



RESERVILÄISEN KARTAT JA KARTTAPALVELUT

Keravan Reserviupseerikerho

30.3.2026

Reino Ruotsalainen

1



Esityksen sisältöä –

- ✦ Kiinnostavia karttatyyppejä
- ✦ Karttojen myyntipaikkoja
- ✦ Kartta- ja ilmakuvapalveluita internetissä
- ✦ Pohjoissuunnat kartoilla ja maastossa
- ✦ Karttojen koordinaatitot
- ✦ Paikannusruudukot
- ✦ Satelliittipaikannus ja -paikantimia
- ✦ Karttasovelluksia puhelimissa
- ✦ Loppukevennys

2



KARTAN MÄÄRITELMÄ

- ✦ Wikipedia: **Kartta** on mittakaavan mukaisesti pienennetty ja merkeiltään selitetty piirroskuva tietystä alueesta.
- ✦ Eräs toinen määritelmä: **KARTTA** on pienennetty, sisällöltään selvennetty ja yksinkertaistettu kuva maastosta.

3



KARTTATYYPPEJÄ

- ✦ Maastokartat (1:10000 – 1:4,5 milj., esim. peruskartta)
- ✦ Ulkoilu- ja retkeilykartat (+suunnistuskartat)
- ✦ Merikartat (n. 1:50000-)
- ✦ Tiekartat (n. 1:250000)
- ✦ Kaupunkikartat, opaskartat
- ✦ Historialliset kartat (esim. Karjalan kartat)
- ✦ [Nettikartat]

4



Karttakauppoja

✦ Calazon verkkokauppa (retkikartat)

<https://www.calazo.fi/fi/kartat/suomi/>

- ✦ Jälleenmyyjinä retkeilyliikkeet

✦ Maanmittauslaitos, Pasila

Käyntiosoite: Opastinsilta 12 K, 00520 Helsinki
puh. 029 530 1110 (valtakunnallinen)

Avoinna: arkisin klo 9-16.15

- ✦ MML:n kartanmyynti netissä tapahtuu
Karttapaikalla:

<https://asiointi.maanmittauslaitos.fi/karttapaikka/?lang=fi>

✦ Kirjakaupat: esim. Adlibris ja Suomalainen Kirjakauppa

5



Karttakauppoja

✦ Karttakauppa Suomi Oy

- ✦ [Maanmittauslaitos perus- ja maastokartat – Karttakauppa](#)

- ✦ Myy myös muita karttatuotteita, esim.

- Tiekartat
- Retkeilykartat
- Veneilykartat
- Ilmailukartat
- jne.

- ✦ Myynti vain verkkokaupan kautta

6



WWW-KARTTAPALVELUITA

- ✦ Karttapaikka: <https://asiointi.maanmittauslaitos.fi/>
 - ❖ maastokartat noin 1:10000 – 1:12 milj.
 - ❖ ilmainen tulostus omaan käyttöön
 - ❖ Tulosteiden tilaus on maksullista (ks. Hinnasto)
- ✦ Paikkatietoikkuna: <https://kartta.paikkatietoikkuna.fi/>
 - ❖ Karttaikkuna julkisen hallinnon aineistoille
- ✦ Avoimien aineistojen tiedostopalvelu:
 - ❖ <https://asiointi.maanmittauslaitos.fi/karttapaikka/tiedostopalvelu?lang=fi>
- ✦ Vanhat painetut kartat:
 - ❖ <http://vanhatpainetutkartat.maanmittauslaitos.fi/>
 - ❖ <http://www.karjalankartat.fi/>

7



WWW-KARTTAPALVELUITA

- ✦ kuntien karttapalvelut; esim. Kerava
 - ❖ <https://kartta.kerava.fi/>
- ✦ Retkikartta (Metsähallitus):
www.retkikartta.fi
- ✦ Laserkeilauksesta ”pullautettu” suunnistuskartta:
www.mapant.fi
- ✦ **REITTIHAKUJA**
 - ❖ <https://www.fonecta.fi/kartat>
 - ❖ <https://reittikartta.net/>
 - ❖ https://reittihaku.org/_Reittiopas
 - ❖ <https://www.google.fi/maps>

8



WWW-KARTTAPALVELUITA

✦ SATELLIITTIKUVIA

- ✦ Earth.google.com/web tai
- ✦ ilmainen ohjelmisto Google Earth Pro

✦ NORJAN KARTTA- JA ILMAKUVAPALVELUT

- ✦ www.norgeskart.no Kartat
- ✦ www.norgebilder.no Ilmakuvat

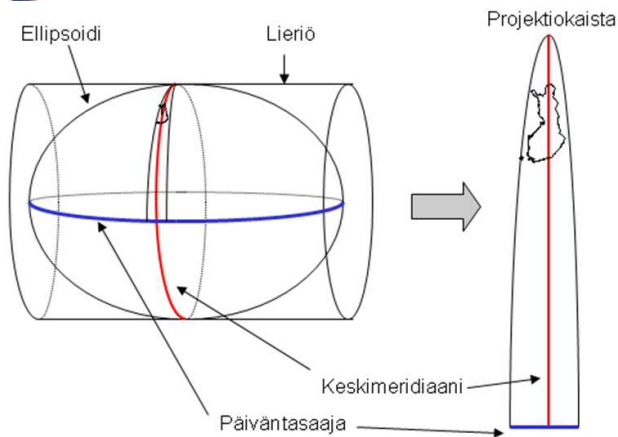
✦ RUOTSIN KARTTAPALVELUT

- ✦ <https://minkarta.lantmateriet.se/> (sekä kartat että ilmakuvat)

9



Karttaprojektion periaate



- Pohjoiskoordinaatti on etäisyys päiväntasaajasta
- Itäkoordinaatti on $500000 +$ etäisyys keskimeridiaanista
- Leveysaste ja pituusaste ovat vastaavat napakoordinaatit kulmamitoissa

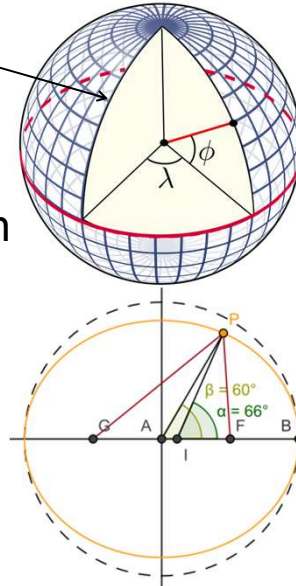
10



Geodeettinen leveys- ja pituusaste

Greenwich

- ✦ Leveysaste on ellipsoidin normaalin ja päiväntasaajatasen välinen kulma (kuvassa α)
- ✦ Pituusaste on meridiaanitasen ja nollameridiaanin välinen kulma (kuvassa λ)



11



WGS84-koordinaattijärjestelmä

World Geodetic System 1984 on GPS-satelliittien käyttämä koordinaattijärjestelmä. WGS84 on Yhdysvaltain puolustushallinnon karttalaitoksen (NGA) määrittelemä järjestelmä, jonka tarkka määrittely esitetään NGA:n julkaisussa TR8530.2 (<ftp://164.214.2.65/pub/gig/tr8350.2/wgs84fin.pdf>). Siinä todetaan muun muassa, että sellaisia alueellisia datumeja, jotka perustuvat tarkasti ITRS:n realisaatioon, kuten ETRF89, voidaan pitää identtisinä WGS84:n kanssa.

12



Suomen koordinaattijärjestelmät ovat uudistuneet

- ✦ kartastokoordinaattijärjestelmän (KKJ) on korvannut eurooppalainen **ETRS-TM35FIN**-järjestelmä
- ✦ korkeusjärjestelmä N60 on korvattu uudella **N2000** -järjestelmällä

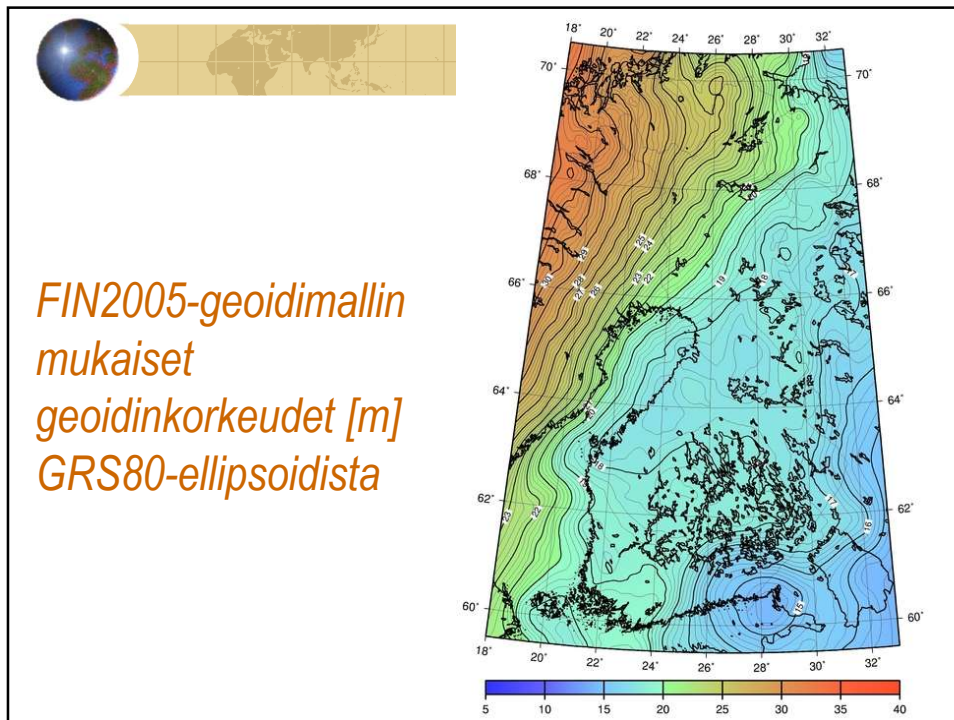
13



SUOMEN KORKEUSJÄRJESTELMÄ N2000

Julkisen hallinnon suositus **JHS 163: Suomen korkeusjärjestelmä N2000** on tarkoitettu paikkatietoaineistojen ja -järjestelmien tuottajille ja käyttäjille. Suositus on luonteeltaan tekninen ja siinä määritellään Suomen valtakunnallinen korkeusjärjestelmä N2000. Uutta korkeusjärjestelmää suositellaan käytettäväksi valtakunnallisissa kartastotöissä ja paikkatietopalveluissa. Korkeusjärjestelmään liittyvää **geoidimallia FIN2005** suositellaan käytettäväksi GNSS-havaintojen (Global Navigation Satellite System) yhteydessä, kun satelliittipaikannuksella havaittuja korkeuksia muunnetaan N2000-korkeusjärjestelmään.

14



15

ETRS89 *European Terrestrial Reference System 1989*

3D-koordinaattijärjestelmä, joka on kiinnitetty Euraasian mannerlaatan yhtenäiseen osaan ja yhtyy ITRS-järjestelmään epookkina 1989.0.

<http://lareg.ensg.ign.fr/EUREF/>

16



EUREF-FIN-koordinaattijärjestelmä

ETRS89-järjestelmän realisaatio Suomessa.
Sitä voidaan riittävällä tarkkuudella pitää myös
WGS84:n realisaationa.

JHS 196 EUREF-FIN -järjestelmän mukaiset
koordinaatit Suomessa

JHS 197: EUREF-FIN -koordinaattijärjestelmät, niihin
liittyvät muunnokset ja karttalehtijako

<http://www.jhs-suositukset.fi/web/guest/jhs/recommendations/197>

17

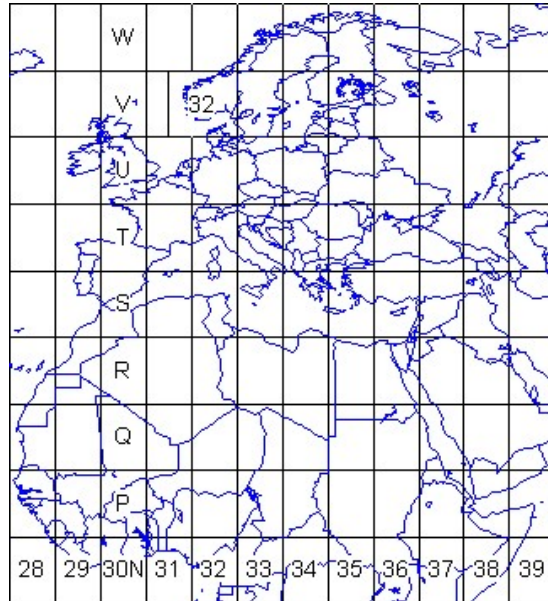
Valtakunnallinen karttaprojektio TM35FIN

- ❖ TM-projektio (Transverse Mercator, leikkaava poikittainen lieriöprojektio)
- ❖ 1 leveä kaista (yli koko maan)
- ❖ keskimeridiaanin 27° itäkoordinaatti
 - $E = 500000$
- ❖ mittakaavakerroin 0.9996
- ❖ vaihtoehtona kunnille sivuava ETRS-GKnn-projektio (lähin tasa-aste keskimeridiaanina)

18



UTM-projektio (standardiruudusto)



Universal
Transverse
Mercator
(käytössä
useissa
GPS-
laitteissa)

19



ETRS-TM35FIN -järjestelmä

- ✦ Suomeen valtakunnallinen karttaprojektio vastaa yleiseurooppalaista ETRS-TMzn-järjestelmän mukaista projektiota.
- ✦ Ainoana erona UTM-standardiin on kaistan leveys, joka Suomessa on laajennettu koko maan kattavaksi ETRS-TM - järjestelmän 6° sijasta. Projektioista käytetään nimitystä ETRS-TM35FIN, jolloin FIN ilmaisee standardista poikkeavaa kaistan leveyttä.
- ✦ ETRS viittaa geodeettiseen datumiin ETRS89 (EUREF-FIN) ja TM35 (Transverse Mercator) projektiokaistan numeroon, jonka keskimeridiaani on 27°.

20



21

The figure is a screenshot of a web application interface for selecting map coordinates. The title is "Karttapaikan koordinaatit". Below the title, there is a text input field with the placeholder "Syötä koordinaatit tai osoita piste kartalta." and a label "Koordinaatisto:". A dropdown menu is open, showing the selected option "ETRS-TM35FIN" and a list of other coordinate systems: "ETRS-TM35FIN", "ETRS-GKn", "KKJ:n peruskoordinaatisto", "KKJ:n yhtenäiskoordinaatisto (YKJ)", "ETRS89 maantieteelliset (~WGS84)", "KKJ maantieteelliset", "ETRS-TM34", and "ETRS-TM36".

22



UUDISTUNEET KARTAT

Peruskartta 1:25 000 ja

Maastokartta 1:50 000

23



Maanmittauslaitoksen maastokartat

1:25000 kartta on nimeltään **Peruskartta** ja

1:50000 kartta nimeltään **Maastokartta**.

Näiden karttojen koordinaatisto on GPS-yhteensopiva EUREF-FIN-koordinaatisto.

Karttalehti on aiempaa isompi (B1).

<http://www.maanmittauslaitos.fi/kartat>

24



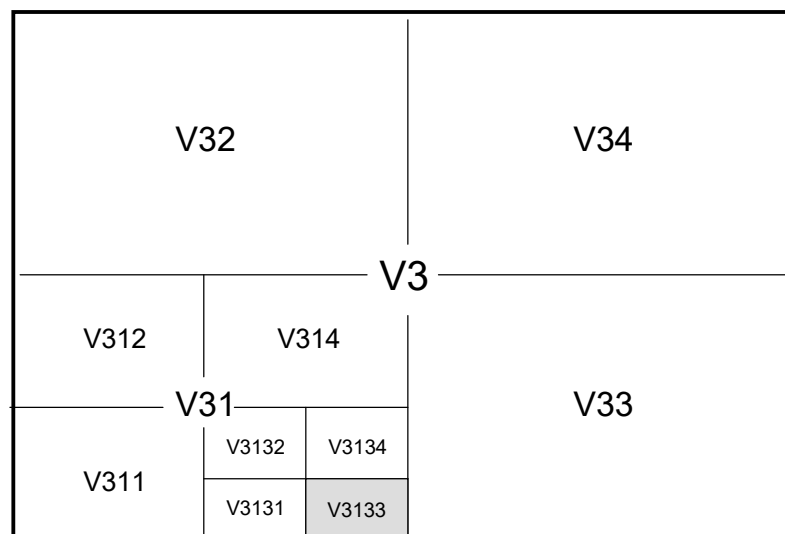
Uusi karttalehtijako

Mittakaava	Maastokoko	Pinta-ala	Kartan koko	Lukumääräarvio koko Suomessa
1:5 000	3x3 km ²	9 km ²	60x60 cm ²	n. 42 000 karttalehteä
1:10 000	6x6 km ²	36 km ²	60x60 cm ²	n. 10 500 karttalehteä
(1:20 000)	12x12 km ²	144 km ²	60x60 cm ²	n. 2 600 karttalehteä)
1:25 000	12x24 km ²	288 km ²	48x96 cm ² = B1	n. 1 300 karttalehteä
1:50 000	24x48 km ²	1 152 km ²	48x96 cm ² = B1	n. 330 karttalehteä
1:100 000	48x96 km ²	4 608 km ²	48x96 cm ² = B1	n. 90 karttalehteä
1:200 000	96x192 km ²	18 432 km ²	48x96 cm ² = B1	n. 38 karttalehteä

25



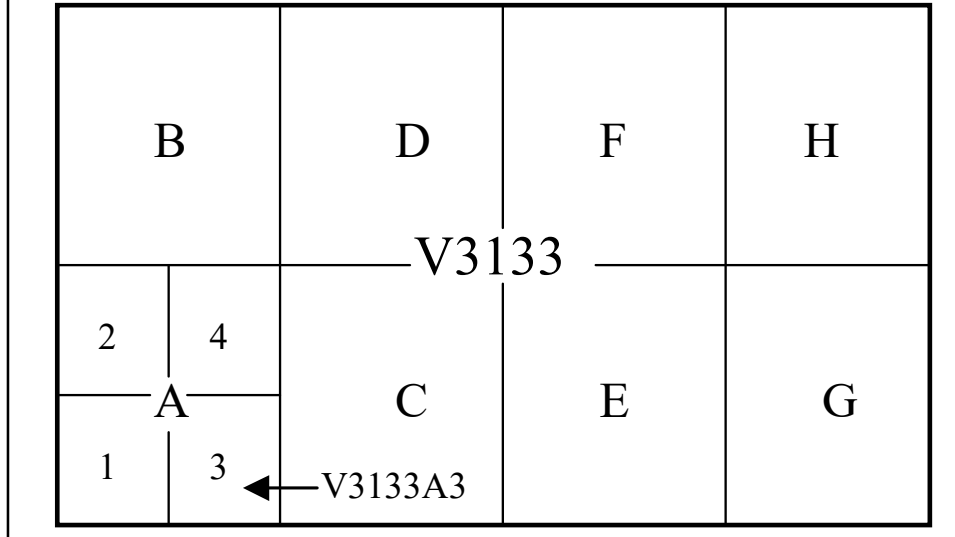
Karttalehtien numerointi (1:200 000 – 1:25 000)



26



Karttalehtien numerointi (1:25 000 – 1:5 000)

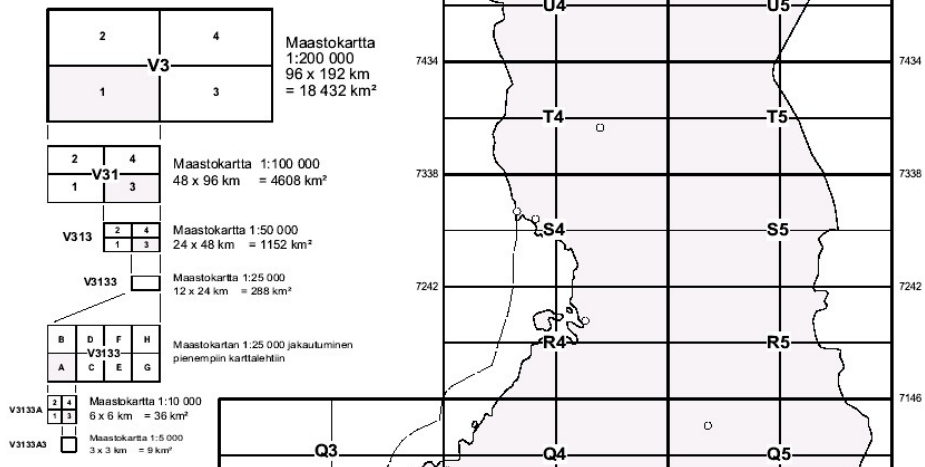


27



Lehtijako- ja tunnusjärjestelmä

Lehtijako- ja tunnusjärjestelmä



28



1:25000
peruskartta

29

	KP35 Karttapohjoinen Kartnorr Grid North 27°E
	KP35 Kaistapohjoinen Zonnorr Zone North 27°E
	NeP Neulapohjoinen Kompassnorr Magnetic North
	Napapohjoinen Polnorr True North

Nek 2007.0	Neulaluvun korjaus Nåltalskorrektion Magnetic Correction	+6°47'	+113°	+120 mils
Nak35 Nak35	Napaluvun korjaus Poltalskorrektion True North Correction	+1°42'	+28°	+30 mils
Kok35 Kok35	Kokonaiskorjaus Totalkorrektion Total Correction	+8°29'	+141°	+150 mils
	Vuotuinen muutos Årlig förändring Annual variation	+0°10'	+2.8°	+3.0 mils

Pohjois-suunnat 1:25000 kartoissa

Ennen kartasta oletun suunnan käyttämistä kulkusuuntana maastossa on sen kompassisuunnasta vähennettävä yllä laskettu kokonaiskorjaus (Kok).
 Innan den på kartan mätta riktningen används i terrängen skall ovan angivna totalkorrektion (Kok) subtraheras från kompasskursen.
 Before the measured grid azimuth is used in the terrain the above-indicated total correction (Kok) must be subtracted from the bearing.

Kartalla on kuvattu UTM-kaistan 35 mukaisten mustien koordinaattiristien lisäksi punaisella värillä UTM-kaistan 35 mukainen koordinaattiruudukko.
 Förutom svarta koordinatnors i UTM-zonen 35 har på kartan avbildats koordinatrutorna i UTM-zonen 35 i rött.
 On the map the grid intersections in UTM zone 35 are shown in black and the grids in UTM zone 35 in red.

30



Kansalaisten on vaikeaa ymmärtää kartan ruudustoja

- ✦ tilanne poikkeaa huomattavasti KKJ:n yhtenäiskoordinaatistosta, johon oli totuttu
 - ✦ nyt ehjä (sini)punainen viiva tarkoittaa kyseisen kaistan koordinaatistoa
 - ✦ kaistan 27° (TM35) koordinaatisto on kuvattu naapurikaistoissa vain mustin ristein
 - ✦ kaista ei ilmene UTM-koordinaattien arvoista, jotka eivät siis ole yksikäsitteisiä
- ➔ Karttamerkkien selitykseen lisätään tietoja koordinaattiruudustoista

33



Pitäisikö UTM-kaista ilmetä itäkoordinaatista?

- ✦ ilman kaistatietoa projisoidut UTM-koordinaatit eivät ole yksikäsitteisiä; samat arvot löytyvät UTM-kaistasta 34 ja 35
- ✦ UTM-standardin mukaan keskimeridiaanin $E = 500\,000$
- ✦ UTM-koordinaatteja käytettäessä on aina ilmaistava, mistä kaistasta on kysymys
- ✦ asteen levyisissä ETRS-GK-kaistoissa tämä on erityisen tarpeen sekaannusten välttämiseksi (keskimeridiaanin astelukua käytetään GK-kaistan ilmaisemiseen)

34

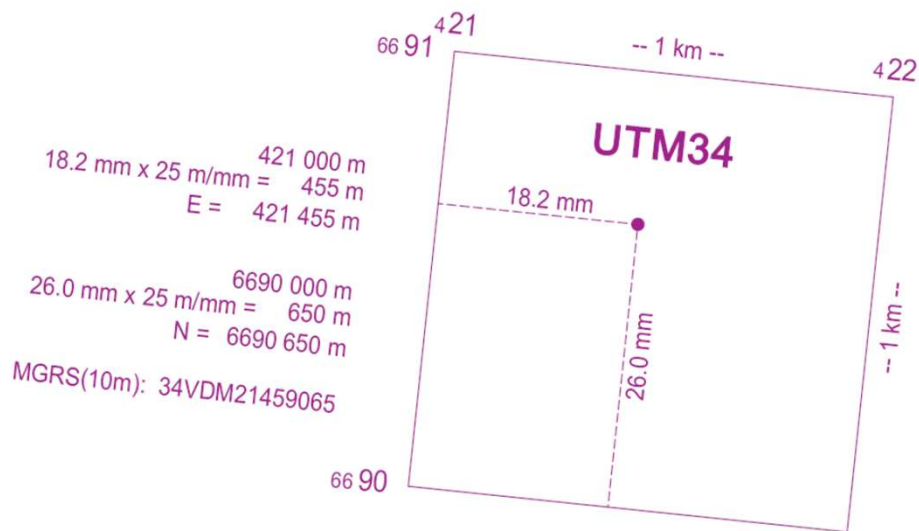
MGRS-ruudusto (Military Grid Reference System)



35



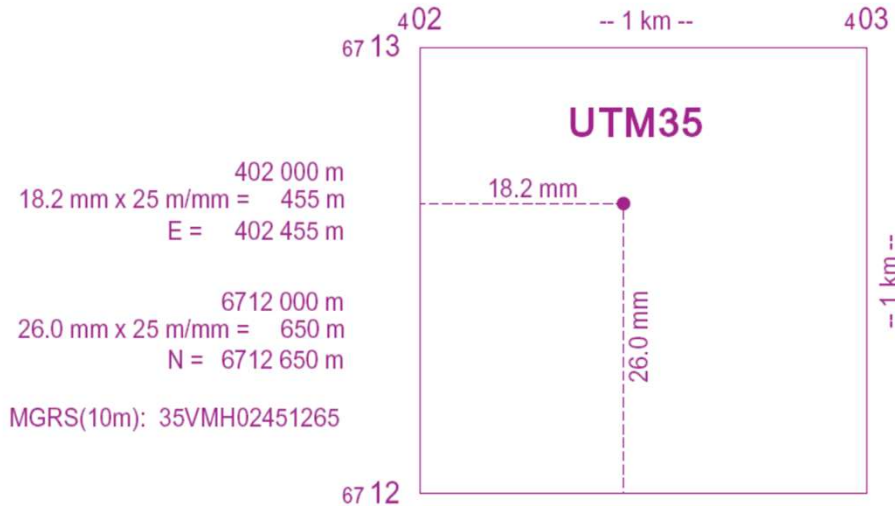
MGRS-esimerkki (10 m)



36



MGRS-esimerkki (10 m)



37



Miten koordinaatit saa selville?

1. GPS-vastaanottimella (ulkona)
2. Jostakin karttapaalvelusta: esim.
<http://asiointi.maanmittauslaitos.fi> (tulos saadaan myös muodossa ast, min.des)
www.retkikartta.fi (ast, min.des)
3. Mittaamalla peruskartalta:(E,N tai LAT/LON)
 - Edellyttää mittaamista ja interpolointia
 - Etäisyys edellisestä sinisestä viivasta mm / viivojen väli mm * 2' (kulmaminuuttia)
 - Asteet, tasaminuutit + interpolointi

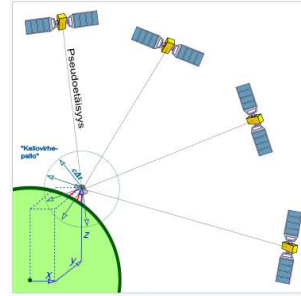
38



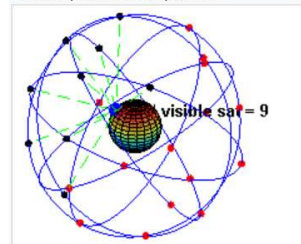
SATELLIITTIPAIKANNUS

Nykyiset järjestelmät:

- GPS (USA:n puolustushallinto)
- GLONASS (Venäjä)
- GALILEO (EU)
- BEIDOU (Kiina)
- QZSS (Japani)
- GAGAN (Intia)



Satelliittipaikannuksen periaate



Animaatio GPS-satelliiteista.

39



Eurooppalainen GALILEO - paikannusjärjestelmä

Galileon paikannustarkkuuden luvataan yltävän ilmaiskäytössä yhteen metriin, mutta maksullisen signaalin avulla kohteet voidaan paikantaa muutamien senttimetrien tarkkuudella. Galileosta on varattu viranomais- ja sotilaskäyttöön erillinen salattu viestintäväylä, joka pysyy toiminnassa vaikka kansalaisille vapaasti käytettävä paikannus sammutettaisiinkin.

Uusiin autoihin Galileo-paikannus tulee pakolliseksi vuodesta 2018 lähtien ja se mahdollistaa esimerkiksi eCall-hätäpuhelinjärjestelmän käytön. **Galileo-valmius löytyy älypuhelimista, joissa on Snapdragon 652-, 650-, 617-, 435-, 625- ja 820-järjestelmäpiiri** (käyttö voi vaatia ohjelmistopäivityksen).

Tällä hetkellä Galileo-satelliitteja on toiminnassa 25 kappaletta, ei toiminnassa 7 kpl.

40



Jokamiehen paikantimia



- Garmin eTrex
- ✦ Garmin eTrex Legend
- ✦ Garmin GPSMAP 76S
- ✦ Magellan Meridian GPS
- ✦ Magellan Meridian Platinum
- ✦ Silva Multi-Navigator
- ✦ (Huom. Päivittämätön luettelo!)

41



Yleisimmät hätäpaikantimet

- ✦ Garmin inReach Mini 2 / Mini 3
- ✦ Garmin inReach Messenger
- ✦ ZOLEO Satellite Communicator
- ✦ ACR ResQLink 400
- ✦ SPOT Gen4 tai SPOT X
- ✦ Somewear Global Hotspot
- ✦ Bivy Stick
- ✦ [Huom. 112 toimii vain verkkojen alueella!]

42



Ammattilaisten paikantimet

... painivat ihan eri sarjassa; esim. Leica Viva GS10



RTK-mittaus:
Tasotarkkuus
1-2 cm
Korkeus 2-3 cm

43



Paikantavia sovelluksia puhelimiin

- **Trailmap:** <https://web.trailmap.fi/>
- **Ulko.fi:** <https://ulko.fi/browser>
- **Strava:** <https://www.strava.com/>
- **Retkipaikka** <https://retkipaikka.fi/kartta/>
- **KARTTASELAIN** <https://app.karttaselain.fi/>
- **Google Maps app**
- **TOPO GPS SUOMI** <https://www.topo-gps.com/fi/suomen-topografinen-kartta/>
- Merillä ja järvillä navigointiin tarkoitetut sovellukset

44



112 Suomi -mobiilisovellus

112 Suomi -mobiilisovellus nopeuttaa avunsaantia hätätilanteessa

- 112 Suomi on Digian kehittämä ja omistama mobiilisovellus soittajan satelliittipaikannukseen.
 - 112 Suomi -mobiilisovellus on integroitu Hätäkeskuslaitoksen järjestelmiin. Näin hätäkeskuspäivystäjä saa automaattisesti tiedon soittajan sijainnista, kun hätäpuhelu soitetaan sovelluksen kautta.
- Sovellus on ladattavissa ilmaiseksi Windows-, Android-, iPhone- ja Jolla-puhelimiin sovelluskaupoista.

45




112 Suomi -mobiilisovellus


- ✦ Hätäkeskuslaitoksen tietojärjestelmä käyttää **WGS84-koordinaattijärjestelmän** formaattia, jossa koordinaatit ovat muodossa: **ddd°mm.mmm' eli asteet, minuutit ja minuutin desimaalit**. Tämä on kaikille suositeltava koordinaattien ilmoitusmuoto. 112 Suomi -sovellus käyttää myös tätä formaattia.

Puhelin lähettää paikannussignaalia vain, kun käyttäjä tietoisesti antaa siihen luvan. Hätäpuhelu on siis aina soitettava sovelluksen kautta.

Hätäkeskuslaitos suosittelee lataamaan sovelluksen ja opastamaan sen käytössä varsinkin lapsia ja ikäihmisiä. Soita aina hätänumeroon 112, kun epäilet hengen, terveyden, omaisuuden tai ympäristön olevan uhattuna tai vaarassa.

46






HÄTÄKESKUSLAITOS
NÖDCENTRALSVÄRKET

Hätätilanne

**SIJAINNITTIETO-
LOMAKE**



Hätätilanteessa toimiminen

Hätätilanteessa on tärkeintä muistaa **hätänumero 112 ja soittaa siihen mahdollisimman nopeasti**, jotta apu saadaan pikaisesti paikalle. **Hätäpuhelun soittajan on myös hyvä tietää sijaintinsa** ja erityisesti vapaa-ajanviettopaikan tarkat osoite- tai koordinaattitiedot. Nämä on syytä selvittää etukäteen, jotta apu osataan ohjata oikeaan paikkaan.


Tämän paikan osoite / karttakoordinaatit:

Esimerkki: N 61° 10.010'
E 025° 59.154' (WGS84)

Soita hätänumeroon 112 kiireellisissä, todellisissa hätätilanteissa:

- hengen, terveyden, omaisuuden tai ympäristön ollessa uhattuna tai vaarassa, tai jos on syytä epäillä näin olevan.
- kun haluat ilmoittaa poliisille meneillään olevasta rikoksesta.

Hätänumeroon 112 ei tule soittaa kiireettömissä asioissa, pilaifu- tai kyselytarkoituksessa.



www.112.fi

47




SUUNNISTUS- JA KARTANLUKUTAPAHTUMA 12.4. KLO 12-14
KEINUKALLIOSSA ERITYISESTI RESERVILÄISILLE

Lähtö ja maali Keinukallion kahvion nuotiopaikalla (Keinukalliontie 42, Kerava).

Tapahtuma on tarkoitettu aloittelijoille – haasteita lähinnä kartanluvussa; helppo suunnistusrata.

Kotitehtävä: <https://suunnistus.fi/perustaidot/>

Suunnistusrata:

- reitin pituus noin 2,35 km (helppo)
- rasteja 5 kpl, ei leimausta vaan maalin määrittäminen jokaisella rastilla
- peruskartta 1:10000 (A4); muovisuojuksessa, jos sataa; kääntöpuotella yleisohjeita
- kartanlukutehtävä jokaisella rastilla (5 etäisyyspistettä, joiden MGRS-koordinaatit, suunta ja etäisyys merkitään kartan alareunassa olevaan taulukkoon); pisteet on osoitettu valokuvissa
- peruskartan kokonaiskorjaus on +190 piirua
- karttaan on merkitty koordinaattiarvoja (koordinaattiruudusto)

Karttojen riittävyyden voi varmistaa ilmoittautumalla Nimenhuudossa (https://keravanreserviupseerikerho.nimenhuuto.com/public_join) tai lähettämällä sähköpostia osoitteella reino.ruotsalainen@kolumbus.fi.

Tervetuloa ulkoilemaan! KERAVAN RESERVIUPSEERIKERHO

48



Sitkeä harha Venäjän rajan pituudesta

- ✦ Tekoöly ja monet muut lähteet: ”Suomen ja Venäjän välinen raja on virallisesti 1343,6 kilometriä pitkä.”
- ✦ Rajamerkkiluettelossa taitaa olla noin 1300 rajapyykkiä ja luonnollisten rajojen kuvaamiseksi tarvitaan pisteitä liki 10-kertainen määrä. Suomen hallinnolliset rajat käsittävät Venäjän rajalla käsitykseni mukaan 11278 pistettä. Olen käyttänyt rajapituuden laskemiseen näitä Suomen hallinnollisten rajojen koordinaatteja, koska ne kuvaavat hyvin rajan kulkua vesistöissä. Minun mielestäni fyysinen totuus luonnossa on parempi rajamitan kuvaaja kuin hallinnollinen kirjaus rajankäyntidokumentissa. Semantiikasta on siis syytä sopia tarkasti ennen kuin rajan pituus voidaan julistaa. Karttaprojektio vääristää hiukan rajamittaa verrattuna mittaan koordinaatiston perustana olevalla vertausellipsoidilla. Lisäksi joku voi määritellä rajapituudet suorana tähtäyksenä rajapisteestä toiseen maanpinnan korkeus huomioiden.

49



Sitkeä harha Venäjän rajan pituudesta

Em. vaihtoehtojen tuottamat Venäjän rajan pituudet ovat:

- 1) ETRS-TM35FIN-koordinaattijärjestelmän projektiotasolla **1347,196 km**
- 2) GRS80-ellipsoidin pinnalla laskettuna **1347,418 km**
- 3) 3D-tähtäyksistä maan pinnalla laskettuna **1348,172 km**

Todellinen raja luonnossa on siis noin 4 km pitempi kuin mitä sopimukseen on hallinnollisesti kirjattu (1343,6 km).

50