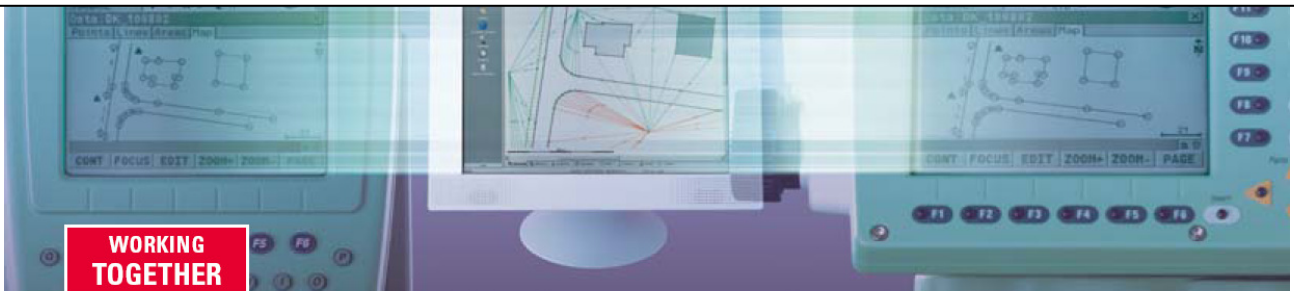




Geoservis, d.o.o.

Leica System 1200

Koordinatni sistemi



LEICA SYSTEM 1200

(c) Copyright Geoservis, d.o.o., 2006

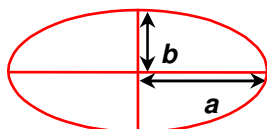
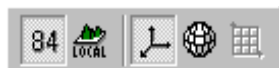
Brez pisne privolitve podjetja Geoservis, d.o.o. je razmnoževanje in spreminjanje celote ali delov navodil ter uporaba besedilnega in slikovnega gradiva iz navodil prepovedano!

:: Tipi koordinat**WGS-84 (ETRS) kartezične in WGS-84 elipsoidne koordinate****ETRS kartezične**

X = 4292609.8034 m
Y = 1113638.9855 m
Z = 4569215.3940 m

ETRS elipsoidne

$f_i = 46^\circ 02' 53.27087''$ N
 $l_a = 14^\circ 32' 37.36188''$ E
h = 351.6625 m



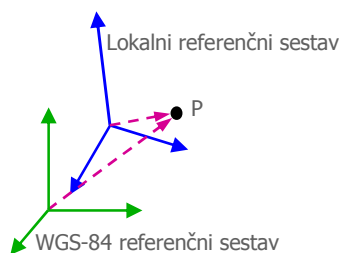
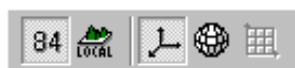
Za pretvorbo med obema tipoma koordinat je potrebno poznati parametre WGS-84 elipsoida¹.

WGS-84 (ETRS) kartezične in lokalne (državne) kartezične koordinate**ETRS kartezične**

X = 4292609.8034 m
Y = 1113638.9855 m
Z = 4569215.3940 m

Lokalne kartezične

X = 4291942.8758 m
Y = 1113844.6489 m
Z = 4568743.6776 m



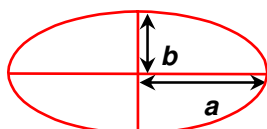
Za pretvorbo med obema tipoma koordinat je potrebno poznati parametre 7 parametrične podobnostne transformacije (3 premiki, 3 rotacije, faktor merila).

Lokalne kartezične in lokalne elipsoidne koordinate**Lokalne kartezične**

X = 4291942.8758 m
Y = 1113844.6489 m
Z = 4568743.6776 m

Lokalne elipsoidne

$f_i = 46^\circ 02' 54.36260''$ N
 $l_a = 14^\circ 32' 54.41297''$ E
h = 305.7067 m



Za pretvorbo med obema tipoma koordinat je potrebno poznati parametre lokalnega elipsoida (v primeru slovenskega državnega koordinatnega sistema je to Besselov elipsoid²).

¹ WGS 1984: a = 6378137.0000 m, 1/f = 298.25722356300

² Bessel 1841: a = 6377397.1550 m, 1/f = 299.15281285000

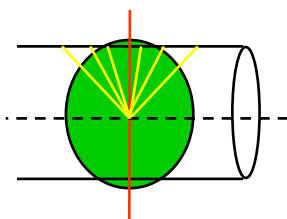
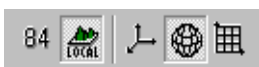
Lokalne elipsoidne in lokalne ravninske koordinate

Lokalne elipsoidne

$f_i = 46^\circ 02' 54.36260''$ N
 $l_a = 14^\circ 32' 54.41297''$ E
 $h = 305.7067$ m

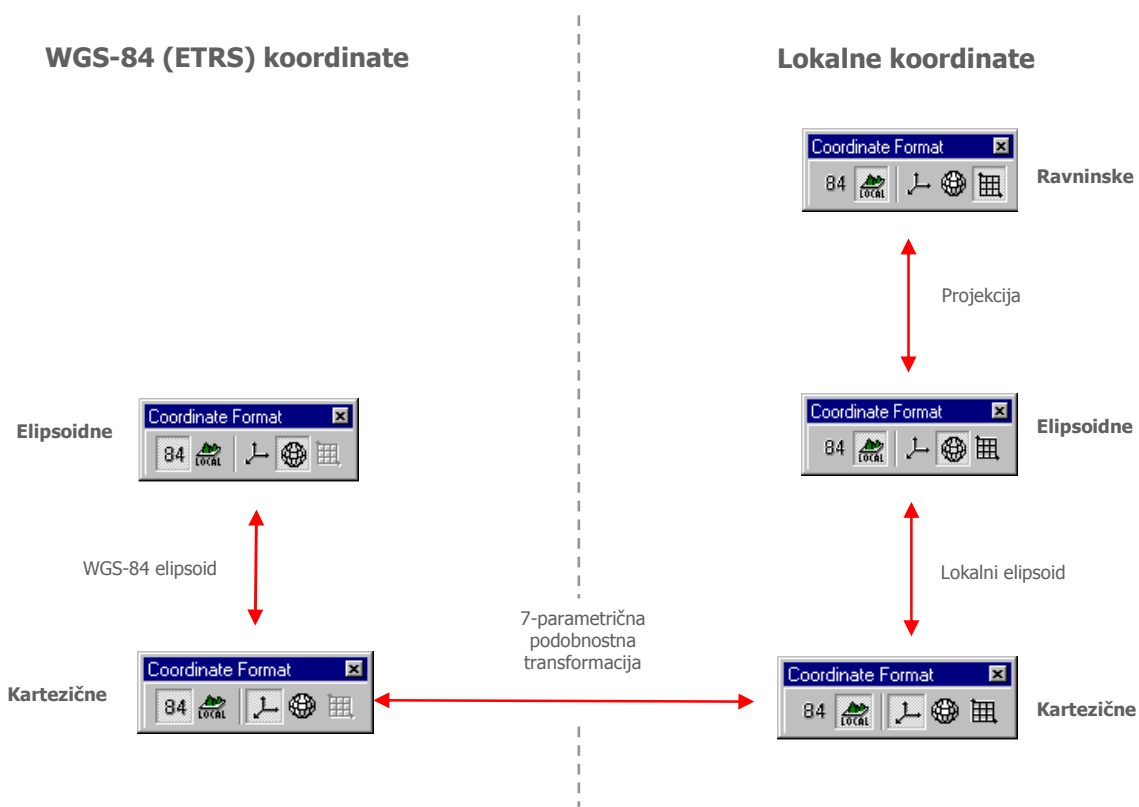
Lokalne ravninske

$Y = 465059.5714$ m
 $X = 100540.4181$ m
 $h = 305.7067$ m



Za pretvorbo med obema tipoma koordinat je potrebno poznati projekcijo (v primeru slovenskega državnega koordinatnega sistema je to Gauss-Kruegerjeva projekcija³).

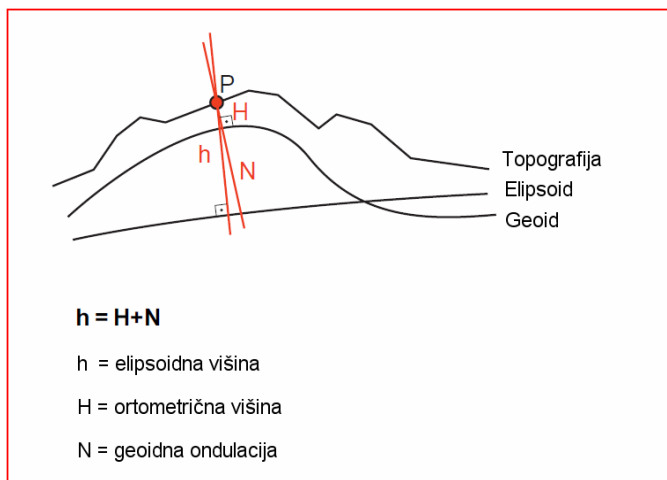
Povzetek



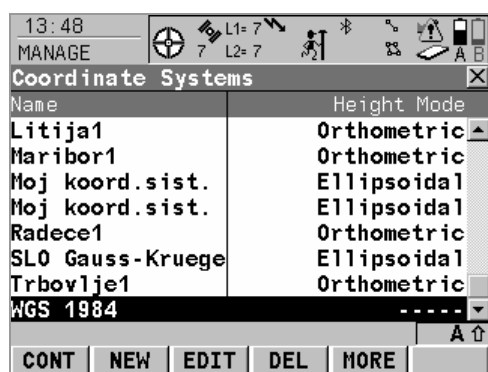
³ Odmik proti vzhodu = 500,000.000 m, odmik proti severu = -5,000,000.000, geografska širina izhodišča = 0° 00' 00.00000" N, centralni meridian = 15° 00' 00.00000" E, širina cone = 3° 00' 00.0", faktor merila = 0.9999.

:: Tipi višin

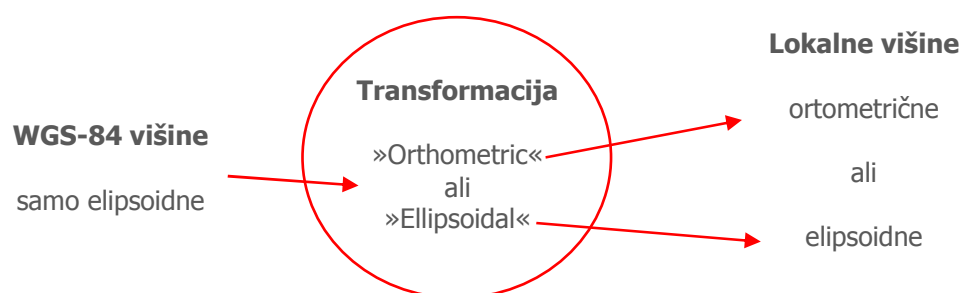
Ortometrična višina (H) je višina nad geoidom. Elipsoidna višina je višina nad elipsoidom (h).



Rezultat transformacije je lahko tako ortometrična višina kot elipsoidna višina – odvisno od nastavitve interpretacije višin »Height Mode«.

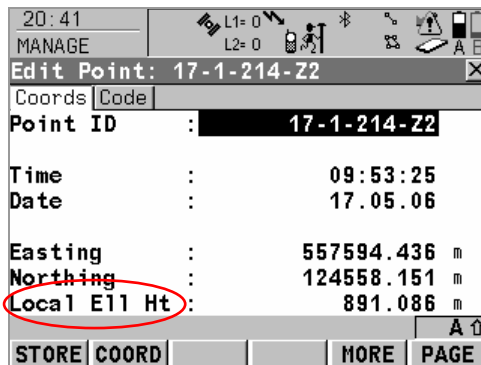
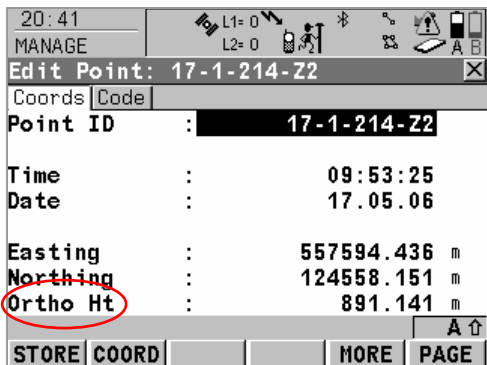


Interpretacija višin je lastnost transformacije in jo lahko nastavite na »Height Mode: Ellipsoidal« ali »Height Mode: Orthometric«. Od nastavitve je odvisno, kakšne višine bodo prikazane na lokalni strani.

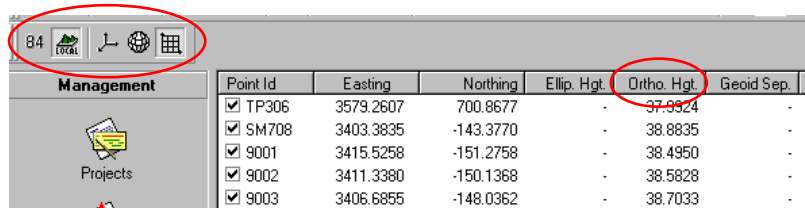
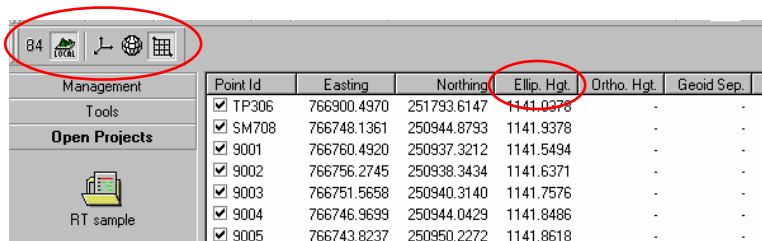


Če je torej interpretacija višin nastavljena kot »Orthometric«, so lokalne višine prikazane kot ortometrične; če je interpretacija višin nastavljena kot »Ellipsoidal«, so lokalne višine prikazane kot elipsoidne.

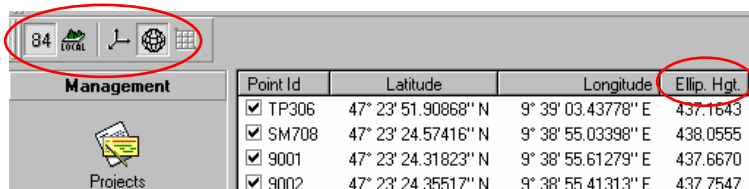
Na inštrumentu:



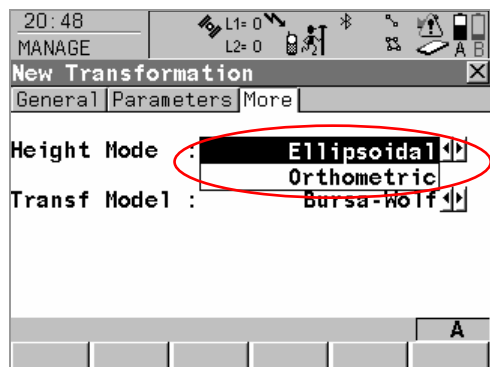
V programu Leica Geo Office:



* WGS-84 (ETRS) višine so vedno samo elipsoidne!



Interpretacijo višin nastavite na inštrumentu v oknu »New Transformation«, kjer vnašate transformacijske parametre.



Transformacije, ki jih ročno vnesete v programu Leica Geo Office, višine vedno interpretirajo kot elipsoidne (7-parametrična podobnostna transformacija po definiciji daje elipsoidne višine).

Transformation properties

General

Name: Moj koord. sistem LGO Ellip. A: WGS 1984

Type: Classical3D Ellip. B: Bessel 1841

Height Mode: **Ellipsoidal**

Last Modified: 17.05.2006 12:11:03 Model: Bursa Wolf

dx: -494.409 m Rxc: 3.29383 "

dy: -85.9936 m Ry: 2.75376 "

dz: -456.752 m Rz: -11.13265 "

SF: -11.9969 ppm

OK Cancel

:: Kako do druge višine

Geoidna undulacija (Geoid Separation, N) predstavlja razliko med geoidom in elipsoidom. Če vrednost N apliciramo bodisi na elipsoidno višino bodisi na ortometrično višino, pridemo do druge višine. Velja zveza $h = H + N$.

Za preračun med elipsoidnimi višinami in ortometričnimi višinami poznamo celo vrsto geoidnih modelov. Nekateri so globalni (npr. EGM96, Earth Gravity Model), nekateri na lokalni. Nekateri so vezani na elipsoid WGS-84, drugi spet na nek drug elipsoid. Globalne geoidne modele lahko uporabljamo povsod, lokalne pa samo znotraj določenih območij.

Transformacija se izvaja med WGS-84 (ETRS'98) koordinatnem sistemu, ki temelji na WGS-84 (GRS-80) elipsoidu, in slovenskim državnim koordinatnim sistemom (D48), ki temelji na Besselovem elipsoidu. Besselov elipsoid je v tem primeru vzet kot lokalni.

Pojem »koordinatni sistem« (Coordinate System) je na inštrumentih Leica in v programski opremi Leica SkiPro/Leica Geo Office nadpomenka, ki nima teoretične, ampak izključno praktično osnovo. Koordinatni sistem združuje transformacijske parametre »Transform«, podatke o elipsoidu »Ellipsoid« in projekciji »Projection« ter dodatno še geoidni model »Geoid Model« ter »CSCS Model« (CSCS model se ne uporablja v Sloveniji).

13:38

MANAGE

Edit Coordinate System

Name : Moj koord. sist~

Residuals : No Distribution

Transform : Moj koord. sistem

Ellipsoid : Bessel 1841

Projection : SLO Gauss-Krueger

Geoid Model : SLOG2000

CSCS Model : <None>

STORE

Prednost za uporabnika je v udobnejši uporabi z manjšo možnostjo napak, saj vedno izberete samo samo ustrezen koordinatni sistem in ne posameznih komponent.

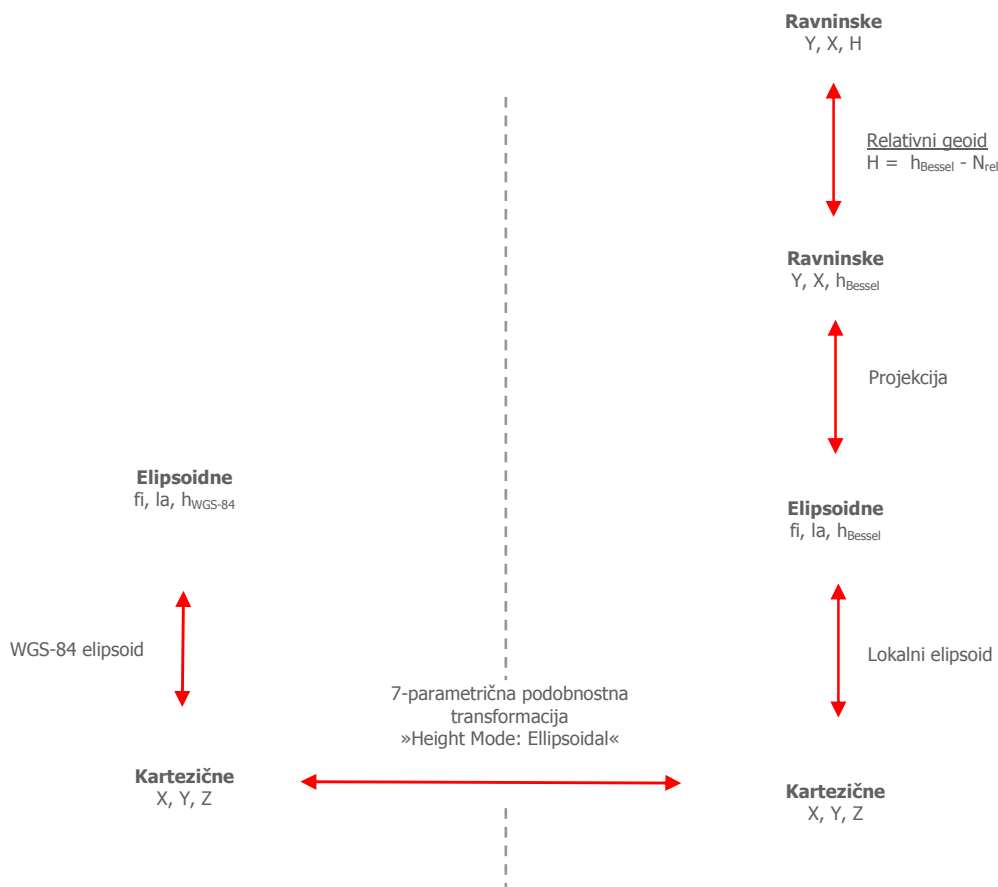
* **Opomba:** 7-parametrična prostorska transformacija je možna le med koordinatnimi sistemi, ki temeljijo na elipsoidu (potrebno je poznati parametre elipsoida in projekcije). Če imamo na voljo le lokalni koordinatni sistem, ki je zasnovan kot ravninski, je potrebno uporabiti drugačno transformacijo, pri čemer pa je potrebno WGS koordinate preračunati v ravnino, saj je transformacijo moč izvesti le med sorodnimi koordinatnimi sistemi. Ena od možnosti je uporaba 1-Step transformacije. V tem primeru se WGS-84 koordinate preračunajo v »začasne« ravninske koordinate s pomočjo prečne Mercatorjeve projekcije. Med temi »začasnimi« in danimi GK ravninskimi koordinatami se nato izračuna klasična 2D transformacija. Položaj in višina se obravnavata ločeno. 1-Step transformacija se lahko izračuna tudi samo na osnovi ene same skupne točke, vendar to nikakor ni priporočljivo (ni možnosti za izračun merila in rotacije)! 1-Step transformacija je uporabna samo na področjih omejene velikosti.

Na naslednjih primerih so prikazane možnosti za transformacijo med WGS-84 in lokalnimi (državnimi) koordinatami, če je za določitev ortometrične višine uporabljen relativni- ali absolutni geoid, oziroma, če se geoid eliminira kar s transformacijo samo (npr. na majhnih področjih, nehribovit teren).

Relativni model geoida predstavljajo razlike med lokalnim elipsoidom in geoidom.

WGS-84 (ETRS) koordinate

Lokalne koordinate

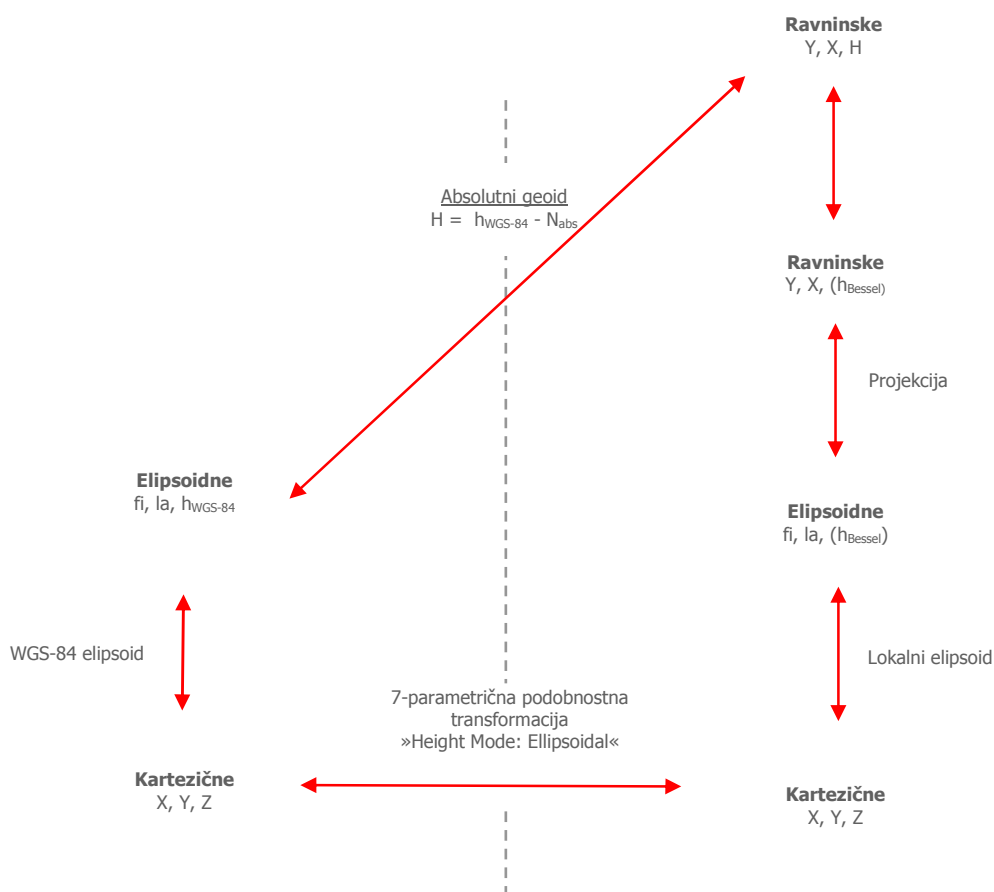


Absolutni model geoida predstavljajo razlike med WGS-84 elipsoidom in geoidom. Pri uporabi absolutnega geoidnega modela se ortometrične višine preračunajo neposredno iz elipsoidnih WGS-84 višin.

* Opomba: Skladno z navodili za GNSS izmero se lahko ortometrične višine preračunavajo iz elipsoidnih višin nad WGS-84 elipsoidom z uporabo absolutnega geoidnega modela. Trenutno je v veljavi astrogeodetski geoidni model, avtorja B. Pribečevića, 2000.

WGS-84 (ETRS) koordinate

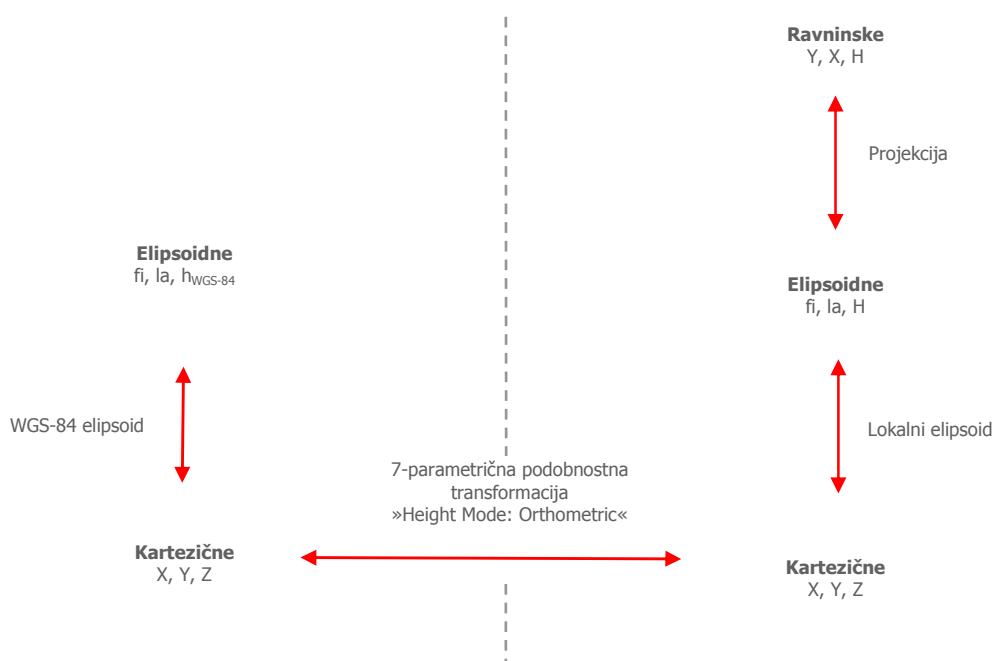
Lokalne koordinate



V primeru, da koordinatni sistem ne uporablja geoidnega modela in je interpretacija višin nastavljena na »Height Mode: Orthometric«, dobite neposredno ortometrične višine. V tem primeru je geoid aproksimiran z ravnino, vpliv geoida pa je vključen v transformacijske parametre.

WGS-84 (ETRS) koordinate

Lokalne koordinate



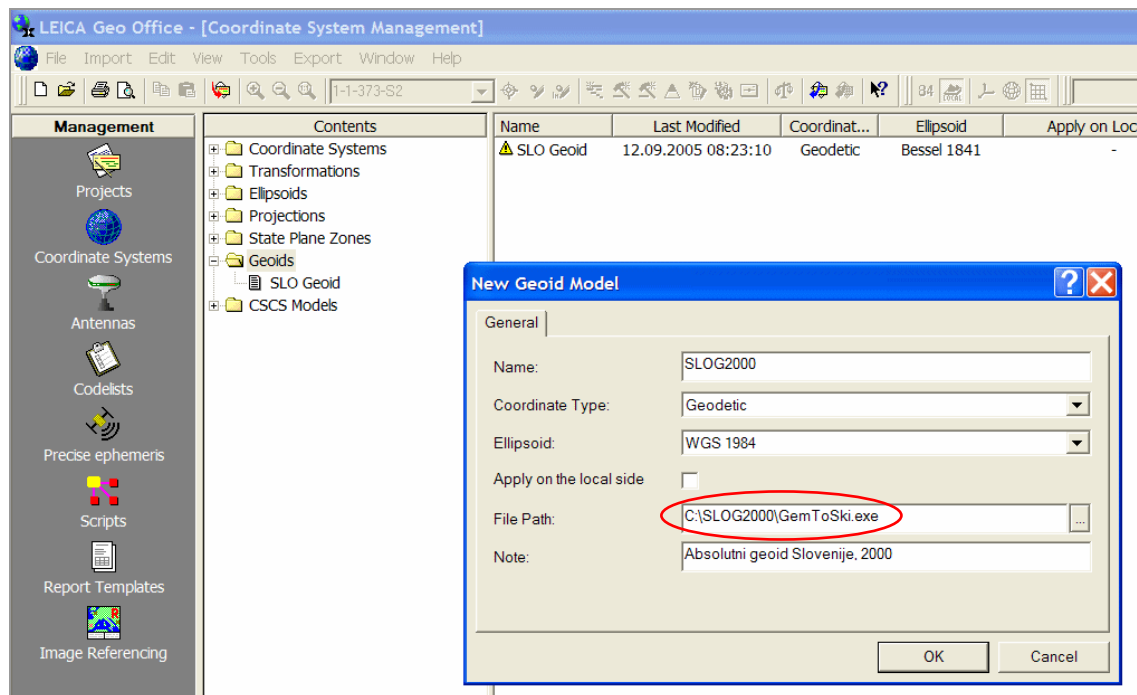
:: Uporaba absolutnega WGS-84 geoida v programu Leica Geo Office

Absolutni geoid Slovenije je na voljo v obliki SLOG2000.GEM datoteke. To datoteko uporabite tako na inštrumentu kot v programu Leica Geo Office.

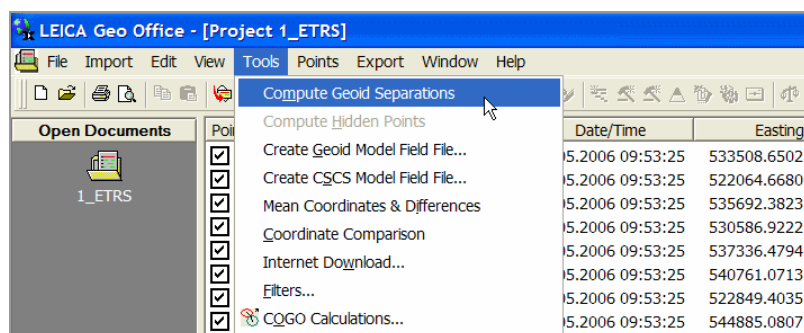
Namestitev za Leica Geo Office različice < 3.0

V željeni imenik na računalniku prenesite datoteke SLOG2000.GEM, GemToSki.exe in GemToSki.ini. V Leica Geo Office različice manjše od 3.0 definirate geoid kot prikazuje slika.

Odprite upravitelja koordinatnih sistemov »Coordinate System Management«. Odprite mapo »Geoids« ter z desno tipko iz spustnega menija izberite »New...«.



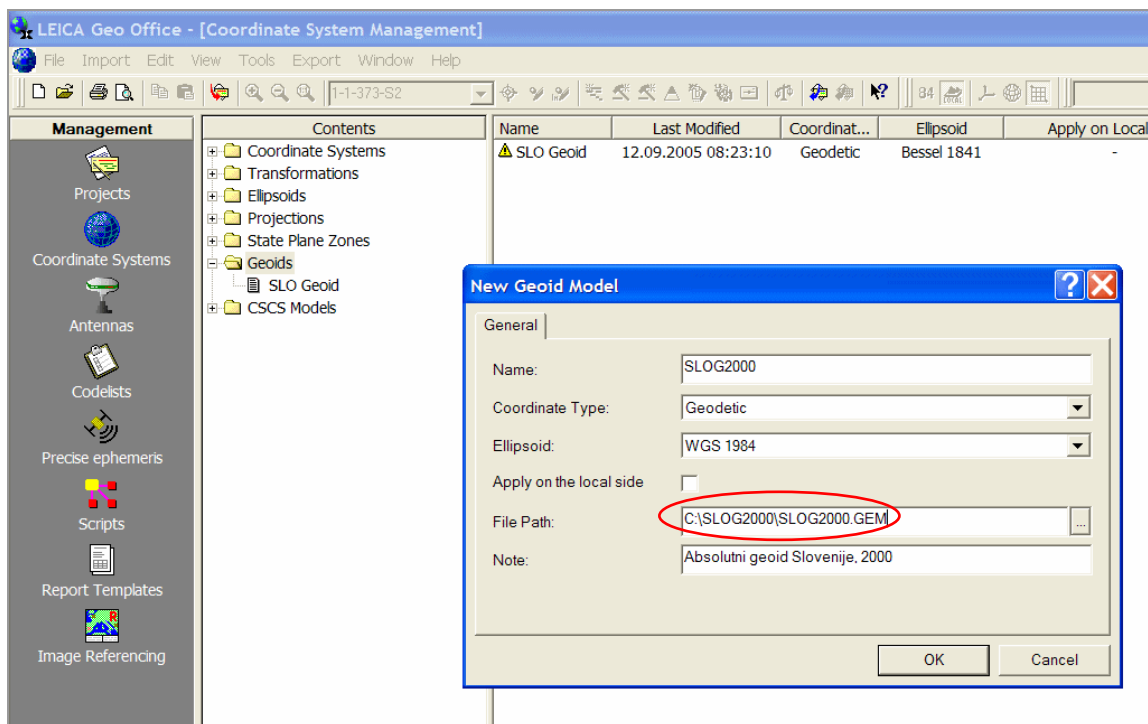
Leica Geo Office v tem primeru kliče zunanji EXE program, ki mu posreduje podatke o geoidnih undulacijah za vsako točko. Leica Geo Office samodejno preračuna ortometrične višine takrat, kadar jih potrebuje, npr. pri izvozu v ASCII. Ročno pa jih pretvorite tako, da v meniju »Tools« izberete »Compute Geoid Separations«.



Namestitev za Leica Geo Office različice 3.0 ali višje

V željeni imenik na računalniku prenesite datoteko SLOG2000.GEM. V Leica Geo Office različice 3.0 ali višji definirate geoid kot prikazuje slika.

Odprite upravitelja koordinatnih sistemov »Coordinate System Management«. Odprite mapo »Geoids« ter z desno tipko iz spustnega menija izberite »New...«.

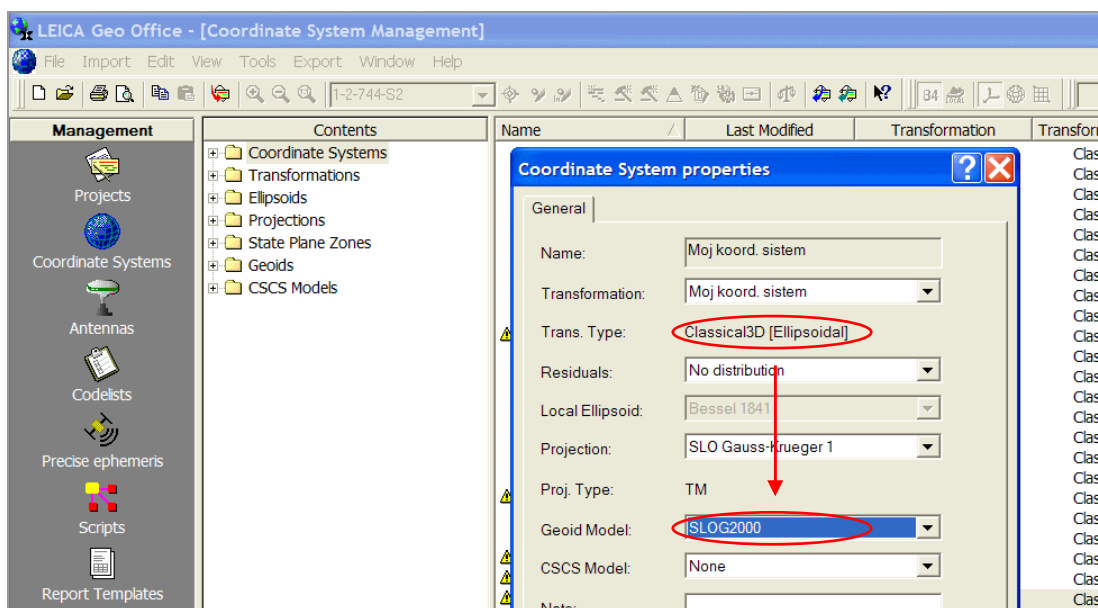


Program Leica Geo Office različice 3.0 ali višje neposredno bere *.GEM datoteko, zato tudi geoidne ondulacije samodejno preračuna. Tako so vam sproti na voljo tako elipsoidna- in ortometrična višina ter geoidna ondulacija.

Point Id	Easting	Northing	Ellip. Hgt.	Ortho. Hgt.	Geoid Sep.
1-1-374-Z0	533508.6502	102708.6014	1024.9397	1024.9062	0.0336
1-2-101-S0	522064.6680	116409.9569	827.5897	827.4658	0.1239
1-2-103-Z2	535692.3823	122614.4825	393.4228	393.3264	0.0964
1-2-744-S2	530586.9222	113638.2560	621.2649	621.1948	0.0701
1-2-746-S0	537336.4794	112598.4073	650.2541	650.2584	-0.0042
1-2-761-Z0	540761.0713	120209.8674	370.5948	370.5711	0.0237
1-3-124-Z0	522849.4035	109496.5878	563.2856	563.1949	0.0907
1-3-301-Z0	544885.0807	107781.5970	331.3159	331.4971	-0.1812
1-3-4-Z0	524494.3299	120573.2429	345.8403	345.7575	0.0828
1-3-8-Z0	523466.4736	124249.9274	254.5177	254.3996	0.1181
1-3-96-Z0	525286.3881	123628.0947	261.4331	261.3248	0.1083

Uporaba

Geoid pripnite h koordinatnemu sistemu. Lastnost transformacije »Height Mode« mora biti nastavljena na »Elipsoidal«!



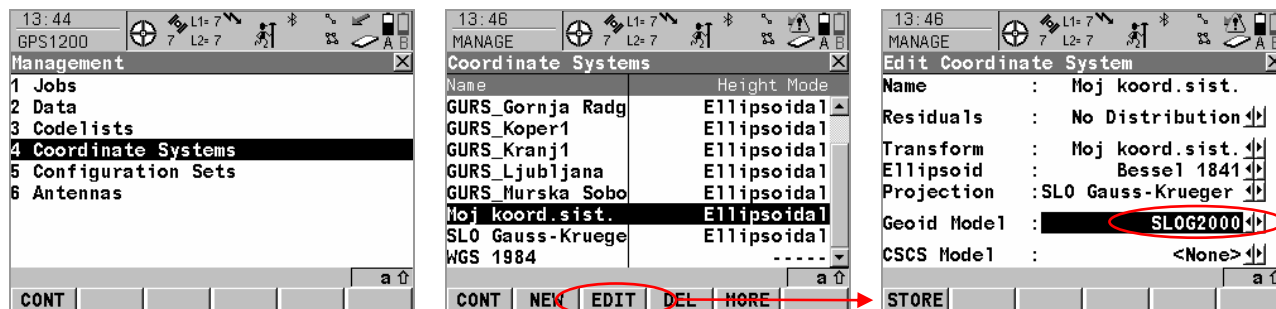
:: Uporaba absolutnega WGS-84 geoida v inštrumentih Leica System 1200

Namestititev in uporaba

Datoteko SLOG2000.GEM skopirajte na pomnilniško kartico CF v imenik Data\Gps\Geoid\.

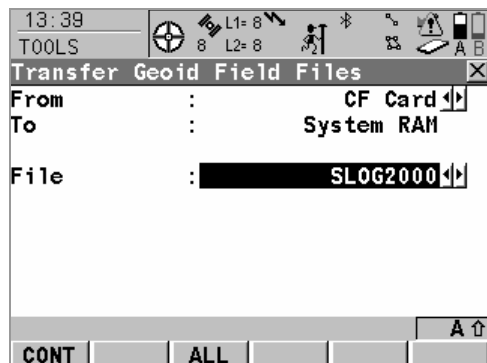
Geoid pripnite h koordinatnemu sistemu. Lastnost transformacije »Height Mode« mora biti nastavljena na »Ellipsoidal«!

V glavnem meniju izberite »Manage... | Coordinate Systems«, označite ustrezen koordinatni sistem ter z <F3> (EDIT) odprite okno »Edit Coordinate System«. V polju »Geoid Model« pritisnite <ENTER> ter izberite geoidni model SLOG2000.



Za prikaz geoidnih modelov, ki so shranjeni na pomnilniški kartici (inštrumen lahko bere geoidne modele iz systemskega pomnilnika kakor tudi neposredno iz pomnilniške kartice), v zaslону »Geoid Models« pritisnite <F2> (CFCRD).

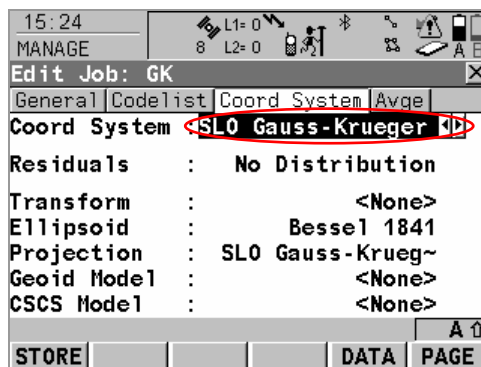
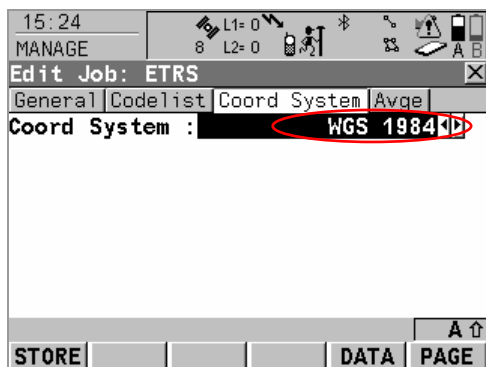
* Opomba: Velikost datoteke SLOG2000.GEM je približno 30 kB in torej zasede le majhno količino systemskega pomnilnika vašega inštrumenta. Zato je priporočljivo, da geoidni model namestite v systemski pomnilnik. Pomembna prednost je predvsem, da tudi pri formatiranju pomnilniške kartice ohranite podatke o geoidu. Iz pomnilniške kartice geoidni model prenesete v systemski pomnilnik tako, da v glavnem pomnilniku izberete »Tools... | Transfer Objects... | Geoid Field Files« ter izberite »From: CF Card«, »To: System RAM« in pritisnite <F1> (CONT).



Določitev transformacijskih parametrov na terenu

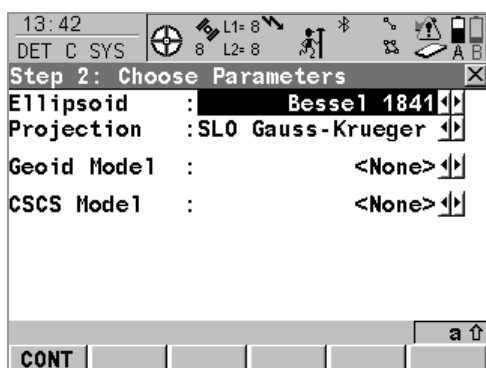
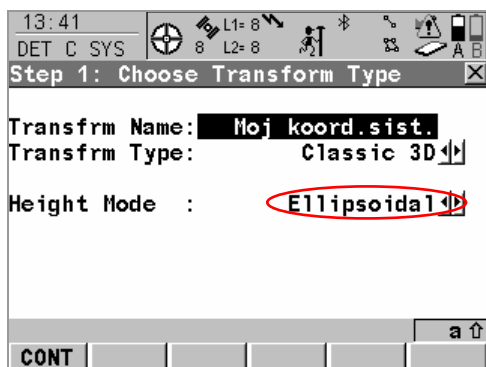
Za podroben opis postopka glejte tudi Uporabniška navodila za Leica System 1200, poglavji »Upravljanje s koordinatnimi sistemi« ter »Določitev transformacijskih parametrov na terenu«.

* Predpogoj: Na inštrumentu je pripravljeno delovišče (Job) z ETRS koordinatami veznih točk, kateremu je pripet koordinatni sistem »WGS 1984«, ter delovišče z lokalnimi (državnimi) koordinatami istih točk, kateremu je pripet koordinatni sistem »SLO Gauss-Krueger«. Koordinatni sistem »SLO Gauss-Krueger« je definiran s projekcijo in elipsoidom.



* Opomba: Nastavitev koordinatnega sistema tudi za lokalne koordinate je pomembno zato, da inštrument ustrezno pretvori lokalne ravninske koordinate v elipsoidne in nato v kartezične. Če koordinatni sistem ni nastavljen, je rezultat (odstopanja med danimi in transformiranimi koordinatami, lokalne ravninske koordinate novih točk) enak, transformacijski parametri pa so neustrezni (ker je uporabljena pomožna TM projekcija).

V nadaljevanju so prikazani koraki za določitev transformacijskih parametrov na terenu. Pomembne nastavitve so posebej označene.



13:42
DET C SYS

Step 3: Match Points (6)

WGS84 Pts	Local Pts	Match
1-2-744-S2	1-2-744-S2	P & H
1-3-301-Z0	1-3-301-Z0	P & H
1-3-8-Z0	1-3-8-Z0	P & H
17-1-214-Z2	17-1-214-Z2	P & H
9-2-736-Z0	9-2-736-Z0	P & H
9-3-93-Z0	9-3-93-Z0	P & H

CALC NEW EDIT DEL MATCH AUTO

13:43
DET C SYS

Step 4: Check Residuals

WGS84 Pts	East [m]	North [m]
1-2-744-S2	-0.088	0.136
1-3-301-Z0	0.041	-0.093
1-3-8-Z0	-0.006	0.167
17-1-214-Z2	-0.014	-0.089
9-2-736-Z0	-0.074	0.086
9-3-93-Z0	0.142	-0.207

CONT RESULT MORE

13:44
DET C SYS

Step 4: Check Residuals

WGS84 Pts	Height [m]
1-2-744-S2	0.175
1-3-301-Z0	-0.004
1-3-8-Z0	-0.073
17-1-214-Z2	-0.024
9-2-736-Z0	-0.024
9-3-93-Z0	-0.049

CONT RESULT MORE

13:42
DET C SYS

Transformation Results

Parameters	Rotn	Origin
Shift dX	:	-494.4090 m
Shift dY	:	-85.9938 m
Shift dZ	:	-456.7520 m
Rotation X	:	3.29383 "
Rotation Y	:	2.75376 "
Rotation Z	:	-11.13266 "
Scale	:	-11.9969 ppm

CONT SCALE RMS PAGE

13:43
DET C SYS

Transformation Results rms

Parameters	Rotn	Origin
Shift dX	:	26.2527 m
Shift dY	:	25.3146 m
Shift dZ	:	26.4664 m
Rotation X	:	0.76579 "
Rotation Y	:	1.01464 "
Rotation Z	:	0.71784 "
Scale	:	0.000031

CONT PARAM PAGE

13:43
DET C SYS

Transformation Results

Parameters	Rotn	Origin
Transf Model	:	Bursa-Wolff

CONT PAGE

* Opomba: Odstopanja po višini (okno »Step 4: Check Residuals«) niso relevantna, saj višine ne transformiramo, pač pa se določi neposredno iz elipsoidnih višin nad WGS-84 elipsoidom.



Striktno po navodilih za GNSS izmero je potrebno uporabiti vezne točke, ki so v državnem koordinatnem sistemu reducirane na Besselov elipsoid (elipsoidna višina = 0) in v globalnem koordinatnem sistemu reducirane na elipsoid GRS-80 (elipsoidna višina = 0). V tem primeru so sicer izračunani parametri različni od predstavljenih, vendar so razlike med transformiranimi koordinatami po zgoraj opisanem načinu in tem striktnem načinu reda milimeter. Za primerjavo so bili vzeti transformacijski parametri in transformirane koordinate s programom SITRA avtorja g. Klemena Kozmusa. Razlike med transformiranimi koordinatami izračunanimi s programom »Determine Coordinate System« na instrumentu Leica System 1200 so po položaju 0.000 m, po višini pa obstajajo razlike reda mm. Vzrok je v uporabljeni interpolaciji, ki je v primeru Leica System 1200 bi-kubična.

V zadnjem koraku (5) je prikazana »statistika« določitve transformacijskih parametrov: ime in tip transformacije, število skupnih točk, najvišja odstopanja med danimi in transformiranimi koordinatami, v zavihku »Coord System« pa še posamezne komponente koordinatnega sistema. Bodite pozorni, da je v polju »Geoid Model« izbrano »<None>«. Ker bo uporabljen absolutni geoid in bodo ortometrične višine preračunane neposredno iz elipsoidnih višin nad WGS-84 elipsoidom, geoidni model pri sami določitvi transformacijskih parametrov ni uporabljen!

13:44
DET C SYS

Step 5: Store Coord System

Summary | Coord System

Name : Moj koord.sist.

Transform Type: Classic 3D
Matched Pts : 6

Largest Residuals

Easting : 0.142 m
Northing : 0.207 m
Height : 0.175 m

STORE PAGE

13:44
DET C SYS

Step 5: Store Coord System

Summary | Coord System

Residuals : None

Transform : Moj koord.sist.
Ellipsoid : Bessel 1841
Projection : ~SLO Gauss-Kruege

Geoid Model : <None>
CSCS Model : <None>

STORE PAGE

Ko shranite koordinatni sistem z <F1> (STORE), morate v »Manage... | Coordinate Systems« urediti novo definiran koordinatni sistem z <F3> (EDIT) tako, da mu pripnete še geoidni model.

13:46
MANAGE

Edit Coordinate System

Name : Moj koord.sist.

Residuals : No Distribution

Transform : Moj koord.sist.
Ellipsoid : Bessel 1841
Projection : SLO Gauss-Krueger

Geoid Model : **SLOG2000**
CSCS Model : <None>

STORE PAGE

Nastavitev potrdite z <F1> (STORE).

Tako definiran koordinatni sistem pripnete h delovišču.

13:47
MANAGE

Edit Job: ETRS

General | Codelist | Coord System | Avge

Coord System : Moj koord.sist.

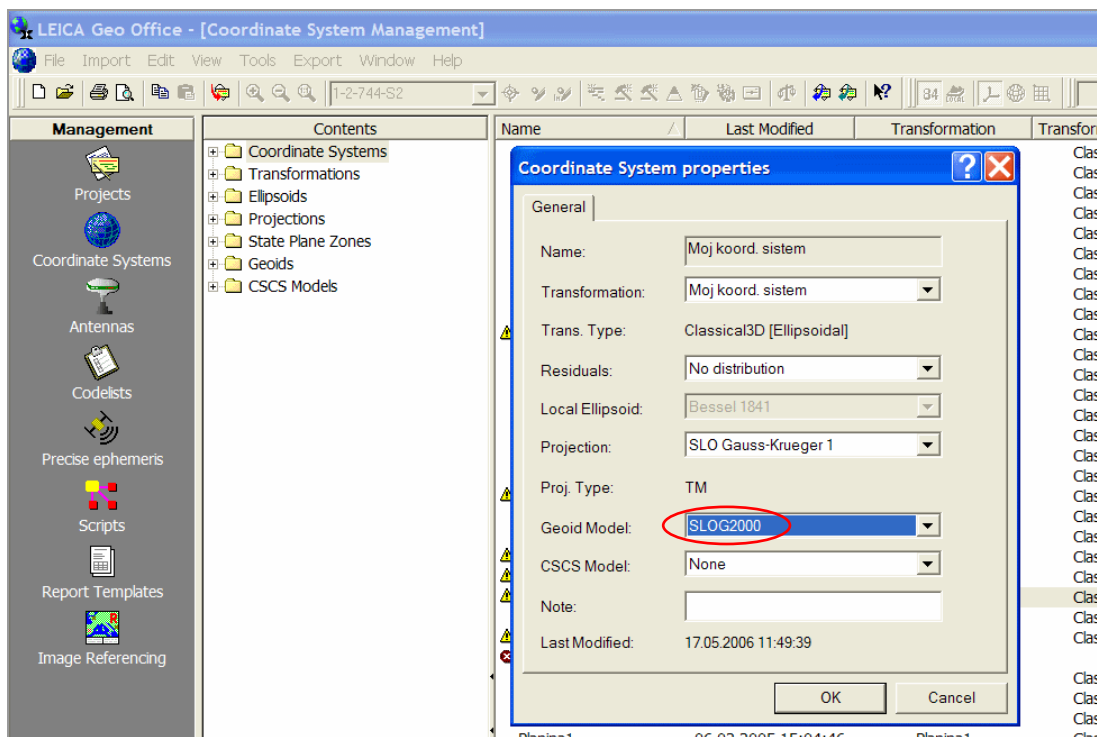
Residuals : No Distribution

Transform : Moj koord.sist.
Ellipsoid : Bessel 1841
Projection : SLO Gauss-Krueg~
Geoid Model : SLOG2000
CSCS Model : <None>

STORE DATA PAGE

:: Opombe

Bodite pozorni na dejstvo, da se pri prenašanju koordinatnih sistemov iz Leica Geo Office na inštrument oz. pomnilniško kartico ter obratno ne ohrani nastavitev geoidnega modela. Vzrok je v drugačni definiciji geoidnega modela na vašem računalniku in na pomnilniški kartici inštrumenta. Pri prenosu koordinatnih sistemov zato vedno preverite, da je h definiciji koordinatnega sistema pripet tudi geoidni model!



Če ste vse nastavitve opravili korektno, bodo lokalne višine prikazane kot ortometrične tako na inštrumentu kot v zavihku »Points« v programu Leica Geo Office.



Skladno z navodili za izvedbo GNSS izmere je predlagana uporaba modela absolutnega geoida za pridobitev ortometričnih višin ter 7-parametrične podobnostne transformacije (Classical 3D) za pridobitev horizontalnih koordinat.



Geoidni model SLOG2000 je absolutni model geoida za območje Slovenije preveden v Leicin binarni zapis. V takšni obliki je na voljo uporabnikom za preskus delovanja na inštrumentih Leica System 1200 ter znotraj programskega paketa Leica Geo Office. Če želite geoidni model uporabljati v praksi, morate pridobiti licenco na Geodetski upravi R Slovenije!

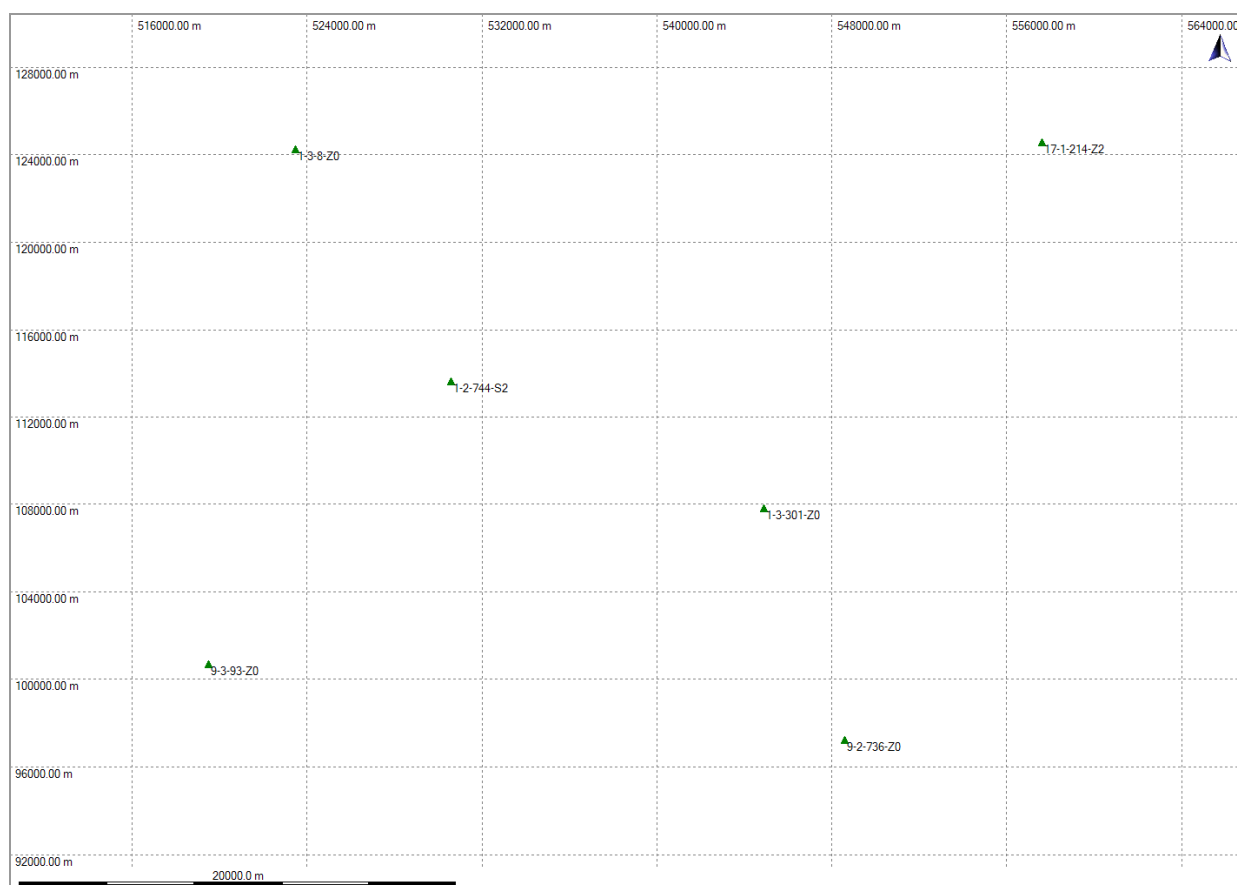
:: Praktični primer**Delovišče**

Za vajo sta pripravljene sta dve delovišči. »ETRS« vsebuje izmerjene koordinate veznih- ▲ ter novih točk +.



Točka	Fi	La	h
1-1-374-Z0	46° 04' 03.83612" N	15° 25' 42.09904" E	1071.2070 m
1-2-101-S0	46° 11' 29.29112" N	15° 16' 51.82923" E	873.9880 m
1-2-103-Z2	46° 14' 48.18708" N	15° 27' 29.08162" E	439.7350 m
1-2-744-S2	46° 09' 58.33980" N	15° 23' 28.65543" E	667.5880 m
1-2-746-S0	46° 09' 23.45657" N	15° 28' 43.00462" E	696.5230 m
1-2-761-Z0	46° 13' 29.28373" N	15° 31' 24.96736" E	416.8600 m
1-3-124-Z0	46° 07' 45.27257" N	15° 17' 27.23932" E	609.6510 m
1-3-301-Z0	46° 06' 45.81398" N	15° 34' 33.19622" E	377.5060 m
1-3-4-Z0	46° 13' 43.84370" N	15° 18' 45.91610" E	392.2290 m
1-3-8-Z0	46° 15' 43.06016" N	15° 17' 58.59797" E	300.9250 m
1-3-96-Z0	46° 15' 22.68619" N	15° 19' 23.46639" E	307.8250 m
1-4-292-Z0	46° 05' 37.41476" N	15° 22' 19.23854" E	612.9620 m
1-4-321-Z0	46° 07' 28.12267" N	15° 25' 39.23228" E	569.5320 m
1-5-90819-Z0	46° 06' 25.44752" N	15° 22' 13.48220" E	536.9640 m
1-5-90825-Z0	46° 05' 22.79121" N	15° 27' 47.46233" E	515.2650 m
1-5-90955-Z0	46° 06' 25.63572" N	15° 31' 29.92842" E	457.9460 m
1-5-91019-Z0	46° 08' 12.77595" N	15° 34' 13.62008" E	429.3210 m
17-1-214-Z2	46° 15' 45.75245" N	15° 44' 32.39142" E	937.2400 m
37-2-759-Z0	46° 05' 37.91688" N	15° 37' 54.54209" E	302.3530 m
9-2-55-S0	46° 04' 02.78702" N	15° 16' 52.88990" E	969.1100 m
9-2-736-Z0	46° 01' 03.56114" N	15° 37' 21.49583" E	730.3030 m
9-2-757-Z0	46° 03' 32.08406" N	15° 33' 06.40190" E	754.8570 m
9-3-34-S0	46° 04' 04.84473" N	15° 29' 07.65100" E	899.5090 m
9-3-93-Z0	46° 03' 00.15607" N	15° 14' 50.59392" E	370.2560 m

Delovišče »GK« vsebuje dane koordinate veznih točk ▲ v državnem koordinatnem sistemu.



Točka	Y	X	H
1-2-744-S2	530587.0100 m	113638.1200 m	621.0900 m
1-3-301-Z0	544885.0400 m	107781.6900 m	331.3200 m
1-3-8-Z0	523466.4800 m	124249.7600 m	254.5910 m
17-1-214-Z2	557594.4500 m	124558.2400 m	891.1100 m
9-2-736-Z0	548581.7700 m	97242.6700 m	684.2000 m
9-3-93-Z0	519514.4500 m	100683.0300 m	323.9500 m

H deloviščem sta že pripeta ustrezna koordinatna sistema.

Delovišči prenesite na inštrument (v imenik DBX na pomnilniški krtici), nato pa sledite navodilom za uporabo programa »Determine Coordinate System« in izračunajte transformacijske parametre. Na koncu priprnite pripravljen koordinatni sistem h delovišču »ETRS« in preverite transformirane koordinate in ortometrične višine novih točk.

Rezultat so izračunani transformacijski parametri skupaj z oceno natančnosti in odstopanji. Odstopanja v višinskem smislu niso relevantna, saj se ortometrična višina izračuna neposredno iz elipsoidne višine nad WGS-84 elipsoidom z uporabo geoidnega modela.



Classical 3D - Transformation Report

Processed: 17.05.2006 11:47:37

PROJECT INFORMATION

Project name:

COORDINATE SYSTEM INFORMATION SYSTEM B

Coordinate system name:

System A
ETRS

System B
GK

SLO Gauss-Krueger 1

Created: -
 Transformation name: -
 Transformation type: -
 Height mode: -
 Residuals: -
 Local Ellipsoid: Bessel 1841
 Projection: SLO Gauss-Krueger 1
 Geoid model: -
 CSCS model: -

TRANSFORMATION DETAILS

Height mode: Ellipsoidal

3D-Helmert transformation

Number of common points: 6
 Sigma a priori: 1.0000
 Sigma a posteriori: 0.1309
 Transformation model: Bursa-Wolf

No.	Parameter	Value	rms
1	Shift dX	-494.4091 m	26.2549 m
2	Shift dY	-85.9936 m	25.3172 m
3	Shift dZ	-456.7520 m	26.4691 m
4	Rotation about X	3.29383 "	0.76577 "
5	Rotation about Y	2.75376 "	1.01465 "
6	Rotation about Z	-11.13265 "	0.71784 "
7	Scale	-11.9969 ppm	3.0658 ppm

RESIDUALS

Cartesian:

System A	System B	Point type	dX [m]	dY [m]	dZ [m]
1-2-744-S2	1-2-744-S2	Position + height	0.0450 m	-0.0780 m	0.2207 m
1-3-301-Z0	1-3-301-Z0	Position + height	0.0513 m	0.0559 m	-0.0677 m
1-3-8-Z0	1-3-8-Z0	Position + height	-0.1641 m	-0.0508 m	0.0628 m
17-1-214-Z2	17-1-214-Z2	Position + height	0.0497 m	-0.0015 m	-0.0786 m
9-2-736-Z0	9-2-736-Z0	Position + height	-0.0561 m	-0.0924 m	0.0425 m
9-3-93-Z0	9-3-93-Z0	Position + height	0.0743 m	0.1667 m	-0.1798 m

Grid:

System A	System B	Point type	dE [m]	dN [m]	dHgt [m]
1-2-744-S2	1-2-744-S2	Position + height	-0.0871 m	0.1365 m	0.1749 m
1-3-301-Z0	1-3-301-Z0	Position + height	0.0401 m	-0.0934 m	-0.0041 m
1-3-8-Z0	1-3-8-Z0	Position + height	-0.0057 m	0.1675 m	-0.0733 m
17-1-214-Z2	17-1-214-Z2	Position + height	-0.0149 m	-0.0886 m	-0.0240 m
9-2-736-Z0	9-2-736-Z0	Position + height	-0.0738 m	0.0863 m	-0.0242 m
9-3-93-Z0	9-3-93-Z0	Position + height	0.1413 m	-0.2079 m	-0.0493 m

LIST OF IDENTICAL POINTS

System A:

WGS 84 Cartesian:

	X [m]	Y [m]	Z [m]
1-2-744-S2	4266758.2743	1174563.4812	4578543.0924
1-3-301-Z0	4266887.3808	1189400.9460	4574214.6554
1-3-8-Z0	4260975.2861	1165639.8013	4585644.0692
17-1-214-Z2	4252206.9648	1198631.9871	4586161.2925
9-2-736-Z0	4273480.5521	1194997.4998	4567136.0664
9-3-93-Z0	4278474.0897	1166236.3122	4569376.3314

Local Grid (Transf.):

	Easting [m]	Northing [m]	Hgt [m]
1-2-744-S2	530586.9222	113638.2561	621.2649
1-3-301-Z0	544885.0808	107781.5970	331.3159
1-3-8-Z0	523466.4736	124249.9274	254.5177
17-1-214-Z2	557594.4359	124558.1513	891.0860
9-2-736-Z0	548581.6955	97242.7557	684.1758



Geoservis, d.o.o.

Litijska cesta 45
SI - 1000 Ljubljana
Tel.: (01) 586 38 30
Fax: (01) 586 38 40
Internet: www.geoservis.si
E-pošta: info@geoservis.si

■ Authorized **Leica Geosystems** Distributor

- when it has to be **right**

Leica
Geosystems

V podjetju Geoservis, d.o.o. poslujemo skladno s sistemom kakovosti po standardu ISO 9001

