

## KORJAUKSIA JULKAISUUN:

Häkli, Puupponen, Koivula ja Poutanen (2009):

### **SUOMEN GEODEETTISET KOORDINAATISTOT JA NIIDEN VÄLISET MUUNNOKSET.**

Geodeettisen laitoksen tiedote 30.

ISBN 978-951-711-273-4

ISBN-978-951-711-274-1 (PDF, [www.fgi.fi](http://www.fgi.fi))

ISSN: 0787-9172

Geodeettinen laitos julkaisee korjausliitteen tiedotteeseen 30 päivämäärällä 10.12.2009. Verkko-versioon (pdf) ja tähän liitteeseen on tehty seuraavat korjaukset.

#### **Liite D, laskuesimerkki 15, sivu 115**

Alkuperäisessä esimerkissä mittakaavakertoimessa on käytetty  $m$ :n arvona virheellisesti nollaa ( $m=0$ ), jolloin mittakaavakerroin on ollut 1. Tähän liitteeseen on laskettu uudet arvot käyttäen oikeaa mittakaavakerrointa, jossa  $m = -1.49651$  ppm.

#### **Liite D, laskuesimerkit 16-17, sivut 116-118**

Alkuperäiset laskuesimerkit 16-17 välivaiheineen ovat oikein annetuilla syötteillä, mutta koska laskuesimerkit 15-17 muodostavat yhden muunnospolun on korjattuun versioon (pdf) ja tähän korjausliitteeseen laskettu uudet arvot esimerkistä 15 saaduilla uusilla koordinaateilla.

Tekijät

## Laskuesimerkki 15. Kolmiulotteisten EUREF-FIN-koordinaattien muuntaminen ”3D-kkj”-koordinaateiksi

Laskentakaavat liitteessä C1.1.

<b>syöte:</b>		<b>Kolmiulotteiset EUREF-FIN-koordinaatit (parametrit: JHS153)</b>			
<b>kierrot radiaaneina</b>					
$\Delta X$	=	96.0610	m	=	96.0610 m
$\Delta Y$	=	82.4298	m	=	82.4298 m
$\Delta Z$	=	121.7485	m	=	121.7485 m
$\varepsilon_x$	=	0.000023276341	rad	=	4.80109 kaarisek.
$\varepsilon_y$	=	0.000001674837	rad	=	0.34546 kaarisek.
$\varepsilon_z$	=	-0.000006673218	rad	=	-1.37645 kaarisek.
$m$	=	-0.00000149651		=	-1.49651 ppm
<b>EUREF-FIN-koordinaatit (samat kuin esim. 7)</b>					
$X$	=	2689749.049			
$Y$	=	1049753.286			
$Z$	=	5668129.513			

Sijoitetaan arvot kaavaan (kierrot radiaaneina):

$$\begin{bmatrix} X_{KKJ} \\ Y_{KKJ} \\ Z_{KKJ} \end{bmatrix} = (1 + m) \cdot \begin{bmatrix} 1 & e_z & -e_y \\ -e_z & 1 & e_x \\ e_y & -e_x & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_{EUREF-FIN} \\ Y_{EUREF-FIN} \\ Z_{EUREF-FIN} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \Delta X \\ \Delta Y \\ \Delta Z \end{bmatrix}$$

<b>tulos:</b>		<b>”3D-kkj”</b>
$X$	=	2689824.5864
$Y$	=	1049984.0272
$Z$	=	5668222.8496

## Laskuesimerkki 16. "3D-kkj"-koordinaattien konvertoiminen maantieteellisiksi kkj-koordinaateiksi

Laskentakaavat liitteessä B2.

<b>syöte:</b>	<b>"3D-kkj"-koordinaatit</b>	
$a$	= ellipsoidin isoakselin puolikas (Hayford)	= 6378388 m
$f$	= ellipsoidin litistyssuhde (Hayford)	= 1/297
$X$	= 2689824.5864	
$Y$	= 1049984.0272	
$Z$	= 5668222.8496	
Apusuureet ja laskennan eteneminen		
$e^2$	= 0.006722670022333	
$\varphi_0$	= 1.102365616764078	
$N_1$	= 6395526.41518825	iterointia *)
$h_1$	= -0.5928	
$\varphi_1$	= 1.102365617016796	
$N_2$	= 6395526.41519265	
$h_2$	= -0.5936	
$\varphi_2$	= 1.102365617017144	
$N_3$	= 6395526.41519266	
$h_3$	= -0.5936	
$\varphi_3$	= 1.102365617017144	
<b>tulos:</b>	<b>maantieteelliset kkj-koordinaatit ja korkeus Hayfordin ellipsoidilta</b>	<b>asteina</b>
$\varphi$	= 1.102365617017	= 63° 9' 39.23041''
$\lambda$	= 0.372163379638	= 21° 19' 24.20739''
$h$	= -0.5936	= -0.594 m

\*) kolme kierrosta iterointia antaa tuloksen riittävällä tarkkuudella, muutos edelliseen kierrokseen:  $dh_i < 10^{-4}$  ja  $d\varphi_i < 10^{-15}$

## Laskuesimerkki 17. Maantieteellisten kkj-koordinaattien konvertoiminen kkj-tasokoordinaateiksi 1. kaistaan

Laskentakaavat liitteessä B1.

<b>syöte:</b>	<b>maantieteelliset kkj-koordinaatit</b>	
$a$	= ellipsoidin isoakselin puolikas ( <i>Hayford</i> )	= 6378388 m
$f$	= ellipsoidin litistysuhde ( <i>Hayford</i> )	= 1/297
$k_0$	= mittakaavakerroin keskimeridiaanilla ( <i>Gauss-Krüger</i> )	= 1
$\lambda_0$	= projektionkeskimeridiaani (radiaaneina) ( <i>Gauss-Krüger</i> )	= 0.366519142918809 (21°)
$E_0$	= itäkoordinaatin arvo keskimeridiaanilla (1. kaista)	= 1 500 000 m
$\varphi$	= maantieteellinen leveys (radiaaneina)	= 1.102365612973
$\lambda$	= maantieteellinen pituus (radiaaneina)	= 0.372163379621

### Apusuureet ja laskennan eteneminen

$n$	=	0.001686340640809
$A_1$	=	6367654.50005758
$e^2$	=	0.006722670022333
$h_1'$	=	0.000841275991010
$h_2'$	=	0.000000767306686
$h_3'$	=	0.000000001212912
$h_4'$	=	0.000000000002485
$Q'$	=	1.432990929352243
$Q''$	=	0.073290496632850
$Q$	=	1.426981703015813
$l$	=	0.005644236719191
$\beta$	=	1.099645248544055
$\eta'$	=	0.002561980191006
$\xi'$	=	1.099651691021915
$\xi_1$	=	0.000680522271616
$\xi_2$	=	-0.000000729879699
$\xi_3$	=	0.000000000375507
$\xi_4$	=	0.000000000001459
$\eta_1$	=	-0.000002534413731
$\eta_2$	=	-0.000000002427115
$\eta_3$	=	0.000000000017730

$$\eta_4 = -0.0000000000000041$$

$$\xi = 1.100331483790799$$

$$\eta = 0.002559443367848$$

**tulos: kkj-koordinaatit (kaista 1) <sup>\*)</sup>**

$x$	=	7006530.7243	$\approx$	7006530.7
$y$	=	1516297.6511	$\approx$	1516297.7

<sup>\*)</sup> **HUOM!** Koordinaattien tarkkuus 7-parametrisellä muunnoksella noin 1 metri verrattuna esimerkin 14 tulokseen!