

ETRS89 (EUREF89)

Specifikation nr. 3, version 1.1

juni 2006



MILJØMINISTERIET

Kort & Matrikelstyrelsen

Denne systemspecifikation forklarer referencesystemet *European Terrestrial Reference System 1989* - kaldet ETRS89 - og beskriver hvordan det er indført i Danmark. Her og i de andre nordiske lande benævnes det europæiske system ofte EUREF89 (European Reference Frame 1989). EUREF er den europæiske kommission, som definerer, realiserer og vedligeholder ETRS89.

Jordens kontinentalplader flytter sig i forhold til hinanden over tid (se figur 1), og punkter på jordoverfladen flytter sig således i forhold til hinanden og Jordens centrum. Til kortlægningsformål er det imidlertid uhensigtsmæssigt, at koordinater ændres som en funktion af tiden.

På baggrund af europæiske fundamentalstationer, som ikke anses at forskyde sig i forhold til hinanden, er der derfor indført et fælles europæisk referencesystem. Systemet defineres af stationer med koordinater, som er fastholdt til tidspunktet 1. januar 1989 i systemet ITRS.

Definitioner

Det europæiske referencesystem ETRS89 har basis i det globale referencesystem ITRS.

ITRS (International Terrestrial Reference System) defineres af et sæt geometriske og geofysiske konstanter og modeller, der beskriver Jordens form og dens dynamik som f.eks. ellipsoiden, rotationshastighed og hastighed for pladebevægelser (ITRS er *Referencesystemet*).

ITRS er realiseret gennem ITRF (International Terrestrial Reference Frame), som er baseret på et sæt globale stationer med tilhørende beregnede koordinater og hastigheder til et bestemt tidspunkt (ITRF er *Referencerammen*). ITRF betragtes som den basale referenceramme for satellitter til videnskabelige og civile formål.

Realisering betyder sammenknytning til den fysiske jord via måling til fikspunkter. Realiseringen af ETRS89 er gjort ved GPS-målinger til europæiske fundamentalstationer, som indgår i den globale referenceramme ITRF89. Koordinaterne for disse stationer er fastholdt til det bestemte tidspunkt 1. januar 1989.

ETRS89 er realiseret i Danmark ved en GPS-opmålingskampagne i 1994 til 6 stationer (se figur 2) bestemt i forhold til de europæiske definerende stationer. Disse 6 stationer er således Danmarks definerende stationer for ETRS89 og godkendt af EUREF-kommissionen som en officiel del af ETRS89-nettet.

ETRS89 er ført videre ved en fortætning af de 6 stationer til 94 REFDK-stationer. REFDK-nettet er det grundlæggende 3-dimensionale referencenet i Danmark. REFDK-nettet er yderligere fortættet til ca. 700 stationer, som udgør 10 km-nettet.

Anvendelse

Ved GPS-måling, hvor referencemodtageren står i et kendt punkt med ETRS89-koordinater, opnås koordinater i ETRS89.

Behovet for ETRS89 er udsprunget fra geodæsen i forbindelse med anvendelsen af GPS, men er blevet en de facto standard i EU for geodata. Nogle af konklusionerne fra en EUREF workshop i 1999 var disse anbefalinger til Europa Kommissionen:



Figur 1:
Jordens kontinentalplader angivet med forskellige farver. Den euroasiatiske kontinentalplade er vist med lysegrøn. Pilene angiver hvilke retninger pladerne bevæger sig.



Figur 2:
Seks definerende ETRS89-punkter i Danmark

- at anvende ETRS89 for koordinater til egne geo-relaterede data
- at fremme den bredere anvendelse af ETRS89 inden for alle medlemsstater.

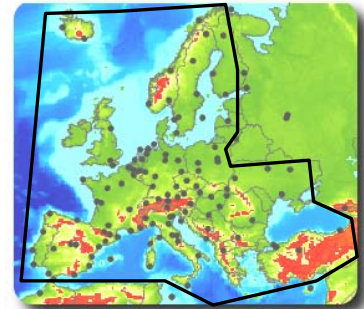
Det europæiske INSPIRE (Infrastructure for Spatial Information in Europe) initiativ kræver at koordinater er baseret på ETRS89.

Specifikationer

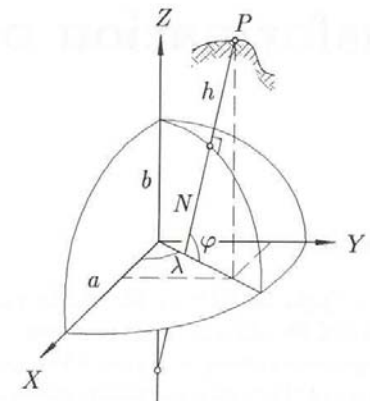
ETRS89 er et europæisk geodætisk referencesystem som tager udgangspunkt i ITRS på epoken 1989.0. Det er defineret ud fra stabile stationer på den euroasiatiske kontinentalplade.

Tekniske specifikationer for ETRS89:

Definitionsområde for ETRS89	Europa (se figur 3)
Realiseringsepoke	1989.0
Ellipsoide (se figur 4)	GRS80 (Geodetic Reference System 1980)
halve storakse a	6 378 137.0 m
halve lilleakse b	6 356 752.3 m
geometrisk fladtrykning f	1/298.2572221
centerforskydning (centrum af ellipsoiden fra Jordens massecentrum)	$\Delta X = \Delta Y = \Delta Z = 0$
Kartesisk koordinatsystem (se figur 4)	
X-akse	I ækvatorplanet fra centrum af ellipsoiden gennem Greenwich meridianen
Y-akse	I ækvatorplanet fra centrum af ellipsoiden gennem meridianen 90° øst for Greenwich
Z-akse	Fra centrum af ellipsoiden gennem geografisk nordpol
Ellipsoidisk geografisk koordinatsystem (se figur 4)	
Geografisk/geodætisk bredde φ	Vinkel fra ækvatorplanet mod nord
Geografisk/geodætisk længde λ	Vinkel fra Greenwich meridianplan mod øst
Ellipsoidehøjde h	Vinkelret højde over ellipsoiden



Figur 3:
ETRS89 er defineret i landene inden for polygonen



Figur 4:
En del af en referenceellipsoide med kartesisk og geografisk koordinatsystem

Konsekvenser

Ved introduktion af referencerammer følger transformationsparametre til korrekt transformation mellem koordinatsystemer. De korrekte transformationsparametre til/fra ETRS89 er indeholdt i programmet KMSTrans, som frit kan downloades fra KMS' hjemmeside.

Læs mere

<http://www.euref-iag.net/>

<http://itrf.ensg.ign.fr/general.php>

<http://www.iers.org/iers/products/itrs/>

EUREF's hjemmeside.

Mere om ITRS og ITRF