

Koordinater til GNET stationer

Nærværende notat erudgør dokumentationen for resultatmål1 krav 2 i Ydelsesaftale mellem Kort & Matrikelstyrelsen og Institut for Rumforskning og –teknologi, DTU:

Krav 2: Der beregnes IGS05/IGS08 koordinater til samtlige permanente GNET stationer baseret på en uges data. Hvor der er sket tilknytning til punkter i det grønlandske referencenet beregnes IGS05/IGS08 koordinater til disse.

Mål i 06: Beregning af IGS05/IGS08 koordinater er afsluttet og dokumenteret

Mål i 12: IGS05/IGS08 koordinater er transformeret til GR96

Udvalgte perioder og stationer

Der er valgt 2 uger for beregning i henholdsvis 2007 og 2011. Kriterium for valg af uger er at kunne levere koordinater for alle stationer i GNET. De valgte uger er:

- 23 – 29. september 2007 (GPS uge 1446, dage i året 266-272)
- 11 – 17. september 2011 (GPS uge 1653, dage i året 254-260)

Kriterier for valg af uger har været tilstedeværelse af data fra så mange stationer som muligt i så mange dage som muligt.

Deltagende stationer i de enkelte år fremgår af tabel 1

Num	Station	2007 dage	2011 dage	Bemærkning	Num	Station	2007 dage	2011 dage	Bemærkning
1	ALRT	7	7		32	LYNS	7	7	
2	AASI	6	7		33	MARG	7	7	
3	ASKY	7	7		34	MIK2		7	Etab 2009
4	BLAS		7	Etab 2008	35	MSVG		7	Etab 2009
5	DANE		7	Etab 2009	36	NNVN	7	7	
6	DGJG		7	Etab 2009	37	NORD	7	7	
7	DKSG	7	7	Etab 2009	38	NRSK		7	Etab 2008
8	DMHN		7	Etab 2009	39	NUUK		7	Etab 2008
9	GMMA		7	Etab 2008	40	PLPK	7		Ej i drift 2011
10	GROK		7	Etab 2008	41	QAAR	7	7	
11	HEL2	7	7		42	QAQ1	7	7	
12	HJOR	7	7		43	QEQE	7	5	
13	HMBG		7	Etab 2008	44	RINK	7	7	
14	HRDG		7	Etab 2008	45	SCBY	7	7	
15	ILUL	7	7		46	SCOR	7	7	
16	ISOR	7		Ej i drift 2011	47	SENU		7	Etab 2008
17	JGBL		7	Etab 2008	48	SRMP	7	7	
18	JWLF		7	Etab 2008	49	THU3	7	7	
19	KAGA	7	7		50	TIMM	7		Ej i drift 2011
20	KAGZ	6	7		51	TREO	7	7	
21	KAPI		7	Etab 2008	52	UPVK	7	7	
22	KBUG	7		Ej i drift 2011	53	UTMG	7		Ej i drift 2011

23	KELY	7	7		54	VFDG		7	Etab 2009
24	KMJP		7	Etab 2008	55	WTHG		7	Etab 2009
25	KMOR	7	7		56	YMER		7	Etab 2009
26	KSNB	7	7		a	THU4		3	Etab 2010
27	KUAQ		7	Etab 2009	b	CHUR	7	7	IGS
28	KULL	7	7		c	HOFN	7	7	IGS
29	KULU	7		Ej i drift 2011	d	NYA1	7	7	IGS
30	LBIB		7	Etab 2009	d	STJO	7	7	IGS
31	LEFN		7	Etab 2008					

Tabel 1 Stationer i de enkelte år

Der er således 56 stationer i GNET hvoraf 5 er IGS stationer (ALRT ,THU3, KELY, QAQ1 og SCOR). Til indpasning i IGS er valgt stationerne CHUR, HOFN, NYA1 og STJO.

Dannelse af netværk

Netværksdannelsen blev i første omgang forsøgt med automatisk valg af korteste vektorer. Dette indebar dog at stationer faldt ud af beregning idet data fra stationerne KELY og QEQE viste sig at være så dårlige at Bernese på visse dage kasserede data fra disse stationer. Udvælgelsen af vektorer blev derfor foretaget manuelt bl.a. på baggrund af resultaterne fra programmet TEQC.

2007							2011						
Station	Days	Hrs		Middelværdier for			Station	Days	Hrs		Middelværdier for		
				%	MP1	MP2			Obs/slp			%	MP1
AASI	7	24.0	98.6	0.33	0.42	522	AASI	7	23.9	98.6	0.10	0.15	3470
ALRT	7	24.0	97.4	0.12	0.17	29283	ALRT	7	24.0	95.0	0.07	0.08	9952
ASKY	7	24.0	99.6	0.33	0.30	28596	ALRT	7	24.0	95.0	0.07	0.08	9952
CHUR	7	24.0	97.4	0.21	0.22	2485	ASKY	7	24.0	99.9	0.30	0.25	16585
DKSG	7	23.7	98.9	0.37	0.34	9352	BLAS	7	24.0	100.0	0.33	0.27	20201
HEL2	7	23.9	98.9	0.38	0.38	6455	CHUR	7	24.0	99.3	0.39	0.42	6182
HJOR	7	23.9	99.0	0.40	0.38	8052	DANE	7	24.0	100.0	0.62	0.38	2601
HOFN	7	18.0	97.7	0.40	0.52	10838	DGJG	7	24.0	97.9	0.49	0.44	16975
ILUL	7	24.0	98.6	0.37	0.44	542	DKSG	7	24.0	99.9	0.35	0.29	8218
ISOR	7	24.0	98.6	0.35	0.41	443	DMHN	7	23.8	98.6	0.23	0.29	3308
KAGA	7	24.0	99.6	0.39	0.34	14756	GMMA	7	24.0	100.0	0.33	0.27	18404
KAGZ	6	20.3	99.5	0.40	0.33	22778	GROK	7	24.0	100.0	0.43	0.29	13245
KBUG	7	24.0	99.1	0.41	0.39	3663	HEL2	7	24.0	99.9	0.36	0.32	895
KELY	7	18.7	92.9	0.33	0.45	121	HJOR	7	24.0	99.9	0.39	0.36	8927
KMOR	7	24.0	99.6	0.31	0.29	4035	HMBG	7	24.0	99.0	0.48	0.33	22348
KSNB	7	24.0	99.6	0.46	0.41	6881	HOFN	7	24.0	96.3	0.45	0.52	15025
KULL	7	24.0	99.6	0.42	0.39	16527	HRDG	7	24.0	100.0	0.38	0.28	15024
KULU	7	24.0	97.9	0.45	0.95	299	JGBL	7	24.0	100.0	0.23	0.22	22540
LYNS	7	23.9	99.0	0.34	0.35	10936	JWLF	7	24.0	100.0	0.38	0.26	6888
MARG	7	23.7	98.4	0.37	0.28	10261	KAGA	7	24.0	99.9	0.40	0.34	18325
NNVN	7	24.0	99.6	0.35	0.28	12742	KAGZ	7	24.0	100.0	0.42	0.29	21580
NORD	7	24.0	98.0	0.38	0.42	40525	KAPI	7	23.8	97.6	0.29	0.38	853
NYA1	7	24.0	98.0	0.23	0.23	1414	KELY	7	24.0	96.9	0.31	0.37	18
PLPK	7	24.0	97.6	0.37	0.33	10866	KMJP	7	24.0	100.0	0.37	0.26	2720
QAAR	7	24.0	98.9	0.51	0.36	5295	KMOR	7	24.0	100.0	0.28	0.26	7991
QAQ1	7	24.0	97.9	0.61	0.69	3268	KSNB	7	23.9	99.0	0.49	0.39	13601
QEQE	7	24.0	97.6	0.51	0.60	1285	KUAQ	7	24.0	99.9	0.39	0.35	19593
RINK	7	24.0	99.6	0.57	0.50	1458	KULL	7	24.0	99.9	0.40	0.38	44623
SCBY	7	23.8	96.6	0.48	0.38	668	LBIB	7	24.0	100.0	0.42	0.27	10659
SCOR	7	24.0	97.0	0.65	0.68	2694	LEFN	7	24.0	100.0	0.53	0.30	1854
SRMP	7	23.9	99.6	0.32	0.32	23115	LYNS	7	24.0	99.9	0.32	0.29	1799
STJO	7	24.0	100.0	0.22	0.22	20555	MARG	7	24.0	99.9	0.37	0.25	19626
THU3	7	24.0	97.7	0.46	0.50	22848	MIK2	7	24.0	99.9	0.34	0.39	20792

TIMM	7	24.0	99.6	0.33	0.32	5403	MSVG	7	24.0	100.0	0.47	0.32	5938
TREO	7	24.0	99.0	0.45	0.42	8761	NNVN	7	24.0	100.0	0.33	0.26	2273
UTMG	7	24.0	99.4	0.58	0.35	3241	NORD	7	24.0	99.6	0.21	0.28	3281
							NRSK	7	24.0	100.0	0.49	0.35	295
							NUUK	7	23.8	98.6	0.27	0.34	1467
							NYA1	7	24.0	100.0	0.34	0.31	6304
							QAAR	7	24.0	71.4	0.55	0.38	3436
							QAQ1	7	24.0	95.6	0.59	0.68	9945
							QEQE	5	20.6	97.2	0.54	0.62	60
							RINK	7	24.0	99.9	0.64	0.42	207
							SCBY	7	24.0	98.7	0.41	0.34	1021
							SCOR	7	23.7	94.6	0.65	0.70	1470
							SENU	7	24.0	100.0	0.48	0.31	20331
							SRMP	7	24.0	99.9	0.33	0.28	6800
							STJO	7	24.0	99.1	0.23	0.27	25294
							THU3	7	24.0	96.0	0.45	0.49	23501
							THU4	3	18.0	98.7	0.23	0.28	18458
							TREO	7	24.0	99.9	0.45	0.42	6943
							UPVK	7	23.8	98.9	0.19	0.30	6172
							VFDG	7	24.0	99.9	0.59	0.38	2667
							WTHG	7	24.0	100.0	0.35	0.28	25072
							YMER	7	24.0	100.0	0.41	0.38	7419
Tabel 2 Middel TEQC værdier													

Beregningskarakteristika

Til beregninger er anvendt Bernese GPS Software version 5.0. Følgende karakteristika er benyttet ved beregningerne:

- Endelige præcise IGS baner
- Afskæringsvinkel 10 grader
- Absolut fasecentervariationer (IGS08_1711)
- Troposfæremodel: Niell (12 modeller per døgn)
- A’priori ionosfæremodel: CODE
- Ambiguity opløsning: Quasi-Ionosphere Free (QIF)
- Ocean loading model: GOT00.2

Stationerne ALRT, CHUR, HOFN, NYA1, QAQ1, SCOR, STJO og THU3 er fastholdt med en a’priori spredning på 0.0001 m på hver af de kartesiske koordinater der er ekstrapoleret til tidspunkterne 2007-09-26 og 2011-09-14

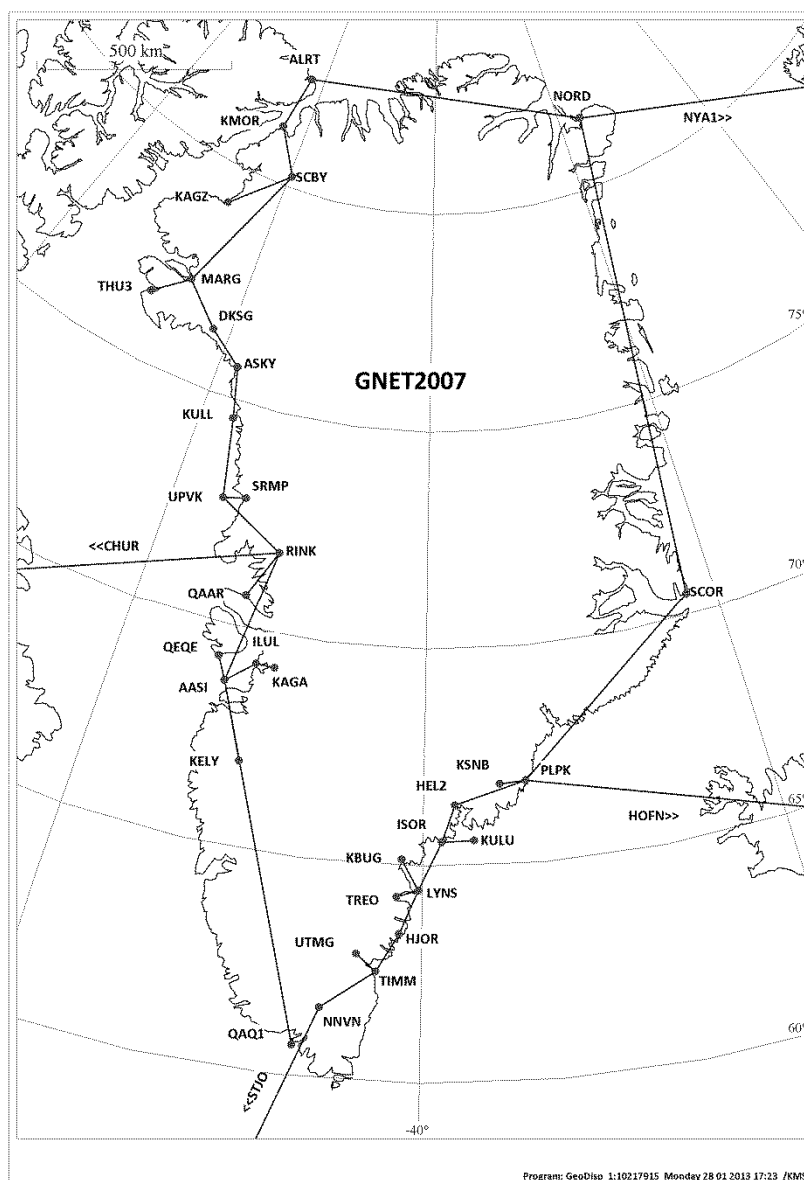
Beregning 2007

Koordinater til fastholdte stationer fremgår af tabel 3 nedenfor.

IGS05 COORDINATES EXTRACTED FROM IGS05.SNX						27-AUG-2006

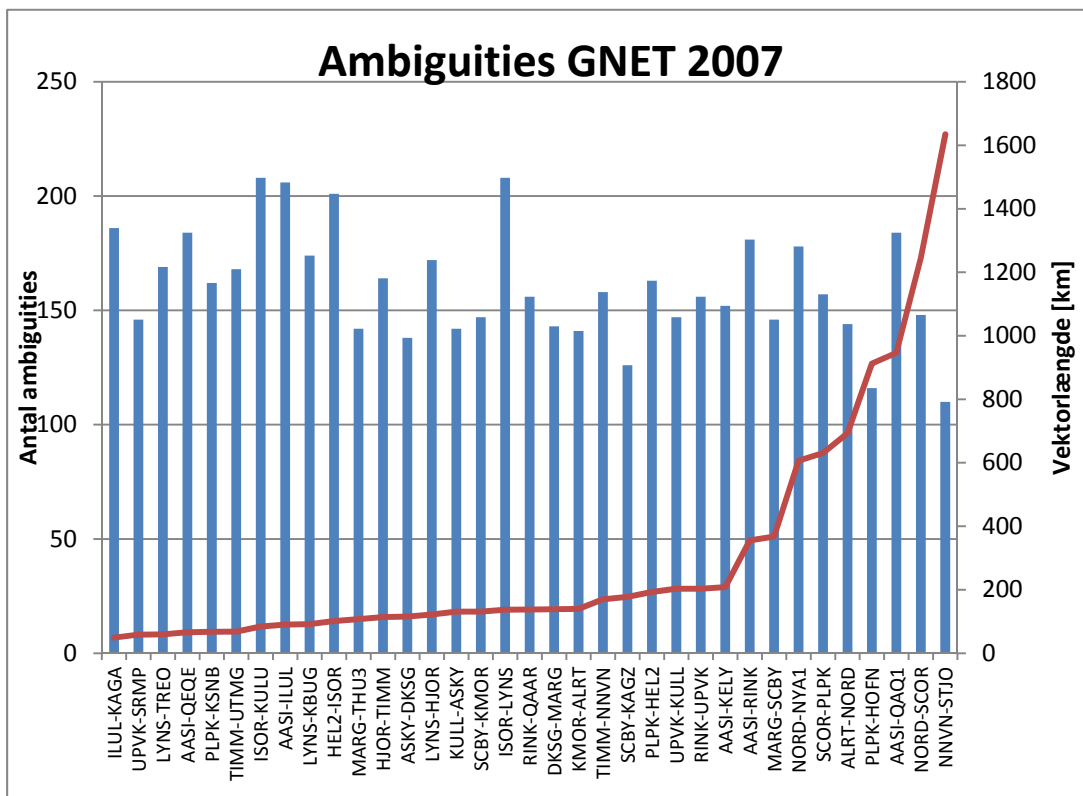
--						
LOCAL GEODETIC DATUM: IGS05			EPOCH: 2007-09-26 0:00:00			
NUM	STATION NAME	X (M)	Y (M)	Z (M)	FLAG	
4	ALRT 40162M001	388042.6398	-740382.4041	6302001.8919	IGS05	
44	CHUR 40128M002	-236438.9070	-3307616.8644	5430049.2504	IGS05	
99	HOFN 10204M002	2679689.9649	-727951.1842	5722789.3530	IGS05	
194	NYA1 10317M003	1202433.8065	252632.3095	6237772.6308	IGS05	
221	QAQ1 43007M001	2170942.0492	-2251829.9758	5539988.3699	IGS05	
252	STJO 40101M001	2612631.0509	-3426807.0496	4686757.9075	IGS05	
266	THU3 43001M002	538093.4858	-1389088.0566	6180979.2437	IGS05	

Tabel 3 Fastholdte koordinater 2007

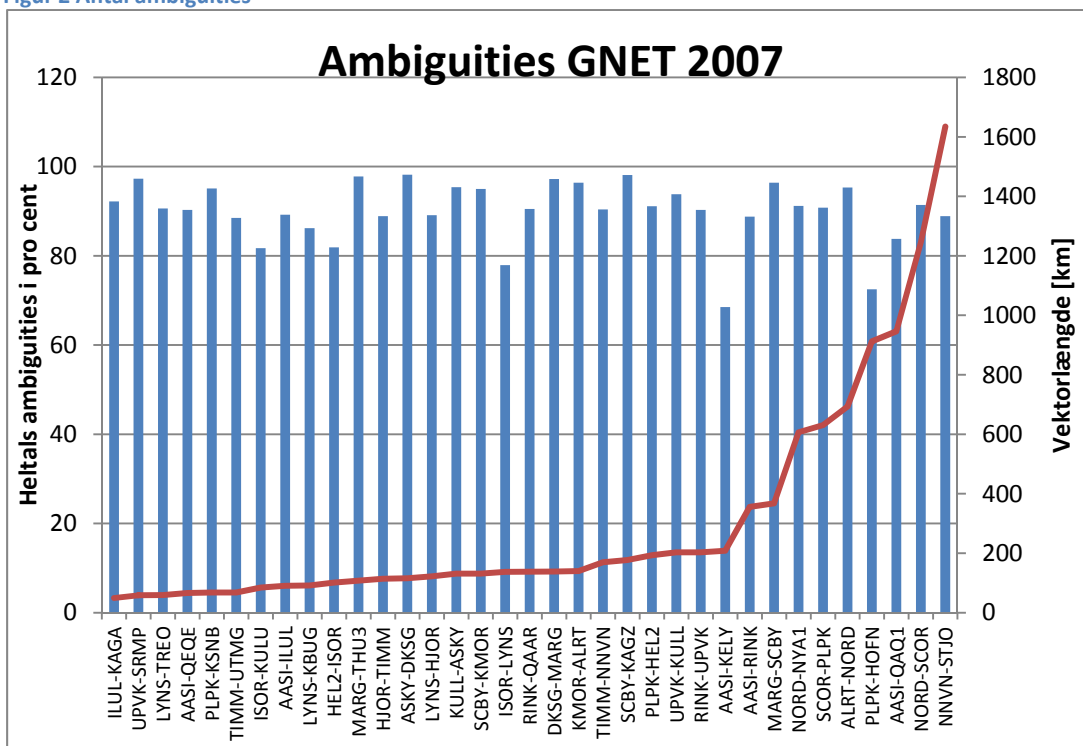


Figur 1 Netværk 2007

Beregningerne dokumenteres summarisk i form af antallet af ambiguities der skal bestemmes for hver vektor i netværket samt hvormange af disse der kan bestemmes som et heltals bølglængder.



Figur 2 Antal ambiguities



Figur 3 Grad af heltalsambiguity

Af figur 2 og 3 ses at der i visse korte vektorer opsættes et stort antal ambiguities der skal bestemmes ved beregningen. I de vektorer hvor graden af af opløsning til heltal tillige er dårlig, må årsagen henføres til

modtager/antenne eller de omgivende forhold. Mest tydeligt ses at hvor stationen ISOR indgår, er der både et stort antal og en dårlig grad af heltalsbestemmelse. Der ikke en markant sammenhæng mellem antal og grad af heltalsambiguity og vektorlængde.

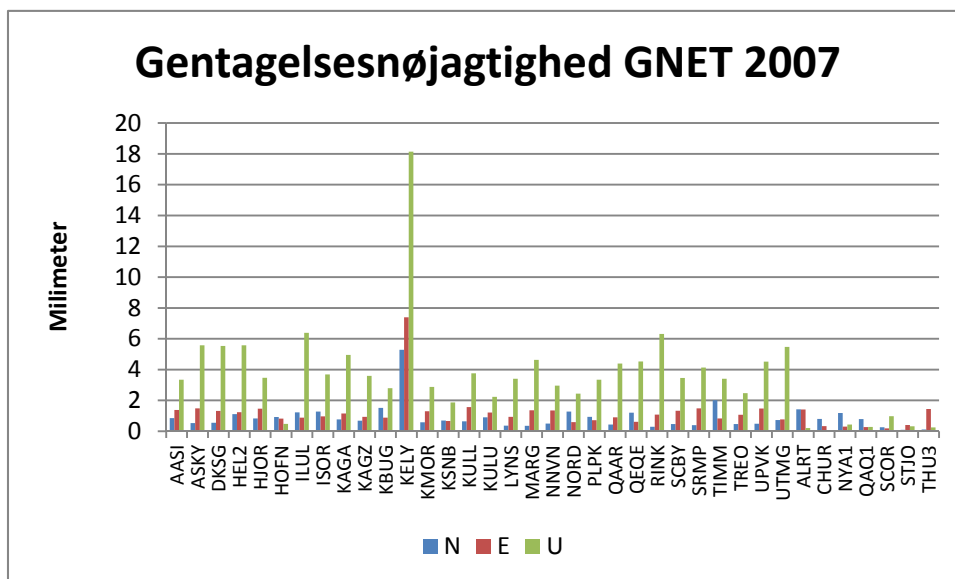
En samlet løsning for 2007 er tilvejebragt vha programmet ADDNEQ2 hvor den enkelte dagsløsninger samles til en entydig løsning. Statistik for denne beregning fremgår af tabel 4.

Statistics:	

Total number of explicit parameters	111
Total number of implicit parameters	10316
Total number of adjusted parameters	10427
Total number of observations	1028386
Degree of freedom (DOF)	1017959
A posteriori RMS of unit weight	0.00110 m
Chi**2/DOF	1.21
Total number of observation files	251
Total number of stations	37
Total number of satellites	0

Tabel 4 Samlet beregning 2007 statistik fra ADDNEQ2

Ved denne beregning dannes endvidere gentagelsesnøjagtigheder i Nord, Øst og Op for hver station. Resultatet heraf er vist i figur 4.



Figur 4 Gentagelsesnøjagtighed GNET 2007

Generelt er gentagelsesnøjagtigheden mindre end 2 millimeter i Nord og Øst komponenterne og mindre end 7 millimeter i højden. Gentagelsesnøjagtighederne på de stationer der er holdt fast med en a priori spredning på 1/10 millimeter er som forventet små. Gentagelsesnøjagtigheden for KELY er markant dårlig og kan skyldes modtageforhold, modtager eller antenneforhold.

IGS05 koordinaterne er transformeret til gr96 med programmet GNSS Trans (version marts 2012). De transformerede koordinater er vist i bilag 1

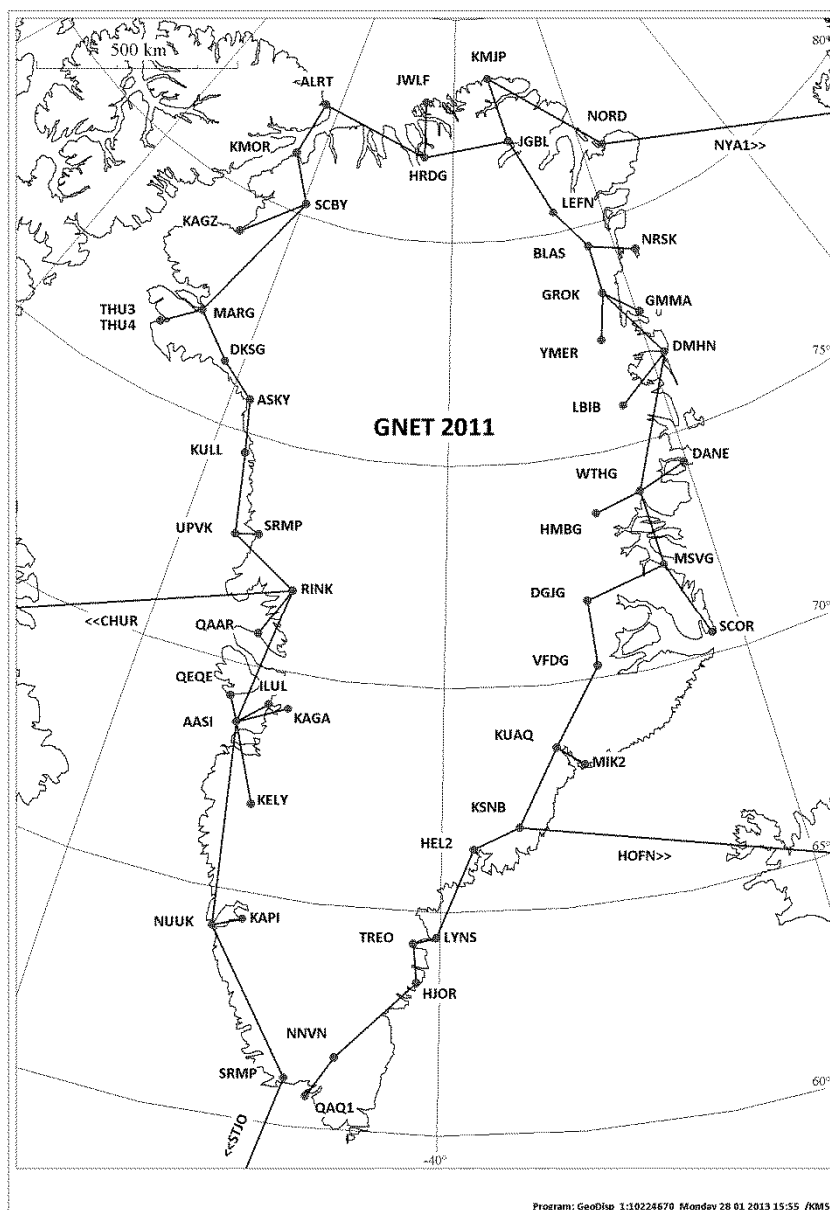
Beregning 2011

Koordinater til fastholdte stationer fremgår af tabel 6 nedenfor.

IGS08 COORDINATES						26-APR-2011

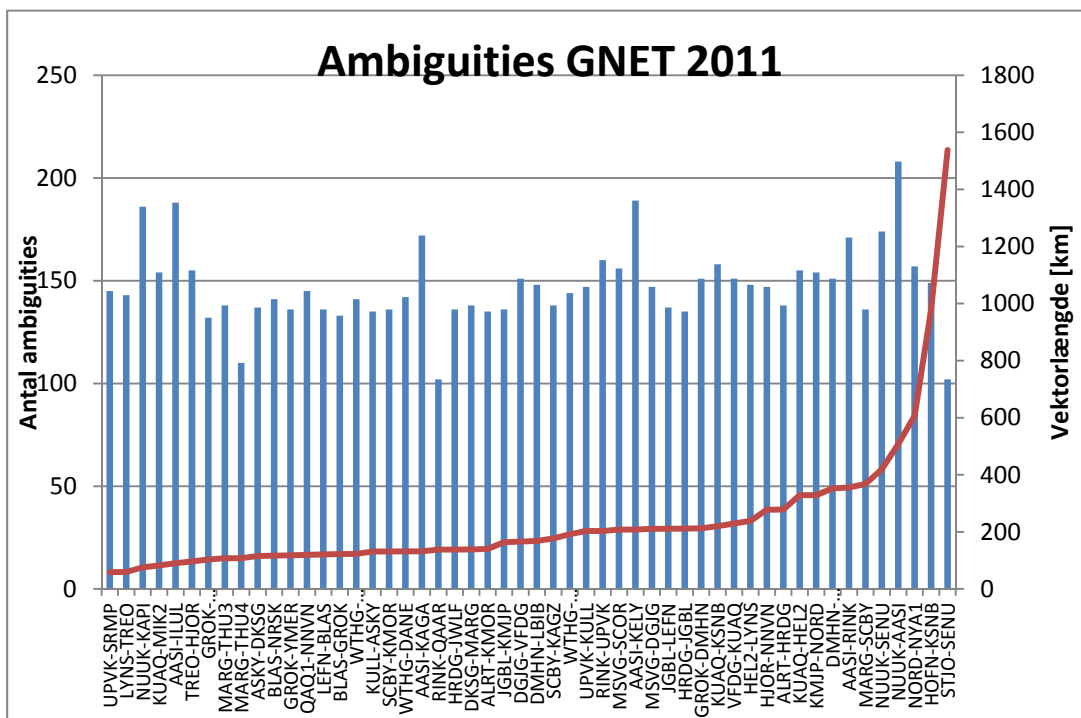
LOCAL GEODETIC DATUM: IGS08			EPOCH: 2011-09-14 0:00:00			
NUM	STATION NAME	X (M)	Y (M)	Z (M)	FLAG	
49	ALRT 40162M001	388042.5592	-740382.4212	6302001.9189	IGS08	
182	HOFN 10204M002	2679689.9508	-727951.1217	5722789.4251	IGS08	
431	STJO 40101M001	2612630.9742	-3426807.0464	4686757.9358	IGS08	
333	NYA1 10317M003	1202433.7480	252632.3394	6237772.6643	IGS08	
83	CHUR 40128M002	-236438.9847	-3307616.8879	5430049.2781	IGS08	
381	QAQ1 43007M001	2170941.9771	-2251829.9950	5539988.4156	IGS08	
414	SCOR 43006M002	1982095.9444	-798820.9905	5989464.5956	IGS08	
463	THU3 43001M002	538093.3983	-1389088.0761	6180979.2798	IGS08	

Tabel 6 Fastholdte koordinater 2011

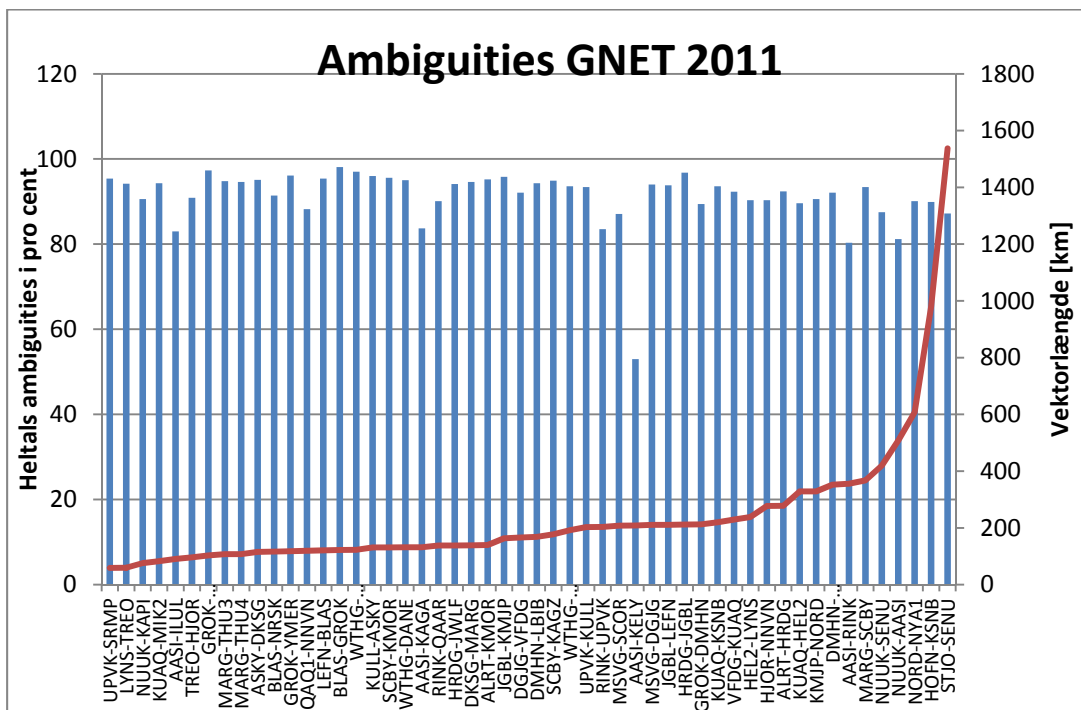


Figur 5 Netværk 2011

Beregningerne dokumenteres summarisk i form af antallet af ambiguities der skal bestemmes for hver vektor i netværket samt hvormange af disse der kan bestemmes som et heltals bølgelængder.



Figur 6 Antal ambiguities



Figur 7 Grad af heltalsambiguities

Af figur 5 og 6 fremgår at data fra KELY er af ringe kvalitet. QEQE bliver ekskluderet af beregning af programmet RNXGRA der finder mere end 100 dårlige epoker i 4 ud af 5 sessions. Beregning af den ene session der ikke ekskluderes viser sig senere ikke at kunne lade sig gøre. Beregning med NrCan PPP viser at modtagerens ur ikke fungerer normalt og beregning af koordinater for QEQE opgives.

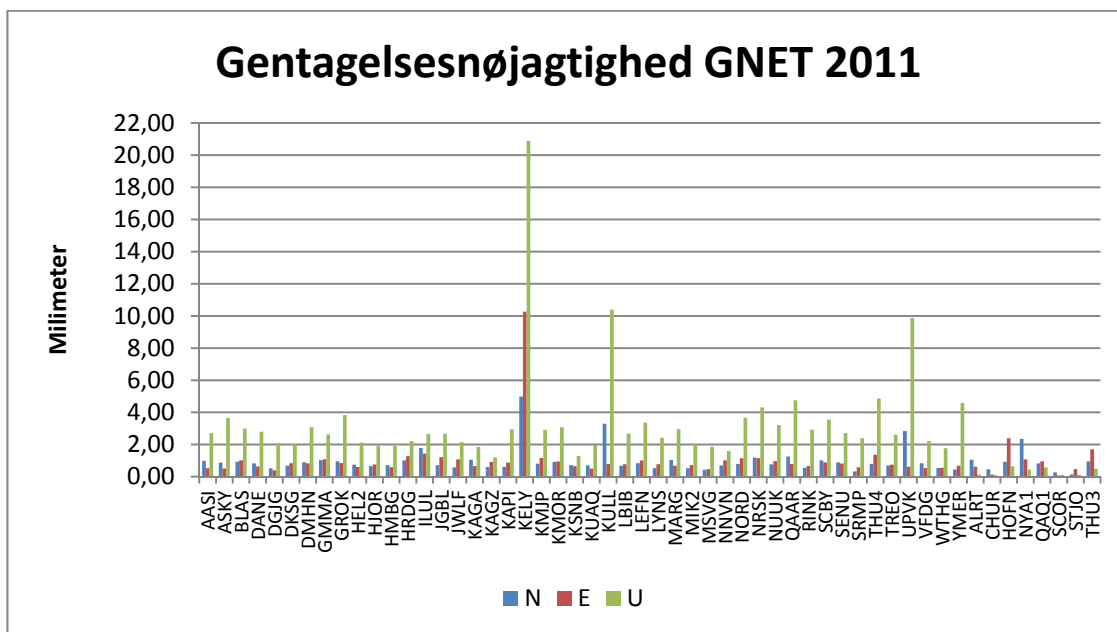
Herudover skal det bemærkes at der for NUUK og KAPI opsættes en forholdsvis stort antal ambiguities. Dette henføres til lokale forhold der for NUUK sandsynligvis skyldes omgivelser i form af en stor Tele antenne syd for stationen der obstruerer signaler i denne retning. For KAPI's vedkommende skyldes det høje antal ambiguities sandsynligvis at omgivende fjelde obstruerer kontinuert signalmodtagelse.

En samlet løsning for 2011 er tilvejebragt vha programmet ADDNEQ2 hvor den enkelte dagsløsninger samles til en entydig løsning. Statistik for denne beregning fremgår af tabel 5.

Statistics:	
Total number of explicit parameters	162
Total number of implicit parameters	14773
Total number of adjusted parameters	14935
Total number of observations	1446851
Degree of freedom (DOF)	1431916
A posteriori RMS of unit weight	0.00113 m
Chi**2/DOF	1.28
Total number of observation files	367
Total number of stations	54
Total number of satellites	0

Tabel 5 Samlet beregning 2011 statistik fra ADDNEQ2

Ved denne beregning dannes endvidere gentagelsesøjagtigheder i Nord, Øst og Op for hver station. Resultatet heraf er vist i figur 8.



Figur 8 Gentagelsesøjagtighed GNET 2011

Generelt er gentagelsesøjagtigheden mindre end 1-2 millimeter i Nord og Øst komponenterne og mindre end 5 millimeter i højden. Gentagelsesøjagtighederne på de stationer der er holdt fast med en a'priori

spredning på 1/10 millimeter er som forventet små. Gentagelsesnøjagtigheden for KELY er markant dårlig og kan skyldes modtageforhold, modtager eller antenneforhold. Der er ikke nogen umiddelbar forklaring på de markant dårligere gentagelsesnøjagtigheder i stationerne KULL og UPVK.

IGS08 koordinaterne er transformeret til gr96 med programmet GNSS Trans (version marts 2012). De transformerede koordinater er vist i bilag 2.

GNET koordinater i Greenland 1996

På nuværende tidspunkt er det kun muligt at tilnærme GNET koordinater til Greenland 1996 Reference Rammen i horisontale koordinater. Programmet GNSS Trans udfører de officielle transformationsovergange mellem forskellige referencerammer og korrigerer for tidsafhængige pladetektoniske horisontale bevægelser. Interne pladedeformationer i højden kan der på nuværende tidspunkt ikke sikkert tages højde for.

Der skal dog gives et foreløbigt forsigtigt skøn på lineære vertikale hastigheder ved at sammenligne ellipsoidehøjder for stationer der deltager i såvel 2007 som 2011 beregningerne. I tabel 7 nedenfor er den lineære vertikale bevægelse per år udtrykt som forskellen i transformerede gr96 ellipsoidehøjder per år. Den fremkomne vertikale hastighed er sammenlignet med en ikke-lineær løsning givet af Michael Bevis.

Num	Station	Ellipsoide højde		Hastighed/år [mm]		Forskel mm/år
		2007,7370	2011,7041	afledt her	GNET Bevis	
1	AASI	56,2761	56,2951	4,79	6,94	-2,15
2	ALRT	78,1344	78,1497	3,86	-	
3	ASKY	687,2581	687,3127	13,76	16,18	-2,42
4	DKSG	609,5927	609,6513	14,77	17,34	-2,57
5	HEL2	424,7689	424,8249	14,12	14,04	0,08
6	HJOR	762,6448	762,6707	6,53	9,23	-2,70
7	ILUL	55,4190	55,4454	6,65	9,89	-3,24
8	KAGA	149,8027	149,8765	18,60	19,13	-0,53
9	KAGZ	86,5180	86,5513	8,39	11,77	-3,38
10	KELY	229,8091	229,8391	7,56	1,44	Udeladt
11	KMOR	203,2358	203,2582	5,65	8,75	-3,10
12	KSNB	1720,8322	1720,8724	10,13	13,74	-3,61
13	KULL	93,9719	93,9980	6,58	10,50	-3,92
14	LYNS	174,0007	174,0347	8,57	10,85	-2,28
15	MARG	670,5564	670,5874	7,81	10,10	-2,29
16	NNVN	2134,5639	2134,5889	6,30	7,85	-1,55
17	NORD	69,2332	69,2514	4,59	4,34	0,25
18	QAAR	52,9886	53,0159	6,88	9,11	-2,23
19	QAQ1	110,4223	110,4358	3,40	3,83	-0,43
20	RINK	1337,8025	1337,8371	8,72	11,75	-3,03
21	SCBY	544,2870	544,3170	7,56	10,26	-2,70
22	SCOR	128,4961	128,5142	4,56	3,96	0,60
23	SRMP	370,3456	370,4120	16,74	18,84	-2,10
24	THU3	36,1100	36,1334	5,90	7,00	-1,10

25	TREO	121,8693	121,9092	10,06	12,31	-2,25
26	UPVK	164,7782	164,8122	8,57	8,63	-0,06
b	CHUR	-19,3274	-19,2968	7,71	-	
c	HOFN	82,7330	82,7763	10,91	-	
d	NYA1	84,2647	84,2787	3,53	-	
d	STJO	152,8494	152,8294	-5,04	-	
					Middel forskel	-1,95

Tabel 7: Sammenligning af vertikale hastigheder

De vertikale hastigheder bestemt ved disse to episodiske kampagner er stærkt underlegne i forhold til en analyse af hele tidsserien. Bevis's vertikale hastighedsfelt er ikke lineært for de fleste stationer og indeholder også en accelerationskomponent. Forskellen mellem Bevis's det her bestemte hastighedsfelt viser op til 4 millimeter per år og i middel vertikale bevægelser 2 millimeter mindre.

De bedste bud på Greenland 1996 koordinater anses at være 2011 beregningen. Hvor der ikke findes koordinater i 2011 beregningen er benyttet de transformerede koordinater fra 2007 i tabel 8 nedenfor.

```
KmsTrans GNSS 3 dim                      Tuesday, January 29, 2013 22:50
Input from   : C:\Divtxt\2012\KMS\GNET\Beregning2011\GNET2011.cart
Output to    : C:\Divtxt\2012\KMS\GNET\Beregning2011\GNET2011_gr96.cart
```

```
Input  Coordinate System: Cartesian 3-d coord
Datum   : IGS08 (IGS)
Ellipsoide : GRS80
Epoch  : 20110914
```

```
Output Coordinate System: Cartesian 3-d coord
Datum   : Greenland 1996
Ellipsoide : GRS80
```

```
Official transformation : Greenland
Using Plate Model Velocities: nmr_itrf08
```

```
#GL_crt_gr96
```

```
ALRT      388 042.87258 m   -740 382.40370 m   6 302 001.88577 m   W
HOFN      2 679 690.14270 m   -727 951.30167 m   5 722 789.30045 m   W
STJO      2 612 631.22949 m   -3 426 807.01854 m   4 686 757.80007 m   W
NYA1      1 202 434.00871 m    252 632.23888 m   6 237 772.60329 m   W
CHUR      -236 438.69811 m   -3 307 616.87813 m   5 430 049.27836 m   W
KELY      1 575 559.26580 m   -1 941 827.94105 m   5 848 076.46602 m   A
QAQ1      2 170 942.26604 m   -2 251 829.96768 m   5 539 988.29975 m   W
SCOR      1 982 096.24369 m   -798 820.96253 m   5 989 464.48641 m   W
THU3      538 093.70733 m   -1 389 088.05955 m   6 180 979.24090 m   W
THU4      538 093.79823 m   -1 389 081.20605 m   6 180 980.77270 m   A
KMOR      433 816.01945 m    -871 142.64766 m   6 282 526.42241 m   A
SCBY      547 956.83894 m    -933 730.96310 m   6 265 058.35018 m   A
KAGZ      493 555.27400 m   -1 100 929.94226 m   6 242 075.08075 m   A
MARG      584 120.54186 m   -1 293 359.28072 m   6 198 090.98145 m   A
DKSG      716 356.60780 m   -1 329 176.71293 m   6 176 684.75390 m   A
ASKY      830 041.95939 m   -1 341 716.93232 m   6 159 912.84960 m   A
KULL      920 855.77217 m   -1 430 371.06507 m   6 126 575.80761 m   A
UPVK      1 055 128.02746 m   -1 571 854.47752 m   6 070 450.20462 m   A
SRMP      1 094 652.83791 m   -1 528 639.64301 m   6 074 674.36586 m   A
RINK      1 254 672.68564 m   -1 549 057.57794 m   6 039 712.23615 m   A
QAAR      1 279 062.35066 m   -1 678 302.34328 m   5 998 840.10169 m   A
```

KAGA	1	464	296.50335	m	-1	733	658.20721	m	5	940	954.79762	m	A
NNVN	2	152	869.37805	m	-2	145	447.06021	m	5	591	017.22807	m	A
HJOR	2	155	177.68074	m	-1	883	254.13118	m	5	681	671.39846	m	A
TREO	2	082	987.70084	m	-1	834	790.69333	m	5	723	297.68835	m	A
LYNS	2	108	478.07777	m	-1	781	679.04130	m	5	730	747.14005	m	A
HEL2	2	011	941.57314	m	-1	584	134.80258	m	5	822	388.16727	m	A
KSNB	2	044	690.88580	m	-1	462	576.59161	m	5	844	021.43521	m	A
SENU	2	104	290.86152	m	-2	267	763.43530	m	5	559	680.98687	m	A
NUUK	1	725	034.86640	m	-2	186	716.61033	m	5	718	753.87333	m	A
KAPI	1	764	211.47229	m	-2	122	831.24039	m	5	730	774.07236	m	A
HRDG		644	573.37250	m		-633	804.42783	m	6	293	307.57756	m	A
JWLF		541	576.36264	m		-543	846.19089	m	6	310	673.83171	m	A
KMJP		591	676.55120	m		-389	799.05660	m	6	317	493.01985	m	A
JGBL		743	649.09731	m		-446	903.45999	m	6	298	426.64601	m	A
LEFN		951	249.15475	m		-470	001.32300	m	6	268	880.14184	m	A
BLAS	1	069	782.81400	m		-453	538.75634	m	6	250	868.63435	m	A
NRSK	1	146	861.17011	m		-366	570.58656	m	6	242	816.95102	m	A
GROK	1	181	093.99582	m		-499	004.87779	m	6	228	050.47041	m	A
MIK2	2	032	023.60909	m	-1	242	876.32299	m	5	897	693.47576	m	A
KUAQ	1	957	696.29550	m	-1	273	906.44568	m	5	916	113.66697	m	A
VFDG	1	871	345.89731	m	-1	072	494.95183	m	5	983	619.54338	m	A
MSVG	1	783	897.19053	m		-790	993.40732	m	6	052	020.54069	m	A
DGJG	1	734	706.68395	m		-995	495.26426	m	6	037	702.59019	m	A
HMBG	1	586	182.01941	m		-847	976.60328	m	6	100	142.20525	m	A
WTHG	1	611	820.66165	m		-728	066.87299	m	6	108	625.14312	m	A
DANE	1	623	660.73917	m		-597	385.10007	m	6	118	614.62313	m	A
LBIB	1	426	533.11873	m		-630	751.09491	m	6	165	273.82541	m	A
DMHN	1	387	317.91146	m		-468	385.17038	m	6	187	028.49260	m	A
YMER	1	268	823.09227	m		-573	597.41492	m	6	204	511.02365	m	A
GMPA	1	272	562.43189	m		-454	443.66727	m	6	212	988.20877	m	A
NORD		895	580.79169	m		-267	928.16734	m	6	288	177.77914	m	A
ILUL	1	425	039.36624	m	-1	763	597.08830	m	5	941	583.00414	m	A
AASI	1	403	876.67339	m	-1	849	092.65656	m	5	920	733.46879	m	A

-1z

KmsTrans GNSS 3 dim Monday, January 21, 2013 16:01
 Input from : C:\Divtxt\2012\KMS\GNET\Beregning2007\GNET2007_1.txt
 Output to : C:\Divtxt\2012\KMS\GNET\Beregning2007\GNET2007_1gr96.kar

Input Coordinate System: Cartesian 3-d coord
 Datum : ITRF05(IERS)
 Ellipsoide : GRS80
 Epoch : 20070926

Output Coordinate System: Cartesian 3-d coord
 Datum : Greenland 1996
 Ellipsoide : GRS80

Official transformation : Greenland
 Using Plate Model Velocities: nmr_itrf08

#GL_crt_gr96

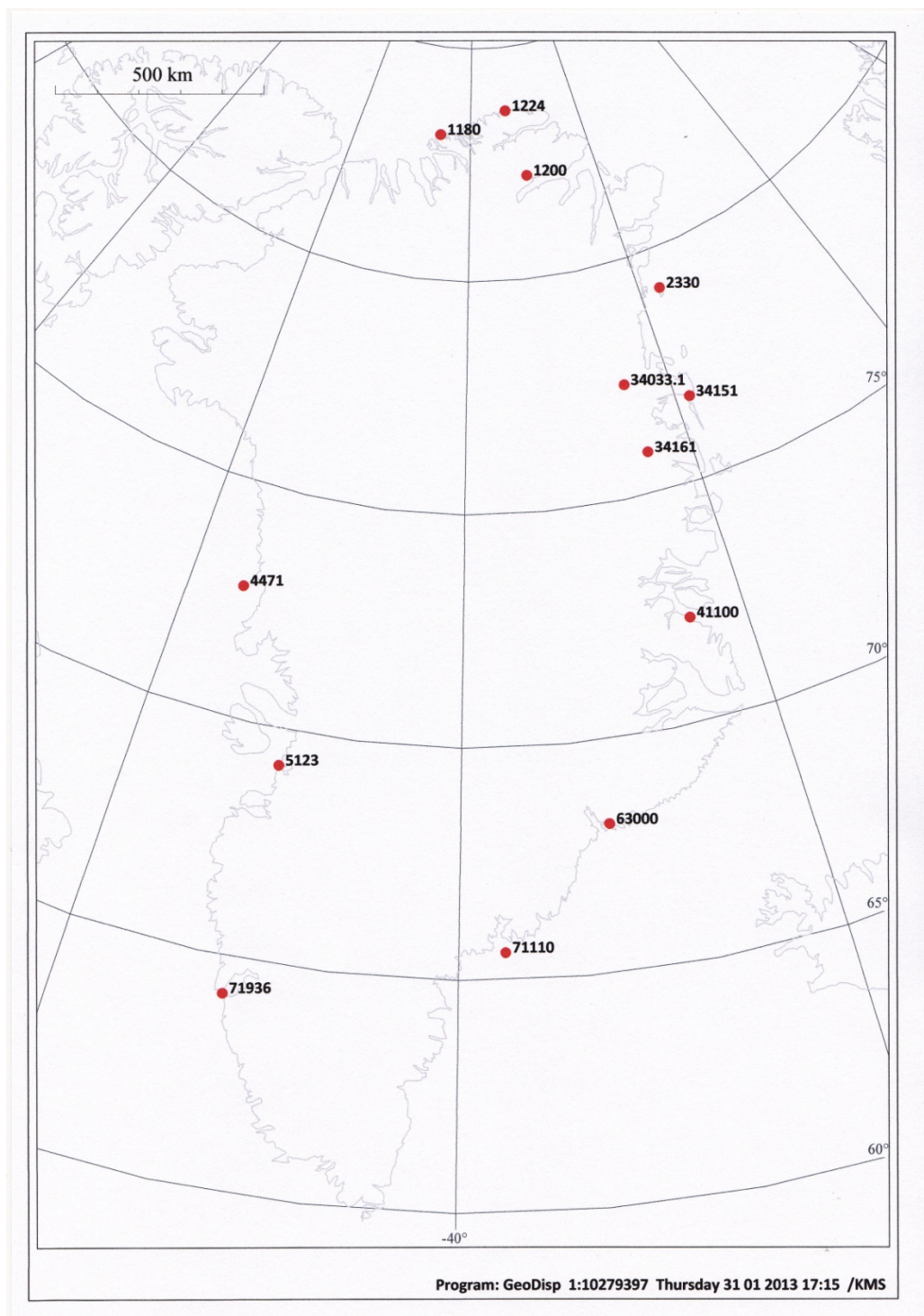
ISOR	2	058	326.00752	m	-1	665	307.53983	m	5	783	280.39552	m	
KBUG	2	024	219.93632	m	-1	769	422.57290	m	5	764	725.40882	m	
KULU	2	107	682.60793	m	-1	596	883.67768	m	5	784	773.39809	m	
PLPK	2	079	880.50233	m	-1	404	664.81461	m	5	844	059.80203	m	
QEQE	1	347	220.33149	m	-1	822	147.79395	m	5	942	059.47865	m	
TIMM	2	182	031.44011	m	-1	984	531.63786	m	5	636	567.32163	m	
UTMG	2	118	494.47821	m	-1	996	816.08436	m	5	657	599.75382	m	

-1z

Tabel 8 Greenland 1996 koordinater til GNET stationer

Tilknytninger til punkter i det grønlandske referencenet

Der er her beregnet tilknytninger til ni stationer i referencenetet fra nærliggende GNET stationer med programmet Trimble Total Control (TTC version 2.73). Herudover er der beregnet koordinater med Bernese til yderligere fire stationer (63 000, 71 100, 41 100 og 34 151).



Figur 9 Tilknytning til referencenetet

De beregnede koordinater til stationer i referencenetet er vist i tabel 9

```

KmsTrans GNSS 3 dim                      Thursday, January 31, 2013 16:39
Input from   : C:\Divtxt\2012\KMS\GNET\Tilslut\TilslutIgs08.cart
Output to    : C:\Divtxt\2012\KMS\GNET\Tilslut\Tilslut_gr96.cart

```

```

Input  Coordinate System: Cartesian 3-d coord
      Datum             : IGS08 (IGS)
      Ellipsoide        : GRS80
      Epoch             : 20110914

```

```

Output  Coordinate System: Cartesian 3-d coord
      Datum             : Greenland 1996
      Ellipsoide        : GRS80

```

```

Official transformation : Greenland
Using Plate Model Velocities: nnr_itrf08

```

```
#GL_crt_gr96
```

1 200	743 381.15121 m	-447 315.07499 m	6 298 429.85042 m
1 224	592 097.03660 m	-390 063.93390 m	6 317 472.31153 m
1 180	539 371.33125 m	-545 524.47341 m	6 310 667.79532 m
2 330	1 146 859.19441 m	-366 573.86936 m	6 242 816.33902 m
4 471	1 055 186.68605 m	-1 572 417.41542 m	6 070 264.66542 m
5 123	1 424 750.65553 m	-1 765 696.38640 m	5 941 033.70506 m
34 033.1	1 271 871.96305 m	-575 635.68381 m	6 203 765.69941 m
34 151	1 387 219.26666 m	-469 076.90298 m	6 186 991.01371 m
34 161	1 427 853.23370 m	-630 162.24390 m	6 164 823.40305 m
41 100	1 784 581.47472 m	-791 534.64691 m	6 051 721.46826 m
63 000	2 027 920.68665 m	-1 236 514.91701 m	5 899 756.80035 m
71 110	2 094 681.91375 m	-1 610 885.56013 m	5 785 798.41574 m
71 936	1 725 955.47902 m	-2 183 691.95722 m	5 719 571.06728 m

```
-1z
```

Tabel 9 Beregnede Greenland 1996 koordinater til stationer i referencenetet

Beregningerne af tilslutningerne dokumenteret i bilag 3.

Sammenligning med REFGR koordinater

Listen med stationsnumre i tabel 9 er søgt for REFGR koordinater i KMS/GST register sammen med de permanente stationer THU1, SCOB, QAQ1, KELY og KULU der alle har gr96 koordinater fra eller afledt af den oprindelige målekampagne i 1996. På baggrund af vektorer THU1-THU3 og SCOB-SCOR er afledt oprindelige gr96 koordinater til disse. Sammenligningsgrundlaget der er vist i tabel 10 nedenfor udgør således ialt 16 stationer.

Disse er transformeret til UTM zone 24 og sammenlignes med tilsvarende koordinater hvor der alle er i nærværende rapport er realiseret fra IGS08 til epoken 2011 09 14. Resultatet er vist i figur 10.

* Koordinater fra refgeo 31. Jan. 2013, 21.00 side 1 ;

#GL_crt_gr96

1 180	539 370.9970 m	-545 524.3680 m	6 310 667.9700 m
2 330	1 146 862.3200 m	-366 558.8990 m	6 242 810.2200 m
THU1	538 981.4378 m	-1 388 714.7772 m	6 181 005.1120 m
THU3	538 093.7471 m	-1 389 088.0172 m	6 180 979.2716 m
4 471	1 055 186.7408 m	-1 572 417.3914 m	6 070 264.7340 m
5 123	1 424 750.6809 m	-1 765 696.3330 m	5 941 033.6310 m
34 151	1 387 219.2782 m	-469 076.8552 m	6 186 990.8770 m
34 161	1 427 852.0530 m	-630 162.0820 m	6 164 822.6300 m
41 100	1 784 580.7020 m	-791 533.9411 m	6 051 721.8184 m
SCOB	1 982 098.9121 m	-798 842.3510 m	5 989 460.9090 m
SCOR	1 982 096.2599 m	-798 820.9362 m	5 989 464.4427 m
KELY	1 575 559.2989 m	-1 941 827.9161 m	5 848 076.4820 m
63 000	2 027 299.5670 m	-1 236 716.1780 m	5 899 871.8500 m
KULU	2 107 682.6114 m	-1 596 883.6338 m	5 784 773.3440 m
71 935	1 725 955.5060 m	-2 183 691.9321 m	5 719 571.0710 m
QAQ1	2 170 942.2834 m	-2 251 829.9229 m	5 539 988.2630 m

-1z

Tabel 10 Greenland 1996 koordinater fra eller afledt af den oprindelige REFGR kampagne

Flytninger varierer mellem flere meter og få millimeter. Det er sandsynligvis de Dopplermålte stationer som f.eks. 2330 på Norske Øer der viser den største forskel. De GPS målte stationer viser en mindre men systematisk flytning.

BILAG 1: GNET 2007 koordinater transformeret til gr96

KmsTrans GNSS 3 dim Monday, January 21, 2013 16:01
Input from : C:\Divtxt\2012\KMS\GNET\Beregning2007\GNET2007_1.txt
Output to : C:\Divtxt\2012\KMS\GNET\Beregning2007\GNET2007_1gr96.kar

Input Coordinate System: Cartesian 3-d coord
Datum : ITRF05(IERS)
Ellipsoide : GRS80
Epoch : 20070926

Output Coordinate System: Cartesian 3-d coord
Datum : Greenland 1996
Ellipsoide : GRS80

Official transformation : Greenland
Using Plate Model Velocities: nnr_itrf08

#GL_crt_gr96

ALRT 388 042.87450 m -740 382.38754 m 6 302 001.87206 m
*Plate Model: nnr_itrf08, Plate: noam , Gate date: 1996 08 15;
* Input: 388 042.6407 m -740 382.4015 m 6 302 001.8919 m 20070926;

CHUR -236 438.69218 m -3 307 616.85970 m 5 430 049.25401 m
*Plate Model: nnr_itrf08, Plate: noam , Gate date: 1996 08 15;
* Input: -236 438.9067 m -3 307 616.8652 m 5 430 049.2500 m 20070926;

HOFN 2 679 690.11232 m -727 951.31756 m 5 722 789.26452 m
*Plate Model: nnr_itrf08, Plate: eura , Gate date: 1996 08 15;
* Input: 2 679 689.9664 m -727 951.1835 m 5 722 789.3529 m 20070926;

KELY 1 575 559.26724 m -1 941 827.92526 m 5 848 076.43820 m
*Plate Model: nnr_itrf08, Plate: noam , Gate date: 1996 08 15;
* Input: 1 575 559.0416 m -1 941 827.9424 m 5 848 076.4991 m 20070926;

NYA1 1 202 434.00426 m 252 632.23567 m 6 237 772.59000 m
*Plate Model: nnr_itrf08, Plate: eura , Gate date: 1996 08 15;
* Input: 1 202 433.8051 m 252 632.3088 m 6 237 772.6306 m 20070926;

QAQ1 2 170 942.26699 m -2 251 829.95778 m 5 539 988.28790 m
*Plate Model: nnr_itrf08, Plate: noam , Gate date: 1996 08 15;
* Input: 2 170 942.0497 m -2 251 829.9769 m 5 539 988.3699 m 20070926;

STJO 2 612 631.24398 m -3 426 807.03140 m 4 686 757.80982 m
*Plate Model: nnr_itrf08, Plate: noam , Gate date: 1996 08 15;
* Input: 2 612 631.0503 m -3 426 807.0496 m 4 686 757.9073 m 20070926;

THU3 538 093.71695 m -1 389 088.04395 m 6 180 979.21950 m
*Plate Model: nnr_itrf08, Plate: noam , Gate date: 1996 08 15;
* Input: 538 093.4840 m -1 389 088.0574 m 6 180 979.2440 m 20070926;

SCOR 1 982 096.24835 m -798 820.95719 m 5 989 464.46633 m
*Plate Model: nnr_itrf08, Plate: noam , Gate date: 1996 08 15;
* Input: 1 982 096.0226 m -798 820.9784 m 5 989 464.5428 m 20070926;

ISOR 2 058 326.00752 m -1 665 307.53983 m 5 783 280.39552 m
*Plate Model: nnr_itrf08, Plate: noam , Gate date: 1996 08 15;
* Input: 2 058 325.7847 m -1 665 307.5597 m 5 783 280.4739 m 20070926;

AASI 1 403 876.67826 m -1 849 092.64315 m 5 920 733.45135 m
*Plate Model: nnr_itrf08, Plate: noam , Gate date: 1996 08 15;
* Input: 1 403 876.4508 m -1 849 092.6597 m 5 920 733.5062 m 20070926;

ASKY 830 041.96586 m -1 341 716.91468 m 6 159 912.79622 m
*Plate Model: nnr_itrf08, Plate: noam , Gate date: 1996 08 15;
* Input: 830 041.7334 m -1 341 716.9296 m 6 159 912.8311 m 20070926;

DKSG 716 356.61100 m -1 329 176.69659 m 6 176 684.69664 m
*Plate Model: nnr_itrf08, Plate: noam , Gate date: 1996 08 15;

```

*      Input:      716 356.3782 m -1 329 176.7110 m  6 176 684.7275 m  20070926;

      HEL2          2 011 941.57153 m -1 584 134.77777 m  5 822 388.11341 m
*Plate Model: nnr_itrf08, Plate: noam , Gate date: 1996 08 15;
*      Input:      2 011 941.3478 m -1 584 134.7976 m  5 822 388.1902 m  20070926;

      HJOR          2 155 177.67486 m -1 883 254.12086 m  5 681 671.37502 m
*Plate Model: nnr_itrf08, Plate: noam , Gate date: 1996 08 15;
*      Input:      2 155 177.4544 m -1 883 254.1407 m  5 681 671.4567 m  20070926;

      ILUL          1 425 039.37112 m -1 763 597.07227 m  5 941 582.97953 m
*Plate Model: nnr_itrf08, Plate: noam , Gate date: 1996 08 15;
*      Input:      1 425 039.1433 m -1 763 597.0891 m  5 941 583.0352 m  20070926;

      KAGA          1 464 296.50232 m -1 733 658.17603 m  5 940 954.72800 m
*Plate Model: nnr_itrf08, Plate: noam , Gate date: 1996 08 15;
*      Input:      1 464 296.2746 m -1 733 658.1931 m  5 940 954.7851 m  20070926;

      KBUG          2 024 219.93632 m -1 769 422.57290 m  5 764 725.40882 m
*Plate Model: nnr_itrf08, Plate: noam , Gate date: 1996 08 15;
*      Input:      2 024 219.7137 m -1 769 422.5924 m  5 764 725.4859 m  20070926;

      KMOR          433 816.02803 m -871 142.63946 m  6 282 526.40028 m
*Plate Model: nnr_itrf08, Plate: noam , Gate date: 1996 08 15;
*      Input:      433 815.7942 m -871 142.6534 m  6 282 526.4216 m  20070926;

      KSNB          2 044 690.88555 m -1 462 576.57828 m  5 844 021.39494 m
*Plate Model: nnr_itrf08, Plate: noam , Gate date: 1996 08 15;
*      Input:      2 044 690.6616 m -1 462 576.5985 m  5 844 021.4730 m  20070926;

      KULL          920 855.77827 m -1 430 371.04663 m  6 126 575.78398 m
*Plate Model: nnr_itrf08, Plate: noam , Gate date: 1996 08 15;
*      Input:      920 855.5464 m -1 430 371.0618 m  6 126 575.8220 m  20070926;

      KULU          2 107 682.60793 m -1 596 883.67768 m  5 784 773.39809 m
*Plate Model: nnr_itrf08, Plate: noam , Gate date: 1996 08 15;
*      Input:      2 107 682.3853 m -1 596 883.6979 m  5 784 773.4783 m  20070926;

      LYNS          2 108 478.07202 m -1 781 679.02895 m  5 730 747.10831 m
*Plate Model: nnr_itrf08, Plate: noam , Gate date: 1996 08 15;
*      Input:      2 108 477.8504 m -1 781 679.0488 m  5 730 747.1884 m  20070926;

      MARG          584 120.54776 m -1 293 359.26745 m  6 198 090.95188 m
*Plate Model: nnr_itrf08, Plate: noam , Gate date: 1996 08 15;
*      Input:      584 120.3146 m -1 293 359.2813 m  6 198 090.9781 m  20070926;

      NNVN          2 152 869.37934 m -2 145 447.04913 m  5 591 017.20338 m
*Plate Model: nnr_itrf08, Plate: noam , Gate date: 1996 08 15;
*      Input:      2 152 869.1608 m -2 145 447.0684 m  5 591 017.2848 m  20070926;

      NORD          895 580.80707 m -267 928.17290 m  6 288 177.75834 m
*Plate Model: nnr_itrf08, Plate: noam , Gate date: 1996 08 15;
*      Input:      895 580.5752 m -267 928.1901 m  6 288 177.7967 m  20070926;

      PLPK          2 079 880.50233 m -1 404 664.81461 m  5 844 059.80203 m
*Plate Model: nnr_itrf08, Plate: noam , Gate date: 1996 08 15;
*      Input:      2 079 880.2786 m -1 404 664.8351 m  5 844 059.8814 m  20070926;

      QAAR          1 279 062.35598 m -1 678 302.33267 m  5 998 840.07456 m
*Plate Model: nnr_itrf08, Plate: noam , Gate date: 1996 08 15;
*      Input:      1 279 062.1268 m -1 678 302.3490 m  5 998 840.1251 m  20070926;

      QEQE          1 347 220.33149 m -1 822 147.79395 m  5 942 059.47865 m
*Plate Model: nnr_itrf08, Plate: noam , Gate date: 1996 08 15;
*      Input:      1 347 220.1035 m -1 822 147.8103 m  5 942 059.5315 m  20070926;

      RINK          1 254 672.68405 m -1 549 057.57592 m  6 039 712.20062 m
*Plate Model: nnr_itrf08, Plate: noam , Gate date: 1996 08 15;
*      Input:      1 254 672.4541 m -1 549 057.5924 m  6 039 712.2504 m  20070926;

      SCBY          547 956.84361 m -933 730.95173 m  6 265 058.32101 m
*Plate Model: nnr_itrf08, Plate: noam , Gate date: 1996 08 15;
*      Input:      547 956.6099 m -933 730.9661 m  6 265 058.3463 m  20070926;

      SRMP          1 094 652.83921 m -1 528 639.61172 m  6 074 674.30399 m
*Plate Model: nnr_itrf08, Plate: noam , Gate date: 1996 08 15;

```

```

*      Input:      1 094 652.6084 m  -1 528 639.6275 m  6 074 674.3481 m  20070926;

      TIMM          2 182 031.44011 m  -1 984 531.63786 m  5 636 567.32163 m
*Plate Model: nnr_itrf08, Plate: noam , Gate date: 1996 08 15;
*      Input:      2 182 031.2207 m  -1 984 531.6576 m  5 636 567.4042 m  20070926;

      TREO          2 082 987.69857 m  -1 834 790.67638 m  5 723 297.65017 m
*Plate Model: nnr_itrf08, Plate: noam , Gate date: 1996 08 15;
*      Input:      2 082 987.4770 m  -1 834 790.6960 m  5 723 297.7293 m  20070926;

      UTMG          2 118 494.47821 m  -1 996 816.08436 m  5 657 599.75382 m
*Plate Model: nnr_itrf08, Plate: noam , Gate date: 1996 08 15;
*      Input:      2 118 494.2581 m  -1 996 816.1038 m  5 657 599.8341 m  20070926;

      UPVK          1 055 128.03701 m  -1 571 854.46059 m  6 070 450.18793 m
*Plate Model: nnr_itrf08, Plate: noam , Gate date: 1996 08 15;
*      Input:      1 055 127.8062 m  -1 571 854.4761 m  6 070 450.2306 m  20070926;

      KAGZ          493 555.28132 m  -1 100 929.92721 m  6 242 075.04890 m
*Plate Model: nnr_itrf08, Plate: noam , Gate date: 1996 08 15;
*      Input:      493 555.0477 m  -1 100 929.9410 m  6 242 075.0721 m  20070926;

```

-1z

BILAG 2: GNET 2011 koordinater transformeret til gr96

KmsTrans GNSS 3 dim Tuesday, January 29, 2013 22:50
Input from : C:\Divtxt\2012\KMS\GNET\Beregning2011\GNET2011.cart
Output to : C:\Divtxt\2012\KMS\GNET\Beregning2011\GNET2011_gr96.cart

Input Coordinate System: Cartesian 3-d coord
Datum : IGS08 (IGS)
Ellipsoide : GRS80
Epoch : 20110914

Output Coordinate System: Cartesian 3-d coord
Datum : Greenland 1996
Ellipsoide : GRS80

Official transformation : Greenland
Using Plate Model Velocities: nnr_itrf08

#GL_crt_gr96

ALRT 388 042.87258 m -740 382.40370 m 6 302 001.88577 m W
*Plate Model: nnr_itrf08, Plate: noam , Gate date: 1996 08 15;
* Input: 388 042.5606 m -740 382.4221 m 6 302 001.9189 m 20110914;

HOFN 2 679 690.14270 m -727 951.30167 m 5 722 789.30045 m W
*Plate Model: nnr_itrf08, Plate: eura , Gate date: 1996 08 15;
* Input: 2 679 689.9529 m -727 951.1191 m 5 722 789.4253 m 20110914;

STJO 2 612 631.22949 m -3 426 807.01854 m 4 686 757.80007 m W
*Plate Model: nnr_itrf08, Plate: noam , Gate date: 1996 08 15;
* Input: 2 612 630.9746 m -3 426 807.0461 m 4 686 757.9357 m 20110914;

NYA1 1 202 434.00871 m 252 632.23888 m 6 237 772.60329 m W
*Plate Model: nnr_itrf08, Plate: eura , Gate date: 1996 08 15;
* Input: 1 202 433.7448 m 252 632.3400 m 6 237 772.6644 m 20110914;

CHUR -236 438.69811 m -3 307 616.87813 m 5 430 049.27836 m W
*Plate Model: nnr_itrf08, Plate: noam , Gate date: 1996 08 15;
* Input: -236 438.9849 m -3 307 616.8884 m 5 430 049.2779 m 20110914;

KELY 1 575 559.26580 m -1 941 827.94105 m 5 848 076.46602 m A
*Plate Model: nnr_itrf08, Plate: noam , Gate date: 1996 08 15;
* Input: 1 575 558.9664 m -1 941 827.9653 m 5 848 076.5539 m 20110914;

QAQ1 2 170 942.26604 m -2 251 829.96768 m 5 539 988.29975 m W
*Plate Model: nnr_itrf08, Plate: noam , Gate date: 1996 08 15;
* Input: 2 170 941.9787 m -2 251 829.9950 m 5 539 988.4157 m 20110914;

SCOR 1 982 096.24369 m -798 820.96253 m 5 989 464.48641 m W
*Plate Model: nnr_itrf08, Plate: noam , Gate date: 1996 08 15;
* Input: 1 982 095.9447 m -798 820.9908 m 5 989 464.5956 m 20110914;

THU3 538 093.70733 m -1 389 088.05955 m 6 180 979.24090 m W
*Plate Model: nnr_itrf08, Plate: noam , Gate date: 1996 08 15;
* Input: 538 093.3967 m -1 389 088.0781 m 6 180 979.2801 m 20110914;

THU4 538 093.79823 m -1 389 081.20605 m 6 180 980.77270 m A
*Plate Model: nnr_itrf08, Plate: noam , Gate date: 1996 08 15;
* Input: 538 093.4876 m -1 389 081.2246 m 6 180 980.8119 m 20110914;

KMOR 433 816.01945 m -871 142.64766 m 6 282 526.42241 m A
*Plate Model: nnr_itrf08, Plate: noam , Gate date: 1996 08 15;
* Input: 433 815.7075 m -871 142.6662 m 6 282 526.4575 m 20110914;

SCBY 547 956.83894 m -933 730.96310 m 6 265 058.35018 m A
*Plate Model: nnr_itrf08, Plate: noam , Gate date: 1996 08 15;
* Input: 547 956.5273 m -933 730.9823 m 6 265 058.3906 m 20110914;

KAGZ 493 555.27400 m -1 100 929.94226 m 6 242 075.08075 m A
*Plate Model: nnr_itrf08, Plate: noam , Gate date: 1996 08 15;
* Input: 493 554.9624 m -1 100 929.9609 m 6 242 075.1183 m 20110914;

```

MARG          584 120.54186 m  -1 293 359.28072 m  6 198 090.98145 m  A
*Plate Model: nnr_itrf08, Plate: noam , Gate date: 1996 08 15;
*   Input:      584 120.2310 m -1 293 359.2997 m  6 198 091.0230 m 20110914;

DKSG          716 356.60780 m  -1 329 176.71293 m  6 176 684.75390 m  A
*Plate Model: nnr_itrf08, Plate: noam , Gate date: 1996 08 15;
*   Input:      716 356.2976 m -1 329 176.7327 m  6 176 684.8017 m 20110914;

ASKY          830 041.95939 m  -1 341 716.93232 m  6 159 912.84960 m  A
*Plate Model: nnr_itrf08, Plate: noam , Gate date: 1996 08 15;
*   Input:      830 041.6498 m -1 341 716.9528 m  6 159 912.9028 m 20110914;

KULL          920 855.77217 m  -1 430 371.06507 m  6 126 575.80761 m  A
*Plate Model: nnr_itrf08, Plate: noam , Gate date: 1996 08 15;
*   Input:      920 855.4635 m -1 430 371.0860 m  6 126 575.8650 m 20110914;

UPVK          1 055 128.02746 m  -1 571 854.47752 m  6 070 450.20462 m  A
*Plate Model: nnr_itrf08, Plate: noam , Gate date: 1996 08 15;
*   Input:      1 055 127.7204 m -1 571 854.4991 m  6 070 450.2682 m 20110914;

SRMP          1 094 652.83791 m  -1 528 639.64301 m  6 074 674.36586 m  A
*Plate Model: nnr_itrf08, Plate: noam , Gate date: 1996 08 15;
*   Input:      1 094 652.5309 m -1 528 639.6649 m  6 074 674.4314 m 20110914;

RINK          1 254 672.68564 m  -1 549 057.57794 m  6 039 712.23615 m  A
*Plate Model: nnr_itrf08, Plate: noam , Gate date: 1996 08 15;
*   Input:      1 254 672.3800 m -1 549 057.6008 m  6 039 712.3093 m 20110914;

QAAR          1 279 062.35066 m  -1 678 302.34328 m  5 998 840.10169 m  A
*Plate Model: nnr_itrf08, Plate: noam , Gate date: 1996 08 15;
*   Input:      1 279 062.0461 m -1 678 302.3661 m  5 998 840.1758 m 20110914;

KAGA          1 464 296.50335 m  -1 733 658.20721 m  5 940 954.79762 m  A
*Plate Model: nnr_itrf08, Plate: noam , Gate date: 1996 08 15;
*   Input:      1 464 296.2010 m -1 733 658.2311 m  5 940 954.8805 m 20110914;

NNVN          2 152 869.37805 m  -2 145 447.06021 m  5 591 017.22807 m  A
*Plate Model: nnr_itrf08, Plate: noam , Gate date: 1996 08 15;
*   Input:      2 152 869.0890 m -2 145 447.0876 m  5 591 017.3433 m 20110914;

HJOR          2 155 177.68074 m  -1 883 254.13118 m  5 681 671.39846 m  A
*Plate Model: nnr_itrf08, Plate: noam , Gate date: 1996 08 15;
*   Input:      2 155 177.3891 m -1 883 254.1590 m  5 681 671.5142 m 20110914;

TREQ          2 082 987.70084 m  -1 834 790.69333 m  5 723 297.68835 m  A
*Plate Model: nnr_itrf08, Plate: noam , Gate date: 1996 08 15;
*   Input:      2 082 987.4076 m -1 834 790.7208 m  5 723 297.8007 m 20110914;

LYNS          2 108 478.07777 m  -1 781 679.04130 m  5 730 747.14005 m  A
*Plate Model: nnr_itrf08, Plate: noam , Gate date: 1996 08 15;
*   Input:      2 108 477.7845 m -1 781 679.0690 m  5 730 747.2537 m 20110914;

HEL2          2 011 941.57314 m  -1 584 134.80258 m  5 822 388.16727 m  A
*Plate Model: nnr_itrf08, Plate: noam , Gate date: 1996 08 15;
*   Input:      2 011 941.2769 m -1 584 134.8300 m  5 822 388.2766 m 20110914;

KSNB          2 044 690.88580 m  -1 462 576.59161 m  5 844 021.43521 m  A
*Plate Model: nnr_itrf08, Plate: noam , Gate date: 1996 08 15;
*   Input:      2 044 690.5893 m -1 462 576.6194 m  5 844 021.5463 m 20110914;

SENU          2 104 290.86152 m  -2 267 763.43530 m  5 559 680.98687 m  A
*Plate Model: nnr_itrf08, Plate: noam , Gate date: 1996 08 15;
*   Input:      2 104 290.5732 m -2 267 763.4622 m  5 559 681.0996 m 20110914;

NUUK          1 725 034.86640 m  -2 186 716.61033 m  5 718 753.87333 m  A
*Plate Model: nnr_itrf08, Plate: noam , Gate date: 1996 08 15;
*   Input:      1 725 034.5714 m -2 186 716.6351 m  5 718 753.9680 m 20110914;

KAPI          1 764 211.47229 m  -2 122 831.24039 m  5 730 774.07236 m  A
*Plate Model: nnr_itrf08, Plate: noam , Gate date: 1996 08 15;
*   Input:      1 764 211.1771 m -2 122 831.2655 m  5 730 774.1690 m 20110914;

HRDG          644 573.37250 m  -633 804.42783 m  6 293 307.57756 m  A
*Plate Model: nnr_itrf08, Plate: noam , Gate date: 1996 08 15;
*   Input:      644 573.0614 m -633 804.4480 m  6 293 307.6231 m 20110914;

```

```

JWLF          541 576.36264 m    -543 846.19089 m    6 310 673.83171 m    A
*Plate Model: nnr_itrf08, Plate: noam , Gate date: 1996 08 15;
*   Input:      541 576.0514 m -543 846.2105 m    6 310 673.8725 m    20110914;

KMJP          591 676.55120 m    -389 799.05660 m    6 317 493.01985 m    A
*Plate Model: nnr_itrf08, Plate: noam , Gate date: 1996 08 15;
*   Input:      591 676.2406 m -389 799.0767 m    6 317 493.0633 m    20110914;

JGBL          743 649.09731 m    -446 903.45999 m    6 298 426.64601 m    A
*Plate Model: nnr_itrf08, Plate: noam , Gate date: 1996 08 15;
*   Input:      743 648.7871 m -446 903.4810 m    6 298 426.6966 m    20110914;

LEFN          951 249.15475 m    -470 001.32300 m    6 268 880.14184 m    A
*Plate Model: nnr_itrf08, Plate: noam , Gate date: 1996 08 15;
*   Input:      951 248.8456 m -470 001.3453 m    6 268 880.2023 m    20110914;

BLAS          1 069 782.81400 m    -453 538.75634 m    6 250 868.63435 m    A
*Plate Model: nnr_itrf08, Plate: noam , Gate date: 1996 08 15;
*   Input:      1 069 782.5057 m -453 538.7794 m    6 250 868.7005 m    20110914;

NRSK          1 146 861.17011 m    -366 570.58656 m    6 242 816.95102 m    A
*Plate Model: nnr_itrf08, Plate: noam , Gate date: 1996 08 15;
*   Input:      1 146 860.8627 m -366 570.6102 m    6 242 817.0210 m    20110914;

GROK          1 181 093.99582 m    -499 004.87779 m    6 228 050.47041 m    A
*Plate Model: nnr_itrf08, Plate: noam , Gate date: 1996 08 15;
*   Input:      1 181 093.6882 m -499 004.9015 m    6 228 050.5418 m    20110914;

MIK2          2 032 023.60909 m    -1 242 876.32299 m    5 897 693.47576 m    A
*Plate Model: nnr_itrf08, Plate: noam , Gate date: 1996 08 15;
*   Input:      2 032 023.3115 m -1 242 876.3510 m    5 897 693.5866 m    20110914;

KUAQ          1 957 696.29550 m    -1 273 906.44568 m    5 916 113.66697 m    A
*Plate Model: nnr_itrf08, Plate: noam , Gate date: 1996 08 15;
*   Input:      1 957 695.9969 m -1 273 906.4732 m    5 916 113.7742 m    20110914;

VFDG          1 871 345.89731 m    -1 072 494.95183 m    5 983 619.54338 m    A
*Plate Model: nnr_itrf08, Plate: noam , Gate date: 1996 08 15;
*   Input:      1 871 345.5969 m -1 072 494.9791 m    5 983 619.6468 m    20110914;

MSVG          1 783 897.19053 m    -790 993.40732 m    6 052 020.54069 m    A
*Plate Model: nnr_itrf08, Plate: noam , Gate date: 1996 08 15;
*   Input:      1 783 896.8888 m -790 993.4344 m    6 052 020.6404 m    20110914;

DGJG          1 734 706.68395 m    -995 495.26426 m    6 037 702.59019 m    A
*Plate Model: nnr_itrf08, Plate: noam , Gate date: 1996 08 15;
*   Input:      1 734 706.3816 m -995 495.2908 m    6 037 702.6872 m    20110914;

HMBG          1 586 182.01941 m    -847 976.60328 m    6 100 142.20525 m    A
*Plate Model: nnr_itrf08, Plate: noam , Gate date: 1996 08 15;
*   Input:      1 586 181.7152 m -847 976.6291 m    6 100 142.2954 m    20110914;

WTHG          1 611 820.66165 m    -728 066.87299 m    6 108 625.14312 m    A
*Plate Model: nnr_itrf08, Plate: noam , Gate date: 1996 08 15;
*   Input:      1 611 820.3578 m -728 066.8991 m    6 108 625.2347 m    20110914;

DANE          1 623 660.73917 m    -597 385.10007 m    6 118 614.62313 m    A
*Plate Model: nnr_itrf08, Plate: noam , Gate date: 1996 08 15;
*   Input:      1 623 660.4357 m -597 385.1264 m    6 118 614.7155 m    20110914;

LBIB          1 426 533.11873 m    -630 751.09491 m    6 165 273.82541 m    A
*Plate Model: nnr_itrf08, Plate: noam , Gate date: 1996 08 15;
*   Input:      1 426 532.8130 m -630 751.1200 m    6 165 273.9083 m    20110914;

DMHN          1 387 317.91146 m    -468 385.17038 m    6 187 028.49260 m    A
*Plate Model: nnr_itrf08, Plate: noam , Gate date: 1996 08 15;
*   Input:      1 387 317.6058 m -468 385.1954 m    6 187 028.5739 m    20110914;

YMER          1 268 823.09227 m    -573 597.41492 m    6 204 511.02365 m    A
*Plate Model: nnr_itrf08, Plate: noam , Gate date: 1996 08 15;
*   Input:      1 268 822.7852 m -573 597.4391 m    6 204 511.0991 m    20110914;

GMAA          1 272 562.43189 m    -454 443.66727 m    6 212 988.20877 m    A
*Plate Model: nnr_itrf08, Plate: noam , Gate date: 1996 08 15;
*   Input:      1 272 562.1252 m -454 443.6916 m    6 212 988.2846 m    20110914;

```

```

NORD          895 580.79169 m   -267 928.16734 m   6 288 177.77914 m   A
*Plate Model: nnr_itrf08, Plate: noam , Gate date: 1996 08 15;
*   Input:      895 580.4830 m -267 928.1895 m   6 288 177.8373 m 20110914;

QEQE          1 347 220.32687 m  -1 822 147.81097 m   5 942 059.50685 m
*Plate Model: nnr_itrf08, Plate: noam , Gate date: 1996 08 15;
*   Input:      1 347 220.0240 m -1 822 147.8340 m   5 942 059.5840 m 20110914;

ILUL          1 425 039.36624 m  -1 763 597.08830 m   5 941 583.00414 m   A
*Plate Model: nnr_itrf08, Plate: noam , Gate date: 1996 08 15;
*   Input:      1 425 039.0637 m -1 763 597.1119 m   5 941 583.0851 m 20110914;

AASI          1 403 876.67339 m  -1 849 092.65656 m   5 920 733.46879 m   A
*Plate Model: nnr_itrf08, Plate: noam , Gate date: 1996 08 15;
*   Input:      1 403 876.3713 m -1 849 092.6799 m   5 920 733.5486 m 20110914;

THU4          538 093.81663 m  -1 389 081.24345 m   6 180 980.95180 m
*Plate Model: nnr_itrf08, Plate: noam , Gate date: 1996 08 15;
*   Input:      538 093.5060 m -1 389 081.2620 m   6 180 980.9910 m 20110914;

```

-1z

BILAG 3: GNET 2011 koordinater til punkter i referencenetet

Station			Obs.	Beregning	Cartesiske koordinater [m]			Reference		Vektor [m]		
GI/KMS nr	Beskrivelse	GNET station	varighed hh:mm		x	Y	z	Ramme	epoke yyyymmdd	dx	dy	dz
1	GNET monument 1 m	JGBL	7 dage	DTU 2012	743648,787	-446903,4811	6298426,697	IGS08	20110914	-267,946	-411,615	3,204
1200	Jørgen Brøndlund Fjord pl+bolt		00:13	TTC	743380,841	-447315,096	6298429,901	IGS08	20110914			
1200	Jørgen Brøndlund Fjord pl+bolt		01:15	NrCan PPP	743380,920	-447315,090	6298429,920	IGS05	20080709			
2	GNET monument 1 m Kap Morris Jesup	KMJP	7 dage	DTU 2012	591676,240	-389799,077	6317493,064	IGS08	20110914	420,486	-264,877	-20,709
1224	Kap Morris Jesup pl+bolt		00:23	TTC	592096,726	-390063,954	6317472,355	IGS08	20110914			
1224	Kap Morris Jesup pl+bolt		04:03	NrCan PPP	592096,797	-390063,946	6317472,358	IGS05	20080715			
3	GNET monument 1 m Norske Øer	NRSK	7 dage	DTU 2012	1146860,863	-366570,610	6242817,022	IGS08	20110914	-1,976	-3,283	-0,613
2330	Norske Øer Doppler station pl+blot		00:34	TTC	1146858,887	-366573,893	6242816,409	IGS08	20110914			
2330	Norske Øer Doppler station pl+blot		00:53	NrCan PPP	1146858,971	-366573,892	6242816,381	IGS05	20080704			

4	GNET monument 1m Jewell Fjord	JWLF	7 dage	DTU 2012	541576,051	-543846,211	6310673,873	IGS08	20110914	-2205,031	-1678,282	-6,037
---	--	------	--------	----------	------------	-------------	-------------	-------	----------	-----------	-----------	--------

1180	Jewell Fjord Doppler station pl+blot		00:25	TTC	539371,020	-545524,493	6310667,836	IGS08	20110914			
1180	Jewell Fjord Doppler station pl+blot		00:25	NrCan PPP	539371,152	-545524,524	6310667,833	IGS05	20080716			
5	DTU monument 1 m Upernavik	UPVK		DTU 2012	1055127,720	-1571854,499	6070450,268	IGS08	20110914	58,659	-562,938	-185,539
4471	Upernavik REFGR JUV1 pl+bolt		06:08	TTC	1055186,379	-1572417,437	6070264,729	IGS08	20110914			
4471	Upernavik REFGR JUV1 pl+bolt		06:08	NrCan PPP	1055186,485	-1572417,433	6070264,804	IGS05	20070812			
6	DTU lavt monument Ilulissat	ILUL		DTU 2012	1425039,064	-1763597,112	5941583,085	IGS08	20110914	-288,711	-2099,298	-549,299
5123	Ilulissat REFGR J2AV pl+bolt		01:31	TTC	1424750,353	-1765696,410	5941033,786	IGS08	20110914			
5123	Ilulissat REFGR J2AV pl+bolt		01:31	NrCan PPP	1424750,424	-1765696,383	5941033,761	IGS05	20081114			
7	GNET monument 1 m Nuuk	NUUK		DTU 2012	1725034,571	-2186716,635	5718753,968	IGS08	20110914	920,613	3024,653	817,194
71936	Nuuk REFGR GOH1 pl+bolt		01:48	TTC	1725955,184	-2183691,982	5719571,162	IGS08	20110914			
71936	Nuuk REFGR GOH1 pl+bolt		01:48	NrCan PPP	1725955,237	-2183691,963	5719571,139	IGS05	20090621			
8	GNET monument 1 m Ymer Nunatak	YMER		DTU 2012	1268822,785	-573597,439	6204511,099	IGS08	20110914	3048,871	-2038,269	-745,324

34033.1	pl+bolt exc til varde Ymer Doppler		01:32	TTC	1271871,656	-575635,708	6203765,775	IGS08	20110914			
34033.1	pl+bolt exc til varde Ymer Doppler		01:32	NrCan PPP	1271871,731	-575635,711	6203765,890	IGS05	20090818			
9	GNET monument 1 m L. Bidstrup Bræ	YMER		DTU 2012	1426532,813	-630751,120	6165273,908	IGS08	20110914	1320,115	588,851	-450,422
34161	pl+bolt i klippe Doppler		00:40	TTC	1427852,928	-630162,269	6164823,486	IGS08	20110914			
34161	pl+bolt i klippe Doppler		00:40	NrCan PPP	1427852,976	-630162,300	6164823,599	IGS05	20090814			
10	GNET monument 1m Mestersvig	MSVG		DTU 2012	1783896,889	-790993,434	6052020,640	IGS08	20110914	-541,2396	-541,2396	-299,072
41100	Jernrør i betonfund Mestersvig Doppler		01:00	Bernese	1784581,173	-791534,674	6051721,568	IGS08	20110914			
41100	Jernrør i betonfund Mestersvig Doppler		01:00	NrCan PPP	1784581,237	-791534,663	6051721,561	IGS05	20091008			
11	DTU monument 1 m Danmarkshavn	DMHN		DTU 2012	1387317,606	-468385,1954	6187028,574	IGS08	20110914	-691,7326	-691,7326	-37,4789
34151	Post. Danmarkshavn bolt Doppler		00:46	Bernese	1387218,961	-469076,928	6186991,095	IGS08	20110914			
34151	Post. Danmarkshavn		00:46	NrCan PPP	1387218,961	-469076,922	6186991,113	IGS08	20110914			

	bolt Doppler											
12	GNET monument 1 m Helheim GI	HEL2		DTU 2012	2011941,277	-1584134,83	5822388,277	IGS08	20110914	82740,3421	-26750,758	-36589,748
71110	Astro monument Angmagsalik Datum		00:58	Bernese	2094681,619	-1610885,588	5785798,529	IGS08	20110914			
71110	Astro monument Angmagsalik Datum		00:58	NrCan PPP	2094681,593	-1610885,588	5785798,531	IGS08	20120817			
13	GNET monument 1 m Mikisfjord	MIK2		DTU 2012	2032023,312	-1242876,351	5897693,587	IGS08	20110914	-4102,9225	6361,406	2063,3244
63000	Sødal Doppler pl+bolt		05:28	Bernese	2027920,389	-1236514,945	5899756,911	IGS08	20110914			
63000	Sødal Doppler pl+bolt		05:28		2027920,368	-1236514,975	5899756,954	IGS08	20120814			