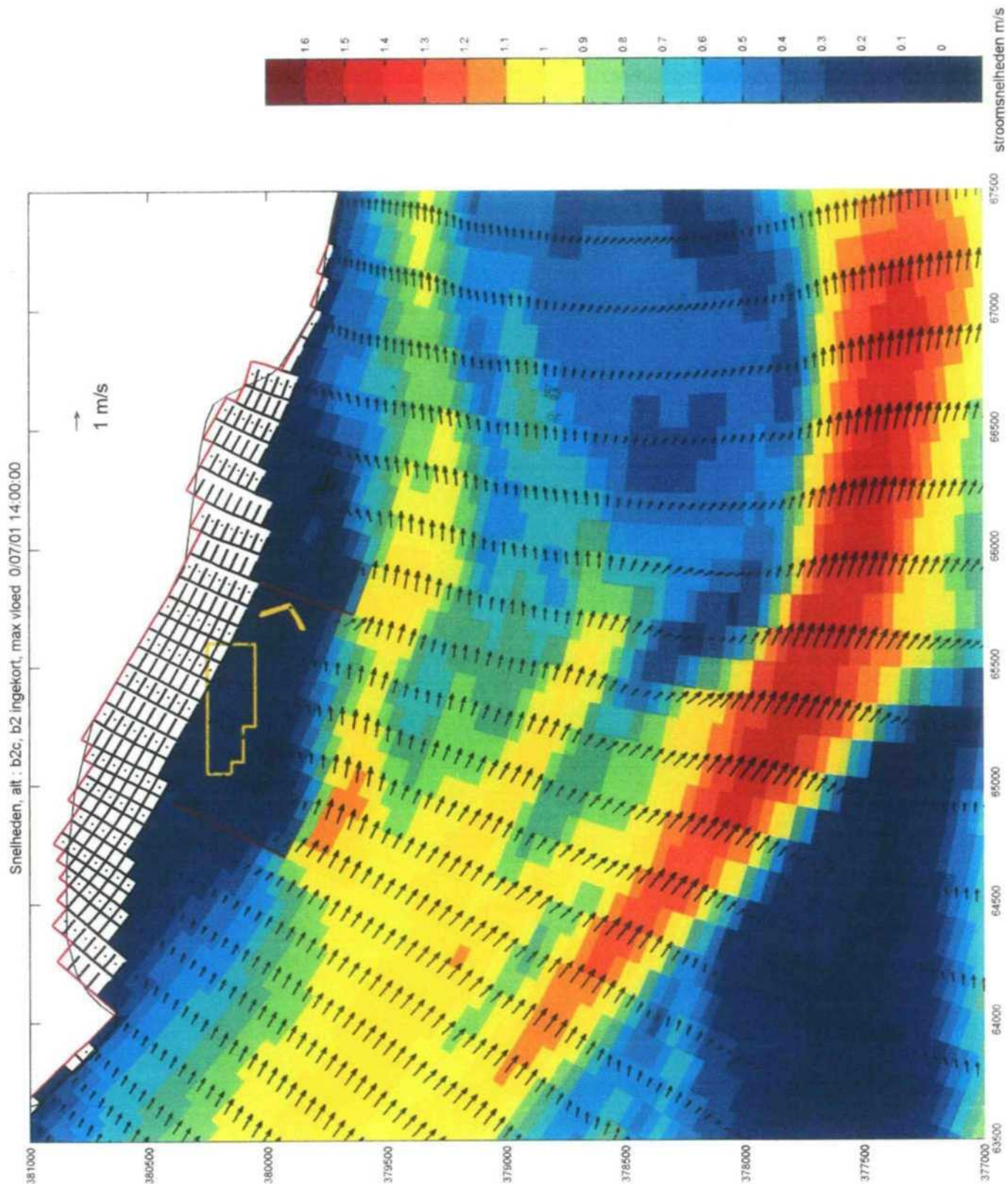


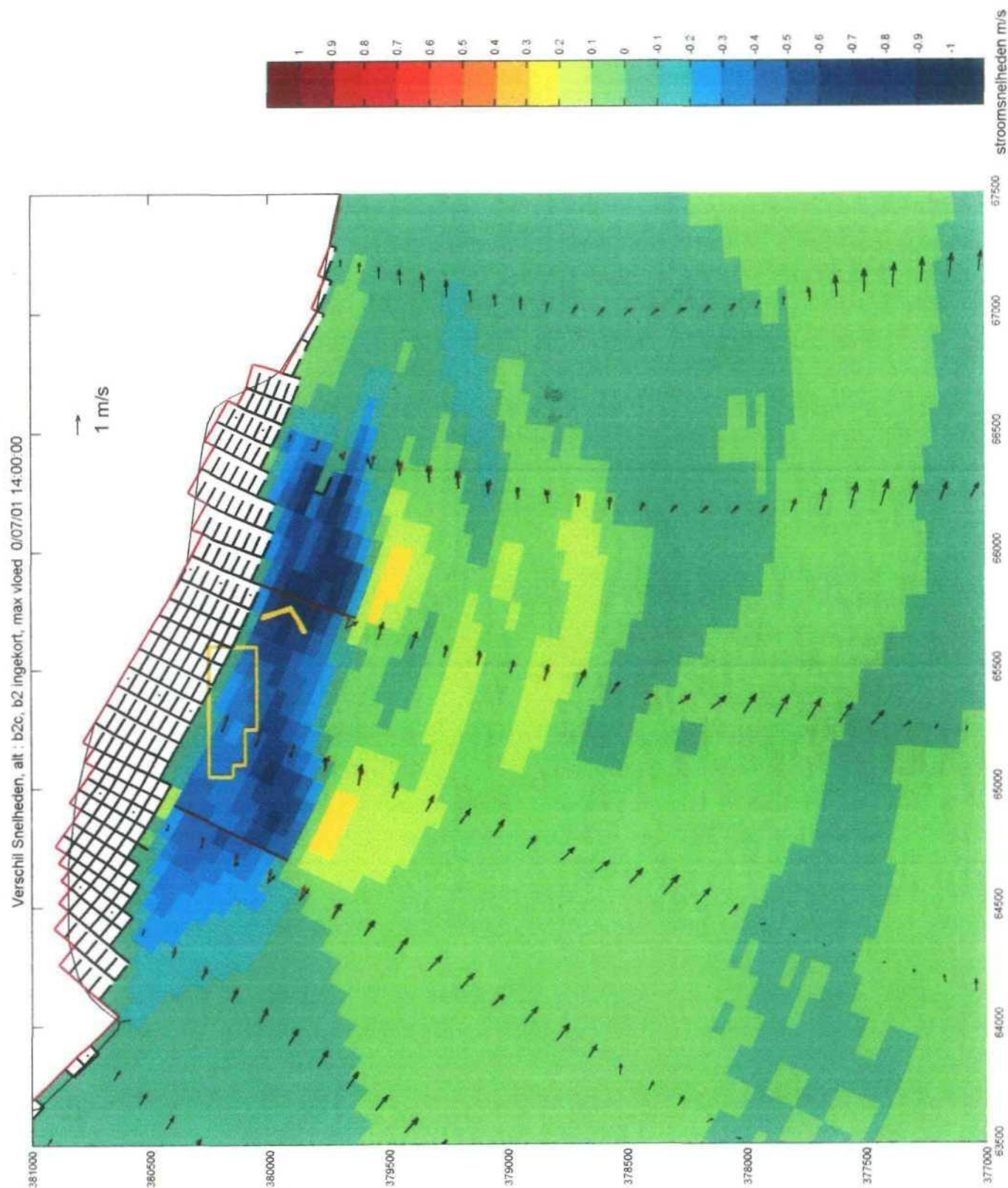
Variant b2c, b2 ingekort 0/07/01 14:00:00

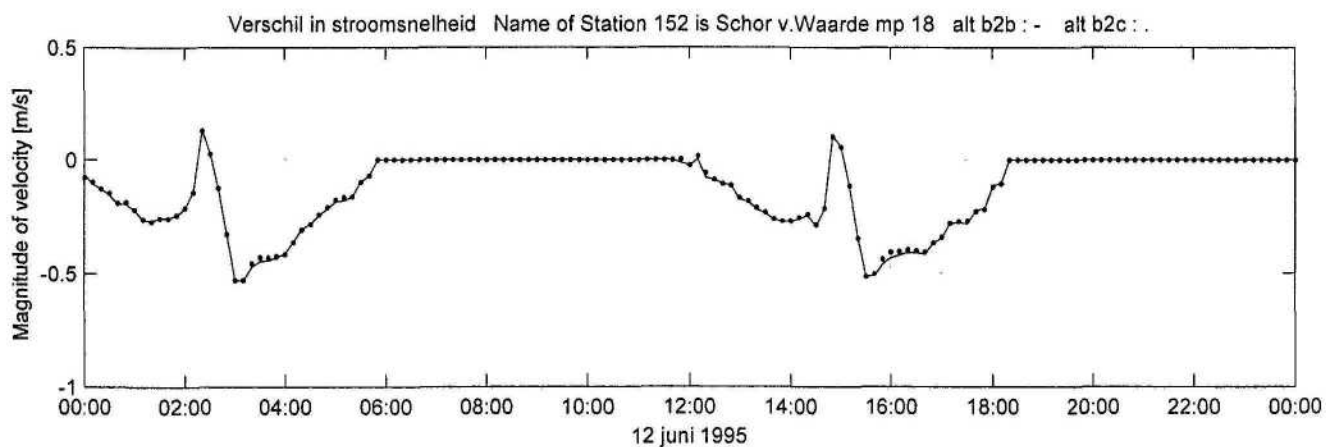
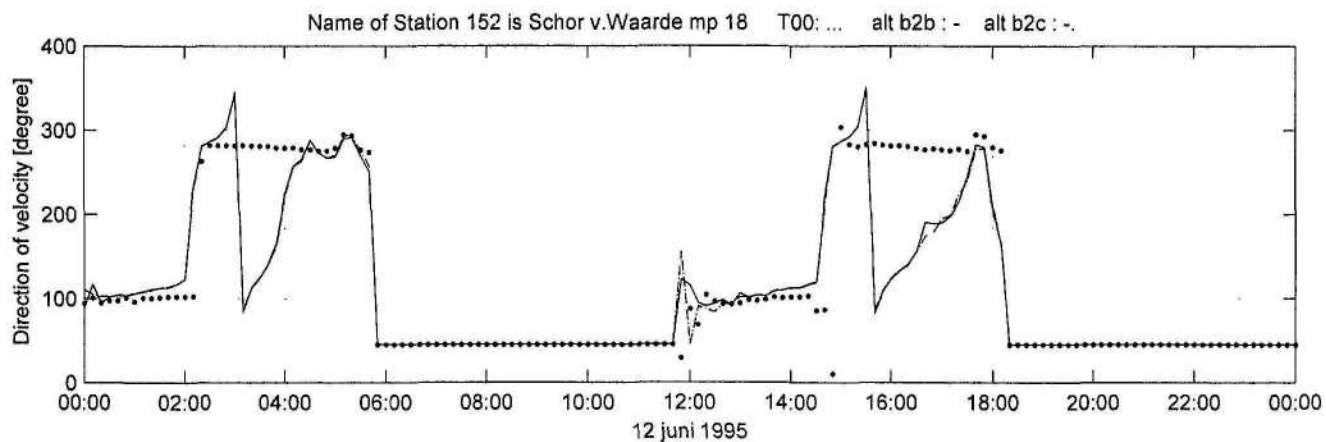
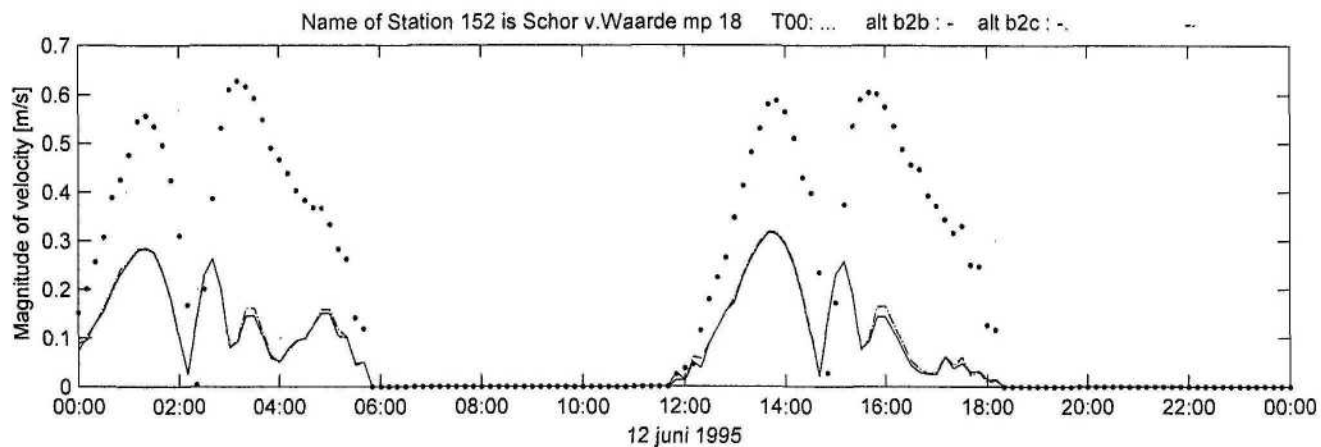


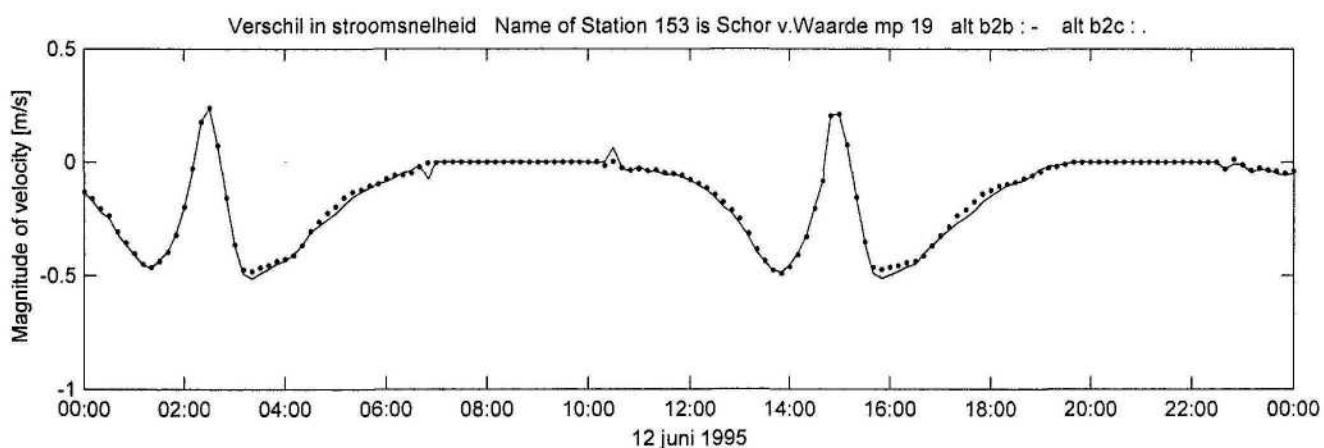
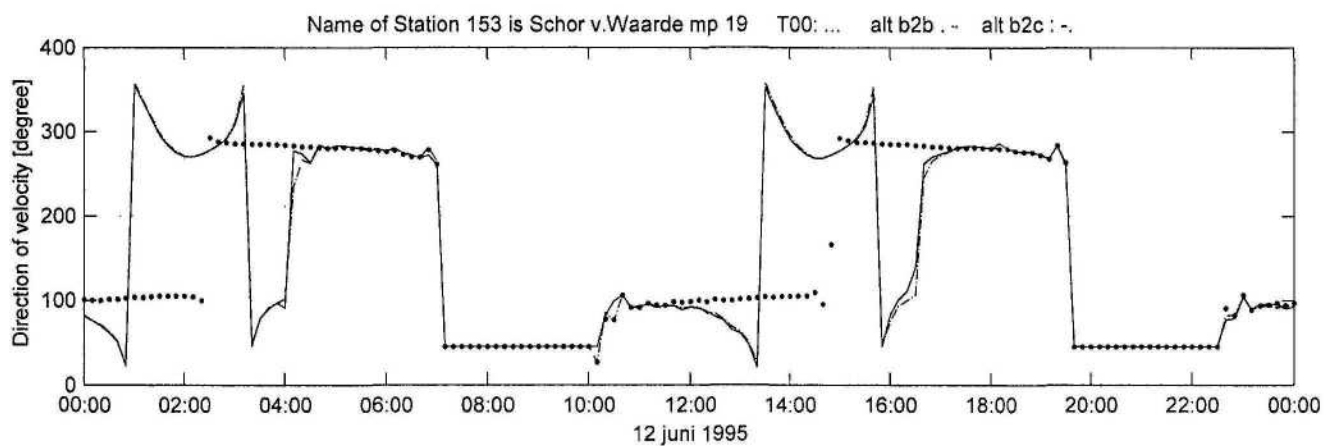
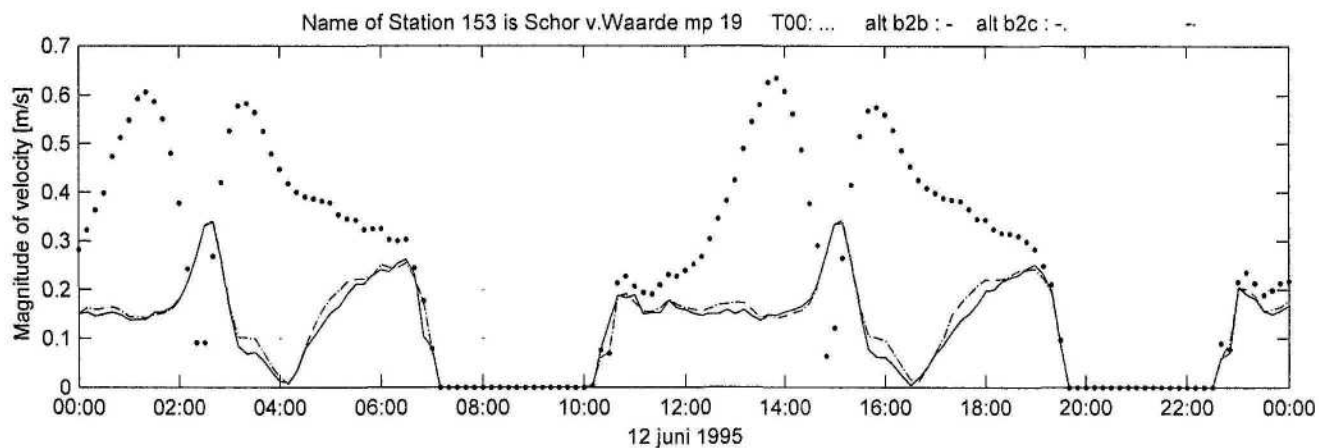


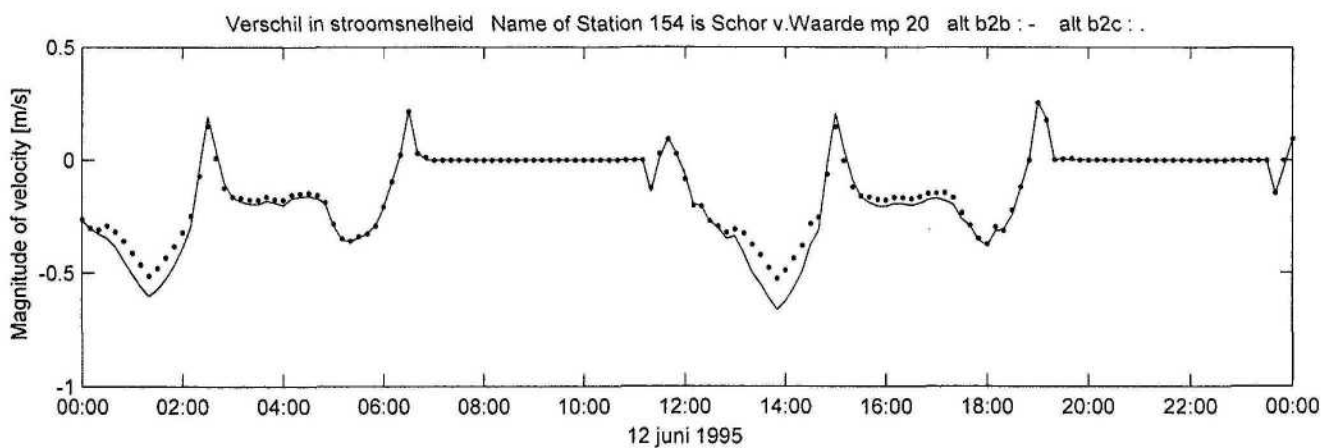
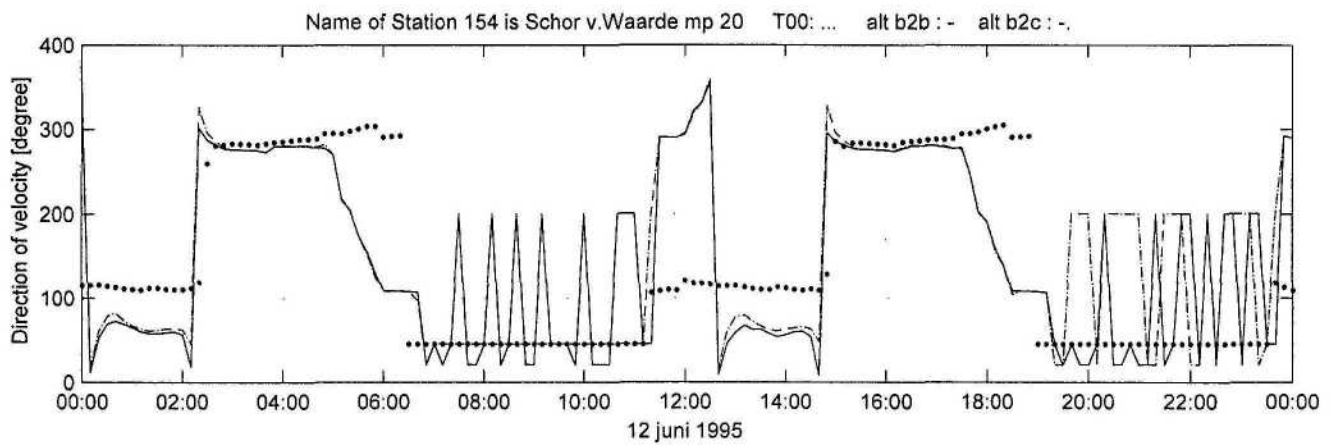
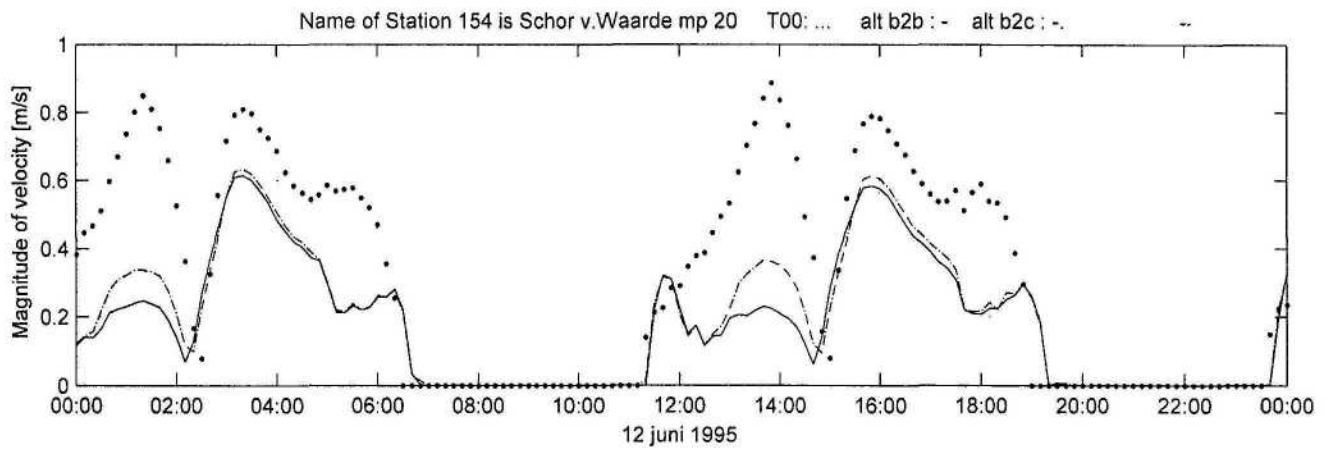


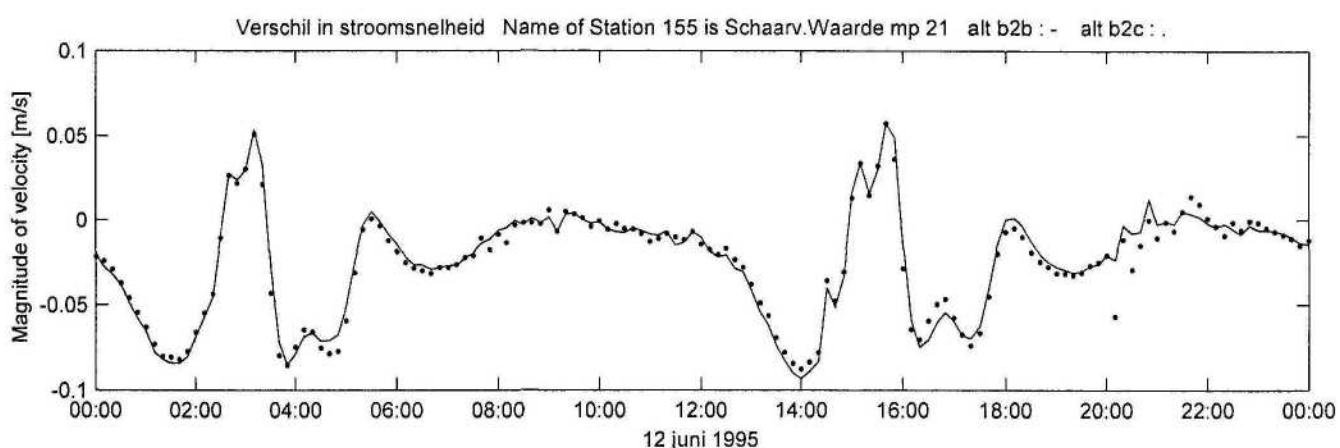
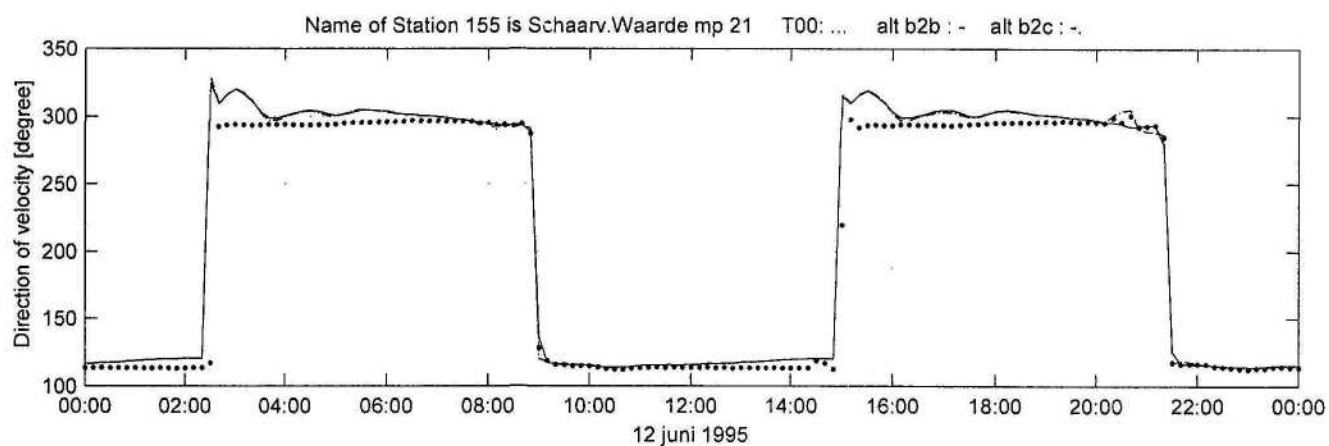
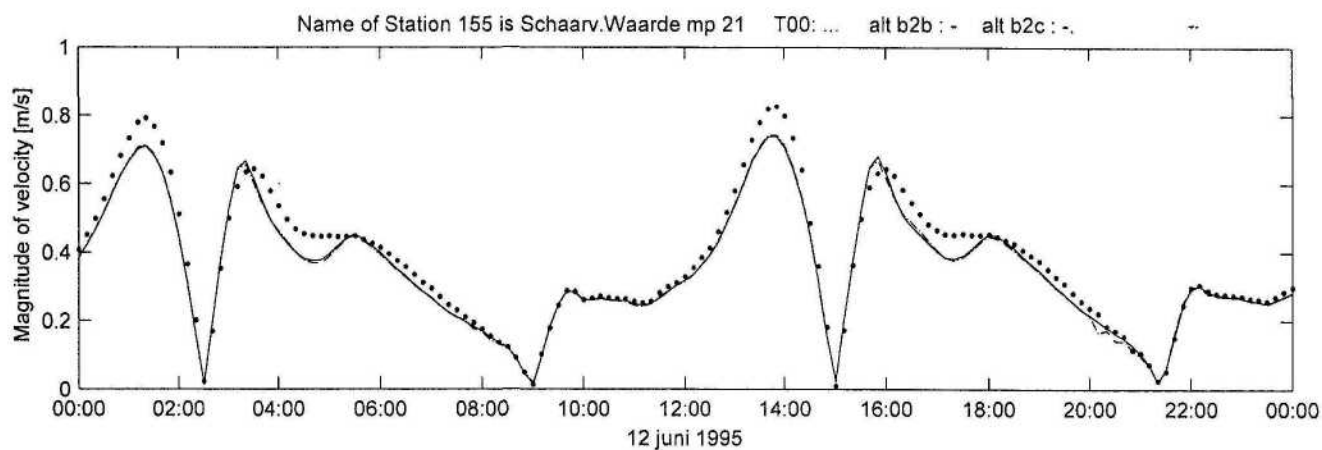


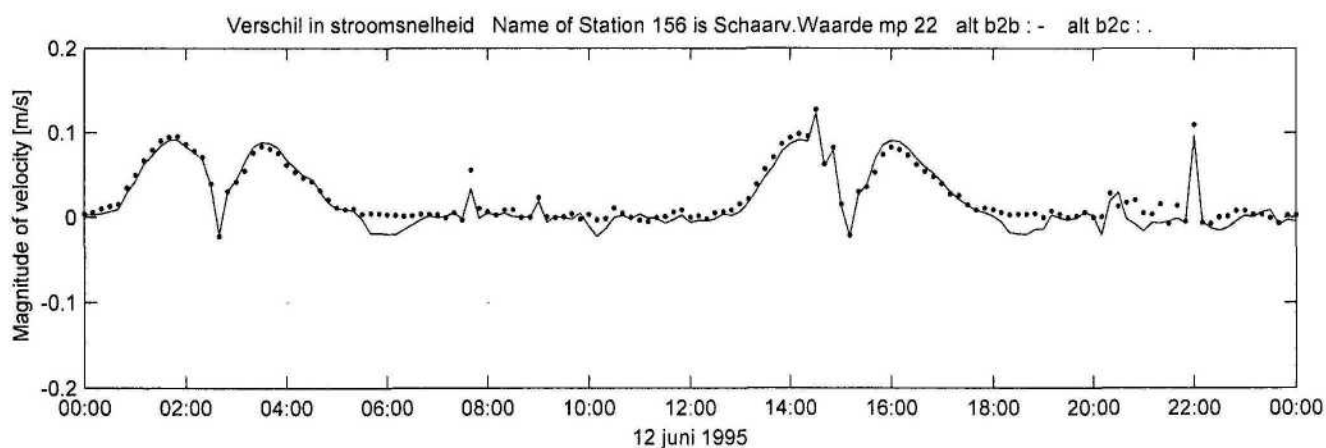
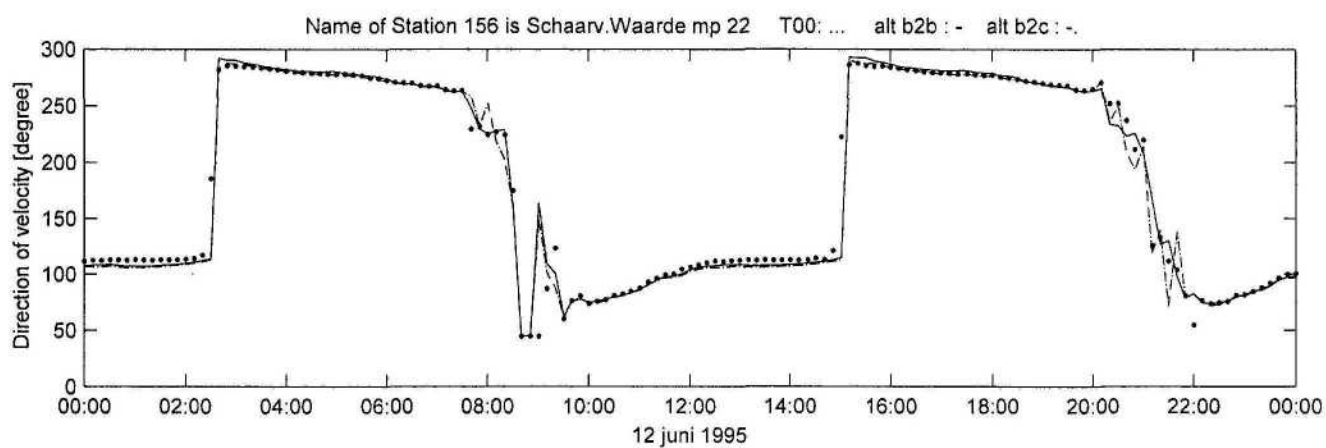
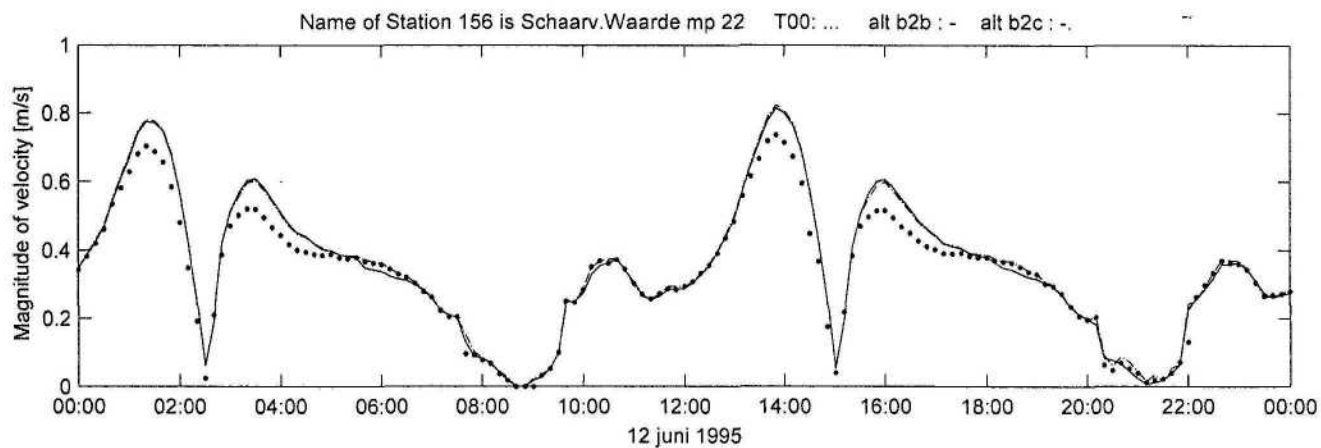


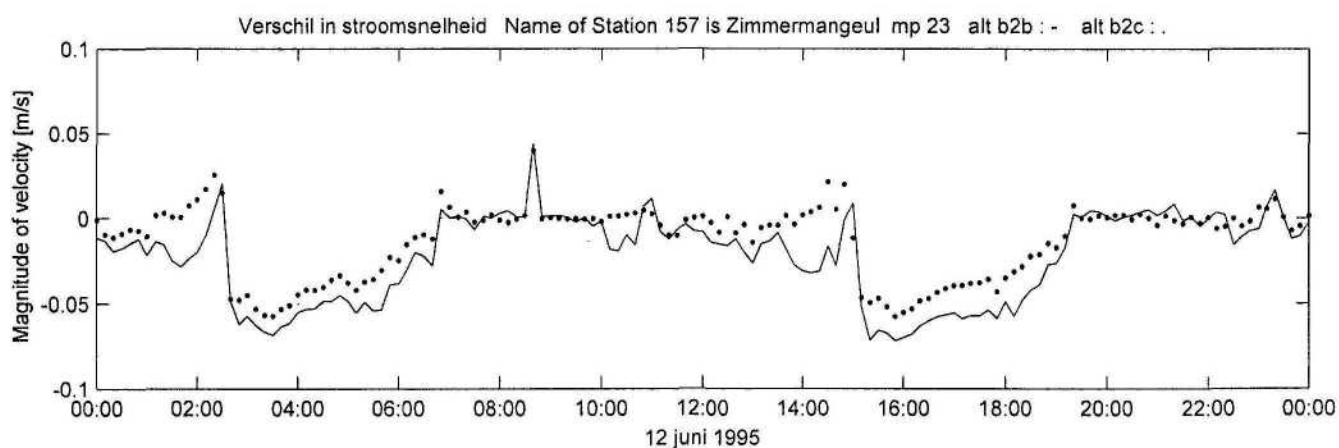
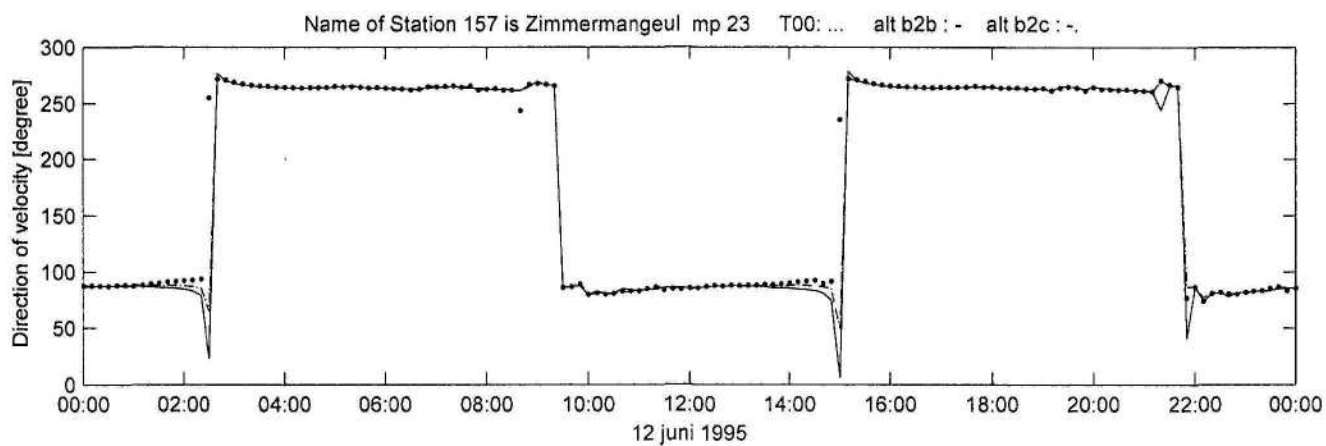
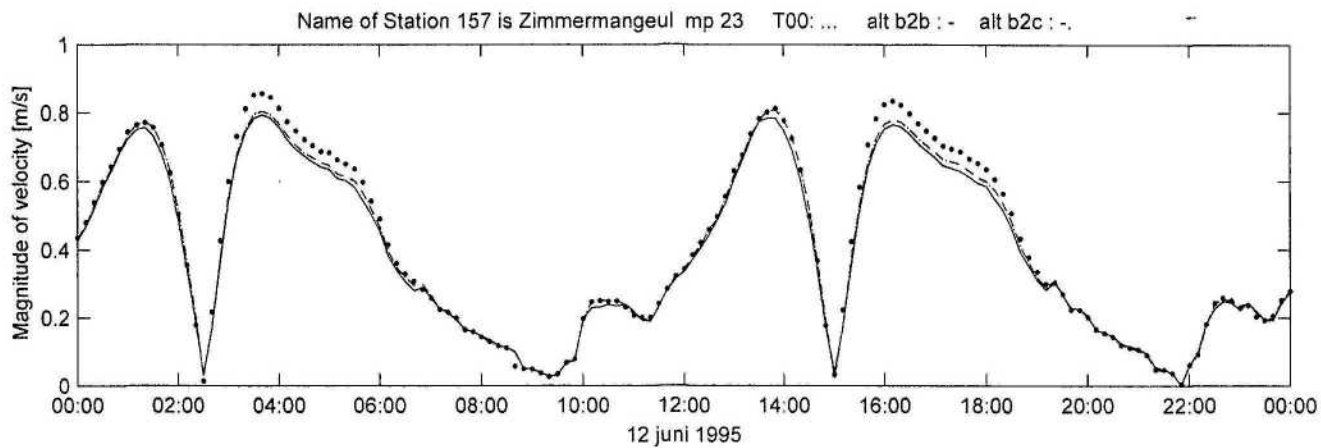


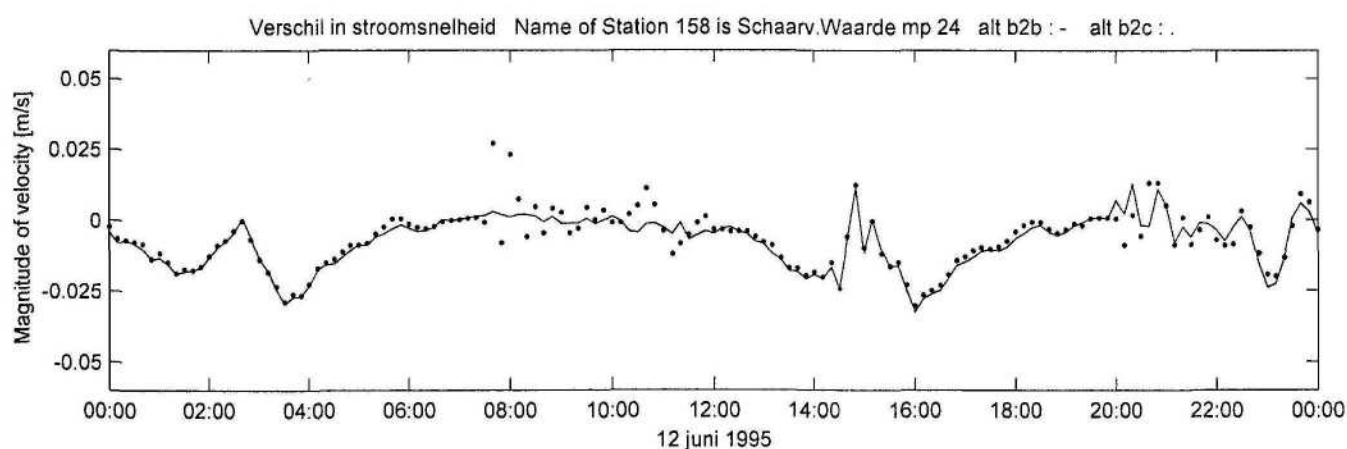
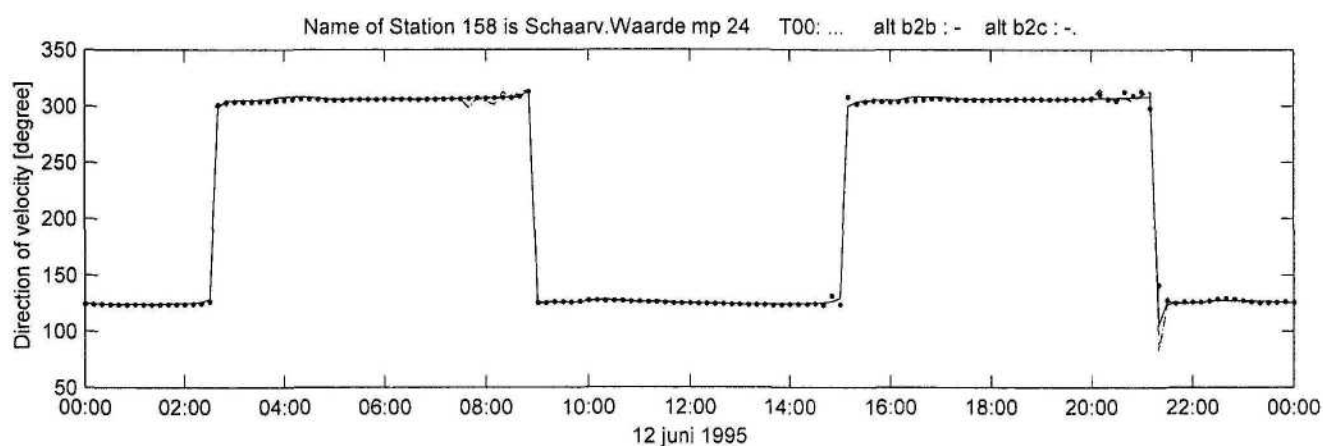
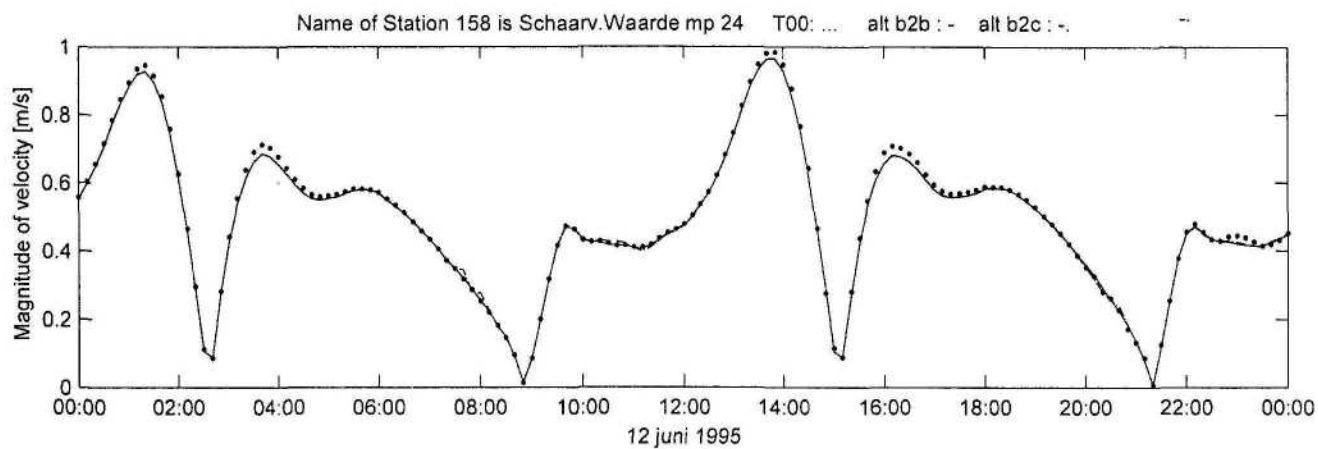


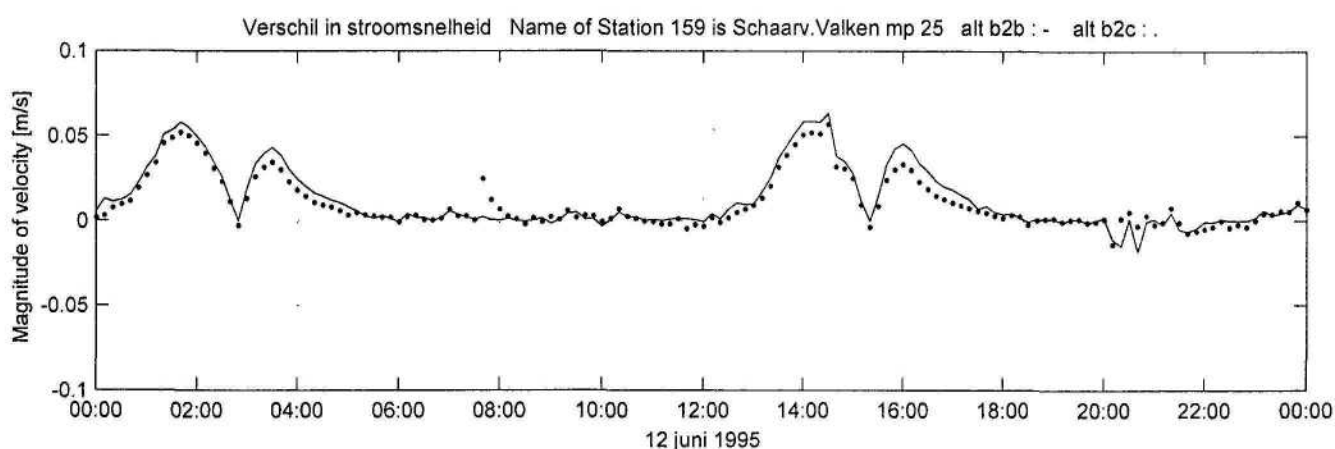
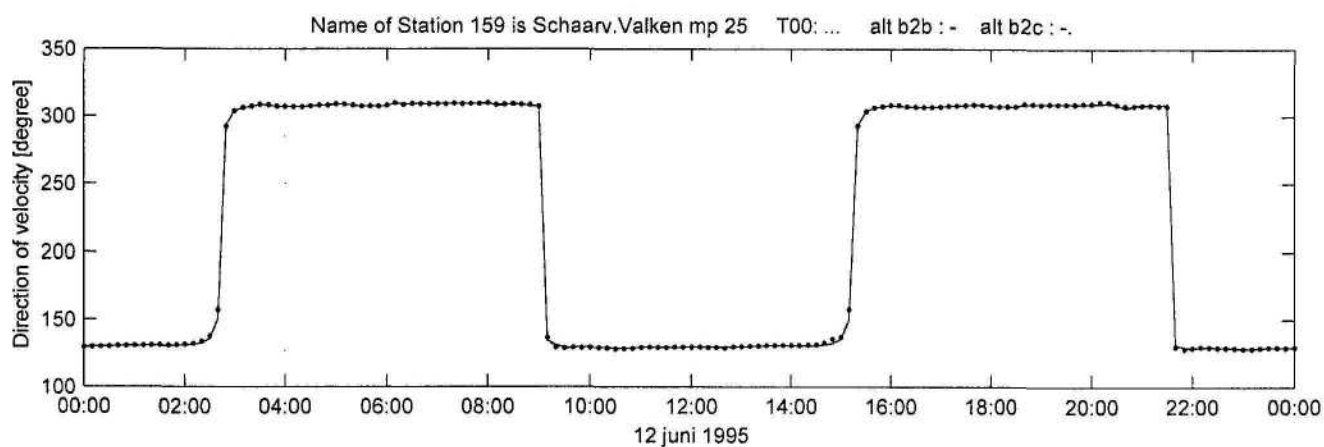
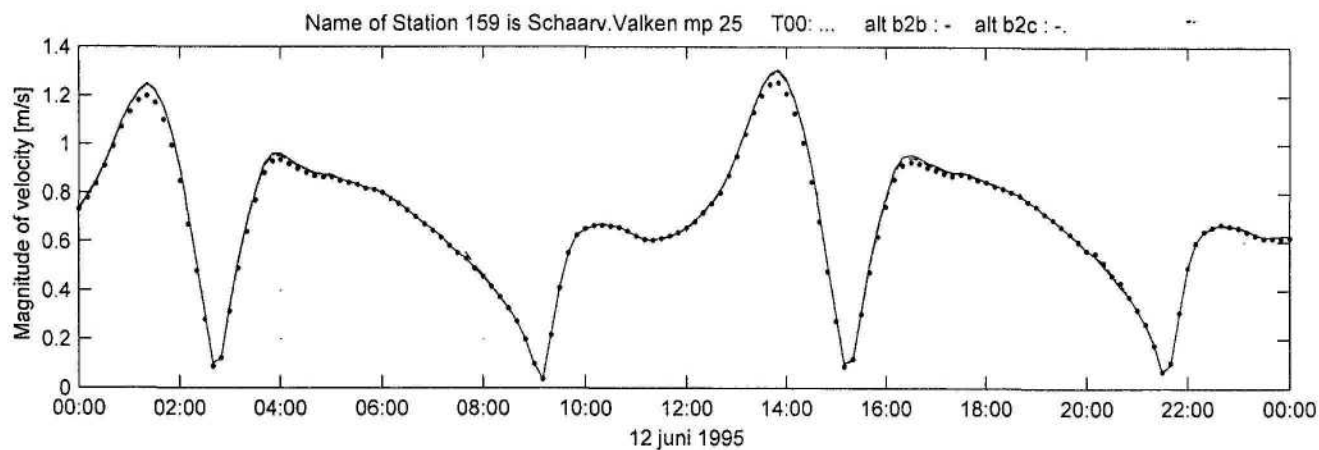


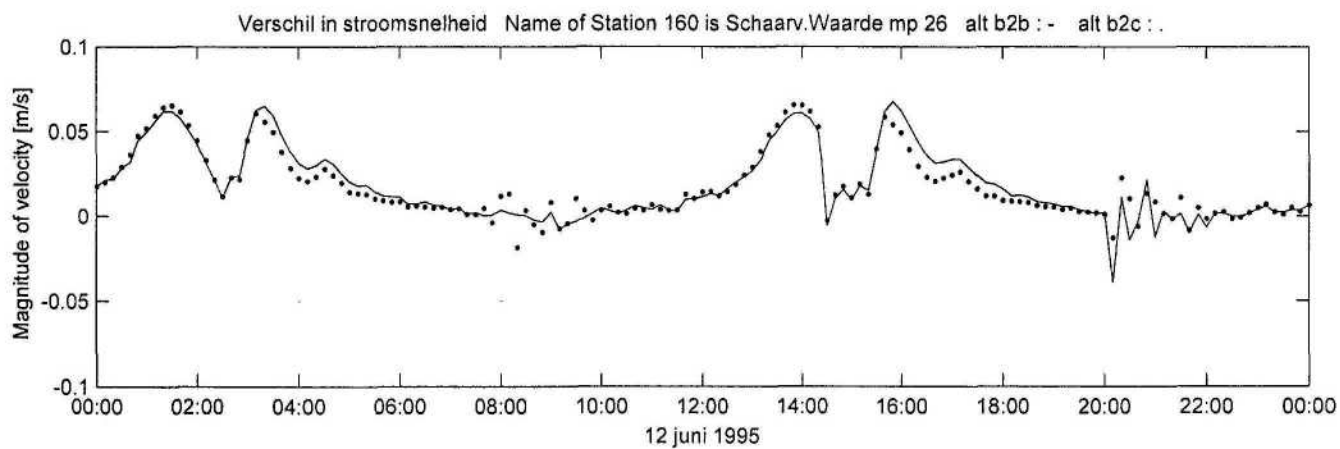
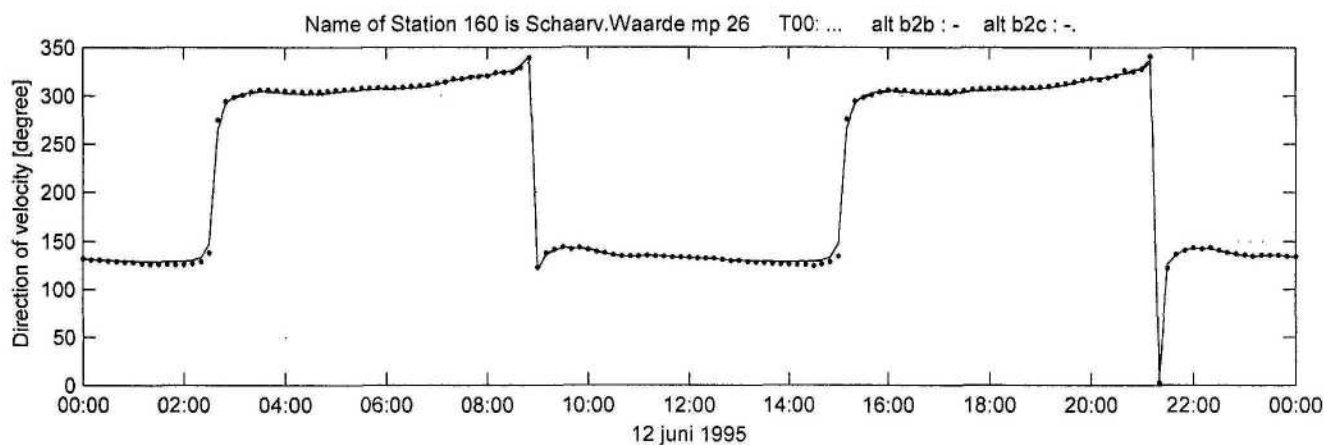
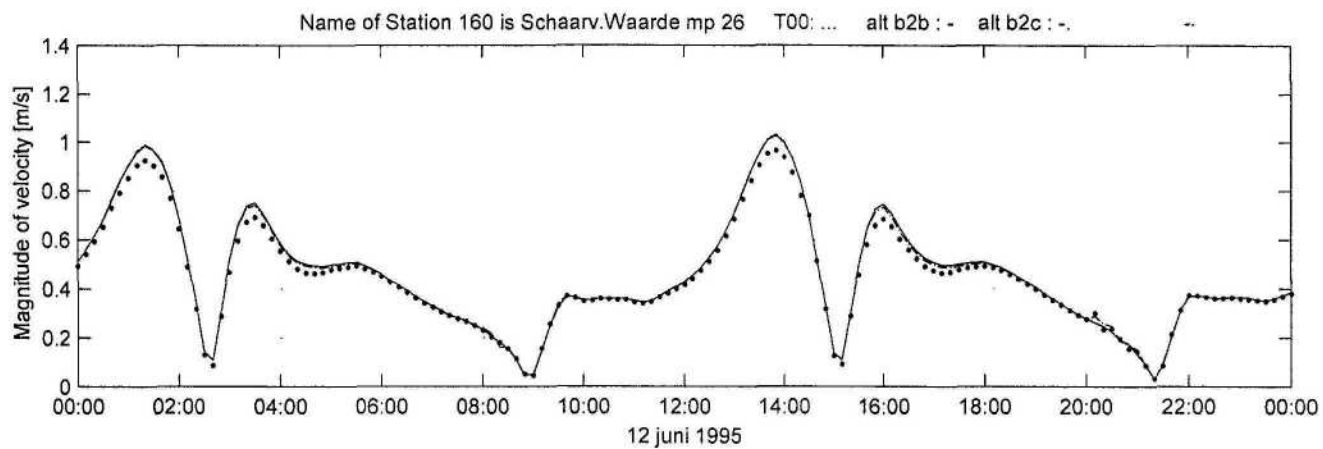


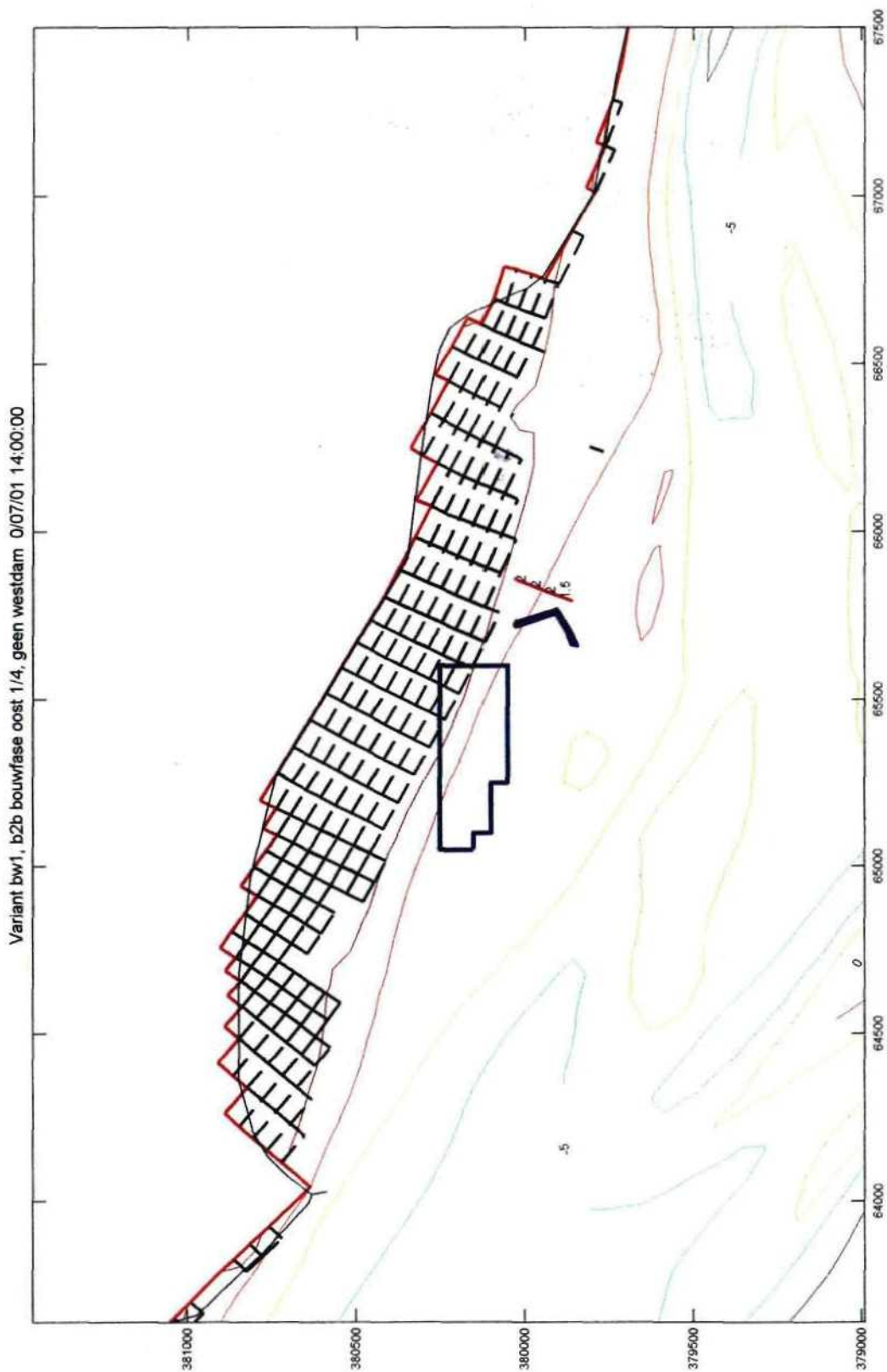


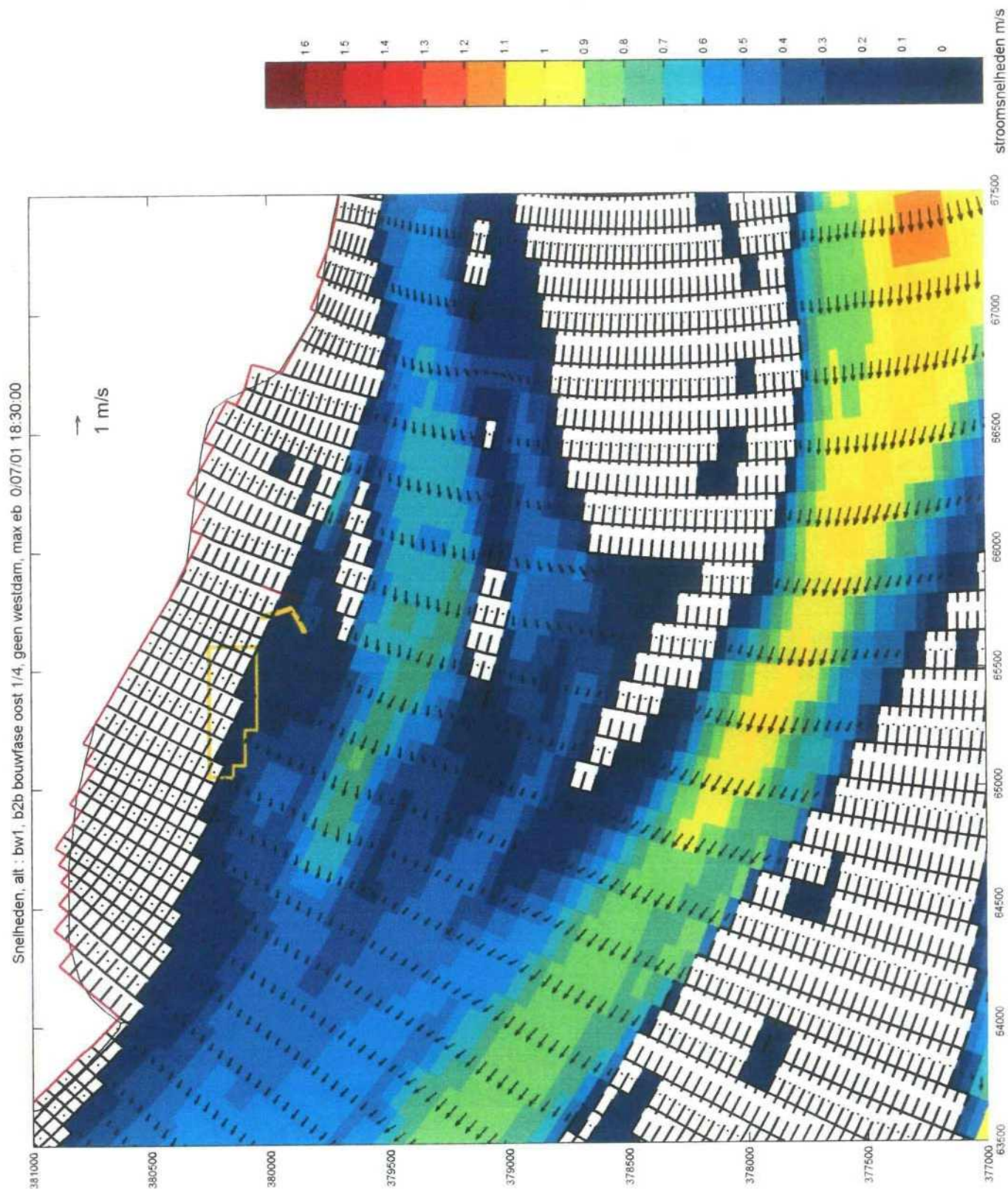




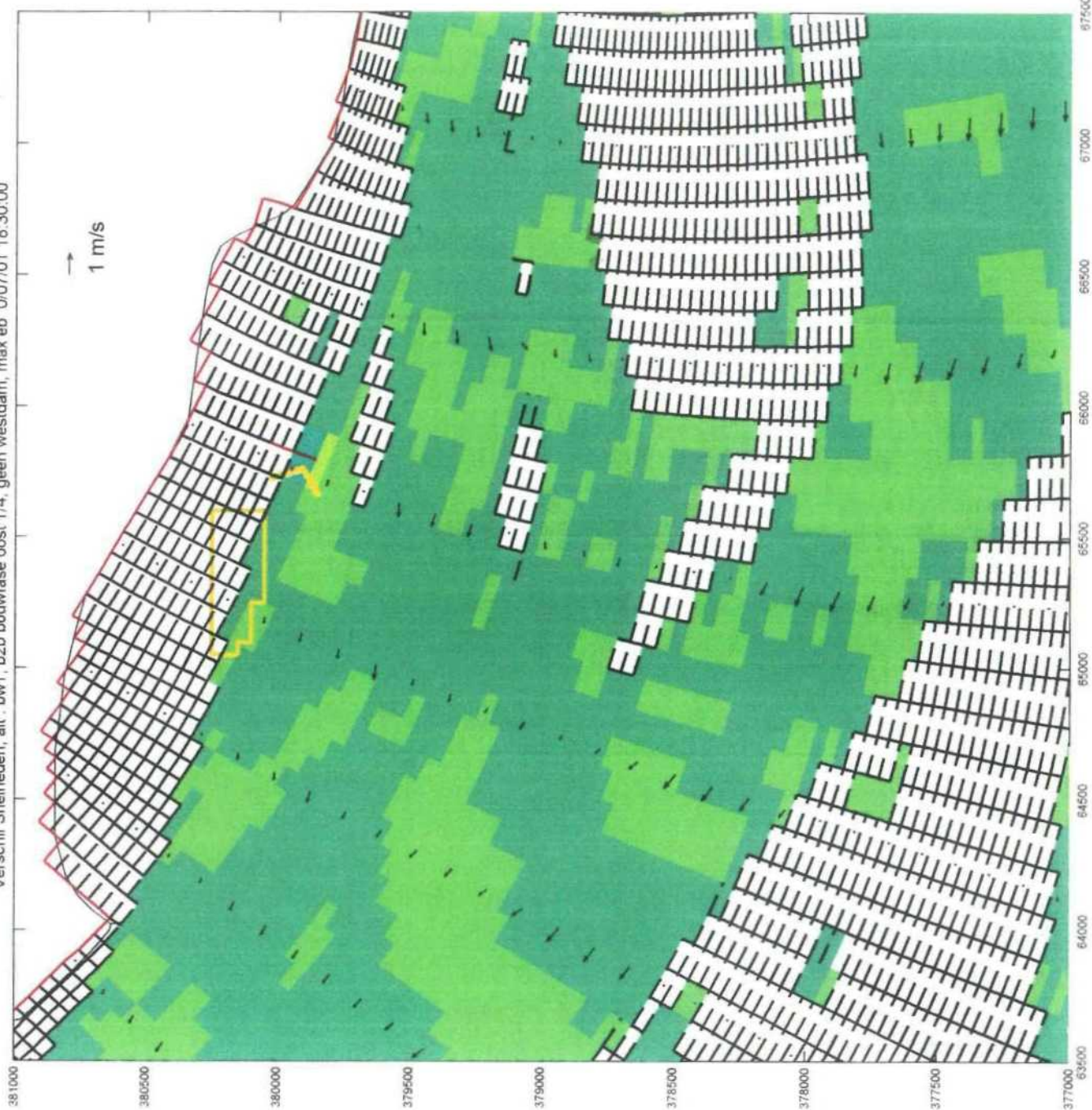




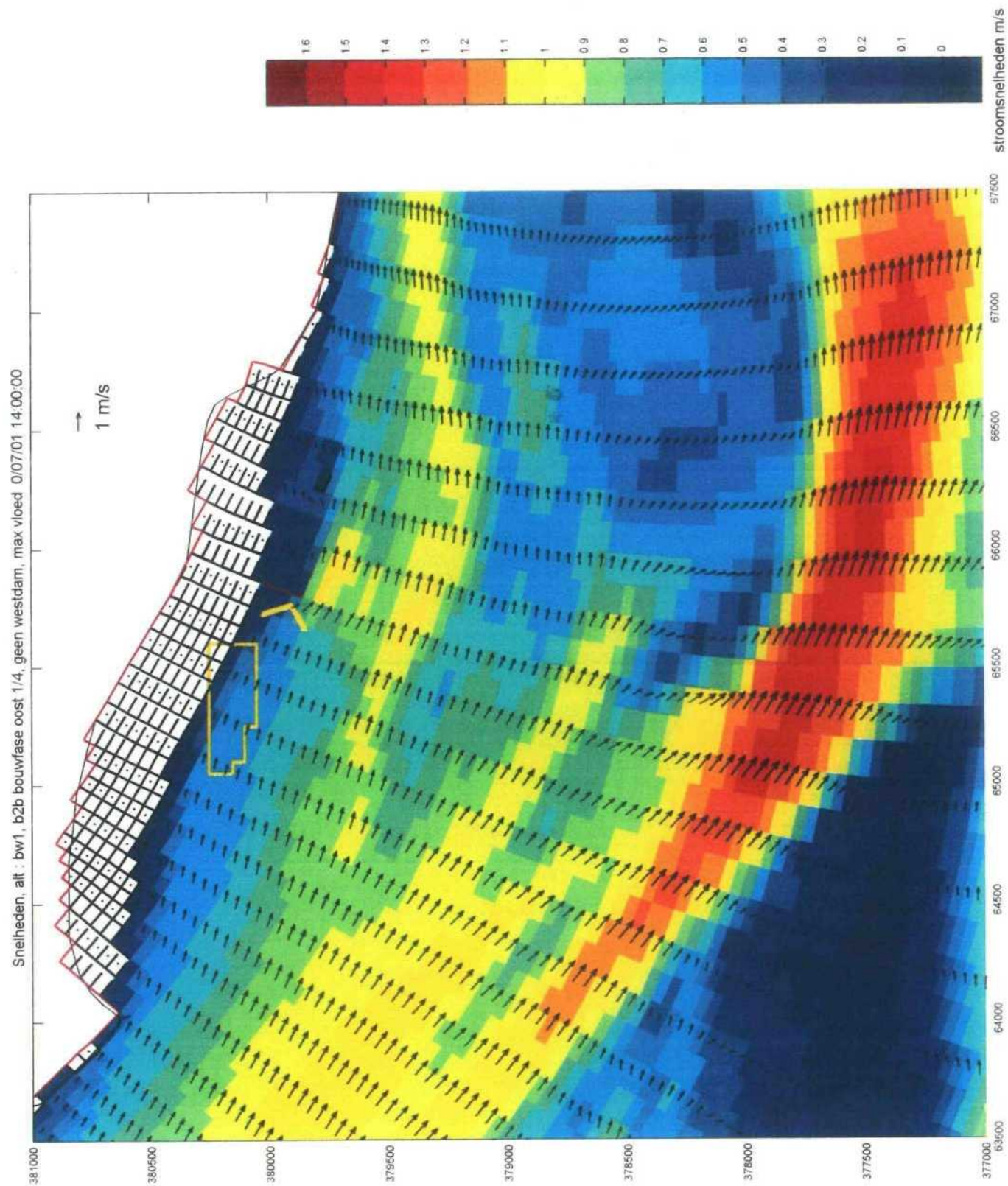


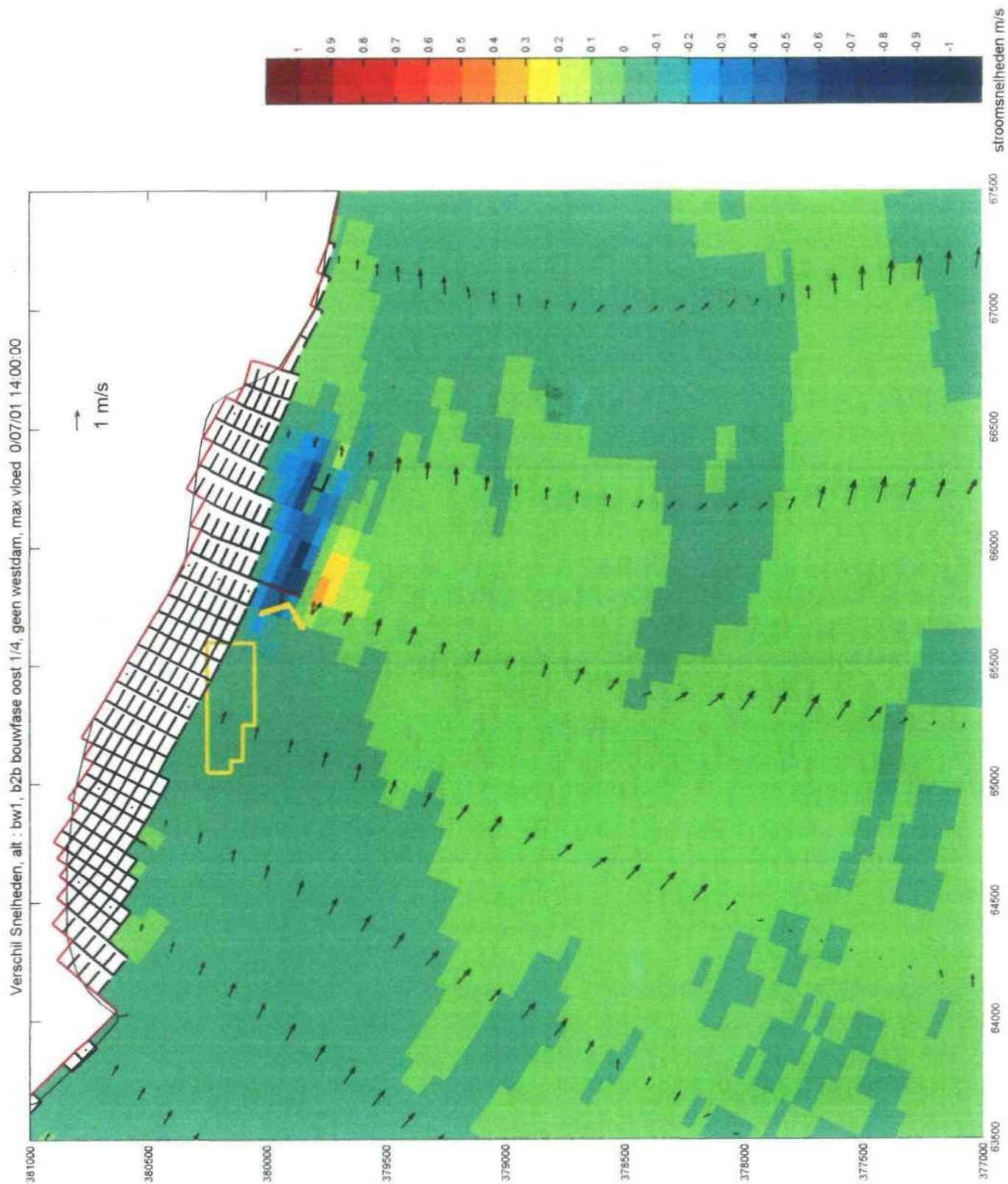


Verschil Snelheden, alt : bw1, b2b bouwphase oost 1/4, geen westdam, max eb 0/07/01 18:30:00

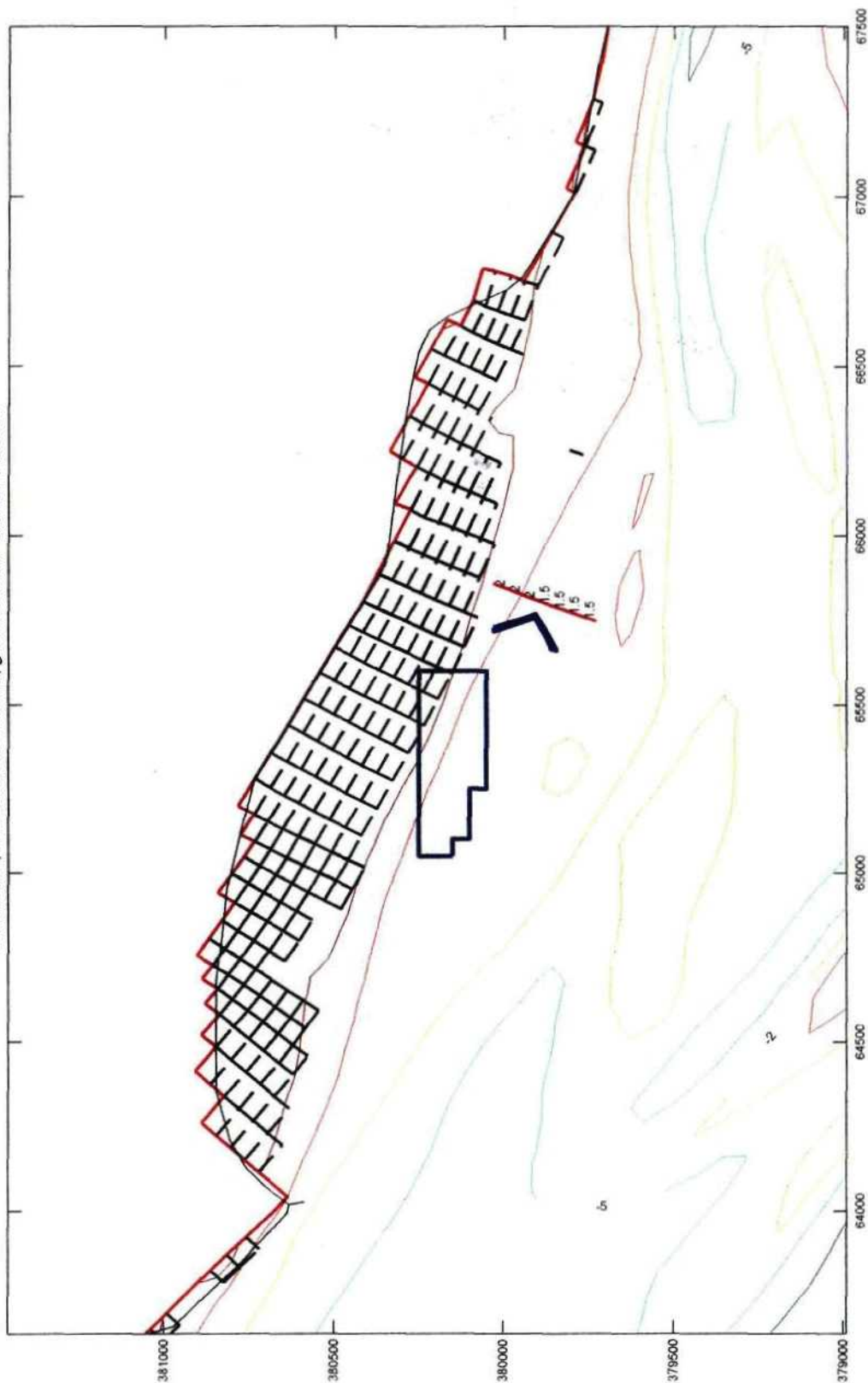


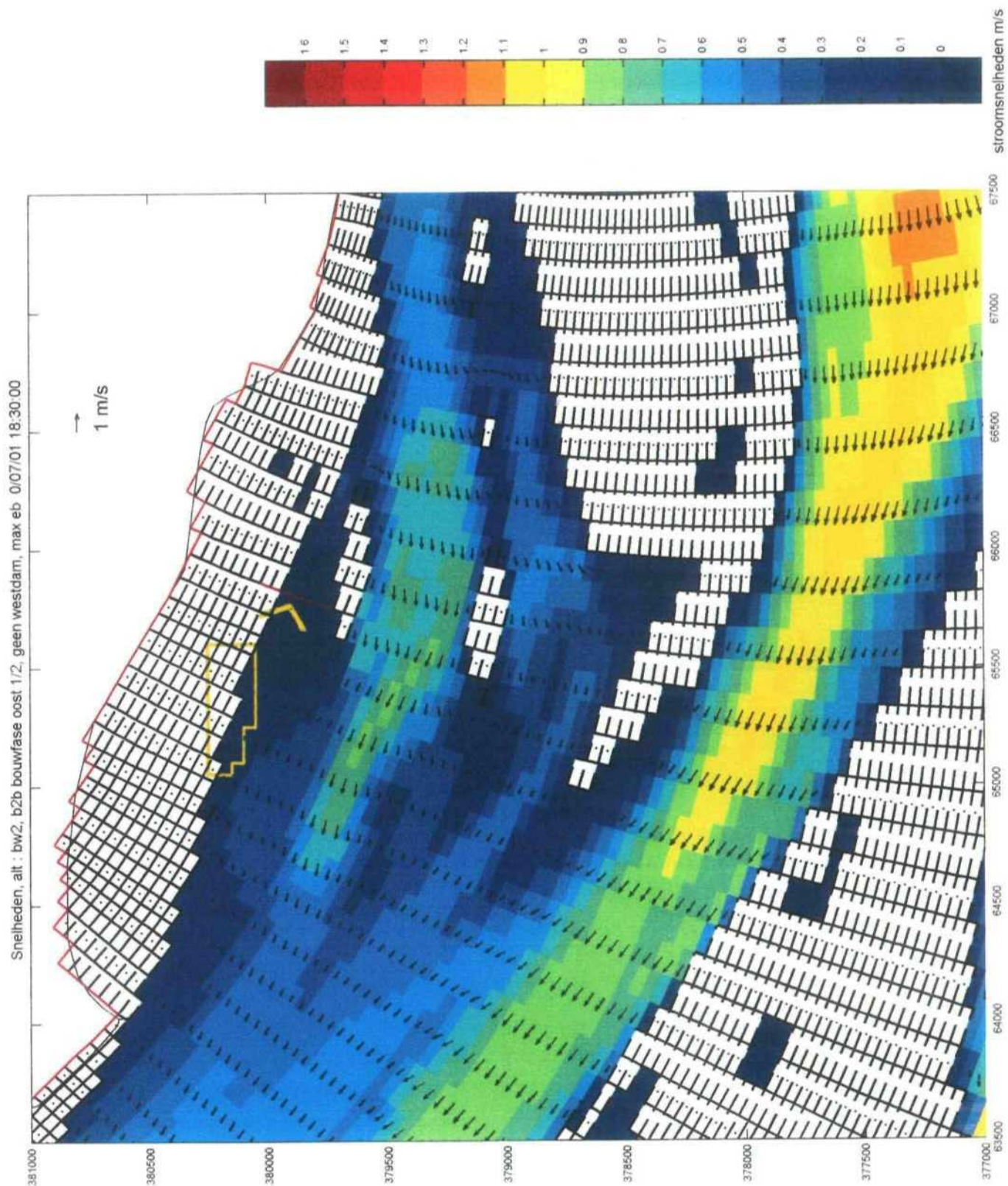
stroomsnelheden m/s



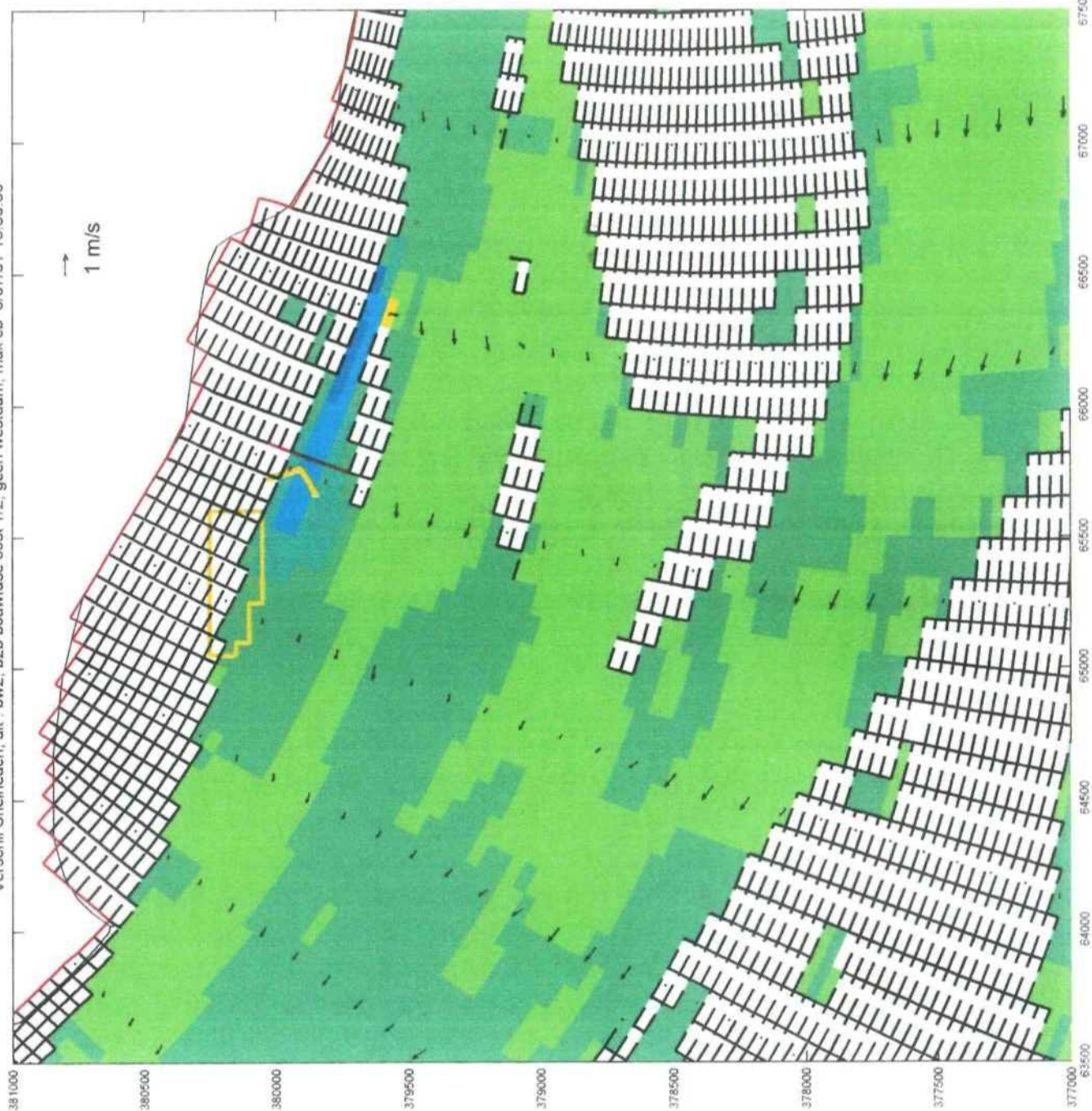


Variant bw2, b2b bouwfase oost 1/2, geen westdam 0/07/01 14:00:00

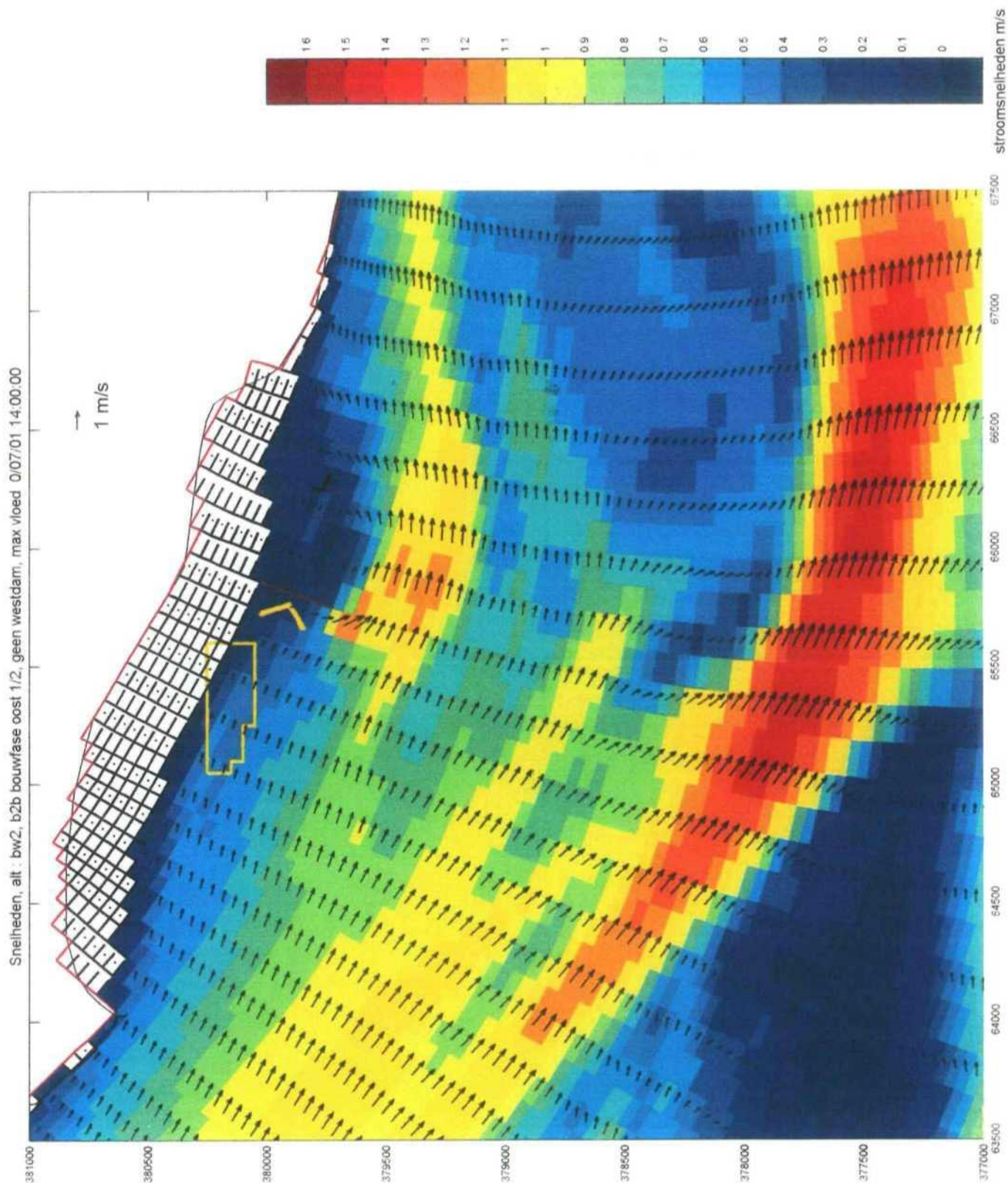


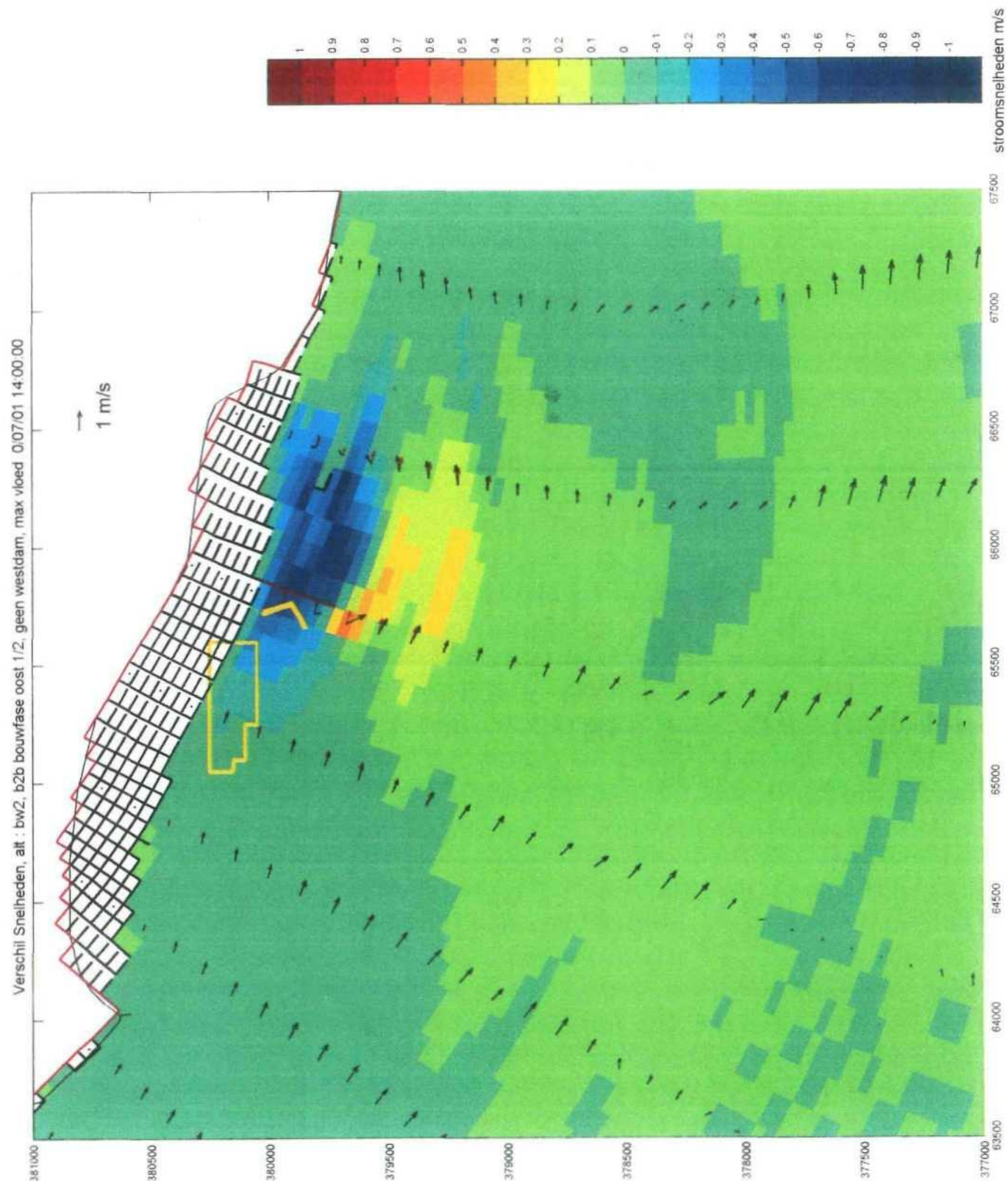


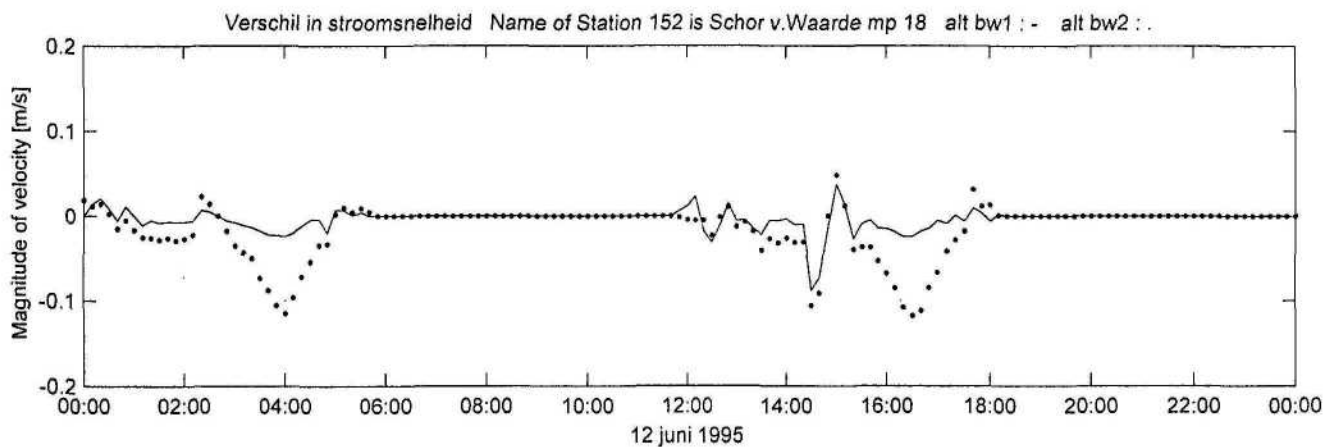
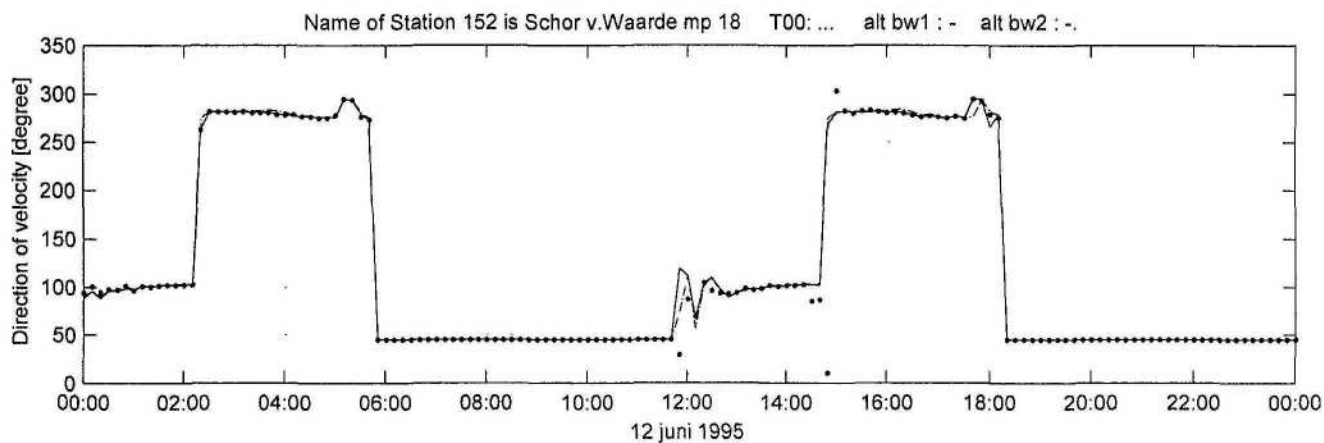
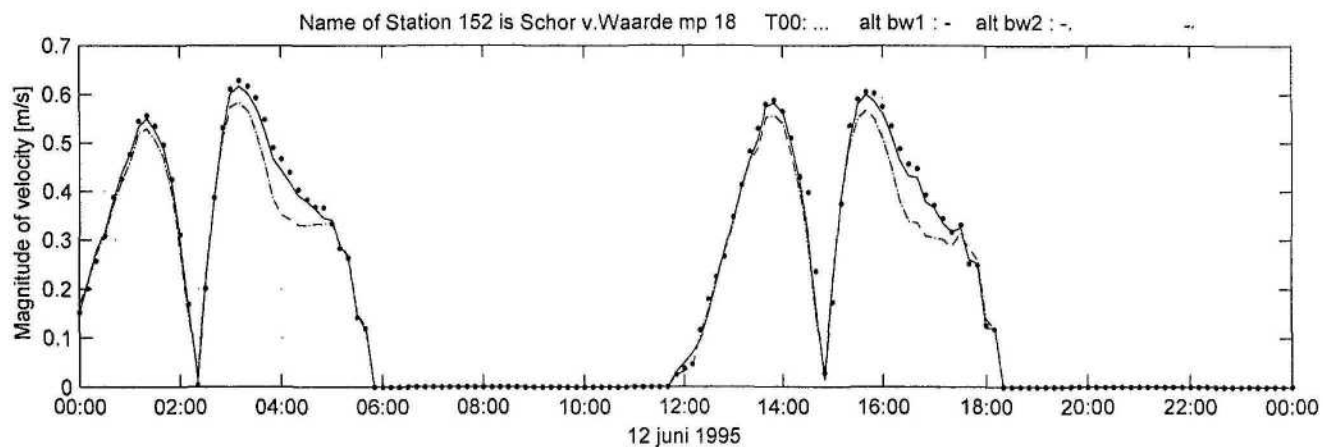
Verschil Snelheden, alt : bw2, b2b bouwfase oost 1/2, geen westdam, max eb 0/07/01 18:30:00

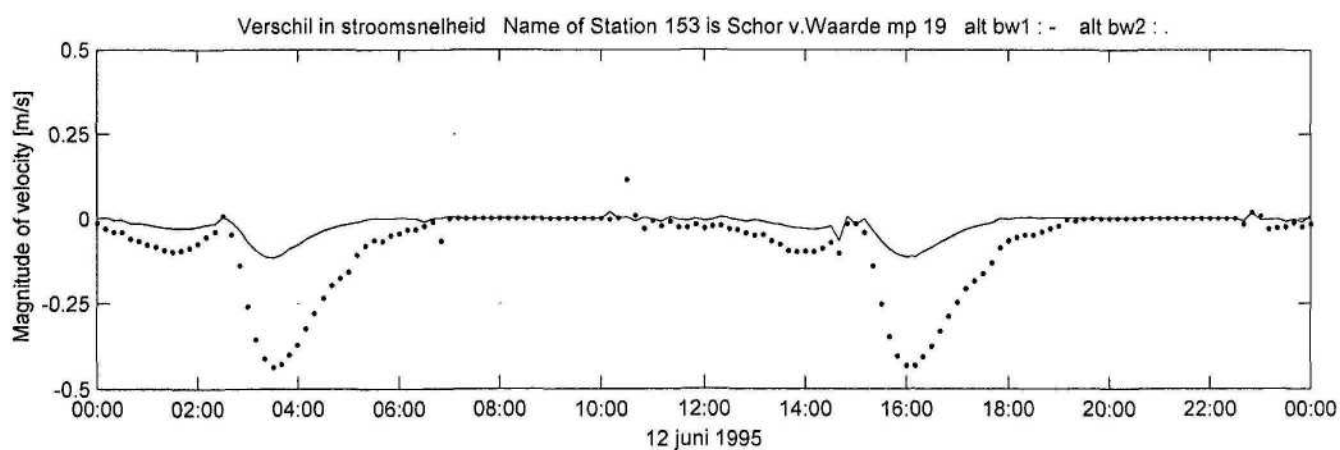
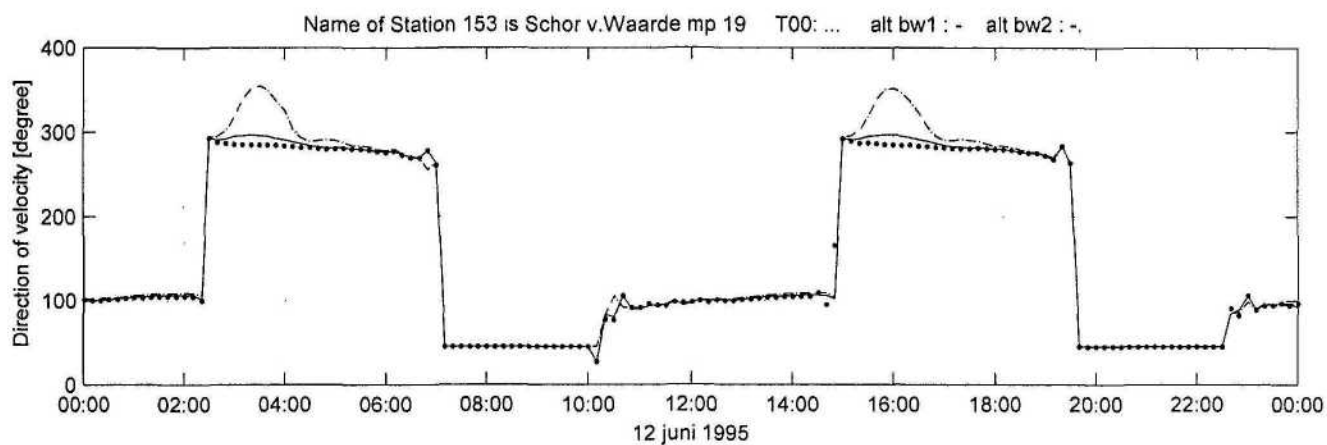
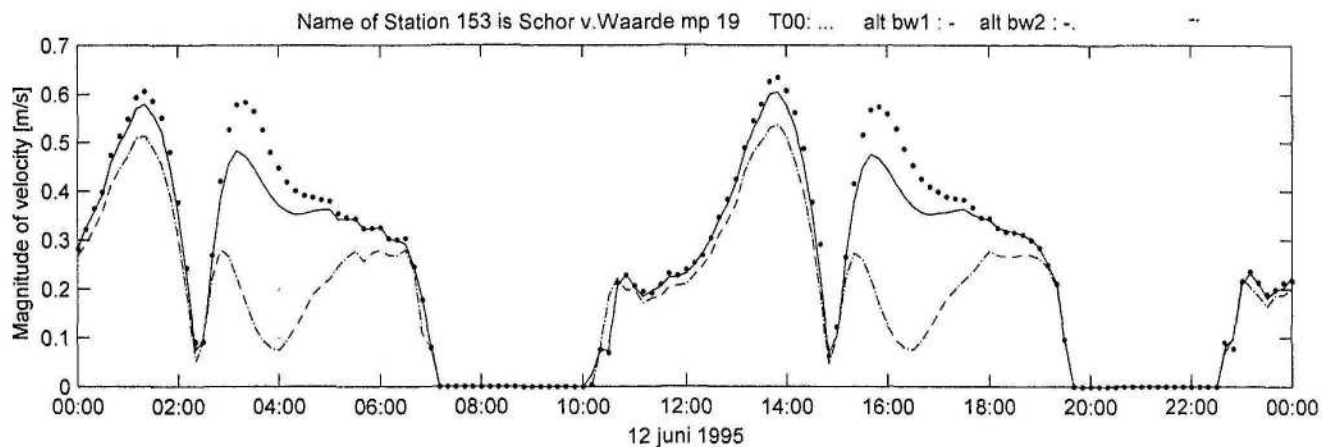


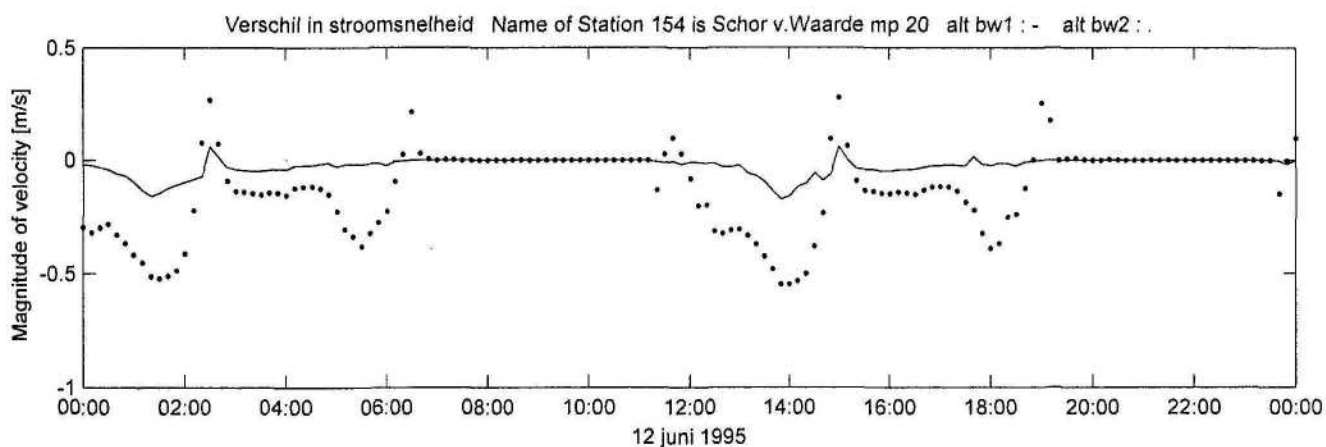
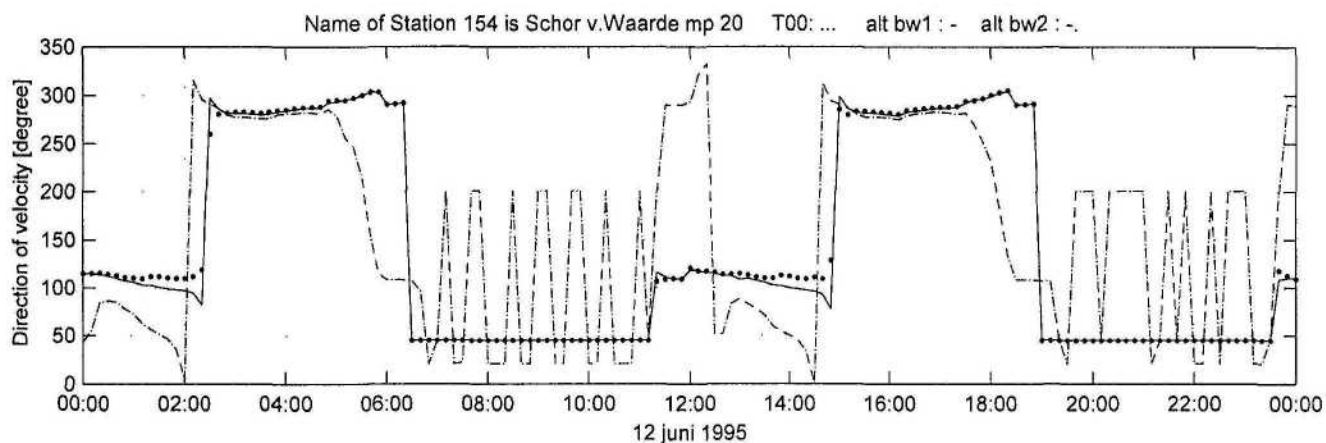
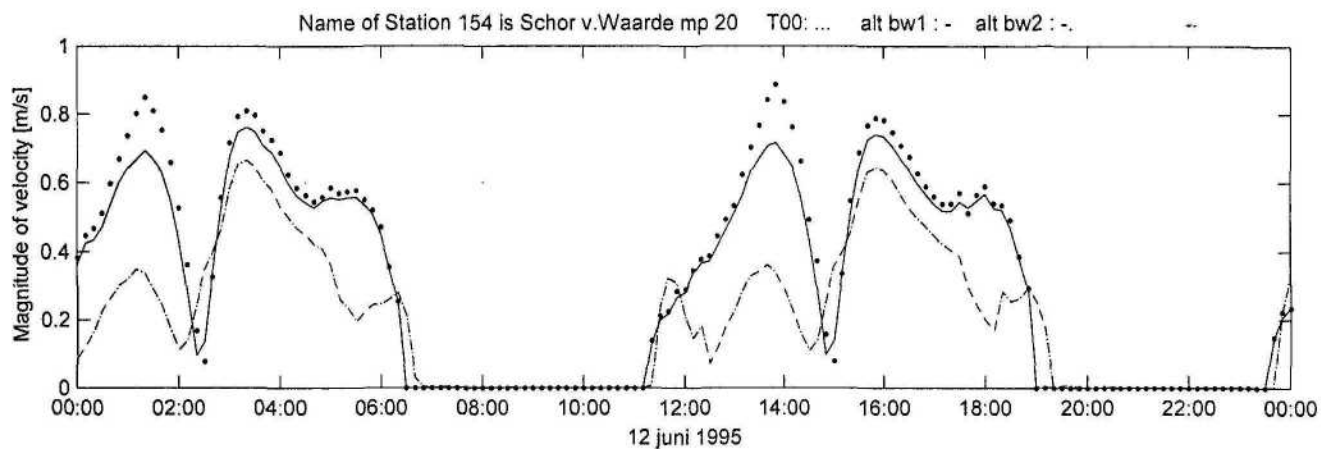
stroomsnelheden m/s

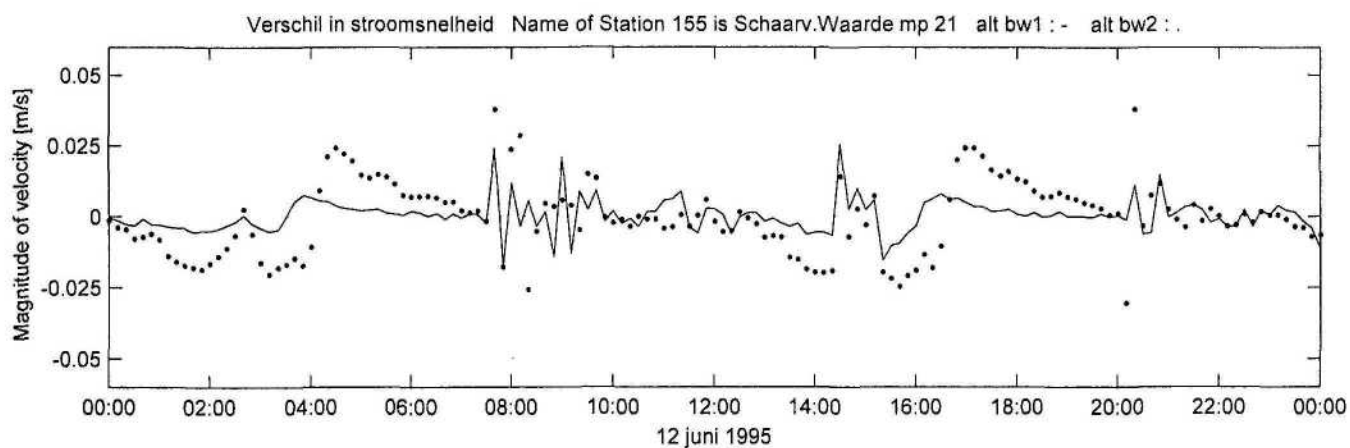
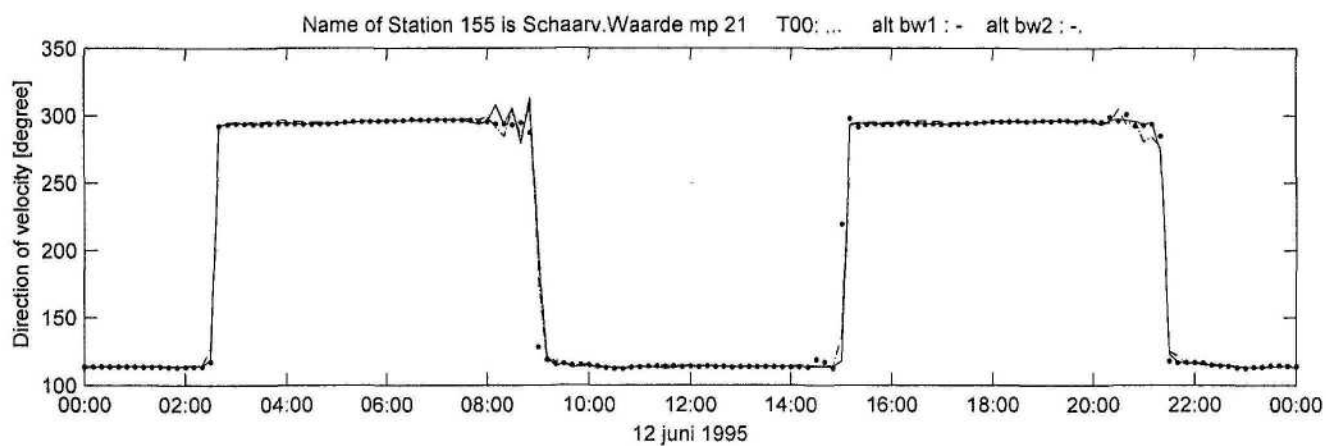
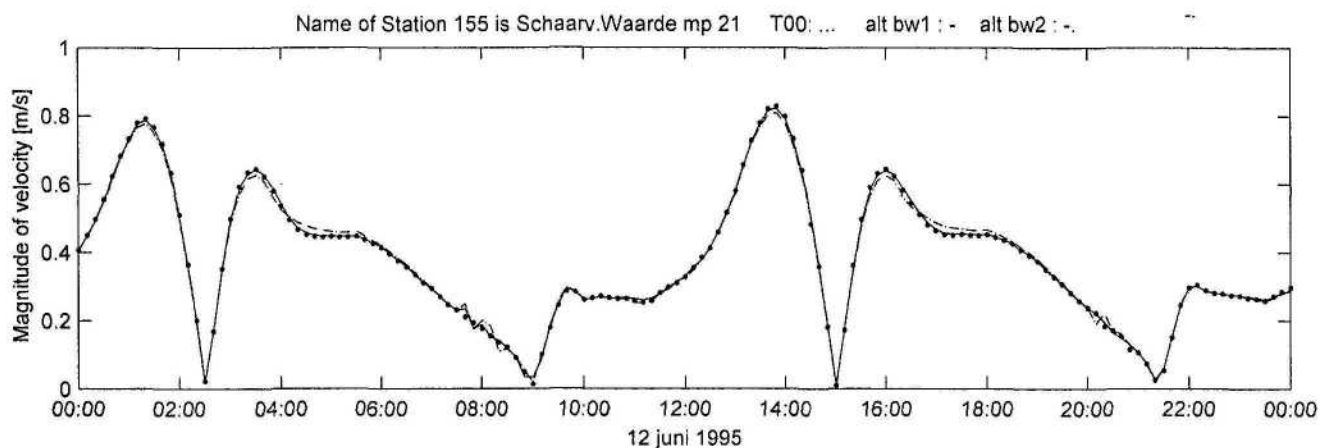


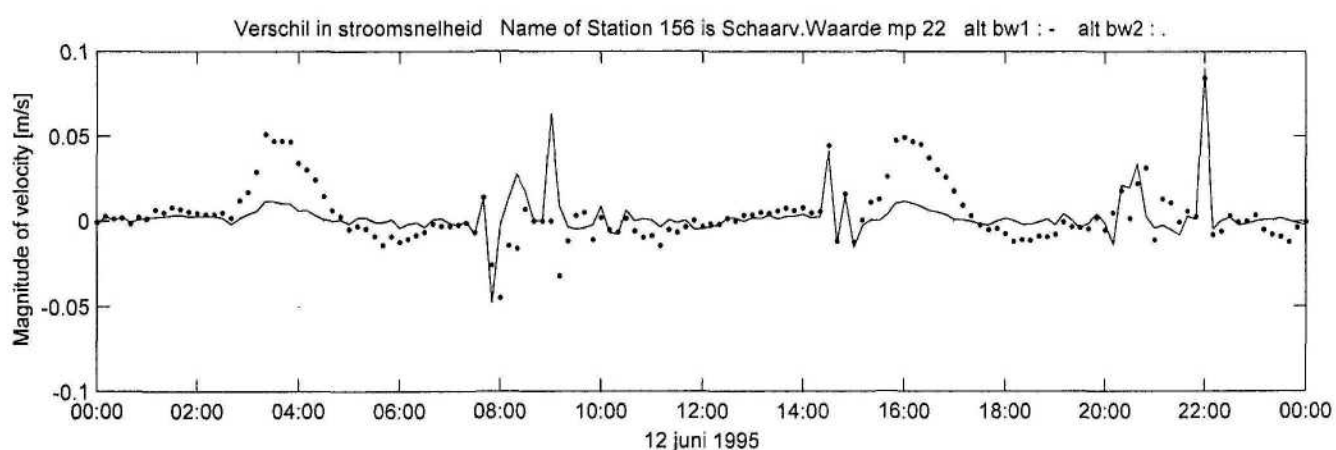
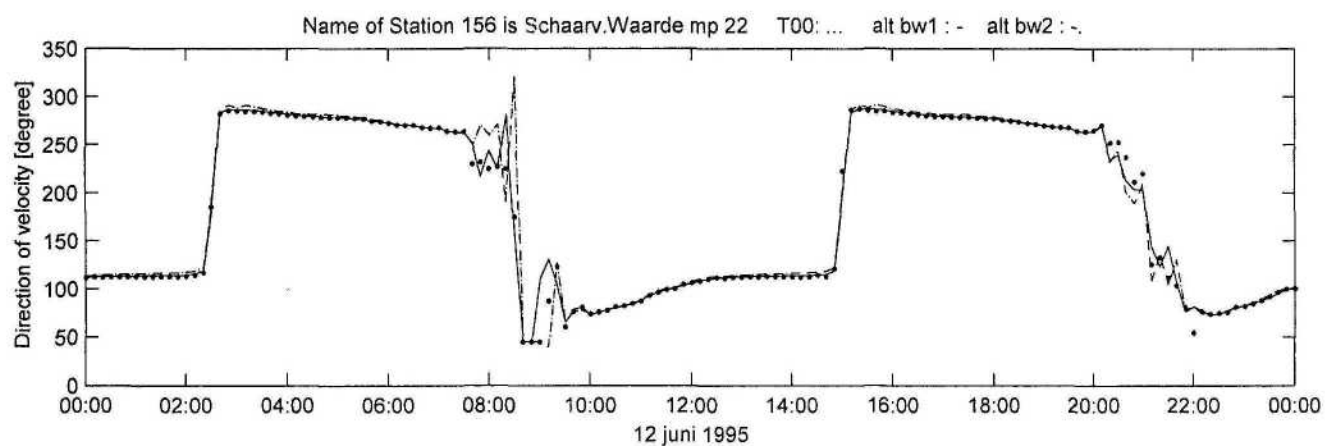
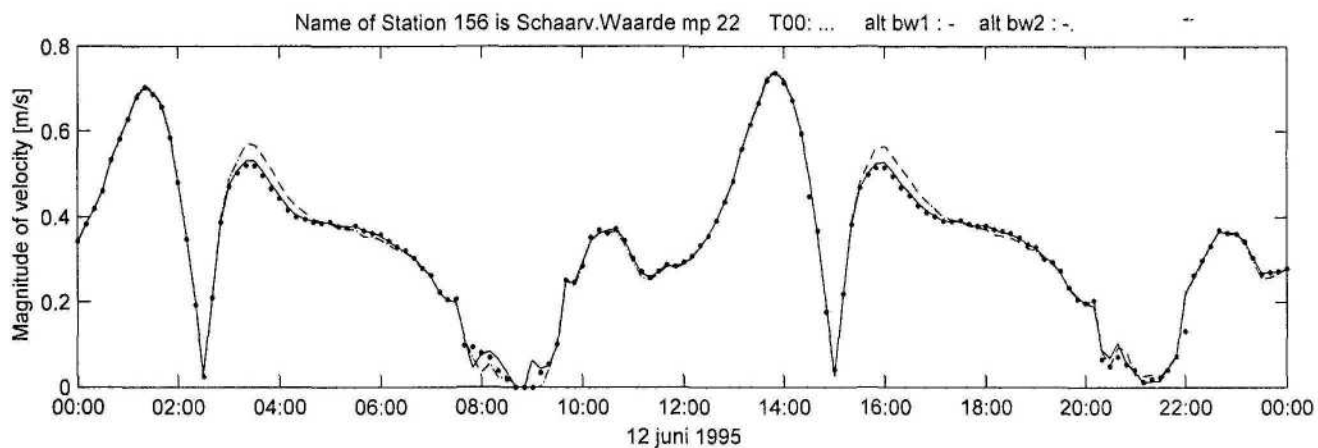


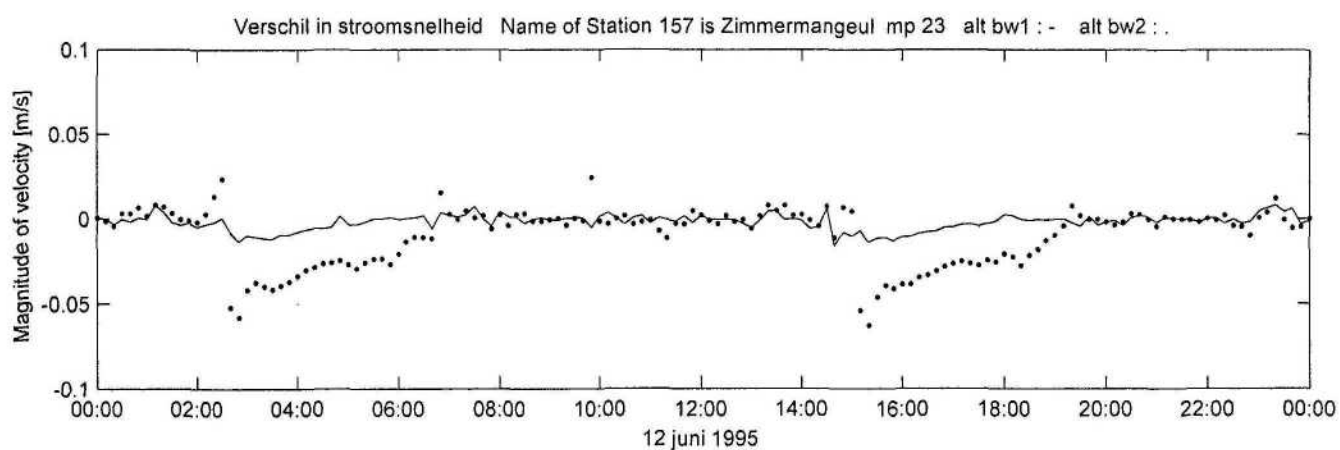
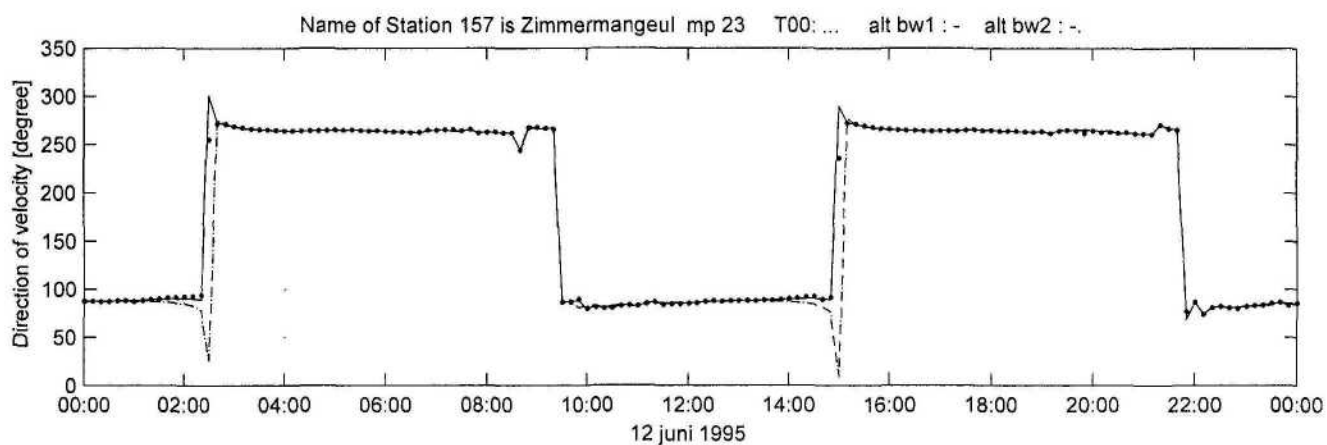
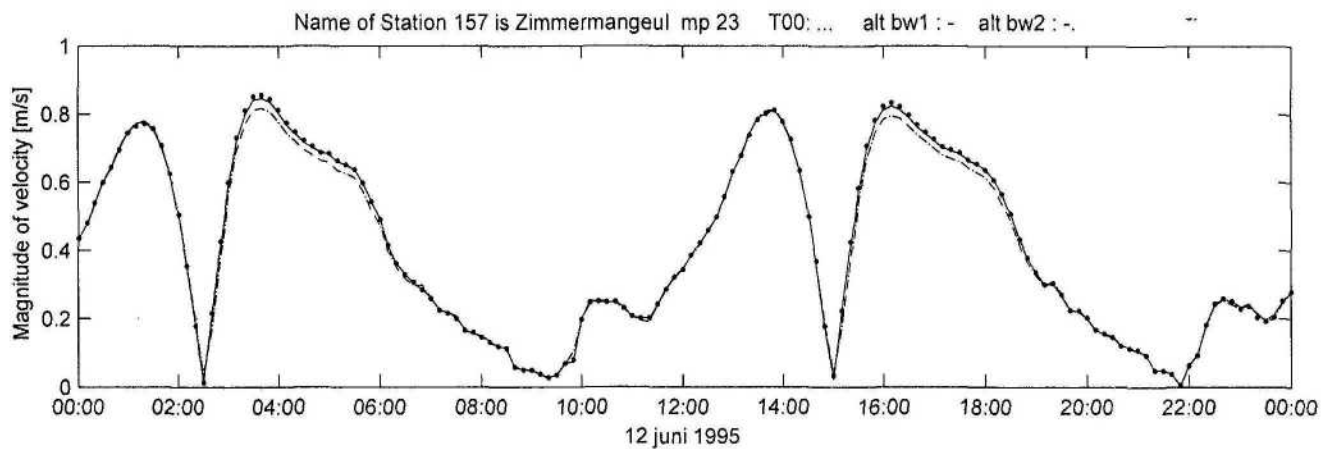


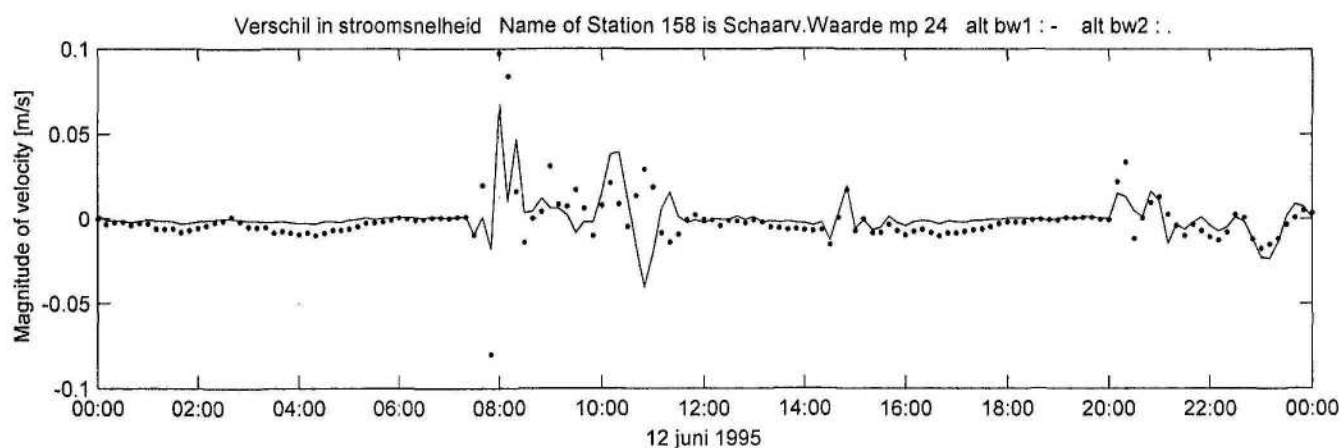
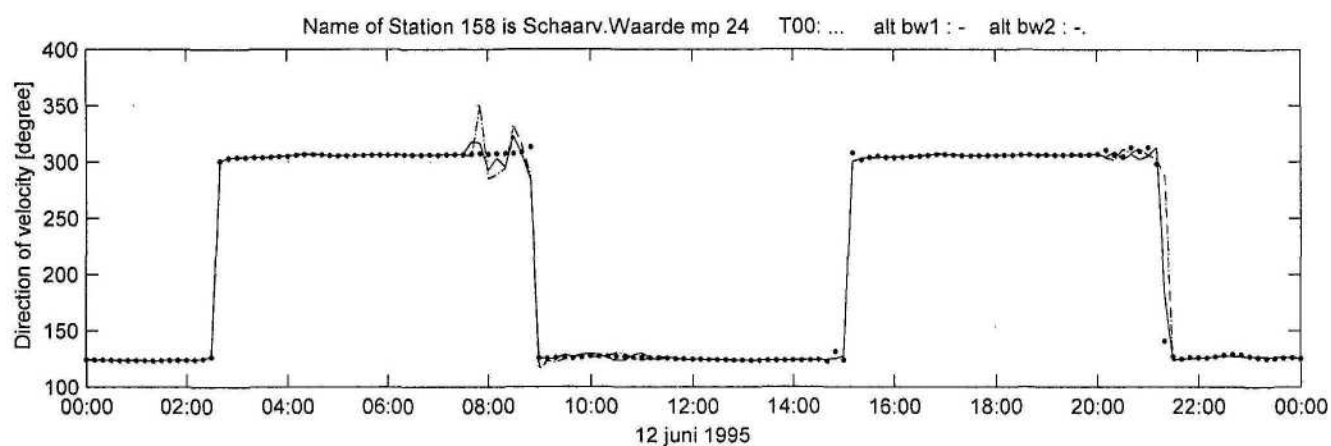
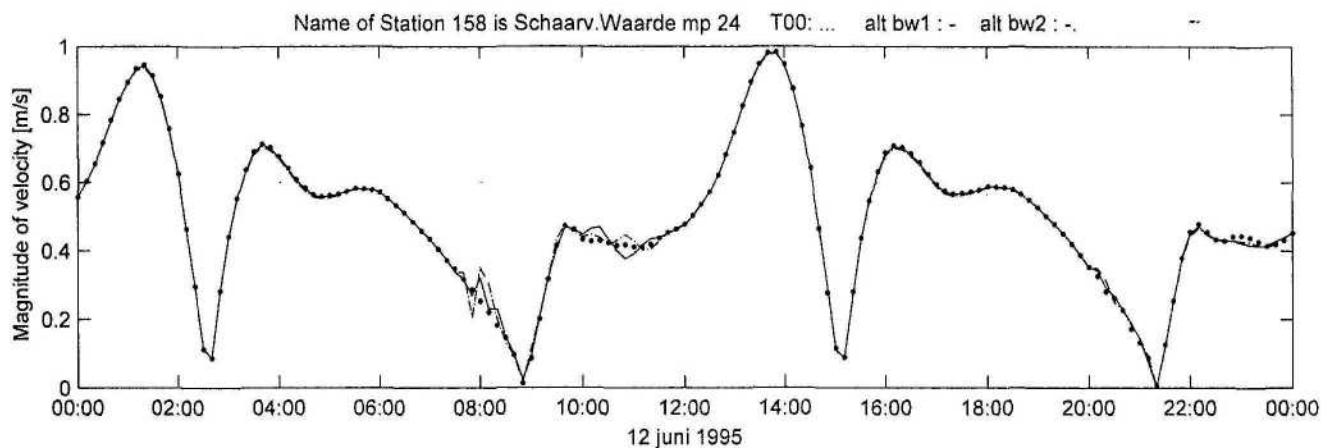


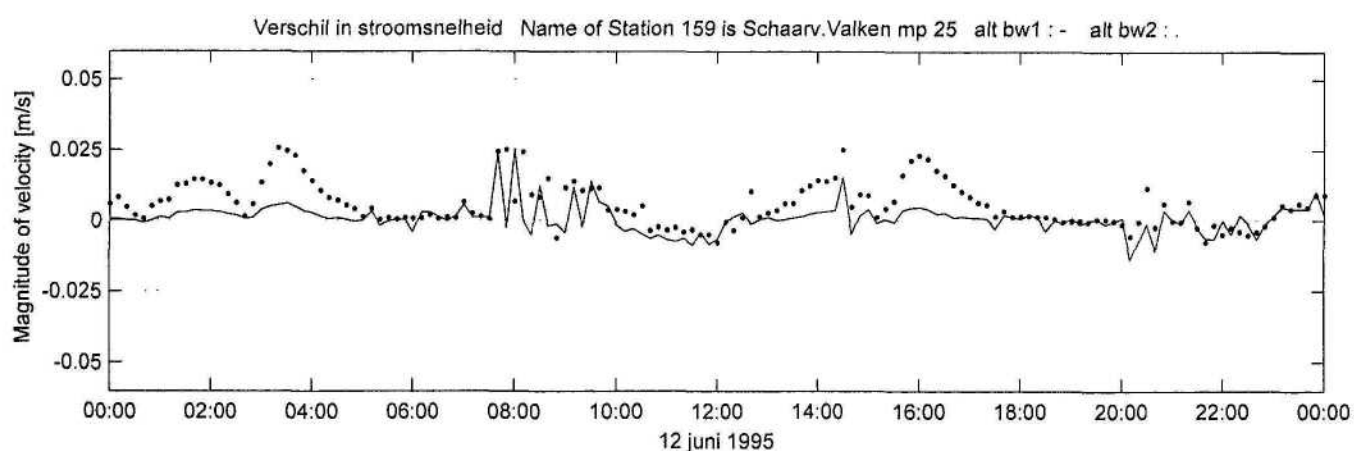
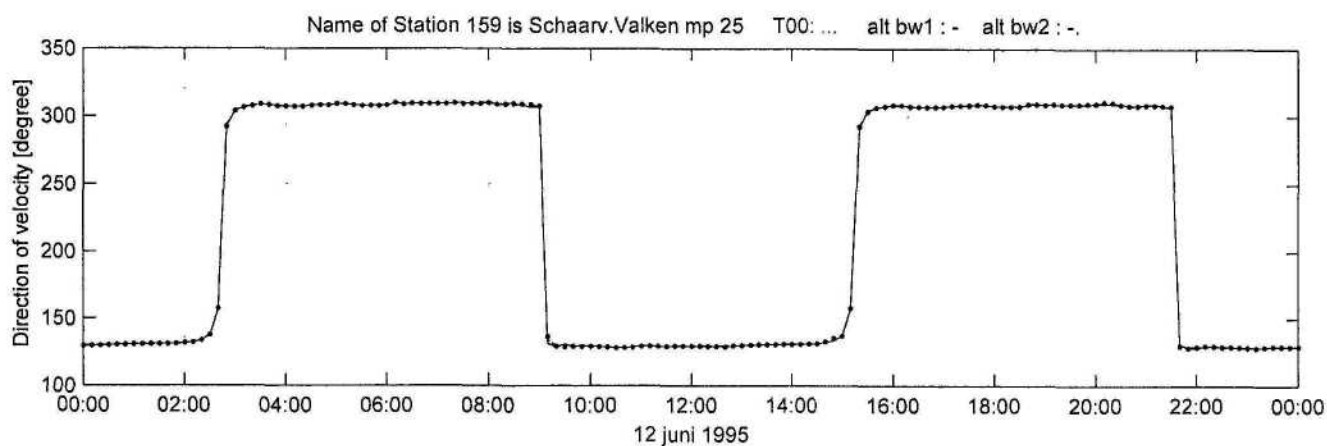
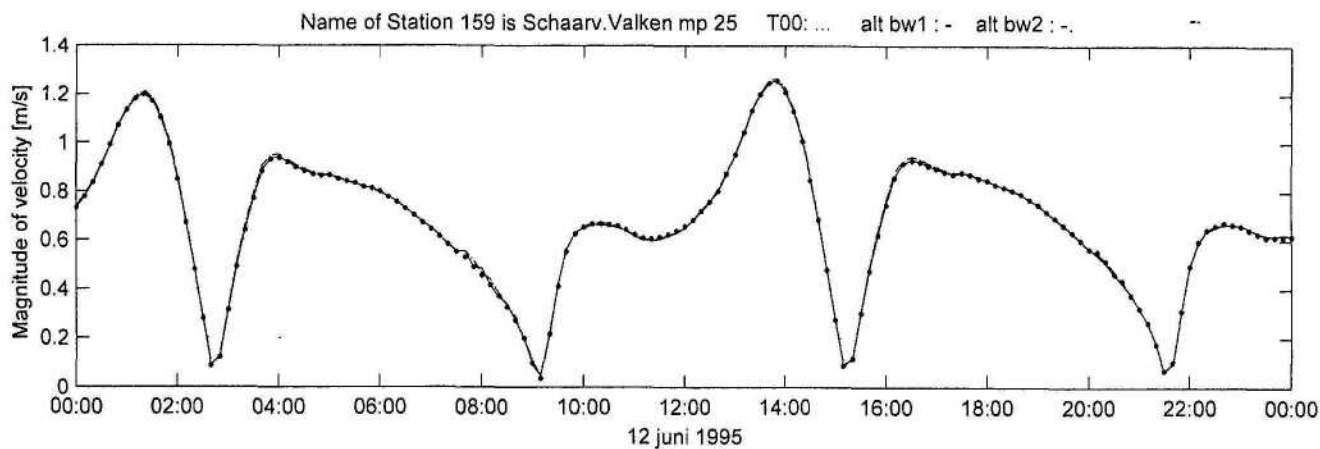


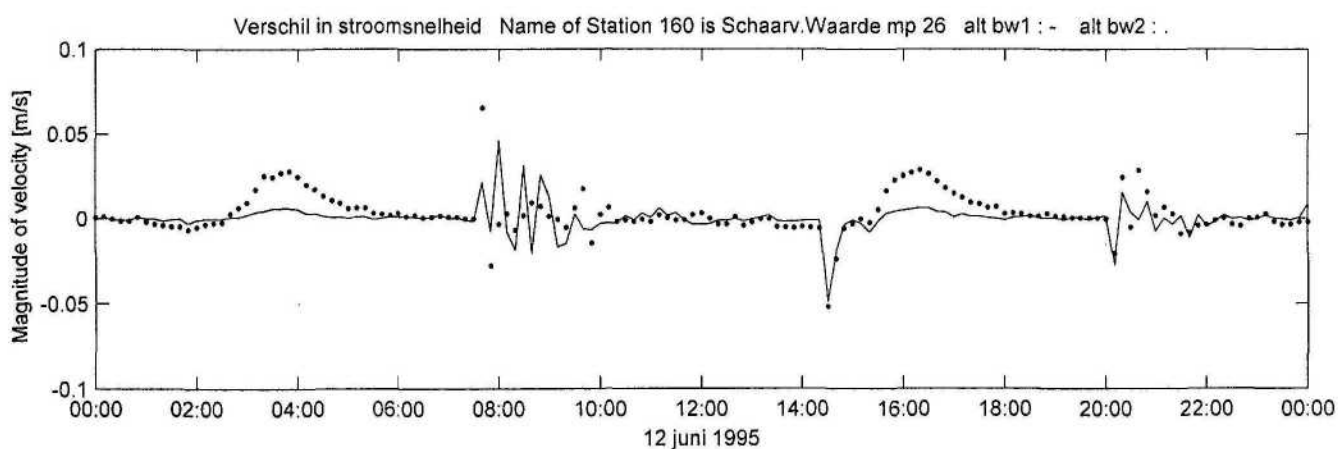
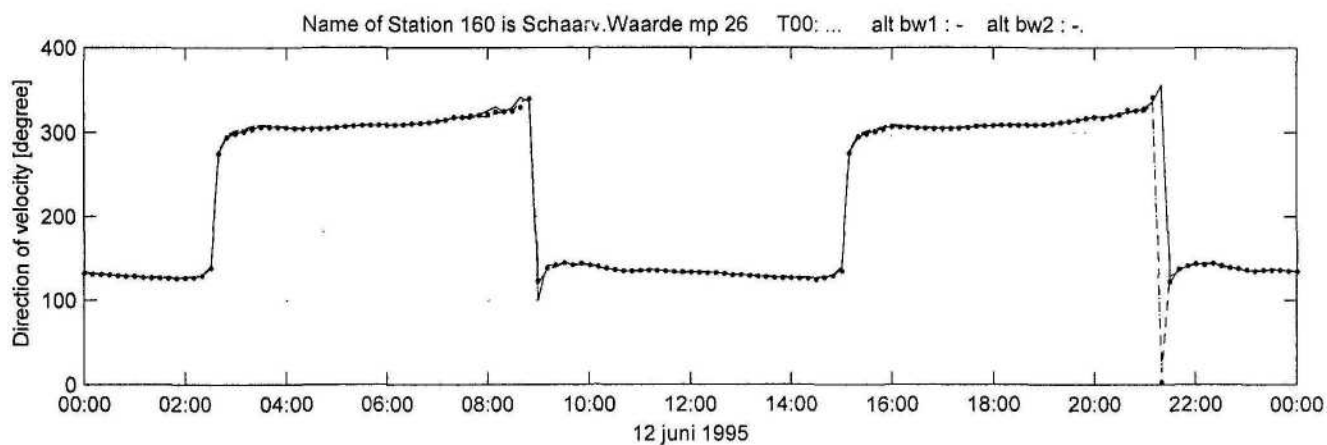
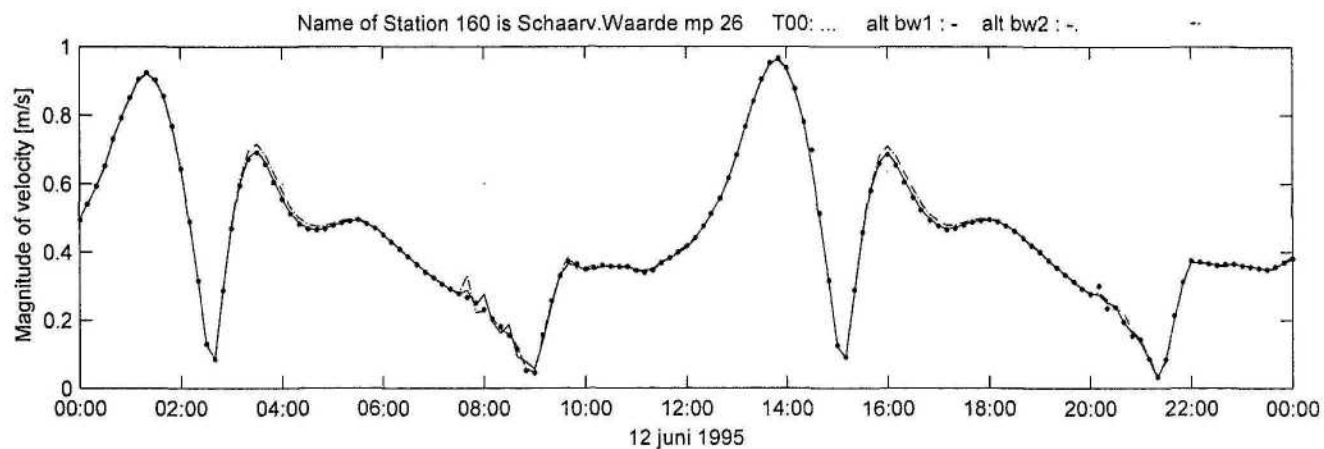




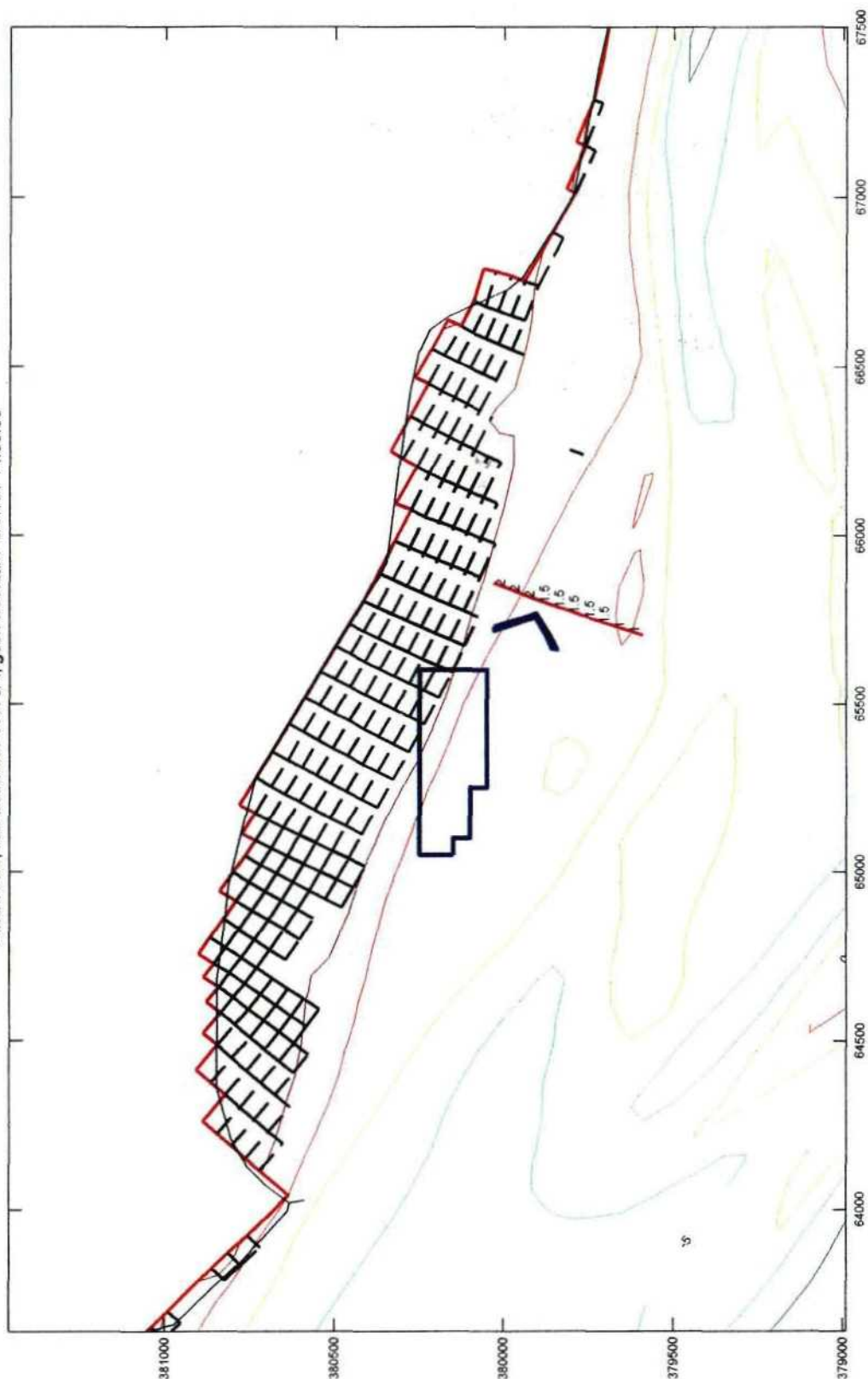


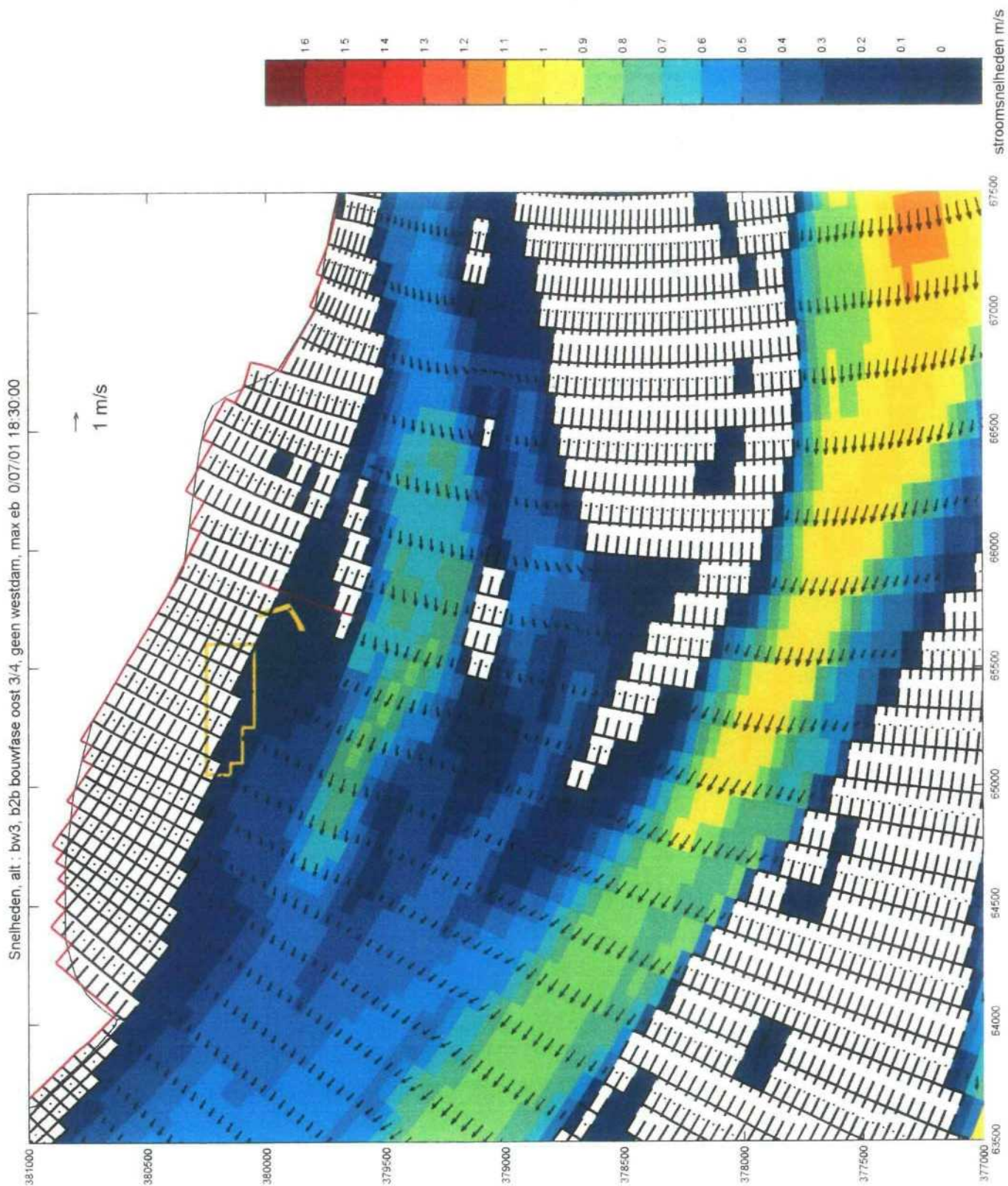


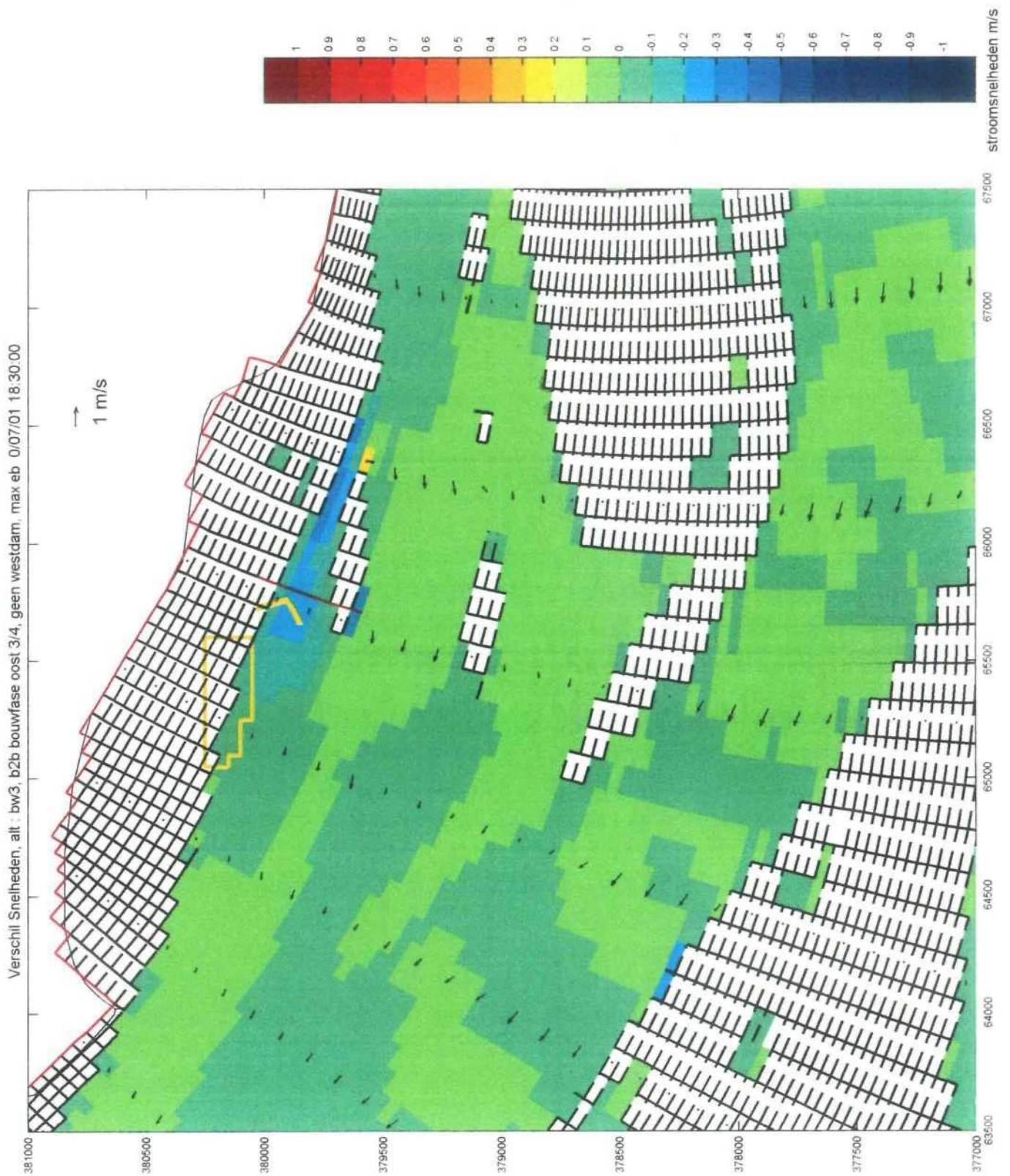


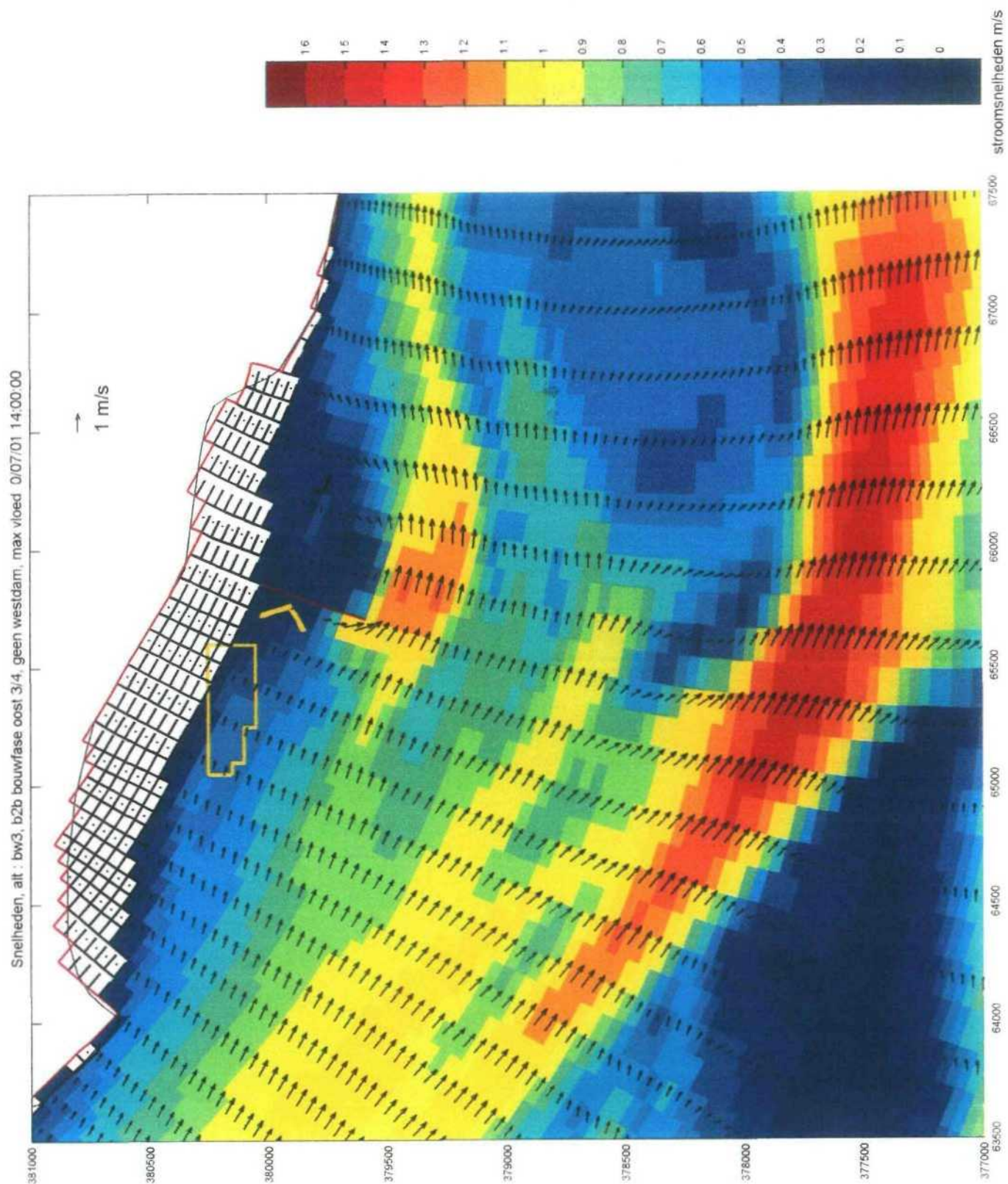


Variant bw3, b2b bouwphase oost 3/4, geen westdam 0/07/01 14:00:00

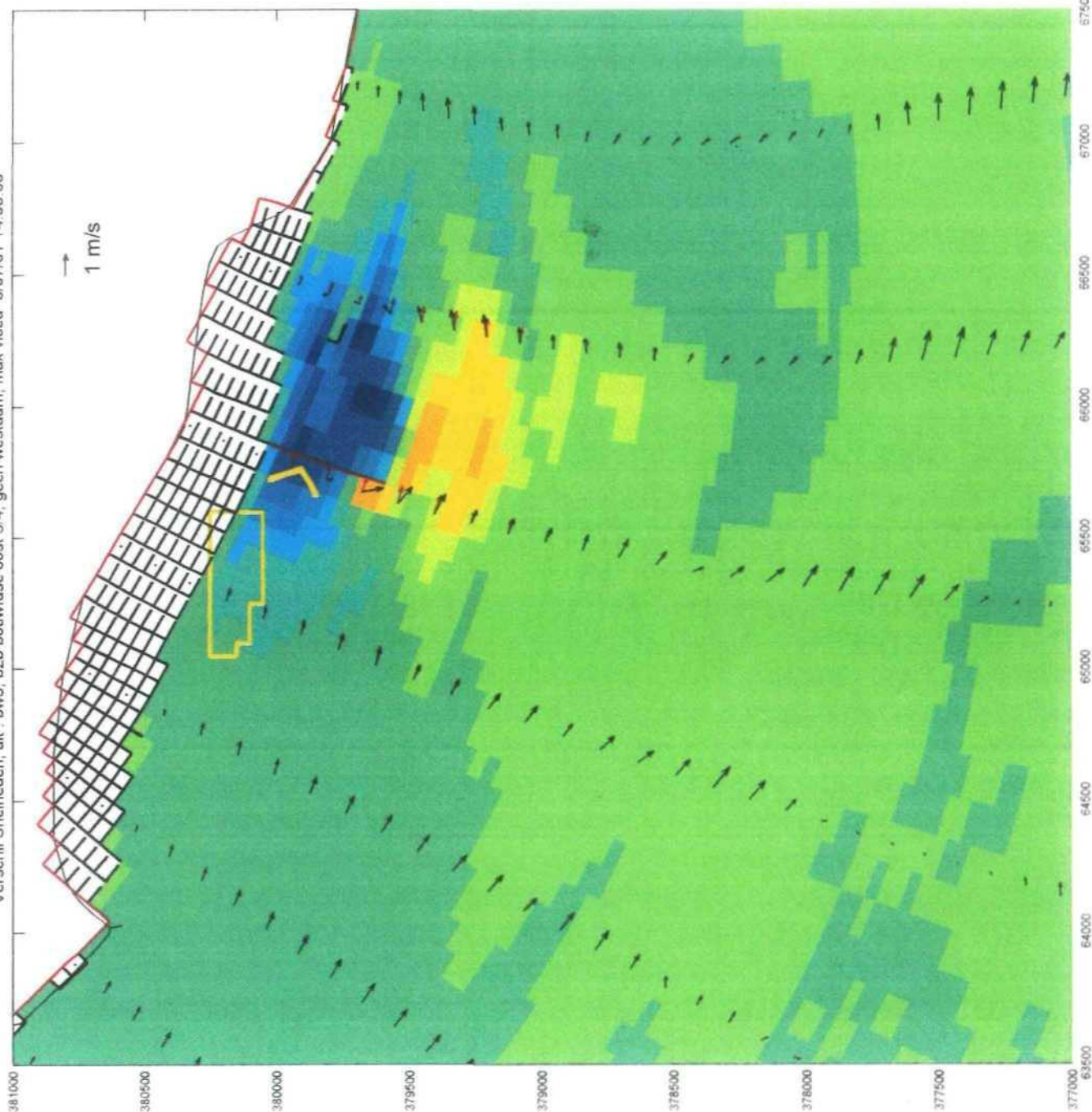






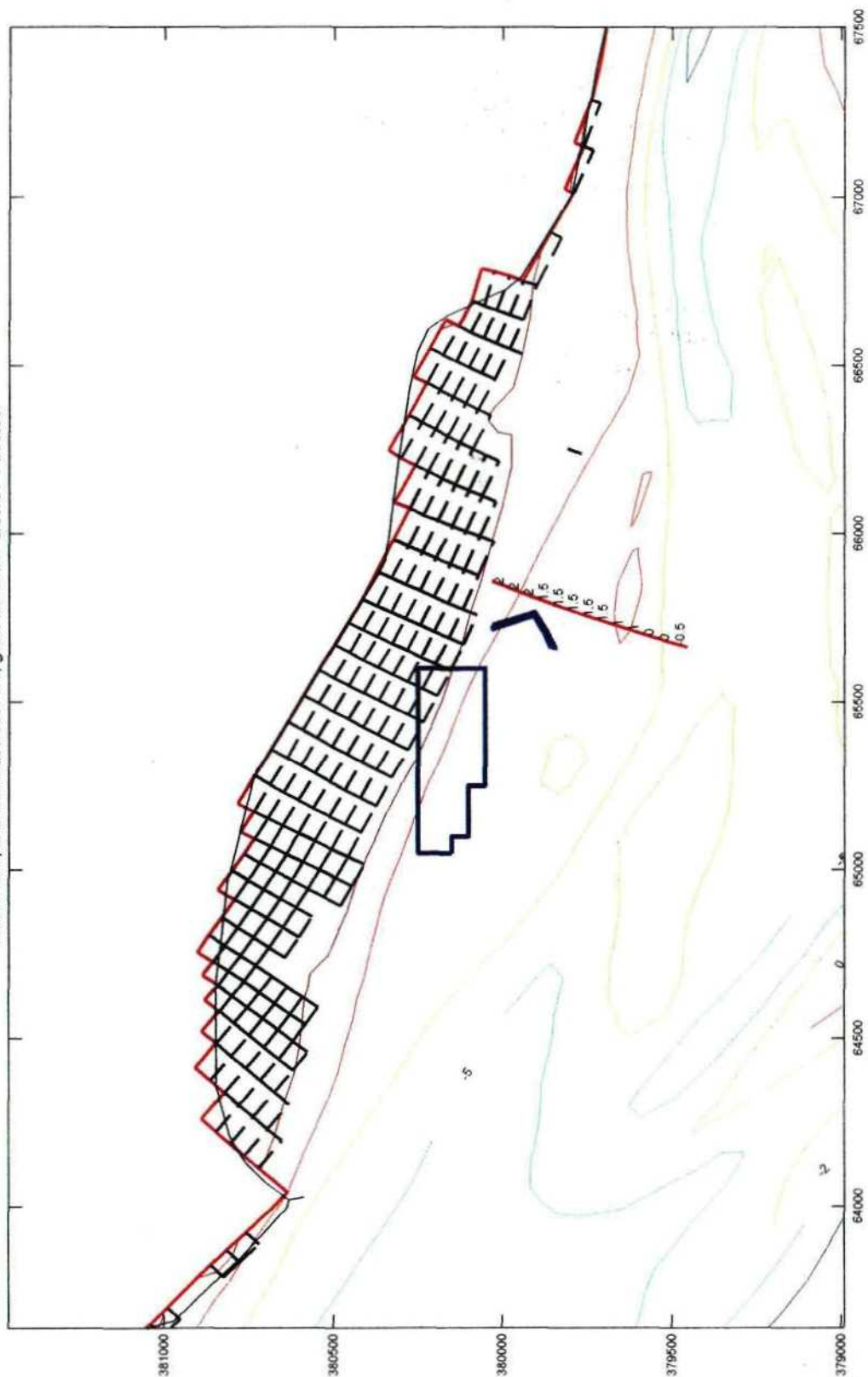


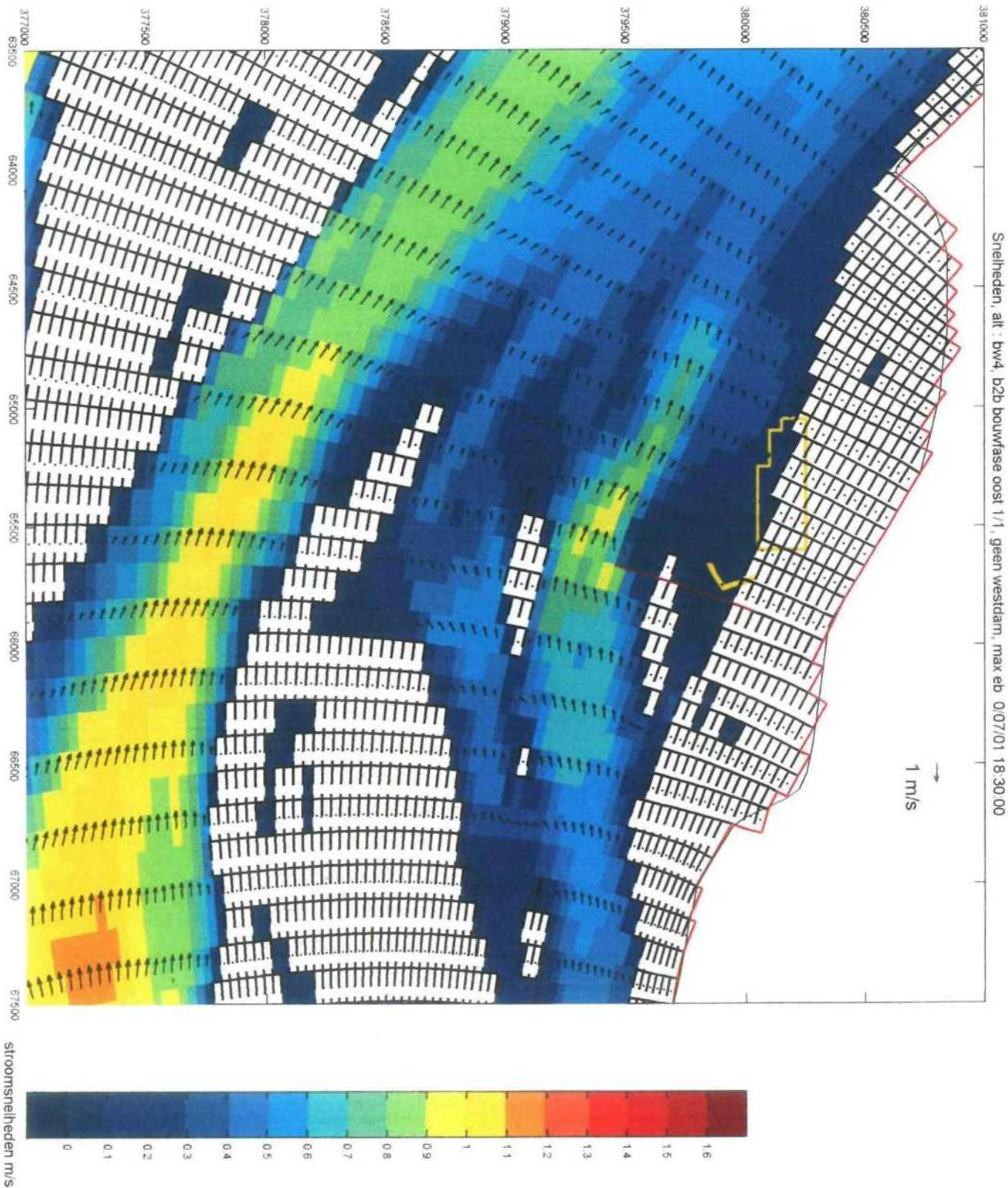
Verschil Snelheden, alt : bw3, b2b bouwphase oost 3/4, geen westdam, max vloed 0/07/01 14:00:00



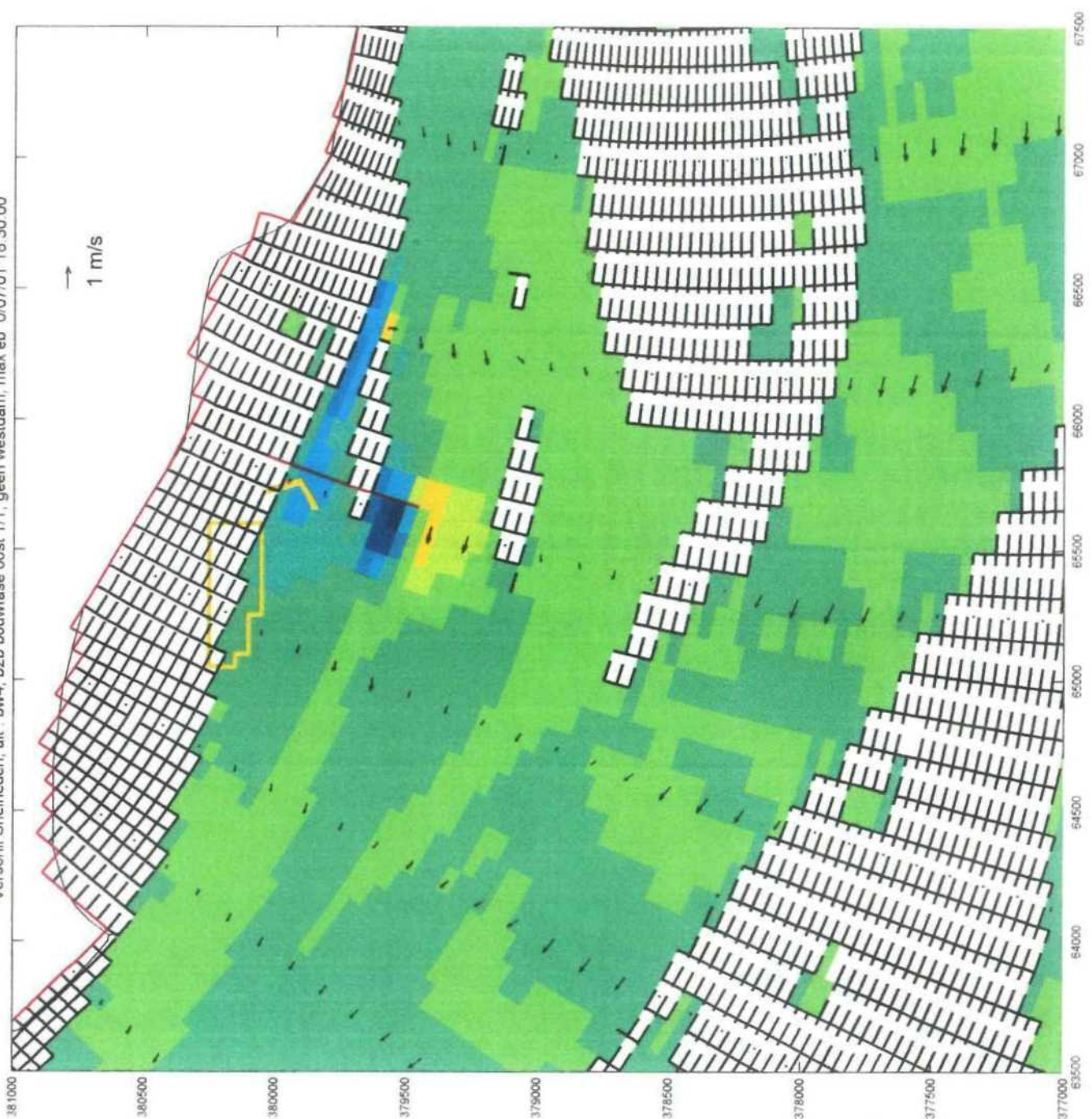
stroomsnelheden m/s

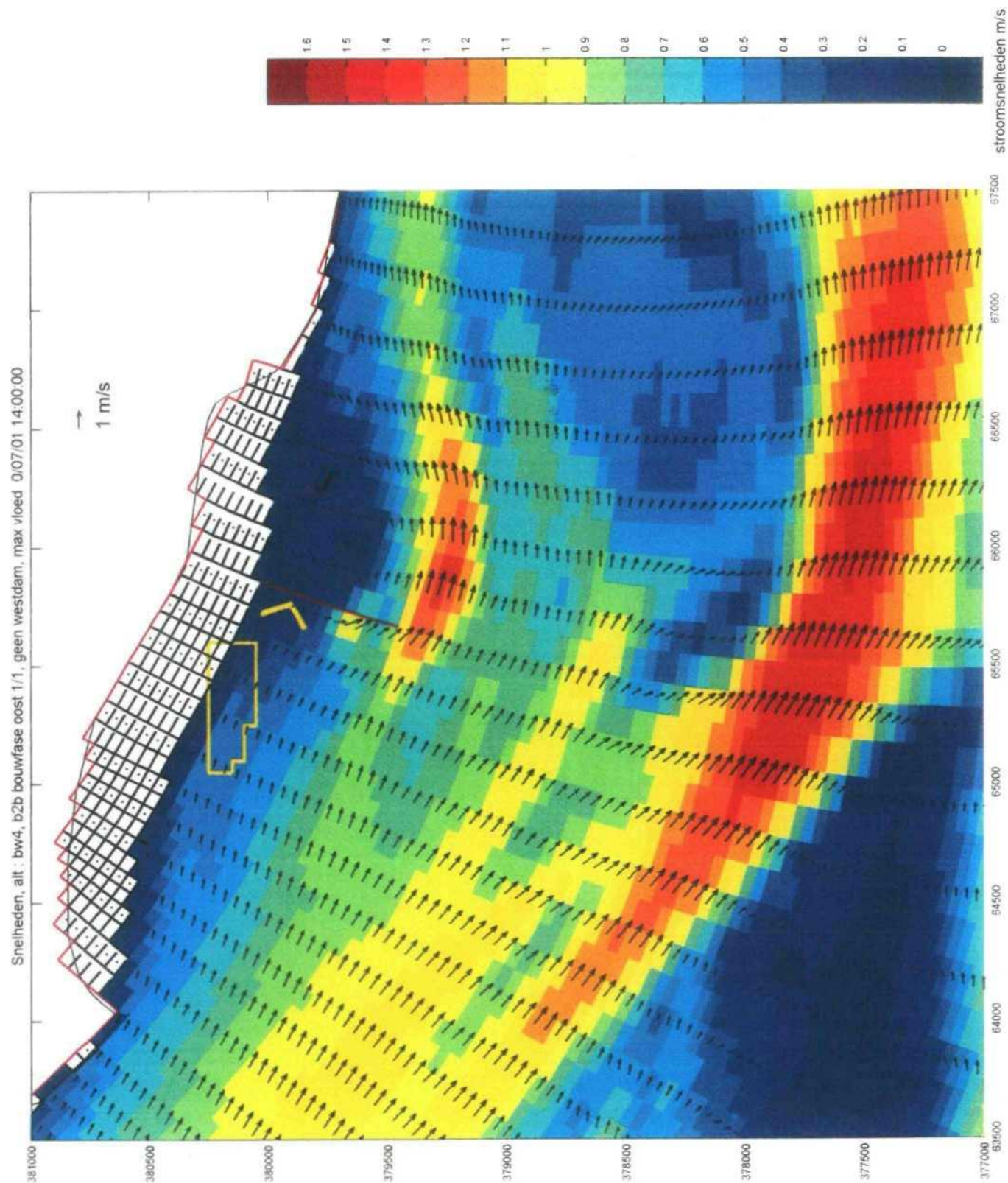
Variant bw4, b2b bouwphase oost 1/1, geen westdam 0/07/01 14:00:00

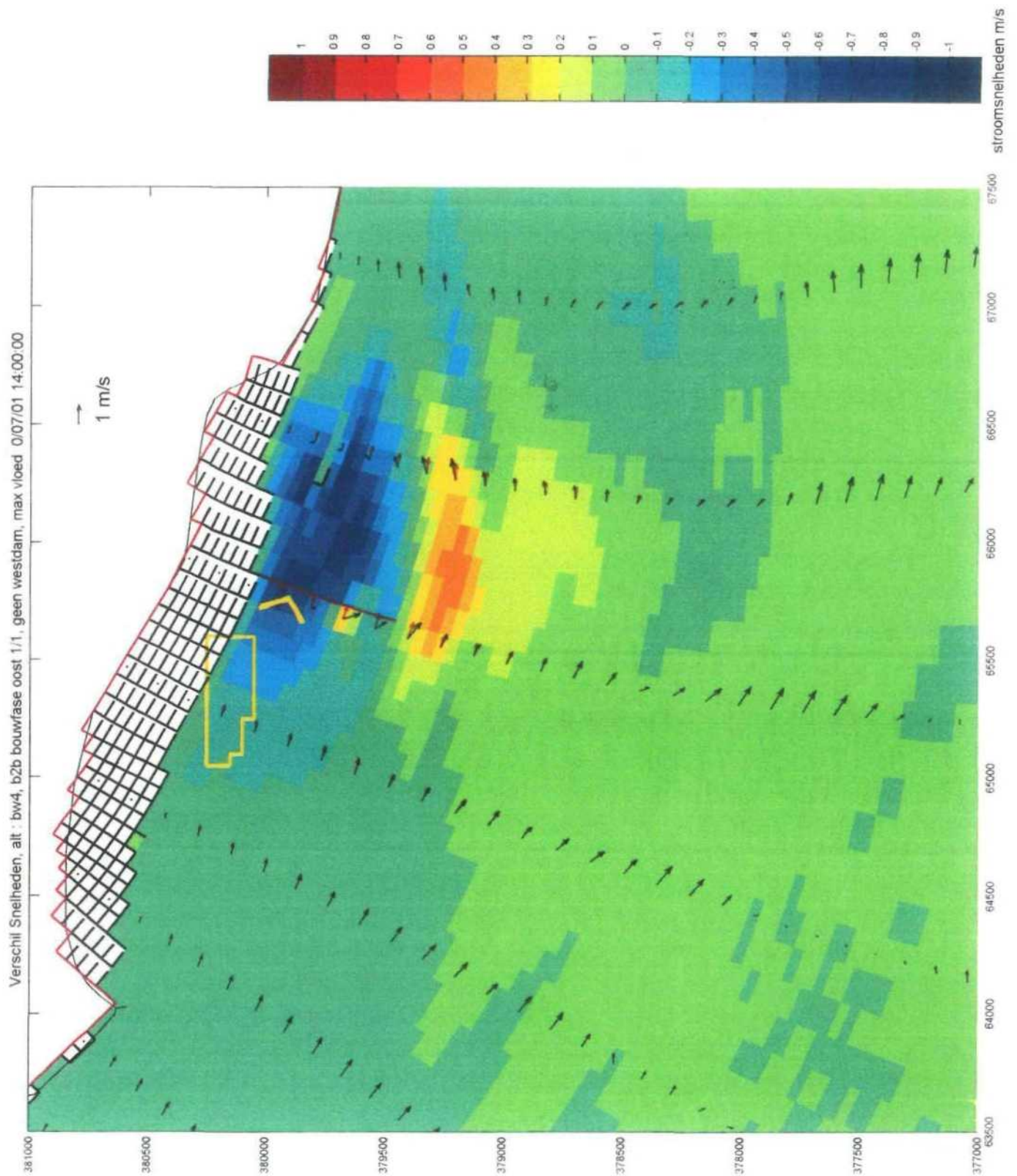


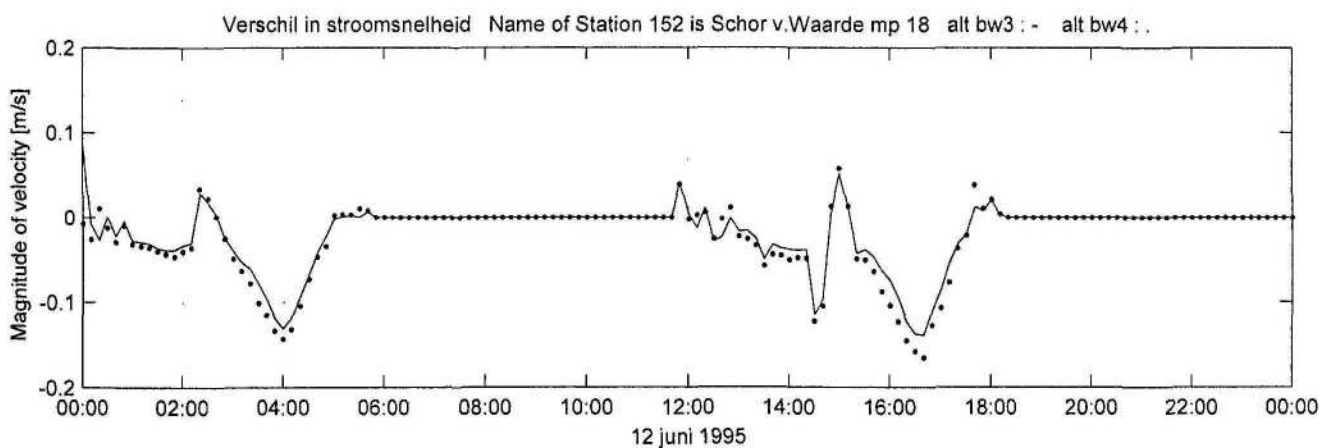
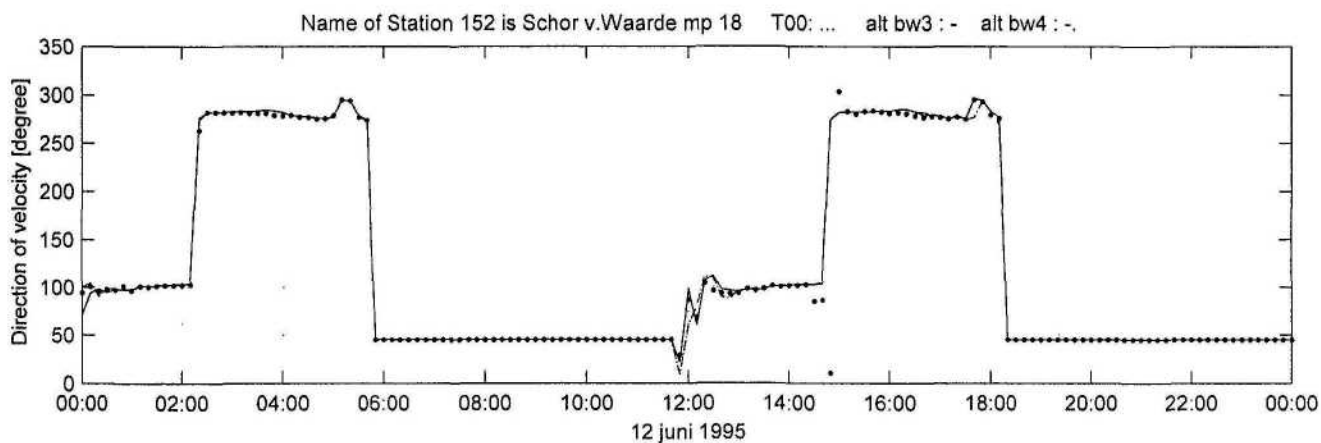
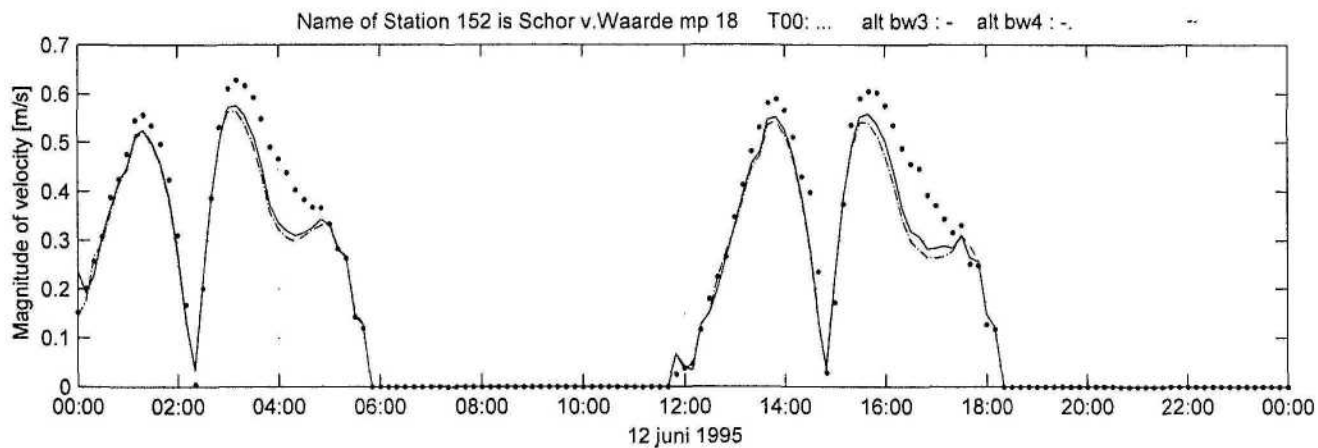


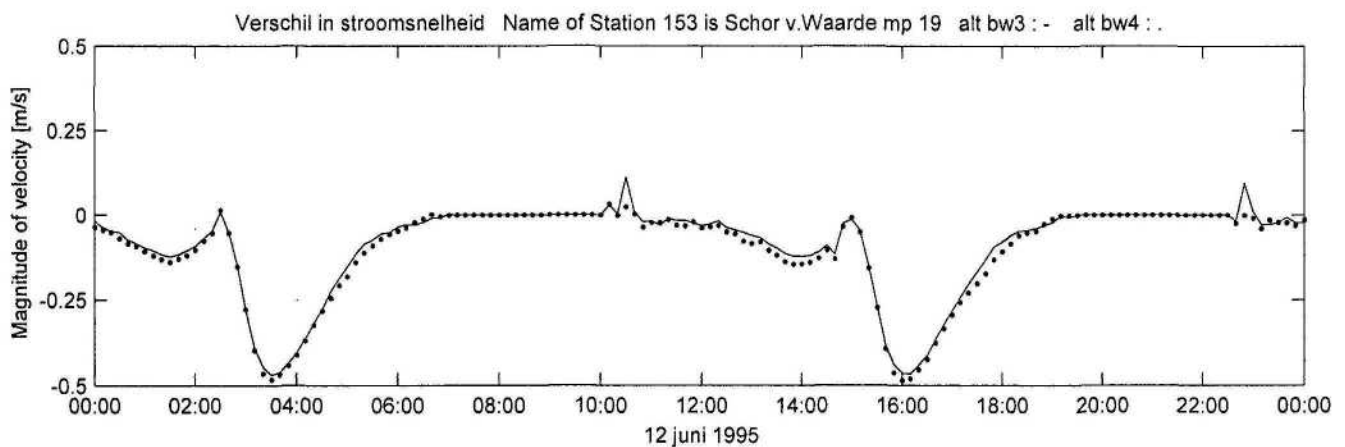
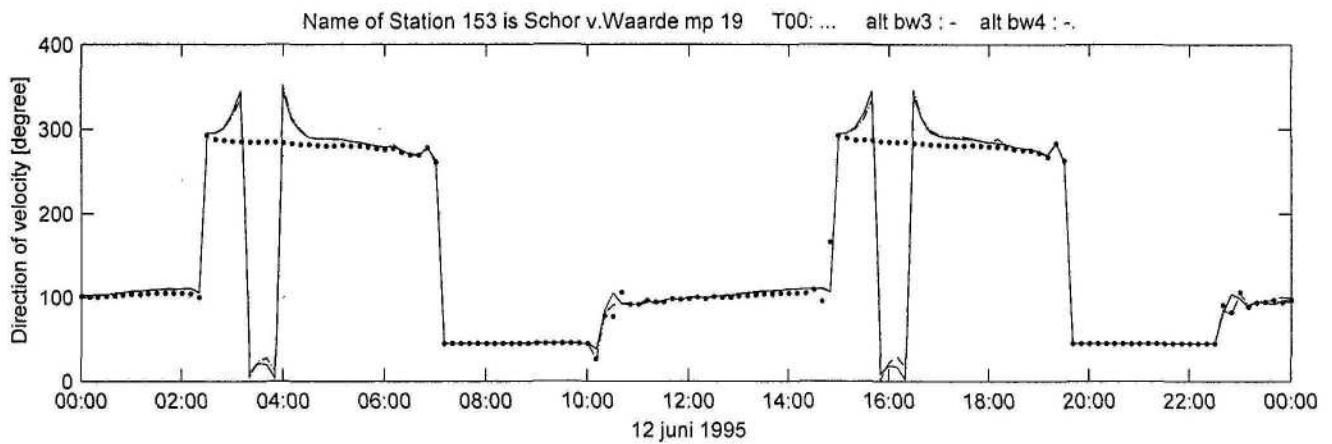
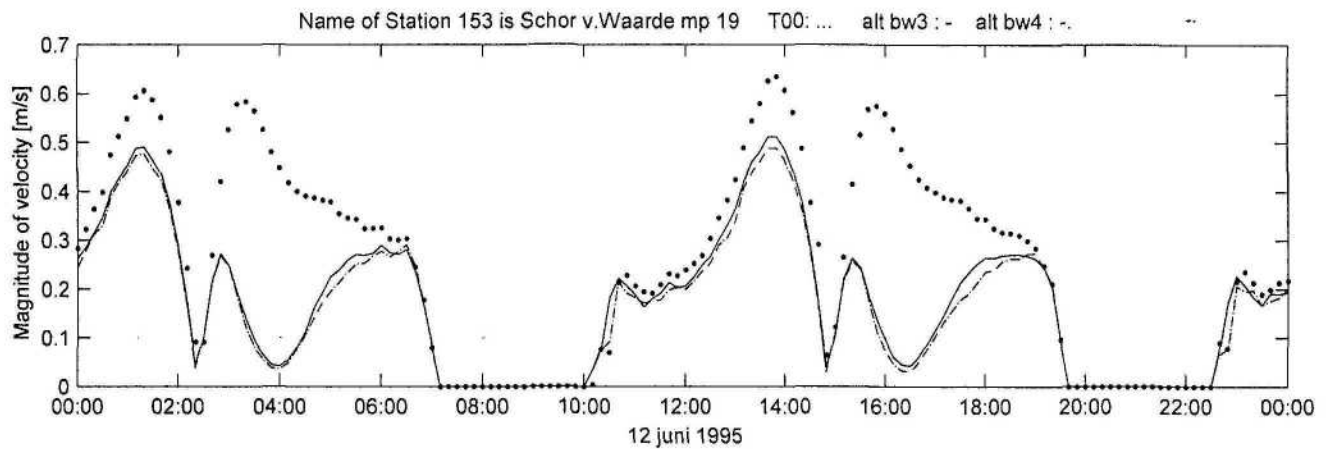
Vershill Snelheden, alt : bw4, b2b bouwfase oost 1/1, geen westdam, max eb 0/07/01 18:30:00

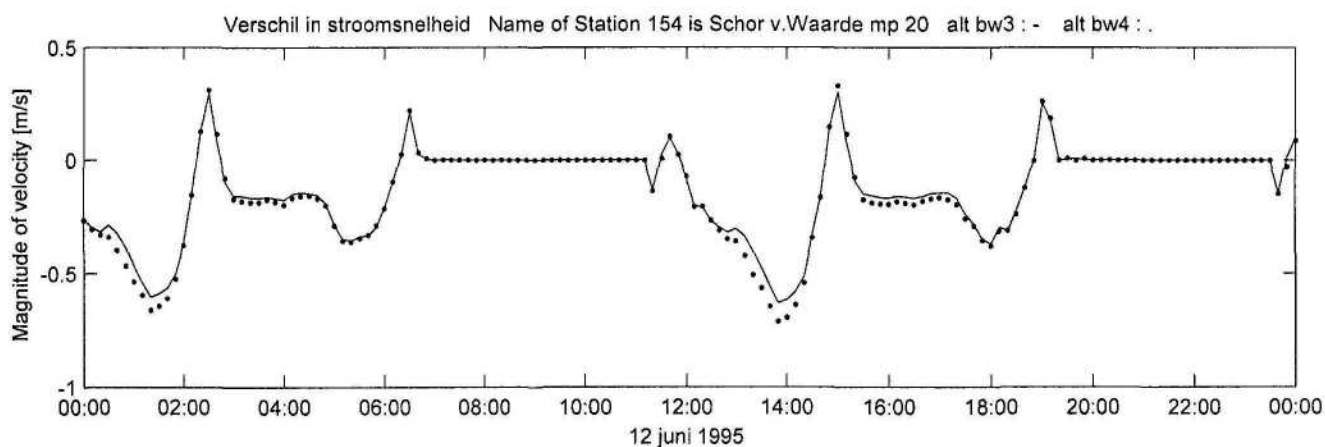
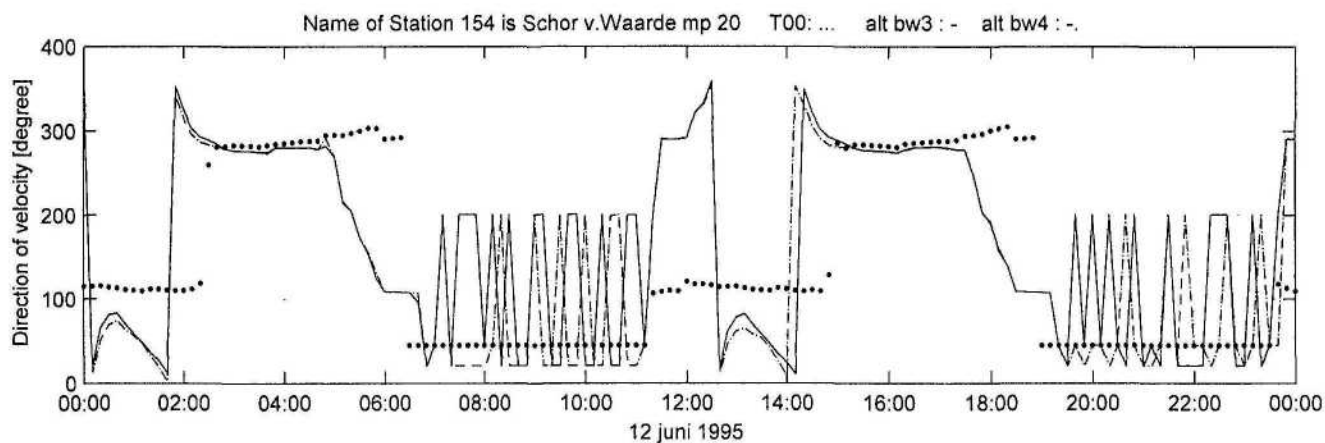
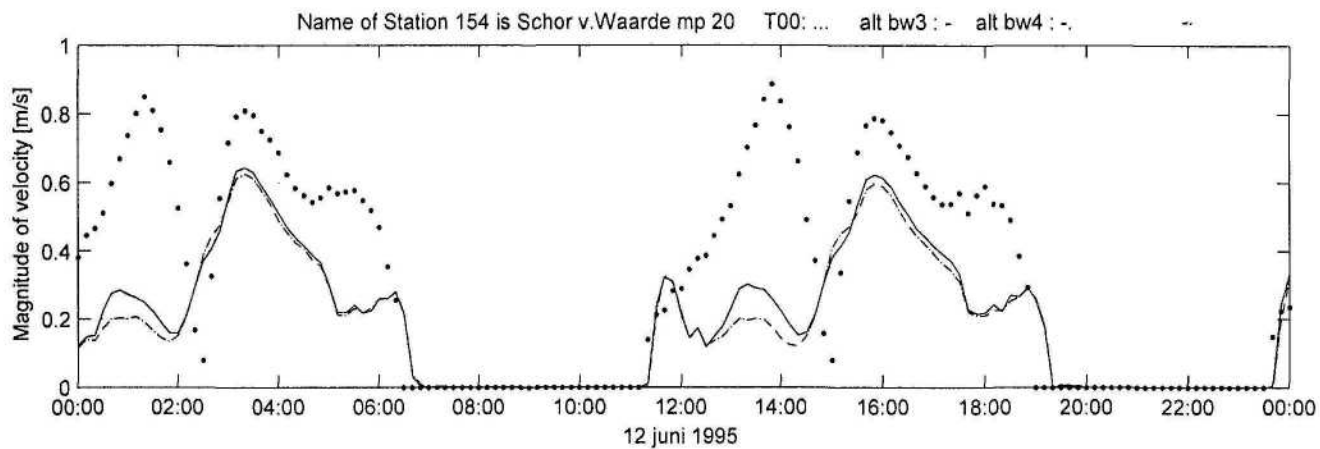


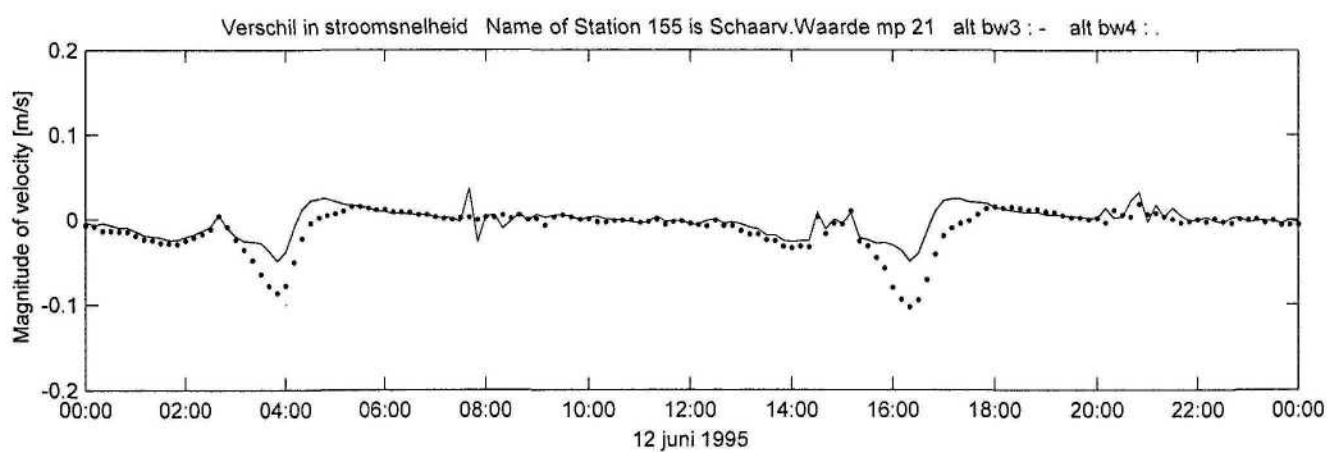
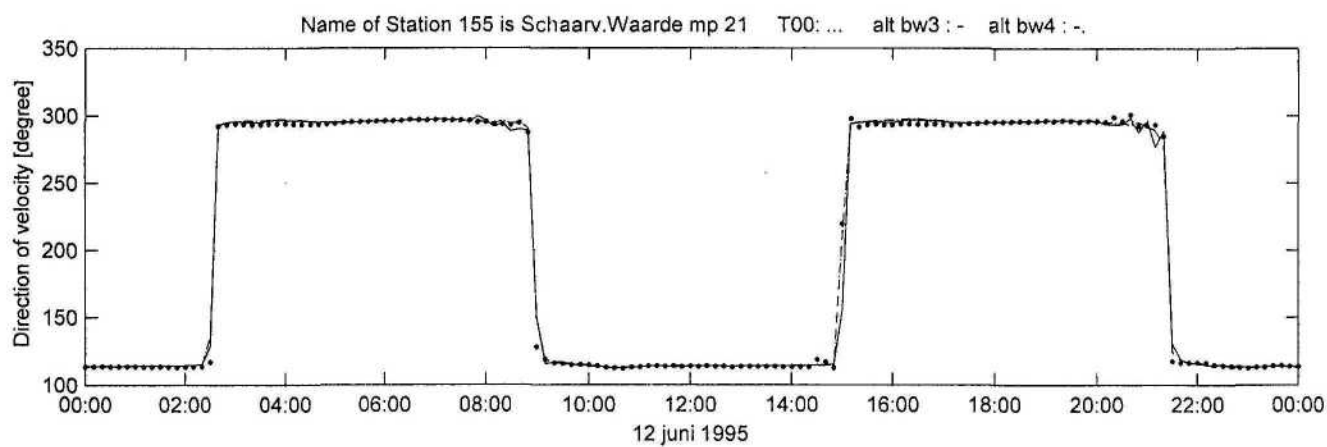
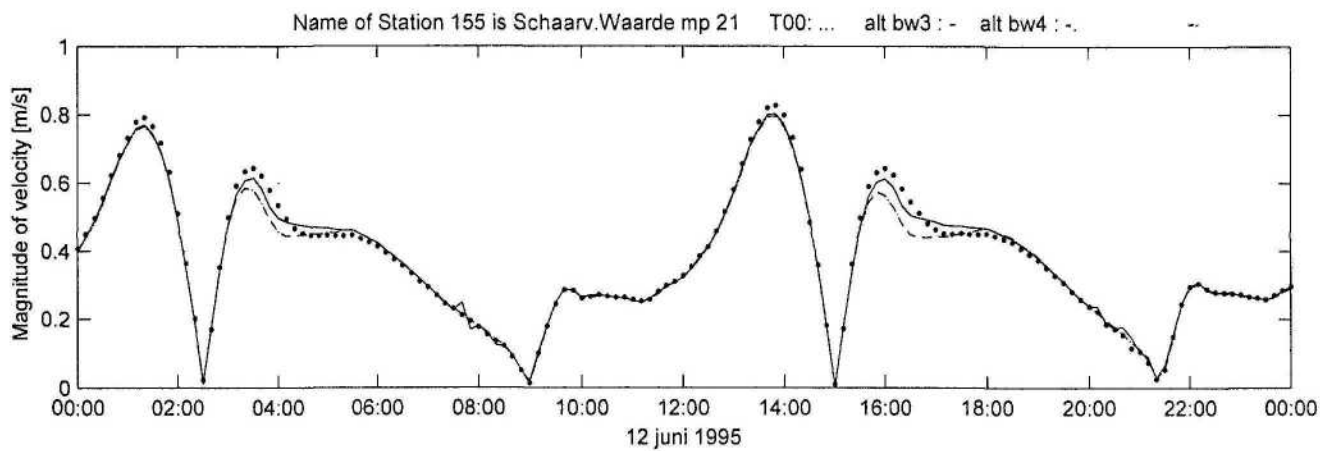


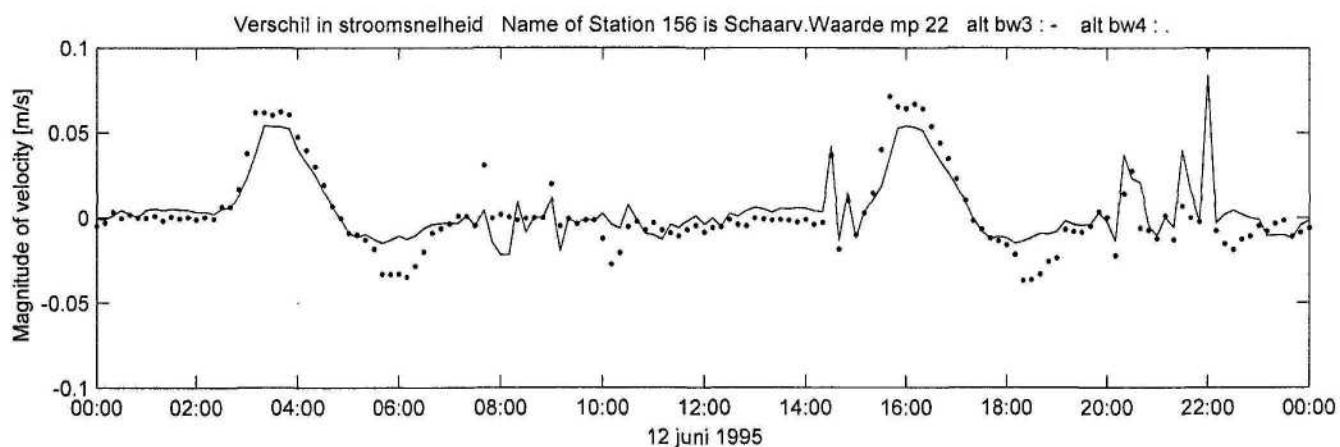
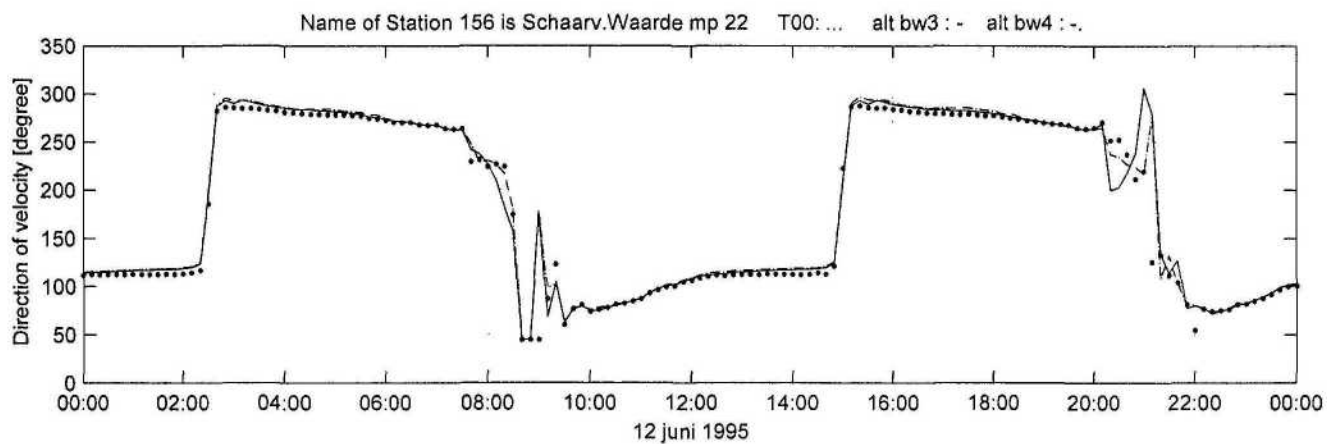
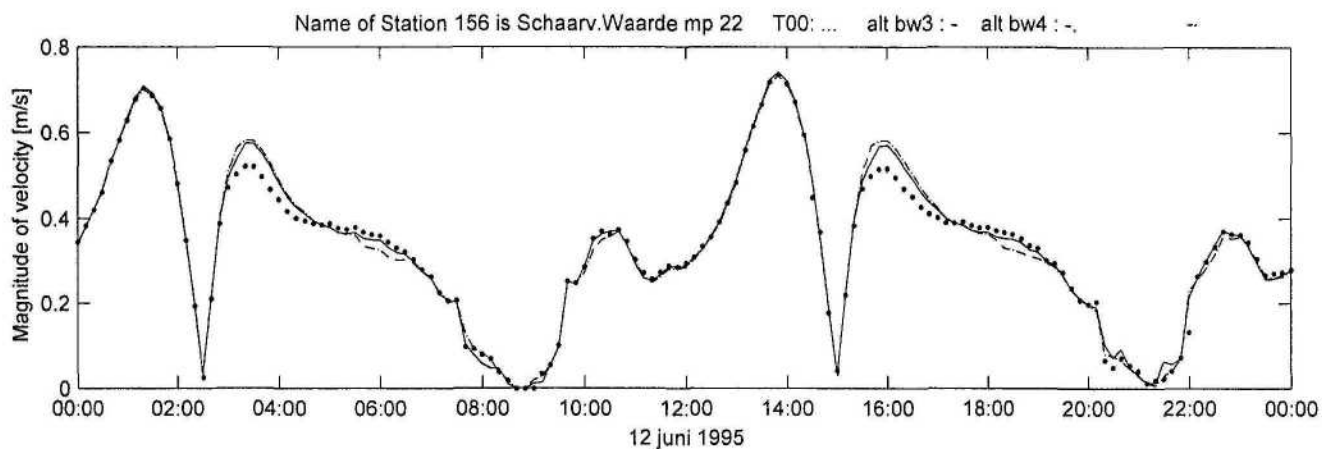


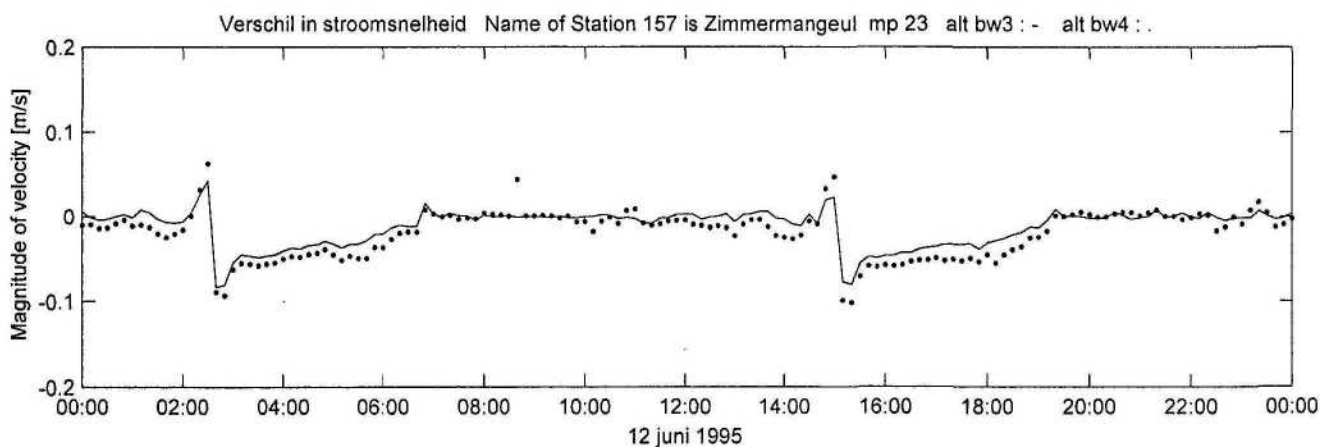
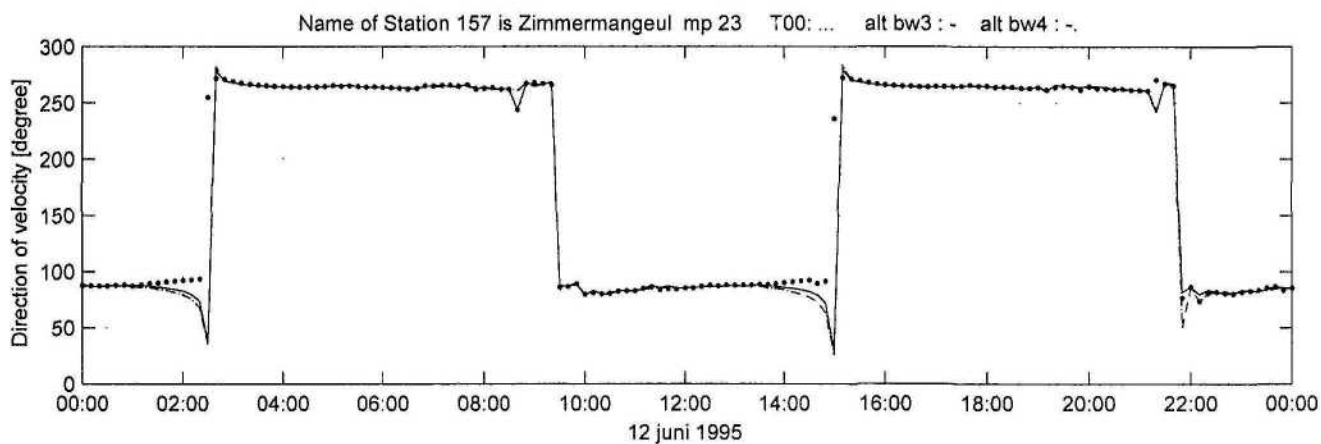
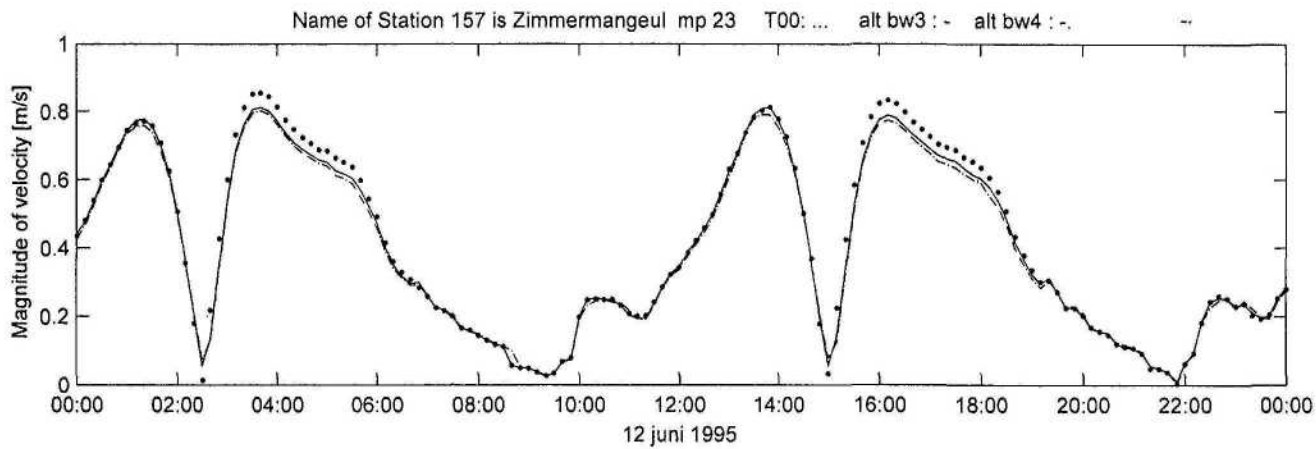


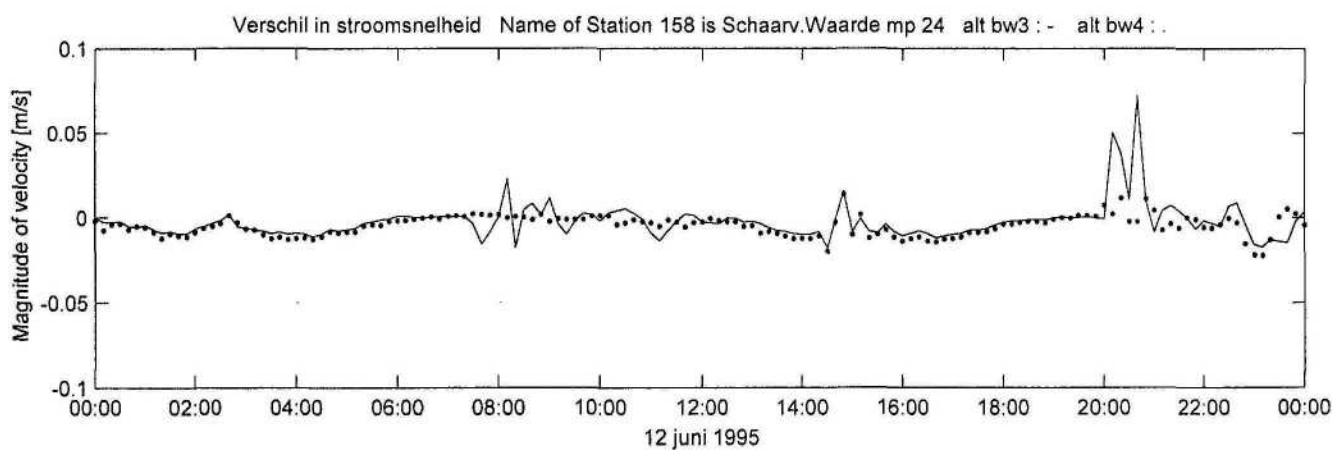
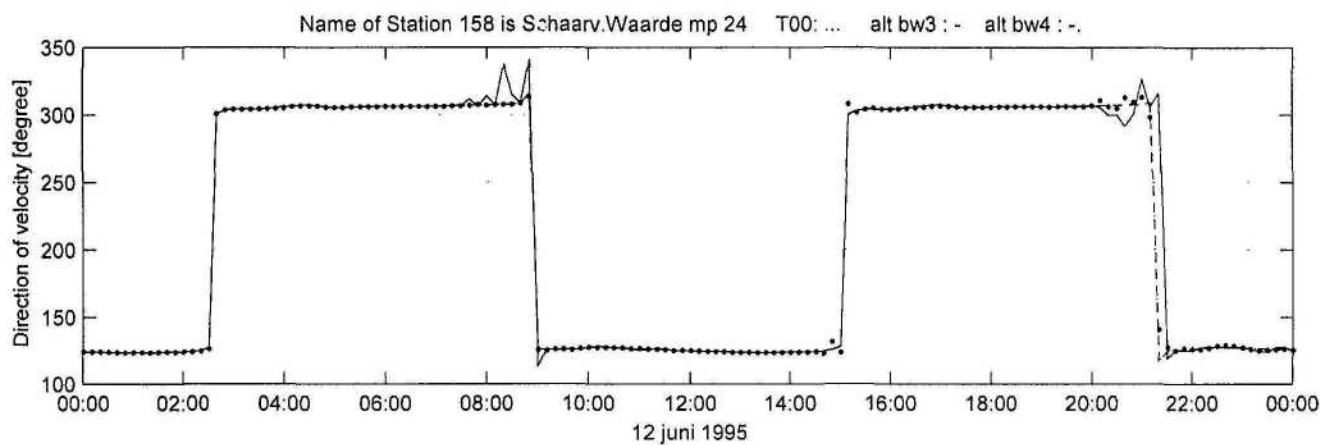
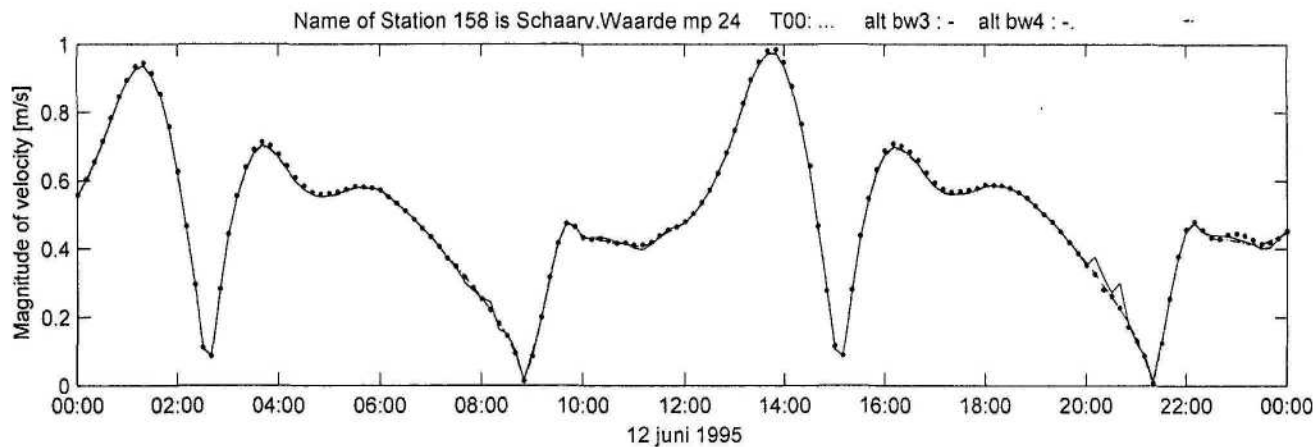


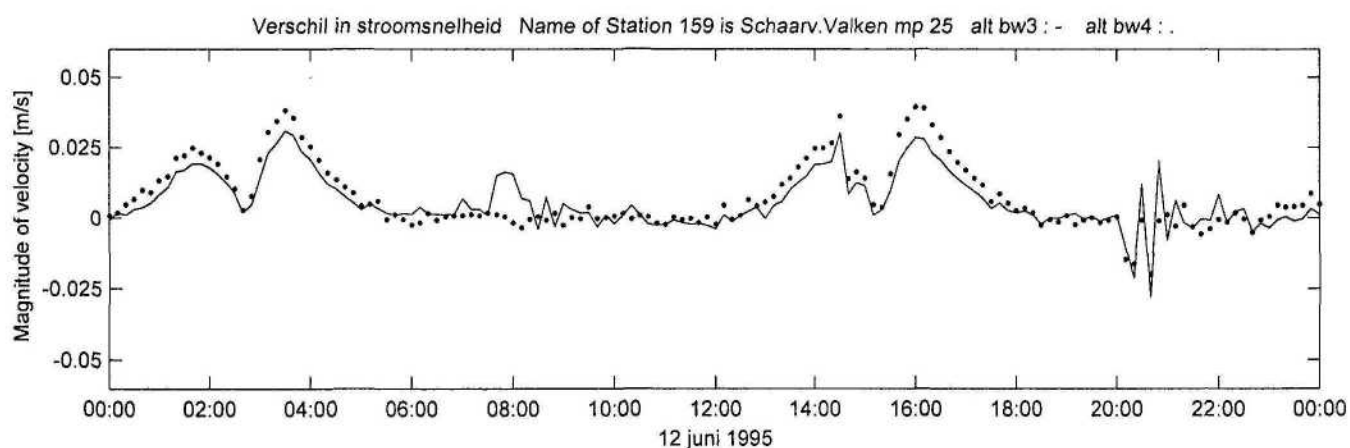
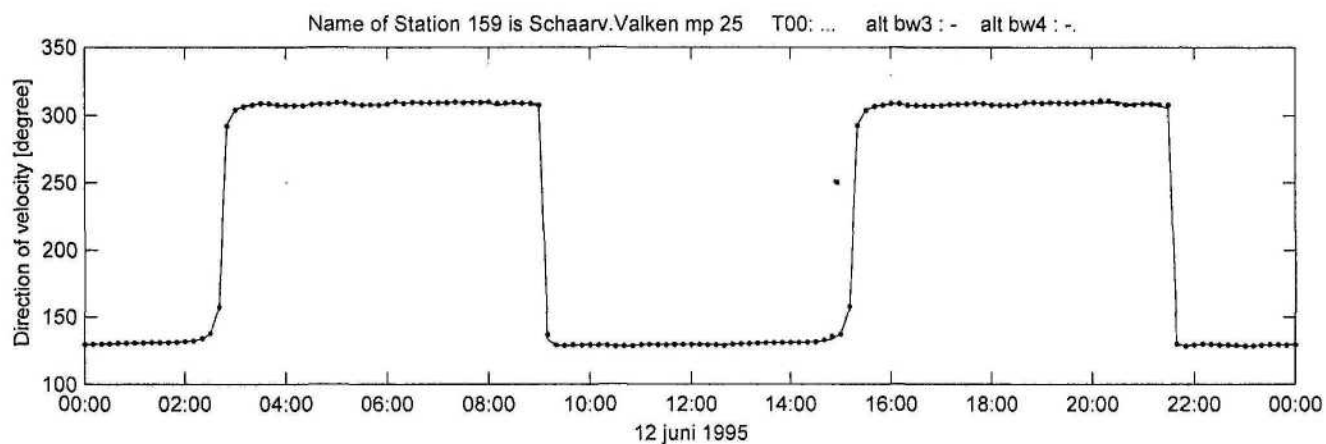
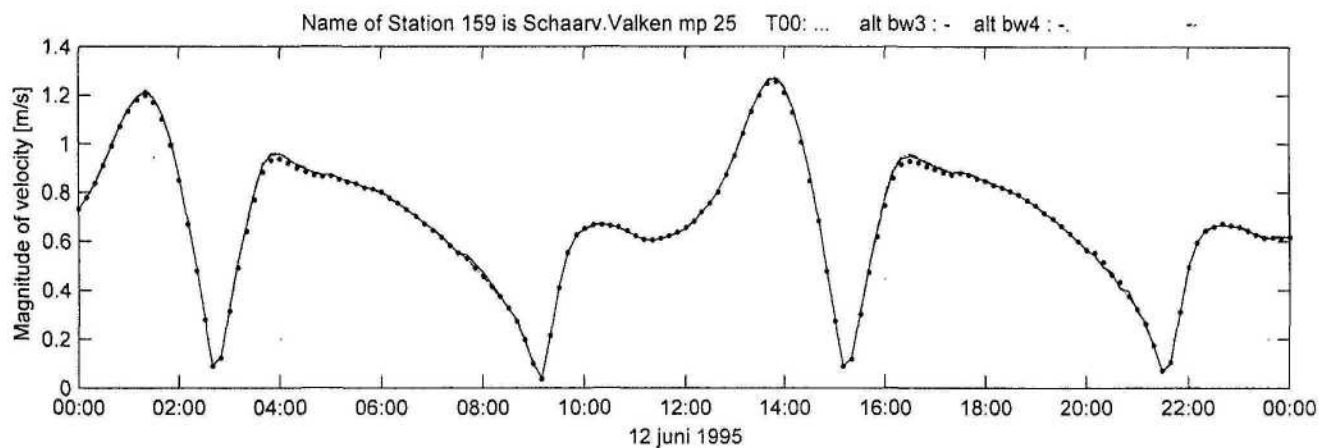


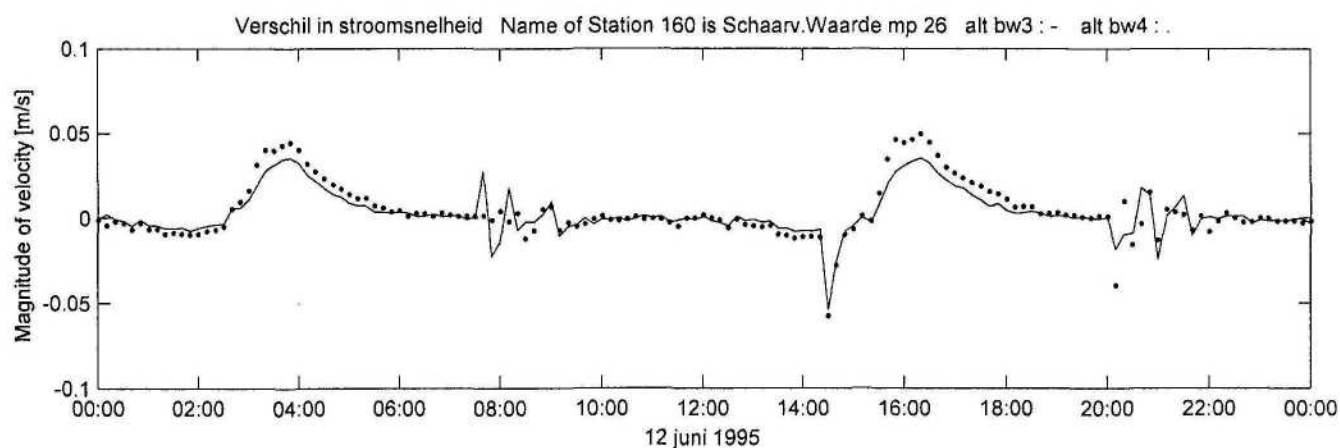
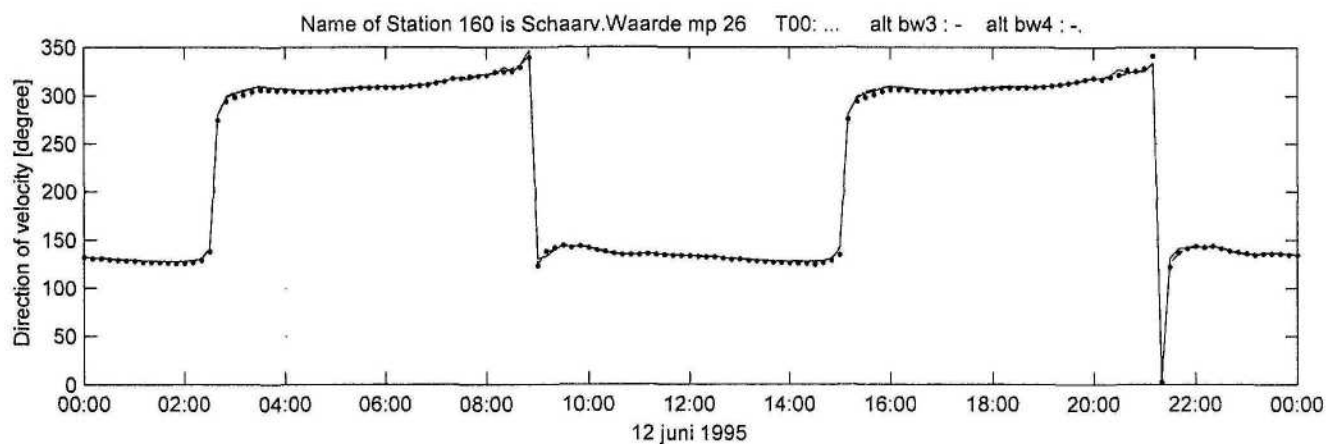
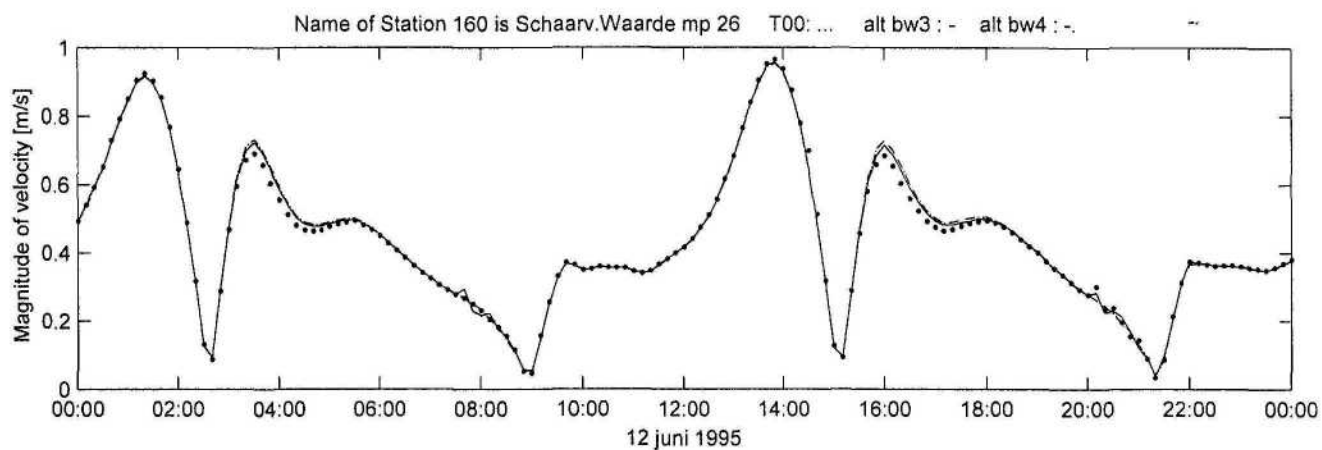


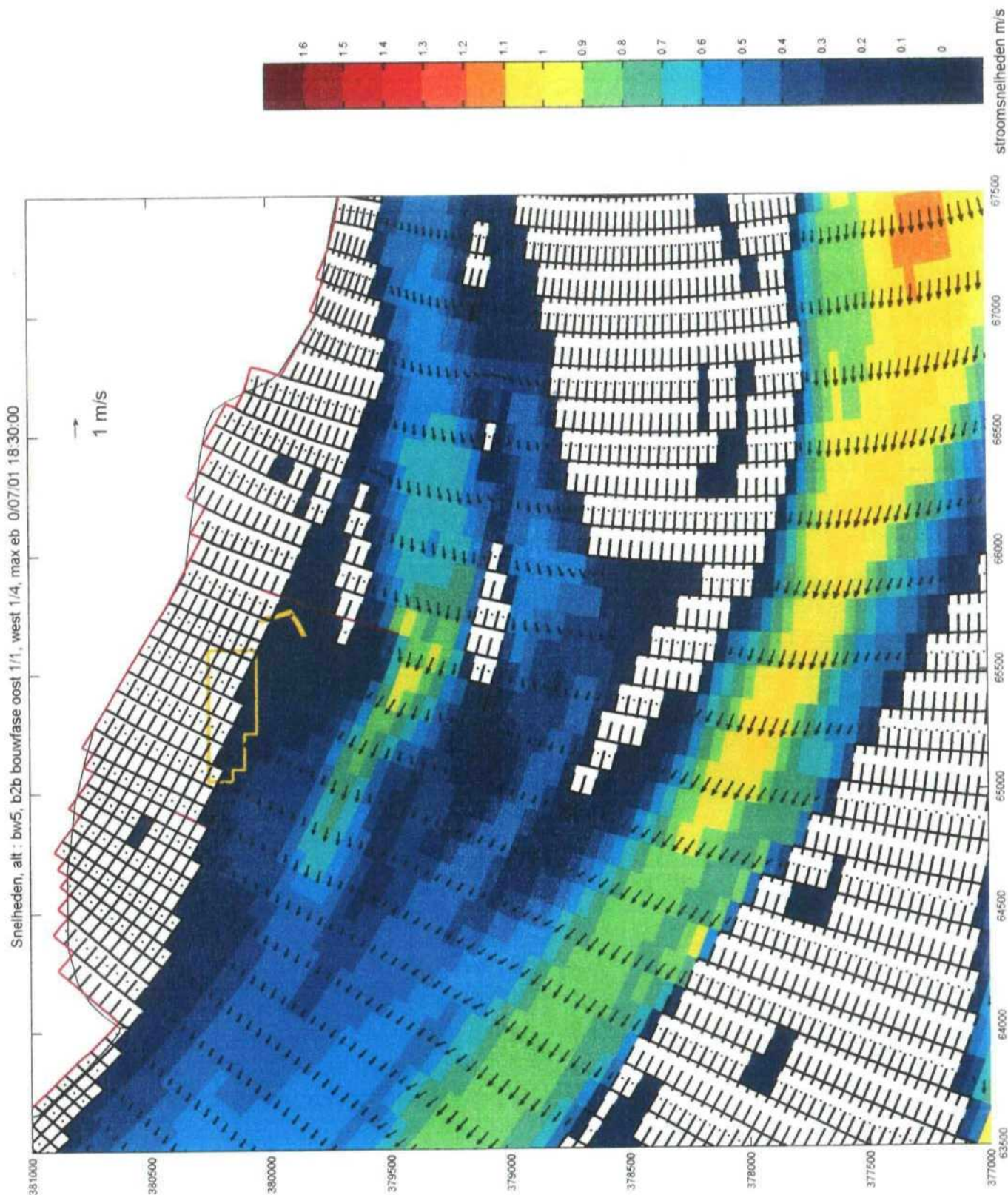


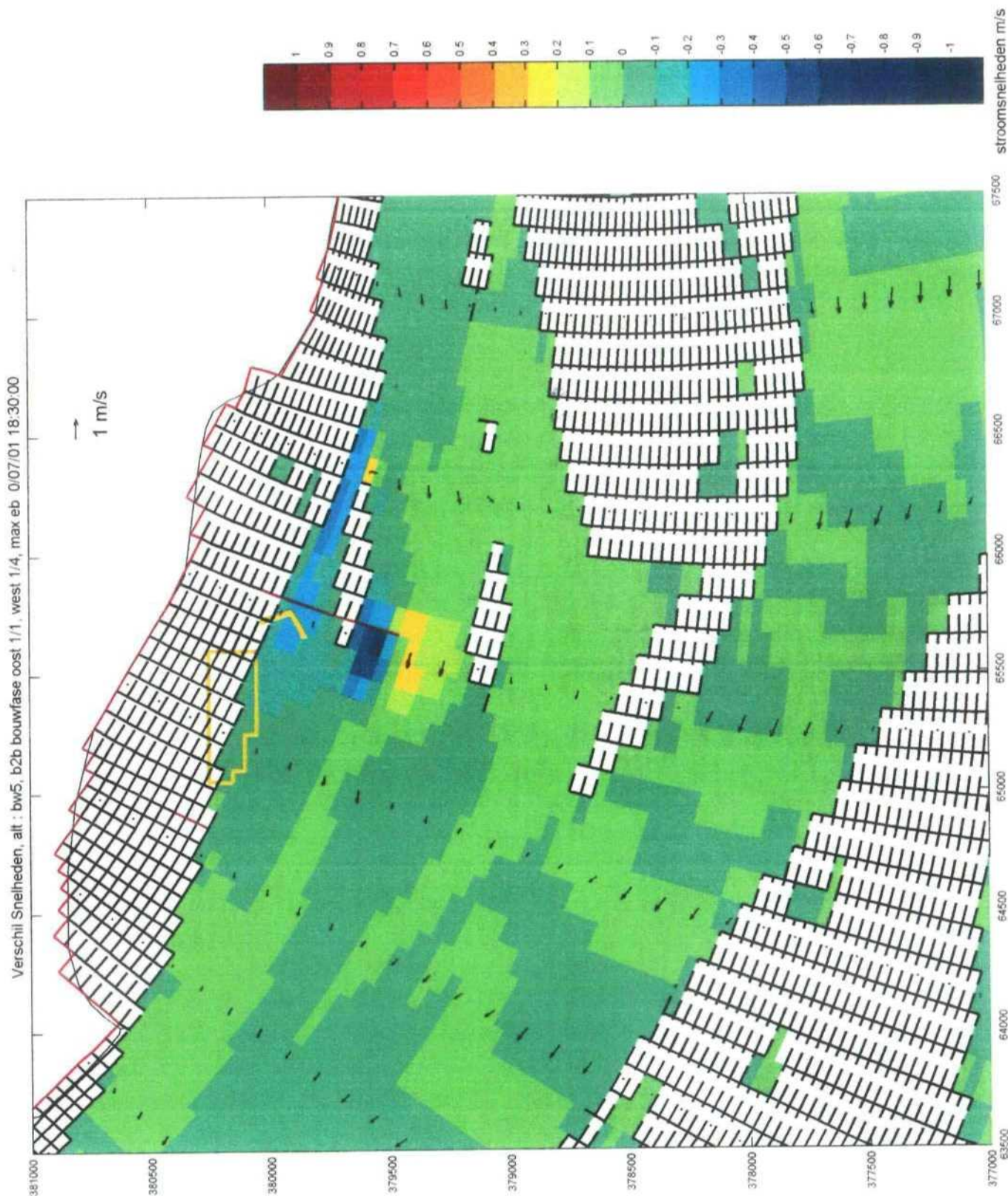


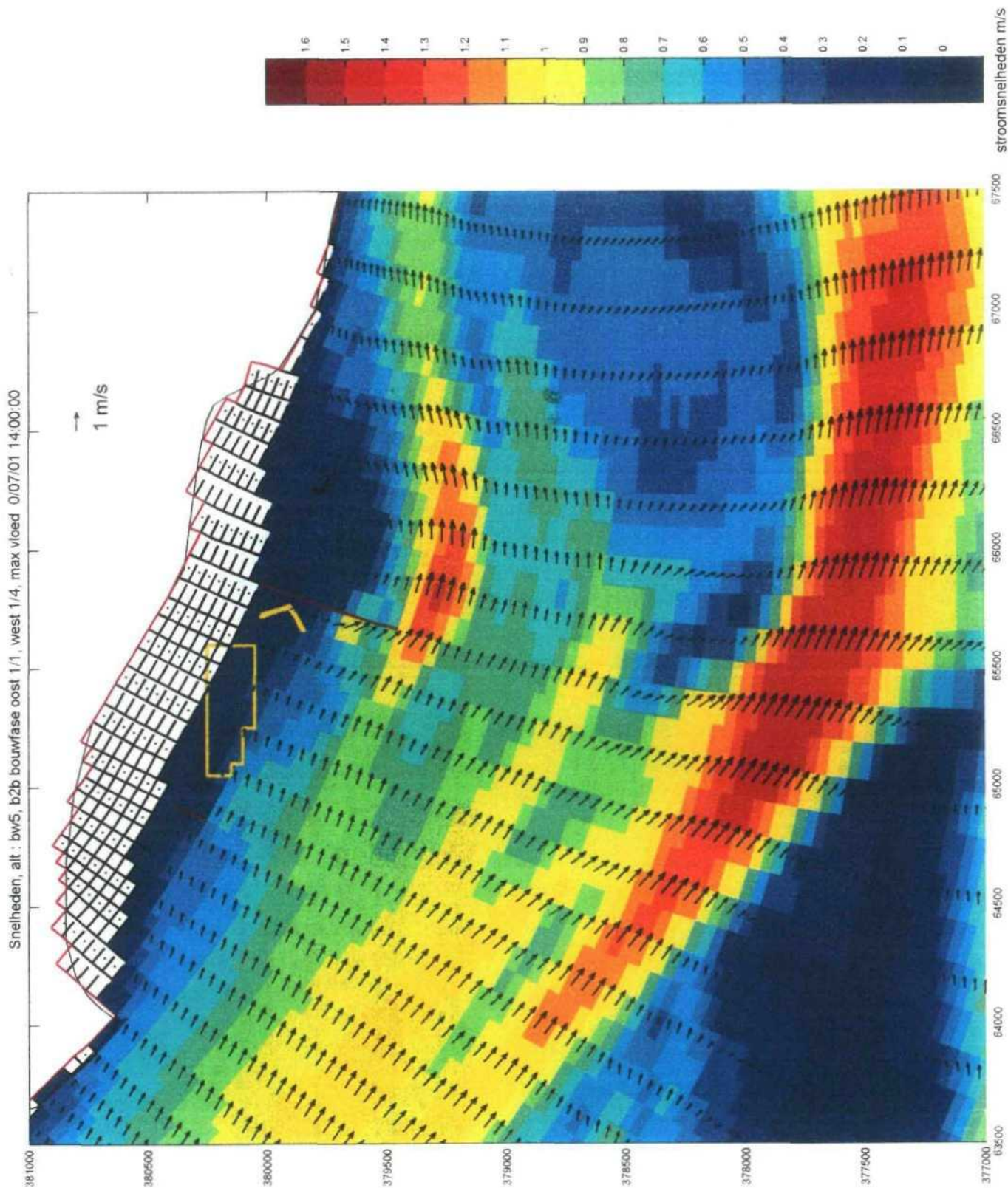


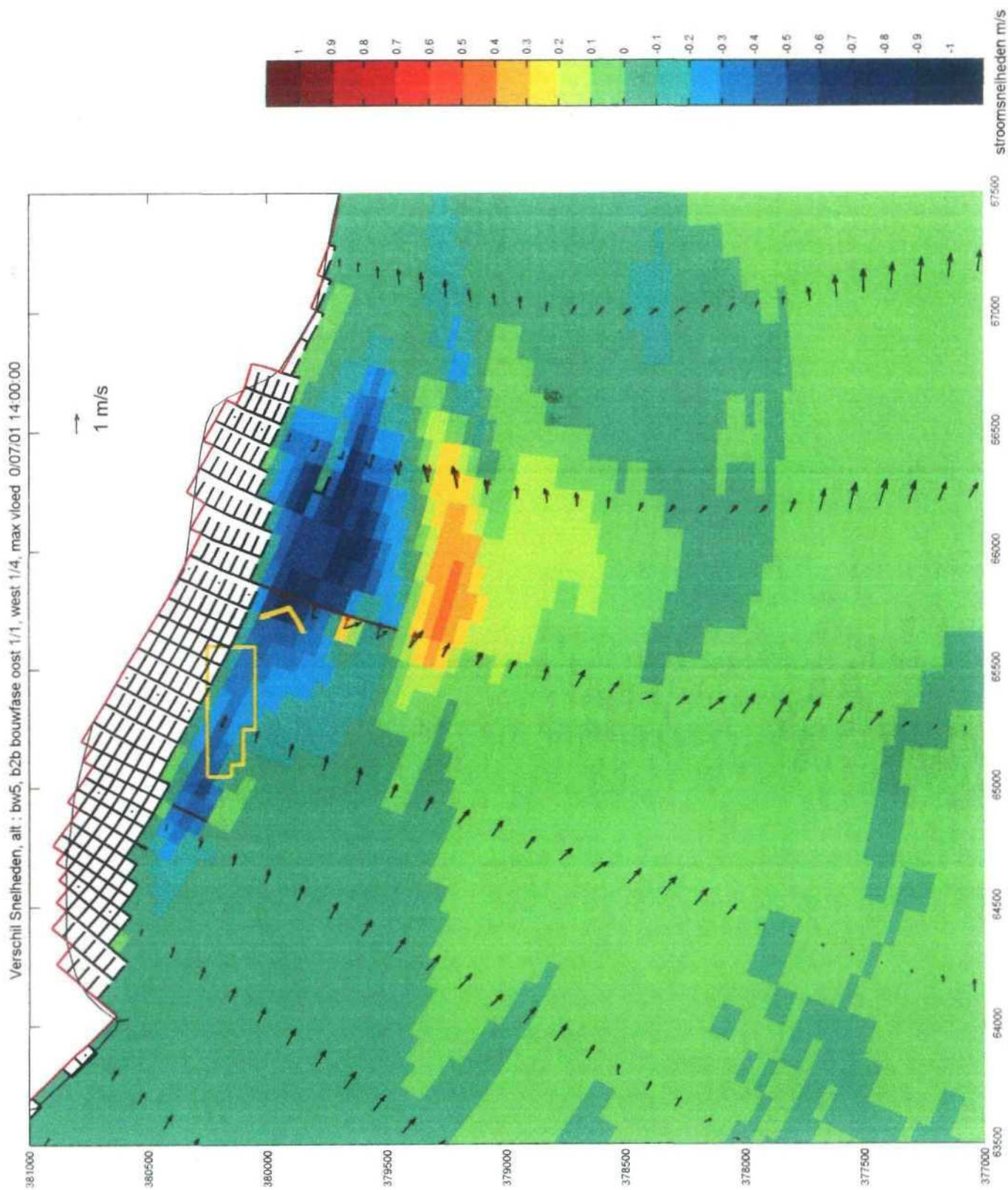




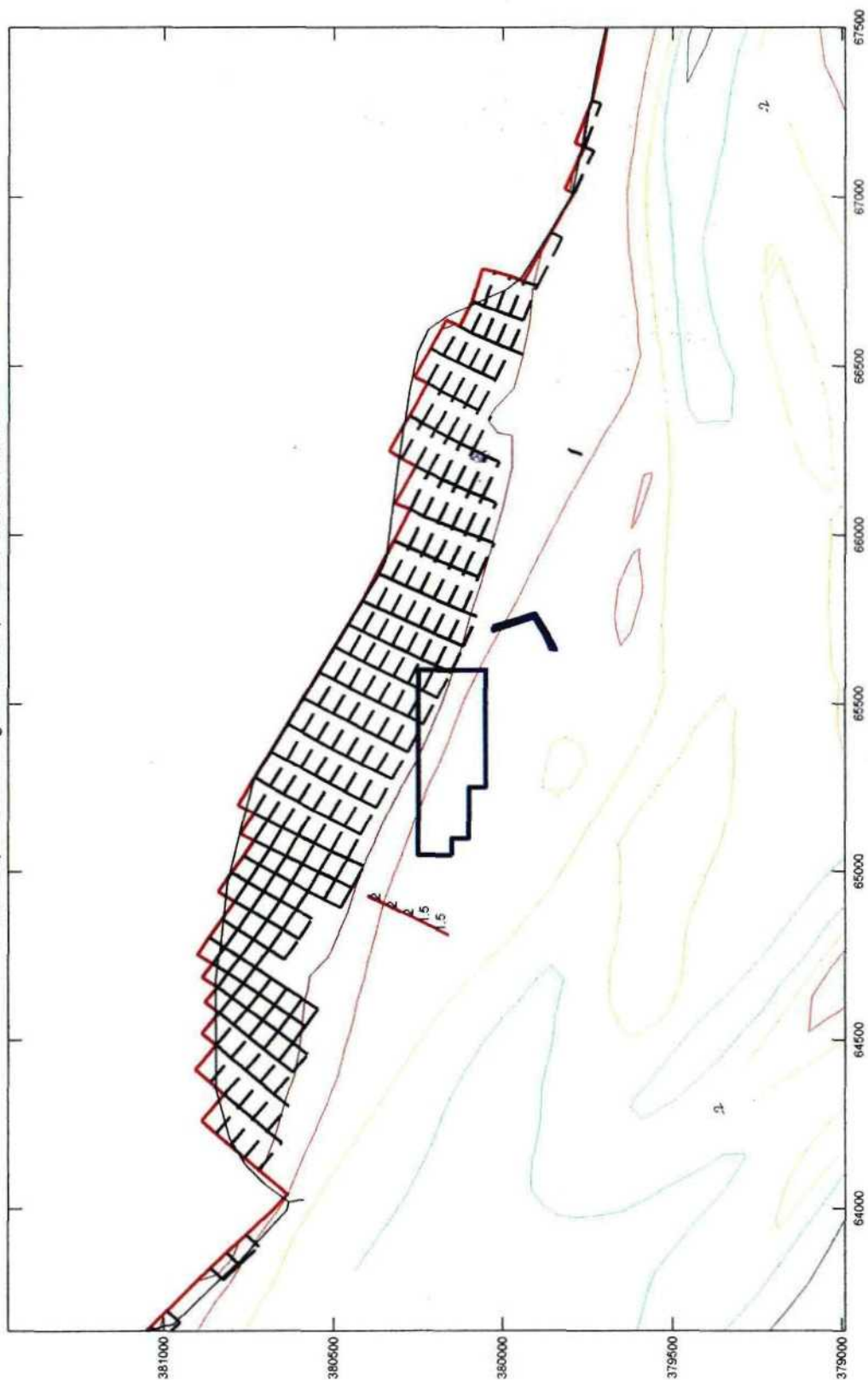








Variant bw6, b2b bouwfase geen oostdam, west 1/2 0/07/01 14:00:00





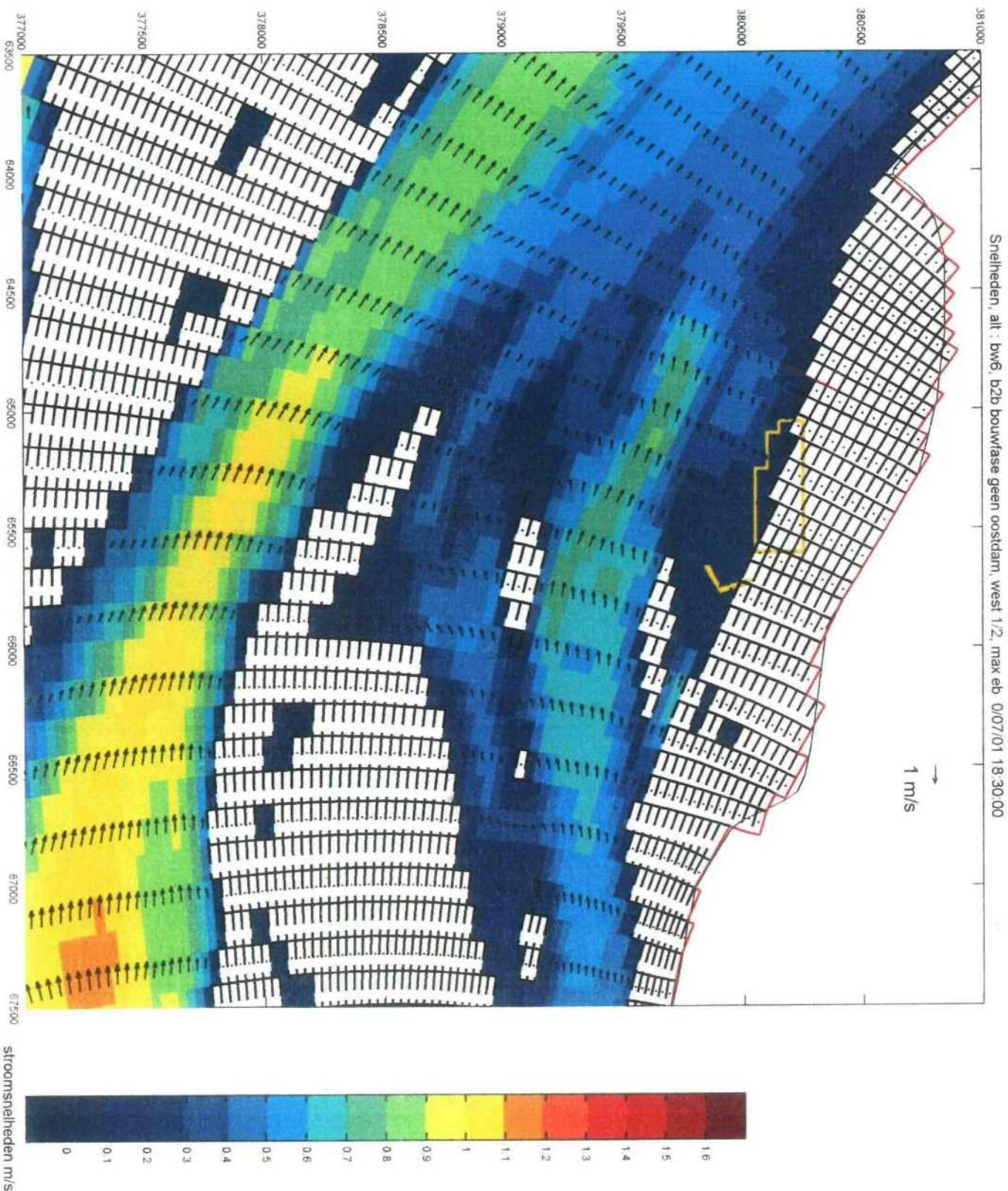
ROYAL HASKONING

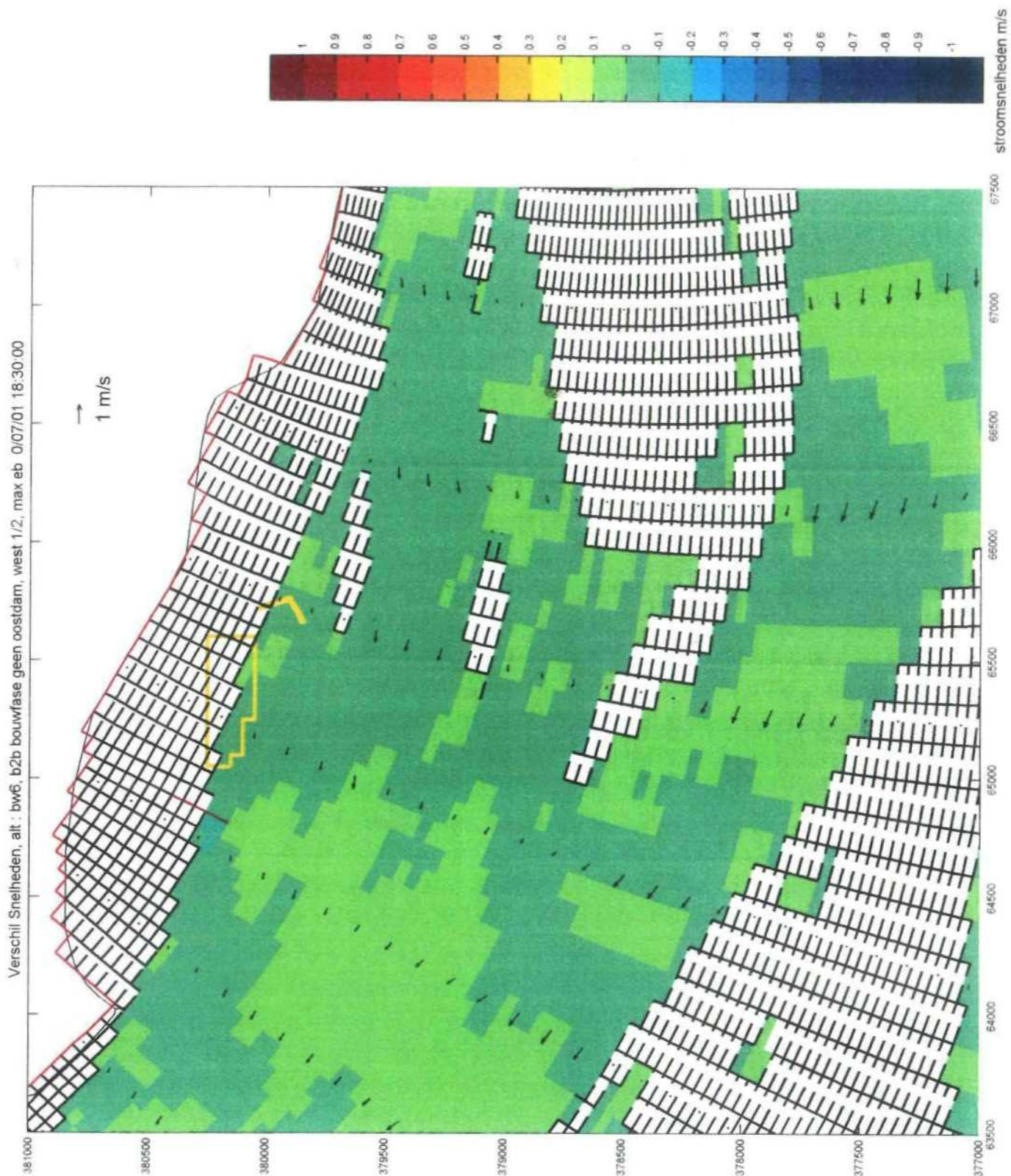
Modelsimulaties NCP Westerschelde

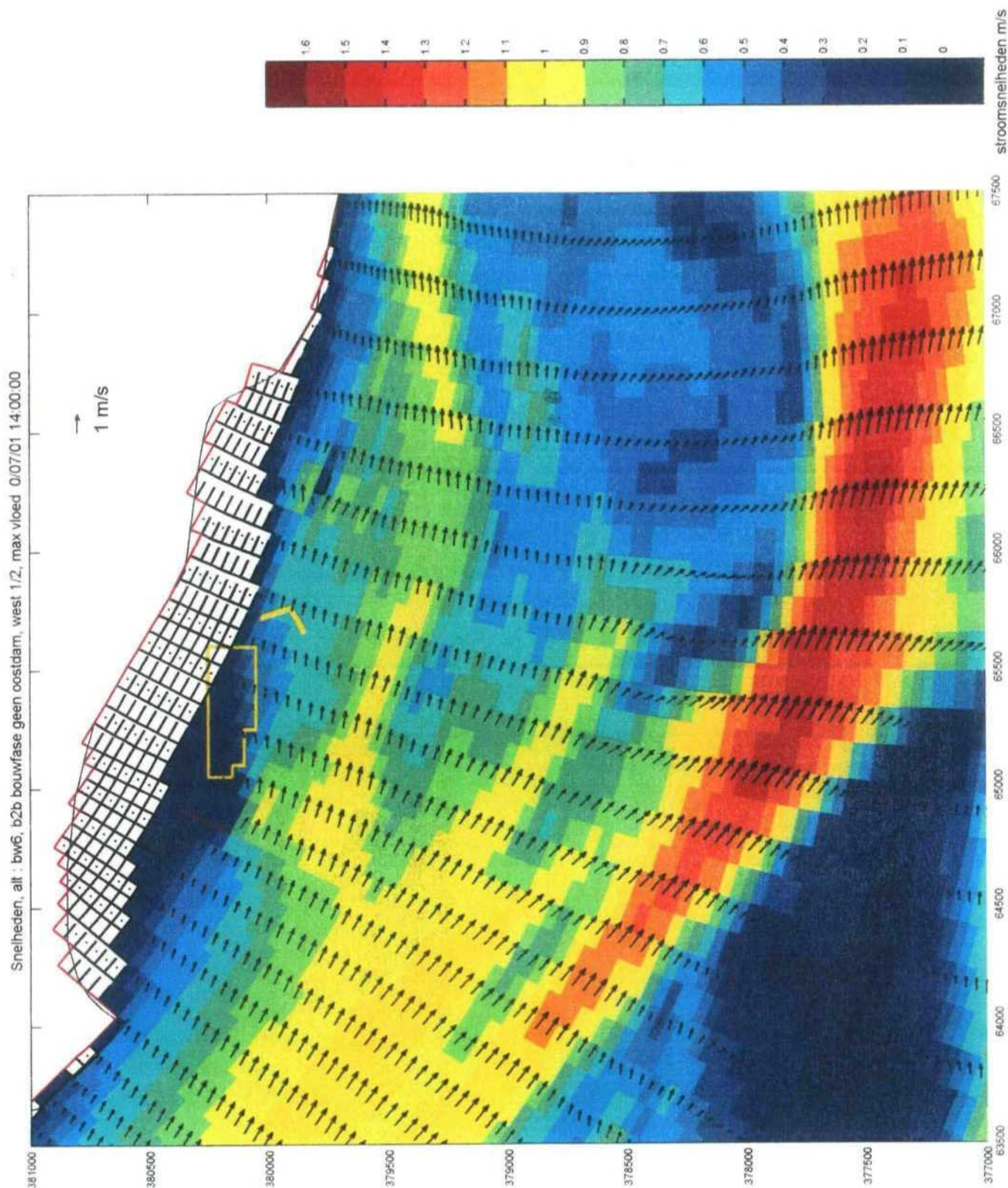
15-Apr-2002

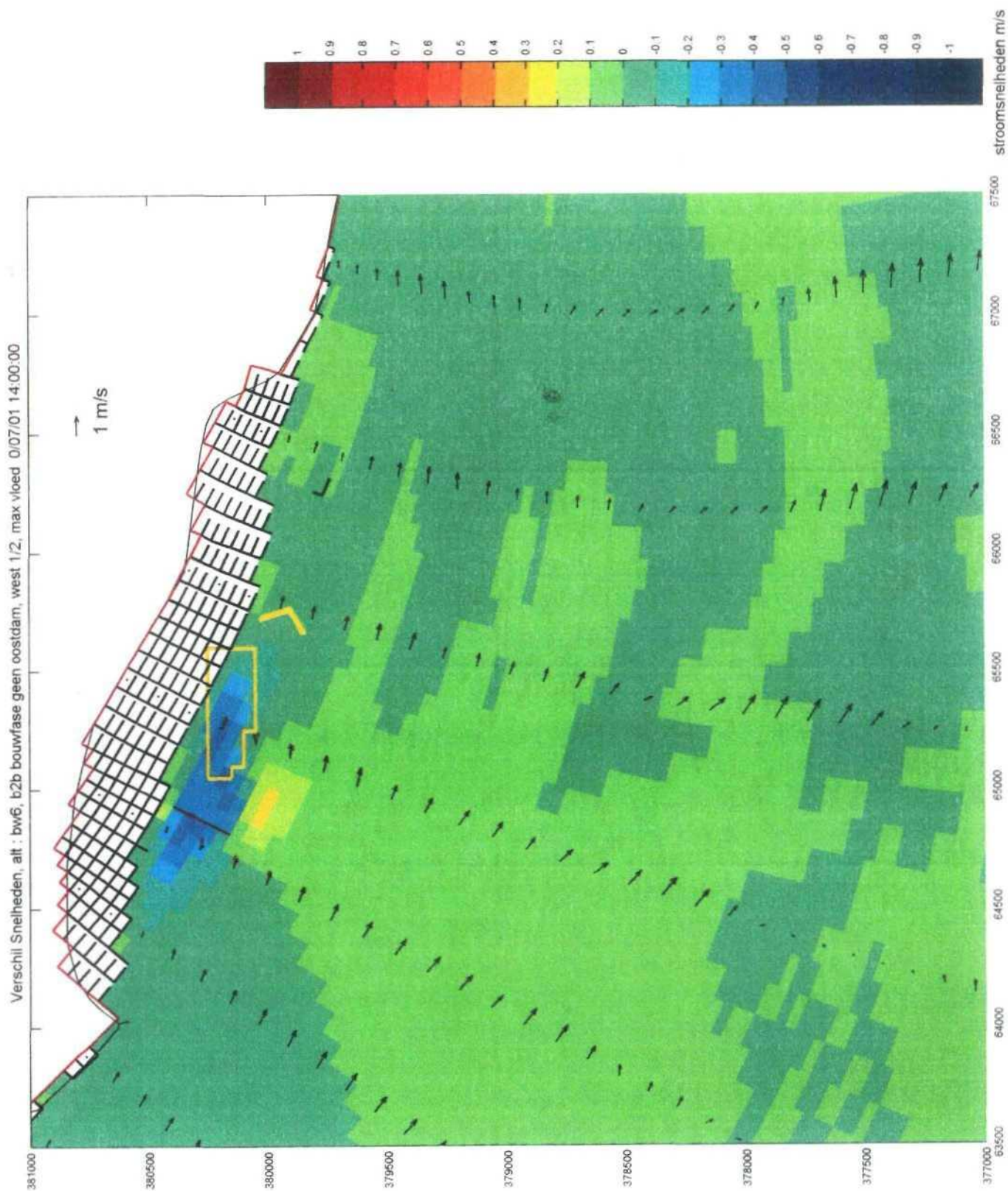
9M1354/1228

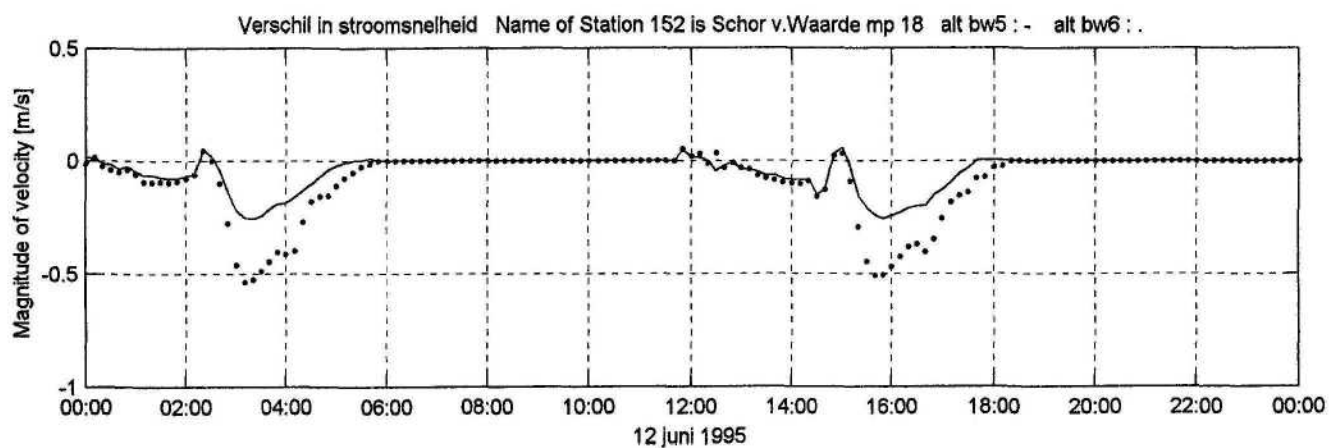
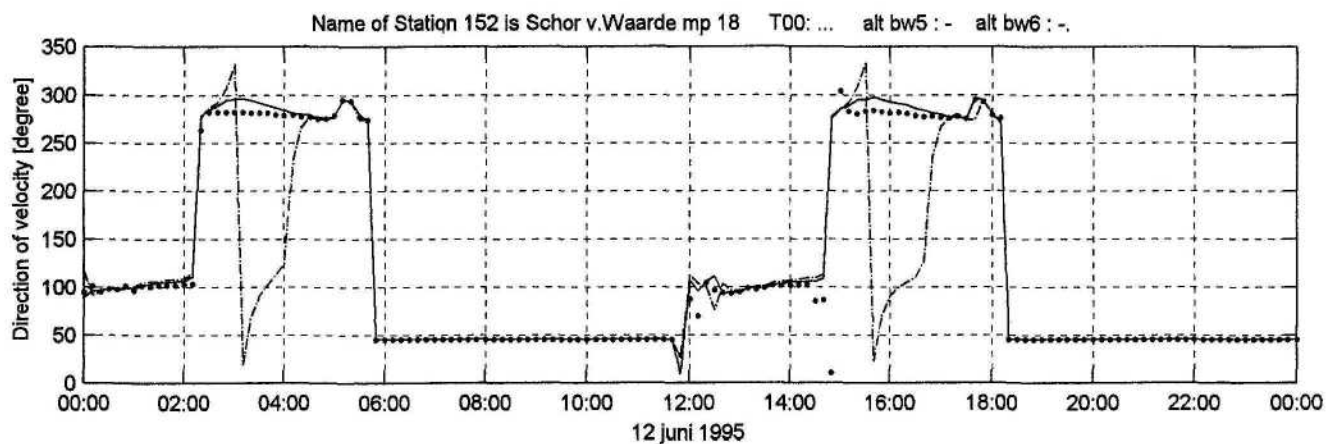
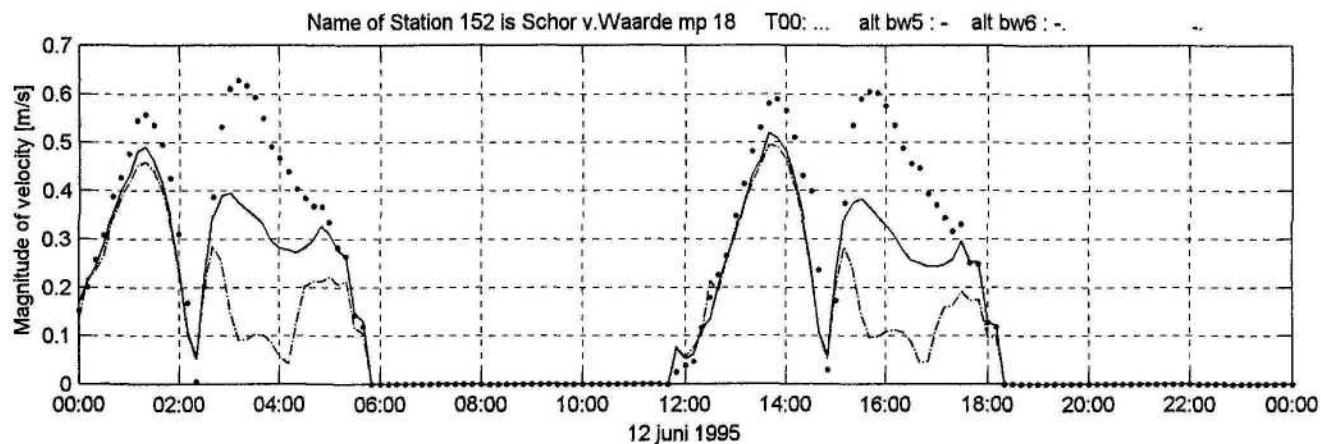
telheden, alt : bw6, b2b bouw fase geen oostdam, west 1/2, max eb FIGUR 3.13.2

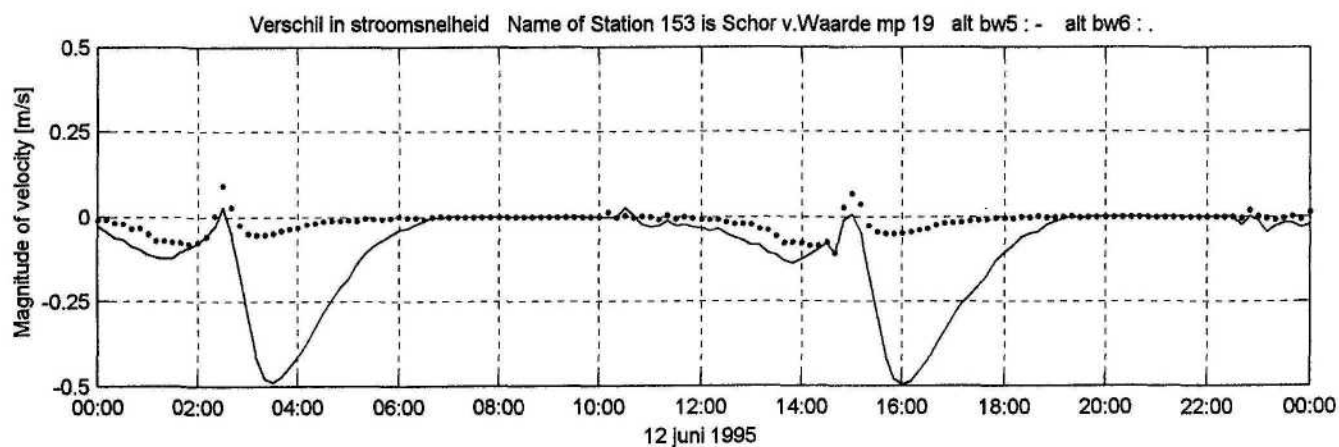
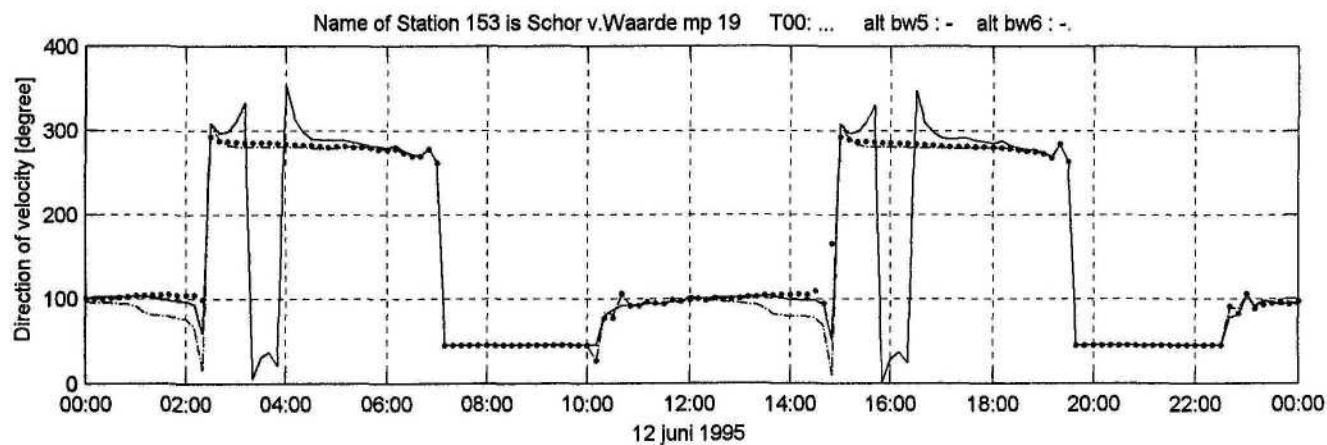
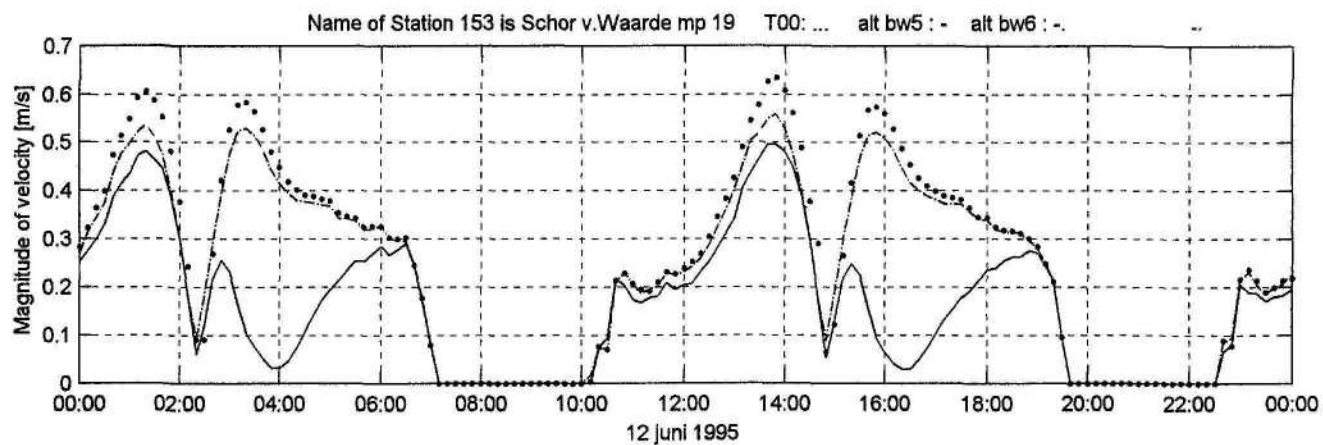


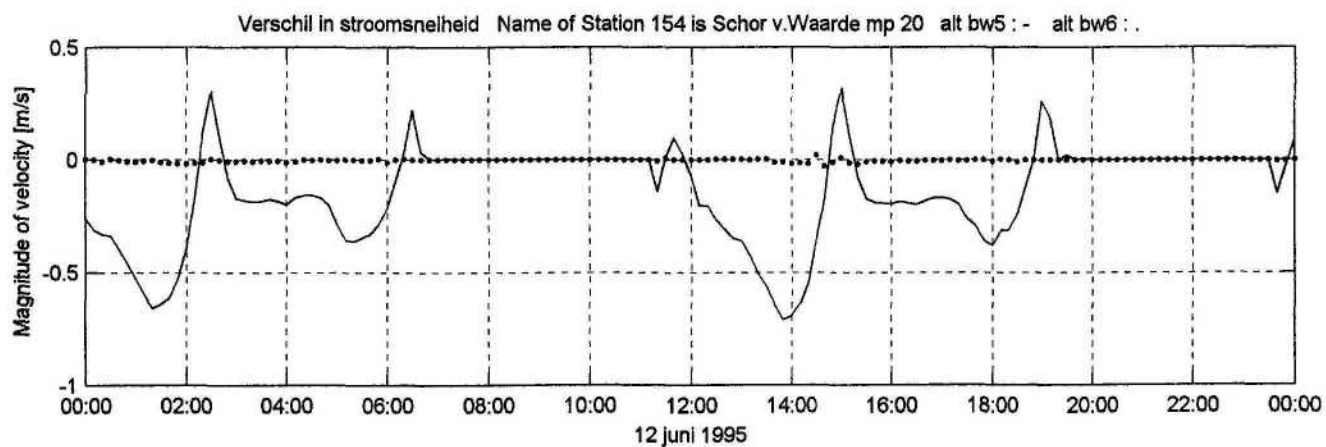
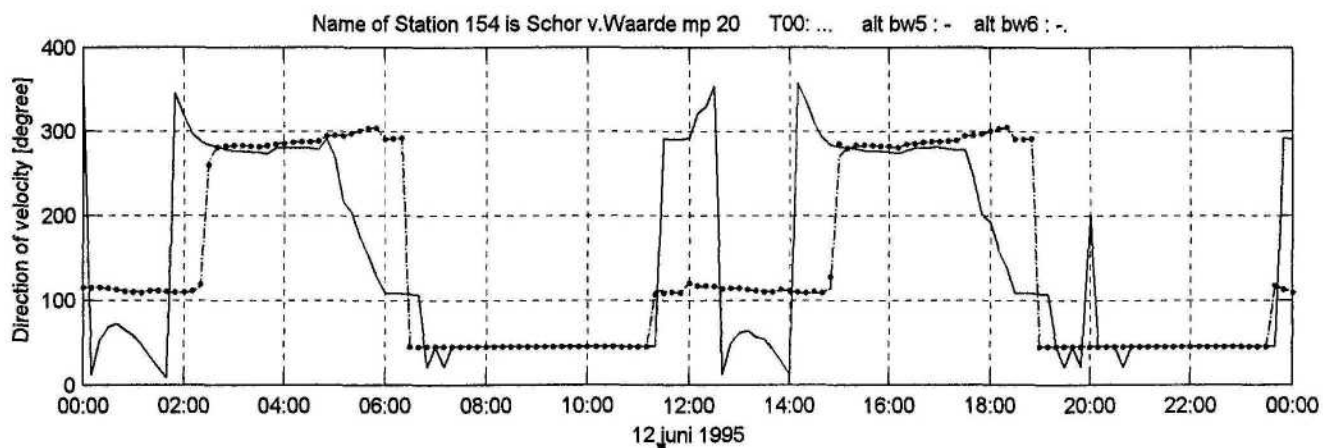
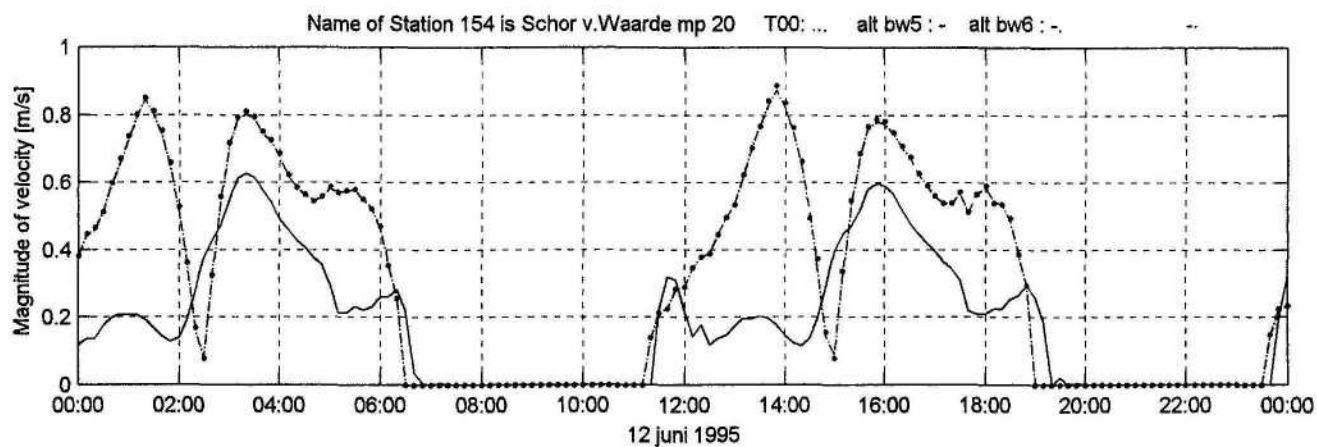


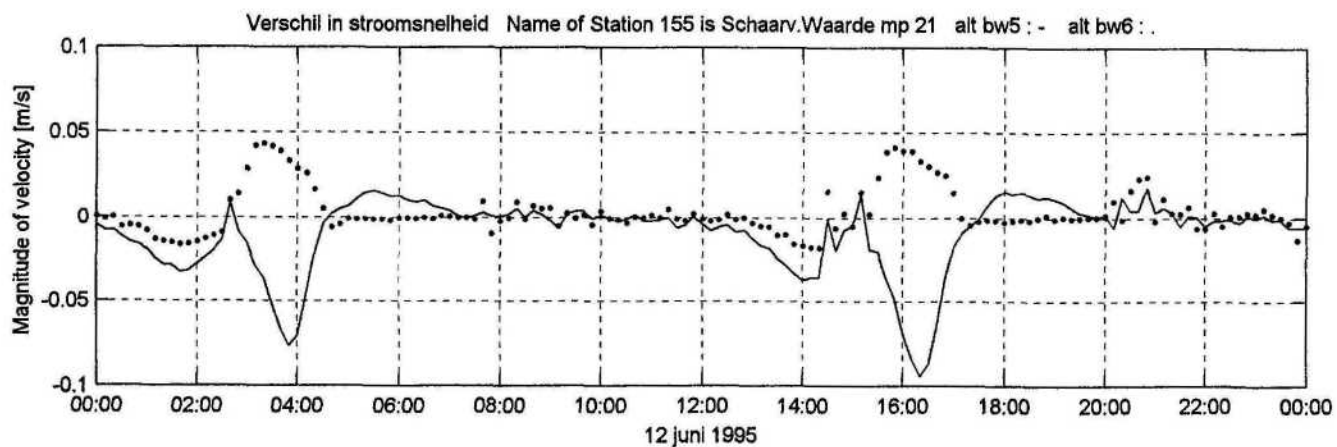
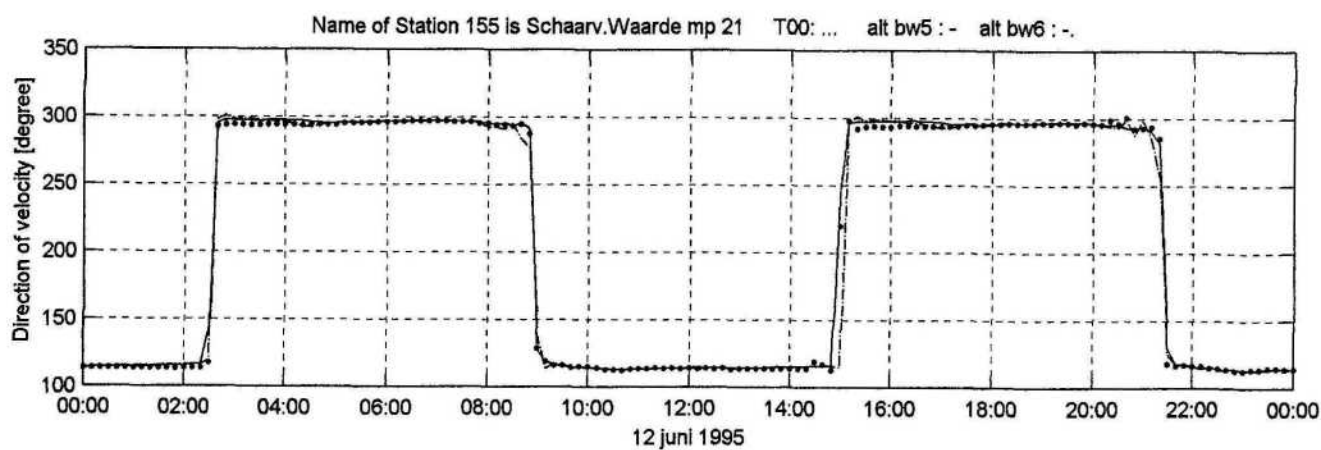
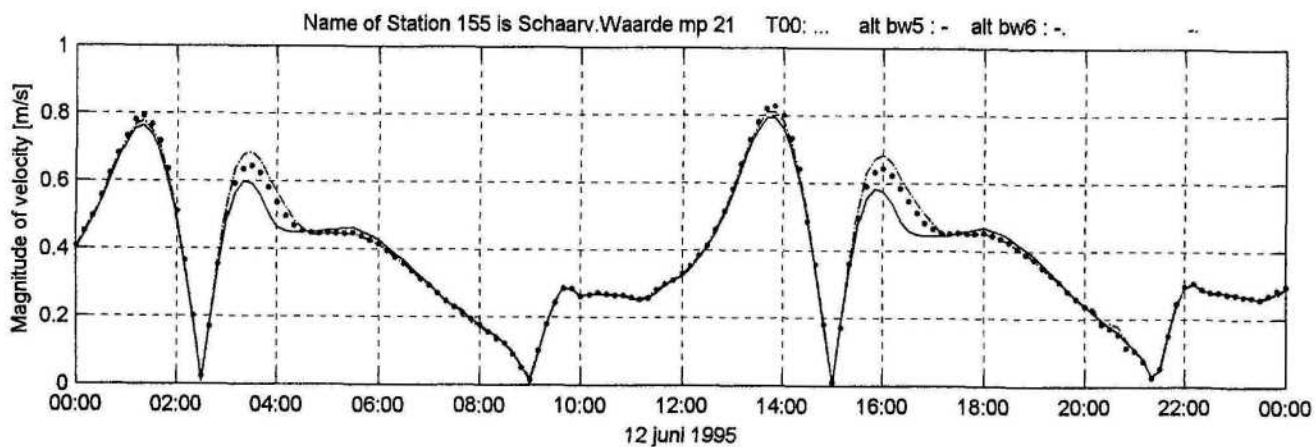


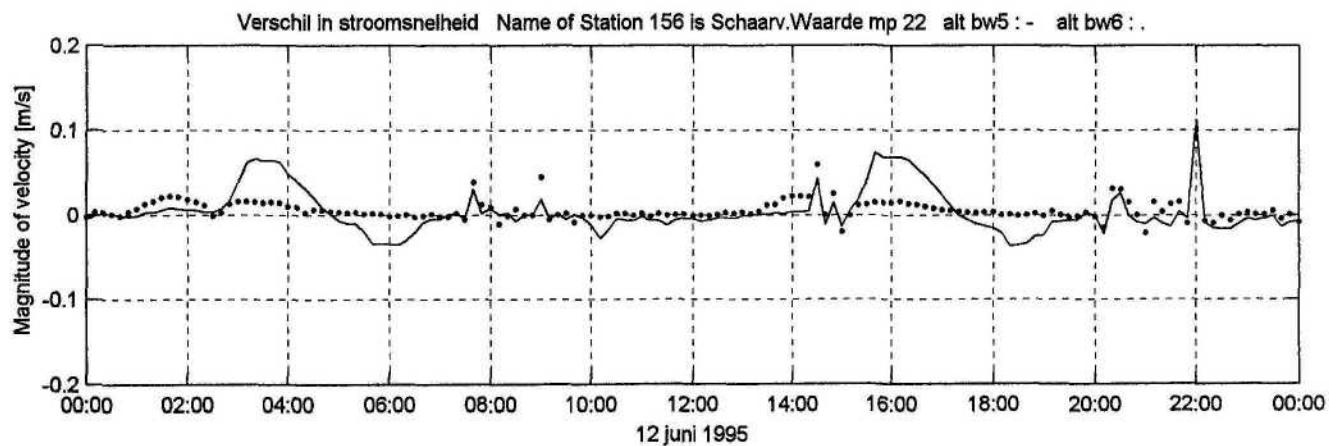
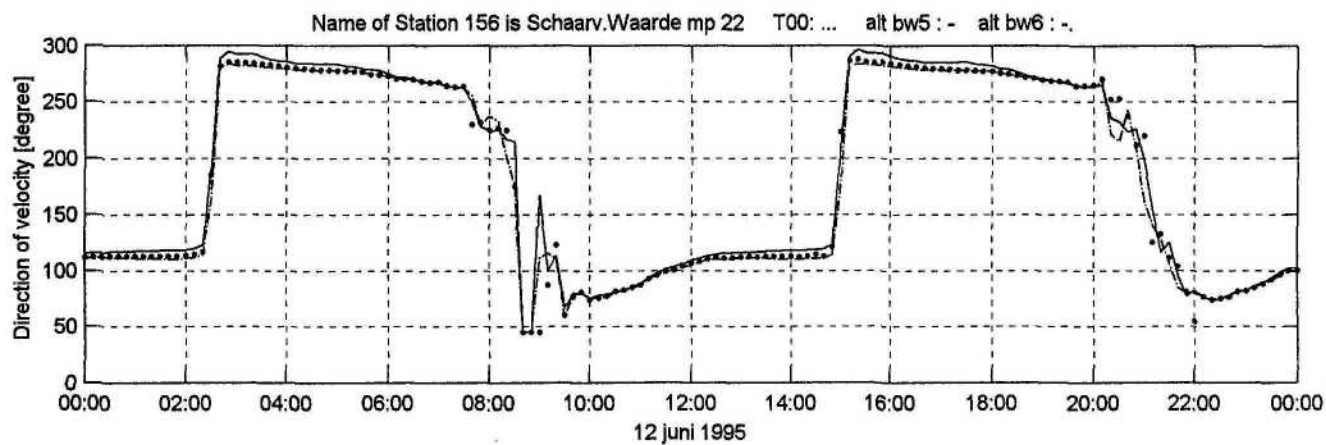
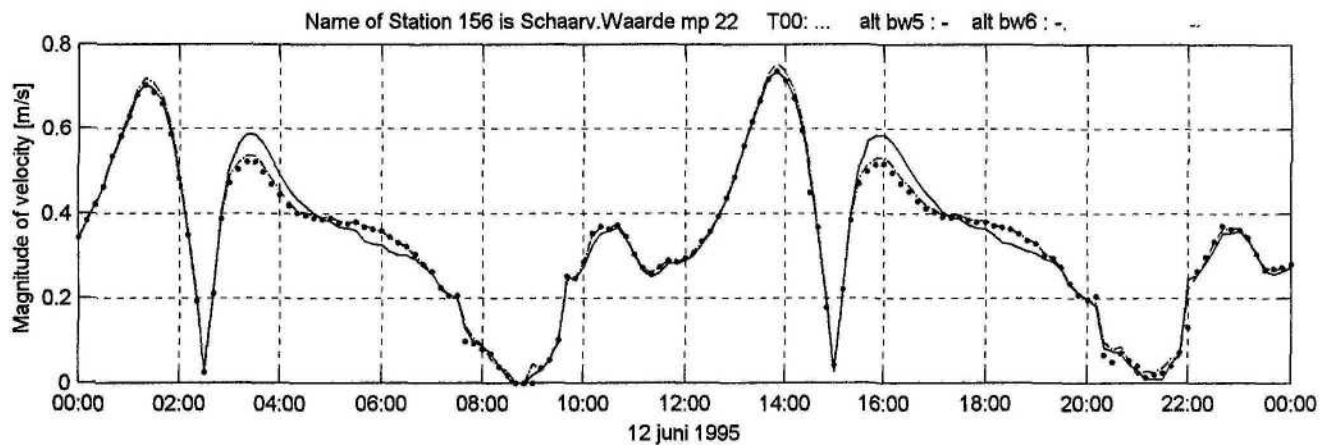


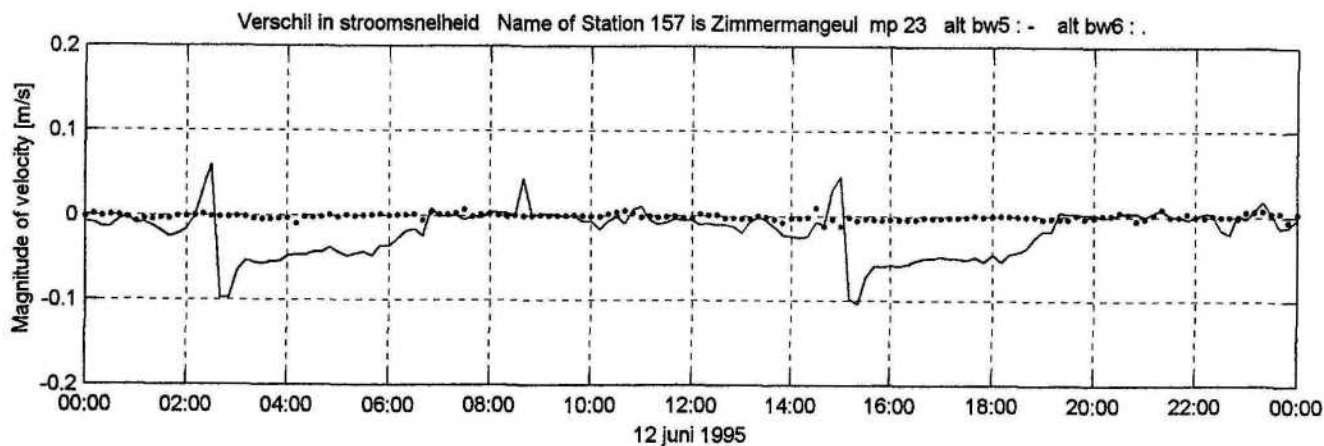
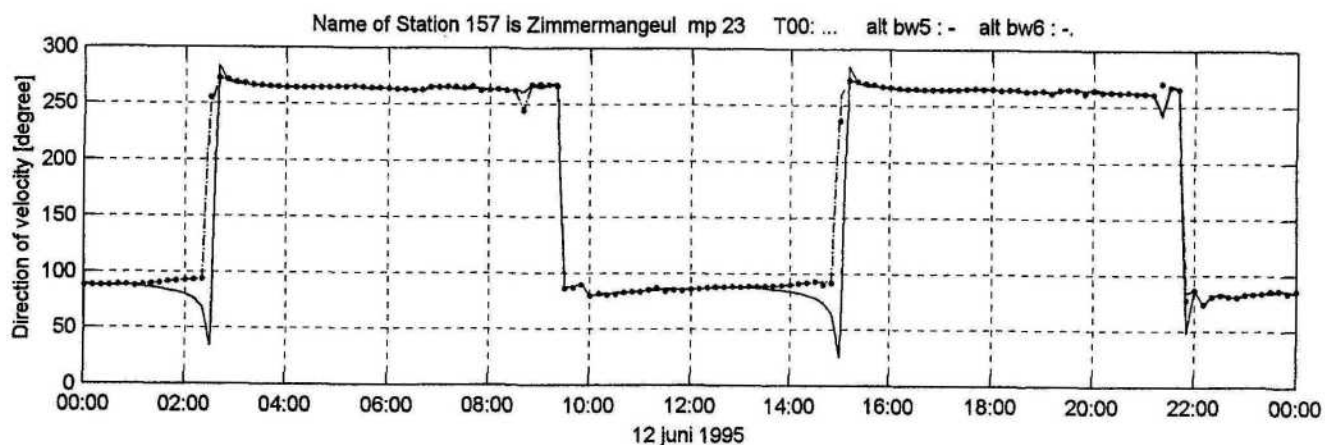
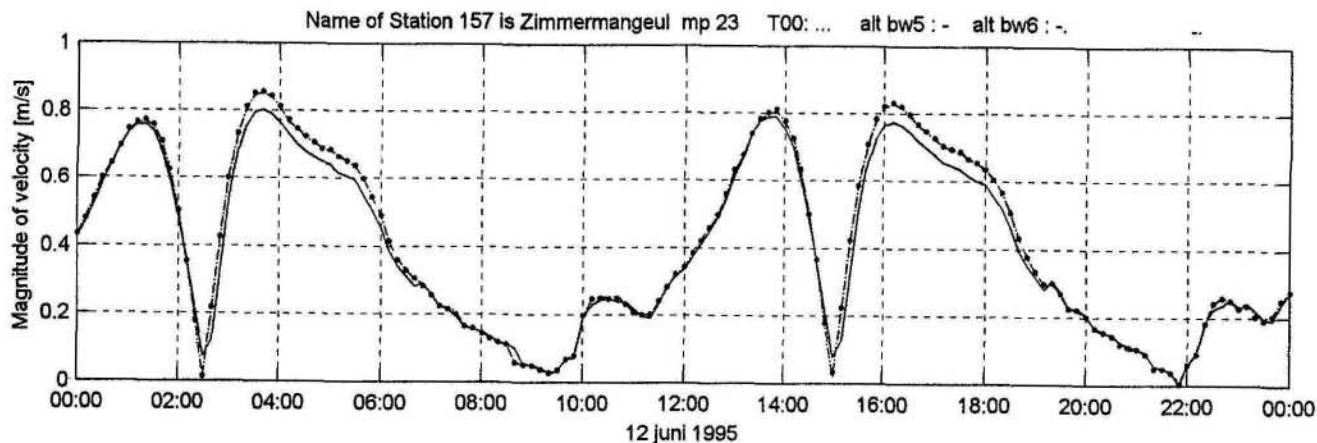


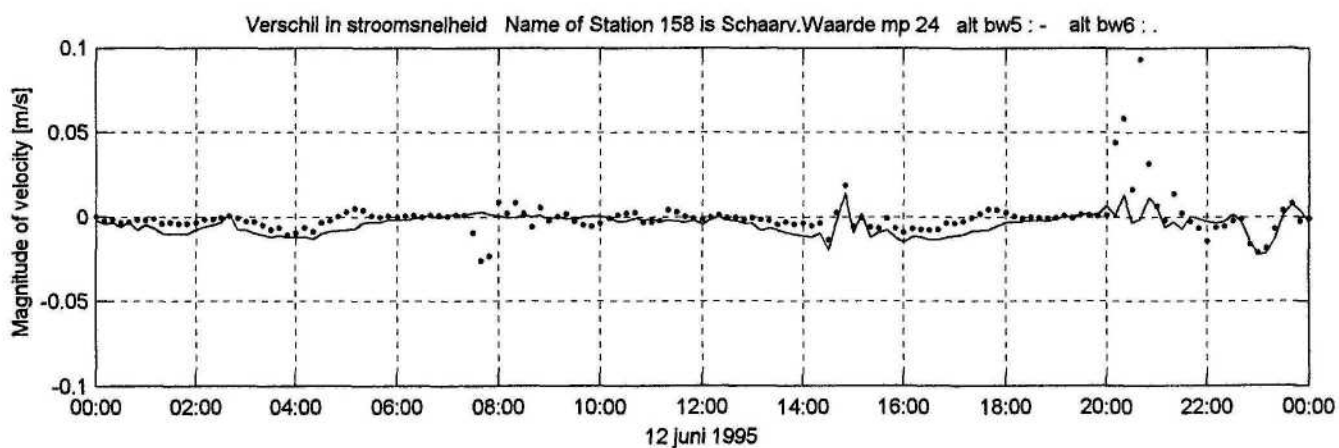
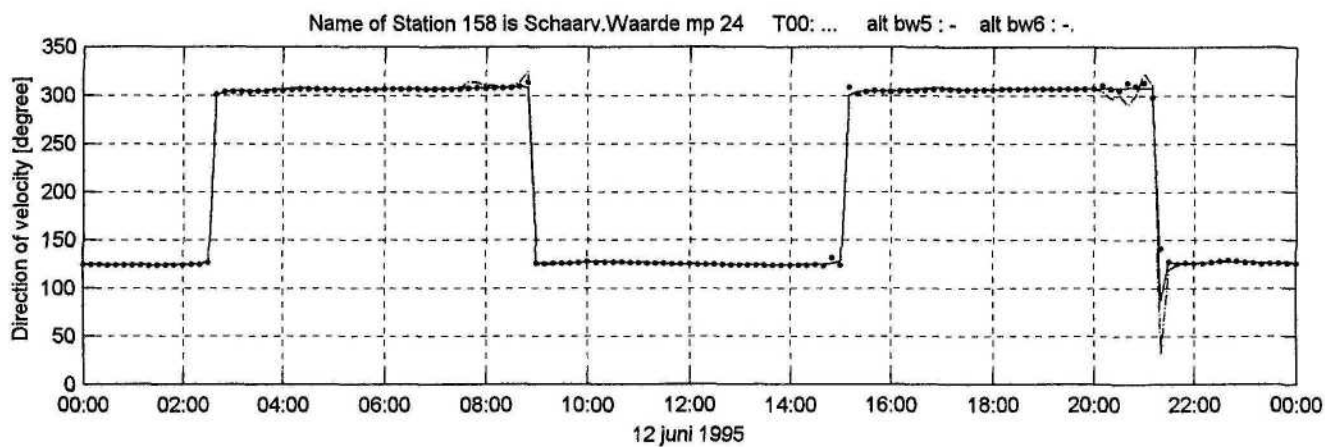
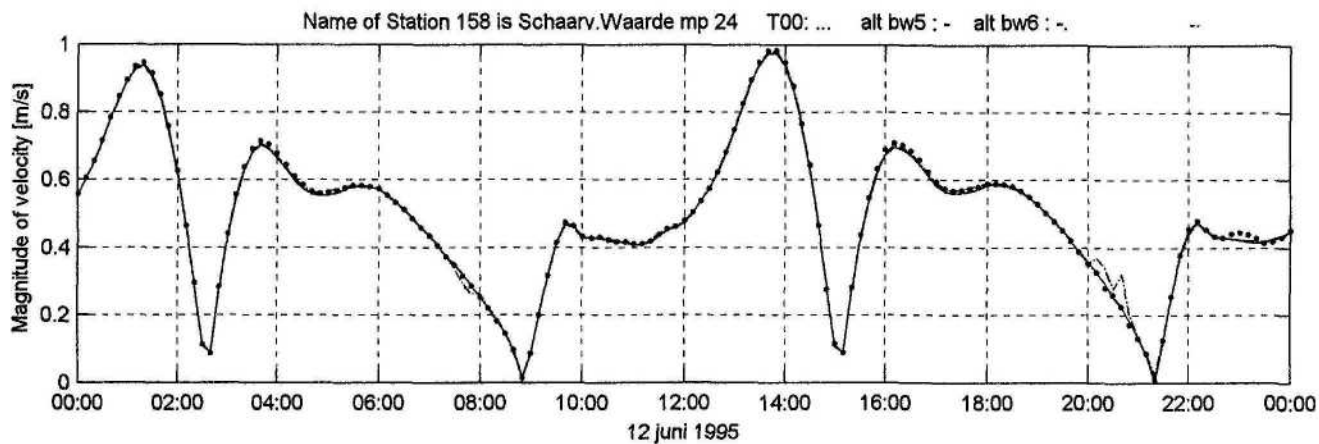


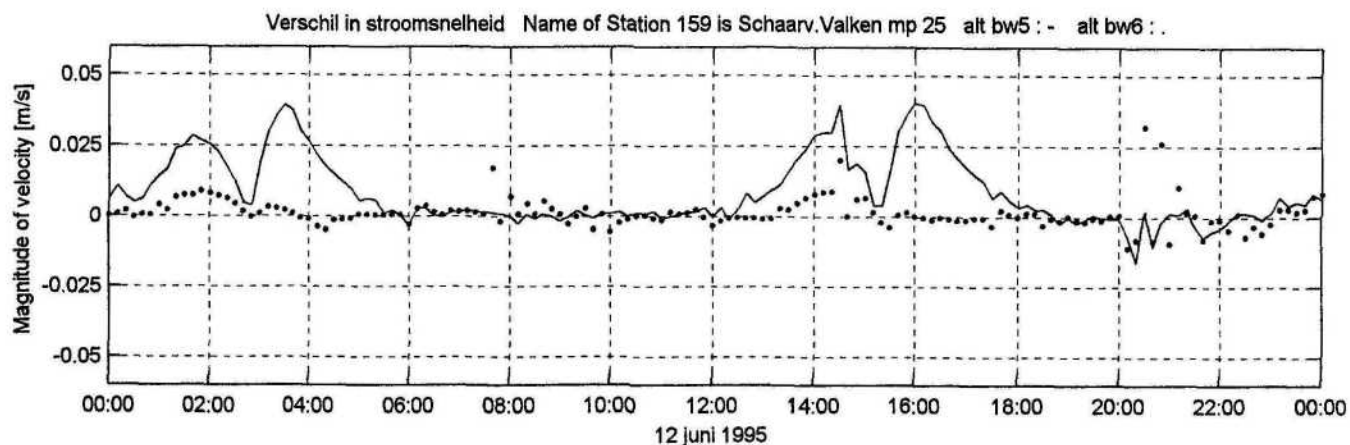
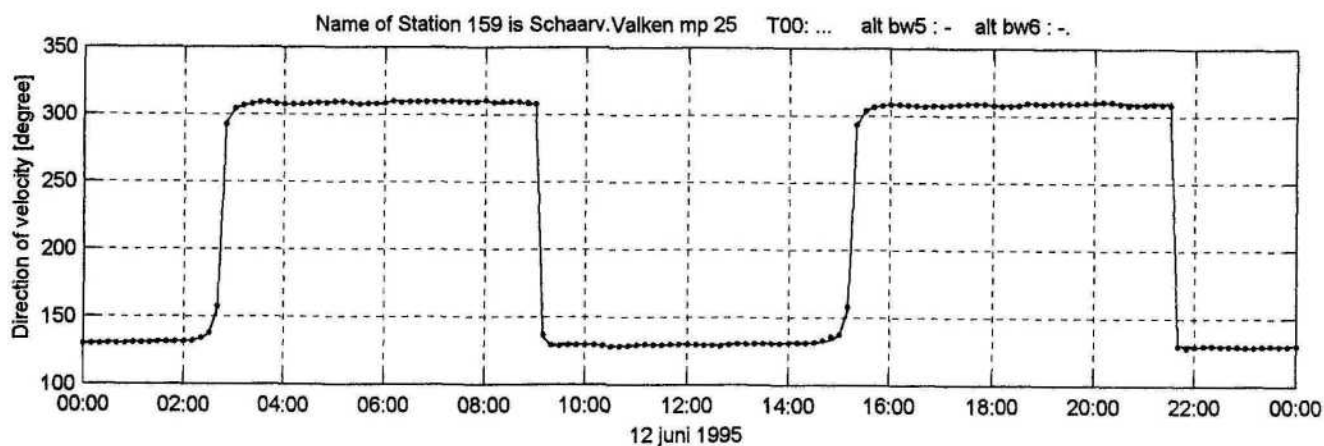
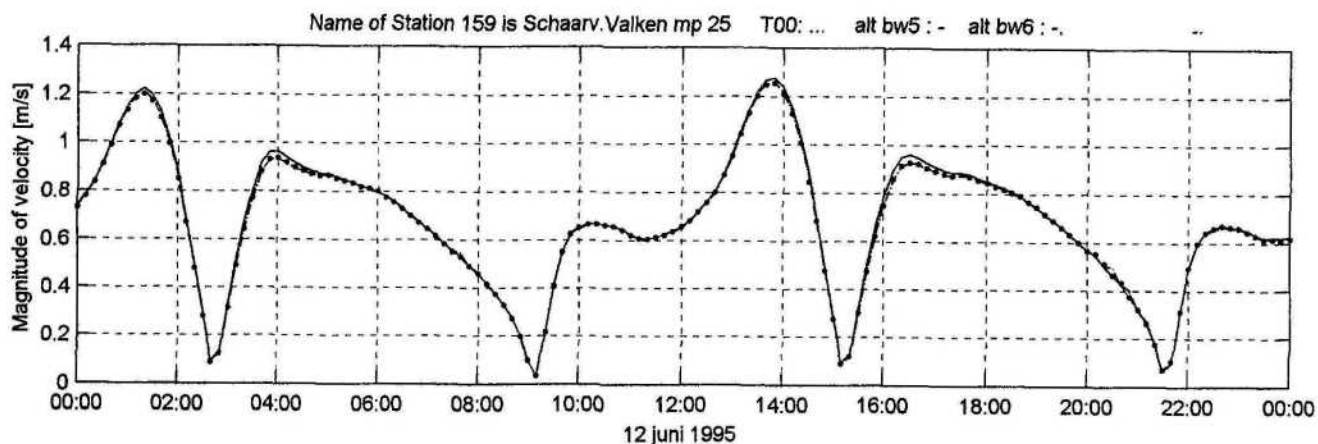


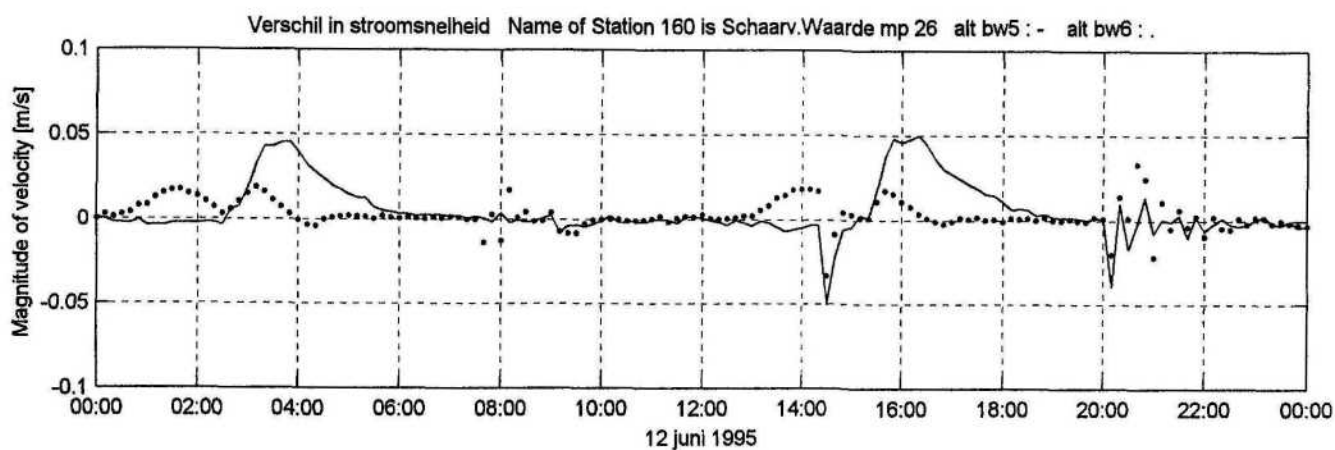
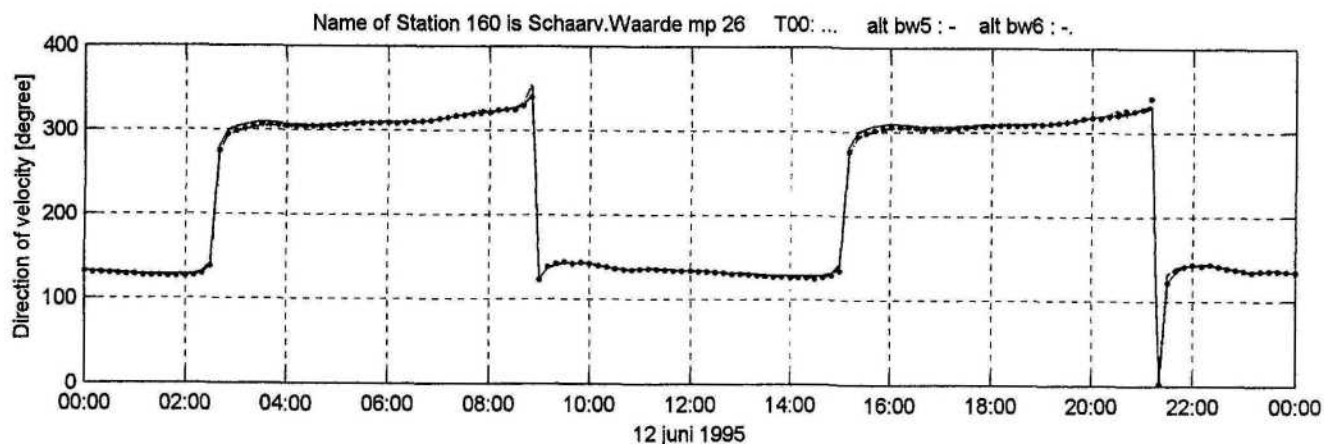
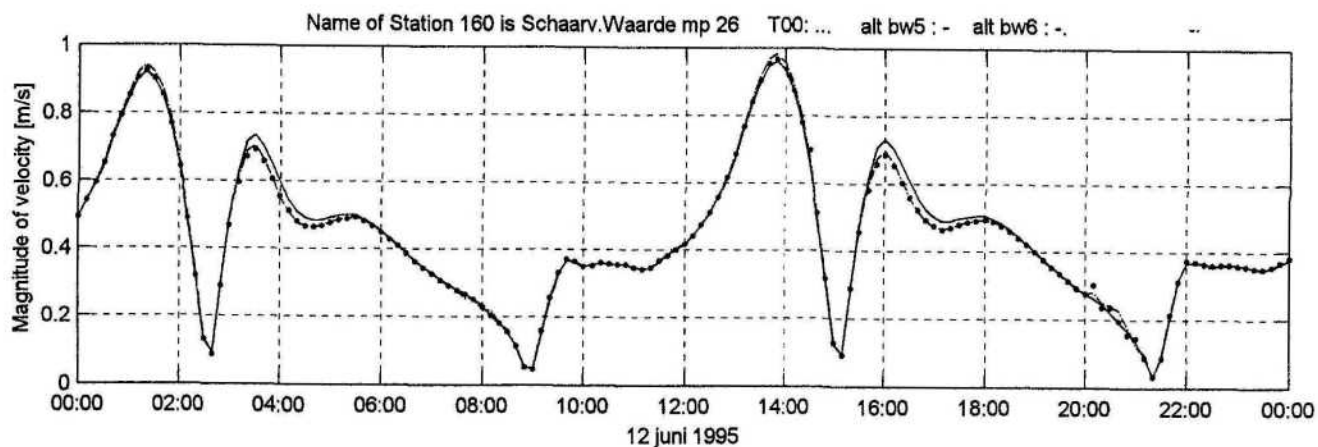




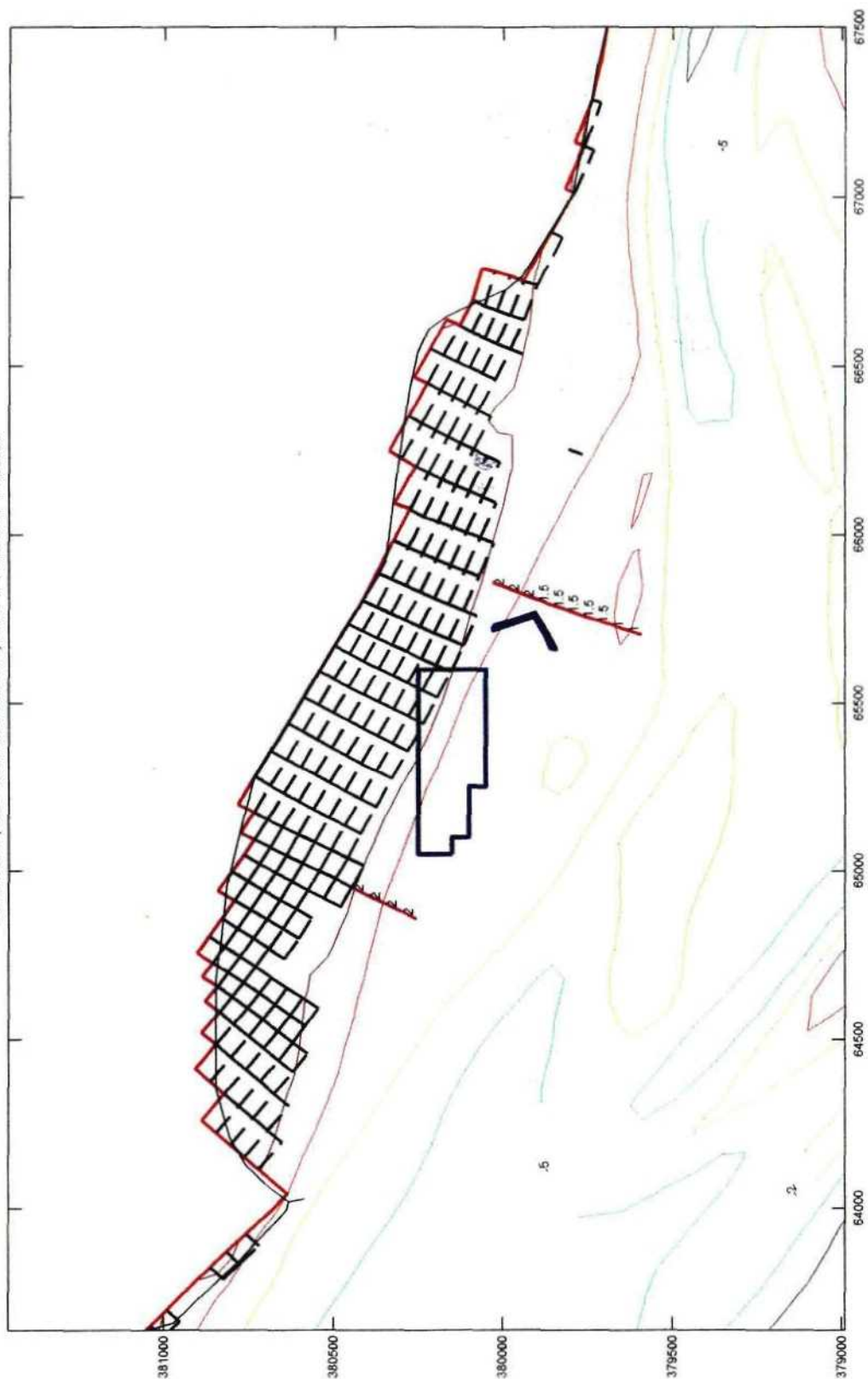








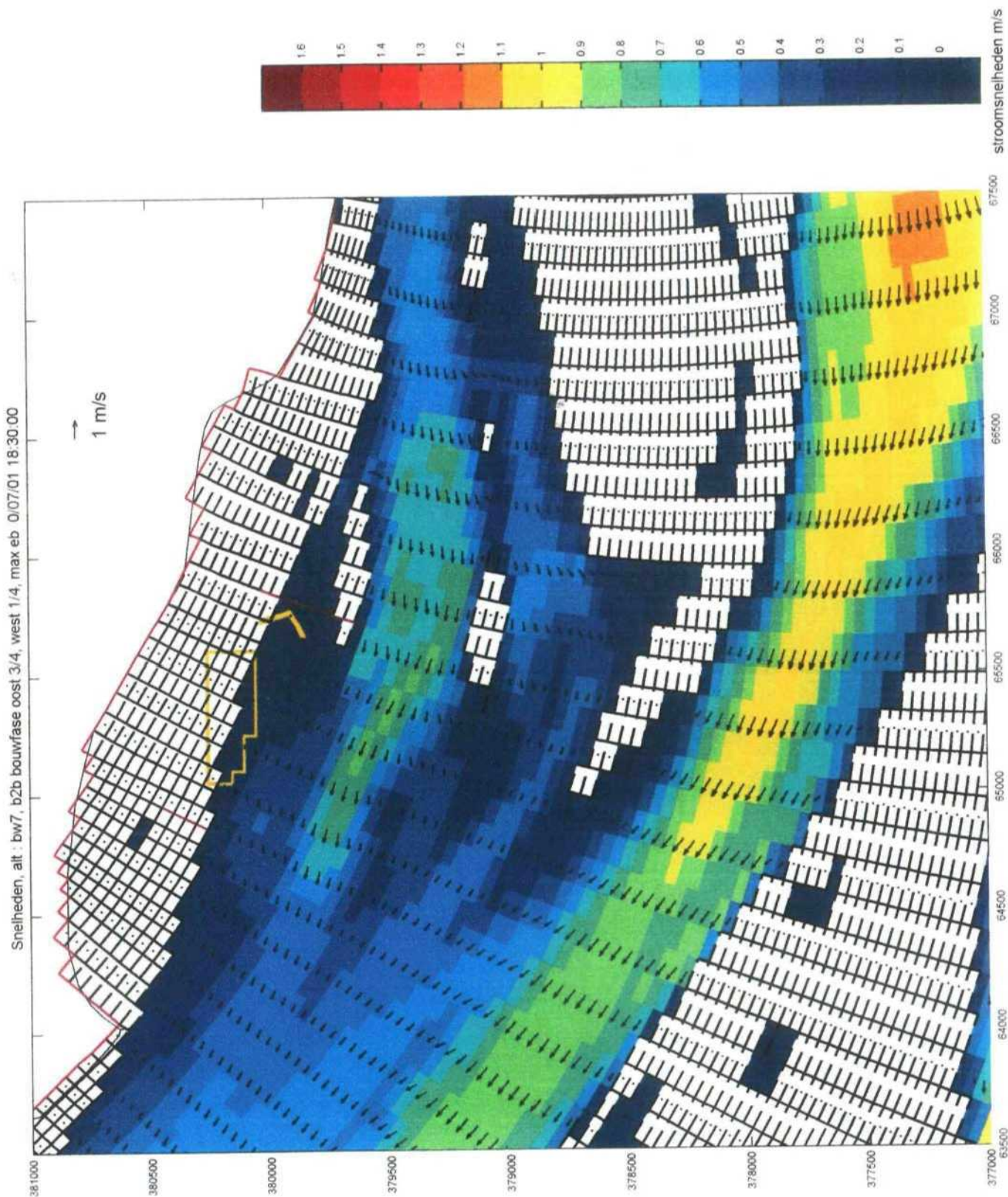
Variant bw7, b2b bouwphase oost 3/4, west 1/4 0/07/01 14:00:00



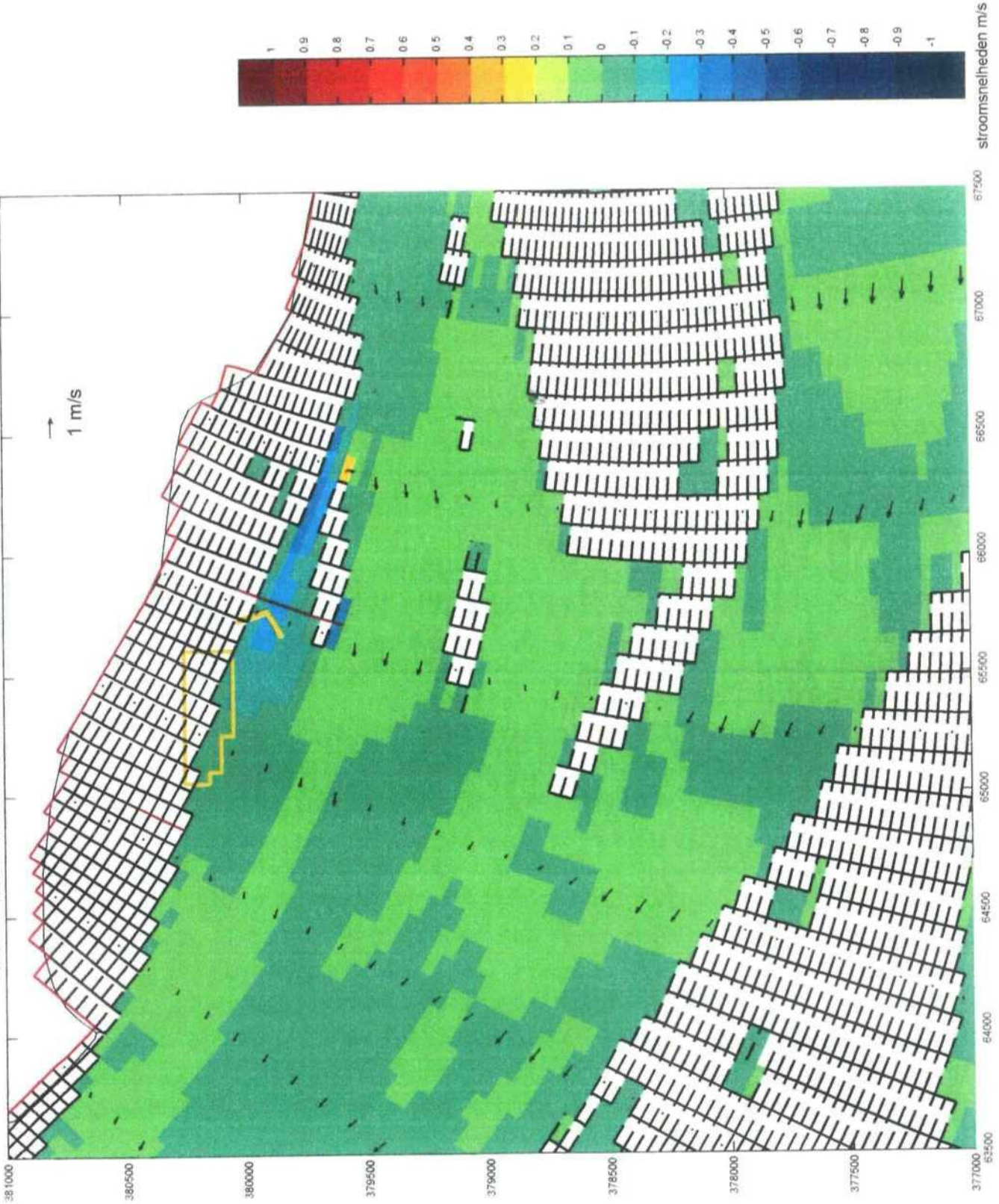
Layout alt bw7, b2b bouwphase oost 3/4, west 1/4

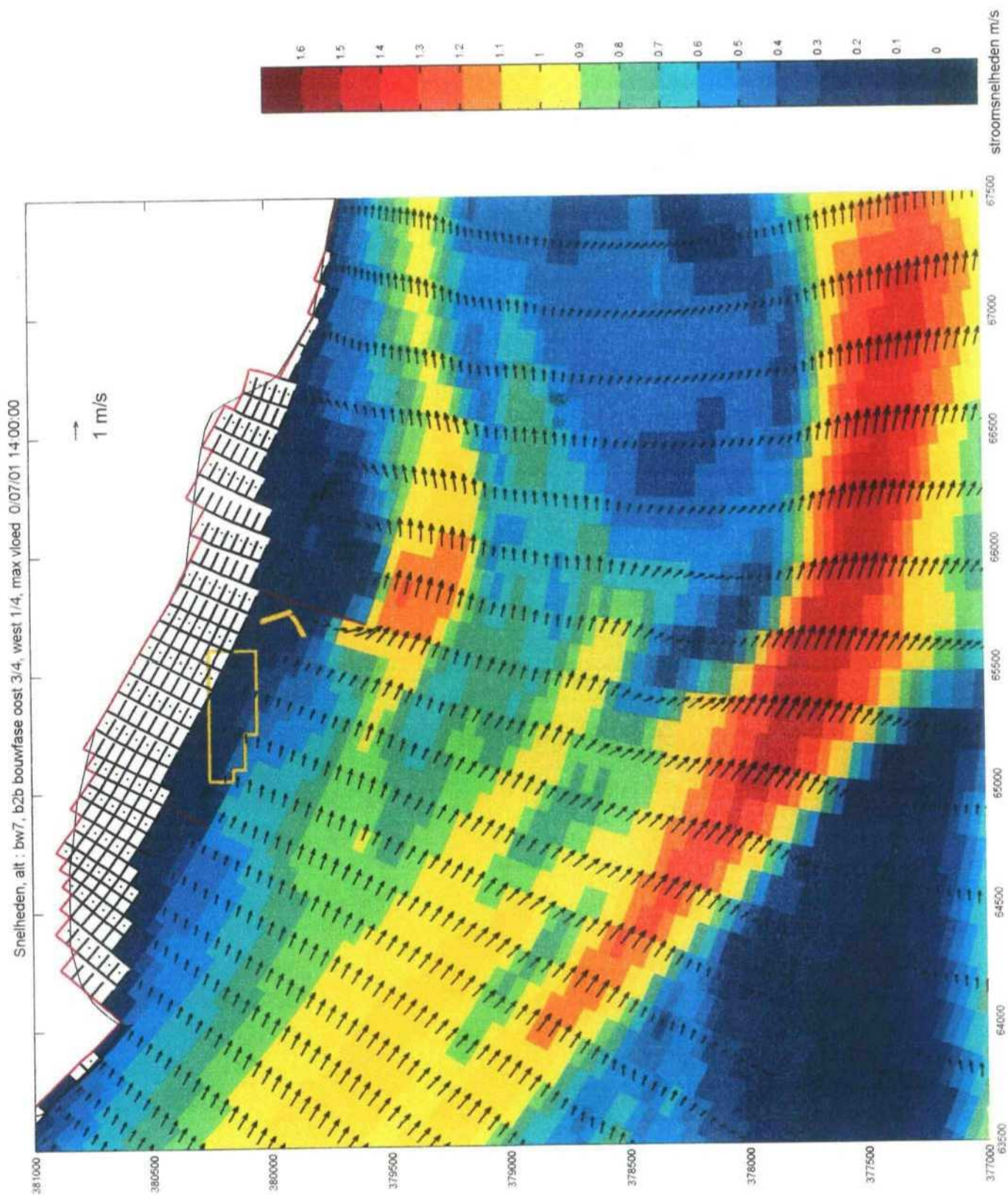
FIGUUR 3.14.1

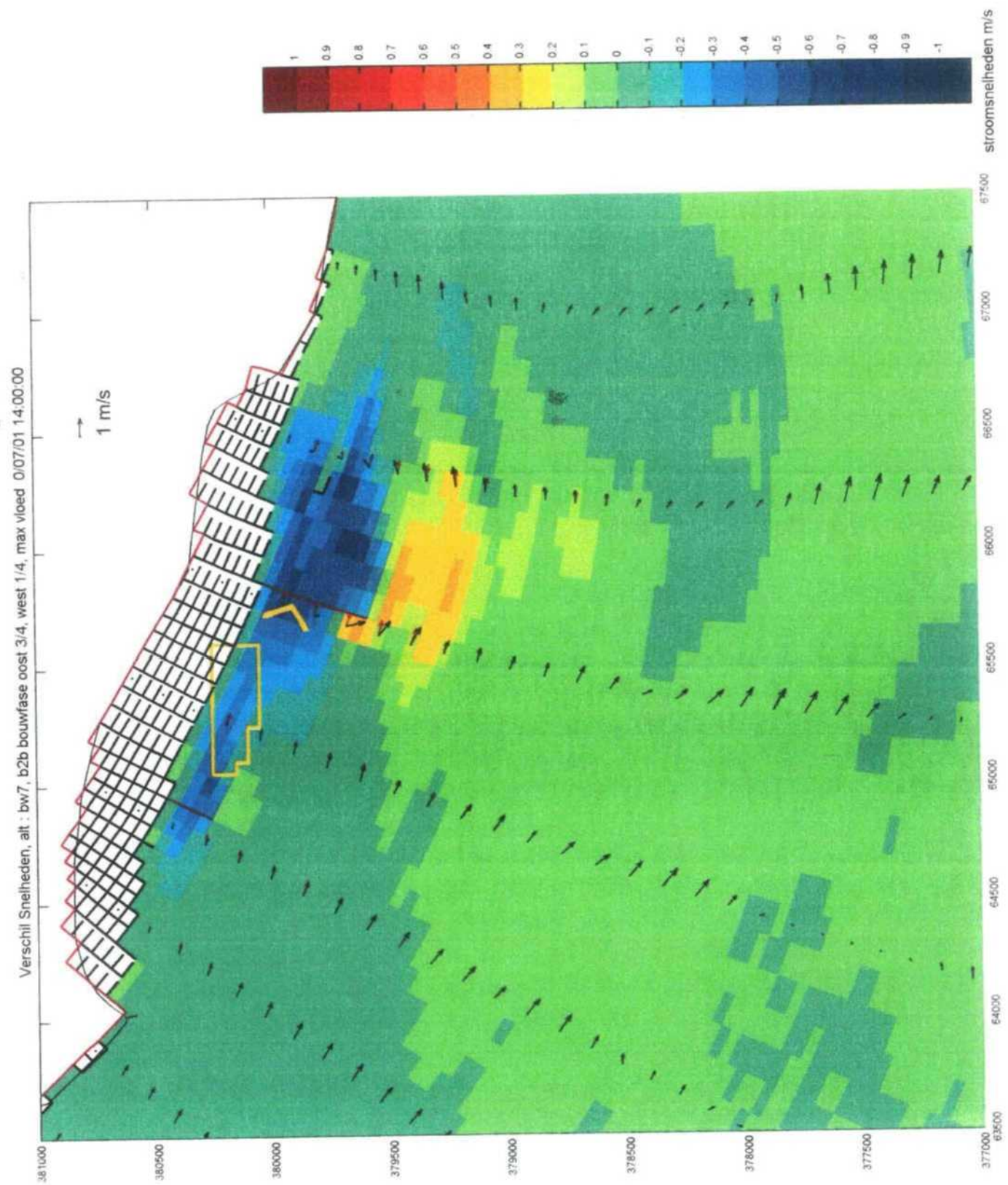
1213



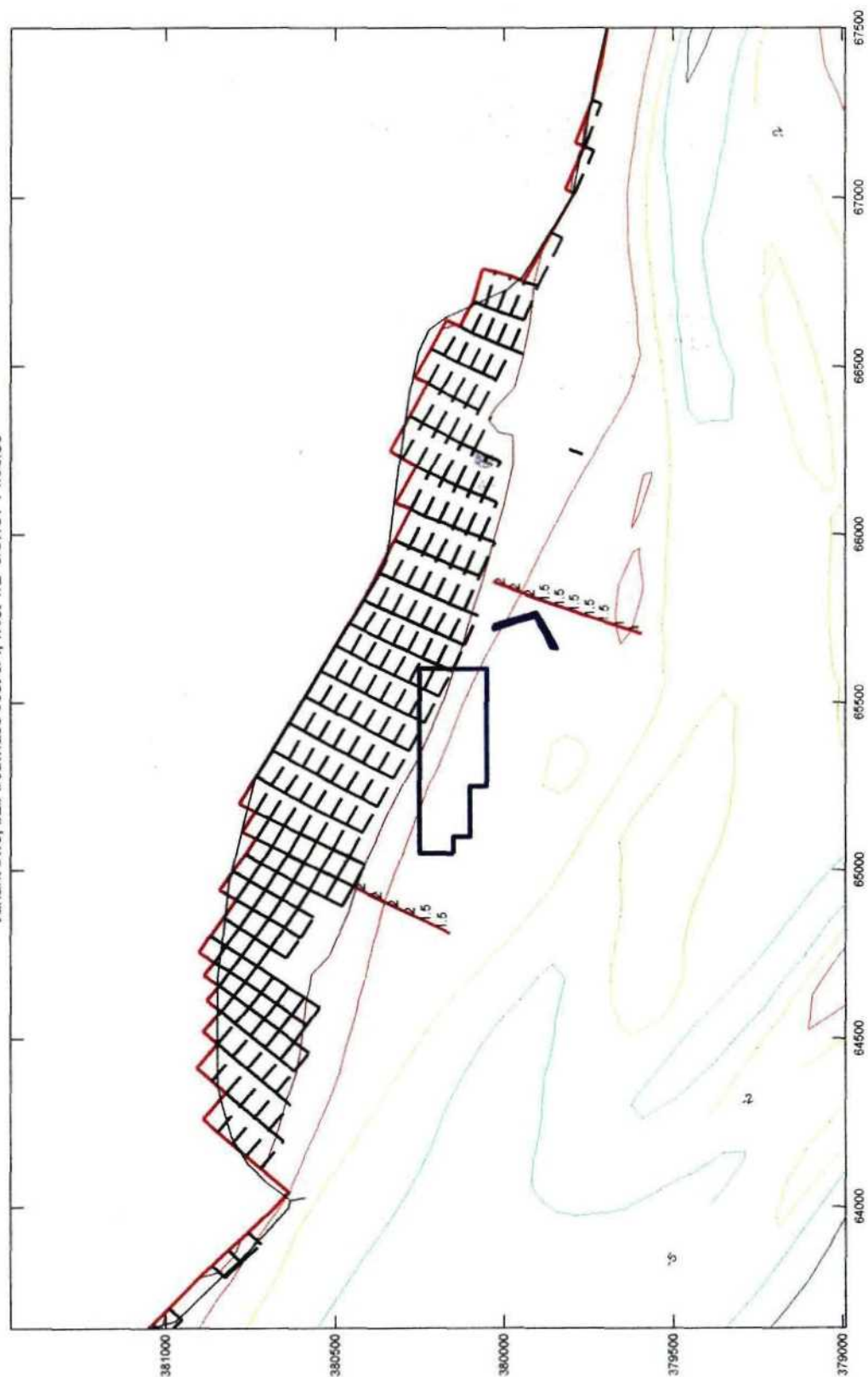
Verschil Snelheden, alt : bw7, b2b bouwphase oost 3/4, west 1/4, max eb 0/07/01 18:30:00







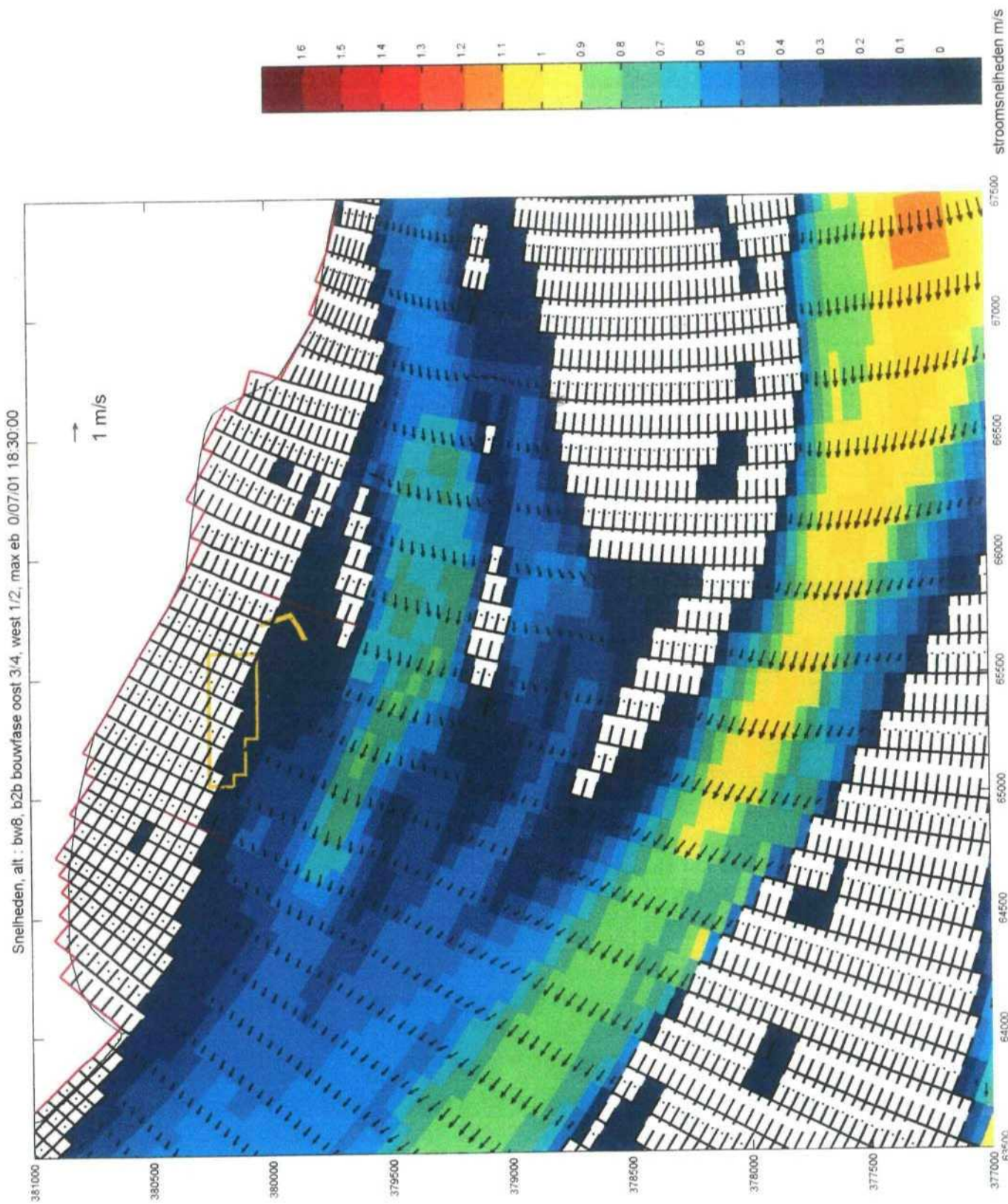
Variant bw8, b2b bouwphase oost 3/4, west 1/2 0/07/01 14:00:00



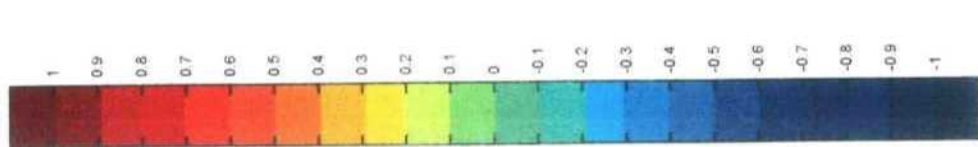
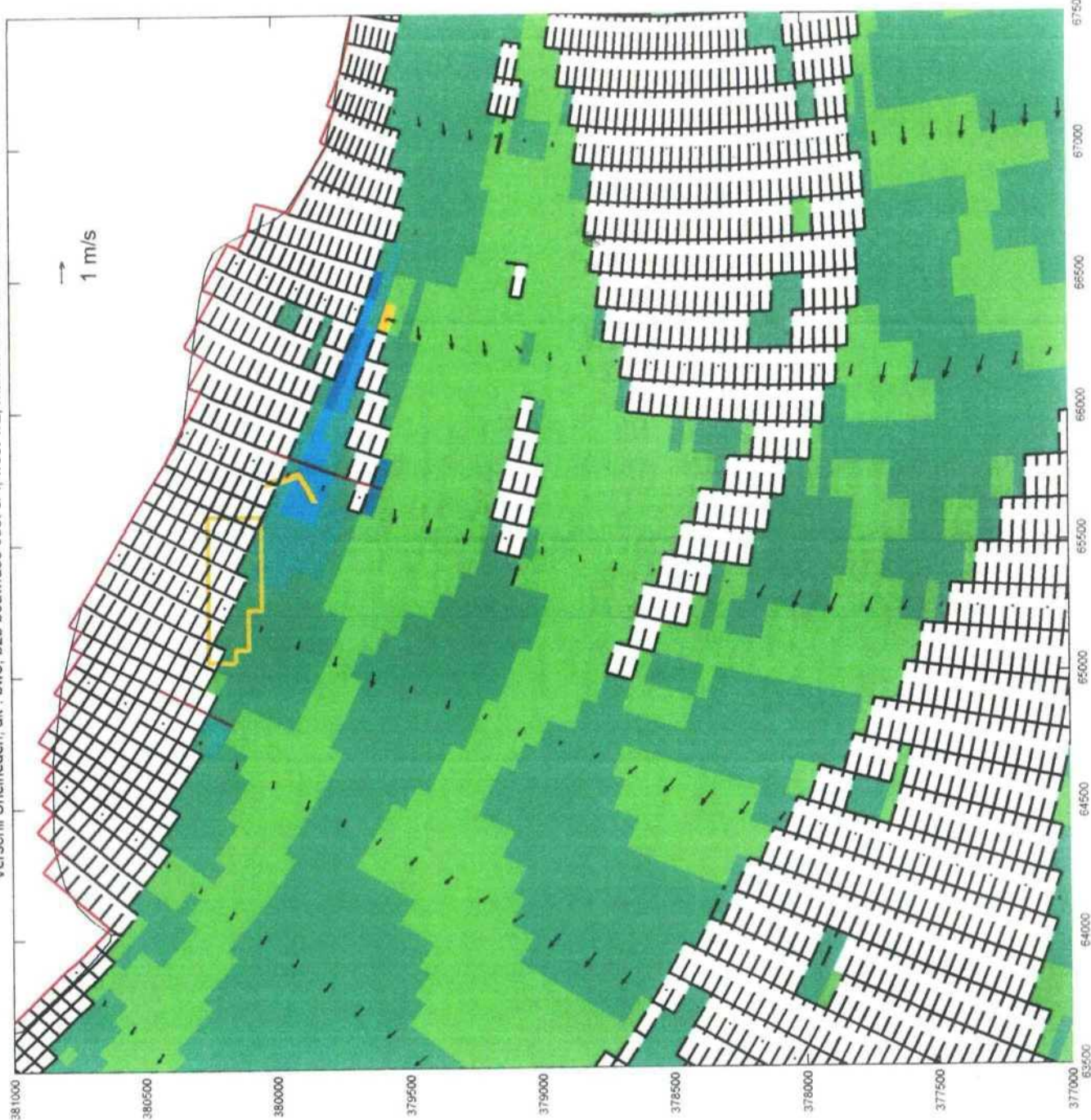
Layout alt bw8, b2b bouwphase oost 3/4, west 1/2

FIGUUR 3.15.1

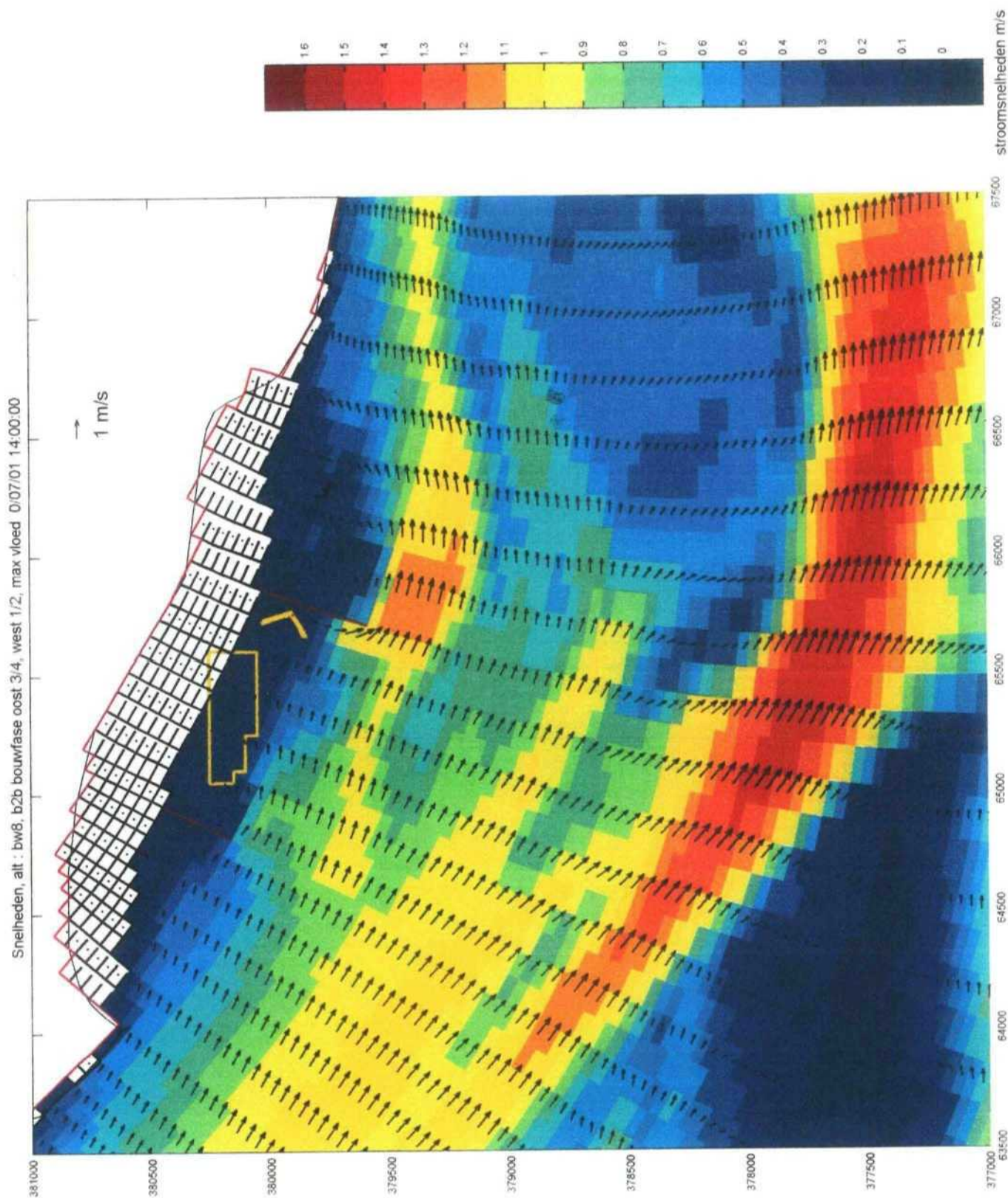
1213

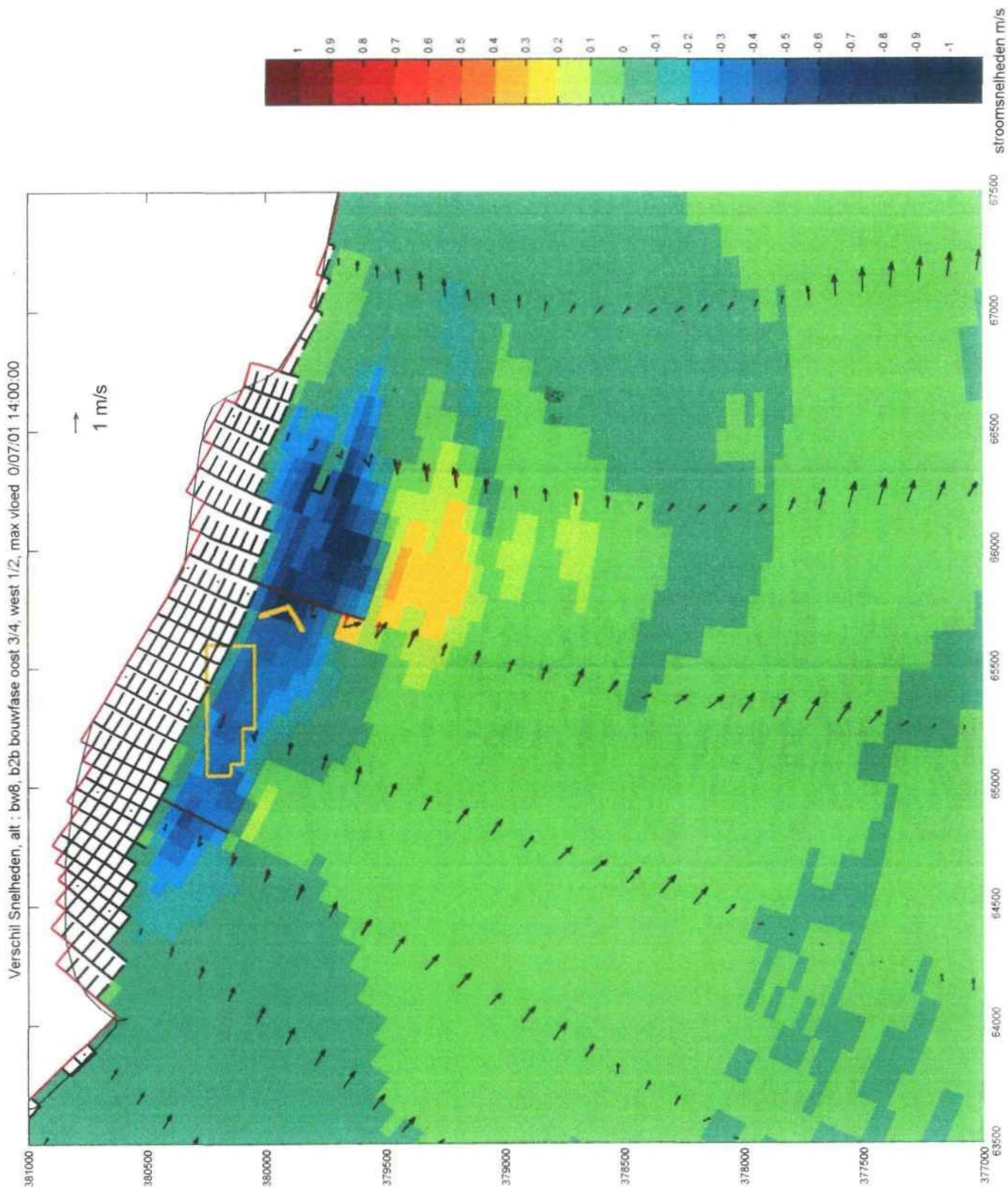


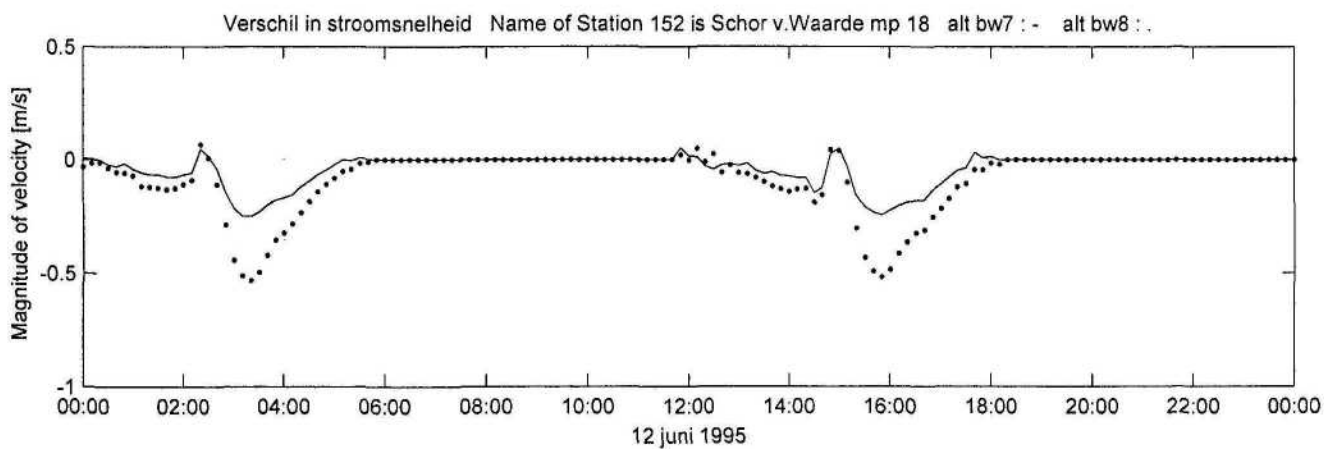
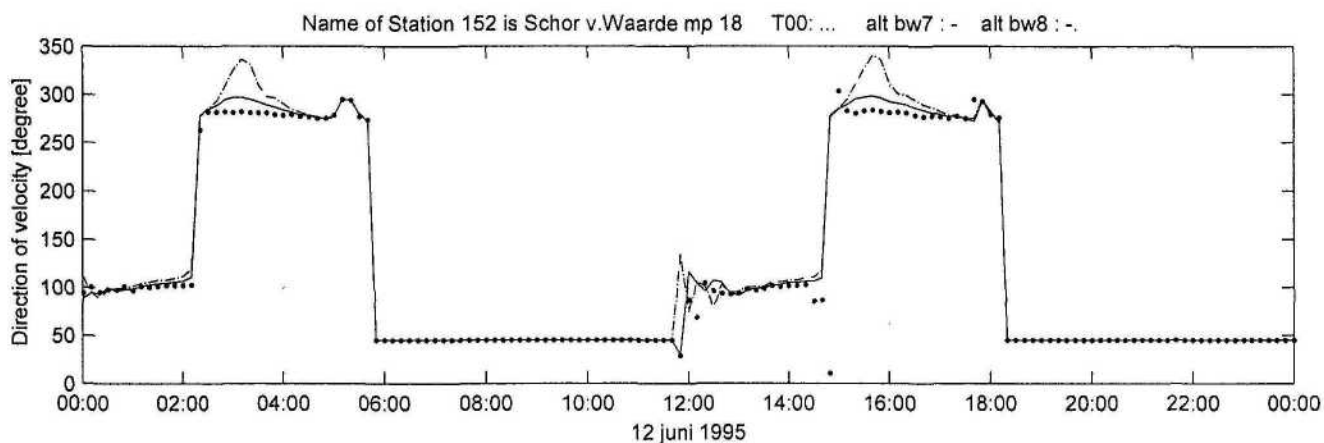
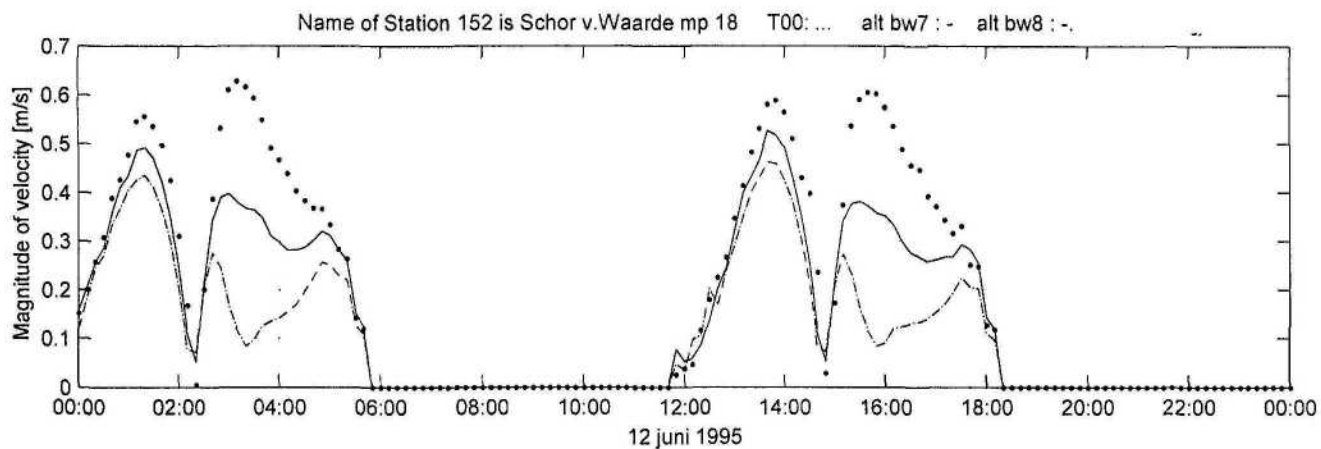
Verschil Snelheden, alt : bw8, b2b bouwfase oost 3/4, west 1/2, max eb 0/07/01 18:30:00

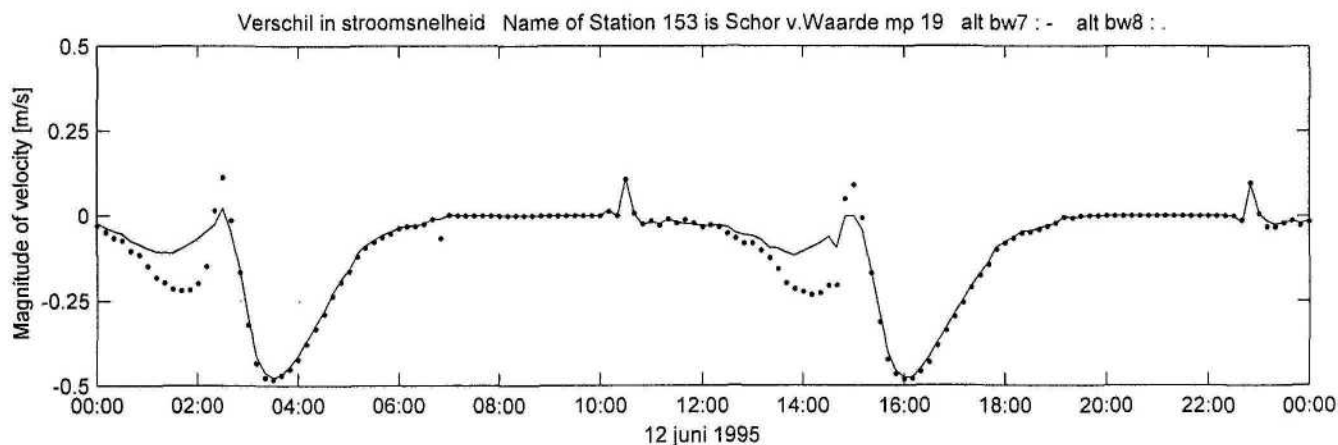
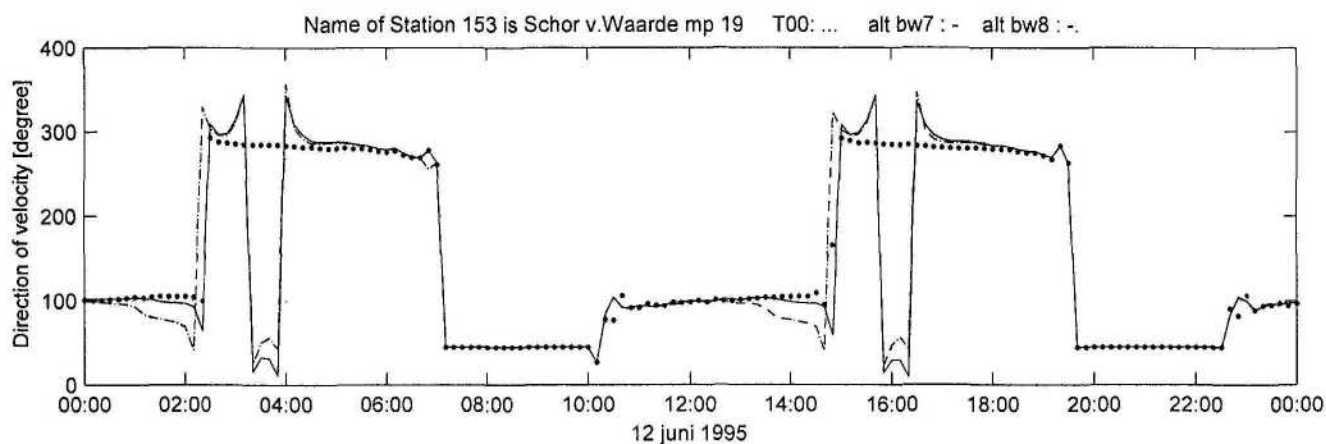
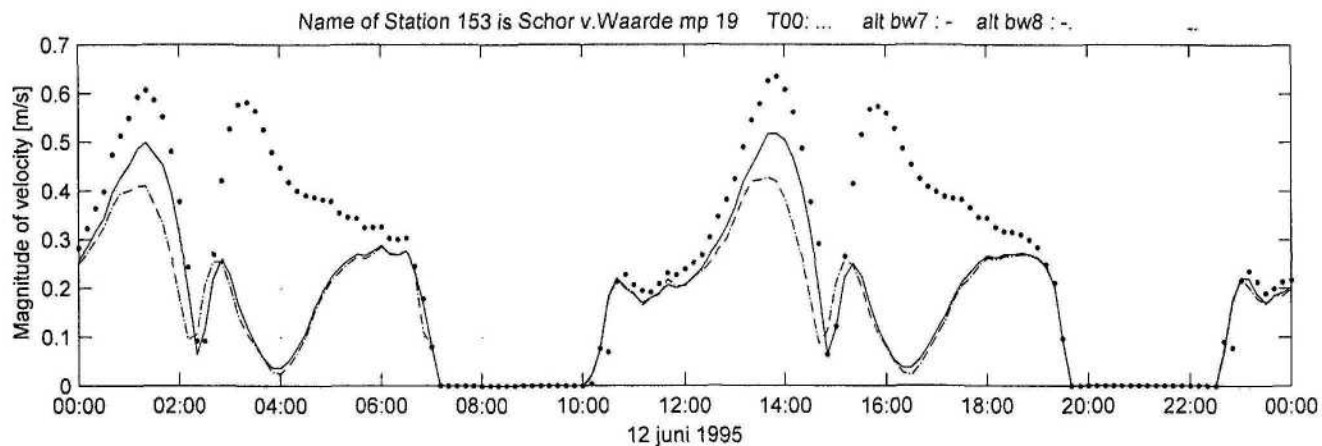


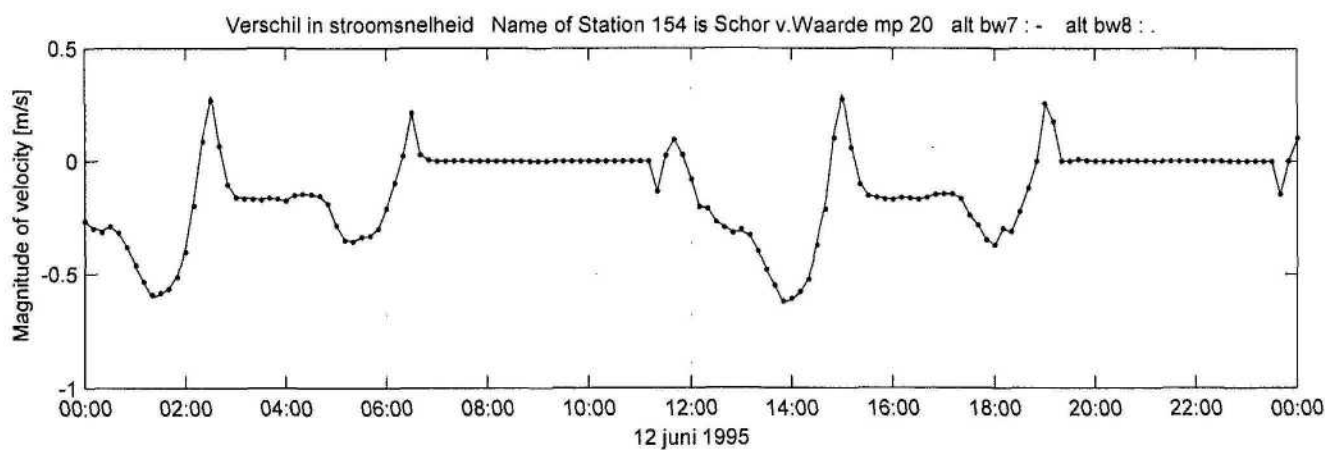
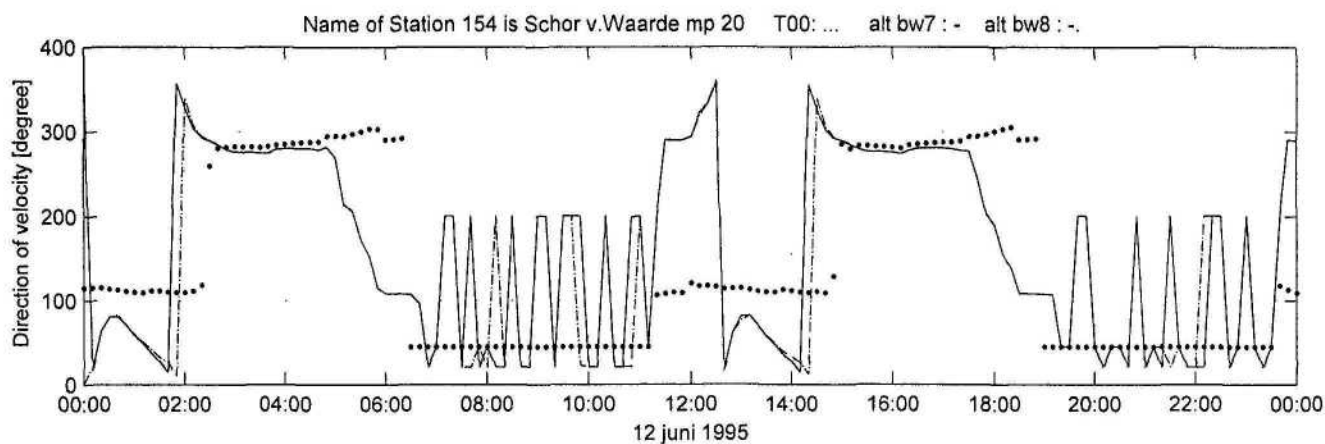
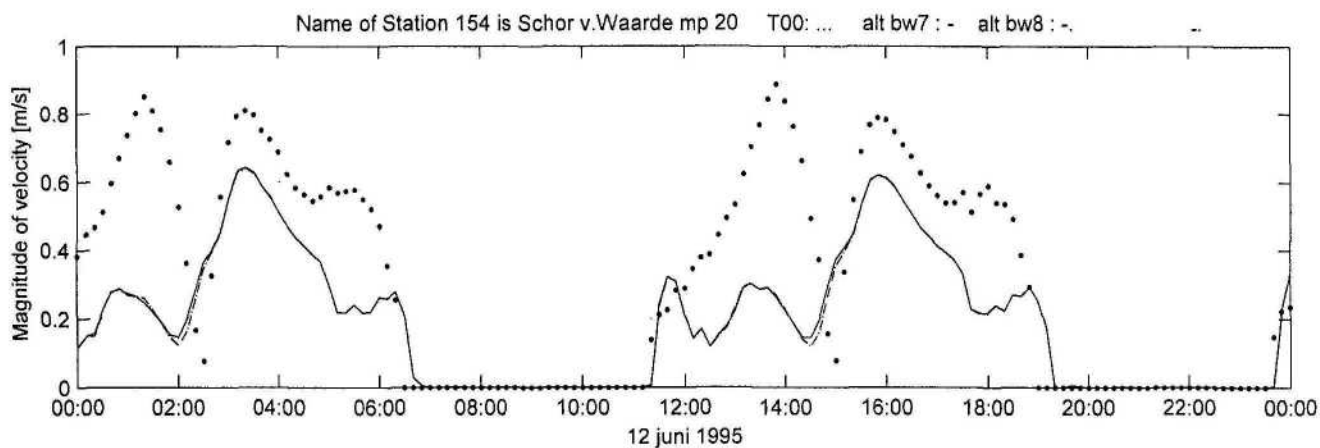
stroomsnelheden m/s

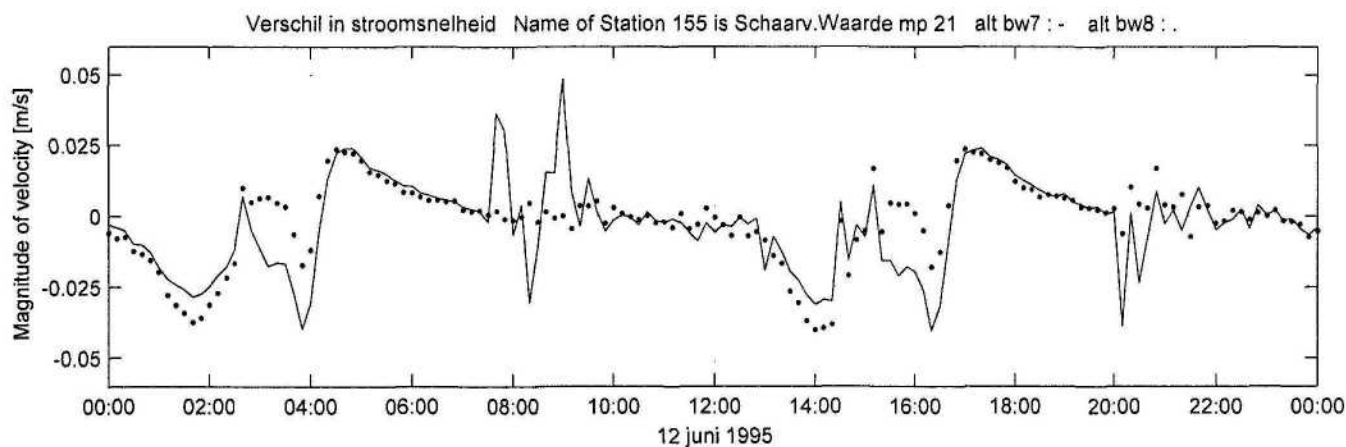
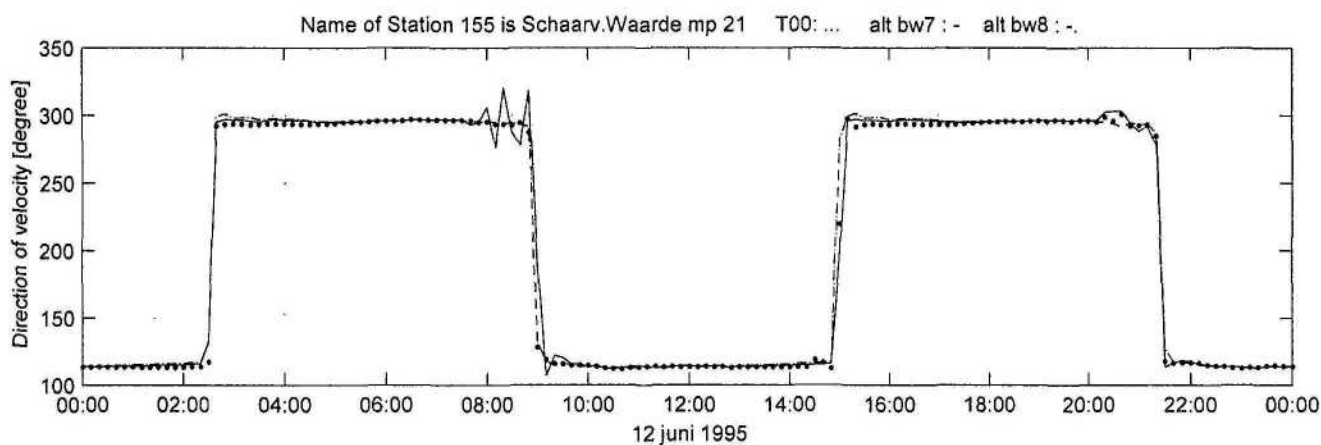
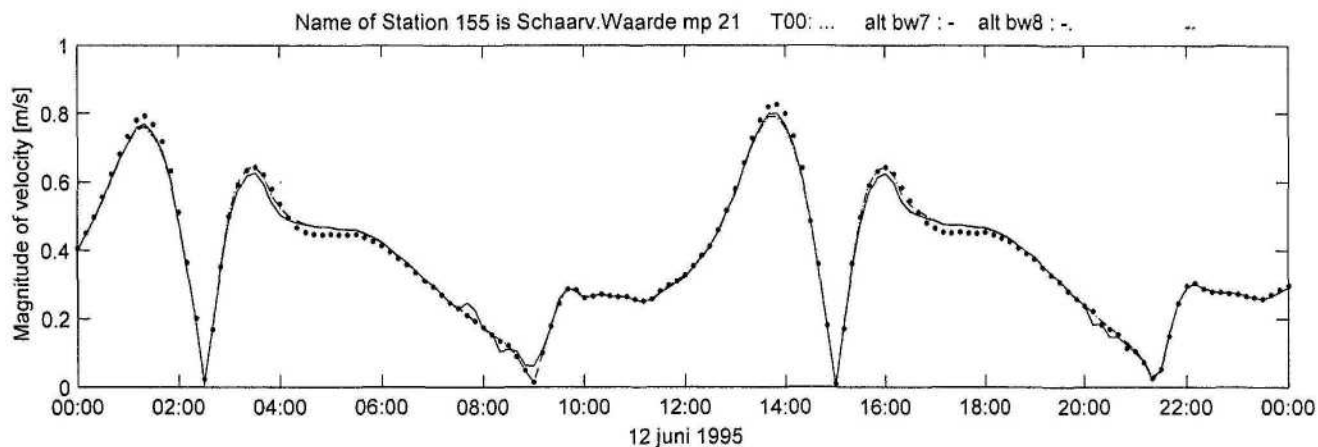


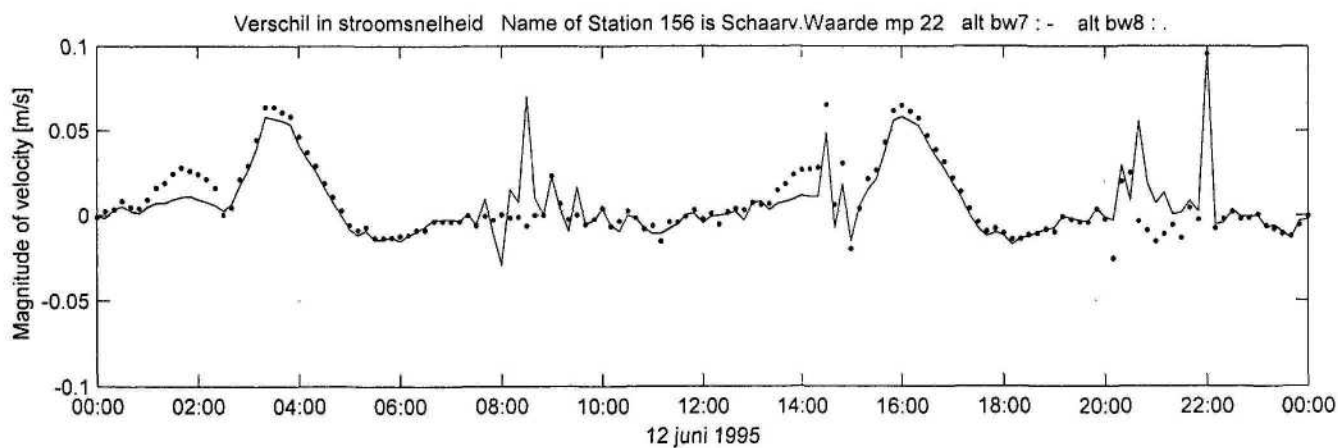
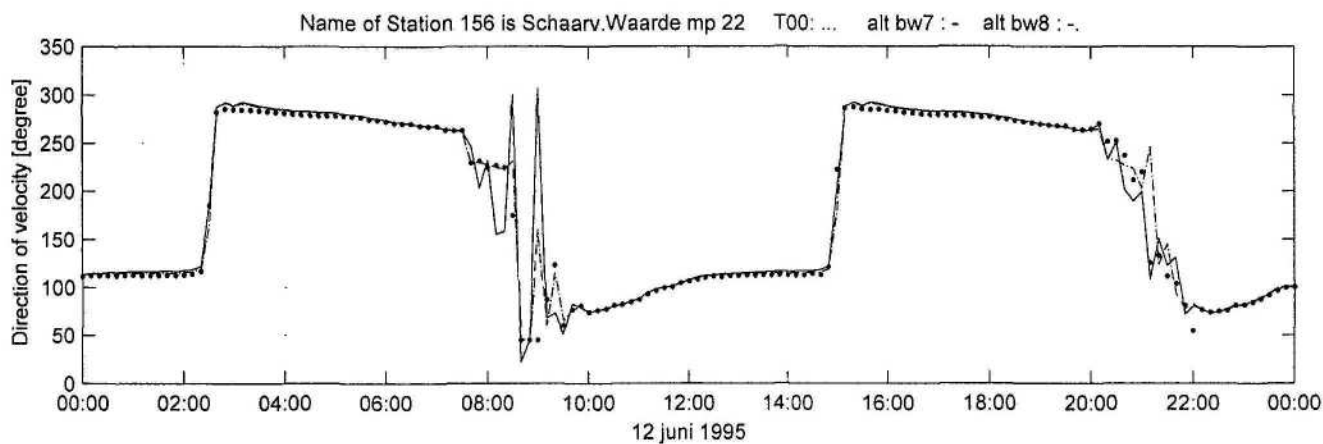
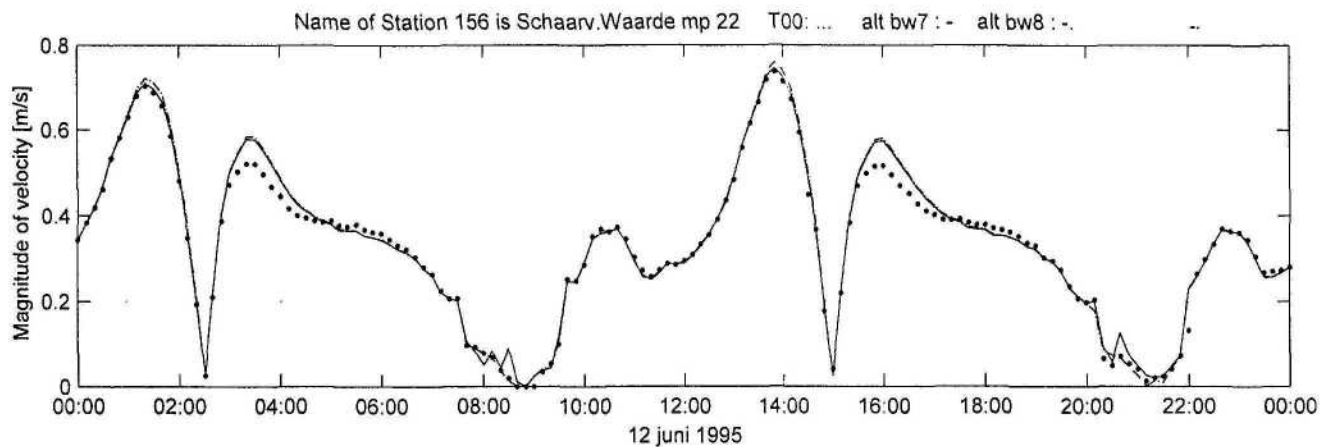


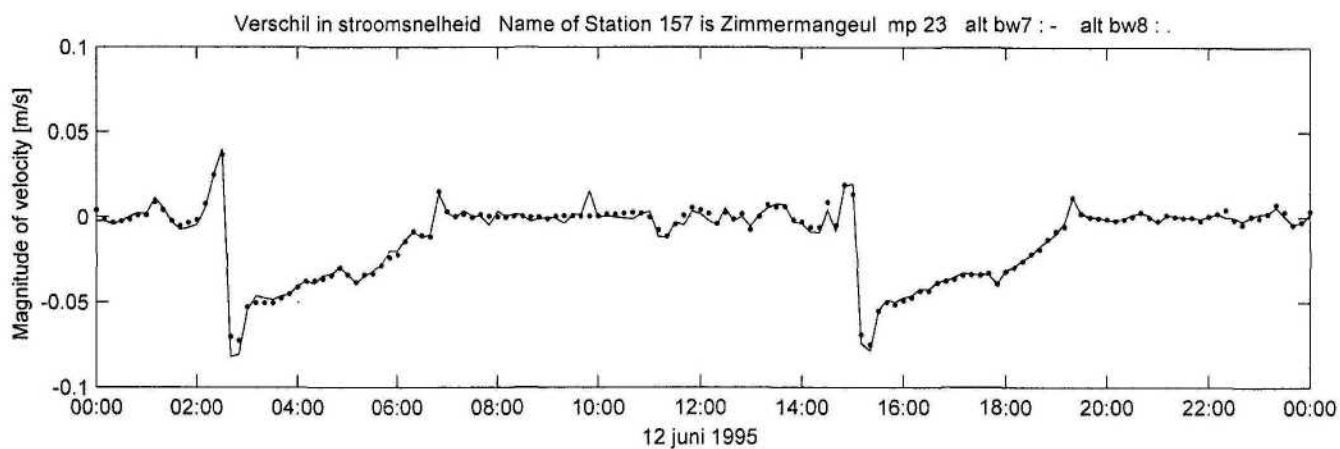
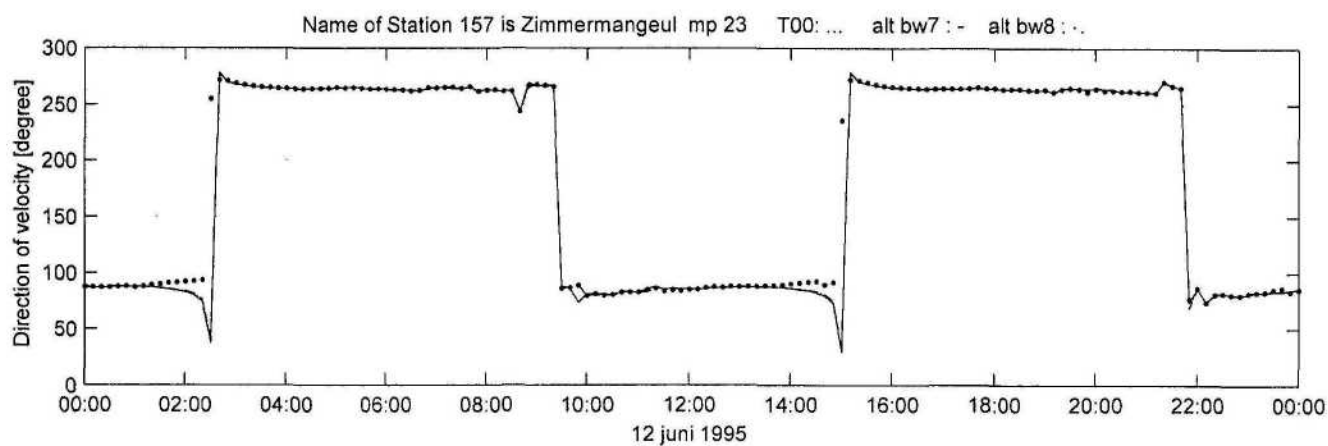
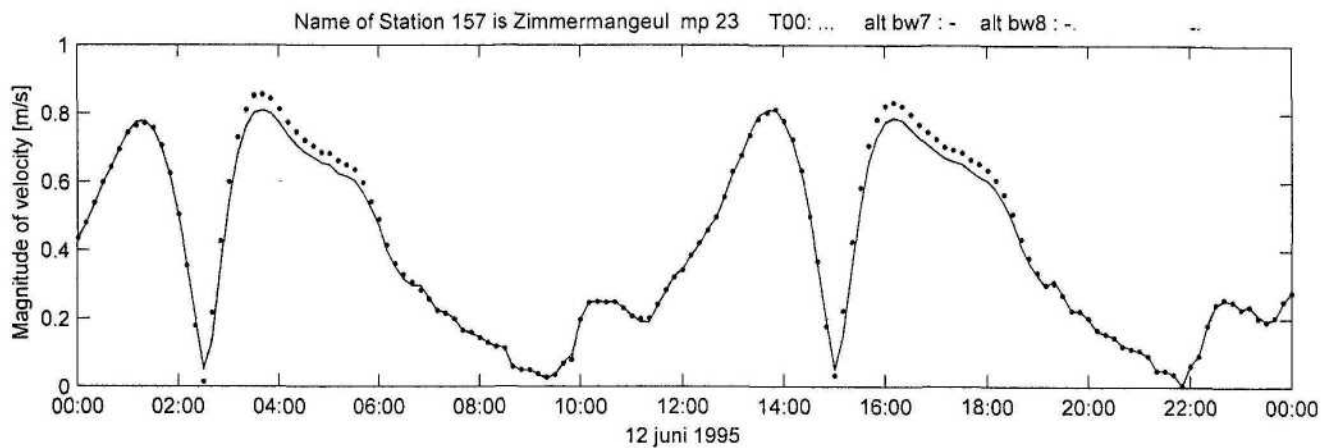


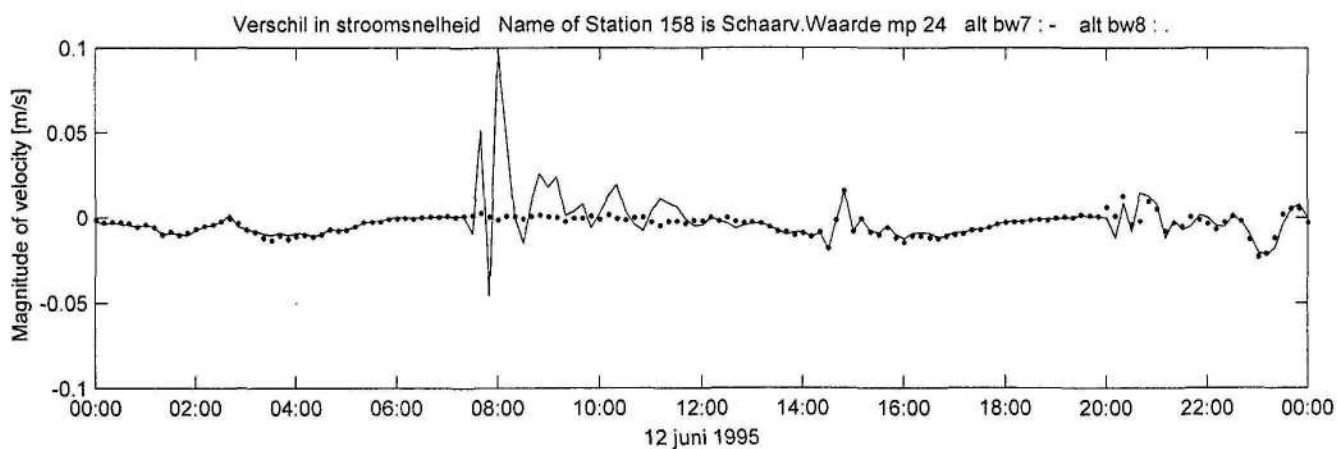
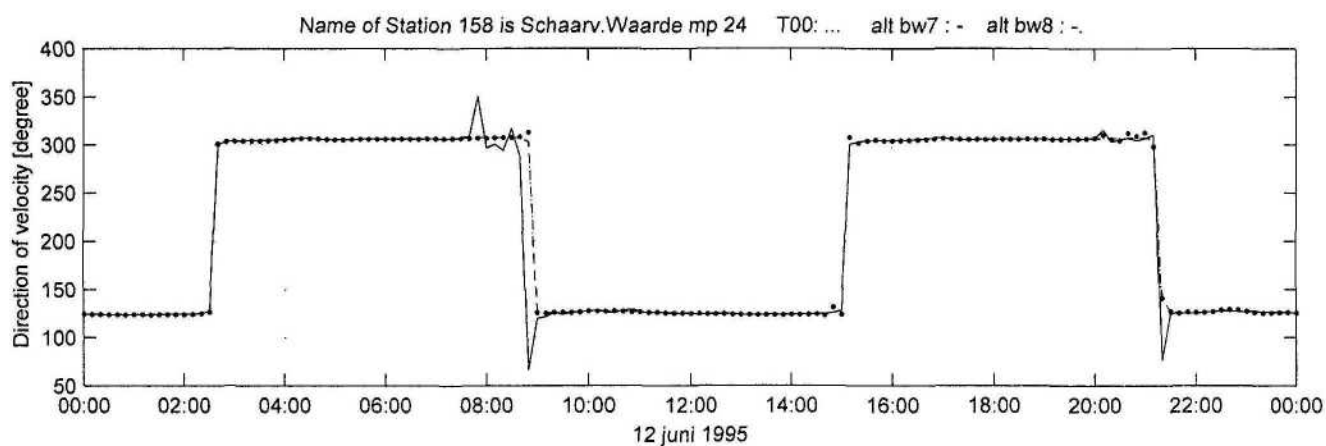
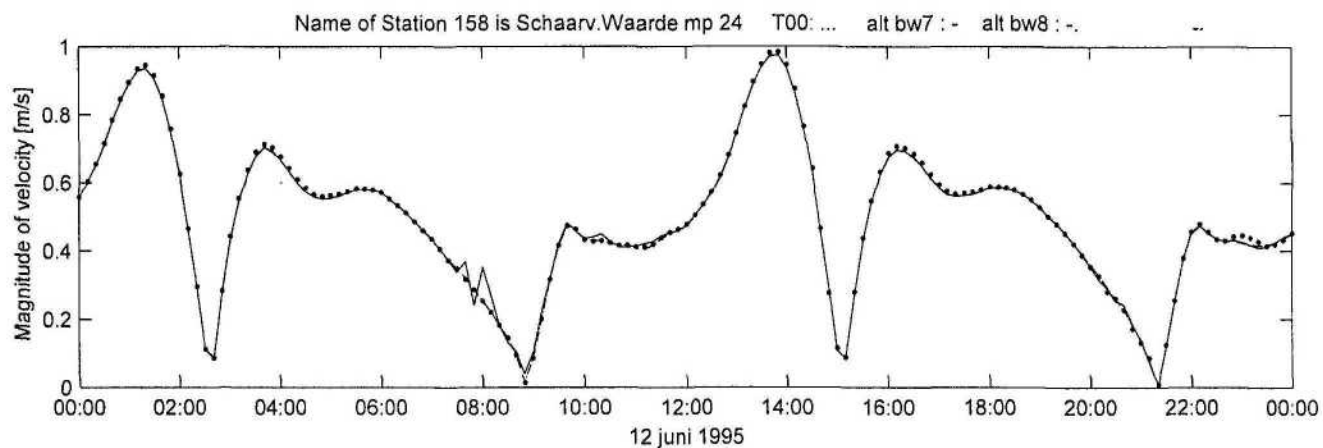


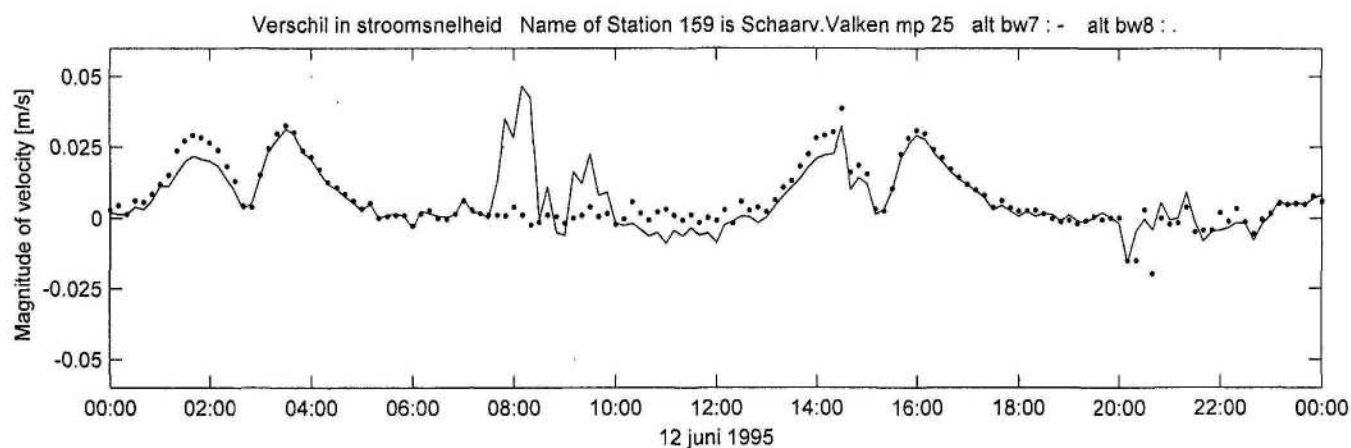
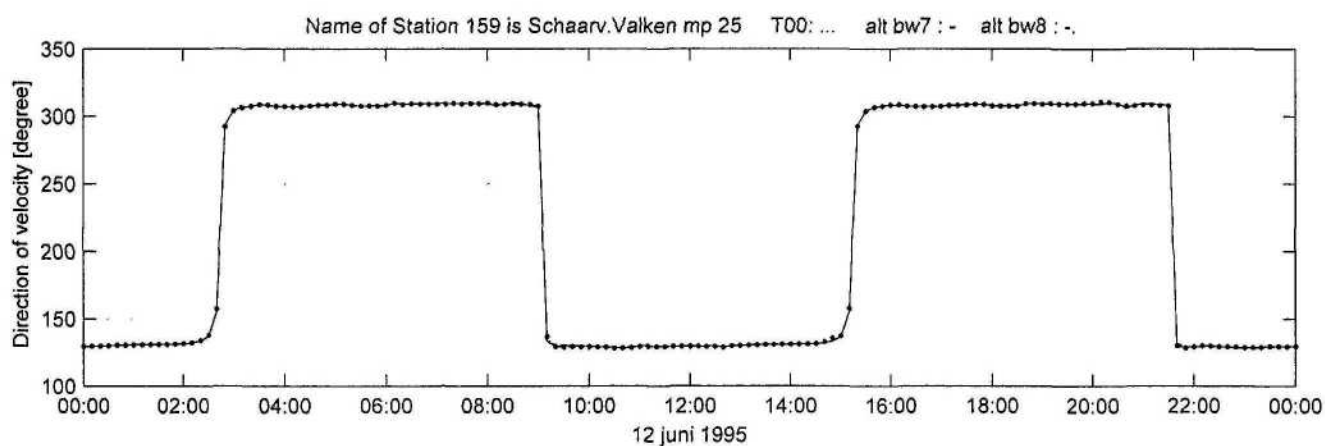
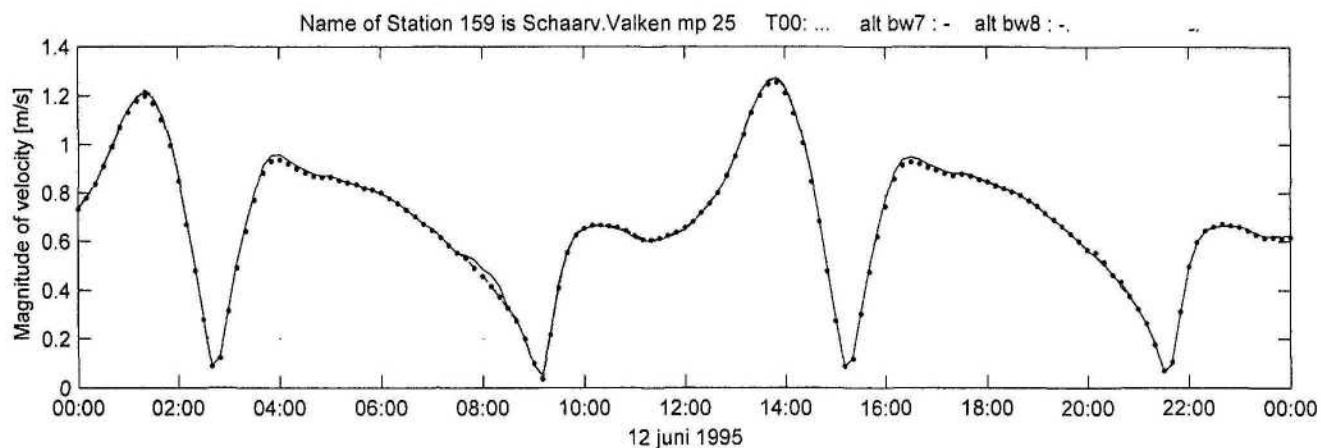


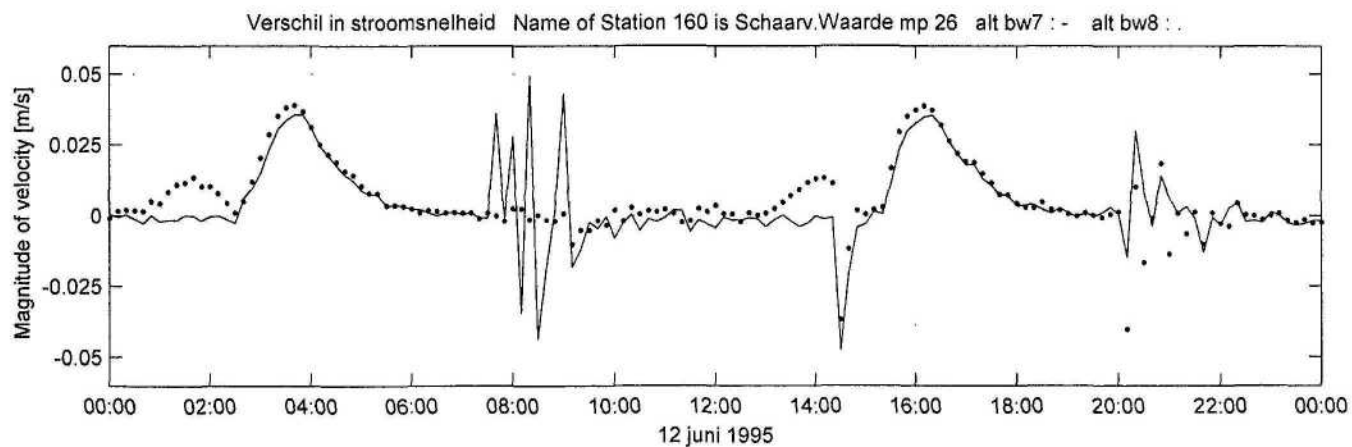
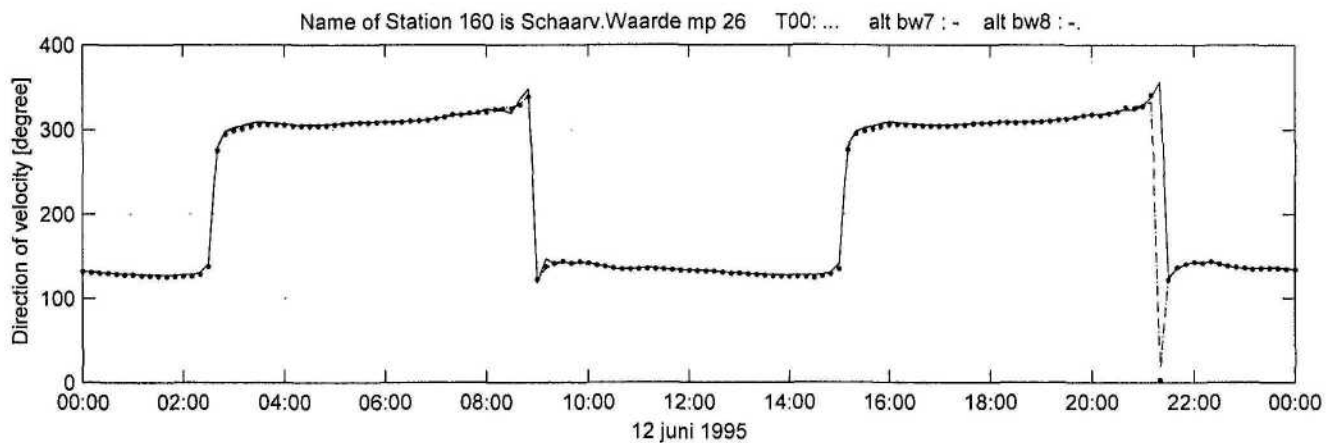
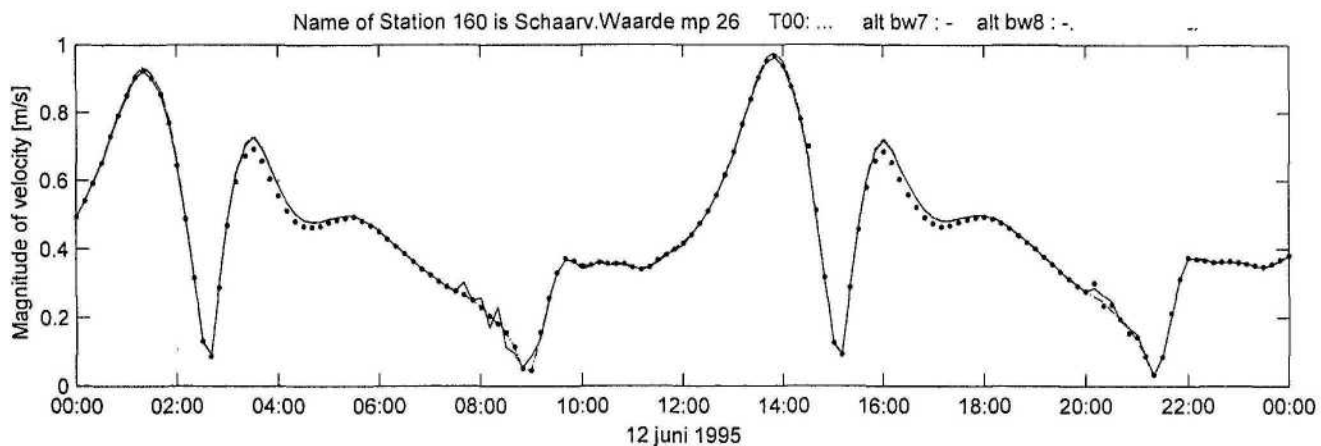




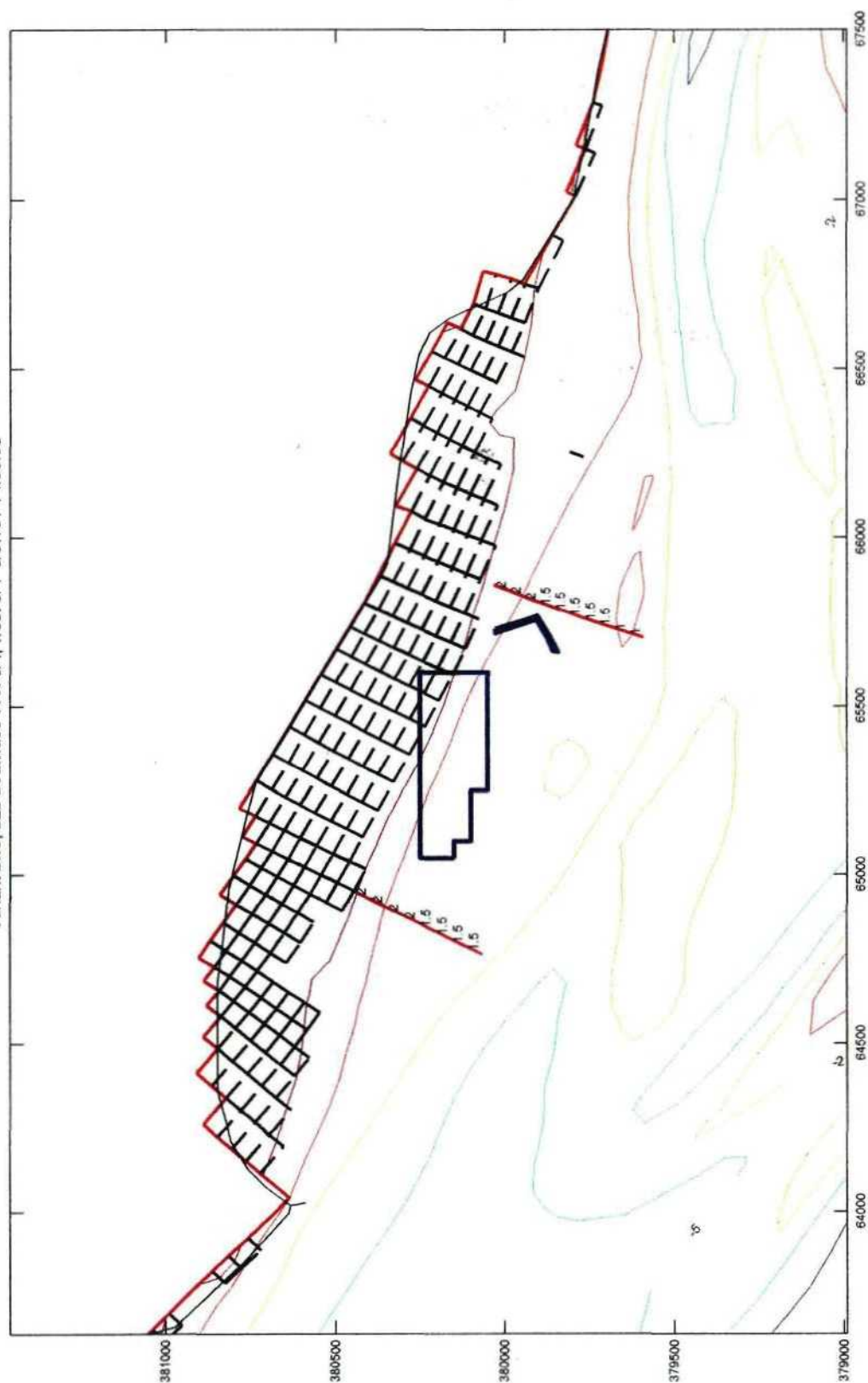








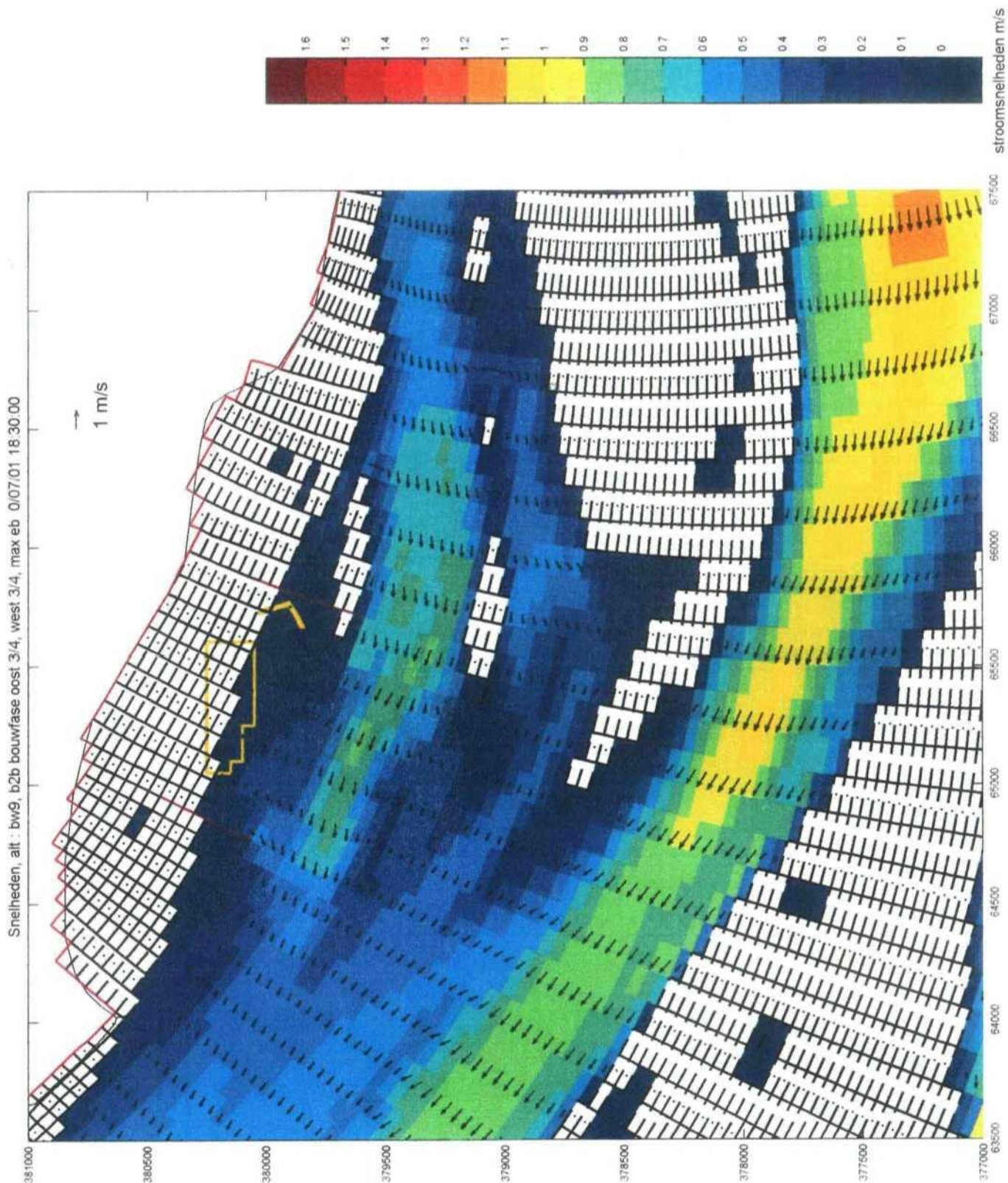
Variant bw9, b2b bouwphase oost 3/4, west 3/4 0/07/01 14:00:00

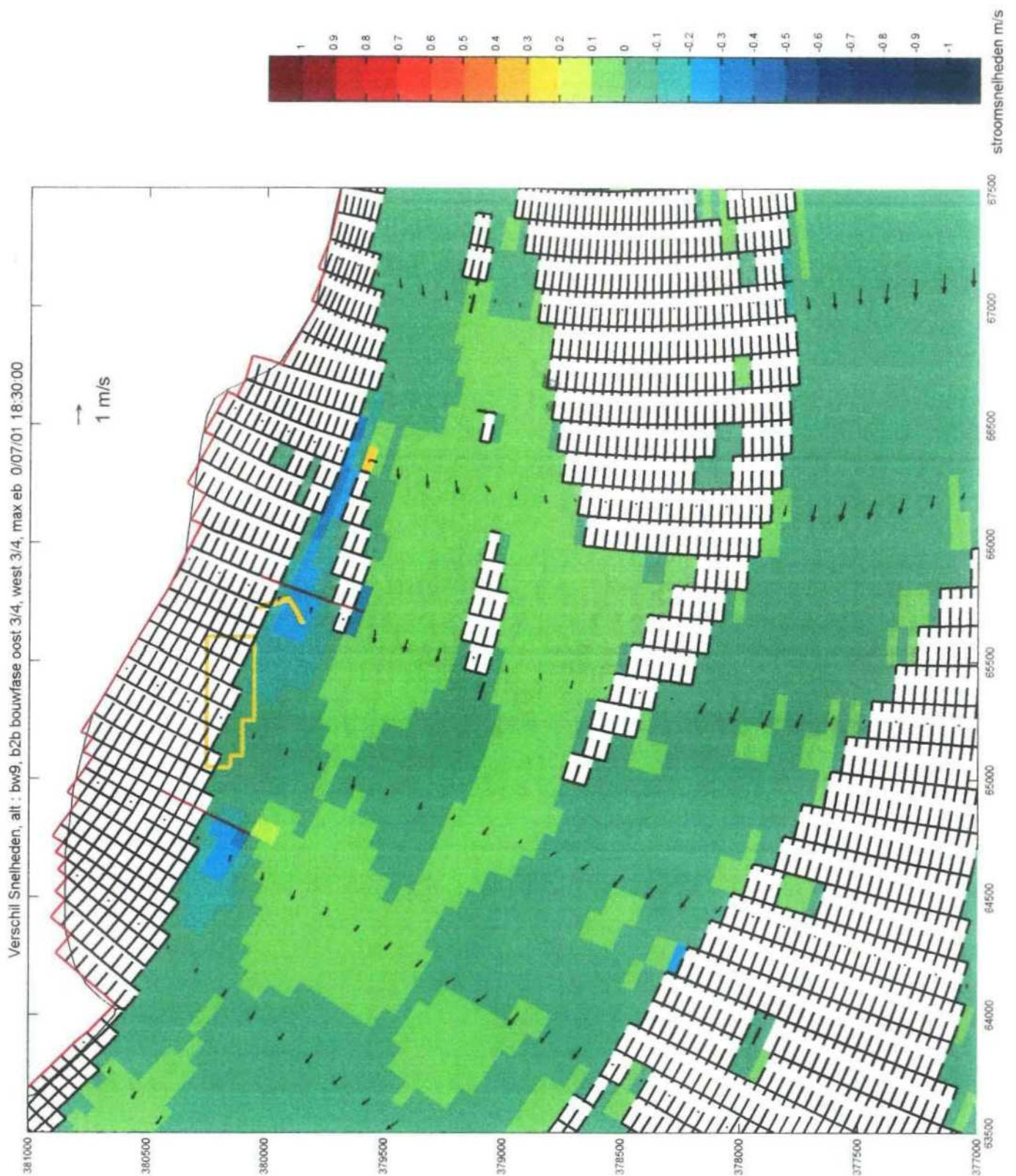


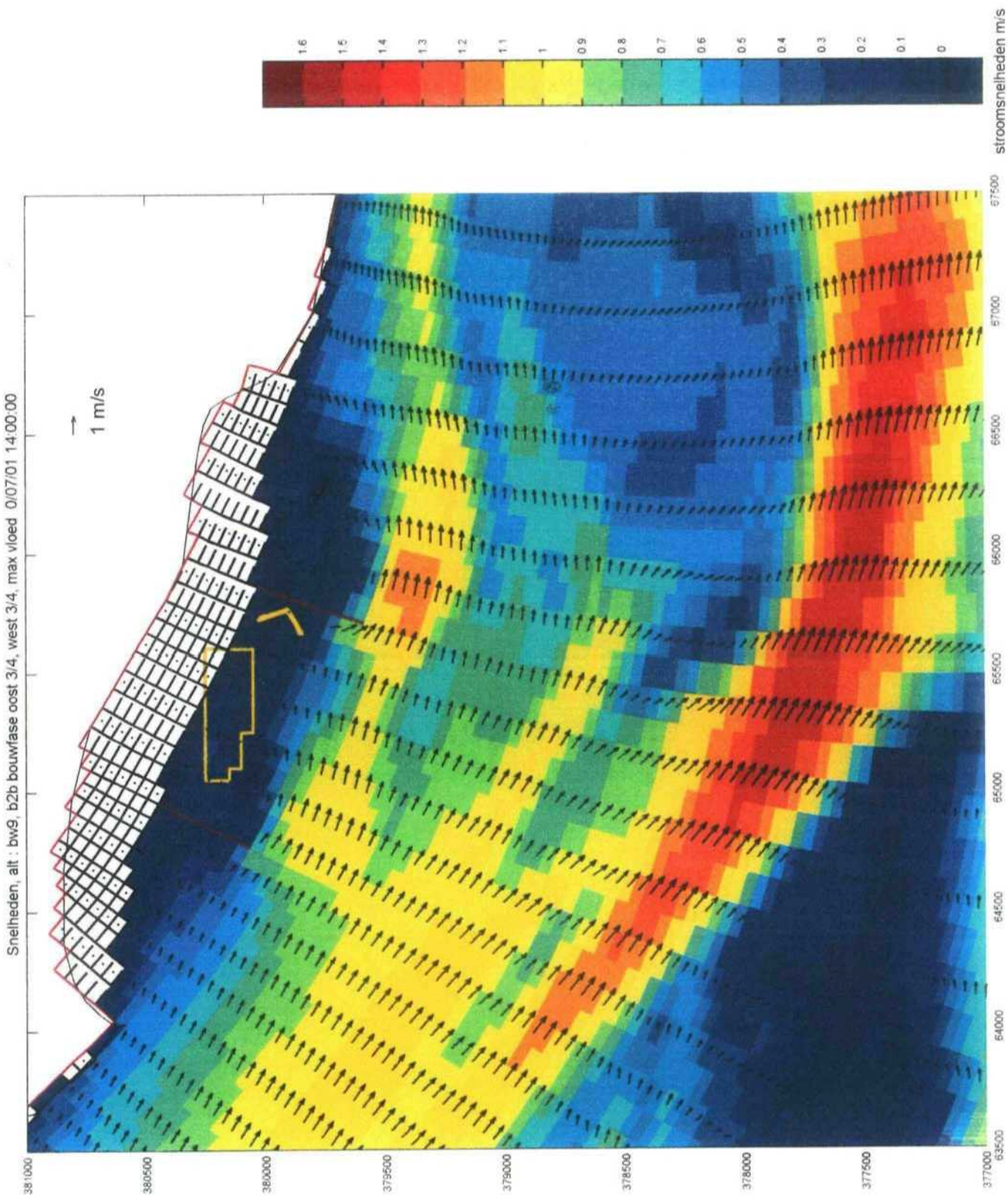
Layout alt bw9, b2b bouwphase oost 3/4, west 3/4

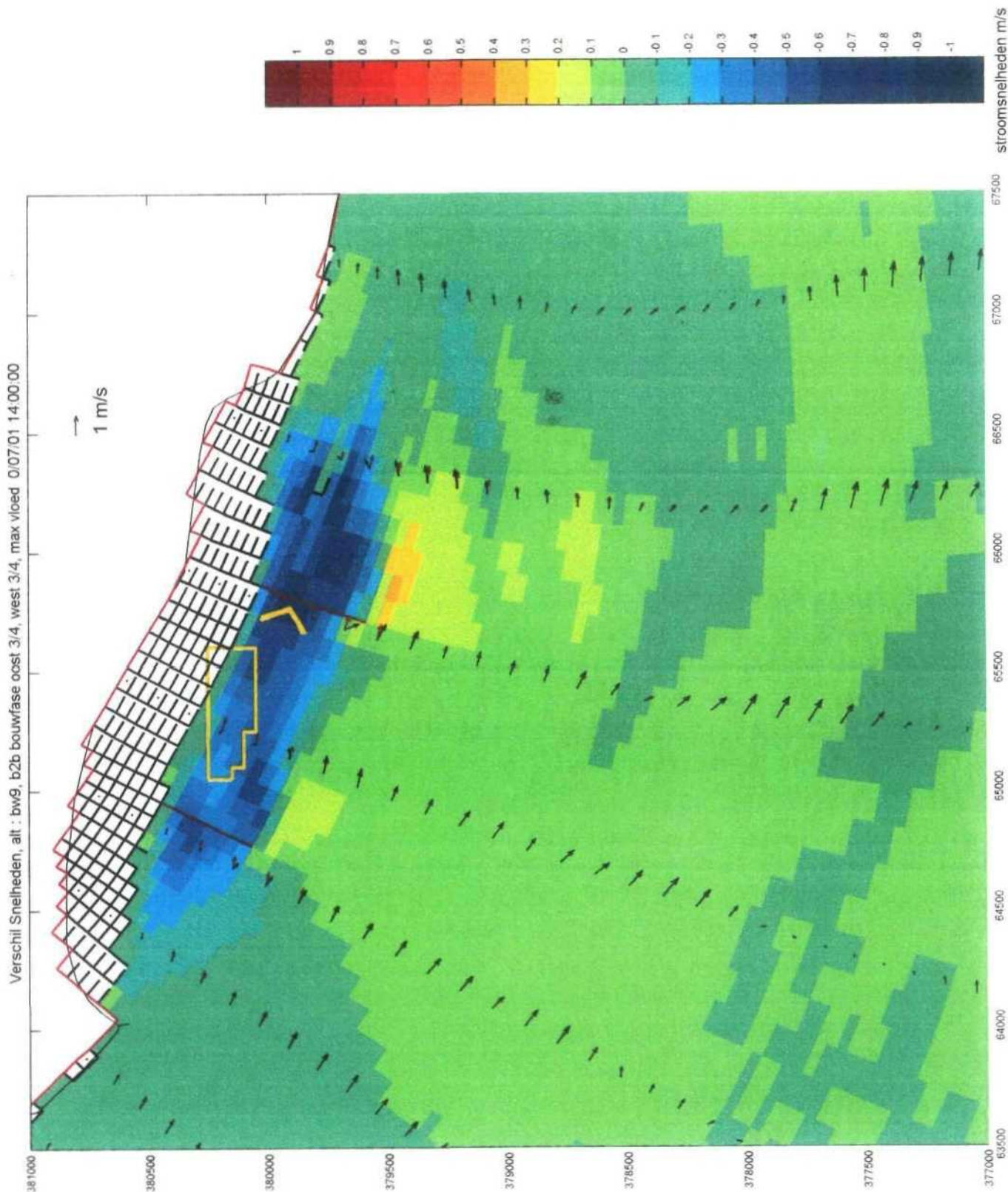
FIGUUR 3.16.1

1213

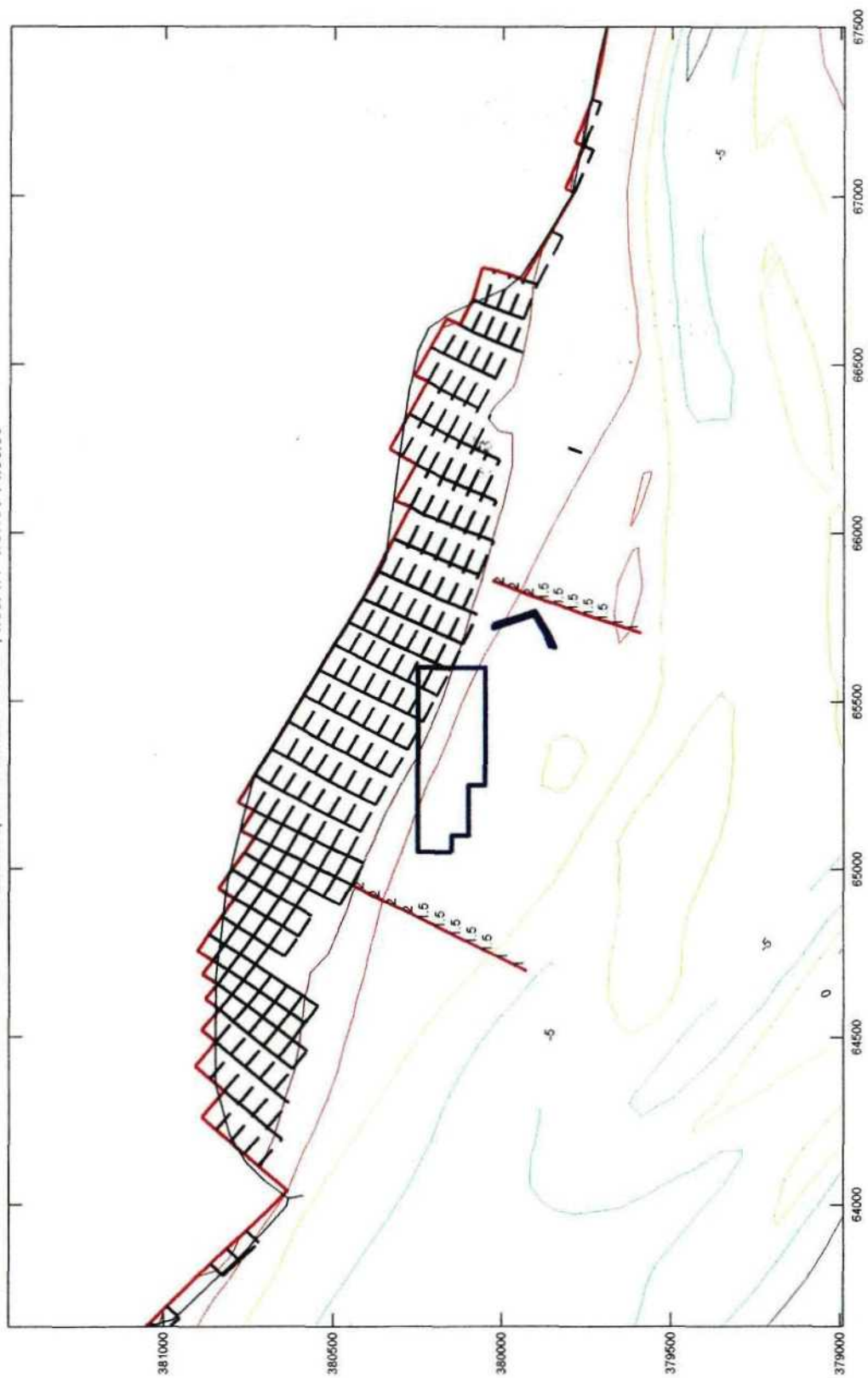


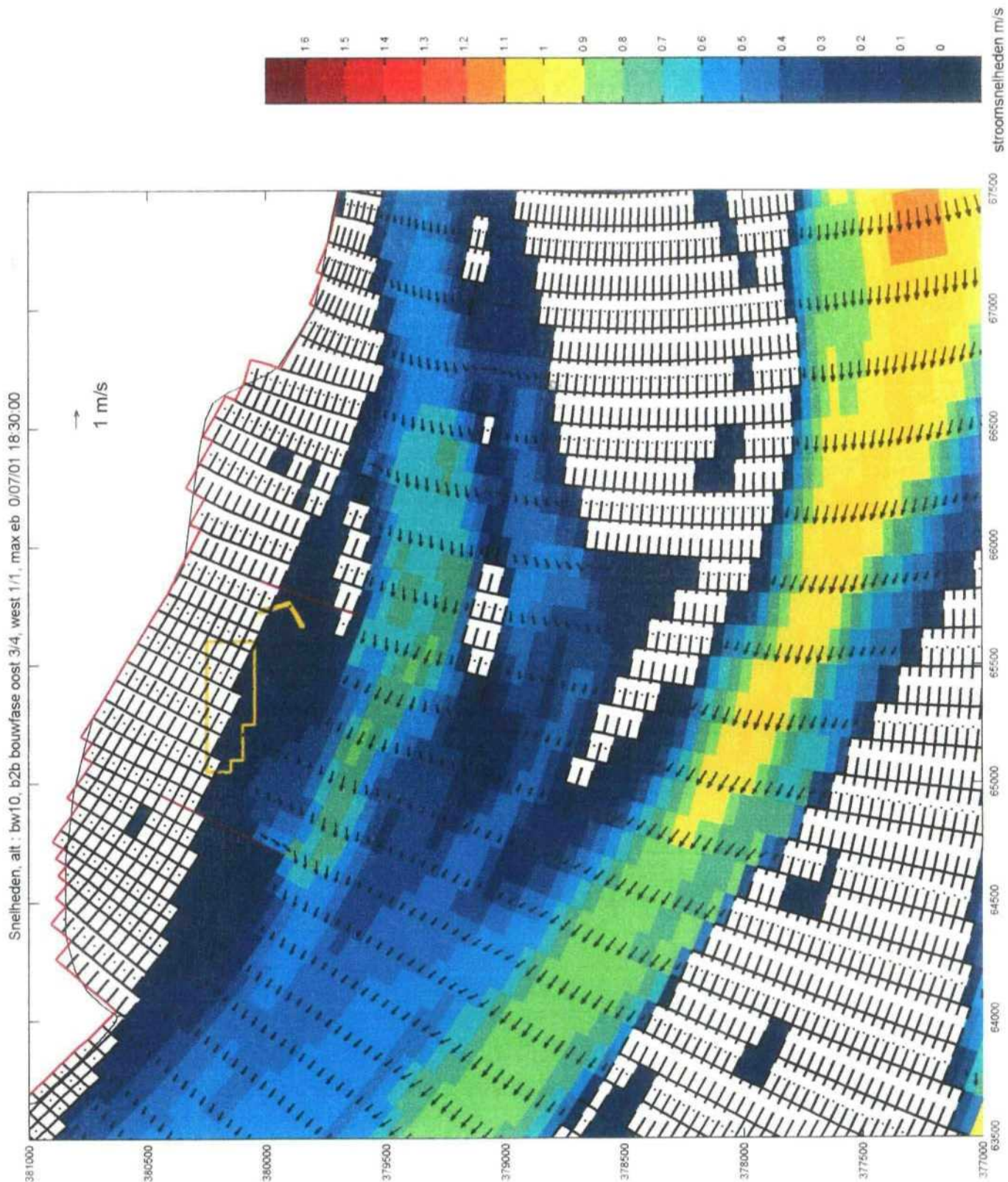






Variant bw10, b2b bouwfase oost 3/4, west 1/1 0/07/01 14:00:00





Verschil Snelheden, alt : bw10, b2b bouwphase oost 3/4, west 1/1, max eb 0/07/01 18:30:00

