

INTERPOLATIONSMETODER FÖR RESTFELSHANTERING I HÖJDLED

VID HÖJDMÄTNING MED GPS

Runar Gisli Valdimarsson

Avdelningen för Fastighetsvetenskap
Lunds Tekniska Högskola
Lunds Universitet

Department of Real Estate Science
Lunds Institute of Technology
Lunds University, Sweden



ISRN LUTVDG/TVLM 04/5099 SE

Sammanfattning

Traditionella referenssystem är uppdelade i plan och höjd eftersom olika mätmetoder har använts för bestämning i plan (längd- och vinkelmätning) respektive i höjd (avvägning). I och med GPS-tekniken har en ny mätmetod introducerats där punkternas läge bestäms i tre dimensioner, d.v.s. både i plan och höjd samtidigt.

Vid noggrann GPS-mätning i Sverige erhålls primärt höjder över ellipsoiden i SWEREF 99. För omräkning till RH 70 används höjdkorrektionsmodellen SWEN 01L, som korrigerar för geoidseparationen samt för landhöjningen mellan epokerna för RH 70 respektive SWEREF 99. Höjder erhållna genom GPS-mätning och korrektion med SWEN 01L uppvisar avvikelser (restfel) från höjder bestämda genom avvägning från fixar i RH 70.

Detta examensarbete syftar till att förbättra höjdmätning med GPS genom att jämföra och utvärdera interpolationsmetoder för restfelshantering av höjdkorrekationer på nationell och lokal nivå.

Arbetet är delat i två delar, teori och numeriska tester. Teoridelen behandlar geodetisk teori och interpolationsmetoder. I numeriska tester jämförs kriging och bilinjär interpolation med interpolering i Delaunay-triangular både på nationell och lokal nivå. Kriging interpolation utförs i Idrisi32 och bilinjär interpolation i Microsoft Excel. Interpolering i trianglar gjordes i Gtrans, ett transformationsprogram som är utvecklat av Lantmäteriet.

Två numeriska studier är gjorda. På nationell nivå användes 3 657 mätpunkter och 400 utvärderingspunkter. På lokal nivå, i Borås kommun, användes 32 mätpunkter och 13 utvärderingspunkter. Mätpunkterna användes för att skapa rektangulärt gitter med kriging interpolation och Delaunay-triangular i Gtrans. Utvärderingspunkterna interpolerades i gittret och trianglarna och jämfördes med riktiga värdet i punkterna.

Både på nationell och lokal nivå indikerar resultatet av de numeriska testerna på att metoderna som användes i detta examensarbete för restfelshantering förbättrar höjdbestämning med GPS. På nationell nivå indikerar resultatet att nuvarande metod för restfelshantering i höjddled med linjär interpolation i Delaunay-triangular ger bättre resultat än kriging och bilinjär interpolation. På lokal nivå (i Borås kommun) tyder resultaten på att kriging och bilinjär interpolation är användbar metod för restfelshantering i höjddled. Att resultatet är så olika på nationell och lokal nivå kan bero på data, eventuell större korrelation av restfel på nationell nivå. Med tanke på att underlaget på lokal nivå innehöll relativt få punkter bör ytterligare studier genomföras innan någon säkrare slutsats kan dras.

Nyckelord: Höjdmätning, GPS, restfelshantering, kriging interpolation, bilinjär interpolation, Delaunay-triangulering.