



REFERENSSYSTEM

Referenssystemet SWEREF 99 är en realisering av ETRS 89, genomförd 1999 enligt då gällande riktlinjer. SWEREF 99 antogs som officiell realisering av ETRS 89 vid EUREF-mötet sommaren 2000.

SWEREF 99 definieras av de 21 nationella fundamentalpunkterna, som också ingår i SWEPOS-nätet. Som grund för referenssystemet har data från nationella permanenta referensstationer i Sverige, Norge, Finland och Danmark använts.

Lösningen beräknades i ITRF 97 epok 1999,5 och har därefter räknats tillbaka till ETRS 89 enligt de riktlinjer som EUREF föreskriver. Korrekationer för rörelser inom den europeiska plattan har ej påförts. Det innebär att den interna geometrin relaterar epok 1999,5 och förhållandet till resten av världen relaterar till epok 1989,0.

KOORDINATANGIVELSER

Läget i SWEREF 99 anges antingen med X,Y och Z i ett tredimensionellt geocentriskt cartesiskt koordinatsystem eller med latitud (φ) och longitud (λ) i sexagesimala grader på en referensellipsoid samt höjden (h) över densamma. Referensellipsoiden överensstämmer med GRS 80 (Geodetic Reference System 1980).

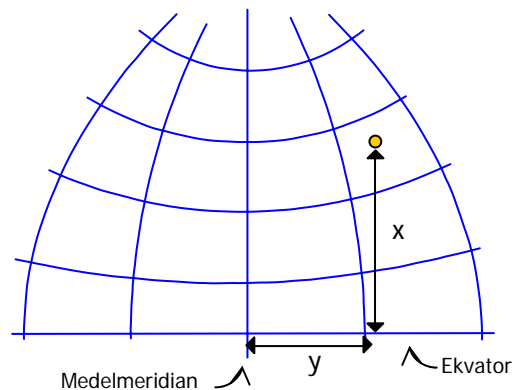
KARTPROJEKTION

För praktiska tillämpningar och tekniskt bruk är varken de tredimensionella koordinaterna eller latitud och longitud särskilt användbara. Det behövs med andra ord en kartprojektion knuten till SWEREF 99.

Vid såväl topografisk som ekonomisk kartläggning är det brukligt att prioritera vinkelriktighet, detsamma gäller även för storskalig kartläggning (kommunala tillämpningar). Kravet på enkel hantering medför att projektionsmetoden bör ha stor spridning och kunna implementeras i kommersiella programvaror.

Utan att gå in på tekniska detaljer kan konstateras att den projektionsmetod, *Gauss konforma projektion* (eller *transversal Mercator-projektion*), som för geodetiskt och kartografiskt bruk har använts i Sverige under de senaste hundra åren, uppfyller kravet på vinkelriktighet och även från andra synpunkter ter sig väl lämpad.

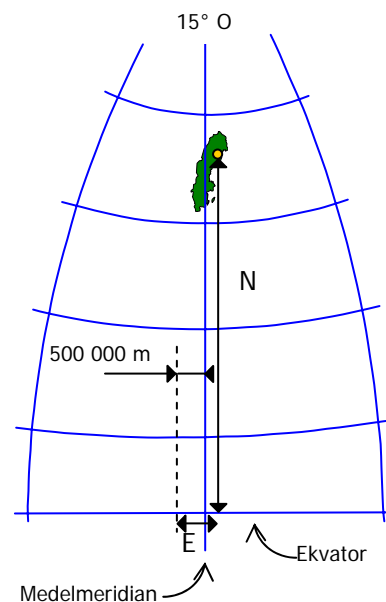
De parametrar som beskriver en transversal Mercator-projektion är medelmeridianens longitud (λ_0) och skalreduktionsfaktor (k_0). I projektionsplanet (avbildningen) används ett tvådimensionellt cartesiskt koordinatsystem där x-koordinaten räknas från ekvatorns bild, positiv mot norr, och y-koordinaten räknas från medelmeridianens bild, positiv mot öster. (Se figur 1.)



Figur 1: *Transversal Mercator-projektion eller Gauss konforma projektion.*

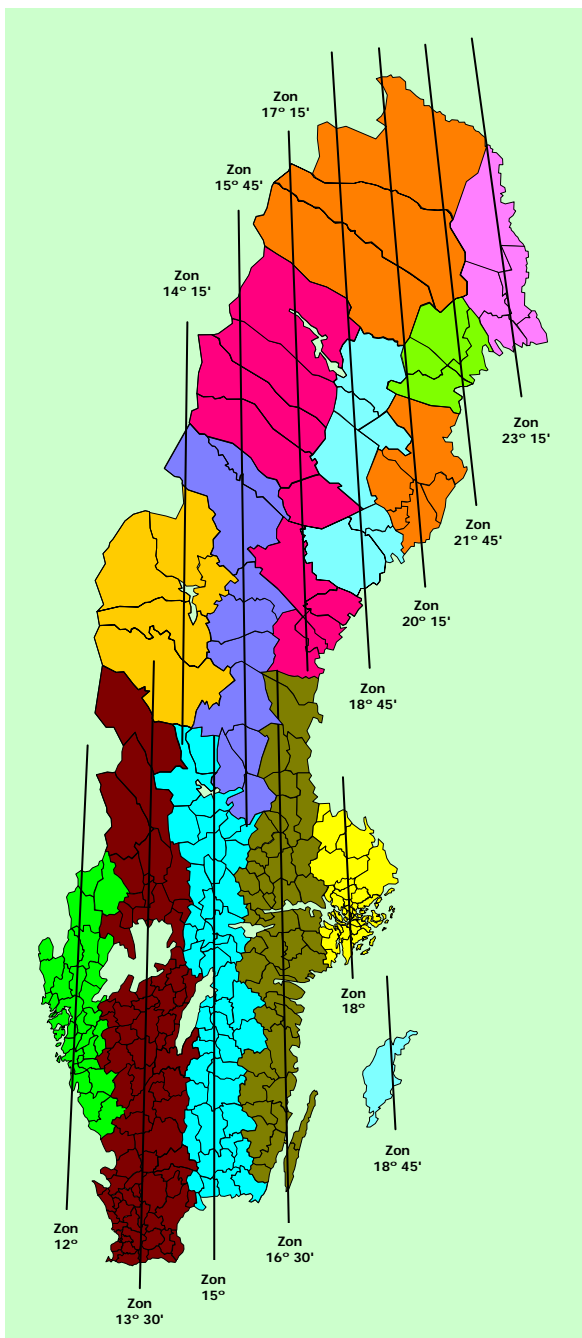
NATIONELLT KOORDINATSYSTEM

För olika tillämpningar på nationell nivå är det en fördel om hela landet kan avbildas skarvlöst, dvs. i **en** projektion, och läget i planet anges i **ett** koordinatsystem. En strikt tillämpning av t.ex. UTM skulle medföra en uppdelning av landet i tre zoner. Genom att definiera en egen projektion utgående från meridianen 15° öster om Greenwich och med en skalreduktionsfaktor lika med 0,9996 samt att låta N-koordinaten utgå från ekvatorn och E-koordinaten utgå från medelmeridianens bild dock med ett tillägg på 500 000 m erhålles samstämmighet med UTM i större delen av landet. (Se figur 2.)



Figur 2: *Koordinater i det nationella systemet SWEREF 99 TM.*





Figur 3: Zonindelningen för storskaliga tillämpningar.

LOKALA KOORDINATSYSTEM

För tillämpningar på lokal nivå bl.a. i kommunalteknisk verksamhet, måste projektionen utformas så att effekten av, de alltid närvarande, avbildningsfelen i flertalet situationer kan negligeras. Det mest påtagliga (avbildnings)felet är skalförändringen, vilken växer med avståndet från medelmeridianen. Genom att begränsa projektionens giltighetsområde i öst-västlig riktning kan även förstoringen begränsas till en rimlig nivå.

Med en uppdelning av landet i 12 zoner och en skalreduktionsfaktor lika med 1 (ett) begränsas förstoringen till 50 mm/km för större delen av landets yta. I figur 3 visas giltighetsområden för de olika zonerna.

För lägesangivning i respektive zon används ett koordinatsystem som i likhet med det nationella systemet har en N-koordinat som utgår från ekvatorn och en E-koordinat som utgår från respektive medelmeridians bild med ett tillägg av 150 000 m.

ENHETLIGHET

I en framtid kommer således all information att vara lägesbestämd i SWEREF 99, läget kan dock redovisas i tretton olika plana koordinatsystem. Övergång mellan dessa system görs genom att ur N- och E-koordinaterna beräkna latitud (φ) och longitud (λ) varefter nya N- och E-koordinater beräknas genom projektion i aktuell zon.

I samtliga system kommer N-koordinaten att vara ett tal med 7 heltalssiffror och E-koordinaten ett tal med högst 6 heltalssiffror.

SYSTEMPARAMETRAR

| | |
|------------------------|--------------------|
| Referenssystem | SWEREF 99 |
| Ellipsoid | GRS 80 |
| halva storaxeln, a = | 6 378 137 m |
| avplattning, f = | 1/298,257222101... |

| System | Projektionsparametrar | | | |
|-----------------|----------------------------|-----------------------------|---------------|---------------|
| | medelmeridian, λ_0 | skalreduktionsfaktor, k_0 | N-tillägg (m) | E-tillägg (m) |
| SWEREF 99 TM | 15° E | 0,9996 | 0 | 500 000 |
| SWEREF 99 12 00 | 12° 00' E | 1 | 0 | 150 000 |
| SWEREF 99 13 30 | 13° 30' E | 1 | 0 | 150 000 |
| SWEREF 99 15 00 | 15° 00' E | 1 | 0 | 150 000 |
| SWEREF 99 16 30 | 16° 30' E | 1 | 0 | 150 000 |
| SWEREF 99 18 00 | 18° 00' E | 1 | 0 | 150 000 |
| SWEREF 99 14 15 | 14° 15' E | 1 | 0 | 150 000 |
| SWEREF 99 15 45 | 15° 45' E | 1 | 0 | 150 000 |
| SWEREF 99 17 15 | 17° 15' E | 1 | 0 | 150 000 |
| SWEREF 99 18 45 | 18° 45' E | 1 | 0 | 150 000 |
| SWEREF 99 20 15 | 20° 15' E | 1 | 0 | 150 000 |
| SWEREF 99 21 45 | 21° 45' E | 1 | 0 | 150 000 |
| SWEREF 99 23 15 | 23° 15' E | 1 | 0 | 150 000 |

Denna serie av INFOBLAD avser att ge information med anledning av övergång till enhetligt geodetiskt referenssystem. För ytterligare information: <http://www.lantmateriet.se/refsys>