

**JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH**  
**ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA**  
**KATEDRA KRAJINNÉHO MANAGEMENTU**

---

Studijní program: M4101 Zemědělské inženýrství  
Studijní obor: Pozemkové úpravy a převody nemovitostí

**Návrh vybudování sítě bodů podrobného polohového  
bodového pole jako podklad pro řešení komplexní  
pozemkové úpravy metodou geodetickou  
a GPS**

Vedoucí diplomové práce:  
Ing. Magdalena Maršíková

Autor:  
Václav Mach

---

**2010**

**ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE**  
(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Václav MACH**

Studijní program: **M4101 Zemědělské inženýrství**

Studijní obor: **Pozemkové úpravy a převody nemovitostí**

Název tématu: **Návrh vybudování sítě bodů podrobného polohového bodového pole jako podklad pro řešení komplexní pozemkové úpravy metodou geodetickou a GPS.**

**Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :**

Cílem práce je zhodnotit stávající stav bodového pole v dané lokalitě, bodové pole podle potřeby doplnit a zaměřit metodami geodetickými i GPS.

- rekognoskace terénu
- doplnění stávajícího polohového bodového pole v hustotě pro podrobné mapování velkého měřítko
- bodové pole zaměřit geodetickými metodami a metodou GPS
- výpočty a vyhodnocení přesnosti
- zpracování grafických příloh

Rozsah grafických prací: **dle potřeby**  
Rozsah pracovní zprávy: **40 stran**  
Forma zpracování diplomové práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

- Pokora, M., a kol.: Geodézie pro stavební fakulty. Praha, 1984.**  
**Fišer, Z., a kol.: Mapování I, II. Brno, 2004.**  
**Maršík, Z., Maršíková, M.: Geodézie II. České Budějovice, 2002.**  
**Blažek, R., a kol.: Geodézie 30. Praha, 1997.**  
**Nevosád, Z., a kol.: Geodézie II, III. Brno, 1999**  
**Vyhláška č. 26/2007 Sb., Praha, 2007**  
**Návod pro obnovu katastrálního operátu. ČÚZK, Praha, 1997**

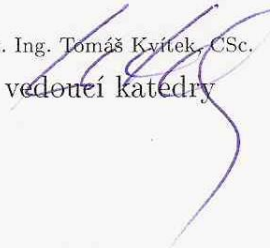
Vedoucí diplomové práce: **Ing. Magdalena Maršíková**  
Katedra pozemkových úprav

Datum zadání diplomové práce: **13. března 2008**

Termín odevzdání diplomové práce: **30. dubna 2010**

  
prof. Ing. Miloslav Šoch, CSc.  
děkan

JIHOČESKÁ UNIVERZITA  
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH  
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA  
studijní oddělení  
Studentská 13  
370 05 České Budějovice

  
doc. Ing. Tomáš Kyitek, CSc.  
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 13. března 2008

### **Prohlášení**

Prohlašuji, že svoji diplomovou práci jsem vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury. Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v nezkrácené podobě (v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných Zemědělskou fakultou JU) elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

České Budějovice 30. 4. 2010

.....

Václav Mach



### **Poděkování**

Děkuji vedoucí diplomové práce Ing. Magdaleně Maršíkové za odborné vedení a cenné rady při zpracování této práce. Současně děkuji firmě AGROREAL CZ s.r.o., jmenovitě panu Milanovi Kuželkovi za poskytnutí potřebných informací nezbytných pro zpracování této práce.

## **Anotace**

Tato práce byla zpracována na téma: Návrh vybudování sítě bodů podrobného polohového bodového pole jako podklad pro řešení komplexní pozemkové úpravy metodou geodetickou a GPS. Cílem práce bylo zhodnotit stávající stav polohového bodového pole v dané lokalitě, bodové pole podle potřeby doplnit a zaměřit metodou geodetickou a GPS. Vybudování sítě bodů PPBP sloužilo pro realizaci komplexní pozemkové úpravy v katastrálním území Chudenín v okrese Klatovy. Rekognoskace stávajících bodů polohového bodového pole byla provedena na základě geodetických údajů a mapových podkladů. V zájmové lokalitě bylo navrženo a stabilizováno 9 nových bodů PPBP. Zaměření bylo provedeno metodou geodetickou a GPS. Pro polohové zaměření metodou geodetickou byla použita elektronická totální stanice TOPCON řady GTS - 502 E. Polohové zaměření bodů metodou GPS bylo provedeno dvoufrekvenčním měřickým systémem ProMark 500.

## **Annotation**

This work was elaborated on the theme: Proposal to build a detailed network of positional point field as a basis for solving complex land treatment method of surveying and GPS. The aim was to assess the current status of position of the point field in the locality, spot field complemented by a focused method of surveying and GPS. Building a network of PPBP served for the implementation of comprehensive land consolidation in the cadastral Chudenín in Klatovy. Reconnaissance of the existing points of positional point field was made based on geospatial data and maps. The area has been designed and stabilized PPBP 9 new items. Focusing was conducted by surveying and GPS. For geodetic positioning targeting method was used electronic total station TOPCON GTS Series - 502 E. Positional orientation points using GPS was carried two-frequency surveying system Promark 500.

## Obsah

1.	Úvod.....	10
2.	Literární řešerše .....	12
2.1	Bodová pole .....	12
2.2	Rozdělení bodových polí .....	12
2.3	Budování polohových bodových polí.....	13
2.4	Základní polohové bodové pole .....	14
2.5	Body základního polohového bodového pole.....	18
2.5.1	Stabilizace bodů základního bodového pole .....	18
2.5.2	Ochrana bodů základního bodového pole .....	19
2.5.3	Zajišťovací body .....	20
2.5.4	Orientační body.....	20
2.5.5	Geodetické údaje trigonometrických bodů.....	21
2.6	Zhušťovací body (ZhB) .....	21
2.6.1	Stabilizace zhušťovacích bodů .....	22
2.6.2	Zajišťovací body .....	22
2.6.3	Ochrana zhušťovacích bodů .....	23
2.6.4	Údaje o zhušťovacích bodech.....	23
2.7	Podrobné polohové bodové pole (PPBP).....	23
2.8	Budování podrobného polohového bodového pole.....	24
2.8.1	Příprava podkladů .....	24
2.8.2	Vyhledání bodů - rekognoskace .....	24
2.8.3	Ověření polohy bodů.....	25
2.8.4	Informace o závadách – poškození bodů .....	25
2.8.5	Návrh nových bodů PPBP.....	26
2.8.6	Projednání o zřízení bodu PPBP .....	26
2.8.7	Stabilizace bodů PPBP .....	26
2.8.8	Ochrana bodů PPBP.....	27
2.8.9	Geodetické údaje o bodech PPBP.....	27
2.8.10	Dokumentace o bodech PPBP.....	28
2.9	Číslování bodů polohových bodových polí .....	28
2.9.1	Číslování bodů ZPBP, ZhB a bodů PPBP.....	28
2.9.2	Číslování pomocných a podrobných bodů .....	29

2.10	Zaměření bodů.....	29
2.10.1	Geodetické metody.....	30
2.10.2	Fotogrammetrické metody.....	32
2.10.3	Metoda GPS.....	32
2.11	Transformace souřadnic do systému JTSK.....	34
2.11.1	Jungova transformace.....	35
2.12	Výpočet souřadnic.....	35
2.13	Technická zpráva.....	36
2.14	Přehledný náčrt podrobného polohového bodového pole.....	36
2.15	Elaborát budování a doplnění PPBP.....	37
2.16	Výškový systém ČR.....	38
2.17	Globální polohový systém – GPS (Global Positioning System).....	39
2.17.1	Charakteristika systému NAVSTAR-GPS.....	39
2.18	Struktura GPS.....	40
2.18.1	Kosmický segment.....	40
2.18.2	Řídící segment.....	41
2.18.3	Uživatelský segment.....	42
2.19	Metody určení polohy pomocí GPS.....	43
2.20	Metody měření.....	43
2.20.1	Kódová měření.....	44
2.20.2	Fázová měření.....	44
2.20.3	Relativní metody.....	44
2.20.4	Statická a rychlá statická metoda (STATIC, FAST STATIC).....	45
2.20.5	Kinematická metoda v reálném čase.....	45
2.21	Diferenční globální poziční systém - DGPS.....	45
2.22	CZEPOS.....	46
2.23	Souřadnicový systém GPS.....	47
2.24	Přesnost systému GPS.....	48
2.24.1	Faktory a chyby působící na přesnost měření GPS.....	48
2.25	Signály vysílané družicemi GPS.....	50
2.25.1	C/A-KÓD.....	50
2.25.2	P-KÓD.....	50
2.25.3	Y-KÓD.....	50
2.25.4	Navigační zpráva.....	51

2.26	Zástupci Globálních navigačních systémů.....	51
3.	Cíl práce .....	52
4.	Metodika .....	53
5.	Vlastní práce.....	55
5.1	Charakteristika katastrálního území Chudenín .....	55
5.1.1	Vymezení a popis řešeného území.....	57
5.2	Podklady potřebné k návrhu nových bodů PPBP.....	57
5.3	Rekognoskace stávajícího polohového bodového pole .....	60
5.4	Návrh nových bodů PPBP.....	62
5.5	Stabilizace .....	63
5.6	Geodetické údaje a číslování nových bodů PPBP.....	65
5.7	Polohové zaměření bodů PPBP metodou geodetickou.....	66
5.7.1	Postup měření .....	68
5.7.2	Shrnutí celého měření: .....	71
5.8	Polohové zaměření bodů PPBP metodou GPS .....	72
5.8.1	Postup měření .....	73
5.9	Zpracování měření metodou geodetickou – výpočet souřadnic.....	75
5.9.1	Postup zpracování - výpočet souřadnic .....	76
5.10	Zpracování měření metodou GPS – výpočet souřadnic .....	77
5.10.1	Postup zpracování .....	78
5.11	Tvorba grafických výstupů .....	80
6.	Výsledky měření a porovnání metody geodetické s metodou GPS .....	81
7.	Závěr .....	84
8.	Seznam použité literatury.....	87
9.	Seznam zkratk.....	89
10.	Seznam obrázků a tabulek.....	91
11.	Seznam příloh.....	93

# 1. Úvod

Krajina v České republice prošla složitým vývojem, na němž se podepsalo působení člověka ovlivněné střídajícími se politickými a hospodářskými vlivy. Došlo k narušení ekologické stability krajiny, devastaci zemědělského půdního fondu vodní a větrnou erozí, snížení biodiverzity a narušení krajinného rázu. V důsledku velkoplošného obdělávání půdy zanikly polní cesty, přirozené liniové prvky a soukromým zemědělcům se znemožnil přístup na jejich pozemky. Jedinou možnou cestou k nápravě tohoto stavu jsou pozemkové úpravy.

Komplexními pozemkovými úpravami se ve veřejném zájmu prostorově a funkčně, scelováním nebo dělením, uspořádávají pozemky a vlastnická práva k nim. Řeší se přístupnost k pozemkům, využití pozemků, protierozní ochrana, systémy ekologické stability krajiny (ÚSES) vodohospodářské a dopravní poměry. Současně komplexní pozemkové úpravy zajišťují podmínky pro zlepšení životního prostředí, ochranu a zúrodnění půdního fondu, vodního hospodářství, zvýšení ekologické stability krajiny a vyrovnání hranic za účelem zajištění racionálního hospodaření. V rámci KPÚ se realizují společná zařízení, kterými jsou nové polní cesty, rybníky, zeleň v krajině, protierozní (meze, průlehy, zasakovací pásy, záchytné příkopy, větrolamy) a protipovodňová opatření. Výsledky pozemkových úprav slouží pro obnovu katastrálního operátu, pro tvorbu nové digitální katastrální mapy a jako závazný podklad pro územní plánování.

Do obvodu pozemkových úprav bývají zahrnuty pozemky zpravidla jednoho katastrálního území bez ohledu na způsob využití. Do pozemkové úpravy nejsou zahrnuté pozemky v zastavěné části obce, některé pozemky zvláštního využití mohou být zahrnuty jen se souhlasem jejich vlastníka.

Činnost v pozemkových úpravách je velmi úzce spjata s činnostmi v oboru zeměměřictví a katastru. Geodetické práce jsou součástí přípravné etapy pozemkových úprav. Tyto práce prováděné obsahují například zaměření obvodu řešeného území, zaměření skutečného stavu v terénu a vytyčení nově navržených hranic pozemků. K tomuto měření je zapotřebí dostatečně hustá síť bodů polohového bodového pole, respektive bodů PPBP. Pokud není síť vyhovující, budují se nové body PPBP a z nich dále dle potřeby pomocné měřické body. Body PPBP se určují ze stávajících bodů ZPBP, ZhB a PPBP metodou geodetickou nebo GPS.

Cílem této práce je návrh a vybudování sítě bodů podrobného polohového bodového pole jako podklad pro řešení komplexní pozemkové úpravy metodou geodetickou a GPS.

Toto řešení se skládá z následujících prací: zjištění údajů o současném polohovém bodovém poli, rekognoskace terénu, volba a návrh nových bodů PPBP, zřízení měřické značky a projednání s vlastníkem pozemku, zaměření bodů, výpočet souřadnic, zpracování geodetických údajů a technické zprávy.

Vybudování této sítě bodů PPBP bude sloužit pro realizaci komplexní pozemkové úpravy v katastrálním území Chudenín.

Tuto práci jsem vypracoval společně s geodetickou a projekční kanceláří AGROREAL CZ s.r.o. se sídlem v Domažlicích, která provedla realizaci KPÚ a veškeré s ní spojené geodetické práce.

## 2. Literární řešerše

### 2.1 Bodová pole

Podle [1] soubory bodů vytvářejí bodová pole, která se dělí podle účelu na polohové, výškové a tíhové bodové pole. Bod daného bodového pole může být současně i bodem jiného bodového pole.

### 2.2 Rozdělení bodových polí

#### 1. Polohové bodové pole obsahuje

- a) základní polohové bodové pole, které tvoří
  - aa) body referenční sítě nultého řádu,
  - ab) body Astronomicko-geodetické sítě (závazná zkratka "AGS"),
  - ac) body České státní trigonometrické sítě (závazná zkratka "ČSTS"),
  - ad) body geodynamické sítě,
- b) zhušťovací body,
- c) podrobné polohové bodové pole.

#### 2. Výškové bodové pole obsahuje

- a) základní výškové bodové pole, které tvoří
  - aa) základní nivelační body,
  - ab) body České státní nivelační sítě I. až III. řádu (závazná zkratka ČSNS),
- b) podrobné výškové bodové pole, které tvoří
  - ba) nivelační sítě IV. řádu,
  - bb) plošné nivelační sítě,
  - bc) stabilizované body technických nivelací.



3. Tíhové bodové pole obsahuje
  - a) základní tíhové bodové pole, které tvoří
    - aa) absolutní tíhové body,
    - ab) body České gravimetrické sítě nultého a I. II. řádu,
    - ac) body hlavní gravimetrické základny,
  - b) podrobné tíhové bodové pole, které tvoří
    - ba) body gravimetrického mapování,
    - bb) body účelových sítí.

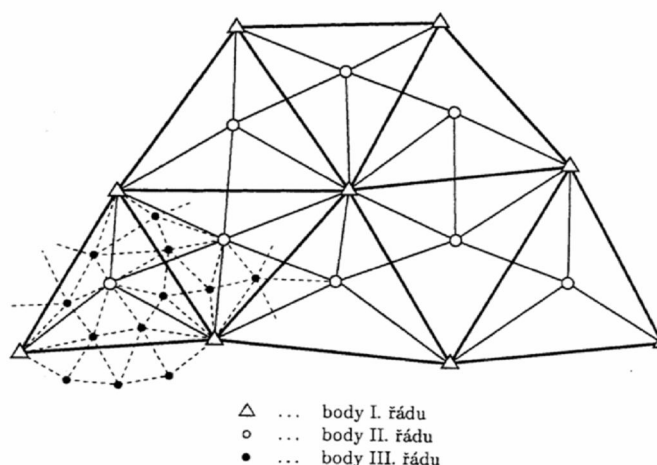
Jednotlivé body jsou označeny číslem, popřípadě i názvem, a příslušností k evidenční jednotce. Body jsou trvale stabilizovány stanovenými značkami. U bodů jsou podle potřeby zřízena ochranná zařízení (skruže, tyče, výstražné tabulky). Chráněná území bodů jsou označena výstražnými tabulemi s nápisem "CHRÁNĚNÉ ÚZEMÍ GEODETICKÉHO BODU".

## **2.3 Budování polohových bodových polí**

Při budování polohových bodových polí se musí dodržovat vždy takový postup, který zamezuje hromadění chyb nebo aspoň snižuje jejich vliv na nejmenší míru. Zásadně se musí postupovat „z velkého do malého“, tj. z celku do podrobností, jak je uvedeno na obrázku číslo 1. Jinak jsou výsledky podrobných měření na obvodech i v různých místech mapovaného území nepřesné, zkreslené a vzájemně na sebe nenavazují [2].

Nejprve se tedy budují sítě I. řádu s nejvyšší možnou přesností a do nich jsou vkládány sítě II. až V. řádu, až průměrná vzdálenost bodů vyhovuje pro budování podrobného polohového bodového pole (1,5 – 2 km) [3].

obr. č. 1 Postup budování polohových bodových polí



Zdroj: Doušek, Matějčík, 2005

## 2.4 Základní polohové bodové pole

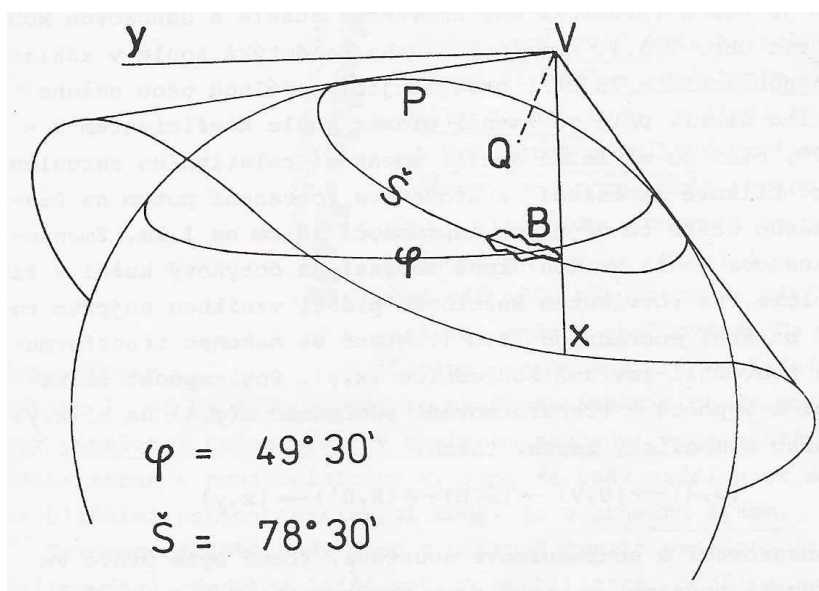
Z výše uvedeného rozdělení vyplývá, že základní polohové bodové pole je tvořeno body České státní trigonometrické sítě (závazná zkratka "ČSTS"), body Astronomicko-geodetické sítě (závazná zkratka "AGS"), body referenční sítě nultého řádu a body geodynamické sítě.

### Česká státní trigonometrická síť (ČSTS)

Česká státní trigonometrická síť, dříve označována jako Československá trigonometrická síť, byla budována Triangulační kanceláří v čele s přednostou Ing. Josefem Křovákem. Budování probíhalo v letech 1920 až 1957. Z časových a technických důvodů nebylo možno vybudovat tuto základní trigonometrickou síť I. řádu podle všech tehdy známých požadavků. Nebyla provedena nová astronomická měření, nebyly měřeny geodetické základny a síť nebyla spojena se sítěmi sousedních států. Rovněž z časových důvodů byly na části území převzaty měřené osnovy směrů z vojenské triangulace (v Čechách 42 bodů). Síť celkem obsahovala 268 bodů, z nichž 107 bylo identických s body I. řádu vojenské triangulace. Od roku 1928 byla, tato síť I. řádu, postupně zhušťována body II., III., a Iv. řádu a body podrobné trigonometrické sítě později nazývané body V. řádu [4].

Podle [5] v roce 1922 Ing. Josef Křovák zavedl velmi příhodné kartografické zobrazení pro celé území tehdejšího Československa. Toto zobrazení se nazývá konformní kuželové šikmé zobrazení. Jestliže nějaké zobrazení je konformní, znamená to, že úhly měřené v mapě odpovídají skutečnosti. Kuželové zobrazení znamená, že území je promítnuto na kužel a šikmé kuželové zobrazení znamená, že osa kužele nesouhlasí se zemskou osou. Křovák našel experimentálně na globu podélnou osu Československa a potom našel kužel dotýkající se globu v podélné ose Československa. Situace je schematicky ukázána na obrázku číslo 2. Jako referenční plochu Křovák použil Besselův elipsoid.

obr. č. 2 Schéma Křovákova zobrazení

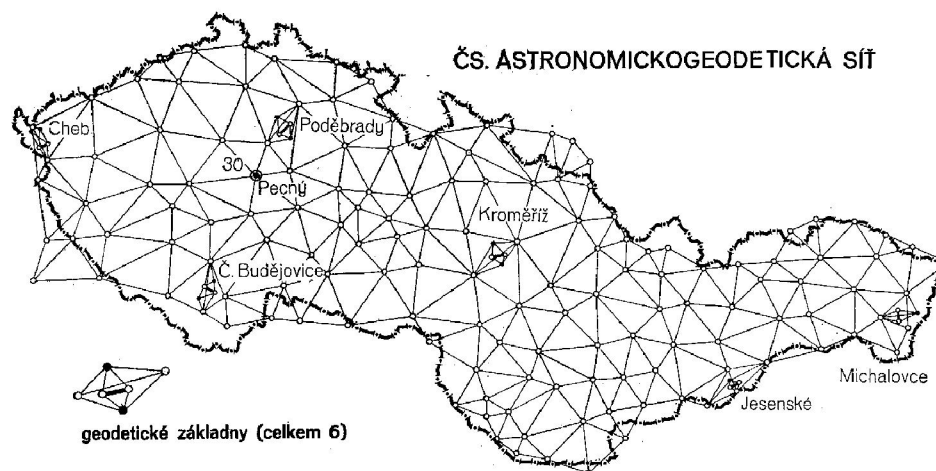


Zdroj: Maršík, 1998

### Astronomicko-geodetická síť (AGS)

Současně s probíhajícím zhušťováním ČSTS vznikala od roku 1931 i další polohová síť. Tato astronomicko-geodetická síť (v té době nesla název Základní trigonometrická síť) byla budována s nejvyšší dosažitelnou přesností a podle nejnovějších vědeckých poznatků. Průměrná strana trojúhelníků byla zvolena 36 km. Provedla se astronomická a gravimetrická měření a síť byla napojena na sítě sousedních států. Do roku 1954, kdy byly ukončeny měřické práce, vzniklo 227 trojúhelníků se 144 vrcholy, bylo zaměřeno 53 Laplaceových bodů (astronomicky určeny zeměpisné souřadnice a alespoň jeden azimut) a 6 základů invarovými dráty [4]. Viz obr. č. 3.

obr. č. 3 Československá astronomicko-geodetická síť s vyznačenými základnami



Zdroj: Provázek, 2000

## NULRAD

Prudký nástup nových technologií určování polohy, zejména družicového systému GPS, možností automatizovaného zpracování výsledků a vyrovnání rozsáhlých geodetických sítí vyvolal v průběhu 90. let minulého století v nejužívanější kategorii geodetických bodů, tj. polohového bodového pole, realizaci projektu připojení polohového bodového pole České republiky do evropského referenčního rámce EUREF s následnou realizací geocentrického souřadnicového systému ETRS 89 a určením souřadnic dostatečného počtu trigonometrických bodů v tomto systému. Hustota těchto bodů byla stanovena na 4-5 trigonometrických bodů na jeden triangulační list [6].

NULRAD obsahuje všechny body EUREF-CZ/H-91 a s výjimkou bodu Strahovice, který je bodem I. řádu JTSK se jedná o body AGS. Na území České republiky se nachází 10 bodů, na území Slovenské republiky 9 bodů NULRAD [4].

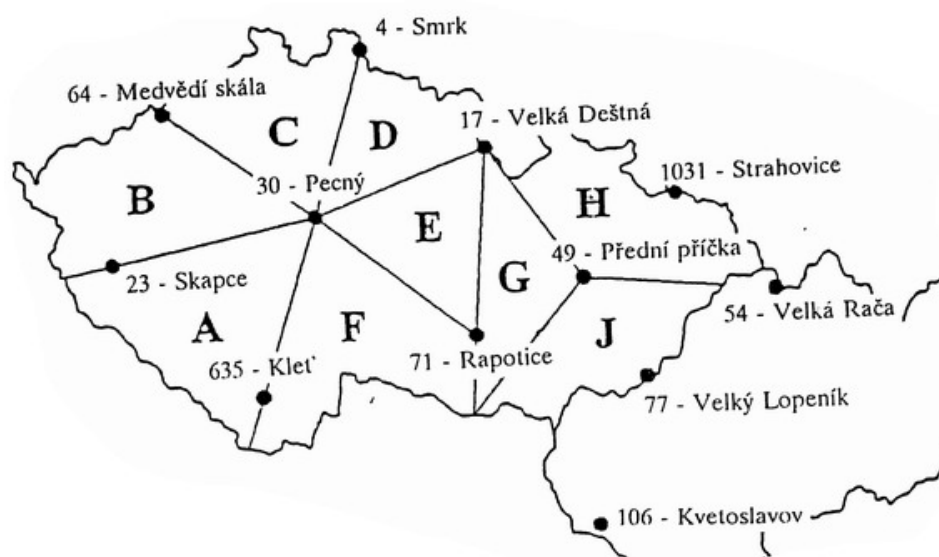
## DOPNUL

Roku 1993 bylo rozhodnuto o dalším zhuštění sítě NULRAD tak, aby průměrná vzdálenost bodů určených GPS byla cca 25 km. Toto zhuštění probíhalo již pouze v České republice. Území České republiky bylo rozděleno na 10 sektorů tak, že každý sektor obsahoval vždy tři body sítě NULRAD. V každém sektoru byly postupně vybírány body se stanovenou vzdáleností (20 – 30 km) [3].

Měření bylo prováděno po těchto sektorech (viz obrázek číslo 4), tím způsobem, že v každé seanci byly obsazeny po celou dobu trvání observace v příslušném sektoru vždy nejméně tři body identické s body sítě nultého řádu. V každém sektoru bylo observováno ve třech osmihodinových seancích. Aparatury se mezi jednotlivými seancemi přemísťovaly na nové určované body takovým způsobem, že „vnitřní“ body sektoru byly zaměřeny v jedné osmihodinové seanci [7].

Celkem síť DOPNUL, obsahuje 176 bodů včetně bodů sítě NULRAD [3].

obr. č. 4 Znáznornění sektorů kampaně DOPNUL



Zdroj: <http://krovak.webpark.cz>

## **Geodynamická síť**

Základní geodynamická síť České republiky (ZGS) je složena z kvalitních geodynamických bodů, které slouží ke sledování pohybů zemského povrchu. ZGS je opakovaně zaměřována metodou GPS, velmi přesnou nivelací (VPN) a gravimetricky. Plní současně úlohu styčné sítě, která umožňuje integrovat prostorové, polohové, výškové a tíhové geodetické základy. Síť tvoří 36 vybraných bodů nivelačních, trigonometrických a tíhových sítí [8].

## **2.5 Body základního polohového bodového pole**

V roce 1965 bylo rozhodnuto provádět systematickou údržbu všech trigonometrických a přidružených bodů v pravidelných diferencovaných (průměrně desetiletých) cyklech. Tento způsob údržby byl prováděn do roku 1996. Po tomto roce bylo od tohoto způsobu údržby trigonometrických bodů upuštěno pro jeho ohromnou časovou a ekonomickou náročnost [4].

### **2.5.1 Stabilizace bodů základního bodového pole**

Trigonometrické body jsou v přírodě trvale označeny (stabilizovány). Stabilizaci bodu se rozumí osazení a zajištění polohy bodu v terénu [2].

Naprostá většina trigonometrických bodů je stabilizována zpravidla třemi značkami: povrchovým žulovým hranolem s křížkem a dvěma podzemními značkami (s křížkem), přičemž všechny tři křížky musí ležet na téže svislici s mezní odchylkou 3 mm. Povrchová stabilizační značka je kamenný hranol o rozměrech 20 x 20 x 80 cm s opracovanou hlavou do výše 15 až 20 cm a s vytesaným křížkem. Hranol je v terénu osazen tak, aby nepřevyšoval okolí terénu o více jak 10 cm. Vrchní podzemní značka je kamenná deska o rozměrech 40 x 40 x 12 cm s křížkem, osazená v hloubce 110 cm. Spodní podzemní značka je skleněná deska rozměrů 16 x 16 x 2,5 cm s vylisovaným křížkem, osazená v hloubce 140 cm až 150 cm [9]. Viz obrázek číslo 5.

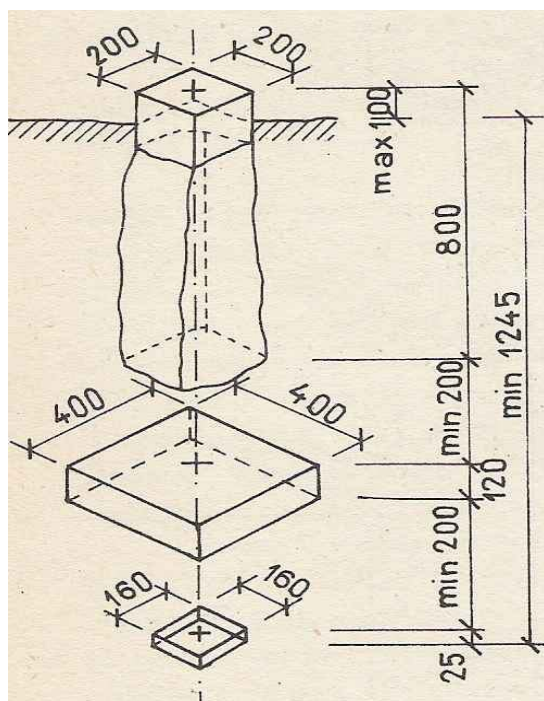
Jáma se poté zasype odlišným materiálem, který slouží k usnadnění vyhledání značky. Jako povrchová značka se dále využívá i čepová nivelační značka, kovový čep s křížkem osazený do ploché střechy stavby (střešní stabilizace), dvě konzolové značky zapuštěné do svislé plochy staveb (boční stabilizace) či makovice věže kostela. Jako podzemní značka se také používá kamenná deska s křížkem zabetonovaná ve skále [11].

## 2.5.2 Ochrana bodů základního bodového pole

Pro ochranu stabilizace před poškozením nebo zničením se zřizují ochranné znaky, které zároveň slouží ke snadnějšímu vyhledání bodu v terénu. Ochranný znak je železná trubka délky 2 m zasazená do betonového podstavce. Trubka je natřena barevnými pruhy po 50 cm; červenobíle na trigonometrických bodech, černobíle na orientačních bodech (viz obrázek číslo 6). Na tyči je umístěna tabulka s nápisem „STÁTNÍ TRIANGULACE. POŠKOZENÍ SE TRESTÁ“ [10].

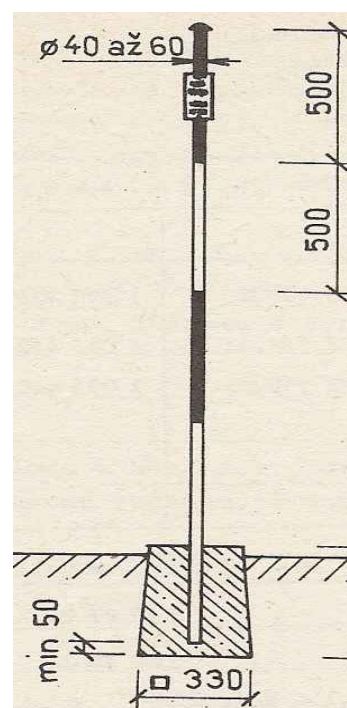
Dále podle [1] mohou ochranná zařízení trigonometrického bodu tvořit: betonová skruž nebo sloupek, ochranný (vyhledávací) kopec nebo tříboká pyramida.

obr. č. 5 Stabilizace trigonometrických bodů



Zdroj: Culek, Soukup, Wiegel, 1989

obr. č. 6 Ochranná tyč



Zdroj: Culek, Soukup, Wiegel, 1989

### 2.5.3 Zajišťovací body

Nelze-li při stabilizaci trigonometrického bodu osadit jednu ze tří uvedených značek, zřídí se nejméně jeden zajišťovací bod ZB I, který se stabilizuje stejně jako trigonometrický bod. Nelze-li osadit dvě značky, zajistí se bod nejméně ZB I a ZB II. ZB I se stabilizuje stejně jako trigonometrický bod, ZB II se stabilizuje dvěma značkami, jednou povrchovou a jednou podzemní. Povrchová stabilizační značka je kamenný hranol o rozměrech 16 x 16 x 70 cm s opracovanou hlavou a s vytesaným křížkem. Hranol je v terénu osazen tak, aby nepřevyšoval okolní terén o více než 10 cm. Podzemní značka je kamenná deska o rozměrech 30 x 30 x 10 cm s křížkem, osazená v hloubce min. 90 cm. Zajišťovací body mají podle možnosti tvořit s centrem (TB) rovnostranný trojúhelník. Maximální vzdálenost ZB od TB je 500 m, ale bývá 150 až 200 m. Mezi zajišťovacími body musí být viditelnost, a pokud je to možné, má být na zajišťovacích bodech i orientace z výšky měřického přístroje. Souřadnice ZB jsou uváděny v metrech na dvě desetinná místa.

### 2.5.4 Orientační body

Na každém trigonometrickém bodě musí být z výšky měřického přístroje (z výšky stativu) orientace (viditelný směr) na některý jiný trigonometrický bod nebo bod bodového pole I. třídy přesnosti popř. na jiný v osnově vodorovných směrů úhlově zaměřený bod. Není-li tato orientace možná, zřizuje se jeden nebo více orientačních bodů (OB). U převážné většiny bodů vyšších řádů (I. až IV. řád) jsou zřízeny orientační body OB 1 a OB 2. Orientační body se zřizují pokud možno na snadno přístupných místech. Úhel mezi OB 1 a OB 2 by měl být blízký 90 stupňům. Orientační body OB 3 jsou zřizovány tam, kde není jiná vhodná orientace a dále u bodů v lesích i když mají OB 1 a OB 2 [9].

Orientační body se zřizují ve vzdálenosti 80 až 300 m od trigonometrického bodu. Stabilizují se jako druhý zajišťovací bod [1].



### 2.5.5 Geodetické údaje trigonometrických bodů

Údaje obsahují:

- a) číslo a název trigonometrického bodu
- b) lokalizační údaje o územních jednotkách (okresu, obci, katastrálním území), označení listu Státní mapy 1:5 000 - odvozené, označení Základní mapy ČR 1:10 000, označení triangulačního listu, číslo parcely nebo číslo popisné stavby, na níž je bod umístěn
- c) souřadnice trigonometrického bodu, jeho nadmořskou výšku s uvedením místa, ke kterému se vztahuje a údaje o orientaci
- d) místopisný náčrt s vyhledávacími mírami a místopisný popis
- e) údaje o stabilizaci, ochraně a signalizaci trigonometrického bodu
- f) údaje o vlastníku pozemku nebo stavby, na kterém je trigonometrický bod umístěn
- g) údaje o zřízení trigonometrického bodu

Je-li k trigonometrickému bodu zřízen zajišťovací nebo orientační bod, jsou jejich údaje uvedeny v údajích daného trigonometrického bodu [1].

### 2.6 Zhušťovací body (ZhB)

Pro podrobné polohopisné měření je nutno doplnit základní polohové bodové pole podrobnější a hustší sítí tak, aby obklopovala předměty měření na zcela malé vzdálenosti. Zhušťovací body se zřizují jen tam, kde daná hustota trigonometrické sítě nedovolí přímé určení ostatních bodů podrobného bodového pole. Za maximální hustotu souboru trigonometrických a zhušťovacích bodů se považuje poměr 1 bod na 1 km<sup>2</sup>.

Poloha bodů se vyjadřuje v souřadnicovém systému S-JTSK pravoúhlými souřadnicemi, které se na rozdíl od trigonometrických bodů neurčují vyrovnáním metodou nejmenších čtverců, ale jen aritmetickým průměrem z několika výsledků určení [2].

### **2.6.1 Stabilizace zhušťovacích bodů**

Dle [1] se poloha zhušťovacího bodu volí tak, aby nebyla ohrožena stabilizace značky tohoto bodu a přitom byl bod využitelný pro zeměměřické činnosti.

Zhušťovací bod se stabilizuje povrchovou a jednou podzemní značkou. Povrchovou značkou je kamenný hranol (obvykle žulový) o celkové délce nejméně 700 mm s opracovanou hlavou o rozměrech 160 mm x 160 mm x 100 mm s vytesaným křížkem ve směru úhlopříček na horní ploše hlavy hranolu. Podzemní značkou je kamenná deska o rozměrech nejméně 200 mm x 200 mm x 70 mm s obdobným křížkem jako na povrchové značce. Podzemní značka je umístěna pod povrchovou značkou ve vzdálenosti minimálně 200 mm. Středů křížků, ke kterým se vztahují souřadnice, musí být umístěny ve svislici s mezní odchylkou 5 mm.

Pro stabilizaci zhušťovacího bodu se dále používá nivelační značka s křížkem, která je zabetonována ve skalním nebo betonovém masivu, kovový čep s křížkem osazený do ploché střechy stavby (střešní stabilizace), dvě konzolové značky zapuštěné do svislé plochy staveb (boční stabilizace), neporušená stabilizace nivelačního kamene nebo trvale signalizovaný bod (makovice věže kostela apod.).

### **2.6.2 Zajišťovací body**

Zhušťovací bod bez podzemní značky je vždy zajištěn zajišťovacím bodem ve vzdálenosti maximálně 500 m umístěným tak, aby z něj bylo možno příslušný zhušťovací bod jednoznačně zpětně vytyčit. Zajišťovací bod je stabilizován stejnými povrchovými značkami jako zhušťovací bod. Trvale signalizovaný zhušťovací bod (makovice věže kostela) je vždy zajištěn dvěma zajišťovacími body v maximální vzdálenosti 500 m. Zajišťovací body tvoří se zhušťovacím bodem (centrem) pokud možno rovnostranný trojúhelník se vzájemnou viditelností vrcholů. Zhušťovací bod musí mít z výšky měřického přístroje orientaci (viditelný směr) na trigonometrický zhušťovací nebo zajišťovací bod nebo na trvalý jednoznačně identifikovatelný bod (orientační směr) nebo na zřízený přidružený orientační bod ve vzdálenosti 80 - 300 m.

### 2.6.3 Ochrana zhušťovacích bodů

K ochraně zhušťovacích, zajišťovacích a orientačních bodů se používá červenobílá nebo černobílá ochranná tyč zpravidla umístěná 0,75 m od centra bodu, výstražná tabulka s nápisem "GEODETICKÝ BOD - POŠKOZENÍ SE TRESTÁ.", betonová skruž nebo sloupek, ochranný (vyhledávací) kopec nebo tříboká pyramida [1].

### 2.6.4 Údaje o zhušťovacích bodech

Údaje obsahují:

- a) číslo a název bodu
- b) lokalizační údaje o územních jednotkách a katastrálním území, označení listu Státní mapy 1:5 000 - odvozené, označení Základní mapy ČR 1:10 000, označení triangulačního listu, číslo parcely nebo číslo popisné stavby, na níž je bod umístěn
- c) souřadnice zhušťovacího bodu, jeho nadmořskou výšku s uvedením vztažného místa a údaje o orientaci
- d) místopisný náčrt s vyhledávacími mírami a místopisný popis
- e) údaje o stabilizaci a ochraně bodu
- f) údaje o zřízení bodu.

Je-li ke zhušťovacímu bodu zřízen zajišťovací nebo orientační bod, jsou jeho údaje uvedeny v údajích daného zhušťovacího bodu. Souhrn údajů je obsažen v tiskopisu Českého úřadu zeměměřického a katastrálního [1].

## 2.7 Podrobné polohové bodové pole (PPBP)

Základní bodové pole (trigonometrické body) se z praktických důvodů situačního měření dále zhušťuje body podrobného polohového bodového pole (PBPP). Podrobné pole tvoří tedy body, kterými se základní bodové pole doplňuje na hustotu potřebnou pro podrobná polohopisná měření, (mapování) a pro provádění geodetických prací ve výstavbě [9].

Pro potřeby podrobného měření při obnově katastrálního operátu a při jeho následném vedení se z bodů ZPBP, ZhB, PPBP a bodů referenční sítě permanentních stanic určují nové body PPBP. Z těchto bodů se dále při podrobném měření určují pomocné měřické body [12].

## **2.8 Budování podrobného polohového bodového pole**

Podrobné pole se má budovat s maximální účelností a hospodárností. Buduje se tak, aby ho bylo možno použít při dalších mapováních, aby se mohlo uchovat a dobře využít pro zvolenou metodu podrobného měření a také s ohledem na dané místní podmínky, hlavně terénní. Hustota podrobného pole je volena podle charakteru mapovaného území, resp. jeho částí (intravilán, extravilán, lesy apod.). Trvale stabilizované body polohového pole (základního a podrobného), mají vzájemnou vzdálenost v intravilánu 150 – 300 m, v extravilánu asi 500 m.

Abychom měli takovou hustotu bodového pole, která by dokonale pokryla také odlehlejší části území, určené ke zmapování, provádíme další zhuštění. K různým mapovacím metodám je třeba různé hustoty bodového pole, aby se mohlo z něho zaměřit co možná největší počet podrobných bodů [13].

### **2.8.1 Příprava podkladů**

Na základě dostupných podkladů k bodům polohových bodových polí nebo s využitím přehledu bodových polí v ISKN (informační systém katastru nemovitostí) se připraví přehledný náčrt. Do přehledného náčrtu v měřítku 1:5 000 nebo 1:10 000 se zakreslí body polohových bodových polí, včetně bodů, které dosud nemají určeny souřadnice v S-JTSK. Jako podklad pro přehledný náčrt lze využít digitální grafické mapové podklady (orientační mapa parcel, SM5, ZABAGED, ortofotomapa). Dále se pořídí kopie geodetických údajů o bodech zakreslených v přehledném náčrtu [12].

### **2.8.2 Vyhledání bodů - rekognoskace**

Rekognoskace na bodech ZPBP a ZhB a údržba ZhB (oprava ochranných znaků, změna geodetických údajů) se provádí pouze v rozsahu nezbytném pro rozvržení a zaměření bodů PPBP [12].

Body určené k využití se při rekognoskaci v terénu nejprve vyhledají. Body se vyhledávají pomocí místopisu v geodetických údajích nebo geodetickými metodami s využitím výsledků původních měření nebo prvků vypočtených ze souřadnic. Pomocí místopisu se body vyhledávají nejčastěji. Je-li na bodě zřízeno ochranné zařízení (ochranná tyč, skruž nebo kopec), je vyhledání bodů velmi rychlé. Pro vyhledání bodu podle číselných údajů z místopisu se používá ponejvíce pásma. Stabilizační značky

bodů bývají velmi často zarostlé travou, drny, zanesené hlínou či pískem, zasypané kameny, zarostlé křovím apod. K vyhledání značky se používá krumpáč a lopata. Vyhledání bodu obvykle usnadní barevné značky (šipky na stromech, obrubnicích apod.) i barvou natřené okraje stabilizační značky bodu. Podrobnější informace o přesné poloze bodu nebo příčině jeho ztráty či zničení lze získat u vlastníka či uživatele nemovitosti, na které byl bod zřízen.

Nelze-li bod nalézt a není-li na první pohled zřejmé, že byl zničen, použijeme k jeho vyhledání některou geodetickou metodu k určování polohy bodu. Prakticky to znamená, že vytýčíme bod podle souřadnic uvedených v geodetických údajích. Metod k vyhledání polohy ztraceného bodu je celá řada, nejčastěji se však používá rajonu nebo protínání (vpřed, zpět, stranou).

### **2.8.3 Ověření polohy bodů**

Po vyhledání bodu ověříme, zda nedošlo k jeho poškození nebo ke změně jeho polohy. Ověření bodu se provádí jednak vizuálně – zkontroluje se typ použité stabilizace, vodorovnost hlavy kamene, orientace hran kamene vzhledem ke světovým stranám, poloha ochranného znaku apod., jednak kontrolou číselných údajů podle místopisu. Při pochybnostech o totožnosti bodu nebo je-li stabilizace bodu poškozena či porušena se totožnost ověří délkovým nebo směrovým kontrolním měřením, případně kombinací obou. Ověření se provede měřením směrů nejméně na dva další body popřípadě změřením nejméně jedné délky. Naměřené hodnoty se porovnávají s vypočtenými [9].

### **2.8.4 Informace o závadách – poškození bodů**

Osoby oprávněné vykonávat zeměměřické činnosti jsou povinny oznamovat změny a zjištěné závady v geodetických údajích bodů bodových polí orgánu zeměměřictví a katastru, který údaje poskytl, a to do 30 dnů po zjištění této skutečnosti [14].

Podle výsledku rekognoskace se navrhnou ke zrušení přednostně ty body PPBP, které nesplňují technické požadavky na stabilizaci podle přílohy katastrální vyhlášky. Následně se ke zrušení navrhnou ty body, jejichž kontrolní zaměření, popřípadě přeúčtení, by bylo nevhodné a i při jejich zrušení zůstane zachována taková hustota bodů PPBP, aby vyhovovala technickým možnostem měření pro účely správy katastru.

U stávajících bodů PPBP, které budou v PPBP ponechány, se ověří a podle potřeby opraví nebo doplní geodetické údaje, popř. se vyhotoví nové. Informace o závadách a změnách se zasílají elektronicky prostřednictvím webových stránek Zeměměřického úřadu a v technické zprávě se uvede seznam revidovaných bodů, nebo se vyhotoví oznámení závad a změn, které se zašle písemně příslušnému správci, tj. Zeměměřickému úřadu v případě ZPBP, příslušnému katastrálnímu úřadu v případě ZhB a příslušnému katastrálnímu pracovišti v případě PPBP [12].

### **2.8.5 Návrh nových bodů PPBP**

Umístění bodů podrobného bodového pole určujeme při rekognoskaci v terénu, kde pomocí mapy (nejlépe 1:10 000 po případě 1:5 000), na které máme zakresleny již dané body základního i podrobného pole, navrhne síť nových bodů podrobného polohového bodového pole. Rovněž stanovíme způsob stabilizace, signalizace a geodetického určení bodu. Při volbě bodů podrobného pole dbáme, aby body byly voleny účelně. To znamená, aby byly umístěny na chráněných místech, aby se nad nimi mohl pohodlně a stabilně postavit měřický přístroj, aby byla možná dobrá záměra na sousední pevný bod, aby vyhovovaly podrobnému měření zvolenou metodou a s ohledem na požadavky jejich využití v budoucnosti [15].

### **2.8.6 Projednání o zřízení bodu PPBP**

Zřízení měřické značky bodu PPBP projedná její zřizovatel s vlastníkem nemovitosti, na které se značka zřizuje. Projednání se provede ústní nebo písemnou formou, při zřízení měřické značky se přihledne k výsledkům projednání. Správce značky zašle vlastníku nemovitosti oznámení o zřízení měřické značky. V případě nové měřické značky bodu PPBP při pozemkové úpravě se její zřízení projedná s vlastníkem nemovitosti evidovaným v katastru nemovitostí ke dni zřízení měřické značky [12].

### **2.8.7 Stabilizace bodů PPBP**

Body podrobného polohového bodového pole se volí především na objektech trvalého rázu nebo na jiných místech tak, aby co nejméně omezovaly vlastníka v užívání pozemků, například v obvodu dopravních komunikací. Body podrobného polohového bodového pole se zřizují na technických objektech poskytujících trvalou signalizaci, zejména na rozích budov, na objektech se stabilizační značkou, například na

nivelačních kamenech, stabilizacích tíhových bodů, znacích lomových bodů na hranicích obcí, na mostcích a propustcích s nivelační hřebovou značkou.

Pokud nejsou pro umístění bodů podrobného polohového bodového pole vhodné objekty, potom se výjimečně stabilizují kamennými hranoly o celkové délce nejméně 500 mm a s opracovanou hlavou o rozměrech nejméně 120 mm x 120 mm x 70 mm. Byl-li již v místě pevně osazen k jinému účelu opracovaný kámen o stejných rozměrech, použije se po doplnění křížkem nebo důlkem.

Body podrobného polohového bodového pole je možno také stabilizovat vysekáním křížku na opracované ploše skály, hřebovými značkami zabetonovanými do skály, kovovými konzolami, čepovými značkami apod., pevně osazenými na budovách, železnými trubkami nebo čepy apod. v betonových blocích o velikosti nejméně 200 mm x 200 mm x 700 mm, železnými trubkami o průměru nejméně 30 mm a tloušťce stěny nejméně 3 mm, délky nejméně 600 mm (nebo nejméně 500 mm, je-li trubka opatřena závitěm proti vytažení znaku) a pevně připojenou hlavou z plastu velikosti nejméně 120 mm x 120 mm x 120 mm, kovovými značkami o průměru nejméně 8 mm s plochou hlavou o průměru nejméně 25 mm a délce značky nejméně 1. 100 mm, zatlučenými do zpevněného povrchu, 2. 40 mm s hmoždinkou, zapuštěnými do pevných konstrukcí [16].

### **2.8.8 Ochrana bodů PPBP**

Jsou-li body umístěny na nechráněných místech (zejména v extravilánu), použije se k ochraně ochranné tyče nebo ochranného kopce. Na ochranné tyči je možno umístit výstražný štítek „Geodetický bod poškození se trestá“. Výstražných štítků není dovoleno používat pro jiné body, než je uvedeno na štítku [9].

### **2.8.9 Geodetické údaje o bodech PPBP**

Geodetické údaje o bodu podrobného polohového bodového pole se předávají na tiskopisech Úřadu nebo jako tiskový výstup z počítače, který je obsahově shodný a úpravou přiměřený tiskopisu Úřadu.

- a) číslo bodu
- b) lokalizační údaje o katastrálním území a obci a označení listu Státní mapy 1:5 000 souřadnice v S-JTSK zaokrouhlené na 2 desetinná místa, třídu

přesnosti (jen u bodů zřízených před 28. dubnem 1993) a výšku bodu v Bpv (pokud byla určena)

- c) místopisný náčrt s vyhledávacími mírami
- d) nárys nebo detail
- e) popis, způsob stabilizace a určení bodu
- f) poznámky

Čísla zrušených bodů podrobného polohového bodového pole se znovu nesmí použít.

### **2.8.10 Dokumentace o bodech PPBP**

Dokumentace o zřízení měřické značky bodu podrobného polohového bodového pole obsahuje:

- a) technickou zprávu s protokolem, jejíž přílohou je zápisník měření, protokol o výpočtech a seznam souřadnic
- b) geodetické údaje o bodu podrobného polohového bodového pole, přehledný náčrt a doklad o oznámení nebo projednání umístění měřické značky bodu podrobného polohového bodového pole s vlastníkem dotčené nemovitosti [16].

## **2.9 Číslování bodů polohových bodových polí**

### **2.9.1 Číslování bodů ZPBP, ZhB a bodů PPBP**

Jednotkou pro číslování bodů ZPBP a ZhB je triangulační list, jednotkou pro číslování bodů PPBP je katastrální území. Body se označují dvanáctimístným úplným číslem. Pro body ZPBP a ZhB má číslo tvar 0009EEEECCC0, kde EEEE je číslo triangulačního listu a CCC je pořadové číslo bodu; pořadové číslo bodu ZPBP je v rozmezí od 1 do 199 a ZhB v rozmezí od 201 do 499, přitom pořadové číslo přidruženého bodu k bodu ZPBP a ZhB se uvádí na posledním místě úplného čísla tohoto bodu namísto 0.

Pro body PPBP má číslo tvar PPP00000CCCC, kde PPP je pořadové číslo katastrálního území v rámci územního obvodu, ve kterém katastrální pracoviště vykonává působnost příslušného katastrálního úřadu (dále jen „územní obvod“), a CCCC je pořadové číslo bodu v rozmezí 501 až 3999.



Body PPBP jsou číslovány v rámci katastrálního území, ve kterém se nacházejí; pokud je bod PPBP totožný s lomovým bodem hranice katastrálního území nebo se výjimečně nachází za hranicí katastrálního území, pak příslušnost bodu ke katastrálnímu území je v přehledném náčrtu PPBP (dále jen „přehledný náčrt“) vyjádřena zkratkou katastrálního území u čísla bodu.

Bod PPBP se přečísluje, pokud jeho dosavadní číslo nevyhovuje ustanovením tohoto návodu nebo vyskytuje-li se v rámci katastrálního území více bodů se stejným číslem. Čísla zrušených bodů se nesmí opakovaně použít. Při nezměněné stabilizaci bodu v případě změny jeho souřadnic nebo geodetických údajů se bod nepřechíslovává, ale mění se verze bodu, kterou je v ISKN zachycena časová posloupnost změn provedených podle katastrální vyhlášky. Verze bodu se uvádí v geodetických údajích.

## **2.9.2 Číslování pomocných a podrobných bodů**

Jednotkou číslování pomocných bodů je katastrální území a podrobných bodů měřický náčrt. Pomocné body se označují dvanáctimístným úplným číslem ve tvaru PPP00000CCCC, kde PPP je pořadové číslo katastrálního území v rámci územního obvodu katastrálního pracoviště, a CCCC je pořadové číslo pomocného bodu od 4001 včetně. Přitom je nutno zajistit, aby nedošlo k duplicitě s body určenými při budování či revizi a doplnění PPBP.

Podrobné body se označují dvanáctimístným úplným číslem ve tvaru PPPSZZZZCCCC, kde PPP je pořadové číslo katastrálního území (jako u pomocných bodů), S je uvnitř územního obvodu nulové číslo nebo může znamenat příslušnost bodu do sousedního územního obvodu a pak má hodnotu 1 až 8, ZZZZ je číslo měřického náčrtu a CCCC je pořadové číslo podrobného bodu v rámci měřického náčrtu v rozmezí od 1 do 3999.

Pomocný nebo podrobný bod může mít jen jedno číslo[12].

## **2.10 Zaměření bodů**

Body podrobného polohového bodového pole se zaměřují v terénu určováním hodnot délek a úhlů (určovací prvky), popřípadě výšek, nebo určením souřadnic technologií GPS. Zaměření každého bodu podrobného polohového bodového pole se provede nezávisle nejméně dvakrát. Měření musí být připojeno na body nejméně takové přesnosti, která má být dosažena u nově určovaných bodů [16].

## 2.10.1 Geodetické metody

Body PPBP se zaměřují:

- a) plošnými sítěmi s měřeními vodorovnými úhly a délkami
- b) polygonovými pořady oboustranně připojenými a oboustranně orientovanými. Polygonové pořady kratší než 1,5 km mohou být jednostranně orientované, popř. neorientované (vetknuté). Neorientované pořady mohou mít nejvýše 4 strany a je-li to možné, alespoň na jednom z jeho vrcholů se zaměří orientační úhel. Pořad má nejvýše 15 nových bodů, mezní poměr délek sousedních stran v polygonovém pořadu je 1:3.

Tab. č. 1 Geometrické parametry a kritéria přesnosti polygonových pořadů

Připojovací body	Mezní délka strany [m]	Mezní délka pořadu d [m]	Mezní odchylka v uzávěru pořadu	
			úhlová [cc]	polohová [m]
ZPBP, ZhB	200-1500	5000	$25 \cdot (n)^{1/2}$	$0,0025 \cdot (\Sigma d)^{1/2}$
ZPBP, ZhB	50-400	3000	$50 \cdot (n)^{1/2}$	$0,004 \cdot (\Sigma d)^{1/2}$
PPBP, ZPBP, ZhB	50-400	1500	$100 \cdot (n)^{1/2}$	$0,006 \cdot (\Sigma d)^{1/2}$

Zdroj: [12]

Vysvětlivky:

n - je počet bodů pořadu včetně bodů připojovacích

$\Sigma d$  - je součet délek stran pořadu

- c) protínáním vpřed z úhlů nebo protínáním z délek nebo kombinovaným protínáním nejméně ze tří bodů ZPBP, ZhB nebo z jiných bodů odpovídající přesnosti. Úhel protínání na určovaném bodě musí být v rozmezí 30 gon až 170 gon. Kratší vzdálenost od daného bodu k bodu určovanému v určovacím trojúhelníku nesmí být větší než 1 500 m. Směry na body vzdálené od stanoviska více než 500 m se měří ve dvou skupinách,
- d) rajónem do délky 500 m s orientací na daném bodě na dva body ZPBP, ZhB nebo jiné body s prokazatelnou střední souřadnicovou chybou do

0,04 m nebo s orientací na daném i určovaném bodě. Délka rajónu nesmí být delší než délka nejvzdálenější orientace. Pokud je délka rajónu větší než 800 m, měří se všechny úhly ve dvou skupinách. Vychází-li rajón z bodu se střední souřadnicovou chybou mezi 0,04 m až 0,06 m, nesmí být delší než 300 m,

- e) rajónem do délky 1 500 m s orientací na určovaném bodě na nejméně tři body ZPBP, ZhB nebo jiné body s prokazatelnou střední souřadnicovou chybou do 0,04 m. Úhel protínání mezi směrem s měřenou délkou a ostatními orientačními směry na určovaném bodě musí být v rozmezí 30 gon až 170 gon. Pokud je délka rajónu větší než 800 m, měří se všechny úhly ve dvou skupinách. Vychází-li rajón z bodu se střední souřadnicovou chybou mezi 0,04 m až 0,06 m, nesmí být delší než 300 m.

Vodorovné úhly se měří ve skupinách (nejméně v jedné) teodolitem zajišťujícím přesnost měřených směrů 0,0006 gon, při délkách do 500 m je možné použít teodolit s přesností 0,002 gon. Délky se měří dvakrát, dálkoměrem s přesností na 0,01 m a obousměrně, není-li to vyloučeno, a vždy s využitím optických odrazných systémů na cílových bodech. Krátké délky lze měřit pásmem (zpravidla na jeden klad). Použijí se kalibrované dálkoměry a pásma. Naměřené délky se opravují o fyzikální redukce (z teploty a tlaku vzduchu), o matematické redukce (do vodorovné roviny, z nadmořské výšky) a o redukce do zobrazovací roviny S-JTSK. Mezní rozdíl dvojice měřených délek je 0,02 m u délek kratších než 500 m, 0,04 m u délek od 500 m.

Při měření mezi body polohových bodových polí nesmějí rozdíly mezi změřenými a ze souřadnic vypočtenými nebo původně určenými hodnotami vodorovných úhlů a délek překročit mezní odchylky uvedené v tabulce číslo 2.

Tab. č. 2 Mezní odchylky vodorovných úhlů a délek

		mezní odchylka	
		v úhlu [gon]	v délce [m]
a)	mezi body ZPBP nebo mezi jejich orientačními body OB1 a OB2	0,0015	0,03
		0,0015	0,05
b)	mezi bodem ZPBP a ZhB	0,0020	0,05
c)	mezi ZhB	0,0030	0,05
d)	mezi body podle písm. a), b), c) a orientačním bodem OB3	0,0060	-
e)	mezi body podle písm b) a bodem podle písm. f)	0,0100	0,13
f)	mezi body PPBP	0,0300	0,15
g)	mezi body podle písm. f) na technických objektech přidružených k těmž určujícímu bodu do vzdálenosti 50 m od něj	0,0500	0,04

Zdroj: [12]

### 2.10.2 Fotogrammetrické metody

Body PPBP a popř. současně vlíčovací body se určují analytickou nebo digitální analytickou aerotriangulací. Použijí se letecké měřické snímky zpravidla o formátu 23 cm x 23 cm na rozměrově stálé podložce, pořizované kalibrovanými leteckými komorami se 60 % podélným a 30 % příčným překrytem a skenované s rozlišením alespoň 1210 DPI nebo snímky pořízené kalibrovanými digitálními leteckými komorami. Nejmenší použitelné měřítko takových snímků je 1:6 000. Je účelné, aby současně s těmito snímky byly dodány jejich prvky vnější orientace měřené během snímkového letu aparaturami GNSS/IMU.

### 2.10.3 Metoda GPS

Podle [1] se k zaměření bodů použijí aparatury GPS, které zaručují požadovanou přesnost výsledků. Aparatury dvoufrekvenční nebo jednofrekvenční musí svými parametry vyhovovat zvolené metodě a zpracování měření. Délka určovaného vektoru musí být kratší než maximální délka, o které se v dokumentaci zpracovatelského

softwaru uvádí, že je ji možno tímto softwarem vyřešit. Při výpočtu vektorů musí být určeny ambiguity jako celá čísla (musí být použito fixed řešení ambiguity). Pro určení souřadnic nesmí být použity vektory, kde se nepodařilo určit ambiguity jako celá čísla.

Při určování bodů podrobného polohového bodového pole technologií GPS musí být splněny tyto podmínky:

- a) každý určovaný bod podrobného polohového pole musí být zaměřen dvakrát (dvakrát GPS nebo GPS a klasickou metodou). Výsledkem určení polohy bodu je prostý nebo vážený aritmetický průměr souřadnic v systému Jednotné trigonometrické sítě katastrální (dále jen „S-JTSK“). Vážený aritmetický průměr souřadnic může být použit, pokud jsou váhy určeny objektivně (např. v závislosti na počtu epoch měření, délce určovacích vektorů nebo velikosti odhadů středních chyb z vyrovnání). Je-li bod určen pouze technologií GPS, lze vektory vyrovnat i v prostorovém evropském terestrickém referenčním systému (dále jen „ETRS“) a výsledné souřadnice transformovat do S-JTSK. Minimální časový interval mezi dvojnásobným zaměřením bodu pomocí GPS je 3 hodiny (druhé zaměření musí být provedeno v jiné konstelaci družic, obecný vzorec pro interval je  $\langle 3 + 24.k ; 21 + 24.k \rangle$  v hodinách, kde  $k$  je 0, 1, 2, 3, ... dní)
- b) parametr DOP (Dilution of Precision) musí být během observace menší než 7. Pokud byl větší než 4, musí být poloha bodu ověřena klasickou metodou. Pokud byl větší než 7, nelze výsledky technologie GPS použít pro určení polohy bodu. Za parametr DOP se použije některý z parametrů: HDOP (Horizontal Dilution of Precision), PDOP (Position Dilution of Precision) nebo GDOP (Geometric Dilution of Precision),
- c) pomocné body, tj. body, ze kterých se určují body podrobné, musí být dvakrát nezávisle určeny (dvakrát GPS s minimálním časovým intervalem 1 hodina – vzorec je  $\langle 1 + 24.k ; 23 + 24.k \rangle$  - nebo GPS a klasickou metodou) nebo určeny jednou GPS a ověřeny kontrolním měřením, které dokládá, že v poloze bodu dané výslednými souřadnicemi S-JTSK není hrubá chyba. Hrubou chybou v měření GPS jsou chyby zjištěné ve výsledných souřadnicích určovaných bodů v řádu desítek centimetrů případně i několika metrů, přestože byly dodrženy všechny zásady měření a výpočtů GPS. K ověření polohy bodu lze použít i dvojici délek nebo úhlů na sousední body, z nichž minimálně jeden byl určen v předchozích měřeních
- d) transformace do S-JTSK a transformační program musí být schválen Úřadem

- e) rozdíly dvojího určení polohy určovaných bodů (střední chyby dvojice měření) výsledných souřadnic v S-JTSK musí vyhovovat kritériím přesnosti bodů podrobného polohového bodového pole. V případě, že bod je určen pouze technologií GPS, může být provedeno porovnání rozdílů horizontálních složek souřadnic z dvojího nezávislého určení v souřadnicovém systému ETRS.

## **2.11 Transformace souřadnic do systému JTSK**

K transformaci souřadnic i jen jednotlivých určovaných bodů do S-JTSK se použije některý z transformačních programů schválených Úřadem. Pro určení transformačního klíče se zvolí vhodný počet identických bodů, nejméně však čtyři, z blízkého okolí určovaných bodů. Souřadnice těchto bodů nesmí být ani v jednom souřadnicovém systému, mezi kterými se transformace provádí, určeny s přesností nižší, než jaká je požadována u určovaných bodů. Z využitelných bodů je nutno volit ty, které jsou v zaměřované lokalitě rozmístěny rovnoměrně, a tak, aby jejich počet byl úměrný její velikosti a žádný určovaný bod nebyl vzdálen vně od spojnice k němu nejbližších identických bodů o více než je 1/10 délky této spojnice. Jestliže je lokalita tak rozsáhlá, že by vzhledem k její velikosti mohlo dojít k potlačení smyslu transformace, která vystihuje místní podmínky, je nutno lokalitu rozdělit na několik menších dílčích lokalit a při výběru bodů dodržet jejich překryt mezi jednotlivými dílčími lokalitami. Zvláštní pozornost volbě bodů transformačního klíče a jejich překrytu je třeba věnovat především u lokalit, jejichž tvar má liniový charakter. Nelze použít jeden transformační klíč pro lokality přesahující velikost území 4 triangulačních listů, u lokalit ve tvaru linie pak 3 triangulačních listů.

Pro udržení homogenity výsledků měřických prací se doporučuje v případech, kdy je to možné, používat v dané lokalitě pro veškeré měřické práce vždy tytéž transformační vztahy včetně volby matematického postupu transformace. Připojení do geocentrického souřadnicového systému shodného se systémem, ve kterém byly transformační vztahy určeny, se provede pomocí nejméně dvou společných bodů. Připojení do ETRS-89 pomocí pouze jediného bodu lze provést pouze v případě, kdy je tímto bodem ověřená permanentní stanice GPS nebo virtuální referenční stanice poskytnutá sítí ověřených permanentních stanic [12].

### 2.11.1 Jungova transformace

Jungova transformace se často používá následně po Helmertově transformaci. Dosáhne se tím toho, že identické body si po této dvoukrokové transformaci zachovají své původní souřadnice v první soustavě, což je významnou výhodou a přínosem (první soustava (systém) – výsledný souřadnicový systém, druhá soustava (systém) – počáteční souřadnicový systém).

Druhému kroku se říká dotransformace, což postup přesně vystihuje, případně nereziduální transformace. Dnešní výpočetní prostředky dovolují tento numericky poměrně náročný problém vyřešit. Zpravidla se ještě připojuje podmínka, do jaké vzdálenosti lze brát do výpočtu identické body. Tato transformace se používá v případech, kdy jsou velmi malé odchylky souřadnic identických bodů v první soustavě od souřadnic ve druhé soustavě. Jungovu transformaci lze používat i pro transformace v prostoru [17].

## 2.12 Výpočet souřadnic

Při určení bodů PPBP plošnými sítěmi, analytickou aerotriangulací a pomocí GPS se použije výpočet souřadnic bodů s vyrovnáním metodou nejmenších čtverců. Pokud je bod určen polární metodou pouze dvojicí měření, souřadnice se vypočtou jako aritmetický průměr [12].

Podle [16] je charakteristikou přesnosti určení souřadnic  $x$ ,  $y$  bodů podrobného polohového bodového pole střední souřadnicová chyba  $m_{xy}$ , daná vztahem

$$m_{xy} = \sqrt{\frac{(m_x^2 + m_y^2)}{2}}$$

$m_x$ ,  $m_y$  jsou střední chyby určení souřadnic  $X$ ,  $Y$

Podrobné polohové bodové pole se vytváří s přesností, která je dána základní střední souřadnicovou chybou 0,06 m a vztahuje se k nejbližším bodům základního polohového bodového pole a zhušťovacím bodům. Mezní souřadnicová chyba  $u_{xy}$  se stanoví dvojnásobkem základní střední souřadnicové chyby  $m_{xy}$ .

O průběhu automatizovaného výpočtu se zpracovává (tiskne) protokol. Ten musí obsahovat nejméně identifikační údaje o měření (lokalitě), schematický náčrt sítě obsahující měřené prvky sítě, vstupní údaje, údaje o dosažených odchylkách

v určovacích obrazcích sítě (např. v polygonových pořadech) a při vícenásobném určení souřadnic bodů údaje o dosažených odchylkách, včetně porovnání dosažených a mezních odchylek a určení průměru z výsledných souřadnic. Souřadnice se udávají v metrech a zaokrouhlují se na dvě desetinná místa. Součástí dokumentace k výpočtu plošné sítě je schematický náčrt sítě obsahující měřené prvky sítě (délky, směry) a elipsy chyb na určovaných bodech.

## **2.13 Technická zpráva**

Technická zpráva se vyhotoví po skončení všech činností spojených s revizí a doplněním PPBP. Obsahuje zejména:

- a) údaje o zachovalosti stávajících bodů PPBP, jejich případném přečíslování, ověření přesnosti, zrušení, změnách verzí
- b) údaje o nově zřízených (doplněných) bodech PPBP (počet a hustota bodů, použitá stabilizace a signalizace, dosažená přesnost)
- c) údaje o dodržení technických předpisů, zdůvodnění případných odchylek od jejich ustanovení
- d) údaje o použitých přístrojích a pomůckách, včetně údajů prokazujících splnění podmínek zvláštního předpisu, o měřických metodách a metodách výpočtu souřadnic
- e) seznam částí elaborátu, jméno vyhotovitele a datum vyhotovení.

Neopakují se údaje obsažené v projektu, komentují se však jejich případné změny.

## **2.14 Přehledný náčrt podrobného polohového bodového pole**

Přehledný náčrt se vyhotoví v měřítku 1:5 000, popř. v jiném vhodném měřítku. Jako podklad je možné využít zmenšeninu obrazu katastrální mapy, orientační mapy parcel, rastrový obraz SM5 nebo data ZABAGED. Přehledný náčrt obsahuje zejména nadpis „Přehledný náčrt podrobného polohového bodového pole“, zákres správních hranic, názvy v rámci lokality dotčených a sousedních katastrálních území, klad SM5, legendu s vysvětlivkami, zákres bodů polohových bodových polí včetně jejich čísel (černě) a vyznačení jejich případného zrušení (červeně), zákres nových ZhB a bodů PPBP včetně jejich čísel (červeně), vyznačení polygonových pořadů (červeně)



s určením jejich počátku a konce značkami (červeně), měřítko přehledového náčrtu, datum vyhotovení, jméno a podpis zpracovatele. Není na závadu, jsou-li v přehledném náčrtu zobrazeny skutečnosti nad rámec stanoveného obsahu (například upřesnění metod určení bodu), nesmí tím však být zhoršena čitelnost nebo reprodukovatelnost přehledného náčrtu.

## 2.15 Elaborát budování a doplnění PPBP

Elaborát tvoří podle rozsahu prováděných prací:

- a) projekt (je-li zpracován samostatně)
- b) oznámení závad a změn na stávajících bodech ZPBP, ZhB a bodech PPBP
- c) seznam souřadnic
- d) přehledný náčrt
- e) zápisníky měření
- f) protokol - o výpočtech při geodetickém určení a při použití analytické aerotriangulace
  - o výpočtech vektorů, vyrovnání sítě nebo určení bodů metodou RTK a transformaci souřadnic do S-JTSK při užití GPS
- g) geodetické údaje
- h) vrácená potvrzená oznámení o zřízení měřických značek, popř. doručenky a kopie odeslaných oznámení
- i) technická zpráva
- j) kontrolní záznamy z průběžných kontrol a závěrečné kontroly
- k) záznamové médium se všemi ostatními částmi elaborátu se stavem po provedení případných oprav na základě závěrečné kontroly

Dílní části elaborátu podle písm. a), b), d) a g) až j) musí mít vždy i analogovou podobu. Na digitálním záznamovém médiu podle k) nemusí být záznam kontroly provedené zeměměřickým a katastrálním inspektorem.

Geodetické údaje o nově zřízených bodech PPBP se po ukončení etapy budování nebo revize a doplnění PPBP a odstranění nedostatků zjištěných při závěrečné kontrole předají příslušnému katastrálnímu pracovišti ve formátu \*.csv ve struktuře věty dané uživatelskou dokumentací ISKN k provedení aktualizace tabulek bodových polí v ISKN. Místopisný náčrt se předá samostatně ve formátu \*.jpg [12].

## 2.16 Výškový systém ČR

Výškový systém ČR (obdobně je tomu v každém státě) je určen:

1. výškovým bodovým polem (sítí) základním a podrobným
2. střední hladinou použitého moře (nulový výškový bod)
3. druhem použitých výšek (způsobem respektování tíhového pole)
4. způsobem zpracování (vyrovnání)

Historické počátky budování výškového bodového pole sahají do 19. století, kdy naše země byly součástí Rakouska-Uherska. Z této doby pochází soubor měření orientovaný na střední hladinu Jaderského moře (Molo Sartorio v Terstu) i základní nivelační bod Lišov. Z hlediska kvalitativního hodnocení výškového bodového pole na našem území jsou významná dvě období: 1918 – 1944 a po roce 1945. V prvním období po vzniku ČSR bylo zřízeno v roce 1920 oddělení nivelační služby při ministerstvu veřejných prací. Od této doby se používal termín Československá jednotná nivelační síť (ČSJNS). V roce 1944 obsahovala téměř 40 000 bodů a v roce 1957 (po novém návrhu sítě z roku 1945) téměř 30 000 km nivelačních pořadů s více než 70 000 body. ČSNS je vybudována velmi kvalitně viz obrázek číslo 7. Nadmořské výšky se udávají ve výškovém systému baltském – po vyrovnání (Bpv) – normální (Moloděnského) výšky, vztahené k nule kronštdtského vodočtu, respektující střední hladinu Baltského moře [18].

obr. č. 7 Česká státní nivelační síť



Zdroj: Blažek, Skořepa, 1990

## **2.17 Globální polohový systém – GPS (Global Positioning System)**

V samém závěru 20. století se objevil zcela nový způsob určování polohy bodů a míst na Zemi. V současné době obíhá Zemi celý systém umělých družic, jejichž prostřednictvím je možno určit polohu libovolného pevného i pohyblivého objektu na Zemi i v atmosféře v kterýkoliv okamžik. Na počátku vývoje družicového systému stálo vojenské námořnictvo USA. První družice byly vyslané na oběžnou dráhu v prosinci 1963 a od ledna 1964 byl na oběžných drahách už celý systém družic, který je znám pod jménem TRANSIT. V roce 1973 USA začalo s vývojem nového systému, který je znám pod jménem NAVSTAR-GPS (NAVigation Satellite Timing And Ranging – Global Positioning System) nebo též pod zkratkou GPS. Zkratku GPS anglického Global Positioning System je možno v češtině interpretovat jako Globální polohový systém, nejčastěji se však česky říká Celosvětový poziční systém. Je to systém družic vysílajících neustále radiové signály a systém pozemních přijímacích a kontrolních stanic [19].

Podle [17] je v současnosti GPS nejrozšířenějším globálním pozičním (navigačním) systémem na Zemi.

V lokálních aplikacích družicová technologie GPS svými možnostmi a rychlostí určování prostorové polohy silně konkuruje klasickým geodetickým technologiím. GPS je cenově stále více dostupný širokému spektru uživatelů, hardwarově a softwarově díky vysokému stupni automatizace procesu měření uživatelsky relativně jednoduché a příjemné na obsluhu. V geodetických aplikacích již není doménou jen pro budování bodových polí, ale stále častěji se využívá v reálném čase pro podrobné měření [20].

### **2.17.1 Charakteristika systému NAVSTAR-GPS**

Global Positioning System, zkráceně GPS, je vojenský navigační družicový systém provozovaný Ministerstvem obrany Spojených států amerických, který dokáže s několikametrovou přesností určit pozici kdekoli na Zemi [21].

Dále podle [17] tyto údaje poskytuje v jakémkoliv čase, za každého počasí, kdekoli na povrchu Země a v jeho blízkosti.

Důvodem pro vznik byla nedostatečná přesnost a nepokrytí signálem celého povrchu Země navigačním systémem TRANSIT [21].

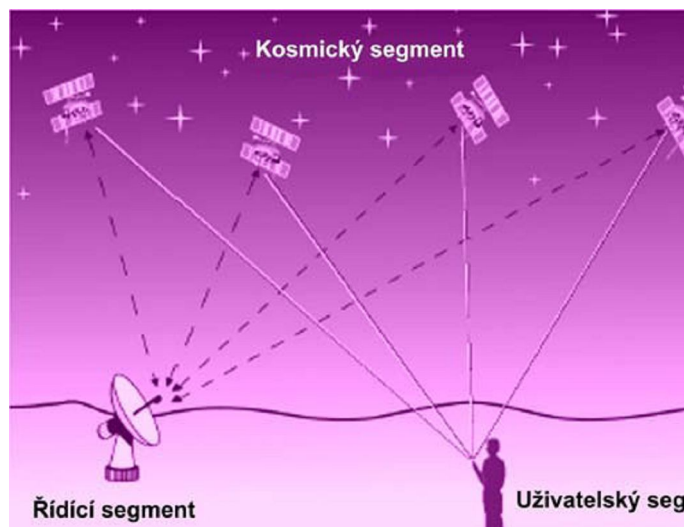
## 2.18 Struktura GPS

Družicové polohové systémy jsou obecně tvořeny třemi základními segmenty.

- **Kosmický segment**
- **Řídicí segment**
- **Uživatelský segment**

Tyto tři segmenty jsou uvedeny na obrázku číslo 8. [22]

obr. č. 8 Segmenty GPS



Zdroj: [www.google.com](http://www.google.com)

### 2.18.1 Kosmický segment

Kosmickou část systému GPS tvoří družice o hmotnosti 775 kg, které obíhají ve výšce 20 350 km nad Zemí na šesti oběžných drahách. Oběžné dráhy satelitů se od sebe vzájemně odklánějí o 60 stupňů. Na jedné oběžné dráze se pohybuje čtyři až pět družic. Ve skutečnosti obíhá kolem Země zhruba 30 družic, ale současně aktivních je obvykle 24, ostatní jsou vždy záložní. Projít celou oběžnou dráhu zabere satelitu přesně 12 hodin. To znamená, že konfigurace družic na obloze se neustále mění. Z jednoho místa na Zemi bývá v přímé viditelnosti antény přijímače 6 až 12 družic [23].

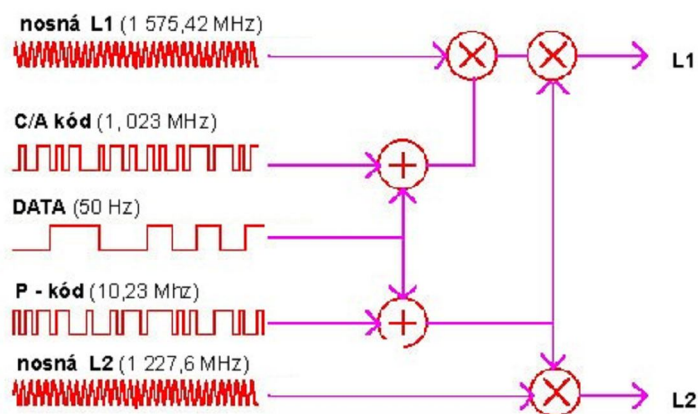
Umělé družice Země tvoří základ systému GPS. Slouží jako nosiče radiových vysílačů, atomových hodin, počítačů a dalších zařízení, potřebných k zabezpečení fungování systému. Každá družice má jiné označení, pro něž se používá číslo vypuštění SVN (Space Vehicle Number), číslo přiděleného kódu PRN (Pseudo-Random Noise

Code Number), číslo podle polohy oběžné dráhy, označení katalogu NASA (National Aeronautics and Space Administration) nebo mezinárodní označení. Základním označením v systému GPS je číslo PRN [17].

Podle [24] každá družice vysílá signál na dvou nosných frekvencích  $L1 = 1575,42$  MHz,  $L2 = 1227,60$  MHz se zakódovanými údaji. Po přijetí signálu pozemním přijímačem je možno určit vzdálenost mezi přijímačem a jednotlivými družicemi. Vznik signálu je uveden na obrázku číslo 9.

Podle [25] tato vzdálenost dále slouží k výpočtu polohy GPS přijímače. Každá družice představuje referenční bod při určování polohy místa na Zemi. Měření je založeno na triangulaci, kdy pozice GPS přijímače na Zemi je jedním z vrcholů trojúhelníků.

obr. č. 9 Vznik signálu GPS



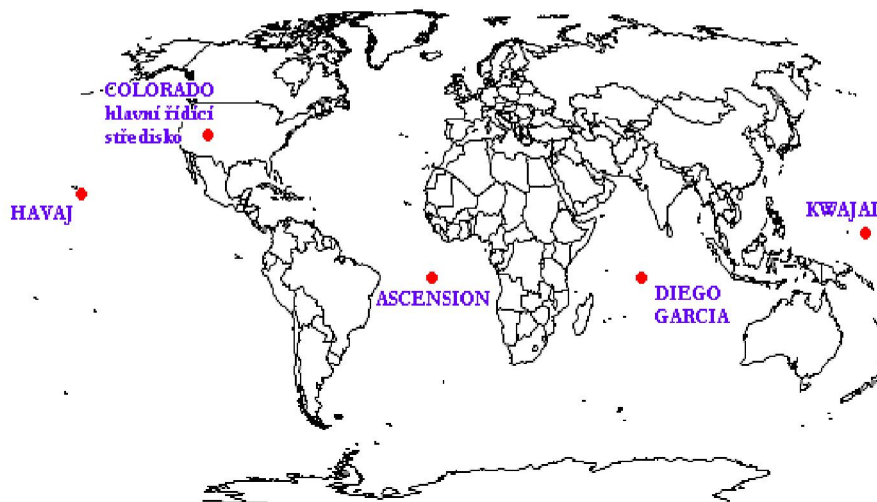
Zdroj: [www.navigovat.cz](http://www.navigovat.cz)

## 2.18.2 Řídící segment

Základním úkolem řídicího segmentu je sledování družic, určování jejich drah, synchronizace družicových oscilátorů, řízení manévrů družic a předávání informací o systému družicím, které je pak zpětně vysílají všem uživatelům. Hlavní řídicí stanice se dnes nachází v Colorado Springs. Tato stanice shromažďuje data z monitorovacích stanic a zpracovává je za účelem určení efemerid (tj. souřadnic předpovídaných oběžných drah jednotlivých družic). Výsledky jsou předávány třem pozemním řídicím stanicím. Monitorovacích stanic je celkem pět: Hawaii, Colorado Springs, Ascension Island (jižní Atlantik, Diego Garcia (Indický oceán) a Kwajalein (severní Pacifik) viz

obrázek číslo 10. Každá z těchto stanic je vybavena velmi přesnými časovými hodinami a přijímačem tzv. P-kódu. Tři pozemní řídicí stanice jsou umístěny spolu s monitorovacími stanicemi (Ascension, Diego Garcia, Kwajalein). Tyto stanice předávají družicím informaci o systému, kterou pak družice zpětně vysílají pro uživatele [26].

obr. č. 10 Monitorovací stanice



Zdroj: [www.google.com](http://www.google.com)

### 2.18.3 Uživatelský segment

Uživatelský segment se skládá z GPS přijímačů jednotlivých uživatelů, které umožňují přijímat signály z družic a získávat z nich informace o své poloze a čase. Z doby, která uplyne mezi vysláním a příjmem signálů se určuje vzdálenost přijímače k družicím. Z nich a z polohy družic v daném okamžiku určí přijímač uživatele svou polohu. Polohu družic zjistí z parametrů, které družice vysílají ve formě parametrů svých drah, tzv. efemeridů. Z těchto parametrů přijímač uživatele vypočítá přesné souřadnice družic. Komunikace probíhá pouze od družice k přijímači, nikoliv naopak, přijímač je tedy pasivní [25].

Aby mohl podle [24] uživatelský systém fungovat, je třeba, aby v okamžiku přijímání byly v prostoru nad přijímací stanicí nejméně čtyři družice, a aby jejich signály byly zachytitelné bez rušivých vlivů.

Přístroje GPS obsahují velmi citlivý přijímač signálů v pásmu 1,5 GHz, přesný zdroj časového signálu (hodiny) a vysoce výkonný procesor. Veškerá zobrazení

a komunikace s uživatelem probíhají pomocí přehledného LCD displeje (dotykového), obrazového menu systému, akustických signálů a tlačítek [25].

## 2.19 Metody určení polohy pomocí GPS

Poloha přijímače GPS je určena geometrickým protínáním z měřených vzdáleností mezi satelity a aparaturou, které se určují zpracováním družicového signálu. Pro výpočet existuje několik metod a výpočetních postupů.

Přijímat a následně vyhodnocovat je možno tyto měřické veličiny:

- **C/A-kód nebo P-kód**
- **fázi nosné vlny**
- **interferometrická měření**
- **Dopplerův frekvenční posun**

Dnes jsou nejvíce používány GPS přijímače, pracující s C/A-kódem nebo fází nosné vlny.

## 2.20 Metody měření

Podle měřených veličin:

- **kódové – využívají kódová měření**
- **fázové – využívají fázová měření**
- **kombinované – využívají fázové i kódové měření**

Podle doby získání výsledné polohy:

- **metody v reálném čase (real-time processing) – výsledky jsou známe okamžitě v terénu**
- **metody s následným zpracováním (postprocessing) – měřená data se registrují a potom se dodatečně zpracovávají (většinou mimo terén)**

Podle pohybu přijímače:

- **statické (static) – přijímač je v době měření v klidu**
- **kinematické (kinematic) – přijímač se během měření pohybuje**

Podle počtu použitých přijímačů:

- **autonomní (absolutní) metoda – využívá jeden GPS přijímač**
- **diferenční a relativní metody – využívá se minimálně dvou GPS aparatur**

[17]

### **2.20.1 Kódová měření**

Základním principem kódových měření je určování vzdálenosti mezi přijímačem a družicemi pomocí tzv. dálkoměrného kódu (C/A-kód nebo P-kód). Dálkoměrné kódy jsou zjednodušeně řečeno přesné časové značky, umožňující přijímači určit čas, kdy byla odvysílána kterákoliv část signálu vysílaného družicí. Přijímač pracuje tak, že ve vstupním signálu, identifikuje dálkoměrný kód příslušné družice, zjistí čas odeslání a přijetí jedné sekvence kódu a ze zjištěného časového rozdílu určí vzdálenost mezi přijímačem a družicí. Vzhledem k tomu, že hodiny přijímače nejsou zcela synchronní se systémovým časem družic, je časový rozdíl zatížen určitou chybou hodin přijímače. Při výpočtu vzdálenosti proto neurčíme skutečnou vzdálenost přijímače od družice, ale jen tzv. zdánlivou vzdálenost nebo také pseudovzdálenost (angl. pseudorange) [22].

### **2.20.2 Fázová měření**

Fázová měření zpracovávají vlastní nosné vlny (určuje se počet vlnových délek nosné vlny mezi přijímačem a družicí). Tento počet se skládá jednak z celočíselného násobku nosných vln a jednak z desetinné části – fázová měření proto vykazují určitou nejednoznačnost (ambiguity) [27].

Podle [22] je přijímač schopen desetinnou část určit relativně přesně. Kdežto celočíselný násobek nosných vln (ambiguit) lze určit dost obtížně. Pomocí fázových měření můžeme i tak určovat vzdálenost mezi družicemi a přijímačem s přesností až na milimetry.

### **2.20.3 Relativní metody**

Relativní metody patří mezi nejpřesnější způsoby určení polohy bodů. K měření je zapotřebí minimálně dvou GPS aparatur. Jedna z aparatur, tzv. referenční stanice, se umísťuje na bod o známých souřadnicích. Během observace musí být na stanoviskách dostupné alespoň čtyři stejné družice. Na základě znalosti souřadnic referenční stanice jsou stanoveny opravy (korekce) pseudovzdáleností. Relativní metody využívají fázová měření.



#### **2.20.4 Statická a rychlá statická metoda (STATIC, FAST STATIC)**

V případě metody static se jedná o dlouhodobé měření. Doba observace (seance) na jednom stanovisku je řádově v hodinách (6 a více). Pro Fast Static je zapotřebí časově mnohem kratší seance. Minimální doba měření na jednom bodě je při viditelnosti šesti a více družic osm minut. Statická a rychlá statická metoda se používají pro tvorbu, zhuštění a ověření bodových polí.

#### **2.20.5 Kinematická metoda v reálném čase**

Pro tuto metodu se vžil název RTK (Real Time Kinematic). V tomto případě dochází k výpočtu korekcí v reálném čase. Vypočtené korekce jsou – rovněž v reálném čase – vysílány z referenční stanice přijímač pomocí radiových nebo GSM modemů. Na větší vzdálenosti je také možné data přenášet mobilními telefony. Pro zajištění centimetrové přesnosti by neměla být vzdálenost mezi referenčním a pohyblivým přijímačem větší než 10 km. V současnosti je nabízena možnost přijímat korekce z tzv. virtuálních stanic (VRS), takže odpadá nutnost použít vlastní referenční stanici. Tím vzrůstá dosah až na 50 km [17].

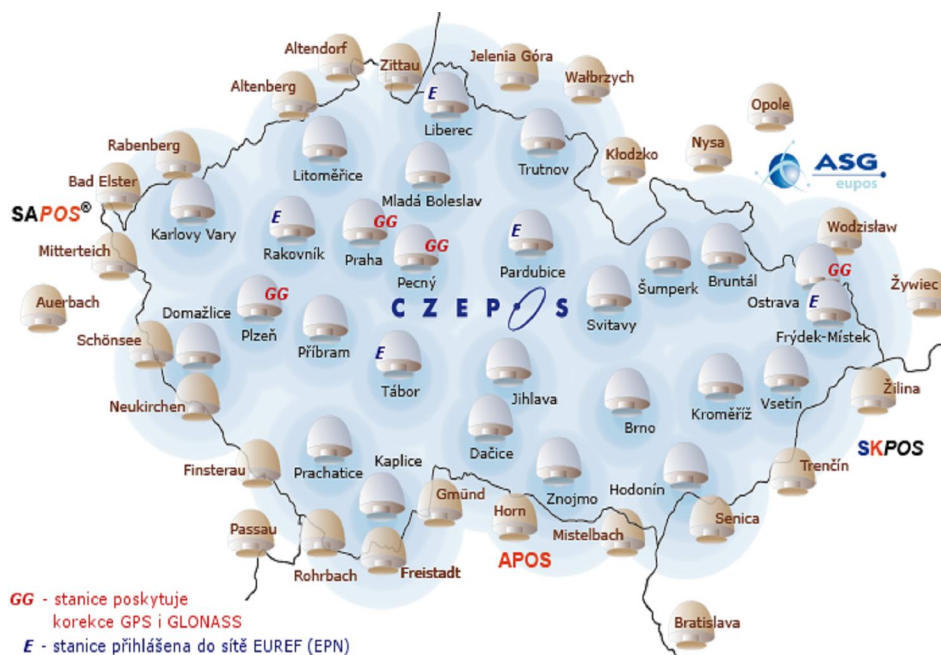
### **2.21 Diferenční globální poziční systém - DGPS**

S metodou diferenčního GPS (Differential Global Positioning System) lze dosáhnout až centimetrové přesnosti. Při DGPS se využívá měření dvěma přijímači, které však mají rozlišné úlohy. Jeden se označuje jako referenční, druhý jako mobilní. K umístění referenční stanice se používá síť známých geodetických bodů. Referenční stanice provádí nepřetržité měření ke všem viditelným družicím, porovnává změřené pseudovzdálenosti s vypočtenými předpokládanými hodnotami a jejich rozdíly vysílá vlastním samostatným kanálem ke všem uživatelům DGPS systému. V mobilním GPS přijímači se přijaté korekce použijí k opravě měření [25].

## 2.22 CZEPOS

CZEPOS (Česká síť permanentních stanic pro určování polohy) obsahuje na území České republiky 27 permanentních stanic rovnoměrně rozmístěných ve vzdálenostech cca. 60km. Celkový počet zahrnuje 23 stanic, které jsou ve správě Zeměměřického úřadu a jsou umístěné na budovách katastrálních úřadů resp. pracovišť a dále 4 externí stanice spravované vědeckými a akademickými pracovišti: Geodetická observatoř Pecný (GOPE), VUT v Brně (TUBO), VŠB v Ostravě (VSBO) a Západočeská univerzita v Plzni (PLZE). Budování sítě bylo zahájeno na podzim roku 2004 a dokončeno 15. 12. 2005. Koncem roku 2009 bylo dokončeno připojení 27 zahraničních stanic k síti CZEPOS. Aktuálně tak CZEPOS obsahuje celkem 27 stanic umístěných na území České republiky a 27 stanic zahraničních. Rozmístění stanic je uvedeno na obrázku číslo 11 [28].

obr. č. 11 Rozmístění permanentních stanic CZEPOS



Zdroj: [www.cuzk.cz](http://www.cuzk.cz)

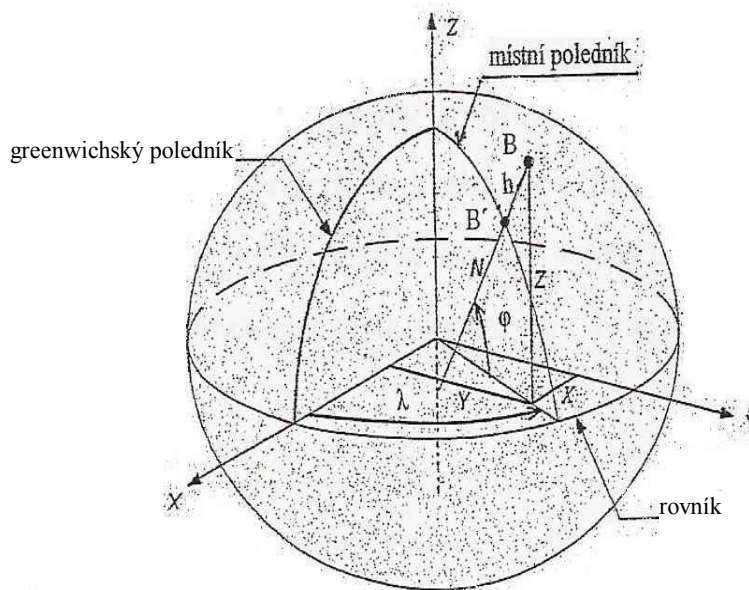
## 2.23 Souřadnicový systém GPS

Podle [29] pokud chceme pomocí GPS určovat polohu, pak si musíme nejprve definovat souřadnicový systém, ve kterém se budeme pohybovat a k němuž budou vztaheny veškeré výpočty. Přijímač GPS poskytuje určenou polohu v geografických souřadnicích vztahených k Světovému geodetickému systému – WGS 84 (World Geodetic System 1984).

Je to pravoúhlý, rovnoběžkový souřadnicový systém, jehož počátek je ve středu zemského tělesa. Říkáme proto, že je to geocentrický kartézský souřadnicový systém, schématicky ukázaný na obrázku číslo 12.

V roce 1987 vytvořila Mezinárodní geodetická asociace (International Association of Geodesy, IAG) podkomisi pro definici Evropského referenčního systému, který bude vhodnější pro přesná geodetická měření. Díky tomuto byl definován ETRS-89 (European Terrestrial Reference System 89) [7].

obr. č. 12 Souřadnicový systém GPS



Zdroj: Maršíková, Maršík, 2005

## 2.24 Přesnost systému GPS

Systém poskytuje dvě různé služby, z nichž každá dosahuje jiné přesnosti. Jedna je určena pro autorizované a druhá pro neautorizované uživatele.

- **standardní polohová služba - SPS (Standard positioning Service)**
- **přesná polohová služba - PPS (Precision Positioning Service)**

Služba SPS je služba určování polohy se standardní přesností pro neautorizované uživatele GPS. Neautorizovanými uživateli jsou všichni ti, jejichž činnost nesměřuje ke zvýšení bezpečnosti USA. Služba SPS je založena na využívání C/A-kódu. Přesnost této služby byla do 1. 5. 2000 úmyslně znehodnocována [17].

Zdroj [29] uvádí následující přesnost:

- **horizontální přesnost do 10 m**
- **vertikální přesnost do 22 m**
- **přesnost času do 40 nanosekund**

Služba PPS je službou přesného určování polohy a je určena pro autorizované uživatele, kterými jsou armáda USA, armády členských států NATO a někteří další vládou USA vybraní uživatelé. Služba PPS je založena na využití P-kódu. Šifrovaný P-kód je označován jako Y-kód nebo P(Y)-kód [17].

### 2.24.1 Faktory a chyby působící na přesnost měření GPS

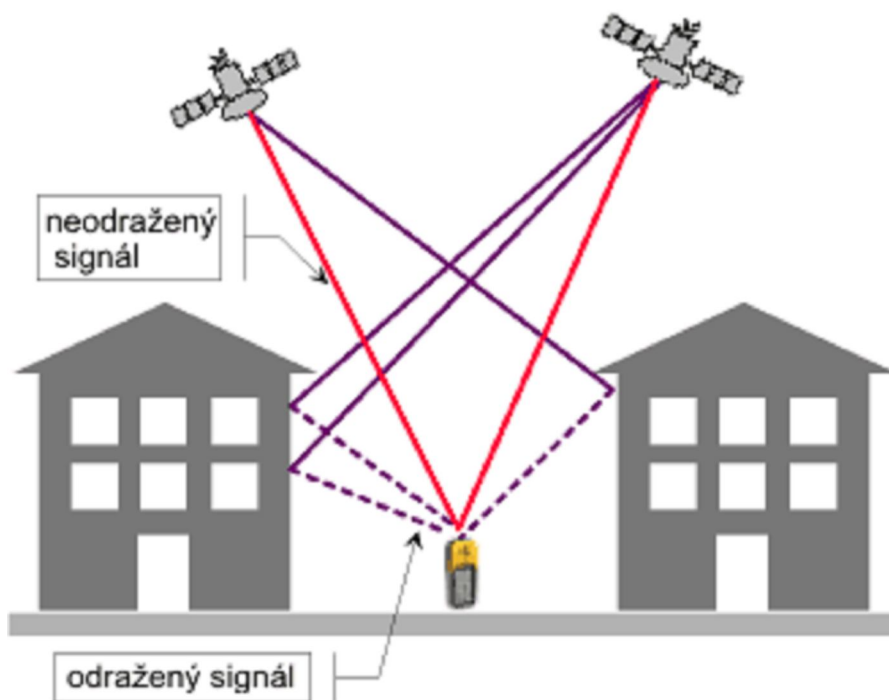
Podle [22] přesnost určování polohy a času pomocí systému GPS ovlivňují následující faktory:

- **řízení přístupu k signálům z družice**
- **stav družic**
- **rozsah přesnosti měření**
- **poměr signál/šum**
- **vícecestné šíření**
- **počet viditelných družic, geometrické uspořádání viditelných družic**
- **typ přijímače, pečlivost přípravy plánu měření**
- **platnost efemerid, přesnost určení efemerid**
- **vliv ionosféry a troposféry**
- **chyba hodin přijímače**
- **způsob měření a vyhodnocování**

Jako každé měření je i měření GPS ovlivňováno systematickými a náhodnými chybami. Systematické chyby vznikají při šíření signálu ionosférou a troposférou a jde o zpoždění signálu. Nahodilou chybou je tzv. multipath. Jedná se o vícenásobné šíření signálu GPS, způsobené odrazem o zemský povrch, střechy budov nebo jiné předměty (viz obrázek číslo 13).

Přesnost určení polohy ovlivňuje geometrická konfigurace použitých družic během seance. Tento vliv je popsán DOP (Dilution Of Precision) parametry. GDOP (Geometric DOP) charakterizuje vliv na všechny určované veličiny. PDOP (Position DOP) ovlivňuje prostorové určení polohy. HDOP (Horizontal DOP) a VDOP (Vertical DOP) působí na horizontální respektive výškovou složku. TDOP (Time DOP) určuje vliv na učení korekce hodin přijímače. Čím lepší konfigurace, tím menší číselné hodnoty DOP a větší přesnost. Přesnost určení polohy ovlivňuje i elevační úhel, pod kterým se nachází družice vůči horizontu antény. Na signál z družice s malým elevačním úhlem má chyba ze šíření signálu větší vliv než na signál družice s větším elevačním úhlem. V případě relativních a diferenčních metod působí na přesnost také délka základny. Základnou se rozumí vzdálenost mezi referenční stanicí a pohyblivým přijímačem [17].

obr. č. 13 Multipath



Zdroj: [www.google.com](http://www.google.com)

## 2.25 Signály vysílané družicemi GPS

Každý signál vysílaný družicí GPS je kombinací nosné vlny, dálkoměrného kódu a navigační zprávy. Družice vysílají signály na dvou nosných frekvencích. Frekvence L1 (1575,42 MHz, vlnová délka 19 cm) je modulována dvěma dálkoměrnými kódy. Jedná se o přesný nebo též P-kód a hrubý/dostupný nebo též C/A-kód. Druhá frekvence označovaná L2 (1227,60 MHz, vlnová délka 24 cm) je modulována jen p-kódem (resp. jeho šifrovanou variantou – Y-kódem). Většina civilních přijímačů užívá pro měření pouze C/A-kód. Kromě C/A a P-kódu je oběma nosnými frekvencemi přenášen ještě binární kód, obsahující navigační zprávu [29].

### 2.25.1 C/A-KÓD

Jedná se v podstatě o pseudonáhodnou posloupnost 1023 nul a jedniček, která je svým charakterem blízká šumu (tzv. PRN kód, z angl. Pseudo Random Noise), ale je jednoznačně definovaná. Každá družice má přidělenou přesně svoji vlastní posloupnost nul a jedniček – svůj vlastní C/A-kód. C/A-kód má frekvenci 1,023 MHz, což znamená, že se celá sekvence nul a jedniček opakuje každou milisekundu [22].

### 2.25.2 P-KÓD

P-kód moduluje obě nosné frekvence. Opět se jedná o PRN kód, jehož celková délka je přibližně 266 dnů. Tento kód je rozčleněn na sedmidenní sekvence a každé družici je přiřazena jedna z nich. P-kód je vysílán frekvencí 10,23 MHz a opakuje se každých sedm dní. P-kód umožňuje měřit zdánlivou vzdálenost mezi přijímačem a družicí s vyšší přesností, a to ze dvou důvodů.

- díky použití rychlejšího a delšího kódu
- díky možnosti měřit na obou nosných frekvencích L a L2, což umožňuje podstatně omezit vliv ionosféry

### 2.25.3 Y-KÓD

Tento kód je možné považovat za šifrovaný P-kód. (Git, kapitola 4.2)

## 2.25.4 Navigační zpráva

Navigační zpráva je jedním z typů kódu vysílaného družicemi pro stanovení přesného času a polohy uživatele. Zpráva však neobsahuje přímo polohu družice, nýbrž parametry své dráhy a další nezbytné informace potřebné pro výpočty polohy, rychlosti a času [21].

Podle [29] navigační zpráva obsahuje následující údaje:

- **přesné parametry oběžné dráhy družice**
- **přibližné parametry oběžných drah všech družic kosmického segmentu a údaje o jejich stavu (tzv. almanach)**
- **údaje umožňující přesně korigovat čas vysílání družice**
- **koeficienty ionosférického modelu – přijímač je používá pro přibližný odhad vlivu ionosféry na signály**
- **stav družice – informace o závadách a o tom, zda a v jakém rozsahu je možné ji použít pro určení polohy**

## 2.26 Zástupci Globálních navigačních systémů

- **Systém TRANSIT** (Navy Navigation Satellite System) – pro potřeby armády USA
- **NAVSTAR – GPS** (NAVigation Satellite Timing And Ranging – Global Positioning System) – přímí nástupce systému TRANSIT – USA
- **GLONASS** (GLObalnaja NAVigacionnaja Sputnikovaja Sistema, GLObal NAVigation Satellite System) – ruský družicový navigační systém – začátek vývoje v polovině 70. let 20. století
- **Galileo** - první společný projekt Evropské unie reprezentované Evropskou komisí (EC) a Evropskou kosmickou agenturou (ESA) – vznik kvůli získání kontinentálního systému nezávislého na GPS nebo GLONASS, plně řízeného Evropskou unií
- **Compass** (Beidou) – globální navigační systém Beidou vyvíjen Čínou od roku 2000, od roku 2008 zavedeno nové pojmenování Compass [17]

### **3. Cíl práce**

Cílem této diplomové práce je navržení a vybudování sítě bodů podrobného polohového bodového pole jako podklad pro řešení komplexní pozemkové úpravy metodou geodetickou a GPS. Ke splnění tohoto cíle je zapotřebí důkladně se seznámit s technologiemi GPS a klasickými geodetickými metodami v oblasti určování polohy bodů PPBP.

Při realizaci této práce budu postupovat podle následující dílčích kroků: shromáždění podkladů pro tvorbu bodů PPBP, rekognoskace zájmové lokality a stávajících bodů polohového bodového pole, zhodnocení hustoty stávajícího bodového pole a návrh jeho doplnění, stabilizace nových bodů PPBP, zaměření bodů metodou geodetickou a metodou GPS, zpracování naměřených dat v příslušném softwaru a vyhotovení potřebných grafických výstupů.

Vybudovaná síť bodů PPBP bude použita jako geodetický základ pro realizaci pozemkové úpravy v katastrálním území Chudenín v okrese Klatovy.



## 4. Metodika

### Přípravné práce

Před zahájením veškerých prací, je nutné shromáždit potřebné podklady a informace o zájmovém území, které se použijí pro další etapy práce. Na webových stránkách Zeměměřického úřadu v Praze, který vede databázi bodových polí, lze získat geodetické údaje geodetické údaje stávajících bodů ZPBP, ZhB a PPBP. U tohoto úřadu je dále možné zakoupit v elektronické podobě ortofotomapu a veškerá mapová díla týkající se zájmové lokality.

Po zakreslení všech vybraných bodů polohového bodového pole do mapy následuje rekognoskace terénu. Body se v terénu vyhledají a zkontroluje se neporušenost jejich stabilizace. K vyhledání slouží místopisné náčrtky v geodetických údajích jednotlivých bodů. Někdy se může bod nacházet pod velkou vrstvou zeminy a je tedy nutné ho vytyčit. Na základě zjištěného stavu se vypracuje Oznámení závad a změn na stávajících bodech.

Po průzkumu polohového bodového pole se zhodnotí jeho současná hustota. Pokud hustota nevyhovuje podrobnému měření, navrhne se její doplnění novými podrobnými body.

Poloha nových bodů PPBP se volí na chráněných místech, kde se nepředpokládá možnost jejich poškození a kde nepřekážejí v užívání pozemků. Následná stabilizace se provede způsobem popsaným v bodech 12.1 až 12.5 přílohy vyhlášky č. 26/2007 Sb. Po stabilizaci se ke každému bodu vyhotoví geodetické údaje.

### Měřické práce

Zaměření nových bodů PPBP se provede metodou geodetickou a metodou GPS. Polohové určení bodů metodou geodetickou se provede totální stanicí TOPCON řady GTS-502 E měřením osnovy směrů ze všech nových i stávajících bodů. Délky se budou měřit oboustranně. GPS měření se provede s dvoufrekvenčním měřickým systémem **ProMark 500** za použití kinematické metody v reálném čase (RTK).

### **Výpočetní práce**

Naměřená data se zpracují v příslušném geodetickém softwaru. Výpočet souřadnic bodů měřených metodou geodetickou se provede v programu **GEUS 15.5.6.38** a jeho nadstavby **GeusNET 3.0** vyrovnáním plošné sítě metodou nejmenších čtverců. Naměřená data GPS aparaturou se zpracují v programu **Transform v6**. Zde se bude jednat o transformaci souřadnic zaměřených v systému ETRS89 do systému JTSK. Měření musí odpovídat přesnosti, která je dána základní střední souřadnicovou chybou  $m_{xy} = 0,06$  m uvedenou ve vyhlášce č. 26/2007 Sb. Na závěr se výsledky obou metod porovnájí a výsledné souřadnice nových bodů se určí jako prostý aritmetický průměr. Pro tvorbu grafických výstupů se použije program MicroStation verze 05.07.00.41.

## 5. Vlastní práce

Teoretické poznatky uvedené na začátku této diplomové práce jsou využity při návrhu a budování sítě bodů podrobného polohového bodového pole v katastrálním území Chudenín. Zaměření nově určených bodů bylo provedeno jak klasickou geodetickou metodou, tak metodou GPS. Při návrhu bodů PPBP bylo postupováno dle zákonů a vyhlášek, které tuto činnost upravují.

Vybudování sítě bodů PPBP sloužilo pro realizaci komplexní pozemkové úpravy v katastrálním území Chudenín v okrese Klatovy. Projekt této KPÚ vyhotovila firma AGROREAL CZ s.r.o. se sídlem v Domažlicích včetně veškerých geodetických prací, při nichž jsem spolupracoval.

### **Popis lokality**

#### **Základní údaje o lokalitě:**

<b>Kraj:</b>	Plzeňský
<b>Okres:</b>	Klatovy
<b>Obec:</b>	Chudenín
<b>Katastrální území:</b>	Chudenín
<b>Číslo k. ú.:</b>	654663
<b>Pořadové číslo k. ú. v rámci KP:</b>	027

### **5.1 Charakteristika katastrálního území Chudenín**

Jak je vidět z obrázku číslo 14 obec Chudenín se nachází asi 3 km západně od města Nýrska, přibližně 21 km jihozápadně od Klatov a necelých 9 km severovýchodně od státní hranice s Německem. Nejbližším hraničním přechodem je zde Svatá Kateřina. Z vnitrozemí Čech je Chudenín nejlépe přístupný po silnici z Nýrska, která pak pokračuje do Všerub.

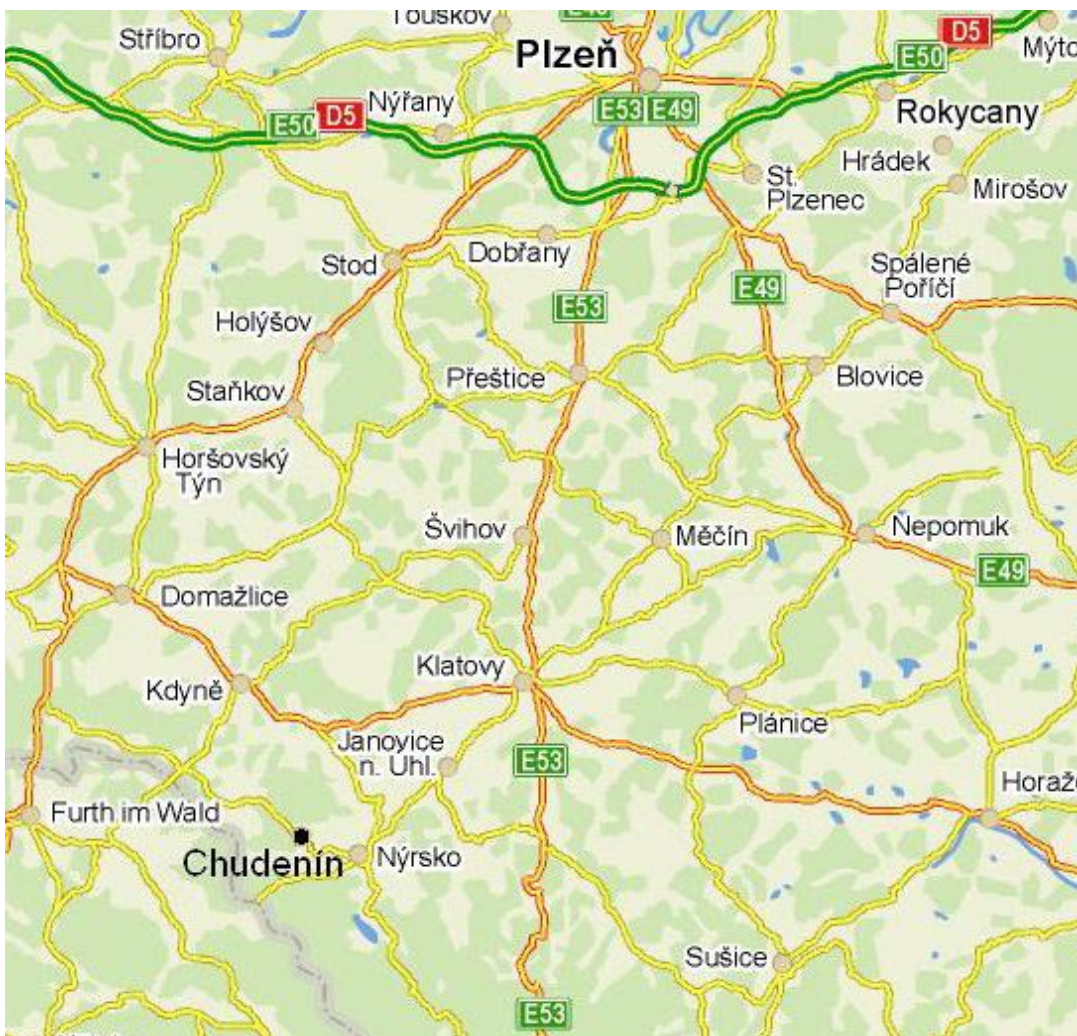
Obec leží v průměrné nadmořské výšce 478 metrů. Celková plocha katastru obce je 4587 ha, z toho orná půda zabírá pouze 688 ha. Asi jednu polovinu katastru obce tvoří lesní pozemky. Značnou část katastrální výměry tvoří trvalé travní porosty.

Obec Chudenín dále tvoří její integrované části, kterými jsou: Fleky, Hadrava, Liščí, Skelná Huť, Suchý Kámen, Svatá Kateřina a Uhliště. Žije zde celkem 664 obyvatel.

Katastrální území obklopující okolí obce Chudenín jsou: Chudenín, Fleky, Hadrava, Liščí u Chudenína, Skelná Huť, Suchý Kámen, Svatá Kateřina u Chudenína a Uhliště. Dominantními vrchy zdejšího regionu jsou Kameňák (751 m n. m.), Lišák (710 m n. m.) německy Plattenberg, Jezvinec (739 m n. m.), Orlovická hora (719 m n. m.) a kopec Vršek (525 m n. m.).

Chudenínem protéká Chodská Úhlava, která pramení nedaleko státní hranice s Bavorskem. Jejími přítoky jsou Flekovský potok, Chudenínský potok a Hadravský potok. V celé oblasti se pak nachází mnoho bezejmenných potůčků, které většinou končí v Chodské Úhlavě.

Obr. č. 14 Poloha obce Chudenín



### **5.1.1 Vymezení a popis řešeného území**

Plánovaná komplexní pozemková úprava bude provedena na katastrálním území Chudenín. Obvod KPÚ je vymezen stávajícími hranicemi tohoto katastrálního území. Projekt nezahrnuje intravilán obce a plochy zastavěného a zastavitelného území stanovené územním plánem obce. Pozemky vedené v KN jako pozemky určené k plnění funkce lesa (lesní pozemky), jsou do projektu zahrnuty. Celková výměra řešeného území činí 500 ha.

Terén je v této lokalitě poměrně členitý s množstvím výškových rozdílů. Od obce Chudenín terén všemi směry nepravidelně stoupá. Obec je tedy nejnižším položeným místem v celém katastrálním území. Severozápadně se vypíná kopec zvaný Vršek (525 m n. m.). Severně od Chudenína se nachází osada Dvorce, která je o 30 metrů nad mořem výše. Celé území je tvořeno převážně trvalými travními porosty, které se většinou využívají jako pastviny pro skot. Pozemky s ornou půdou jsou zde zastoupeny poměrně řídko. Větší zemědělsky obdělávané celky se nacházejí severně od silnice spojující Chudenín a Fleky, dále jihozápadně od silnice číslo 190 z Chudenína do Všerub a poslední větší pozemky jsou východně a jihovýchodně od osady Dvorce. Sever a severozápad lokality je ohraničen lesními pozemky. Ve sledované lokalitě je i poměrně hustá cestní síť a tím i dobrá dopravní dostupnost.

Pro názorné přiblížení krajiny je v příloze číslo 13 uvedena ortofotomapa katastrálního území Chudenín.

## **5.2 Podklady potřebné k návrhu nových bodů PPBP**

Před začátkem geodetických prací, je nutné shromáždit veškeré dostupné informace a podklady potřebné pro návrh nových bodů PPBP. Těmito podklady jsou geodetické údaje o stávajících bodech ZPB, ZhB, PPBP a mapy zájmové lokality. Geodetické údaje o trigonometrických a zhušťovacích bodech jsou dostupné na webových stránkách Českého úřadu zeměměřického a katastrálního. Body týkající se zájmové lokality jsem vyhledal v databázi bodových polí podle grafického vyhledávání na přehledce triangulačních listů (TL). Tyto body se nacházejí na triangulačních listech číslo 2922 a 2802 viz obrázek číslo 15. Vyhledávání bodů je nutné věnovat patřičnou pozornost. Nestačí vyhledat jen body nacházející se přímo na řešeném k. ú., ale je dobré opatřit si i geodetické údaje bodů, které se nacházejí na přilehlých k. ú. Při rekognoskaci

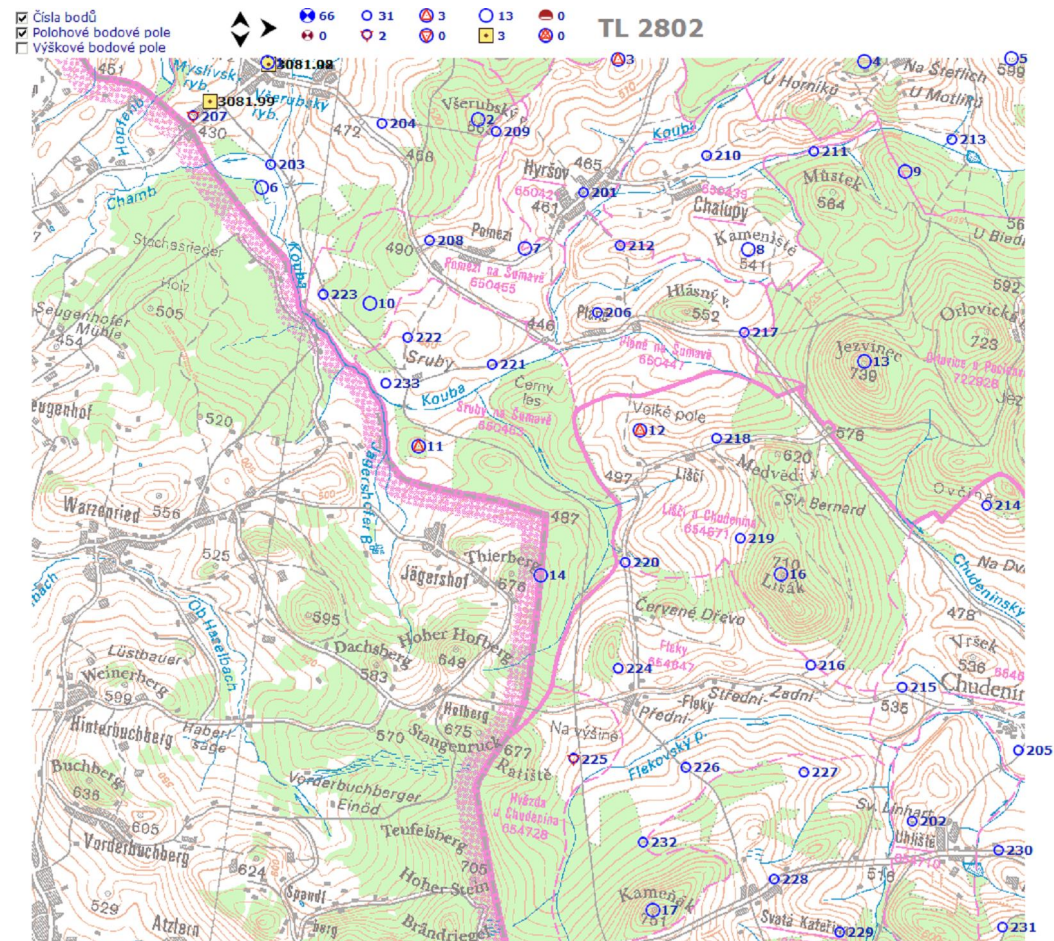


terénu se i přes důkladné vyhledání stalo, že geodetický údaj k bodu 248 (Nýrsko, kostel) jsem musel dohledat dodatečně. Tento bod se totiž ukázal jako vhodný pro orientaci až v terénu. Seznamy bodů ZPBP a ZhB a jejich souřadnic jsou uvedeny v tabulce číslo 3.

Geodetické údaje k bodům PPBP byly získány a okopírovány na katastrálním pracovišti Klatovy. Jejich seznam včetně souřadnic uvádím v tabulce číslo 4. Zájmová lokalita se nachází na rozhraní čtyřech mapových listů Státní mapy 1:5 000 odvozené. Jedná se o mapové listy Klatovy 9-7, Klatovy 9-8, Kdyně 0-7 a Kdyně 0-8. Jelikož by velikost této mapy byla v terénu nepoužitelná, zvolil jsem mapu v měřítku 1:10 000. V prodejně map v Plzni jsem tedy zakoupil Základní mapu ČR 1:10 000. Pro zobrazení celého katastrálního území byly i tak zapotřebí dva mapové listy (21-42-12 a 21-42-07). Abych vytvořil jednu souvislou mapu, tyto dva mapové listy jsem slepil. Do takto upravené mapy jsem následně zakreslil všechny body ZPBP, ZhB a body PPBP. Pro vyhotovení této diplomové práce mi mapové podklady týkající se k. ú. Chudenín zdarma poskytl Český úřad zeměměřický a katastrální.

Všechny geodetické údaje jsou vytištěny a uvedeny v příloze číslo 9.

Obr. č.15 Triangulační list 2802



Tab. č. 3 Seznam souřadnic bodů ZPBP a ZhB dříve určených

Číslo bodu	Souřadnice		Popis
	Y	X	
0009 2802 0160	852445.87	1115171.68	Liščí hora (TB)
0009 2802 0164	850679.92	1115297.02	OB 1
0009 2802 2020	851134.21	1117639.50	Sv. Linhart - kostel (Zhb)
0009 2802 2021	851092.08	1117602.62	ZB 1
0009 2802 2022	851096.58	1117656.93	ZB 2
0009 2802 2050	850062.18	1116934.47	Chudení j. (ZhB)
0009 2802 2140	850379.11	1114479.14	Ovčina (ZhB)
0009 2802 2150	851227.61	1116302.33	Havlův Dvůr (ZhB)
0009 2802 2160	852152.27	1116084.30	K Lišáku (ZhB)
0009 2802 2270	852222.49	1117149.17	U elektrického vedení (ZhB)
0009 2802 2300	850258.60	1117934.51	K Uhlíšti (ZhB)
0009 2922 0220	848806.55	1116611.31	Na Skalce (TB)
0009 2922 2310	849594.02	1114729.58	K Orlovické hoře (ZhB)
0009 2922 2330	847930.18	1114779.66	Hadrava - kostel (ZhB)
0009 2922 2331	847994.37	1115032.44	ZB 1
0009 2922 2331	848146.80	1114867.34	ZB 2
0009 2922 2320	848672.07	1115385.13	Nad Úhlavou (ZhB)
0009 2922 2480	847101.71	1117611.67	Nýrsko - kostel (ZhB)
0009 2922 2030	849346.65	1117824.95	Nad lomem (ZhB)
0009 2922 2040	849399.05	1115964.52	Na spočinku (ZhB)

Tab. č. 4 Seznam souřadnic bodů stávajícího PPBP

Číslo bodu	Souřadnice		Popis
	Y	X	
0650 0000 0577	849312.41	1116687.06	plastbetonový mezník
0650 0000 0578	849888.53	1117255.65	plastbetonový mezník
0650 0000 0579	849495.78	1116136.57	plastbetonový mezník

### 5.3 Rekognoskace stávajícího polohového bodového pole

Při rekognoskaci stávajícího polohového bodového pole se postupně v terénu vyhledají všechny předem vybrané body. K tomuto vyhledání slouží geodetické údaje jednotlivých bodů respektive jejich místopisy a zákres bodů ve výše zmíněné mapě 1:10 000. Po vyhledání každého bodu se vizuálně zkontroluje, zda hlava mezníku je ve vodorovné poloze, zda není kus odštípnutý nebo jinak poškozený a jestli souhlasí druh použité stabilizace. Poté se podle místopisu zkontrolují všechny oměrné míry. Pokud vše souhlasí, je bod totožný (bez závad). Vzniknou-li pochybnosti o správné poloze bodu, musí se bod ověřit kontrolním měřením a vypočítají se nové souřadnice.

Vyhledání všech bodů ZPBP a ZhB proběhlo bez větších problémů. Všechny body byly nalezeny. Druh stabilizace a všechny zajišťovací míry z místopisů souhlasily. Nedostatky, které se vyskytly, byly u bodu 16.4. Zde chyběla ochranná tyč a orientace na body, uvedené v geodetických údajích, byla zarostlá. Tento problém se zarostlou orientací se vyskytl i u bodů 16, 230, 203, 205, 215, 44, 204, 22. U bodů 230, 203, 16.4, 205, 215, 44, 204, 22 bylo možné určit orientaci novou. Kontrola případných změn u bodů, jimiž jsou věže kostelů, proběhla jen vizuálně.

K nedostatkům na bodech dochází, jelikož systematická údržba bodů ZPBP, zajišťovaná zhruba po desetiletých cyklech, byla ukončena v roce 1996. Od té doby provádí Český úřad zeměměřický a katastrální na základě došlých Hlášení o závadách bodů bodového pole tzv. **dynamickou údržbu** ČSTS, v rámci které dělá na trigonometrických bodech nápravné práce. Přednost mají lokality s vyšší hustotou došlých hlášení. Současně probíhá tzv. **periodická údržba** ČSTS, kdy se nápravné práce dějí pouze na význačných bodech ČSTS (body sítě NULRAD, DOPNUL a trigonometrické body „výběrové údržby“) ve stanovené lokalitě.

Problém s vyhledáním bodů v terénu se vyskytl při hledání bodů PPBP. Bod 956 se ani po vynesení oměrných vzdáleností z místopisu nepovedlo najít. Pomocí GPS aparatury ProMark 500 od firmy Magellan byla poloha tohoto bodu vytyčena. Stává se, že body bývají zarostlé travou nebo jsou překryté vrstvou zeminy, ale v tomto případě ani po odkrytí zhruba 30 cm zeminy se nepodařilo bod 956 najít. Tento bod se proto v mapě 1:10 000 hned přeškrtl, což značí, že bod byl zničen. Další body PPBP byly nalezeny bez problémů a bezchybně proběhla i jejich kontrola. Výsledky zjištěné při rekognoskaci uvádím v tabulkách číslo 5 a 6.



Tab. č. 5 Výsledky zjištěné při rekognoskaci u ZhB a bodů PPBP

Katastrální území	Číslo bodu	Nalezen		Závady a změny shledané na bodě
		ANO	NE	
Fleky	216	/		Bez závad
Svatá Kateřina	227	/		Bez závad
Uhliště	202	/		Bez závad
	202.1	/		Bez závad
	202.2	/		Bez závad
Skelná Huť	230	/		Bez závad, nová orientace na 205
	203	/		Zarostlý, nová orientace na 202.1
Chudenín	16.4	/		Chybí ochranná tyč, zarostlá orientace, nová orientace na 214
	205	/		Bez závad, nová orientace na 230 a 248
	214	/		Bez závad
	215	/		Bez závad, nová orientace na 248
	231	/		Bez závad, nová orientace na 233 a 233.2
	204	/		Bez závad, nová orientace na 248
	577	/		Bez závad
	578	/		Bez závad
	579	/		Bez závad
Hadrava	233	/		Bez závad
	233.1	/		Bez závad
	233.2	/		Bez závad
	232	/		Bez závad
Nýrsko	248	/		Bez závad
	956		/	Zničen

Tab. č. 6 Výsledky zjištěné při rekognoskaci na trigonometrických bodech

Katastrální území	Číslo bodu	Nalezen		Závady a změny shledané na bodě
		ANO	NE	
Liščí u Chudenína	16	/		Zarostlé orientace
Nýrsko	22	/		Zarostlá orientace na 203, nová orientace na 202, 202.1 a 205

Na základě výše uvedených výsledků zjištěných při rekognoskaci je vyhotoveno:

- **Oznámení závad a změn na bodech základního polohového bodového pole** – vyhotovuje se pro každý triangulační list a předává se Zeměměřickému úřadu
- **Oznámení závad a změn na zhušťovacích bodech** – vyhotovuje se pro každý triangulační list a předává se příslušnému katastrálnímu úřadu
- **Oznámení závad a změn na bodech PPBP** - vyhotovuje se pro každý list mapy SMO-5 a předává se příslušnému katastrálnímu pracovišti.

Jednotlivá oznámení jsou uvedena v přílohách číslo 1 a 2.

## 5.4 Návrh nových bodů PPBP

Již po rekognoskaci terénu a zakreslení všech bodů polohového bodového pole do mapy bylo zřejmé, že hustota bodů nebude dostačující pro budoucí geodetické práce související s KPÚ (podrobné měření a vytyčení nových hranic). Z tohoto důvodu bylo nutné navrhnout nové body PPBP, které současné bodové pole vhodně doplní. Při návrhu nových bodů bylo třeba dbát na jejich účelné umístění. To znamená, aby vyhovovaly podrobnému měření a aby nedošlo k jejich poškození. Z tohoto důvodu se již při návrhu body umisťovaly na chráněná místa. Dále bylo zohledněno, aby body nijak neomezovaly vlastníka pozemku v jeho užívání. V neposlední řadě body nesměly být zastíněny stromy a keři, jelikož by to znemožnilo měření metodou GPS. S tímto souvisela i potřeba bezproblémového umístění měřického přístroje nad navrhované body. Body jsou dále navrženy tak, že z každého bodu jsou minimálně dvě orientace na body ZBP, ZhB, zajišťovací body nebo body PPBP. Tato viditelnost se ověřovala pohledem a při větších vzdálenostech byl použit dalekohled.

Na základě získaných informací o sledované lokalitě a s přihlédnutím k daným požadavkům byly body v terénu voleny na rozhraních lesa a louky, na mezích, u polních cest a silnic a na břehu řeky Chodské Úhlavy. Body byly v terénu předběžně označeny dřevěnými kolíky. Dále byl navržen a hřebem s popisem dočasně stabilizován bod číslo 4001, který sloužil pro zaměření bodu PPBP číslo 587. Celkem bylo navrženo a v terénu označeno 9 nových bodů PPBP (580 až 588) a dočasně stabilizovaný bod 4001.

Vyhotovil se přehledný náčrt podrobného polohového bodového pole, kam se zakreslila poloha navržených bodů. Návrh byl následně předložen ke schválení katastrálnímu pracovišti Klatovy.

## 5.5 Stabilizace

Po schválení návrhu bodů PPBP bylo jejich zřízení projednáno s vlastníky pozemků. Projednání se provedlo písemnou formou a je součástí přílohy číslo 10.

Body byly stabilizovány způsobem předepsaným v bodech 12.1 až 12.4 přílohy vyhlášky č. 26/2007 Sb. Osm bodů je stabilizováno žulovými mezníky M2 o rozměrech 160 x 160 x 750 mm. Mezník je na obrázku číslo 16. Tento druh stabilizace byl zvolen, jelikož je velice odolný proti případnému poškození. Nutno ale podotknout, že náročnost zhotovení tohoto druhu stabilizace je velká a s tím i souvisí vyšší pořizovací náklady. Bod 585 je stabilizován stávajícím žulovým mezníkem o rozměrech 250 x 250 x 800 mm. Tento mezník byl dříve zřízen jako nivelační bod číslo Z12c1-11.1. V současné době je tedy tímto mezníkem stabilizován nivelační bod číslo Z12c1-11.1 a bod PPBP číslo 585. Body se volily tak, aby v daném místě byly pokud možno chráněny před poškozením nebo zničením, ale i přesto k nim byla ještě umístěna červenobílá ochranná tyč s výstražnou tabulkou. Ukotvení ochranné tyče v zemi bylo provedeno pomocí betonové patky. Náročnost tohoto ukotvení je opět značná. Patka a ochranná tyč jsou na obrázku číslo 17. Bod 4001 byl stabilizován zatlučením hřebu s popisem „Měřický bod“ do asfaltu na kraji silnice. Jelikož se nejedná o bod PPBP, tak tato stabilizace již nepodléhá předepsanému způsobu uvedenému výše. Pro snadnější vyhledání byly stromy a jiné předměty trvalého charakteru v blízkosti bodů označeny žlutou reflexní barvou směřující k bodu. Způsob stabilizace je uveden u každého nového bodu v seznamu souřadnic a v geodetických údajích. Viz příloha číslo 8.

V severní části k. ú. Chudenín je umístěno 6 bodů a zbylé 3 se nacházejí západně od obce Chudenín.

První byl stabilizován bod 580, který je umístěn pod mezí na rozhraní lesa a louky severně od bývalé pískovny asi 2,5 km severozápadně od středu obce Chudenín.

Bod 581 leží na horní hraně meze u polní cesty asi 700 metrů západně od osady Dvorce. Pod mezí protéká místní bezejmenný potůček.

Třetím stabilizovaným bodem byl 582. Tento bod se nachází u polní cesty vedoucí ke stohu slámy asi 200 metrů západně od osady Dvorce.

Bod 583 se nachází u silnice vedoucí z Chudenína do Hadravy. Vzdálenost po silnici z Chudenína činí asi 400 metrů a asi 500 metrů vzdušnou čarou jihovýchodně od osady Dvorce.

Další bod 584 leží na horním konci suchého příkopu a je asi 900 metrů severozápadně od „Vršku“. Od silnice číslo 190 z Chudenína do Všerub se tento bod nachází asi 200 metrů.

Bodem 585 je dříve zřízený nivelační kámen ležící u silnice číslo 190 z Chudenína do Všerub. Od středu obce Chudenín se nachází severně asi 700 metrů.

Bod 586 je umístěn na samém vrcholu výrazného kopce zvaného „Vršek“. Tento kopec se vypíná asi 900 metrů severozápadně od středu obce Chudenín.

Osmý bod 587 leží v zatáčce u silnice vedoucí z Chudenína do Fleků. Od středu obce se nachází přibližně 500 metrů a asi 300 metrů východně od samoty „U Jaroše“.

Dočasně stabilizovaný bod 4001 je zatlučen v zatáčce na kraji silnice vedoucí z Chudenína do Fleků. Od středu obce je vzdálen asi 900 metrů. Jako jediný je stabilizován nastřelovacím hřebem. Tento bod 4001 se zřídil, aby bylo možné geodetickou metodou určit bod 587. Toto zaměření se zvolilo z důvodu již dostatečně hustého bodového pole v této části sledované lokality. Zřizovat zde další trvalou signalizaci bodu PPBP by bylo neekonomické.

Posledním stabilizovaným bodem je bod 588, který se nachází na horní hraně meze levého břehu řeky Chodské Úhlavy. Od samoty „U Jaroše“ je vzdálen asi 400 metrů jihozápadně.

Obr. č. 16 Mezník M2



Obr. č.17 Ochranná tyč s patkou



## 5.6 Geodetické údaje a číslování nových bodů PPBP

Po dokončení stabilizace byly ke každému bodu PPBP vyhotoveny geodetické údaje. Tyto údaje se zhotovily podle vzoru z příloh k Návodu pro obnovu katastrálního operátu a převod. Součástí geodetických údajů je místopisný náčrt, který slouží pro znázornění umístění bodu v nejbližším okolí a k snadnějšímu nalezení bodu či k případné rekonstrukci tohoto bodu. Ke každému bodu byly zaměřeny vzdálenosti od blízkých trvalých předmětů a staničení s kolmicemi (vyhledávací míry). Měření se provedlo s přesností na centimetry. Trvalými předměty byly převážně vzrostlé stromy a meze. U bodů při pozemních komunikacích, kde se nenacházely trvalé předměty, byly vyhledávací míry měřeny od středu nebo okraje vozovky. Míry byla vždy snaha volit v různých směrech od mezníku zajišťovaného bodu. Pro snadnější vyhledání se stromy

a ostatní trvalé body označily žlutou reflexní barvou směřující k bodu. Pomocí kompasu byla vždy situace zakreslená v náčrtu orientována k severu.

K bodu 4001 se geodetické údaje nevyhotovovaly, neboť jde o bod dočasně stabilizovaný.

Při číslování nových bodů PPBP byla použita čísla přidělená katastrálním pracovištěm Klatovy pro katastrální území Chudenín. Číslo katastrálního území Chudenín je 065 a čísla bodů PPBP byla přidělena od 580 do 588. Úplné dvanáctimístné číslo bodu PPBP pak má tvar 0650 0000 0580. Dočasně stabilizovaný bod má první až osmé číslo stejné jako bod PPBP a poslední čtyři číslice jsou vlastním číslem bodu od čísla 4001. Bylo tedy zvoleno hned první číslo 4001. Úplné dvanáctimístné číslo dočasně stabilizovaného bodu je tedy 0650 0000 4001.

## **5.7 Polohové zaměření bodů PPBP metodou geodetickou**

Jelikož se body zřizovaly pro geodetická měření potřebná při komplexních pozemkových úpravách, byly zaměřeny metodou geodetickou i GPS pouze polohově.

Zaměření bodů metodou geodetickou jsem provedl elektronickou totální stanicí TOPCON řady GTS-502 E s výrobním číslem JS 0343. Dále jsem použil dřevěný stativ značky Sokia, jeden odrazný hranol s výtyčkou a výrobcem komparované 30 metrové pásmo BMI.

Totální stanice Topcon GTS-502 E je díky svým parametrům vhodná pro široké spektrum geodetických prací. Délkové měření umožňuje provádět až do 3 000 metrů na jeden hranol při zachování vysoké přesnosti  $\pm (2\text{mm}+2\text{ppm})$ . Měření společně s vysokorychlostní aktualizací dat trvá 1.2 sekundy v jemném měřickém módu a 0.7 sekundy v centimetrovém módu. Výrobcem udávaná přesnost měřených úhlů je 1 mgon. Do interní paměti lze uložit až 4 000 měřených nebo souřadnicových bodů. Baterie firmy Topcon umožňuje 8 hodin nepřetržitého měření v úhlovém a délkovém módu a 40 hodin při využití pouze úhlových měření. Tato totální stanice odolává jakýmkoliv vlhkým povětrnostním podmínkám. Totální stanice TOPCON řady GTS-502 E je na obrázku číslo 18.

Zaměření polohy bodů PPBP bylo provedeno polární metodou měřením osnova směřů a body byly určeny kontrolovanými rajony. Přehled o určení nových bodů je uveden v tabulce číslo 7. Kontrolovaným rajonem se rozumí klasický rajon, u kterého je navíc z určovaného bodu zaměřena osnova směřů.

Všechny měřené hodnoty byly registrovány do zápisníku totální stanice. Tento zápisník je uveden v příloze číslo 4.

*Obr. č. 18 Totální stanice TOPCON GTS 502E*



*Tab. č. 7 Určení nových bodů*

Číslo nově určovaného bodu PPBP	Určený kontrolovaný rajonem z bodu číslo
065000000580	065000000586
065000000581	000928020164
065000000582	000929222310
065000000583	000929222310
065000000584	000928020164
065000000585	065000000582
065000000586	000928020164
065000000587	065000004001
065000000588	000928022021



### 5.7.1 Postup měření

Celé měření začalo na bodě 588. Na tomto bodě byla provedena horizontace a centrace totální stanice. Po zapnutí totální stanice se založila nová zakázka s názvem „PPBP“. Dále se v paměti totální stanice zadáním teploty a tlaku vzduchu nastavily fyzikální redukce. Toto se provedlo, aby fyzikální redukce (z teploty a tlaku vzduchu) byly zaváděny přímo při měření a měřené vzdálenosti tak byly již konečné. Opravy délek z nadmořské výšky a ze zobrazení (matematické redukce) se zaváděly až ve výpočtech. Jelikož se nepočítala nadmořská výška podrobných bodů, neměřila se výška stroje ani výška hranolu. Po provedení tohoto nastavení začalo samotné měření. Měření vodorovných úhlů, zenitových úhlů a délek na nově určených bodech PPBP bylo v jedné skupině (ve dvou řadách). Měření na převzatých bodech ZPBP nebo ZhB se provedlo ve dvou skupinách. Měření délek bylo vždy oboustranné. Délky naopak nebyly měřeny na body číslo: 000928022020, 000929222330, 000929222480 (věže kostelů). Vzdálenosti mezi body číslo: 000928022140 – 000928022150 a 000928022021 – 000929222310 nebyly měřeny, jelikož jsou to délky nad 3 000 m a použitá totální stanice je již nemohla na jeden hranol zaměřit. Nezaměření těchto dvou vzdáleností nemělo vliv na celé měření a následný výpočet. Celé měření bylo registrováno do paměti zápisníku totální stanice.

Po provedení horizontace a centrace totální stanice na bodě 588 bylo měřeno na body 202, 4001, 227, 586 a 201.1. Vzdálenosti se měřily na body 4001, 227, 586 a 201.1. Bod 202 byl zvolen jako nulový směr, na který byla orientována celá osnova směrů.

Postup zaměření úhlů a délek byl na všech bodech shodný. Pro názornost jsou měřené směry z jednotlivých bodů uvedeny v tabulce číslo 8. V tabulce jsou čísla bodů, na které bylo vidět a měřené vzdálenosti. V poznámce je uvedeno, na které body byly voleny orientace a důvod neměření vzdálenosti. Z tabulky je též patrný postup přemísťování totální stanice na jednotlivé body. Měření začalo na bodě 588, pak byl přístroj přesunut na body: 4001 → 587 → 585 → 581 → 580 → 214 → 16.4 → 584 → 586 → 215 → 231 → 582 → 583 → 204 → 202.1 → 205 a poslední měření proběhlo na bodě 22.



<b>Číslo bodu na němž se měřilo (stanovisko):</b>	<b>Viditelnost na body č.:</b>	<b>Měřená vzdálenost [m]:</b>	<b>Poznámka</b>
065000000588	000928022020	x	Orientace, Sv. Linhart-kostel
	000928022021	786,04	
	000928022270	1122,58	
	065000000586	1036,20	
	065000004001	448,78	
065000004001	065000000586	588,30	Orientace
	065000000587	408,50	
	065000000588	448,78	
	000928022150	369,52	
065000000587	000928022020	x	Orientace, Sv. Linhart-kostel
	065000004001	408,51	
065000000585	065000000581	817,11	Orientace
	065000000582	639,78	
065000000581	000928020164	524,18	
	000928022140	596,80	
	000929222480	x	Orientace, Nýrsko - kostel
	065000000585	817,10	
	065000000586	985,38	
065000000580	000928022020	x	Sv. Linhart-kostel
	000929222480	x	Orientace, Nýrsko - kostel
	065000000586	1485,22	
000928022140	000928020164	876,80	
	000928022020	x	Orientace, Sv. Linhart-kostel
	000928022150	x	Dlouhá záměra
	065000000581	596,75	
	065000000584	1229,61	
	065000000585	1412,45	
	065000000586	1506,05	
000928020164	000928022140	876,09	Orientace
	065000000581	524,20	
	065000000584	585,40	
	065000000586	690,84	
065000000584	000928020164	585,40	
	000928022140	1229,61	
	000929222480	x	Orientace, Nýrsko - kostel
	065000000586	955,87	

<b>Číslo bodu na němž se měřilo (stanovisko):</b>	<b>Viditelnost na body č.:</b>	<b>Měřená vzdálenost [m]:</b>	<b>Poznámka</b>
065000000586	000928020164	690,87	
	000928022020	x	Sv. Linhart - kostel
	000928022140	1506,05	
	000928022150	748,33	
	000929222480	x	Orientace, Nýrsko - kostel
	065000000580	1485,25	
	065000000581	985,41	
	065000000584	955,87	
	065000000588	1036,20	
065000004001	588,29		
000928022150	000928022020	x	Sv. Linhart - kostel
	000928022140	2011,74	
	000929222480	x	Orientace, Nýrsko - kostel
	065000000586	748,33	
	065000004001	369,53	
000929222310	000928022020	x	Orientace, Sv. Linhart-kostel
	000929222330	x	Hadrava - kostel
	000929222332	1456,24	
	065000000582	564,19	
	065000000583	998,15	
065000000582	000928022020	x	Sv. Linhart - kostel
	000929222310	564,20	
	000929222480	x	Orientace, Nýrsko - kostel
	065000000585	639,75	
065000000583	000928022020	x	Orientace, Sv. Linhart-kostel
	000929222310	998,15	
	000929222480	x	Nýrsko - kostel
	000929222040	507,09	
000929222040	000929220220	877,19	
	000929222480	x	Orientace, Nýrsko - kostel
	065000000583	507,10	
000928022021	000929220220	2491,81	Orientace
	000929222310	x	Dlouhá záměra
	065000000588	786,04	

<b>Číslo bodu na němž se měřilo (stanovisko):</b>	<b>Viditelnost na body č.:</b>	<b>Měřená vzdálenost [m]:</b>	<b>Poznámka</b>
000928022050	000928022020	x	Sv. Linhart - kostel
	000928022300	1019,39	
	000929220220	1296,51	
	000929222480	x	Orientace, Nýrsko - kostel
000929220220	000928022020	x	Sv. Linhart - kostel
	000928022050	1296,52	
	000929222330	x	Hadrava - kostel
	000929222480	x	Orientace, Nýrsko - kostel
	000929222040	877,18	
	065000000583	1066,49	

Tab. č. 8 Měření na jednotlivých bodech

### 5.7.2 Shrnutí celého měření:

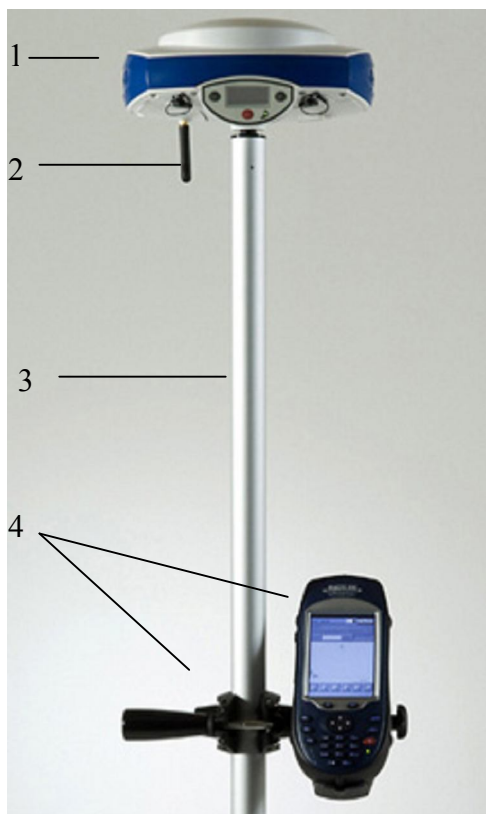
- Měření provedeno celkem z: **18 bodů**
- Celkový počet měřených úhlů a délek: **80 měření**
- Délkových měření celkem: **55 měření**
- Nejdelší měřená vzdálenost: **2 491,81 m** (000928022021 → 000929220220)
- Nejkratší měřená vzdálenost: **369,52 m** (065000004001 → 000928022150)
- Průměrná měřená vzdálenost: **902,25 m**
- Průměrně měřených délek: **3 délky**
- Průměrně měřeno směrů: **4 směry**
- Viditelnost na 2 body celkem z: **2 bodů**
- Viditelnost na 3 body celkem z: **3 bodů**
- Viditelnost na 4 body celkem z: **6 bodů**
- Viditelnost na 5 body celkem z: **4 bodů**
- Viditelnost na 6 bodů celkem z: **1 bodu**
- Viditelnost na 7 bodů celkem z: **1 bodu**
- Viditelnost na 10 bodů celkem z: **1 bodu**

## 5.8 Polohové zaměření bodů PPBP metodou GPS

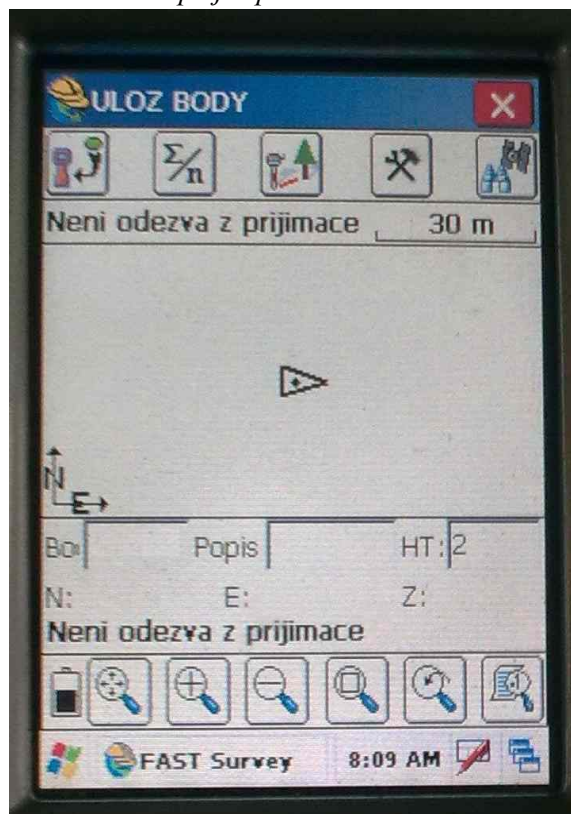
Polohové zaměření bodů metodou GPS bylo provedeno dvoufrekvenčním měřickým systémem **ProMark 500** od firmy Megallan. ProMark 500 je schopen pracovat se satelity různých konstelací GPS (L1 C/A, L1/L2 P-kód, L1/L2 fáze (plná délka)), GLONASS, SBAS, a do budoucna i z ostatních nově budovaných systémů jako je GALILEO, COMPAS a dalších. Díky možnosti použití více satelitů a jejich plného vyhodnocení, umožňuje tento systém měřit i ve velmi problematických místech. Měření je možné i na pouhé satelity GLONASS. Tato GPS má velice příjemné uživatelské rozhraní. Ovládání usnadňuje barevný dotykový displej tzv. **MobileMapper** (mobilní nebo polní zápisník). MobileMapper komunikuje s ProMark 500 pomocí Bluetooth a nejsou tedy zapotřebí žádné kabely. Tento druh komunikace umožňuje velmi komfortní a mobilní použití. Zápisník je vybaven slotem pro SD kartu o velikosti až 1 GB. Nezbytnou součástí mobilního záznamníku je grafický operační program FAST Survey, který je určen pro topografii, mapování, vytyčování a další geodetické aplikace. Součástí programu je plánování měření, výpočet post-processingu, vyrovnání sítí MNČ, kontrola kvality, uživatelské výstupy i vstupy. Horizontální přesnost v reálním čase (RTK) je  $1\text{ mm} + 1\text{ ppm}$  a vertikální  $2\text{ mm} + 1\text{ ppm}$ . Tento měřický systém je špičkou na celém trhu s geodetickými GPS přístroji.

Pro zaměření nových bodů PPBP byl měřickým systémem **ProMark 500** použit jako RTK rover. Jednotlivé součásti jsou znázorněny na obrázku číslo 19. ProMark 500 [1], GSM anténa [2], výtyčka [3], polní zápisník včetně montážní konzoly [4]. Detail polního zápisníku je na obrázku číslo 20.

Obr. č. 19 ProMark 500





Obr. č. 20 Displej zápisníku



### 5.8.1 Postup měření

Před samotným zaměřením jednotlivých bodů se v polním zápisníku v programu FAST Survey založila a nastavila nová zakázka s názvem „PPBP\_Chudenin“. Založení je díky přehlednému displeji a logice programu velmi intuitivní. Dále se provedlo připojení programu FAST Survey k přijímači ProMark 500. Toto propojení je zajištěno pomocí Bluetooth, které obě zařízení podporují.

Zaměření polohy bodů PPBP začalo na bodě 588. V programu FAST Survey v záložce „Měření“ se klikne na políčko „Ulož body“. Objeví se obrazovka, kde se zadá číslo a popis měřeného bodu (588). Pro názornost je displej na obrázku číslo 20. Dále se klikne v horní části displeje na druhé tlačítko zleva ( $\Sigma/n$ ). Zadá se počet požadovaných odečtů, ze kterých je vypočtena průměrná poloha bodu. Pomocí krabicové libely se RTK rover postaví do svislé polohy. Po zadání počtu odečtů (10) se klikne na  čímž začne měření. Na displeji se zobrazují zprávy, že systém bere 10 požadovaných odečtů. Po dokončení této operace FAST Survey uvede průměrné souřadnice, které pro tento bod spočítal. Po kliknutí na  se krátce objeví zpráva „Bod uložen“. Na displeji se pak ukáže poloha bodu spolu s jeho jménem a popisem. Veškerá naměřená

data jsou ukládána na paměťovou kartu polního zápisníku. Záznam ze zápisníku je uveden v příloze číslo 5. Tento postup měření je shodný pro všechny určované body. Zaměření bodů bylo provedeno kinematickou metodou v reálném čase (RTK).

Body byly zaměřeny v následujícím pořadí: 588 → 587 → 586 → 584 → 583 → 582 → 585 → 581 → 580. Toto pořadí je patrné z tabulky číslo 9, ve které jsou uvedeny souřadnice měřených bodů v ETRS89, hodnota PDOP a počet platných odečtů měření. Přesnost zaměřených bodů odpovídá požadované přesnosti dle bodu 12.9 přílohy vyhlášky č. 26/2007 Sb., a to  $m_{xy} = 0.06$  m.

Tab. č. 9 Hodnota PDOP a souřadnice bodů v ETRS89

Číslo bodu	Hodnota PDOP	Počet platných odečtů z 10	Souřadnice ETRS89			
			B	L	Hw	
588	1,7	10	B	49° 17' 21.90060''	Hw	540.608
			L	13° 5' 2.65655''		
587	1,6	10	B	49° 17' 37.07325''	Hw	532.123
			L	13° 5' 32.46192''		
586	1,8	10	B	49° 17' 51.92906''	Hw	583.804
			L	13° 5' 25.40145''		
584	1,8	10	B	49° 18' 8.94086''	Hw	567.177
			L	13° 4' 45.89229''		
583	1,7	10	B	49° 18' 11.99591''	Hw	528.394
			L	13° 6' 34.99055''		
582	1,7	10	B	49° 18' 18.34717''	Hw	555.578
			L	13° 6' 5.26385''		
585	1,6	10	B	49° 17' 59.43209''	Hw	517.558
			L	13° 5' 52.50989''		
581	1,7	10	B	49° 18' 23.20103''	Hw	547.165
			L	13° 5' 34.83139''		
580	2,1	10	B	49° 18' 35.19366''	Hw	577.426
			L	13° 4' 53.34923''		

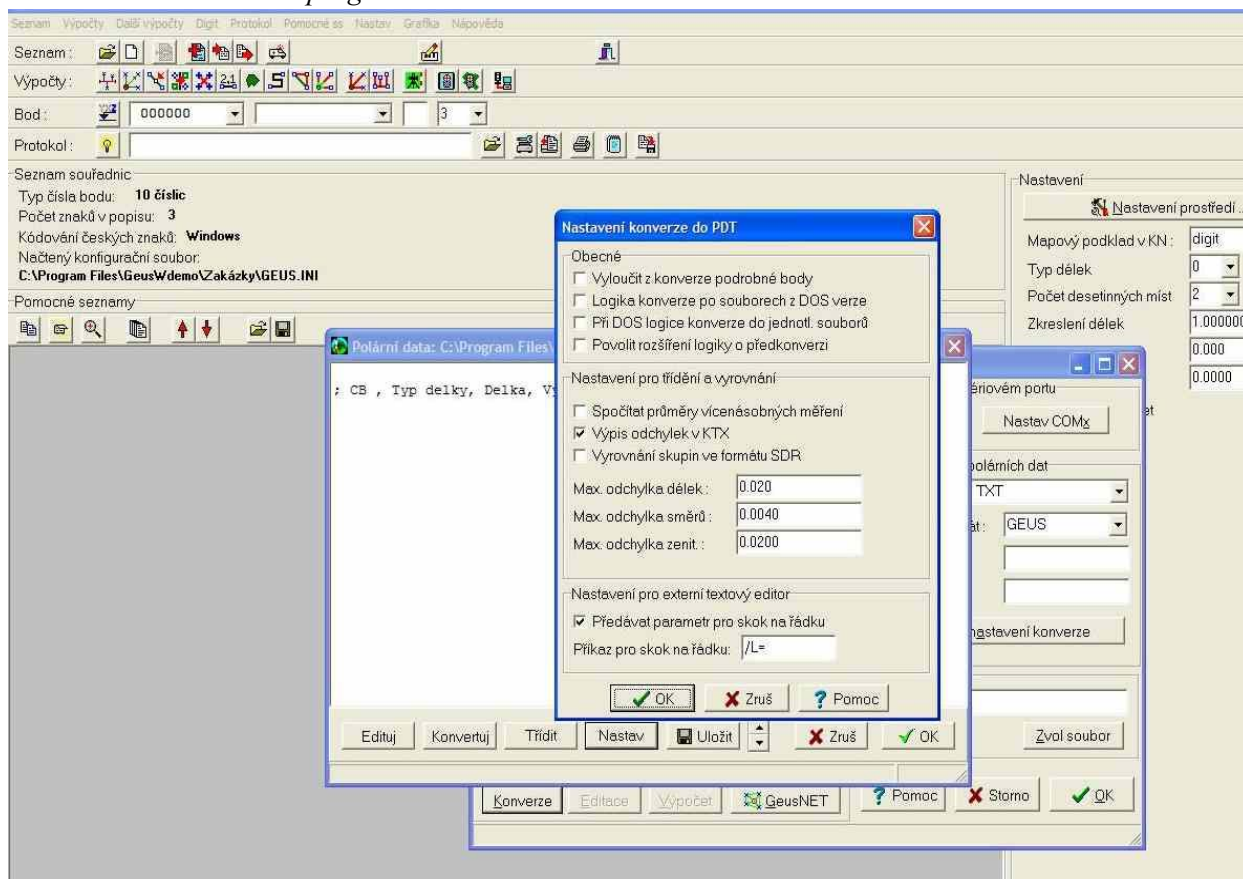
## 5.9 Zpracování měření metodou geodetickou – výpočet souřadnic

Souřadnice nově určených bodů PPBP byly vypočteny pomocí programu **GEUS 15.5.6.38** a jeho nadstavby **GeusNET 3.0**. Tento software umožňuje automatický výpočet souřadnic stanovisek z naměřených dat s využitím vyrovnání metodou nejmenších čtverců. Do výpočtů byly zaváděny opravy délek z nadmořské výšky a ze zobrazení. Hodnota redukce vodorovných délek ze zobrazení a z nadmořské výšky byla 46 mm/km.

Program **GEUS** je určený pro základní geodetické výpočty, tvorbu map velkých měřítek a práce v katastru nemovitostí. Program se skládá ze dvou relativně samostatných částí, kterými jsou výpočetní a grafická část. **Výpočetní část** umožňuje základní souřadnicové výpočty včetně výpočtu polygonových pořadů. Lze také zpracovávat data z totálních stanic a polních záznamníků. **Grafická část** umožňuje interaktivní vytváření map velkých měřítek ve spolupráci s výpočetní částí. Samozřejmostí je zobrazení rastrových souborů současně s vektorovou kresbou z většiny běžně používaných formátů v oblasti GIS (TIF, JPG, CIT, atd.). Další předností je mnoho funkcí pro tvorbu geometrických plánů v katastru nemovitostí.

GeusNET 3.0 je nadstavba programu GEUS, umožňující automatický výpočet souřadnic a výšek stanovisek z naměřených dat s využitím vyrovnání metodou nejmenších čtverců. V podstatě se jedná o vyrovnání vázané sítě, přičemž je odděleno vyrovnání polohové (výsledkem jsou vyrovnané souřadnice Y, X a vyrovnané směry a délky) a výškové (vyrovnané výšky Z a vyrovnaná převýšení). Během výpočtů není nutno určovat pořadí a konfiguraci jednotlivých stanovisek a záměr, program si vše získá z naměřených dat. V průběhu výpočtu jsou zavedeny kontroly pro odstranění hrubých chyb v měřených údajích. Po výpočtu je možné si prohlédnout a zkontrolovat celou situaci v grafické části programu GEUS. Prostředí programu GEUS je uvedeno na obrázku číslo 21.

Obr. č. 21 Prostředí programu GEUS



### 5.9.1 Postup zpracování - výpočet souřadnic

Souřadnice nově určovaných bodů PPBP jsou vypočteny vyrovnáním plošné sítě metodou nejmenších čtverců. Nejprve se v počítači založí soubor, do kterého se naměřená data ukládají. Pomocí kabelu pro stažení dat z totální stanice se propojí totální stanice s počítačem. V programu GEUS se přes ikonu „Výpočet polární metody dávkou“ načítají data z přístroje do předem nastaveného souboru. V tomto kroku se také pomocí ikon „Konverze“ → „Nastav“ provede konverze ukládaných dat do tvaru \*.PDT. Dále se v programu GeusNET nastaví opravy délek z nadmořské výšky a ze zobrazení do JTSK. Ostatní redukce se zadávaly přímo při měření do totální stanice, takže zde je již nepoužíváme. V programu GEUS do seznamu souřadnic se zadají souřadnice všech známých bodů, které se použili při měření. Souřadnice jsou zadány z geodetických údajů od jednotlivých bodů. Tyto souřadnice se automaticky použijí při následném výpočtu. Poté se opět v programu GeusNET pomocí funkce „Vytvoření vstupních dat“ automaticky převedou naměřená data z formátu \*.PDT do souboru s příponou \*.MNC. Tímto krokem se automaticky provede: výpočet vodorovných délek



a převýšení, zprůměrování opakovaně měřených hodnot, výpočet přibližných souřadnic, kontrola hrubých chyb v měření, redukce délek z nadmořských výšek. Po tomto je do grafické části programu GEUS vykreslena kontrolní kresba sítě, kde je možno odhalit případné chyby. Pevné body jsou označeny trojúhelníčkem, určované kolečkem.

Do této fáze je provedena jen příprava naměřených dat pro další zpracování – polohové vyrovnání metodou nejmenších čtverců. Před samotným výpočtem se načtou vstupní data (soubor s příponou \*.MNC) a souřadnice známých bodů ze seznamu souřadnic GEUSu. Následně se jen klikne na „Výpočet“ a program automaticky provede vyrovnání sítě, jejímž výsledkem je, protokol o vyrovnání viz příloha číslo 6. Protokol obsahuje vstupní data, seznam pevných a určovaných bodů včetně souřadnic, vyrovnané směry a délky a nakonec vyrovnané souřadnice. Úplně na konec jsou souřadnice vyrovnaných bodů uloženy do seznamu souřadnic programu GEUS. Vypočítané souřadnice nových bodů PPBP jsou uvedeny v tabulce číslo 10.

Tab. č. 10 Souřadnice nových bodů PPBP (metoda geodetická)

Číslo bodu	Souřadnice v S-JTSK		Popis
	Y [m]	X [m]	
065000000580	850989.27	1114554.04	mezník M2
065000000581	850218.36	1115049.12	mezník M2
065000000582	849633.92	1115291.87	mezník M2
065000000583	849070.70	1115578.08	mezník M2
065000000584	851263.06	1115332.22	mezník M2
065000000585	849978.41	1115829.63	nivelační kámen
065000000586	850555.25	1115974.43	mezník M2
065000000587	850484.91	1116449.86	mezník M2
065000000588	851152.15	1116820.34	mezník M2

## 5.10 Zpracování měření metodou GPS – výpočet souřadnic

Souřadnice nově určených bodů PBPP byly vypočteny respektive transformovány ze systému ETRS89 do systému JTSK v programu **Transform v6**. Výše uvedený měřický systém ProMark 500 měří souřadnice v geocentrickém souřadnicovém systému ETRS89, a proto byla tato transformace provedena.

Transform je program schválený Českým úřadem zeměměřickým a katastrálním pro transformaci z WGS84 nebo ETRS89 do S-JTSK pomocí místního klíče a volby identických bodů. Tento program je Windows aplikací využívající transformační algoritmy a postupy prof. Jana Kosteleckého včetně Jungovy dotransformace. Jungova transformace provádí rozdělení odchylek souřadnic na identických bodech na další body sítě. Hlavní předností je transformace určená pomocí vybraných bodů z databáze identických bodů nebo zadáním poloměru okruhu výběru s následnou kontrolou v mapovém zobrazení. Dále je možné tento program a jeho databázi využívat pro archivaci naměřených bodů. Program umožňuje transformaci z protokolů všech výrobců GPS techniky (Ashtech, Thales, Sokkia, Topcon, Leica, Megallan, Trimble a dalších). Práce v tomto programu je velice jednoduchá a přehledná. Výstupem z programu je standardizovaná technická zpráva, která byla vypracována na základě požadavků ZÚ.

### **5.10.1 Postup zpracování**

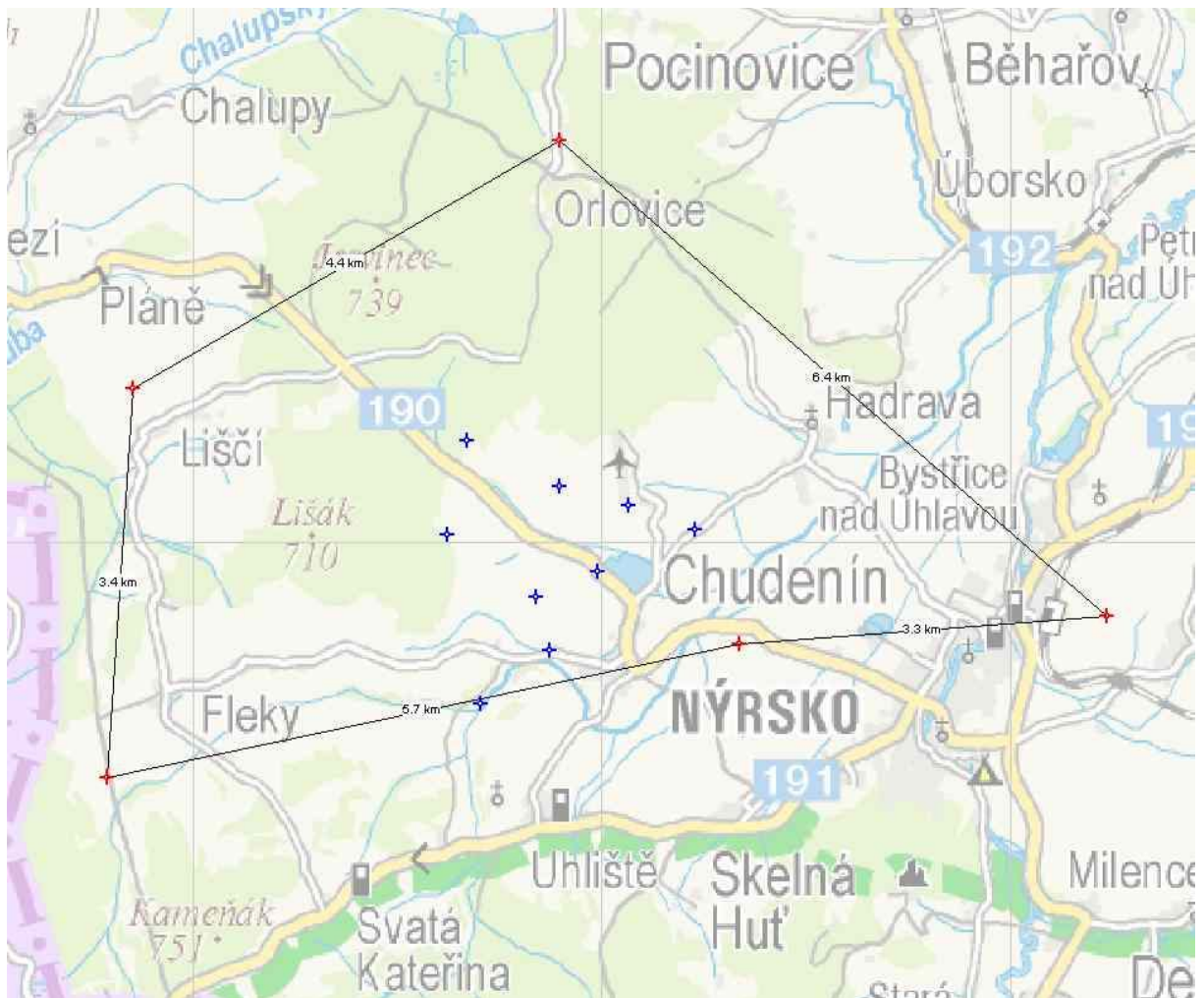
Souřadnice nově určovaných bodů PPBP byly prostorovou transformací s využitím identických bodů transformovány z ETRS89 do S-JTSK.

Pomocí USB kabelu pro stažení dat se GPS stanice propojí s počítačem. Po propojení GPS stanice respektive její zápisník funguje jako vyměnitelný disk. V počítači se vytvořil nový soubor a do něj se uložila naměřená data z GPS stanice. Tyto data jsou ve formátu \*.RW5. Formát je daný typem (výrobcem) GPS stanice.

Nyní lze GPS stanici od počítače odpojit. Otevře se program Transform. Přes záložku Body → Přidat → Ze souboru se vybere zápisník měření, který se dříve uložil do nového souboru. Tímto se do programu Transform importují zaměřené nové body PPBP. Dále se v záložce Identické body → Pro výpočet → Vybrat z okruhu. Program vybere ze seznamu identických bodů a přidá do výpočtu ty body, které jsou vzdáleny od těžiště všech bodů měřených GPS dle dané specifikace. Byla zadána vzdálenost od 0 do 5 km. Po kliknutí na OK bylo nalezeno a přidáno 5 identických bodů. Pro výpočet prostorové transformace jsou zapotřebí minimálně 3 identické body. Nalezených 5 bodů je tedy dostatečných. Po stisknutí tlačítka grafického náhledu, se vytvoří náhled celé transformace. Na tomto náhledu jsou mezi identickými body automaticky změřeny vzdálenosti. V případě potřeby je možné rovnou z náhledu body editovat. Grafický náhled je uveden na obrázku číslo 22. Po kontrole grafického náhledu byla přidána základna CZEPOS. V tomto případě to byla virtuální referenční

stanice Domažlice (CDOM). Po přidání této základny se dokončila celá transformace z ETRS89 do SJTSK. Dále se přes záložku Nástroje → Protokol měření I. vygeneroval protokol o celém výpočtu. Protokol je uveden v příloze číslo 7. Posledním krokem celé transformace je export souřadnic do souboru. To se provedlo přes záložku Body → Export do souboru → seznam definitivních souřadnic. Tento seznam souřadnic je také v příloze číslo 7 a v tabulce číslo 11.

Obr. č. 22 Grafický náhled v programu Transform



Tab. č. 11 Souřadnice nových bodů PPBP (metoda GPS)

Číslo bodu	Souřadnice v S-JTSK		Nadmořská výška v Bpv [m]
	Y [m]	X [m]	
065000000580	850989.28	1114554.04	530.22
065000000581	850218.33	1115049.12	499.98
065000000582	849633.93	1115291.84	508.40
065000000583	849070.68	1115578.02	481.22
065000000584	851263.04	1115332.22	519.97
065000000585	849978.39	1115829.64	470.37
065000000586	850555.23	1115974.42	536.61
065000000587	850484.89	1116449.87	484.93
065000000588	851152.15	1116820.33	493.40

## 5.11 Tvorba grafických výstupů

MicroStation je software vyvíjený již více než dvacet let firmou Bentley a je určen nejrozličnějším uživatelům. Využívají ho například architekti, projektanti pozemních i liniových staveb, geodeti a další. S různými navazujícími aplikacemi tvoří tento program integrovaný balík snadno použitelných a univerzálních nástrojů. Podporuje širokou škálu formátů souborů jako například \*.jpeg, \*.bmp, \*.dwg, \*.cit, \*.tiff a další. Jako základní formát používá \*.dgn.

V programu MicroStation verze 05.07.00.41 jsem vytvořil geodetické údaje, respektive místopisné náčrty k jednotlivým bodům a přehledný náčrt podrobného polohového bodového pole. Přehledný náčrt je vzhledem k velikosti zájmové lokality v měřítku 1:10 000. Geodetické údaje a přehledný náčrt jsou v příloze číslo 8 a 12.

## 6. Výsledky měření a porovnání metody geodetické s metodou GPS

Metodou geodetickou a metodou GPS bylo zaměřeno celkem 9 nových bodů PPBP. Na základě tohoto měření lze provést porovnání obou metod jak z hlediska náročnosti časové a technické, tak z hlediska jejich využitelnosti v praxi. V tabulce číslo 12 je uvedeno srovnání souřadnic určených metodou geodetickou a metodou GPS.

Tab. č. 12 Porovnání měření

Číslo bodu	Souřadnice Y [m]		$\Delta Y$ [m]	Souřadnice X [m]		$\Delta X$ [m]	$m_{xy}$ [m]
	Geodeticky	GPS		Geodeticky	GPS		
580	850989.27	850989.28	-0.01	1114554.04	1114554.04	0.00	0.01
581	850218.36	850218.33	0.03	1115049.12	1115049.12	0.00	0.02
582	849633.92	849633.93	-0.01	1115291.87	1115291.84	0.03	0.02
583	849070.70	849070.68	0.02	1115578.08	1115578.02	0.06	0.04
584	851263.06	851263.04	0.02	1115332.22	1115332.22	0.00	0.01
585	849978.41	849978.39	0.02	1115829.63	1115829.64	-0.01	0.02
586	850555.25	850555.23	0.02	1115974.43	1115974.42	0.01	0.02
587	850484.91	850484.89	0.02	1116449.86	1116449.87	-0.01	0.02
588	851152.15	851152.15	0.00	1116820.34	1116820.33	0.01	0.01

Porovnáním hodnot  $\Delta Y$  a  $\Delta X$  jsem došel k závěru, že souřadnicové rozdíly se liší v průměru o 0,0167 m pro hodnotu  $\Delta Y$  a o 0,0144 m pro hodnotu  $\Delta X$ . Z tabulky číslo 12 je dále patrné, že největší střední souřadnicová chyba dosáhla hodnoty 0.04 m. Měření tak splňuje přesnost, která je dána střední souřadnicovou chybou 0.06 m uvedenou ve vyhlášce číslo 26/2007 Sb.

Tak jak ukládá vyhláška číslo 31/1995 Sb., jsou výsledné souřadnice jednotlivých bodů vypočítány prostým aritmetickým průměrem. Tyto výsledné souřadnice jsou uvedeny v tabulce číslo 13 a v geodetických údajích bodů PPBP v příloze číslo 8.

Tab. č. 13 Výsledné souřadnice z obou měření

Číslo bodu	Výsledné souřadnice v S-JTSK	
	Y [m]	X [m]
065000000580	850989,28	1114554,04
065000000581	850218,35	1115049,12
065000000582	849633,93	1115291,86
065000000583	849070,69	1115578,05
065000000584	851263,05	1115332,22
065000000585	849978,40	1115829,64
065000000586	850555,24	1115974,43
065000000587	850484,90	1116449,87
065000000588	851152,15	1116820,34

Pro zaměření bodů metodou geodetickou byla zapotřebí totální stanice, stativ a výtyčka s odrazným hranolem. K zaměření bodů metodou GPS se použil přijímač ProMark 500 s GSM anténou, výtyčka a polní zápisník. Co do množství se zdá být výčet potřebných zařízení stejný, ale velikostně nelze toto dvojí srovnávat. Měřický systém GPS je mnohem skladnější a tím i jednodušší na přepravu. Na druhou stranu nelze opomenout vyšší pořizovací náklady GPS systému. Totální stanice TOPCON řady GTS-502 E, která byla použita při měření, stojí kolem 180 tisíc korun. GPS systém ProMark 500, taktéž použitý při měření, stojí kolem 250 tisíc korun. Není to markantní rozdíl, ale není zanedbatelný.

Klasické geodetické měření vyžaduje minimálně 2 lidi. Jeden měří u stroje a druhý člověk (figurant) s odrazným hranolem objíždí jednotlivé body. Konkrétně při tomto měření bylo k přesunu mezi jednotlivými body použito terénní auto. Chodit mezi body by bylo díky velké vzdálenosti značně časově a fyzicky náročné. Další prodleva při měření vznikala, když se měřič u stroje přesouval na další bod. Figurant musel k němu dojet autem a převést ho na další bod. Ručně přenášet stroj mezi body zde opět nebylo díky vzdálenosti možné. I přes použití auta, bylo toto měření velmi časově náročné. Měření s GPS může provádět jen jeden člověk. Při přesunu mezi body není nijak závislý na nikom jiném. GPS systém je mimo jiné možné bez problémů nést i delší vzdálenost, jelikož i s výtyčkou váží necelých 2,5 kg. Totální stanice bez stativu váží necelých 5 kg. Zaměření jednoho bodu systémem ProMark 500 trvalo s 10 odečty necelou 1 minutu. Geodetická metoda byla tedy mnohem časově náročnější.

S časovou náročností dále souvisí pracnost měření. U totální stanice se musí provádět horizontce a centrace, která i zkušenému měřičovi nějaký čas zabere. ProMark 500 se jen postavil na měřený bod a pomocí krabicové libely se urovnal do svislé polohy. Navíc pomocí GPS stanice byly body zaměřeny rovnou i výškově.

Zaměření bodů metodou geodetickou je možné, jen pokud je mezi body vzájemná viditelnost. Tato viditelnost při měření metou GPS není nutná. Návrh nových bodů v členitém terénu je tedy podstatně snazší. Na druhou stranu GPS systémy vyžadují otevřený prostor nad zaměřovaným bodem. V blízkosti vzrostlých stromů nebo v intravilánu hrozí zastínění družicového signálu, které může použití GPS znemožnit. Při použití GPS metody s využitím virtuální referenční stanice a přenosu dat pomocí GSM modemu může být toto měření problematické v místech kde je malý GSM signál.

Následné zpracování naměřených dat pomocí příslušného softwaru je časově a i co se náročnosti obsluhy týče srovnatelné. Program Geus a Transform, pomocí kterých byl výpočet souřadnic bodů proveden, jsou velice intuitivní, ale určité zkušenosti jsou zapotřebí.

Z uvedených skutečností vyplývá, že použití GPS při zaměření polohy bodů PPBP je časově mnohem úspornější. Výhoda je dále v menším počtu osob při měření, v nenáročnosti celého měření a v možnosti měření ve velmi členitém terénu. Naopak klasická geodetická metoda najde uplatnění a bude výhodnější, i přes větší náročnost, v místech kde je velké zastínění, tedy v husté zástavbě nebo v blízkosti jednotlivých stromů a lesních porostů.

## 7. Závěr

Cílem této diplomové práce bylo navrhnout a vybudovat síť bodů podrobného polohového bodového pole jako podklad pro řešení komplexní pozemkové úpravy metodou geodetickou a GPS. Síť bodů PPBP byla navržena tak, že doplnila stávající polohové bodové pole a bylo tak možné provést veškeré geodetické práce v rámci KPÚ.

V teoretické části jsem se zmínil o bodových polích obecně a o jejich rozdělení. Podrobněji je v teoretické části pojednáno o bodech základního polohového bodového pole, o zhušťovacích bodech, o budování podrobného polohového bodového pole a o metodách používaných k zaměření bodů PPBP. V postupu budování bodů PPBP je popsána příprava potřebných podkladů, rekognoskace terénu a hlášení závad na geodetických bodech. Dále pak samotný návrh bodů PPBP, stabilizace těchto bodů a vyhotovení geodetických údajů. Následně je v teoretické části popsáno číslování bodů, zaměření bodů metodou geodetickou a metodou GPS, transformace souřadnic do S-JTSK a výpočet souřadnic. Na závěr teoretické části práce je popsána technologie GPS. Tento popis zahrnuje charakteristiku systému NAVSTAR-GPS, strukturu GPS, metody určení polohy a přesnost systému. Hlavním zdrojem informací pro teoretickou část této práce byly vyhlášky č. 31/1995 Sb., 26/2007 Sb. a Návod pro obnovu katastrálního operátu a převod.

V praktické části jsem teoretické poznatky aplikoval při návrhu a následném vybudování sítě bodů PPBP. Tato síť byla vybudována pro geodetické zaměření související s komplexní pozemkovou úpravou zpracovanou společností AGROREAL CZ s.r.o. se sídlem v Domažlicích. Realizace probíhala v katastrálním území Chudenín v okrese Klatovy.

Na začátku praktické části této práce jsem se zabýval charakteristikou k. ú. Chudenín, získáním potřebných podkladů pro návrh bodů PPBP a rekognoskací zájmové lokality. Při rekognoskaci stávajícího základního polohového bodového pole byly zjištěny v devíti případech zarostlé orientace a u jednoho z bodů chyběla ochranná tyč. U osmi bodů z výše zmíněných devíti bylo možné určit nové orientace. Celkem bylo nalezeno dvacet bodů ZPBP. Stávající body PPBP byly nalezeny 3 a jeden nebyl nalezen.

V extravilánu k. ú. Chudenín bylo po provedené rekognoskaci navrženo devět nových bodů PPBP. Osm bodů je stabilizováno žulovými mezníky M2 o rozměrech 160 x 160 x 750 mm a jeden bod je stabilizován stávajícím žulovým mezníkem



o rozměrech 250 x 250 x 800 mm. Body se zvolily tak, aby v daném místě byly pokud možno chráněny před poškozením nebo zničením, ale i přesto k nim byla ještě umístěna červenobílá ochranná tyč s výstražnou tabulkou. Uvedená stabilizace odpovídá předepsaným způsobům uvedeným v bodech 12.1 až 12.4 přílohy vyhlášky č. 26/2007 Sb.

Všechny nové body PPBP byly zaměřeny metodou geodetickou a metodou GPS. Geodetické měření jsem provedl elektronickou totální stanicí TOPCON řady GTS-502 E zaměřením osnovy směrů. Měření vodorovných úhlů, zenitových úhlů a délek na nově určovaných bodech PPBP je v jedné skupině a měření na převzatých bodech ZBP nebo ZhB ve dvou skupinách. Všechny délky jsou měřeny vždy oboustranně. Díky provedení nastavení v totální stanici byly měřené hodnoty automaticky opraveny o fyzikální redukce (z teploty a tlaku vzduchu) a o matematické redukce (z nadmořské výšky). Výpočet souřadnic jsem provedl v programu GEUS 15.5.6.38 a v jeho nadstavbě GeusNET 3.0.

Polohové zaměření bodů metodou GPS bylo provedeno dvoufrekvenčním měřickým systémem ProMark 500, konkrétně metodou RTK. Výpočty z tohoto měření jsem provedl v programu Transform v6.

Výsledné souřadnice vypočítané z obou měření jsem pro přehlednost porovnal v tabulce číslo 13. Porovnáním hodnot  $\Delta Y$  a  $\Delta X$  jsem došel k závěru, že souřadnicové rozdíly se liší v průměru o 0,0167 m pro hodnotu  $\Delta Y$  a o 0,0144 m pro hodnotu  $\Delta X$ . Největší střední souřadnicová chyba dosáhla hodnoty 0.04 m. Měření tak splňuje přesnost, která je dána střední souřadnicovou chybou 0.06 m uvedenou ve vyhlášce číslo 26/2007 Sb.

Z provedeného měření a výpočtů jsem vytvořil výsledný elaborát o zřízení bodů PPBP, který je součástí této diplomové práce. Elaborát obsahuje: Oznámení závad a změn na bodech ZPBP, Oznámení závad a změn na ZhB a bodech PBPP, Seznamy souřadnic, Přehledný náčrt PPBP v měřítku 1:10 000, Ortofotomapa se zákresem nových bodů PPBP, Zápisník měření a protokol o výpočtu souřadnic nových bodů PPBP (metoda GPS a metody geodetické), Geodetické údaje o nových bodech PPBP a převzatých bodech ZPB a ZhB, Oznámení o zřízení měřických značek, Mapa ZM10 se zákresem bodů polohového bodového pole.

Návrh a následné vybudování bodů PPBP je technicky a fyzicky poměrně náročná činnost. Jelikož je tato práce základem pro další zeměměřické činnosti je nutné jí věnovat příslušnou pečlivost a přesnost.

Vývoj geodetického vybavení jde v dnešní době velice rychle dopředu a zaznamenal velký pokrok, ale odborná činnost geodeta bude vždy nezastupitelná.

GPS technologie se v dnešní době stále častěji používá místo klasických geodetických metod. Představuje lepší operativnost v členitém terénu a přináší velkou časovou a personální úsporu. Na druhou stranu je stále ovlivňována řadou faktorů omezujících její použití. Největším omezujícím faktorem pro měření s GPS je zastínění obzoru a tím znemožnění použití této technologie. Tento problém bude asi vždy měření s GPS pronásledovat.

Cílem diplomové práce bylo zhodnotit stávající stav bodového pole v dané lokalitě pro řešení komplexní pozemkové úpravy, bodové pole podle potřeby doplnit a zaměřit metodou geodetickou a GPS. Tento cíl jsem splnil.

## 8. Seznam použité literatury

[1] Vyhláška č. 31/1995 Sb., ve znění pozdějších předpisů, kterou se provádí zákon č. 200/1994 Sb., o zeměměřictví a o změně a doplnění některých zákonů souvisejících s jeho zavedením, ve znění pozdějších předpisů.

[2] POKORA, Matěj, et al. *Geodézie I.* 1. vyd. Praha : Geodetický a kartografický podnik v Praze, n. p., 1985. 548 s.

[3] *Gis.zcu.cz* [online]. 2000 [cit. 2010-04-08]. Geodetické základy. Dostupné z WWW: <<http://gis.zcu.cz/studium/gen1/html/ch03.html#d4e102>>.

[4] PROVÁZEK, Jiří. *Vývoj polohových základů na území České republiky.* Praha : Zeměměřický úřad, 2000. 39 s.

[5] MARŠÍK, Zbyněk. *Základy geodézie a kartografie (pro zemědělské inženýry).* 2. upr. vyd. České Budějovice:JU ZF České Budějovice, 1998. 81 s. ISBN 80-7040-304-7.

[6] *Cuzk.cz* [online]. 2010 [cit. 2010-04-11]. Geodetické základy na území ČR. Dostupné z WWW: <[http://www.cuzk.cz/Dokument.aspx?PRARESKOD=998&MENUID=0&AKCE=DOC:30-ZU\\_GEOZAKLADY\\_VICE](http://www.cuzk.cz/Dokument.aspx?PRARESKOD=998&MENUID=0&AKCE=DOC:30-ZU_GEOZAKLADY_VICE)>.

[7] *Krovak.webpark.cz* [online]. 2009 [cit. 2009-12-08]. Triangulační práce. Dostupné z WWW: <<http://krovak.webpark.cz/triangulace/s42.htm>>.

[8] *Bodovapole.cuzk.cz* [online]. 2010 [cit. 2010-04-07]. Zakládání geodynamická síť. Dostupné z WWW: <[http://bodovapole.cuzk.cz/\\_gdb.aspx](http://bodovapole.cuzk.cz/_gdb.aspx)>.

[9] CULEK, Jaroslav, SOUKUP, František, WEIGEL, Josef. *Výuka v terénu z geodézie I.* 1. vyd. Brno : Rektorát Vysokého učení technického v Brně, 1989. 186 s. ISBN 55-608-89.

[10] PAŽOUREK, Jiří; REŠKA, Josef. *Mapování Návod ke cvičení I.díl.* 1. Brno : Rektorát VUT, 1990. 160 s. ISBN 80-214-0193-1.

[11] HÁNEK, Pavel, et al. *Stavební geodézie.* 1. Praha : Nakladatelství ČVUT, 2007. 133 s. ISBN 978-80-01-03707-2.

[12] ČESKÝ ÚŘAD ZEMĚMĚŘICKÝ A KATASTRÁLNÍ, Návod pro obnovu katastrálního operátu a převod č.j. ČÚZK 6530/2007-22.

[13] PODHORSKÝ, Ivan, et al. *Podrobné mapování.* 1.vyd. Praha : Vydavatelství ČVUT, 1980. 285 s. ISBN 55-526-80.

[14] Česko. Zákon č. 200/1994 o zeměměřictví. In *Sbírka zákonů, Česká republika.* 1994, 0, s. §6. Dostupný také z WWW: <[portal.gov.cz](http://portal.gov.cz)>.

[15] HROMÁDKA, František. *Mapování.* 2.přepr.vyd. Brno : Rektorát VUT, 1985. 150 s. S 14.497.

- [16] Vyhláška č. 26/2007 Sb., kterou se provádí zákon č. 265/1992 Sb., o zápisech vlastnických a jiných věcných práv k nemovitostem, ve znění pozdějších předpisů, a zákon č. 344/1992 Sb., o katastru nemovitostí České republiky, ve znění pozdějších předpisů, (katastrální vyhláška).
- [17] HÁNEK, Pavel; HÁNEK, Pavel; MARŠÍKOVÁ, Magdalena. *Geodézie pro obor PÚPN*. 2.vyd. Č.Budějovice : Jihočeská univerzita,Zemědělská fakulta, 2008. 88 s. ISBN 978-80-7394-086-7.
- [18] BLAŽEK, Radim; SKOŘEPA, Zdeněk. *Geodézie 30 : Výškopis*. 1.vyd. Praha : Vydavatelství ČVUT, 1999. 93 s. ISBN 80-01-01598-X.
- [19] MARŠÍK, Zbyněk; MARŠÍKOVÁ, Magdalena. *Geodézie II.* 1. Č.Budějovice : Jihočeská univerzita,Zemědělská fakulta, 2002. 123 s. ISBN 80-7040-546-5.
- [20] BUREŠ, Jiří; ŠVÁBENSKÝ, Otakar; WEIGEL, Josef. Některé problémy spolehlivosti určování polohy GPS. *Zeměměřič* [online]. 2004, 04, [cit. 04-04-13]. Dostupný z WWW: <www.zememeric.cz>. ISSN 1273.
- [21] ČÁBELKA, Miroslav. *Úvod do GPS*. Praha : ESF, 2008. 73 s. Dostupné z WWW: <http://gps.gov>.
- [22] RAPANT, Petr. *Družicové a polohové systémy*. 1.vyd. Ostrava : VŠB-Technická univerzita Ostrava, 2002. 200 s. ISBN 80-248-0124-8.
- [23] *Navigovat.cz* [online]. 2008 [cit. 2010-04-04]. Už vím jak pracuje navigační systém GPS. Dostupné z WWW: <http://navigovat.mobilmania.cz/clanky/AR.asp?ARI=111127>.
- [24] MARŠÍKOVÁ, Magdalena; MARŠÍK, Zbyněk. *Speciální a vyšší geodézie*. 1.vyd. Č.Budějovice : Jihočeská univerzita,Zemědělská fakulta, 2005. 82 s. ISBN 80-7040-768-9.
- [25] VOŽENÍLEK, Vít, et al. *Integrace GPS/GIS v geomorfologickém výzkumu*. 1. vyd. Olomouc : Univerzita Palackého v Olomouci, 2001. 185 s. ISBN 80-244-0338-8.
- [26] MERVART, Leoš. *Základy GPS*. 1. Praha : Vydavatelství ČVUT, 1993. 53 s. ISBN 80-01-00959-9.
- [27] KLIMÁNEK, Martin. *Družicové polohové systémy : Úvod do technologie*. Brno : Ústav 411,LDF MZLU, 2005. 21 s. Dostupné z WWW: <http://mapserver.mendelu.cz>.
- [28] *Czepos.cuzk.cz* [online]. 2008 [cit. 2010-04-05]. Specifikace permanentních stanic CZEPOS. Dostupné z WWW: <http://czepos.cuzk.cz/\_specifikace.aspx>.
- [29] RAPANT, Petr. *Geoinformační technologie*. Ostrava : Institut geoinformatiky,VŠB-TU, 2005. 125 s. Dostupné z WWW: <http://gis.vsb.cz>.

## 9. Seznam zkratek

AGS	Astronomicko-geodetická síť
Bpv	Balt po vyrovnání
CZEPOS	Česká síť permanentních stanic pro určování polohy
ČSTS	Česká státní trigonometrická síť
ČÚZK	Český úřad zeměměřičský a katastrální
DGPS	Differential Global Positioning System
DOP	Dilution of Precision
DOPNUL	DOPlnění sítě NULtého řádu
ETRS-89	European Terrestrial Reference System 89–Evropský terestrický systém
GDOP	Geometric Dilution of Precision
GLONASS	GLObalnaja NAVigacionnaja Sputnikova Sistema
GNSS	Global Navigation Satellite System
GPS	Global Positioning System
GSM	Global System for Mobile Communication
HDOP	Horizontal Dilution of Precision
ISKN	Informační systém katastru nemovitostí
k. ú.	Katastrální území
MNČ	Metoda nejmenších čtverců
NAVSTAR	NAVigation System with Time And Ranging
NULRAD	Geodetická síť nultého řádu
OB	Orientační bod
OCS	Operational Control Segment
PDOP	Position Dilution of Precision
PPBP	Podrobné polohové bodové pole
PPS	Precise Positioning Service
RDOP	Relative Dilution of Precision
RTK	Real Time Kinematic
S-JTSK	Systém Jednotné trigonometrické sítě katastrální
SM0-5	Státní mapa 1:5 000 - odvozená
SPS	Standard Positioning Service
TB	Trigonometrický bod

TDOP	Time Dilution of Precision
TL	Triangulační list
VDOP	Vertical Dilution of Precision
WGS - 84	World Geodetic System 1984
ZABAGED	Základní báze geografických dat
ZhB	Zhušťovací body
ZM 10	Základní mapa 1:10 000
ZPBP	Základní polohové bodové pole

## 10. Seznam obrázků a tabulek

### Obrázky:

(U obrázků a tabulek, u kterých není zveřejněn zdroj, pocházejí z vlastních zdrojů)

<i>Obr. č. 1:</i>	<i>Postup budování polohových bodových polí</i>	<i>str. 14</i>
<i>Obr. č. 2:</i>	<i>Schéma Křováková zobrazení</i>	<i>str. 15</i>
<i>Obr. č. 3:</i>	<i>Československá astronomicko-geodetická síť s vyznačenými základnami</i>	<i>str. 16</i>
<i>Obr. č. 4:</i>	<i>Znázornění sektorů kampaně DOPNUL</i>	<i>str. 17</i>
<i>Obr. č. 5:</i>	<i>Stabilizace trigonometrických bodů</i>	<i>str. 19</i>
<i>Obr. č. 6:</i>	<i>Ochranná tyč</i>	<i>str. 19</i>
<i>Obr. č. 7:</i>	<i>Česká státní nivelační síť</i>	<i>str. 38</i>
<i>Obr. č. 8:</i>	<i>Segmenty GPS</i>	<i>str. 40</i>
<i>Obr. č. 9:</i>	<i>Vznik signálu GPS</i>	<i>str. 41</i>
<i>Obr. č. 10:</i>	<i>Monitorovací stanice</i>	<i>str. 42</i>
<i>Obr. č. 11:</i>	<i>Rozmístění permanentních stanic CZEPOS</i>	<i>str. 46</i>
<i>Obr. č. 12:</i>	<i>Souřadnicový systém GPS</i>	<i>str. 47</i>
<i>Obr. č. 13:</i>	<i>Multipath</i>	<i>str. 49</i>
<i>Obr. č. 14:</i>	<i>Poloha obce Chudenín</i>	<i>str. 56</i>
<i>Obr. č. 15:</i>	<i>Triangulační list 2802</i>	<i>str. 58</i>
<i>Obr. č. 16:</i>	<i>Mezník M2</i>	<i>str. 65</i>
<i>Obr. č. 17:</i>	<i>Ochranná tyč s patkou</i>	<i>str. 65</i>
<i>Obr. č. 18:</i>	<i>Totální stanice TOPCON GTS 502E</i>	<i>str. 67</i>
<i>Obr. č. 19:</i>	<i>ProMark 500</i>	<i>str. 73</i>
<i>Obr. č. 20:</i>	<i>Displej zápisníku</i>	<i>str. 73</i>
<i>Obr. č. 21:</i>	<i>Prostředí programu GEUS</i>	<i>str. 76</i>
<i>Obr. č. 22:</i>	<i>Grafický náhled v programu Transform</i>	<i>str. 79</i>

## **Tabulky:**

<i>Tab. č. 1:</i>	<i>Geometrické parametry a kritéria přesnosti polygonových pořadů</i>	<i>str. 30</i>
<i>Tab. č. 2:</i>	<i>Mezní odchylky vodorovných úhlů a délek</i>	<i>str. 32</i>
<i>Tab. č. 3:</i>	<i>Seznam souřadnic bodů ZPBP a ZhB dříve určených</i>	<i>str. 59</i>
<i>Tab. č. 4:</i>	<i>Seznam souřadnic bodů stávajícího PPBP</i>	<i>str. 59</i>
<i>Tab. č. 5:</i>	<i>Výsledky zjištěné při rekognoskaci u ZhB a bodů PPBP</i>	<i>str. 61</i>
<i>Tab. č. 6:</i>	<i>Výsledky zjištěné při rekognoskaci na trigonometrických bodech</i>	<i>str. 61</i>
<i>Tab. č. 7:</i>	<i>Určení nových bodů</i>	<i>str. 67</i>
<i>Tab. č. 8:</i>	<i>Měření na jednotlivých bodech</i>	<i>str. 69</i>
<i>Tab. č. 9:</i>	<i>Hodnota PDOP a souřadnice bodů v ETRS89</i>	<i>str. 74</i>
<i>Tab. č. 10:</i>	<i>Souřadnice nových bodů PPBP (metoda geodetická)</i>	<i>str. 77</i>
<i>Tab. č. 11:</i>	<i>Souřadnice nových bodů PPBP (metoda GPS)</i>	<i>str. 80</i>
<i>Tab. č. 12:</i>	<i>Porovnání měření</i>	<i>str. 81</i>
<i>Tab. č. 13:</i>	<i>Výsledné souřadnice z obou měření</i>	<i>str. 82</i>



## 11. Seznam příloh

- Příloha č. 1: Oznámení závad a změn na bodech ZPBP (2 x A4)
- Příloha č. 2: Oznámení závad a změn na ZhB a bodech PBPP (7 x A4)
- Příloha č. 3: Seznamy souřadnic (1 x A4)
- Příloha č. 4: Zápisník měření (metoda geodetická) (14 x A4)
- Příloha č. 5: Zápisník měření (metoda GPS) (4 x A4)
- Příloha č. 6: Protokol o výpočtu souřadnic nových bodů PPBP (metoda geodetická) (7 x A4)
- Příloha č. 7: Protokol o výpočtu souřadnic nových bodů PPBP (metoda GPS) (8 x A4)
- Příloha č. 8: Geodetické údaje o nových bodech PPBP (3 x A4)
- Příloha č. 9: Geodetické údaje o převzatých bodech PPBP, ZPB a ZhB (16 x A4)
- Příloha č. 10: Oznámení o zřízení měřických značek (8 x A4)
- Příloha č. 11: Základní mapu ČR 1:10 000 se zákresem bodů polohového bodového pole
- Příloha č. 12: Přehledný náčrt PPBP v měřítku 1:10 000
- Příloha č. 13: Ortofotomapa se zákresem nových bodů PPBP

## Oznámení závad a změn na bodech základního polohového bodového pole

---

Okres: Klatovy

Triangulační list: 2802

Obec: Chudenín

Kat. území: Chudenín

Číslo bodu	Nalezen – stav, popis závad	Nenalezen
16	<i>Zarostlé orientace</i>	
<p><i>Body byly vyhledány na podkladě geodetických údajů a měření GPS při revizi a doplnění podrobného polohového bodového pole. Oznámení závad bylo provedeno elektronicky pomocí formuláře na webových stránkách ZÚ</i></p> <p><b>Václav Mach, 25. 2. 2010</b> ..... (jméno a příjmení zpracovatele, datum)</p>		

## Oznámení závad a změn na bodech základního polohového bodového pole

---

Okres: Klatovy

Triangulační list: 2922

Obec: Chudenín

Kat. území: Chudenín

Číslo bodu	Nalezen – stav, popis závad	Nenalezen
22	<p style="text-align: center;"><i>Zarostlá orientace na 203, nová orientace na 202, 202.1 a 205</i></p> <p><i>Body byly vyhledány na podkladě geodetických údajů a měření GPS při revizi a doplnění podrobného polohového bodového pole. Oznámení závad bylo provedeno elektronicky pomocí formuláře na webových stránkách ZÚ</i></p> <p style="text-align: center;"><b>Václav Mach, 25. 2. 2010</b> ..... <i>(jméno a příjmení zpracovatele, datum)</i></p>	









## Oznámení závad a změn na zhušťovacích bodech a bodech podrobného polohového bodového pole

Okres: Klatovy  
 Obec: Chudenín  
 Kat. území: Chudenín

Číslo bodu (označení, název)	Nalezen		Závady a změny shledané na bodě (značka, signál, jiné zařízení podle místopisu nenalezeny, pod navážkou, zničeny, změna okolní situace, vyhledávací míry neodpovídají apod.)
	ano	ne	
16.4 (2802)	/		<i>Chybí ochranná tyč, zarostlá orientace, nová orientace na 214</i>
205 (2802)	/		<i>Bez závad, nová orientace na 230 a 248</i>
214 (2802)	/		<i>Bez závad</i>
215 (2802)	/		<i>Bez závad, nová orientace na 248</i>
231 (2922)	/		<i>Bez závad, nová orientace na 233 a 233.2</i>
204 (2922)	/		<i>Bez závad, nová orientace na 248</i>
577	/		<i>Bez závad</i>
578	/		<i>Bez závad</i>
579	/		<i>Bez závad</i>
			<i>Stav při revizi pro doplnění podrobného polohového bodového pole.</i>
			<i>(podpis a řádkové razítko)</i>
			<b>Václav Mach, 25. 2. 2010</b>
			<i>(jméno a příjmení zpracovatele, datum)</i>







Katastrální území : **CHUDENÍN**

Obec : CHUDENÍN

Okres : KLATOVY

**SEZNAM SOUŘADNIC**

Souřadnicový systém S-JTSK

==== ČÍSLO BODU ===== Y ===== X ===== POPIS =====

## \*\*\*\*\* body ZBP a ZhB dříve určené \*\*\*\*\*

0009	2802	0160	852445.87	1115171.68	Liščí hora
0009	2802	0164	850679.92	1115297.02	OB 1
0009	2802	2020	851134.21	1117639.50	Sv.Linhart-kostel
0009	2802	2021	851092.08	1117602.62	ZB 1
0009	2802	2022	851096.58	1117656.93	ZB 2
0009	2802	2050	850062.18	1116934.47	Chudenín j.
0009	2802	2140	850379.11	1114479.14	Ovčina
0009	2802	2150	851227.61	1116302.33	Havlův Dvůr
0009	2802	2160	852152.27	1116084.30	K Lišáku
0009	2802	2270	852222.49	1117149.17	U elektr. vedení
0009	2802	2300	850258.60	1117934.51	K Uhlišti
0009	2922	0220	848806.55	1116611.31	Na skalce
0009	2922	2310	849594.02	1114729.58	K Orlovické hoře
0009	2922	2330	847930.18	1114779.66	Hadrava-kostel
0009	2922	2331	847994.37	1115032.44	ZB 1
0009	2922	2332	848146.80	1114867.34	ZB 2
0009	2922	2320	848672.07	1115385.13	Nad Úhlavou
0009	2922	2480	847101.71	1117611.67	Nýrsko-kostel
0009	2922	2030	849346.65	1117824.95	Nad lomem
0009	2922	2040	849399.05	1115964.52	Na spočinku

## \*\*\*\*\* body stávajícího PBPP \*\*\*\*\*

0650	0000	0577	849312.41	1116687.06	plastbetonový mezník
0650	0000	0578	849888.53	1117255.65	plastbetonový mezník
0650	0000	0579	849495.78	1116136.57	plastbetonový mezník

## \*\*\*\*\* nové body PBPP \*\*\*\*\*

0650	0000	0580	850989.27	1114554.04	mezník M2
0650	0000	0581	850218.36	1115049.12	mezník M2
0650	0000	0582	849633.92	1115291.87	mezník M2
0650	0000	0583	849070.70	1115578.08	mezník M2
0650	0000	0584	851263.06	1115332.22	mezník M2
0650	0000	0585	849978.41	1115829.63	nivelační kámen
0650	0000	0586	850555.25	1115974.43	mezník M2
0650	0000	0587	850484.91	1116449.86	mezník M2
0650	0000	0588	851152.15	1116820.34	mezník M2

## \*\*\*\*\* body dočasně stabilizované \*\*\*\*\*

0650	0000	4001	850893.37	1116453.68	nastřelovací hřeb
------	------	------	-----------	------------	-------------------

Vyhotovil: Mach Václav

# ZÁPISNÍK MĚŘENÍ

Soubor : CHUDENÍN.KTX

**06500000588 0.000 <==== STANOVISKO**  
 Stanovisko: Bod (průměr): 000928022020  
 1: De: 0.00 o: 0.00 Hu: 200.0020 o: -0.0010 Zv: 305.5270 o: 0.0015  
 2: De: 0.00 o: 0.00 Hu: 0.0000 o: 0.0010 Zv: 94.4760 o: -0.0015  
 000928022020 2 0.000 0.000 0.0010 94.4745  
 Stanovisko: Bod (průměr): 000928022021  
 1: De: 786.04 o: 0.00 Hu: 196.5160 o: -0.0005 Zv: 303.8740 o: -0.0050  
 2: De: 786.05 o: -0.00 Hu: 396.5150 o: 0.0005 Zv: 96.1160 o: 0.0050  
 000928022021 2 786.043 0.000 396.5155 96.1210  
 Stanovisko: Bod (průměr): 000928022270  
 1: De: 1122.60 o: -0.02 Hu: 282.4170 o: 0.0010 Zv: 304.5540 o: -0.0065  
 2: De: 1122.57 o: 0.02 Hu: 82.4190 o: -0.0010 Zv: 95.4330 o: 0.0065  
 000928022270 2 1122.582 0.000 82.4180 95.4395  
 Stanovisko: Bod (průměr): 065000000586  
 1: De: 1036.21 o: -0.01 Hu: 40.5170 o: -0.0005 Zv: 302.6360 o: -0.0100  
 2: De: 1036.20 o: 0.01 Hu: 240.5160 o: 0.0005 Zv: 97.3440 o: 0.0100  
 065000000586 2 1036.203 0.000 240.5165 97.3540  
 Stanovisko: Bod (průměr): 0650000004001  
 1: De: 448.78 o: 0.00 Hu: 40.5220 o: -0.0010 Zv: 299.6510 o: -0.0065  
 2: De: 448.78 o: -0.00 Hu: 240.5200 o: 0.0010 Zv: 100.3360 o: 0.0065  
 0650000004001 2 448.783 0.000 240.5210 100.3425

**065000004001 0.000 <==== STANOVISKO**  
 Stanovisko: Bod (průměr): 065000000586  
 1: De: 588.30 o: 0.00 Hu: 199.9980 o: 0.0010 Zv: 304.9360 o: -0.0045  
 2: De: 588.30 o: -0.00 Hu: 0.0000 o: -0.0010 Zv: 95.0550 o: 0.0045  
 065000000586 2 588.297 0.000 399.9990 95.0595  
 Stanovisko: Bod (průměr): 000928022150  
 1: De: 369.51 o: -0.01 Hu: 282.4530 o: -0.0005 Zv: 305.5540 o: -0.0050  
 2: De: 369.52 o: 0.01 Hu: 82.4520 o: 0.0005 Zv: 96.2340 o: 0.0050  
 000928022150 2 408.499 0.000 60.2845 100.9330  
 Stanovisko: Bod (průměr): 065000000587  
 1: De: 408.51 o: -0.01 Hu: 260.2850 o: -0.0005 Zv: 299.0620 o: -0.0050  
 2: De: 408.49 o: 0.01 Hu: 60.2840 o: 0.0005 Zv: 100.9280 o: 0.0050  
 065000000587 2 408.499 0.000 60.2845 100.9330  
 Stanovisko: Bod (průměr): 065000000588  
 1: De: 448.78 o: 0.00 Hu: 0.0070 o: -0.0005 Zv: 300.3180 o: -0.0085  
 2: De: 448.79 o: -0.00 Hu: 200.0060 o: 0.0005 Zv: 99.6650 o: 0.0085  
 065000000588 2 448.784 0.000 200.0065 99.6735

**065000000587 0.000 <==== STANOVISKO**  
 Stanovisko: Bod (průměr): 000928022020  
 1: De: 0.00 o: 0.00 Hu: 132.4000 o: -0.0010 Zv: 303.7290 o: -0.0025  
 2: De: 0.00 o: 0.00 Hu: 332.3980 o: 0.0010 Zv: 96.2660 o: 0.0025  
 000928022020 2 0.000 0.000 332.3990 96.2685  
 Stanovisko: Bod (průměr): 0650000004001  
 1: De: 408.50 o: 0.01 Hu: 199.9990 o: 0.0000 Zv: 300.0200 o: -0.4555  
 2: De: 408.51 o: -0.01 Hu: 399.9990 o: 0.0000 Zv: 99.0690 o: 0.4555  
 0650000004001 2 408.507 0.000 399.9990 99.5245

**06500000585 0.000 <==== STANOVISKO**

Stanovisko: Bod (průměr): 065000000581  
1: De: 817.11 o: -0.00 Hu: 235.2880 o: 0.0010 Zv: 97.6570 o: 0.0055  
2: De: 817.10 o: 0.00 Hu: 35.2900 o: -0.0010 Zv: 302.3320 o: -0.0055  
065000000581 2 817.105 0.000 235.2890 97.6625  
Stanovisko: Bod (průměr): 065000000582  
1: De: 639.78 o: 0.00 Hu: 90.5310 o: -0.0005 Zv: 303.7920 o: -0.0085  
2: De: 639.78 o: -0.00 Hu: 290.5300 o: 0.0005 Zv: 96.1910 o: 0.0085  
065000000582 2 639.780 0.000 290.5305 96.1995

**06500000581 0.000 <==== STANOVISKO**

Stanovisko: Bod (průměr): 000928020164  
1: De: 524.18 o: 0.00 Hu: 324.8080 o: -0.0005 Zv: 297.9260 o: -0.0090  
2: De: 524.18 o: -0.00 Hu: 124.8070 o: 0.0005 Zv: 102.0560 o: 0.0090  
000928020164 2 524.184 0.000 124.8075 102.0650  
Stanovisko: Bod (průměr): 000928022140  
1: De: 596.80 o: 0.00 Hu: 238.6840 o: 0.0010 Zv: 92.1050 o: 0.0065  
2: De: 596.80 o: -0.00 Hu: 38.6860 o: -0.0010 Zv: 307.8820 o: -0.0065  
000928022140 2 596.799 0.000 238.6850 92.1115  
Stanovisko: Bod (průměr): 000929222480  
1: De: 0.00 o: 0.00 Hu: 200.0030 o: -0.0015 Zv: 300.1870 o: -0.0085  
2: De: 0.00 o: 0.00 Hu: 0.0000 o: 0.0015 Zv: 99.7960 o: 0.0085  
000929222480 2 0.000 0.000 0.0015 99.8045  
Stanovisko: Bod (průměr): 065000000585  
1: De: 817.10 o: -0.00 Hu: 237.2060 o: -0.0020 Zv: 297.6790 o: -0.0080  
2: De: 817.09 o: 0.00 Hu: 37.2020 o: 0.0020 Zv: 102.3050 o: 0.0080  
065000000585 2 817.095 0.000 37.2040 102.3130  
Stanovisko: Bod (průměr): 065000000586  
1: De: 985.38 o: 0.00 Hu: 78.4150 o: 0.0005 Zv: 97.6420 o: 0.0080  
2: De: 985.38 o: -0.00 Hu: 278.4160 o: -0.0005 Zv: 302.3420 o: -0.0080  
065000000586 2 985.381 0.000 78.4155 97.6500

**06500000580 0.000 <==== STANOVISKO**

Stanovisko: Bod (průměr): 000928022020  
1: De: 0.00 o: 0.00 Hu: 221.8700 o: -0.0005 Zv: 300.6960 o: 0.0035  
2: De: 0.00 o: 0.00 Hu: 21.8690 o: 0.0005 Zv: 99.3110 o: -0.0035  
000928022020 2 0.000 0.000 21.8695 99.3075  
Stanovisko: Bod (průměr): 000929222480  
1: De: 0.00 o: 0.00 Hu: 161.3170 o: -0.0045 Zv: 299.7660 o: -0.0025  
2: De: 0.00 o: 0.00 Hu: 361.3080 o: 0.0045 Zv: 100.2290 o: 0.0025  
000929222480 2 0.000 0.000 361.3125 100.2315  
Stanovisko: Bod (průměr): 065000000586  
1: De: 1485.22 o: -0.00 Hu: 200.0030 o: -0.0015 Zv: 300.2490 o: -0.0085  
2: De: 1485.22 o: 0.00 Hu: 0.0000 o: 0.0015 Zv: 99.7340 o: 0.0085  
065000000586 2 1485.220 0.000 0.0015 99.7425

**000928022140 0.000 <==== STANOVISKO**

Stanovisko: Bod (průměr): 000928020164  
1: De: 876.08 o: 0.00 Hu: 207.5040 o: -0.0032 Zv: 293.4080 o: -0.0100  
2: De: 876.08 o: 0.00 Hu: 207.5030 o: -0.0023 Zv: 293.4140 o: -0.0040  
3: De: 876.08 o: 0.00 Hu: 7.4980 o: 0.0027 Zv: 106.5750 o: 0.0070  
4: De: 876.08 o: -0.00 Hu: 7.4980 o: 0.0027 Zv: 106.5750 o: 0.0070  
000928020164 2 876.079 0.000 7.5007 106.5820  
Stanovisko: Bod (průměr): 000928022020  
1: De: 0.00 o: 0.00 Hu: 199.9990 o: 0.0008 Zv: 299.7920 o: -0.0085  
2: De: 0.00 o: 0.00 Hu: 200.0000 o: -0.0002 Zv: 299.7920 o: -0.0085  
3: De: 0.00 o: 0.00 Hu: 0.0000 o: -0.0002 Zv: 100.1920 o: 0.0075  
4: De: 0.00 o: 0.00 Hu: 0.0000 o: -0.0002 Zv: 100.1900 o: 0.0095  
000928022020 2 0.000 0.000 399.9998 100.1995

Stanovisko: Bod (průměr): 000928022150  
 1: De: 0.00 o: 0.00 Hu: 212.8060 o: -0.0065 Zv: 298.1780 o: -0.0015  
 2: De: 0.00 o: 0.00 Hu: 212.8040 o: -0.0045 Zv: 298.1800 o: 0.0005  
 3: De: 0.00 o: 0.00 Hu: 12.7940 o: 0.0055 Zv: 101.8210 o: -0.0005  
 4: De: 0.00 o: 0.00 Hu: 12.7940 o: 0.0055 Zv: 101.8190 o: 0.0015  
 000928022150 2 0.000 0.000 12.7995 101.8205

Stanovisko: Bod (průměr): 065000000581  
 1: De: 596.75 o: 0.00 Hu: 167.5650 o: -0.0012 Zv: 292.1280 o: -0.0045  
 2: De: 596.75 o: 0.00 Hu: 167.5640 o: -0.0003 Zv: 292.1270 o: -0.0055  
 3: De: 596.75 o: 0.00 Hu: 367.5610 o: 0.0027 Zv: 107.8620 o: 0.0055  
 4: De: 596.75 o: -0.00 Hu: 367.5650 o: -0.0012 Zv: 107.8630 o: 0.0045  
 065000000581 2 596.749 0.000 367.5638 107.8675

Stanovisko: Bod (průměr): 065000000584  
 1: De: 1229.61 o: -0.00 Hu: 236.1990 o: -0.0005 Zv: 297.2250 o: -0.0077  
 2: De: 1229.60 o: 0.00 Hu: 236.2010 o: -0.0025 Zv: 297.2240 o: -0.0088  
 3: De: 1229.60 o: 0.00 Hu: 36.1980 o: 0.0005 Zv: 102.7590 o: 0.0083  
 4: De: 1229.62 o: -0.01 Hu: 36.1960 o: 0.0025 Zv: 102.7590 o: 0.0083  
 065000000584 2 1229.608 0.000 36.1985 102.7673

Stanovisko: Bod (průměr): 065000000585  
 1: De: 1412.45 o: 0.00 Hu: 366.7000 o: 0.0035 Zv: 104.6550 o: 0.0078  
 2: De: 1412.45 o: -0.00 Hu: 366.7010 o: 0.0025 Zv: 104.6570 o: 0.0058  
 3: De: 1412.44 o: 0.01 Hu: 166.7060 o: -0.0025 Zv: 295.3290 o: -0.0082  
 4: De: 1412.45 o: -0.00 Hu: 166.7070 o: -0.0035 Zv: 295.3320 o: -0.0052  
 065000000585 2 1412.446 0.000 366.7035 104.6628

Stanovisko: Bod (průměr): 065000000586  
 1: De: 1506.05 o: -0.00 Hu: 192.5330 o: -0.0015 Zv: 298.4190 o: -0.0055  
 2: De: 1506.05 o: 0.00 Hu: 192.5350 o: -0.0035 Zv: 298.4210 o: -0.0035  
 3: De: 1506.05 o: 0.00 Hu: 392.5250 o: 0.0065 Zv: 101.5720 o: 0.0035  
 4: De: 1506.05 o: -0.00 Hu: 392.5330 o: -0.0015 Zv: 101.5700 o: 0.0055  
 065000000586 2 1506.053 0.000 392.5315 101.5755

**000928020164 0.000 <==== STANOVISKO**

Stanovisko: Bod (průměr): 000928022140  
 1: De: 876.09 o: 0.00 Hu: 200.0090 o: -0.0040 Zv: 306.5750 o: -0.0067  
 2: De: 876.09 o: 0.00 Hu: 200.0080 o: -0.0030 Zv: 306.5740 o: -0.0078  
 3: De: 876.10 o: -0.00 Hu: 0.0030 o: 0.0020 Zv: 93.4110 o: 0.0072  
 4: De: 876.09 o: -0.00 Hu: 0.0000 o: 0.0050 Zv: 93.4110 o: 0.0072  
 000928022140 2 876.094 0.000 0.0050 93.4182

Stanovisko: Bod (průměr): 065000000581  
 1: De: 524.20 o: -0.01 Hu: 46.1920 o: 0.0052 Zv: 97.8910 o: 0.0135  
 2: De: 524.20 o: 0.00 Hu: 46.1970 o: 0.0002 Zv: 97.8920 o: 0.0125  
 3: De: 524.19 o: 0.01 Hu: 246.2000 o: -0.0027 Zv: 302.0910 o: -0.0045  
 4: De: 524.20 o: 0.00 Hu: 246.2000 o: -0.0027 Zv: 302.0740 o: -0.0215  
 065000000581 2 524.197 0.000 46.1972 97.9045

Stanovisko: Bod (průměr): 065000000584  
 1: De: 585.40 o: 0.00 Hu: 273.7320 o: 0.0008 Zv: 95.9390 o: 0.0085  
 2: De: 585.40 o: -0.00 Hu: 273.7300 o: 0.0027 Zv: 95.9400 o: 0.0075  
 3: De: 585.39 o: 0.00 Hu: 73.7340 o: -0.0013 Zv: 304.0440 o: -0.0085  
 4: De: 585.39 o: 0.00 Hu: 73.7350 o: -0.0022 Zv: 304.0450 o: -0.0075  
 065000000584 2 585.396 0.000 273.7327 95.9475

Stanovisko: Bod (průměr): 065000000586  
 1: De: 690.84 o: 0.00 Hu: 165.9820 o: 0.0008 Zv: 95.0820 o: 0.0080  
 2: De: 690.84 o: -0.00 Hu: 165.9810 o: 0.0018 Zv: 95.0840 o: 0.0060  
 3: De: 690.84 o: -0.00 Hu: 365.9840 o: -0.0012 Zv: 304.9020 o: -0.0080  
 4: De: 690.84 o: 0.00 Hu: 365.9840 o: -0.0012 Zv: 304.9040 o: -0.0060  
 065000000586 2 690.843 0.000 165.9828 95.0900

**06500000584 0.000 <==== STANOVISKO**

Stanovisko: Bod (průměr): 000928020164  
 1: De: 585.36 o: 0.00 Hu: 245.0360 o: -0.0020 Zv: 296.0130 o: -0.0065  
 2: De: 585.36 o: -0.00 Hu: 45.0320 o: 0.0020 Zv: 103.9740 o: 0.0065  
 000928020164 2 585.359 0.000 45.0340 103.9805

---

Stanovisko: Bod (průměr): 000928022140  
 1: De: 1229.61 o: -0.00 Hu: 200.0050 o: -0.0025 Zv: 302.7640 o: -0.0075  
 2: De: 1229.61 o: 0.00 Hu: 0.0000 o: 0.0025 Zv: 97.2210 o: 0.0075  
 000928022140 2 1229.611 0.000 0.0025 97.2285

---

Stanovisko: Bod (průměr): 000929222480  
 1: De: 0.00 o: 0.00 Hu: 280.7800 o: -0.0025 Zv: 299.8870 o: -0.0100  
 2: De: 0.00 o: 0.00 Hu: 80.7750 o: 0.0025 Zv: 100.0930 o: 0.0100  
 000929222480 2 0.000 0.000 80.7775 100.1030

---

Stanovisko: Bod (průměr): 065000000586  
 1: De: 955.87 o: -0.00 Hu: 95.7820 o: 0.0015 Zv: 98.8950 o: 0.0060  
 2: De: 955.86 o: 0.00 Hu: 295.7850 o: -0.0015 Zv: 301.0930 o: -0.0060  
 065000000586 2 955.867 0.000 95.7835 98.9010

**06500000586 0.000 <==== STANOVISKO**

Stanovisko: Bod (průměr): 000928020164  
 1: De: 690.88 o: -0.00 Hu: 60.2340 o: -0.0015 Zv: 295.0590 o: -0.0100  
 2: De: 690.87 o: 0.00 Hu: 260.2310 o: 0.0015 Zv: 104.9210 o: 0.0100  
 000928020164 2 690.874 0.000 260.2325 104.9310

---

Stanovisko: Bod (průměr): 000928022020  
 1: De: 0.00 o: 0.00 Hu: 293.1250 o: -0.0020 Zv: 300.9820 o: -0.0090  
 2: De: 0.00 o: 0.00 Hu: 93.1210 o: 0.0020 Zv: 99.0000 o: 0.0090  
 000928022020 2 0.000 0.000 93.1230 99.0090

---

Stanovisko: Bod (průměr): 000928022140  
 1: De: 1506.05 o: 0.00 Hu: 279.2770 o: 0.0025 Zv: 98.4370 o: 0.0055  
 2: De: 1506.05 o: -0.00 Hu: 79.2820 o: -0.0025 Zv: 301.5520 o: -0.0055  
 000928022140 2 1506.050 0.000 279.2795 98.4425

---

Stanovisko: Bod (průměr): 000928022150  
 1: De: 748.33 o: -0.00 Hu: 142.9330 o: 0.0015 Zv: 101.7090 o: 0.0070  
 2: De: 748.33 o: 0.00 Hu: 342.9360 o: -0.0015 Zv: 298.2770 o: -0.0070  
 000928022150 2 748.331 0.000 142.9345 101.7160

---

Stanovisko: Bod (průměr): 000929222480  
 1: De: 0.00 o: 0.00 Hu: 200.0010 o: -0.0005 Zv: 299.5970 o: -0.0025  
 2: De: 0.00 o: 0.00 Hu: 0.0000 o: 0.0005 Zv: 100.3980 o: 0.0025  
 000929222480 2 0.000 0.000 0.0005 100.4005

---

Stanovisko: Bod (průměr): 065000000580  
 1: De: 1485.24 o: 0.01 Hu: 252.9410 o: 0.0000 Zv: 100.2680 o: 0.0070  
 2: De: 1485.26 o: -0.01 Hu: 52.9410 o: 0.0000 Zv: 299.7180 o: -0.0070  
 065000000580 2 1485.247 0.000 252.9410 100.2750

---

Stanovisko: Bod (průměr): 065000000581  
 1: De: 985.41 o: -0.00 Hu: 294.0440 o: 0.0020 Zv: 102.3570 o: 0.0070  
 2: De: 985.41 o: 0.00 Hu: 94.0480 o: -0.0020 Zv: 297.6290 o: -0.0070  
 065000000581 2 985.406 0.000 294.0460 102.3640

---

Stanovisko: Bod (průměr): 065000000584  
 1: De: 955.87 o: -0.00 Hu: 218.7250 o: 0.0020 Zv: 101.0930 o: 0.0080  
 2: De: 955.87 o: 0.00 Hu: 18.7290 o: -0.0020 Zv: 298.8910 o: -0.0080  
 065000000584 2 955.871 0.000 218.7270 101.1010

---

Stanovisko: Bod (průměr): 065000000588  
 1: De: 1036.20 o: 0.00 Hu: 310.9440 o: -0.0030 Zv: 297.3360 o: -0.0070  
 2: De: 1036.20 o: -0.00 Hu: 110.9380 o: 0.0030 Zv: 102.6500 o: 0.0070  
 065000000588 2 1036.201 0.000 110.9410 102.6570

---

Stanovisko: Bod (průměr): 065000004001  
 1: De: 588.29 o: -0.00 Hu: 310.9420 o: -0.0045 Zv: 295.0540 o: -0.0060  
 2: De: 588.29 o: 0.00 Hu: 110.9330 o: 0.0045 Zv: 104.9340 o: 0.0060  
 065000004001 2 588.290 0.000 110.9375 104.9400

**000928022150 0.000 <==== STANOVISKO**

Stanovisko: Bod (průměr): 000928022020  
 1: De: 0.00 o: 0.00 Hu: 367.8330 o: -0.0008 Zv: 302.2700 o: 0.0110  
 2: De: 0.00 o: 0.00 Hu: 367.8350 o: -0.0027 Zv: 302.2600 o: 0.0010  
 3: De: 0.00 o: 0.00 Hu: 167.8290 o: 0.0033 Zv: 97.7430 o: -0.0020  
 4: De: 0.00 o: 0.00 Hu: 167.8320 o: 0.0003 Zv: 97.7510 o: -0.0100  
 000928022020 2 0.000 0.000 167.8322 97.7410

Stanovisko: Bod (průměr): 000928022140  
 1: De: 2011.74 o: -0.00 Hu: 200.0020 o: -0.0008 Zv: 301.7920 o: -0.0077  
 2: De: 2011.73 o: 0.01 Hu: 200.0050 o: -0.0037 Zv: 301.7920 o: -0.0077  
 3: De: 2011.74 o: 0.00 Hu: 399.9980 o: 0.0033 Zv: 98.1930 o: 0.0073  
 4: De: 2011.75 o: -0.01 Hu: 0.0000 o: 0.0013 Zv: 98.1920 o: 0.0083  
 000928022140 2 2011.742 0.000 0.0013 98.2003

Stanovisko: Bod (průměr): 000929222480  
 1: De: 0.00 o: 0.00 Hu: 291.8350 o: -0.0027 Zv: 299.9240 o: -0.0082  
 2: De: 0.00 o: 0.00 Hu: 291.8330 o: -0.0008 Zv: 299.9210 o: -0.0112  
 3: De: 0.00 o: 0.00 Hu: 91.8290 o: 0.0032 Zv: 100.0620 o: 0.0057  
 4: De: 0.00 o: 0.00 Hu: 91.8320 o: 0.0002 Zv: 100.0540 o: 0.0137  
 000929222480 2 0.000 0.000 91.8322 100.0677

Stanovisko: Bod (průměr): 065000000586  
 1: De: 748.33 o: -0.00 Hu: 43.3800 o: 0.0033 Zv: 98.2700 o: 0.0058  
 2: De: 748.33 o: -0.00 Hu: 43.3830 o: 0.0003 Zv: 98.2660 o: 0.0098  
 3: De: 748.34 o: -0.00 Hu: 243.3860 o: -0.0027 Zv: 301.7160 o: -0.0082  
 4: De: 748.32 o: 0.01 Hu: 243.3840 o: -0.0008 Zv: 301.7170 o: -0.0072  
 065000000586 2 748.331 0.000 43.3833 98.2758

**000929222310 0.000 <==== STANOVISKO**

Stanovisko: Bod (průměr): 000928022020  
 1: De: 0.00 o: 0.00 Hu: 200.0080 o: -0.0037 Zv: 300.5420 o: -0.0118  
 2: De: 0.00 o: 0.00 Hu: 200.0070 o: -0.0028 Zv: 300.5540 o: 0.0003  
 3: De: 0.00 o: 0.00 Hu: 0.0020 o: 0.0022 Zv: 99.4380 o: 0.0083  
 4: De: 0.00 o: 0.00 Hu: 0.0000 o: 0.0042 Zv: 99.4430 o: 0.0033  
 000928022020 2 0.000 0.000 0.0042 99.4463

Stanovisko: Bod (průměr): 000929222330  
 1: De: 0.00 o: 0.00 Hu: 70.9450 o: -0.0042 Zv: 297.7770 o: 0.0005  
 2: De: 0.00 o: 0.00 Hu: 70.9450 o: -0.0042 Zv: 297.7760 o: -0.0005  
 3: De: 0.00 o: 0.00 Hu: 270.9390 o: 0.0018 Zv: 102.2200 o: 0.0035  
 4: De: 0.00 o: 0.00 Hu: 270.9340 o: 0.0068 Zv: 102.2270 o: -0.0035  
 000929222330 2 0.000 0.000 270.9408 102.2235

Stanovisko: Bod (průměr): 000929222332  
 1: De: 1456.24 o: -0.00 Hu: 75.0660 o: 0.0000 Zv: 296.2580 o: -0.0080  
 2: De: 1456.24 o: 0.00 Hu: 75.0690 o: -0.0030 Zv: 296.2570 o: -0.0090  
 3: De: 1456.24 o: -0.00 Hu: 275.0650 o: 0.0010 Zv: 103.7250 o: 0.0090  
 4: De: 1456.23 o: 0.00 Hu: 275.0640 o: 0.0020 Zv: 103.7260 o: 0.0080  
 000929222332 2 1456.237 0.000 275.0660 103.7340

Stanovisko: Bod (průměr): 065000000582  
 1: De: 564.20 o: 0.00 Hu: 373.5390 o: 0.0020 Zv: 102.7510 o: 0.0085  
 2: De: 564.20 o: -0.00 Hu: 373.5380 o: 0.0030 Zv: 102.7510 o: 0.0085  
 3: De: 564.20 o: -0.00 Hu: 173.5430 o: -0.0020 Zv: 297.2330 o: -0.0075  
 4: De: 564.20 o: 0.00 Hu: 173.5440 o: -0.0030 Zv: 297.2310 o: -0.0095  
 065000000582 2 564.190 0.000 373.5410 102.7595

Stanovisko: Bod (průměr): 065000000583  
 1: De: 998.14 o: 0.00 Hu: 133.8460 o: -0.0005 Zv: 296.7030 o: -0.0060  
 2: De: 998.14 o: 0.01 Hu: 133.8470 o: -0.0015 Zv: 296.6990 o: -0.0100  
 3: De: 998.15 o: -0.01 Hu: 333.8450 o: 0.0005 Zv: 103.2820 o: 0.0090  
 4: De: 998.15 o: -0.00 Hu: 333.8440 o: 0.0015 Zv: 103.2840 o: 0.0070  
 065000000583 2 998.145 0.000 333.8455 103.2910



**06500000582 0.000 <==== STANOVISKO**

Stanovisko: Bod (průměr): 000928022020  
1: De: 0.00 o: 0.00 Hu: 288.9870 o: -0.0015 Zv: 301.2430 o: -0.0045  
2: De: 0.00 o: 0.00 Hu: 88.9840 o: 0.0015 Zv: 98.7480 o: 0.0045  
000928022020 2 0.000 0.000 88.9855 98.7525  
Stanovisko: Bod (průměr): 000929222310  
1: De: 564.20 o: -0.00 Hu: 57.3000 o: -0.0020 Zv: 302.6830 o: -0.0095  
2: De: 564.20 o: 0.00 Hu: 257.2960 o: 0.0020 Zv: 97.2980 o: 0.0095  
000929222310 2 564.200 0.000 257.2980 97.3075  
Stanovisko: Bod (průměr): 000929222480  
1: De: 0.00 o: 0.00 Hu: 200.0040 o: -0.0020 Zv: 300.0560 o: -0.0105  
2: De: 0.00 o: 0.00 Hu: 0.0000 o: 0.0020 Zv: 99.9230 o: 0.0105  
000929222480 2 0.000 0.000 0.0020 99.9335  
Stanovisko: Bod (průměr): 065000000585  
1: De: 639.76 o: -0.01 Hu: 89.0470 o: 0.0025 Zv: 103.7770 o: 0.0075  
2: De: 639.74 o: 0.01 Hu: 289.0520 o: -0.0025 Zv: 296.2080 o: -0.0075  
065000000585 2 639.754 0.000 89.0495 103.7845

**06500000583 0.000 <==== STANOVISKO**

Stanovisko: Bod (průměr): 000928022020  
1: De: 0.00 o: 0.00 Hu: 200.0010 o: -0.0010 Zv: 301.7850 o: -0.0150  
2: De: 0.00 o: 0.00 Hu: 399.9990 o: 0.0010 Zv: 98.1850 o: 0.0150  
000928022020 2 0.000 0.000 -0.0000 98.2000  
Stanovisko: Bod (průměr): 000929222310  
1: De: 998.15 o: -0.00 Hu: 314.7900 o: -0.0020 Zv: 303.2280 o: -0.0055  
2: De: 998.14 o: 0.00 Hu: 114.7860 o: 0.0020 Zv: 96.7610 o: 0.0055  
000929222310 2 998.146 0.000 114.7880 96.7665  
Stanovisko: Bod (průměr): 000929222480  
1: De: 0.00 o: 0.00 Hu: 300.9940 o: 0.0015 Zv: 99.2550 o: 0.0140  
2: De: 0.00 o: 0.00 Hu: 100.9970 o: -0.0015 Zv: 300.7170 o: -0.0140  
000929222480 2 0.000 0.000 300.9955 99.2690  
Stanovisko: Bod (průměr): 000929222040  
1: De: 507.09 o: 0.00 Hu: 394.8000 o: 0.0010 Zv: 100.4560 o: 0.0070  
2: De: 507.10 o: -0.00 Hu: 194.8020 o: -0.0010 Zv: 299.5300 o: -0.0070  
000929222040 2 507.093 0.000 394.8010 100.4630

**000929222040 0.000 <==== STANOVISKO**

Stanovisko: Bod (průměr): 000929222020  
1: De: 877.19 o: 0.00 Hu: 213.1910 o: -0.0023 Zv: 300.5950 o: -0.0045  
2: De: 877.19 o: -0.00 Hu: 213.1910 o: -0.0023 Zv: 300.5920 o: -0.0075  
3: De: 877.20 o: -0.01 Hu: 13.1860 o: 0.0028 Zv: 99.3940 o: 0.0065  
4: De: 877.19 o: 0.00 Hu: 13.1870 o: 0.0018 Zv: 99.3950 o: 0.0055  
000929222020 2 877.191 0.000 13.1888 99.4005  
Stanovisko: Bod (průměr): 000929222480  
1: De: 0.00 o: 0.00 Hu: 200.0040 o: -0.0030 Zv: 300.7820 o: -0.0260  
2: De: 0.00 o: 0.00 Hu: 200.0010 o: 0.0000 Zv: 300.8230 o: 0.0150  
3: De: 0.00 o: 0.00 Hu: 0.0000 o: 0.0010 Zv: 99.1840 o: 0.0080  
4: De: 0.00 o: 0.00 Hu: 399.9990 o: 0.0020 Zv: 99.1890 o: 0.0030  
000929222480 2 0.000 0.000 0.0010 99.1920  
Stanovisko: Bod (průměr): 065000000583  
1: De: 507.10 o: 0.00 Hu: 305.2320 o: 0.0005 Zv: 99.4950 o: 0.0097  
2: De: 507.10 o: 0.00 Hu: 305.2310 o: 0.0015 Zv: 99.4970 o: 0.0077  
3: De: 507.11 o: -0.01 Hu: 105.2330 o: -0.0005 Zv: 300.4870 o: -0.0082  
4: De: 507.10 o: 0.00 Hu: 105.2340 o: -0.0015 Zv: 300.4860 o: -0.0093  
065000000583 2 507.103 0.000 305.2325 99.5047

**000928022021 0.000 <==== STANOVISKO**

Stanovisko: Bod (průměr): 000929220220

1: De: 2491.81 o: -0.00 Hu: 199.9970 o: 0.0003 Zv: 298.5530 o: -0.0053  
 2: De: 2491.80 o: 0.00 Hu: 399.9920 o: 0.0052 Zv: 101.4370 o: 0.0048  
 3: De: 2491.81 o: -0.00 Hu: 200.0000 o: -0.0027 Zv: 298.5520 o: -0.0062  
 4: De: 2491.80 o: 0.00 Hu: 0.0000 o: -0.0027 Zv: 101.4350 o: 0.0068

000929220220 2 2491.806 0.000 399.9973 101.4418

Stanovisko: Bod (průměr): 000929222310

1: De: 0.00 o: 0.00 Hu: 156.6470 o: -0.0025 Zv: 299.7700 o: -0.0157  
 2: De: 0.00 o: 0.00 Hu: 156.6460 o: -0.0015 Zv: 299.7860 o: 0.0002  
 3: De: 0.00 o: 0.00 Hu: 356.6420 o: 0.0025 Zv: 100.2100 o: 0.0043  
 4: De: 0.00 o: 0.00 Hu: 356.6430 o: 0.0015 Zv: 100.2030 o: 0.0113

000929222310 2 0.000 0.000 356.6445 100.2143

Stanovisko: Bod (průměr): 065000000588

1: De: 786.03 o: 0.00 Hu: 121.1680 o: -0.0035 Zv: 296.1170 o: -0.0075  
 2: De: 786.04 o: 0.00 Hu: 121.1670 o: -0.0025 Zv: 296.1190 o: -0.0055  
 3: De: 786.04 o: -0.00 Hu: 321.1610 o: 0.0035 Zv: 103.8680 o: 0.0075  
 4: De: 786.04 o: 0.00 Hu: 321.1620 o: 0.0025 Zv: 103.8700 o: 0.0055

065000000588 2 786.037 0.000 321.1645 103.8755

**000928022050 0.000 <==== STANOVISKO**

Stanovisko: Bod (průměr): 000928022020

1: De: 0.00 o: 0.00 Hu: 348.6550 o: -0.0027 Zv: 303.6830 o: -0.0162  
 2: De: 0.00 o: 0.00 Hu: 348.6540 o: -0.0018 Zv: 303.6990 o: -0.0003  
 3: De: 0.00 o: 0.00 Hu: 148.6500 o: 0.0023 Zv: 96.2990 o: 0.0017  
 4: De: 0.00 o: 0.00 Hu: 148.6500 o: 0.0023 Zv: 96.2860 o: 0.0147

000928022020 2 0.000 0.000 148.6523 96.3007

Stanovisko: Bod (průměr): 000928022300

1: De: 1019.39 o: 0.00 Hu: 298.0330 o: -0.0020 Zv: 301.4060 o: -0.0050  
 2: De: 1019.39 o: 0.00 Hu: 298.0340 o: -0.0030 Zv: 301.4050 o: -0.0060  
 3: De: 1019.39 o: -0.01 Hu: 98.0270 o: 0.0040 Zv: 98.5830 o: 0.0060  
 4: De: 1019.39 o: 0.00 Hu: 98.0300 o: 0.0010 Zv: 98.5840 o: 0.0050

000928022300 2 1019.389 0.000 98.0310 98.5890

Stanovisko: Bod (průměr): 000929220220

1: De: 1296.51 o: -0.00 Hu: 169.6490 o: -0.0015 Zv: 299.7580 o: -0.0062  
 2: De: 1296.51 o: -0.00 Hu: 169.6480 o: -0.0005 Zv: 299.7560 o: -0.0082  
 3: De: 1296.51 o: -0.00 Hu: 369.6470 o: 0.0005 Zv: 100.2260 o: 0.0098  
 4: De: 1296.51 o: 0.00 Hu: 369.6460 o: 0.0015 Zv: 100.2310 o: 0.0048

000929220220 2 1296.511 0.000 369.6475 100.2358

Stanovisko: Bod (průměr): 000929222480

1: De: 0.00 o: 0.00 Hu: 200.0010 o: -0.0007 Zv: 300.4640 o: -0.0080  
 2: De: 0.00 o: 0.00 Hu: 200.0000 o: 0.0002 Zv: 300.4640 o: -0.0080  
 3: De: 0.00 o: 0.00 Hu: 0.0000 o: 0.0002 Zv: 99.5330 o: -0.0050  
 4: De: 0.00 o: 0.00 Hu: 0.0000 o: 0.0002 Zv: 99.5070 o: 0.0210

000929222480 2 0.000 0.000 0.0002 99.5280

**000929220220 0.000 <==== STANOVISKO**

Stanovisko: Bod (průměr): 000928022020

1: De: 0.00 o: 0.00 Hu: 339.7390 o: -0.0022 Zv: 301.9430 o: -0.0045  
 2: De: 0.00 o: 0.00 Hu: 339.7390 o: -0.0022 Zv: 301.9510 o: 0.0035  
 3: De: 0.00 o: 0.00 Hu: 139.7330 o: 0.0038 Zv: 98.0600 o: -0.0075  
 4: De: 0.00 o: 0.00 Hu: 139.7360 o: 0.0008 Zv: 98.0440 o: 0.0085

000928022020 2 0.000 0.000 139.7368 98.0525

Stanovisko: Bod (průměr): 000928022050

1: De: 1296.51 o: 0.00 Hu: 350.1800 o: -0.0003 Zv: 300.2000 o: -0.0047  
 2: De: 1296.51 o: 0.00 Hu: 350.1820 o: -0.0022 Zv: 300.1960 o: -0.0088  
 3: De: 1296.52 o: -0.00 Hu: 150.1790 o: 0.0008 Zv: 99.7880 o: 0.0073  
 4: De: 1296.51 o: 0.00 Hu: 150.1780 o: 0.0018 Zv: 99.7890 o: 0.0062

000928022050 2 1296.515 0.000 150.1798 99.7952

Stanovisko: Bod (průměr): 000929222330  
 1: De: 0.00 o: 0.00 Hu: 94.6330 o: -0.0025 Zv: 299.6500 o: 0.0095  
 2: De: 0.00 o: 0.00 Hu: 94.6300 o: 0.0005 Zv: 299.6290 o: -0.0115  
 3: De: 0.00 o: 0.00 Hu: 294.6290 o: 0.0015 Zv: 100.3490 o: 0.0105  
 4: De: 0.00 o: 0.00 Hu: 294.6300 o: 0.0005 Zv: 100.3680 o: -0.0085  
 000929222330 2 0.000 0.000 294.6305 100.3595

---

Stanovisko: Bod (průměr): 000929222480  
 1: De: 0.00 o: 0.00 Hu: 200.0020 o: -0.0005 Zv: 300.8560 o: -0.0220  
 2: De: 0.00 o: 0.00 Hu: 200.0050 o: -0.0035 Zv: 300.8690 o: -0.0090  
 3: De: 0.00 o: 0.00 Hu: 399.9990 o: 0.0025 Zv: 99.1150 o: 0.0070  
 4: De: 0.00 o: 0.00 Hu: 0.0000 o: 0.0015 Zv: 99.0980 o: 0.0240  
 000929222480 2 0.000 0.000 0.0015 99.1220

---

Stanovisko: Bod (průměr): 000929222040  
 1: De: 877.18 o: 0.00 Hu: 19.0080 o: -0.0015 Zv: 299.4000 o: -0.0093  
 2: De: 877.18 o: 0.00 Hu: 19.0070 o: -0.0005 Zv: 299.4050 o: -0.0043  
 3: De: 877.19 o: -0.00 Hu: 219.0050 o: 0.0015 Zv: 100.5830 o: 0.0078  
 4: De: 877.18 o: 0.00 Hu: 219.0060 o: 0.0005 Zv: 100.5850 o: 0.0058  
 000929222040 2 877.182 0.000 219.0065 100.5908

---

Stanovisko: Bod (průměr): 065000000583  
 1: De: 1066.49 o: 0.00 Hu: 50.2860 o: -0.0020 Zv: 299.7380 o: -0.0053  
 2: De: 1066.49 o: -0.00 Hu: 50.2860 o: -0.0020 Zv: 299.7340 o: -0.0092  
 3: De: 1066.49 o: 0.00 Hu: 250.2820 o: 0.0020 Zv: 100.2490 o: 0.0077  
 4: De: 1066.50 o: -0.00 Hu: 250.2820 o: 0.0020 Zv: 100.2500 o: 0.0067  
 065000000583 2 1066.493 0.000 250.2840 100.2567

Vyhotovil: Mach Václav

## Zápisník\_totální stanice

1 588 0.000  
000928022020 0.0000 0.000 0.00000 94.47600  
4001 448.7832 0.000 240.5200 100.3360  
000928022270 1122.5659 0.000 82.4190 95.4330  
586 1036.1979 0.000 240.5160 97.3440  
586 1036.2089 0.000 40.5170 302.6360  
4001 448.7822 0.000 40.5220 299.6510  
000928022270 1122.5989 0.000 282.4170 304.5540  
000928022020 0.0000 0.000 200.00200 305.52700  
000928022021 786.0465 0.000 396.5150 96.1160  
000928022021 786.0385 0.000 196.5160 303.8740  
-1  
/  
1 4001 0.000  
586 588.2977 0.000 0.0000 95.0550  
000928022150 369.5216 0.000 82.4520 96.2340  
587 408.4870 0.000 60.2840 100.9280  
588 448.7852 0.000 200.0060 99.6650  
588 448.7832 0.000 0.0070 300.3180  
587 408.5110 0.000 260.2850 299.0620  
000928022150 369.5563 0.000 282.4530 305.5540  
586 588.2967 0.000 199.9980 304.9360  
-1  
/  
1 587 0.000  
4001 408.5120 0.000 399.9990 99.0690  
4001 408.5010 0.000 199.9990 300.0200  
000928022020 0.0000 0.000 332.39800 96.26600  
000928022020 0.0000 0.000 132.40000 303.72900  
-1  
/  
1 585 0.000  
582 639.7813 0.000 290.5300 96.1910  
582 639.7783 0.000 90.5310 303.7920  
581 817.1041 0.000 35.2900 302.3320  
581 817.1051 0.000 235.2880 97.6570  
-1  
5851 15.2243 0.000 207.5560 98.3840  
5852 31.6365 0.000 2.0260 100.3400  
/  
1 581 0.000  
000929222480 0.0000 0.000 0.00000 99.79600  
000929222480 0.0000 0.000 200.00300 300.18700  
585 817.0931 0.000 37.2020 102.3050  
585 817.0961 0.000 237.2060 297.6790  
000928022140 596.7993 0.000 38.6860 307.8820  
000928022140 596.7983 0.000 238.6840 92.1050  
000928020164 524.1847 0.000 124.8070 102.0560  
000928020164 524.1827 0.000 324.8080 297.9260  
586 985.3823 0.000 278.4160 302.3420  
586 985.3803 0.000 78.4150 97.6420  
-1  
5811 152.7099 0.000 5.6440 102.3630  
5812 176.7108 0.000 199.8810 96.6170  
5813 12.5594 0.000 35.9670 110.6360

5814 13.8994 0.000 47.7390 109.4840  
5815 10.9835 0.000 166.4100 106.4170  
5816 12.4094 0.000 155.0810 105.3510  
/  
1 580 0.000  
586 1485.2191 0.000 0.0000 99.7340  
586 1485.2211 0.000 200.0030 300.2490  
000929222480 0.0000 0.000 361.30800 100.22900  
000928022020 0.0000 0.000 21.86900 99.31100  
000928022020 0.0000 0.000 221.87000 300.69600  
000929222480 0.0000 0.000 161.31700 299.76600  
-1  
5801 16.7022 0.000 287.5010 102.6220  
5802 10.3615 0.000 275.2450 102.3970  
5803 8.6626 0.000 338.9030 108.3910  
/  
1 000928022140 0.000  
000928022020 0.0000 0.000 0.00000 100.19000  
000928022020 0.0000 0.000 0.00000 100.19200  
000928022020 0.0000 0.000 200.00000 299.79200  
000928022020 0.0000 0.000 199.99900 299.79200  
581 596.7543 0.000 367.5650 107.8630  
581 596.7493 0.000 367.5610 107.8620  
581 596.7483 0.000 167.5640 292.1270  
581 596.7453 0.000 167.5650 292.1280  
000928020164 876.0814 0.000 7.4980 106.5750  
000928020164 876.0784 0.000 7.4980 106.5750  
000928020164 876.0794 0.000 207.5030 293.4140  
000928020164 876.0784 0.000 207.5040 293.4080  
585 1412.4495 0.000 166.7070 295.3320  
585 1412.4385 0.000 166.7060 295.3290  
585 1412.4485 0.000 366.7010 104.6570  
585 1412.4455 0.000 366.7000 104.6550  
586 1506.0541 0.000 392.5330 101.5700  
586 1506.0521 0.000 392.5250 101.5720  
586 1506.0531 0.000 192.5350 298.4210  
586 1506.0541 0.000 192.5330 298.4190  
000928022150 0.0000 0.000 12.79400 101.81900  
000928022150 0.0000 0.000 12.79400 101.82100  
000928022150 0.0000 0.000 212.80400 298.18000  
000928022150 0.0000 0.000 212.80600 298.17800  
584 1229.6150 0.000 36.1960 102.7590  
584 1229.6040 0.000 36.1980 102.7590  
584 1229.6040 0.000 236.2010 297.2240  
584 1229.6100 0.000 236.1990 297.2250  
-1  
/  
1 000928020164 0.000  
000928022140 876.0944 0.000 0.0000 93.4110  
000928022140 876.0954 0.000 0.0030 93.4110  
000928022140 876.0934 0.000 200.0080 306.5740  
000928022140 876.0924 0.000 200.0090 306.5750  
586 690.8419 0.000 365.9840 304.9040  
586 690.8449 0.000 365.9840 304.9020  
586 690.8439 0.000 165.9810 95.0840  
586 690.8409 0.000 165.9820 95.0820  
584 585.3948 0.000 73.7350 304.0450  
584 585.3928 0.000 73.7340 304.0440  
584 585.3998 0.000 273.7300 95.9400  
584 585.3958 0.000 273.7320 95.9390

581 524.1967 0.000 246.2000 302.0740  
581 524.1917 0.000 246.2000 302.0910  
581 524.1957 0.000 46.1970 97.8920  
581 524.2047 0.000 46.1920 97.8910  
-1  
/  
1 584 0.000  
000928022140 1229.6090 0.000 0.0000 97.2210  
000928022140 1229.6120 0.000 200.0050 302.7640  
586 955.8637 0.000 295.78500 301.09300  
586 955.8697 0.000 95.78200 98.89500  
000928020164 585.3598 0.000 45.0320 103.9740  
000928020164 585.3578 0.000 245.0360 296.0130  
000929222480 0.0000 0.000 80.77500 100.09300  
000929222480 0.0000 0.000 280.78000 299.88700  
-1  
5841 32.4595 0.000 181.5080 98.4010  
5842 31.0356 0.000 231.3500 95.7590  
5843 3.2808 0.000 12.8430 116.2200  
5844 1.5439 0.000 17.0180 111.5170  
/  
1 586 0.000  
000929222480 0.0000 0.000 0.00000 100.39800  
000929222480 0.0000 0.000 200.00100 299.59700  
000928022140 1506.0511 0.000 79.2820 301.5520  
000928022140 1506.0481 0.000 279.2770 98.4370  
4001 588.2867 0.000 110.9330 104.9340  
4001 588.2927 0.000 310.9420 295.0540  
000928022020 0.0000 0.000 93.12100 99.00000  
000928022020 0.0000 0.000 293.12500 300.98200  
588 1036.2049 0.000 110.9380 102.6500  
588 1036.1979 0.000 310.9440 297.3360  
000928022150 748.3293 0.000 342.9360 298.2770  
000928022150 748.3323 0.000 142.9330 101.7090  
000928020164 690.8719 0.000 260.2310 104.9210  
000928020164 690.8769 0.000 60.2340 295.0590  
584 955.8697 0.000 18.7290 298.8910  
584 955.8717 0.000 218.7250 101.0930  
580 1485.2561 0.000 52.9410 299.7180  
580 1485.2381 0.000 252.9410 100.2680  
581 985.4053 0.000 94.0480 297.6290  
581 985.4063 0.000 294.0440 102.3570  
-1  
/  
1 000928022150 0.000  
000928022140 2011.7507 0.000 0.0000 98.1920  
000928022140 2011.7417 0.000 399.9980 98.1930  
000928022140 2011.7327 0.000 200.0050 301.7920  
000928022140 2011.7437 0.000 200.0020 301.7920  
586 748.3223 0.000 243.3840 301.7170  
586 748.3353 0.000 243.3860 301.7160  
586 748.3333 0.000 43.3830 98.2660  
586 748.3343 0.000 43.3800 98.2700  
000929222480 0.0000 0.000 91.83200 100.05400  
000929222480 0.0000 0.000 91.82900 100.06200  
000929222480 0.0000 0.000 291.83300 299.92100  
000929222480 0.0000 0.000 291.83500 299.92400  
4001 369.5321 0.000 91.8290 100.0620  
4001 369.5301 0.000 91.8280 100.0640  
4001 369.5410 0.000 291.8270 303.7170

4001 369.5320 0.000 291.8260 303.7160  
000928022020 0.0000 0.000 167.83200 97.75100  
000928022020 0.0000 0.000 167.82900 97.74300  
000928022020 0.0000 0.000 367.83500 302.26000  
000928022020 0.0000 0.000 367.83300 302.27000  
-1  
/  
1 000929222310 0.000  
000928022020 0.0000 0.000 0.00000 99.44300  
000928022020 0.0000 0.000 0.00200 99.43800  
000928022020 0.0000 0.000 200.00700 300.55400  
000928022020 0.0000 0.000 200.00800 300.54200  
000929222330 0.0000 0.000 270.93400 102.22700  
000929222330 0.0000 0.000 270.93900 102.22000  
000929222330 0.0000 0.000 70.94500 297.77600  
000929222330 0.0000 0.000 70.94500 297.77700  
000929222332 1456.2344 0.000 275.0640 103.7260  
000929222332 1456.2384 0.000 275.0650 103.7250  
000929222332 1456.2354 0.000 75.0690 296.2570  
000929222332 1456.2384 0.000 75.0660 296.2580  
583 998.1467 0.000 333.8440 103.2840  
583 998.1527 0.000 333.8450 103.2820  
583 998.1367 0.000 133.8470 296.6990  
583 998.1437 0.000 133.8460 296.7030  
582 564.1978 0.000 173.5440 297.2310  
582 564.1988 0.000 173.5430 297.2330  
582 564.1988 0.000 373.5380 102.7510  
582 564.1968 0.000 373.5390 102.7510  
-1  
4401 149.4601 0.000 117.1860 96.1430  
4402 149.4881 0.000 118.5270 96.1200  
/  
1 582 0.000  
000929222480 0.0000 0.000 0.00000 99.92300  
000929222480 0.0000 0.000 200.00400 300.05600  
000928022020 0.0000 0.000 88.98400 98.74800  
000928022020 0.0000 0.000 288.98700 301.24300  
000929222310 564.1998 0.000 257.2960 97.2980  
000929222310 564.2008 0.000 57.3000 302.6830  
585 639.7443 0.000 289.0520 296.2080  
585 639.7633 0.000 89.0470 103.7770  
-1  
5821 81.6112 0.000 354.6800 98.6260  
5822 120.4984 0.000 304.8310 99.8780  
/  
1 583 0.000  
000928022020 0.0000 0.000 399.99900 98.18500  
000928022020 0.0000 0.000 200.00100 301.78500  
000929222480 0.0000 0.000 100.99700 300.71700  
000929222480 0.0000 0.000 300.99400 99.25500  
000929222310 998.1437 0.000 114.7860 96.7610  
000929222310 998.1475 0.000 314.7900 303.2280  
000929222040 507.0975 0.000 194.8020 299.5300  
000929222040 507.0895 0.000 394.8000 100.4560  
-1  
;145000000954 637.1434 0.000 276.0630 102.7480  
;145000000954 637.1544 0.000 76.0710 297.2390  
5831 32.3405 0.000 24.3520 102.6240  
5832 38.6279 0.000 229.6961 100.8520  
; OFFSET 0.000,-0.600,0.000

5833 2.6439 0.000 126.8750 97.3110  
 /  
 1 000929222040 0.000  
 000929222480 0.0000 0.000 399.99900 99.18900  
 000929222480 0.0000 0.000 0.00000 99.18400  
 000929222480 0.0000 0.000 200.00100 300.82300  
 000929222480 0.0000 0.000 200.00400 300.78200  
 583 507.1005 0.000 105.2340 300.4860  
 583 507.1125 0.000 105.2330 300.4870  
 583 507.0995 0.000 305.2310 99.4970  
 583 507.0995 0.000 305.2320 99.4950  
 000929220220 877.1863 0.000 13.1870 99.3950  
 000929220220 877.1973 0.000 13.1860 99.3940  
 000929220220 877.1913 0.000 213.1910 300.5920  
 000929220220 877.1883 0.000 213.1910 300.5950  
 -1  
 /  
 1 000928022021 0.000  
 000929220220 2491.8045 0.000 0.00000 101.43500  
 000929220220 2491.8080 0.000 200.00000 298.55200  
 000929220220 2491.8034 0.000 399.9920 101.4370  
 000929220220 2491.8074 0.000 199.9970 298.5530  
 000929222310 0.0000 0.000 356.64300 100.20300  
 000929222310 0.0000 0.000 356.64200 100.21000  
 000929222310 0.0000 0.000 156.64600 299.78600  
 000929222310 0.0000 0.000 156.64700 299.77000  
 588 786.0365 0.000 321.1620 103.8700  
 588 786.0415 0.000 321.1610 103.8680  
 588 786.0355 0.000 121.1670 296.1190  
 588 786.0335 0.000 121.1680 296.1170  
 -1  
 /  
 1 000928022050 0.000  
 000929222480 0.0000 0.000 0.00000 99.50700  
 000929222480 0.0000 0.000 0.00000 99.53300  
 000929222480 0.0000 0.000 200.00000 300.46400  
 000929222480 0.0000 0.000 200.00100 300.46400  
 000928022020 0.0000 0.000 148.65000 96.28600  
 000928022020 0.0000 0.000 148.65000 96.29900  
 000928022020 0.0000 0.000 348.65400 303.69900  
 000928022020 0.0000 0.000 348.65500 303.68300  
 000928022300 1019.3887 0.000 98.0300 98.5840  
 000928022300 1019.3947 0.000 98.0270 98.5830  
 000928022300 1019.3857 0.000 298.0340 301.4050  
 000928022300 1019.3857 0.000 298.0330 301.4060  
 000929220220 1296.5098 0.000 369.6460 100.2310  
 000929220220 1296.5108 0.000 369.6470 100.2260  
 000929220220 1296.5108 0.000 169.6480 299.7560  
 000929220220 1296.5108 0.000 169.6490 299.7580  
 -1  
 /  
 1 000929220220 0.000  
 000929222480 0.0000 0.000 0.00000 99.09800  
 000929222480 0.0000 0.000 399.99900 99.11500  
 000929222480 0.0000 0.000 200.00500 300.86900  
 000929222480 0.0000 0.000 200.00200 300.85600  
 000928022020 0.0000 0.000 139.73600 98.04400  
 000928022020 0.0000 0.000 139.73300 98.06000  
 000928022020 0.0000 0.000 339.73900 301.95100  
 000928022020 0.0000 0.000 339.73900 301.94300



000928022050 1296.5138 0.000 150.1780 99.7890  
000928022050 1296.5198 0.000 150.1790 99.7880  
000928022050 1296.5118 0.000 350.1820 300.1960  
000928022050 1296.5138 0.000 350.1800 300.2000  
000929222310 0.0000 0.000 294.63000 100.36800  
000929222310 0.0000 0.000 294.62900 100.34900  
000929222310 0.0000 0.000 94.63000 299.62900  
000929222310 0.0000 0.000 94.63300 299.65000  
000929222040 877.1823 0.000 219.0060 100.5850  
000929222040 877.1853 0.000 219.0050 100.5830  
000929222040 877.1793 0.000 19.0070 299.4050  
000929222040 877.1823 0.000 19.0080 299.4000  
583 1066.4975 0.000 250.2820 100.2500  
583 1066.4895 0.000 250.2820 100.2490  
583 1066.4945 0.000 50.2860 299.7340  
583 1066.4925 0.000 50.2860 299.7380  
-1  
/  
-2

# Zápisník měření GPS

JB,NMPPBP-CHUDENIN,TM14:17:12  
MO,AD0,UN1,SF1.00000000,EC0,EO0.0,AU0  
--FAST Survey Version 2.3.3  
--CRD: Alphanumeric  
--Uziv. defin.: UTM/WGS 84/UTM zone 33N  
--Vybaveni: Magellan Professional  
--Antenna Type: [Magellan Internal] Internal PM500, Vertical  
--Lokaiz. soubor: Zadne  
--Soubor separace geoidu: Zadne  
--GPS meritko: 1.00000000  
BP,PN,LA49.264525314000,LN12.552677656000,EL519.6760  
LS,HR2.0950

GPS,PN588,LA49.172190060000,LN13.050265655400,EL542.702520,--  
GS,PN588,N 5461395.6739,E 360681.7314,EL540.6075,--  
--10 Platnych odedctu z 10 odedctu  
--Nor Min: 5461395.6702 Max: 5461395.6758  
--Eas Min: 360681.7279 Max: 360681.7352  
--Elv Min: 540.6050 Max: 540.6100  
--Nor Avg: 5461395.6739 SD: 0.0016  
--Eas Avg: 360681.7314 SD: 0.0025  
--Elv Avg: 540.6075 SD: 0.0018  
G0 Baseline Vector Data (Average) - Base ID read at rover: 0002  
G1 BP-588 10270.227 14297.280 -11316.979  
G2 0.00014400 0.00010000 0.00040000  
G3 0.00004875 -0.00001125 -0.00004688  
--HRMS:0.016, VRMS:0.020, STATUS:FIXED, SATS:9, PDOP:1.7  
--TM14:17:14

GPS,PN587,LA49.173707325000,LN13.053246192000,EL534.218320,--  
GS,PN587,N 5461848.7419,E 361295.5838,EL532.1233,--  
--10 Platnych odedctu z 10 odedctu  
--Nor Min: 5461848.7398 Max: 5461848.7454  
--Eas Min: 361295.5821 Max: 361295.5870  
--Elv Min: 532.1200 Max: 532.1250  
--Nor Avg: 5461848.7419 SD: 0.0021  
--Eas Avg: 361295.5838 SD: 0.0016  
--Elv Avg: 532.1233 SD: 0.0016  
G0 Baseline Vector Data (Average) - Base ID read at rover: 0002

G1 BP-587 9782.473 14802.292 -11017.807  
G2 0.00014400 0.00012100 0.00044100  
G3 0.00005156 0.00002166 -0.00004692  
--HRMS:0.016, VRMS:0.021, STATUS:FIXED, SATS:10, PDOP:1.6  
--TM14:28:19

GPS,PN586,LA49.175192905800,LN13.052540145000,EL585.899320,--  
GS,PN586,N 5462311.2711,E 361164.5619,EL583.8043,--  
--10 Platnych odectu z 10 odectu  
--Nor Min: 5462311.2667 Max: 5462311.2743  
--Eas Min: 361164.5406 Max: 361164.5699  
--Elv Min: 583.8030 Max: 583.8060  
--Nor Avg: 5462311.2711 SD: 0.0026  
--Eas Avg: 361164.5619 SD: 0.0083  
--Elv Avg: 583.8043 SD: 0.0011

G0 Baseline Vector Data (Average) - Base ID read at rover: 0002

G1 BP-586 9508.566 14592.087 -10679.165  
G2 0.00010000 0.00006400 0.00036100  
G3 0.00002188 0.00003562 -0.00001663  
--HRMS:0.013, VRMS:0.019, STATUS:FIXED, SATS:10, PDOP:1.8  
--TM14:36:03

GPS,PN584,LA49.180894085800,LN13.044589229000,EL569.271920,--  
GS,PN584,N 5462856.7911,E 360380.0563,EL567.1769,--  
--10 Platnych odectu z 10 odectu  
--Nor Min: 5462856.7831 Max: 5462856.7962  
--Eas Min: 360380.0510 Max: 360380.0592  
--Elv Min: 567.1700 Max: 567.1860  
--Nor Avg: 5462856.7911 SD: 0.0042  
--Eas Avg: 360380.0563 SD: 0.0024  
--Elv Avg: 567.1769 SD: 0.0058

G0 Baseline Vector Data (Average) - Base ID read at rover: 0002

G1 BP-584 9290.602 13721.871 -10349.030  
G2 0.00012100 0.00008100 0.00048400  
G3 0.00001237 0.00003970 0.00001237  
--HRMS:0.014, VRMS:0.022, STATUS:FIXED, SATS:10, PDOP:1.8

GPS,PN583,LA49.181199590800,LN13.063499054800,EL530.489120,--  
GS,PN583,N 5462895.5613,E 362585.3712,EL528.3941,--  
--10 Platnych odectu z 10 odectu  
--Nor Min: 5462895.5579 Max: 5462895.5655  
--Eas Min: 362585.3655 Max: 362585.3752  
--Elv Min: 528.3920 Max: 528.3960  
--Nor Avg: 5462895.5613 SD: 0.0025  
--Eas Avg: 362585.3712 SD: 0.0028

--Elv Avg: 528.3941 SD: 0.0013  
G0 Baseline Vector Data (Average) - Base ID read at rover: 0002  
G1 BP-583 8696.891 15846.803 -10316.887  
G2 0.00012100 0.00006400 0.00036100  
G3 0.00000963 0.00004898 -0.00000594  
--HRMS:0.014, VRMS:0.019, STATUS:FIXED, SATS:10, PDOP:1.7  
--TM15:05:34

GPS,PN582,LA49.181834717200,LN13.060526384800,EL557.672720,--  
GS,PN582,N 5463106.7303,E 361990.0567,EL555.5777,--  
--10 Platnych odectu z 10 odectu  
--Nor Min: 5463106.7280 Max: 5463106.7336  
--Eas Min: 361990.0521 Max: 361990.0606  
--Elv Min: 555.5760 Max: 555.5790  
--Nor Avg: 5463106.7303 SD: 0.0018  
--Eas Avg: 361990.0567 SD: 0.0025  
--Elv Avg: 555.5777 SD: 0.0008

G0 Baseline Vector Data (Average) - Base ID read at rover: 0002  
G1 BP-582 8705.429 15232.156 -10168.327  
G2 0.00012100 0.00008100 0.00036100  
G3 0.00000541 0.00004898 0.00000401  
--HRMS:0.014, VRMS:0.019, STATUS:FIXED, SATS:10, PDOP:1.7  
--TM15:12:09

GPS,PN585,LA49.175943208800,LN13.055250988800,EL519.652820,--  
GS,PN585,N 5462529.1421,E 361717.8314,EL517.5578,--  
--10 Platnych odectu z 10 odectu  
--Nor Min: 5462529.1388 Max: 5462529.1462  
--Eas Min: 361717.8293 Max: 361717.8329  
--Elv Min: 517.5560 Max: 517.5590  
--Nor Avg: 5462529.1421 SD: 0.0023  
--Eas Avg: 361717.8314 SD: 0.0013  
--Elv Avg: 517.5578 SD: 0.0012

G0 Baseline Vector Data (Average) - Base ID read at rover: 0002  
G1 BP-585 9171.225 15075.984 -10578.220  
G2 0.00016900 0.00010000 0.00052900  
G3 0.00000406 0.00000701 0.00002875  
--HRMS:0.016, VRMS:0.023, STATUS:FIXED, SATS:10, PDOP:1.6  
--TM15:19:50

GPS,PN581,LA49.182320103400,LN13.053483138600,EL549.260420,--  
GS,PN581,N 5463272.0870,E 361379.3686,EL547.1654,--  
--10 Platnych odectu z 10 odectu  
--Nor Min: 5463272.0852 Max: 5463272.0906  
--Eas Min: 361379.3564 Max: 361379.3820

--Elv Min: 547.1640 Max: 547.1680  
--Nor Avg: 5463272.0870 SD: 0.0020  
--Eas Avg: 361379.3686 SD: 0.0073  
--Elv Avg: 547.1654 SD: 0.0013  
G0 Baseline Vector Data (Average) - Base ID read at rover: 0002  
G1 BP-581 8728.664 14606.331 -10076.927  
G2 0.00012100 0.00006400 0.00032400  
G3 0.00000756 0.00001083 0.00000112  
--HRMS:0.014, VRMS:0.018, STATUS:FIXED, SATS:9, PDOP:1.7  
--TM15:25:17

GPS,PN580,LA49.183519366000,LN13.045334923000,EL579.521320,--  
GS,PN580,N 5463663.6463,E 360551.3179,EL577.4263,--  
--10 Platnych odectu z 10 odectu  
--Nor Min: 5463663.6417 Max: 5463663.6509  
--Eas Min: 360551.3148 Max: 360551.3210  
--Elv Min: 577.4230 Max: 577.4350  
--Nor Avg: 5463663.6463 SD: 0.0028  
--Eas Avg: 360551.3179 SD: 0.0024  
--Elv Avg: 577.4263 SD: 0.0034  
G0 Baseline Vector Data (Average) - Base ID read at rover: 0002  
G1 BP-580 8663.935 13731.030 -9812.378  
G2 0.00016900 0.00012100 0.00052900  
G3 -0.00001341 -0.00004205 0.00006325  
--HRMS:0.016, VRMS:0.022, STATUS:FIXED, SATS:8, PDOP:2.1  
--TM15:32:21

# PROTOKOL O POLOHOVÉM VYROVNÁNÍ METODOU NEJMENŠÍCH ČTVERCŮ

Soubor vstupních dat : F:\GEUSDATA\CHUDENIN\PPBP.MNC

===== ÚDAJE VSTUPUJÍCÍ DO VÝPOČTU =====

## Směry z jednotlivých stanovisek

Číslo bodu	Směr [g]	Stř.chyba [cc]
-----		
*st 065000000588		
*z 000928022020	0.0010	10.0
*z 000928022021	396.5155	10.0
*z 000928022270	82.4180	10.0
*z 065000000586	240.5165	10.0
*z 065000004001	240.5210	10.0
*st 065000004001		
*z 065000000586	399.9990	10.0
*z 065000000587	60.2845	10.0
*z 065000000588	200.0065	10.0
*st 065000000587		
*z 000928022020	332.3990	10.0
*z 065000004001	399.9990	10.0
*st 065000000585		
*z 065000000581	235.2890	10.0
*z 065000000582	290.5305	10.0
*st 065000000581		
*z 000928020164	124.8075	10.0
*z 000928022140	238.6850	10.0
*z 000929222480	0.0015	10.0
*z 065000000585	37.2040	10.0
*z 065000000586	78.4155	10.0
*st 065000000580		
*z 000928022020	21.8695	10.0
*z 000929222480	361.3125	10.0
*z 065000000586	0.0015	10.0
*st 000928022140		
*z 000928020164	7.5007	10.0
*z 000928022020	399.9998	10.0
*z 000928022150	12.7995	10.0
*z 065000000581	367.5638	10.0
*z 065000000584	36.1985	10.0
*z 065000000585	366.7035	10.0
*z 065000000586	392.5315	10.0

*st	000928020164		
*z	000928022140	0.0050	10.0
*z	065000000581	46.1972	10.0
*z	065000000584	273.7327	10.0
*z	065000000586	165.9828	10.0
*st	065000000584		
*z	000928020164	45.0340	10.0
*z	000928022140	0.0025	10.0
*z	000929222480	80.7775	10.0
*z	065000000586	95.7835	10.0
*st	065000000586		
*z	000928020164	260.2325	10.0
*z	000928022020	93.1230	10.0
*z	000928022140	279.2795	10.0
*z	000928022150	142.9345	10.0
*z	000929222480	0.0005	10.0
*z	065000000580	252.9410	10.0
*z	065000000581	294.0460	10.0
*z	065000000584	218.7270	10.0
*z	065000000588	110.9410	10.0
*z	065000004001	110.9375	10.0
*st	000928022150		
*z	000928022020	167.8322	10.0
*z	000928022140	0.0013	10.0
*z	000929222480	91.8322	10.0
*z	065000000586	43.3833	10.0
*st	000929222310		
*z	000928022020	0.0042	10.0
*z	000929222330	270.9408	10.0
*z	000929222332	275.0660	10.0
*z	065000000582	373.5410	10.0
*z	065000000583	333.8455	10.0
*st	065000000582		
*z	000928022020	88.9855	10.0
*z	000929222310	257.2980	10.0
*z	000929222480	0.0020	10.0
*z	065000000585	89.0495	10.0
*st	065000000583		
*z	000928022020	400.0000	10.0
*z	000929222310	114.7880	10.0
*z	000929222480	300.9955	10.0
*z	000929222040	394.8010	10.0
*st	000929222040		
*z	000929220220	13.1888	10.0
*z	000929222480	0.0010	10.0
*z	065000000583	305.2325	10.0
*st	000928022021		
*z	000929220220	399.9973	10.0
*z	000929222310	356.6445	10.0
*z	065000000588	321.1645	10.0

*st	000928022050		
*z	000928022020	148.6523	10.0
*z	000928022300	98.0310	10.0
*z	000929220220	369.6475	10.0
*z	000929222480	0.0002	10.0
*st	000929220220		
*z	000928022020	139.7368	10.0
*z	000928022050	150.1798	10.0
*z	000929222310	294.6305	10.0
*z	000929222480	0.0015	10.0
*z	000929222040	219.0065	10.0
*z	065000000583	250.2840	10.0

### Vodorovné délky

	Číslo bodů	Délka [m]	Stř.chyba [mm]
*d	065000000588 000928022021	784.582	2.7
*d	065000000588 000928022270	1119.703	4.9
*d	065000000588 065000000586	1035.304	3.0
*d	065000000588 065000004001	448.777	2.0
*d	065000004001 065000000586	586.523	2.5
*d	065000004001 065000000587	408.475	2.0
*d	065000000585 065000000581	816.555	2.7
*d	065000000585 065000000582	638.632	2.5
*d	065000000581 000928020164	523.911	2.2
*d	065000000581 000928022140	592.211	2.8
*d	065000000581 065000000586	984.718	2.9
*d	065000000580 065000000586	1485.221	3.5
*d	000928022140 000928020164	871.409	3.3
*d	000928022140 065000000584	1228.446	3.4
*d	000928022140 065000000585	1408.659	5.8
*d	000928022140 065000000586	1505.596	3.6
*d	000928020164 065000000584	584.213	2.4
*d	000928020164 065000000586	688.796	2.7
*d	065000000584 065000000586	955.726	2.8
*d	065000000586 000928022150	748.058	2.5
*d	000928022150 000928022140	2010.938	6.3
*d	000929222310 000929222332	1453.732	5.6
*d	000929222310 065000000582	563.682	2.3
*d	000929222310 065000000583	996.835	3.0
*d	065000000583 000929222040	507.084	2.1
*d	000929222040 000929220220	877.148	2.7
*d	000928022021 000929220220	2491.167	7.2
*d	000928022050 000928022300	1019.138	4.1
*d	000928022050 000929220220	1296.505	3.2
*d	000929220220 065000000583	1066.485	4.1

### Souřadnice pevných bodů

Číslo bodu	Y	X
000928020164	850679.920	1115297.020
000928022020	851134.210	1117639.500
000928022021	851092.080	1117602.620
000928022050	850062.180	1116934.470
000928022140	850379.110	1114479.140
000928022150	851227.610	1116302.330
000928022270	852222.490	1117149.170



000928022300	850258.600	1117934.510
000929220220	848806.550	1116611.310
000929222310	849594.020	1114729.580
000929222330	847930.180	1114779.660
000929222332	848146.800	1114867.340
000929222480	847101.710	1117611.670
000929222040	849399.050	1115964.500

**Přibližné souřadnice určovaných bodů**

Číslo bodu	Y	X
065000000580	850989.270	1114554.037
065000000581	850218.359	1115049.125
065000000582	849633.925	1115291.873
065000000583	849070.699	1115578.081
065000000584	851263.061	1115332.222
065000000585	849978.411	1115829.634
065000000586	850555.245	1115974.426
065000000587	850484.910	1116449.861
065000000588	851152.150	1116820.336

===== **VÝSLEDKY VYROVNÁNÍ** =====

**\*\*\* Měřené a vyrovnané směry \*\*\***

Stanovisko Směr	Meřený [g]	Vyrovnaný [g]	Oprava [cc]	Střední chyba Aprior. [cc]	chyba Aposterior. [cc]
065000000588					
000928022020	0.0010	0.0008	-2.3	10.0	19.8
000928022021	396.5155	396.5159	3.7	10.0	19.9
000928022270	82.4180	82.4190	9.9	10.0	18.8
065000000586	240.5165	240.5150	-14.5	10.0	20.1
065000004001	240.5210	240.5213	3.2	10.0	25.2
065000004001					
065000000586	399.9990	399.9965	-25.1	10.0	27.2
065000000587	60.2845	60.2860	14.5	10.0	29.1
065000000588	200.0065	200.0076	10.6	10.0	31.0
065000000587					
000928022020	332.3990	332.4002	11.7	10.0	25.9
065000004001	399.9990	399.9989	-0.7	10.0	31.8
065000000587	0.0010	0.0018	7.5	10.0	36.1
065000000585					
065000000581	235.2890	235.2782	-107.8	10.0	28.2
065000000582	290.5305	290.5361	56.1	10.0	26.7
065000000581					
000928020164	124.8075	124.8112	37.3	10.0	19.6
000928022140	238.6850	238.6885	34.7	10.0	20.5
000929222480	0.0015	-0.0039	-53.6	10.0	18.1
065000000585	37.2040	37.2008	-32.0	10.0	21.5
065000000586	78.4155	78.4169	13.6	10.0	18.8

065000000580					
000928022020	21.8695	21.8705	9.7	10.0	23.1
000929222480	361.3125	361.3103	-22.1	10.0	25.5
065000000586	0.0015	0.0027	12.5	10.0	27.6
000928022140					
000928020164	7.5007	7.5034	26.9	10.0	15.0
000928022020	399.9998	399.9973	-24.8	10.0	15.0
000928022150	12.7995	12.7965	-29.9	10.0	15.0
065000000581	367.5638	367.5667	29.2	10.0	16.6
065000000584	36.1985	36.1978	-7.2	10.0	15.7
065000000585	366.7035	366.7044	9.3	10.0	16.5
065000000586	392.5315	392.5312	-3.5	10.0	15.2
000928020164					
000928022140	0.0050	0.0077	26.9	10.0	20.4
065000000581	46.1972	46.1938	-34.1	10.0	21.6
065000000584	273.7327	273.7325	-2.1	10.0	22.3
065000000586	165.9828	165.9837	9.2	10.0	20.5
065000000584					
000928020164	45.0340	45.0351	10.9	10.0	21.1
000928022140	0.0025	0.0047	21.8	10.0	20.0
000929222480	80.7775	80.7758	-16.7	10.0	20.4
065000000586	95.7835	95.7819	-16.0	10.0	20.2
065000000586					
000928020164	260.2325	260.2321	-4.1	10.0	15.0
000928022020	93.1230	93.1227	-2.7	10.0	13.6
000928022140	279.2795	279.2838	43.3	10.0	13.7
000928022150	142.9345	142.9327	-18.3	10.0	14.4
000929222480	0.0005	0.0017	11.8	10.0	13.4
065000000580	252.9410	252.9399	-11.4	10.0	34.6
065000000581	294.0460	294.0478	17.8	10.0	15.2
065000000584	218.7270	218.7277	6.8	10.0	15.1
065000000588	110.9410	110.9395	-15.1	10.0	15.1
065000004001	110.9375	110.9347	-28.1	10.0	19.3
000928022150					
000928022020	167.8322	167.8311	-10.7	10.0	19.8
000928022140	0.0013	0.0006	-7.2	10.0	19.8
000929222480	91.8322	91.8332	10.3	10.0	19.8
065000000586	43.3833	43.3841	7.6	10.0	20.3
000929222310					
000928022020	0.0042	0.0041	-9.4	10.0	18.3
000929222330	270.9408	270.9395	-12.6	10.0	18.3
000929222332	275.0660	275.0649	-11.0	10.0	18.3
065000000582	373.5410	373.5441	31.4	10.0	25.7
065000000583	333.8455	333.8428	-27.3	10.0	18.8
065000000582					
000928022020	88.9855	88.9827	-28.0	10.0	18.7
000929222310	257.2980	257.3045	64.9	10.0	29.9
000929222480	0.0020	-0.0045	-64.6	10.0	18.5
065000000585	89.0495	89.0517	22.3	10.0	22.0
065000000583					
000928022020	400.0000	399.9984	-16.3	10.0	19.7
000929222310	114.7880	114.7879	-1.5	10.0	21.0
000929222480	300.9955	300.9928	-26.5	10.0	20.0
000929222040	394.8010	394.8054	44.4	10.0	21.9

000929222040					
0009292220220	13.1888	13.1875	-12.9	10.0	23.1
000929222480	0.0010	0.0020	10.1	10.0	23.1
065000000583	305.2325	305.2378	53.0	10.0	24.2
000928022021					
0009292220220	399.9973	399.9957	-16.0	10.0	23.0
000929222310	356.6445	356.6464	19.4	10.0	23.0
065000000588	321.1645	321.1671	25.7	10.0	23.6
000928022050					
000928022020	148.6523	148.6508	-14.7	10.0	18.5
000928022300	98.0310	98.0312	2.0	10.0	18.5
0009292220220	369.6475	369.6478	3.1	10.0	18.5
000929222480	0.0002	0.0001	-1.2	10.0	18.5
0009292220220					
000928022020	139.7368	139.7373	4.7	10.0	15.0
000928022050	150.1798	150.1811	12.7	10.0	15.0
000929222330	294.6305	294.6291	-14.3	10.0	15.0
000929222480	0.0015	0.0002	-12.7	10.0	15.0
000929222040	219.0065	219.0057	-7.9	10.0	15.0
065000000583	250.2840	250.2835	-5.1	10.0	15.8

\*\*\* Měřené a vyrovnané délky \*\*\*

Číslo bodů		Měřená [m]	Vyrovnaná [m]	Oprava [mm]	Střední chyba	
					Aprior. [mm]	Aposter. [mm]
065000000588	000928022021	784.582	784.587	5.4	2.7	8.9
065000000588	000928022270	1119.703	1119.714	10.7	4.9	11.1
065000000588	065000000586	1035.304	1035.306	2.2	3.0	7.3
065000000588	065000004001	448.777	448.780	3.1	2.0	6.8
065000004001	065000000586	586.523	586.526	3.1	2.5	7.5
065000004001	065000000587	408.475	408.478	3.2	2.0	7.5
065000000585	065000000581	816.555	816.560	4.8	2.7	9.0
065000000585	065000000582	638.632	638.637	4.8	2.5	8.7
065000000581	000928020164	523.911	523.918	7.5	2.2	7.5
065000000581	000928022140	592.211	592.219	8.0	2.8	7.9
065000000581	065000000586	984.718	984.721	2.6	2.9	7.7
065000000580	065000000586	1485.221	1485.221	0.3	3.5	13.8
000928022140	065000000584	1228.446	1228.462	15.5	3.4	10.1
000928022140	065000000585	1408.659	1408.685	26.1	5.8	9.9
000928022140	065000000586	1505.596	1505.624	28.0	3.6	6.2
000928020164	065000000584	584.213	584.202	-10.9	2.4	7.7
000928020164	065000000586	688.796	688.783	-12.6	2.7	6.9
065000000584	065000000586	955.726	955.735	8.5	2.8	9.5
065000000586	000928022150	748.058	748.061	3.2	2.5	7.4
000929222310	065000000582	563.682	563.675	-6.8	2.3	7.7
000929222310	065000000583	996.835	996.812	-22.8	3.0	9.2
065000000583	000929222040	507.084	507.084	-0.1	2.1	7.9
0009292220220	065000000583	1066.485	1066.461	-24.5	4.1	8.3

Střední jednotková chyba apriorní : 1.0000  
 Střední jednotková chyba aposteriorní : 3.9377

# VYROVNANÉ SOUŘADNICE

Číslo bodu	Y [m]	X [m]	my [mm]	mx [mm]	mp [mm]	mxy [mm]	vY [mm]	vX [mm]
065000000580	850989.270	1114554.037	80.7	28.5	85.6	60.5	0.0	0.0
065000000581	850218.359	1115049.125	8.6	7.3	11.3	8.0	-0.0	0.0
065000000582	849633.925	1115291.873	20.6	7.9	22.0	15.6	-0.0	0.0
065000000583	849070.699	1115578.081	10.3	7.6	12.8	9.1	0.0	-0.0
065000000584	851263.061	1115332.222	7.7	13.0	15.1	10.7	-0.0	0.0
065000000585	849978.411	1115829.634	18.7	9.3	20.9	14.8	-0.0	0.0
065000000586	850555.245	1115974.426	8.5	6.4	10.7	7.5	-0.0	0.0
065000000587	850484.910	1116449.861	12.2	16.5	20.5	14.5	-0.0	0.0
065000000588	851152.150	1116820.336	12.2	8.6	14.9	10.6	-0.0	0.0

## ===== VYHODNOCENÍ PŘESNOSTI =====

- Měřené a vyrovnané směry ... viz.opravy [cc] ... 100 % ..... VYHOVUJE
- Měřené a vyrovnané délky ... viz.opravy [mm] ... 100 % ..... VYHOVUJE
- Do mezní ochylky ... viz. mxy [mm] ... 100 % ..... VYHOVUJE
- Empirická střední souřadnicová chyba souboru bodů ... 0.01 [m] ...  
VYHOVUJE

## Protokol určení pomocných bodů technologií GNSS

Lokalita (název): **PPBP\_Chudenín**

Okres: *Klatovy*  
Katastrální území: *Chudenín*  
Záznam podrobného měření:

Organizace-firma zhotovitele: *AGROREAL CZ s.r.o., Domažlice*

Protokol zpracoval (jméno, datum, podpis): *Václav Mach*

### 1. Použité přístroje GNSS:

Přijímače:

výrobce – značka	<i>Magellan</i>		
typ	<i>ProMark500</i>		
výrobní čísla	<i>P/N: 990596</i>		

Antény:

výrobce – značka	<i>Magellan</i>		
typ	<i>ProMark500</i>		
výrobní čísla	<i>S/N: 200821111</i>		

### 2. Zaměření:

2.1 Metoda (*statická, rychlá statická, kinematická, RTK, RTK s VRS, postprocessing VRS atd.*):

**RTK-CZEPOS**

2.2 Doba měření na bodech:	minimální	10 sec.
	průměrná ( <i>odhadem</i> )	10 sec.
2.3 Interval mezi odečty ( <i>v sekundách</i> ):		1
2.4 Počet zaměření určovaných bodů:		10
2.5 Interval mezi měřeními na týchž bodech:	nejmenší	-
	průměrný ( <i>odhadem</i> )	-
2.6 Hodnota DOP:	největší	2.1
	průměrná ( <i>odhadem</i> )	1.9

2.7 Měření výšky antény:

A-svislá vzdálenost, B-šikmá vzdálenost, C-jinak (*zobrazit v náčrtu*)

A

Náčrt (*s vyznačením koncových bodů měření výšky*):

2.8 Způsob korekce výšky k centru antény (*kalkulačka, firemní software, jinak, nekorigováno*)

### 3. Výpočty geocentrických souřadnic

3.1 Použitý software (název, verze):

FAST Survey Verze 2.3.3

3.2 Použité výchozí souřadnice:

C

A – souřadnice získány během zpracování (WGS-84)

B – souřadnice navázány na ETRS-89 (zadáním souřadnic alespoň 1 bodu s platnými geocentrickými souřadnicemi)

C – souřadnice získány spolu s měřením z permanentní stanice (např. metoda RTK s VRS)

D – přibližné souřadnice ETRS-89 získány zpětnou transformací z S-JTSK

počet zadaných bodů resp. použitých referenčních stanic:

3.3 Výstup z výpočetního softwaru, kde jsou uvedeny hodnoty DOP a časy začátku a konce obou měření na bodech:

JB,NMPPBP-CHUDENIN,TM14:17:12

MO,AD0,UN1,SF1.00000000,EC0,EO0.0,AU0

--FAST Survey Version 2.3.3

--CRD: Alphanumeric

--Uziv. defin.: UTM/WGS 84/UTM zone 33N

--Vybaveni: Magellan Professional

--Antenna Type: [Magellan Internal] Internal PM500, Vertical

--Lokaiz. soubor: Zadne

--Soubor separace geoidu: Zadne

--GPS meritko: 1.00000000

BP,PN,LA49.264525314000,LN12.552677656000,EL519.6760

LS,HR2.0950

GPS,PN588,LA49.172190060000,LN13.050265655400,EL542.702520,--

GS,PN588,N 5461395.6739,E 360681.7314,EL540.6075,--

--10 Platnych odedctu z 10 odedctu

--Nor Min: 5461395.6702 Max: 5461395.6758

--Eas Min: 360681.7279 Max: 360681.7352

--Elv Min: 540.6050 Max: 540.6100

--Nor Avg: 5461395.6739 SD: 0.0016

--Eas Avg: 360681.7314 SD: 0.0025

--Elv Avg: 540.6075 SD: 0.0018

G0 Baseline Vector Data (Average) - Base ID read at rover: 0002

G1 BP-588 10270.227 14297.280 -11316.979

G2 0.00014400 0.00010000 0.00040000

G3 0.00004875 -0.00001125 -0.00004688

--HRMS:0.016, VRMS:0.020, STATUS:FIXED, SATS:9, PDOP:1.7

--TM14:17:14

GPS,PN587,LA49.173707325000,LN13.053246192000,EL534.218320,--  
GS,PN587,N 5461848.7419,E 361295.5838,EL532.1233,--  
--10 Platnych odedctu z 10 odedctu  
--Nor Min: 5461848.7398 Max: 5461848.7454  
--Eas Min: 361295.5821 Max: 361295.5870  
--Elv Min: 532.1200 Max: 532.1250  
--Nor Avg: 5461848.7419 SD: 0.0021  
--Eas Avg: 361295.5838 SD: 0.0016  
--Elv Avg: 532.1233 SD: 0.0016  
G0 Baseline Vector Data (Average) - Base ID read at rover: 0002  
G1 BP-587 9782.473 14802.292 -11017.807  
G2 0.00014400 0.00012100 0.00044100  
G3 0.00005156 0.00002166 -0.00004692  
--HRMS:0.016, VRMS:0.021, STATUS:FIXED, SATS:10, PDOP:1.6  
--TM14:28:19

GPS,PN586,LA49.175192905800,LN13.052540145000,EL585.899320,--  
GS,PN586,N 5462311.2711,E 361164.5619,EL583.8043,--  
--10 Platnych odedctu z 10 odedctu  
--Nor Min: 5462311.2667 Max: 5462311.2743  
--Eas Min: 361164.5406 Max: 361164.5699  
--Elv Min: 583.8030 Max: 583.8060  
--Nor Avg: 5462311.2711 SD: 0.0026  
--Eas Avg: 361164.5619 SD: 0.0083  
--Elv Avg: 583.8043 SD: 0.0011  
G0 Baseline Vector Data (Average) - Base ID read at rover: 0002  
G1 BP-586 9508.566 14592.087 -10679.165  
G2 0.00010000 0.00006400 0.00036100  
G3 0.00002188 0.00003562 -0.00001663  
--HRMS:0.013, VRMS:0.019, STATUS:FIXED, SATS:10, PDOP:1.8  
--TM14:36:03

GPS,PN584,LA49.180894085800,LN13.044589229000,EL569.271920,--  
GS,PN584,N 5462856.7911,E 360380.0563,EL567.1769,--  
--10 Platnych odedctu z 10 odedctu  
--Nor Min: 5462856.7831 Max: 5462856.7962  
--Eas Min: 360380.0510 Max: 360380.0592  
--Elv Min: 567.1700 Max: 567.1860  
--Nor Avg: 5462856.7911 SD: 0.0042  
--Eas Avg: 360380.0563 SD: 0.0024  
--Elv Avg: 567.1769 SD: 0.0058  
G0 Baseline Vector Data (Average) - Base ID read at rover: 0002  
G1 BP-584 9290.602 13721.871 -10349.030  
G2 0.00012100 0.00008100 0.00048400  
G3 0.00001237 0.00003970 0.00001237

--HRMS:0.014, VRMS:0.022, STATUS:FIXED, SATS:10, PDOP:1.8

GPS,PN583,LA49.181199590800,LN13.063499054800,EL530.489120,--

GS,PN583,N 5462895.5613,E 362585.3712,EL528.3941,--

--10 Platnych odedctu z 10 odedctu

--Nor Min: 5462895.5579 Max: 5462895.5655

--Eas Min: 362585.3655 Max: 362585.3752

--Elv Min: 528.3920 Max: 528.3960

--Nor Avg: 5462895.5613 SD: 0.0025

--Eas Avg: 362585.3712 SD: 0.0028

--Elv Avg: 528.3941 SD: 0.0013

G0 Baseline Vector Data (Average) - Base ID read at rover: 0002

G1 BP-583 8696.891 15846.803 -10316.887

G2 0.00012100 0.00006400 0.00036100

G3 0.00000963 0.00004898 -0.00000594

--HRMS:0.014, VRMS:0.019, STATUS:FIXED, SATS:10, PDOP:1.7

--TM15:05:34

GPS,PN582,LA49.181834717200,LN13.060526384800,EL557.672720,--

GS,PN582,N 5463106.7303,E 361990.0567,EL555.5777,--

--10 Platnych odedctu z 10 odedctu

--Nor Min: 5463106.7280 Max: 5463106.7336

--Eas Min: 361990.0521 Max: 361990.0606

--Elv Min: 555.5760 Max: 555.5790

--Nor Avg: 5463106.7303 SD: 0.0018

--Eas Avg: 361990.0567 SD: 0.0025

--Elv Avg: 555.5777 SD: 0.0008

G0 Baseline Vector Data (Average) - Base ID read at rover: 0002

G1 BP-582 8705.429 15232.156 -10168.327

G2 0.00012100 0.00008100 0.00036100

G3 0.00000541 0.00004898 0.00000401

--HRMS:0.014, VRMS:0.019, STATUS:FIXED, SATS:10, PDOP:1.7

--TM15:12:09

GPS,PN585,LA49.175943208800,LN13.055250988800,EL519.652820,--

GS,PN585,N 5462529.1421,E 361717.8314,EL517.5578,--

--10 Platnych odedctu z 10 odedctu

--Nor Min: 5462529.1388 Max: 5462529.1462

--Eas Min: 361717.8293 Max: 361717.8329

--Elv Min: 517.5560 Max: 517.5590

--Nor Avg: 5462529.1421 SD: 0.0023

--Eas Avg: 361717.8314 SD: 0.0013

--Elv Avg: 517.5578 SD: 0.0012

G0 Baseline Vector Data (Average) - Base ID read at rover: 0002

G1 BP-585 9171.225 15075.984 -10578.220



G2 0.00016900 0.00010000 0.00052900  
G3 0.00000406 0.00000701 0.00002875  
--HRMS:0.016, VRMS:0.023, STATUS:FIXED, SATS:10, PDOP:1.6  
--TM15:19:50

GPS,PN581,LA49.182320103400,LN13.053483138600,EL549.260420,--  
GS,PN581,N 5463272.0870,E 361379.3686,EL547.1654,--  
--10 Platnych odectu z 10 odectu  
--Nor Min: 5463272.0852 Max: 5463272.0906  
--Eas Min: 361379.3564 Max: 361379.3820  
--Elv Min: 547.1640 Max: 547.1680  
--Nor Avg: 5463272.0870 SD: 0.0020  
--Eas Avg: 361379.3686 SD: 0.0073  
--Elv Avg: 547.1654 SD: 0.0013  
G0 Baseline Vector Data (Average) - Base ID read at rover: 0002  
G1 BP-581 8728.664 14606.331 -10076.927  
G2 0.00012100 0.00006400 0.00032400  
G3 0.00000756 0.00001083 0.00000112  
--HRMS:0.014, VRMS:0.018, STATUS:FIXED, SATS:9, PDOP:1.7  
--TM15:25:17

;GPS,PN580,LA49.183519501000,LN13.045335413000,EL579.521320,--  
GPS,PN580,LA49.183519366000,LN13.045334923000,EL579.521320,--  
GS,PN580,N 5463663.6463,E 360551.3179,EL577.4263,--  
--10 Platnych odectu z 10 odectu  
--Nor Min: 5463663.6417 Max: 5463663.6509  
--Eas Min: 360551.3148 Max: 360551.3210  
--Elv Min: 577.4230 Max: 577.4350  
--Nor Avg: 5463663.6463 SD: 0.0028  
--Eas Avg: 360551.3179 SD: 0.0024  
--Elv Avg: 577.4263 SD: 0.0034  
G0 Baseline Vector Data (Average) - Base ID read at rover: 0002  
G1 BP-580 8663.935 13731.030 -9812.378  
G2 0.00016900 0.00012100 0.00052900  
G3 -0.00001341 -0.00004205 0.00006325  
--HRMS:0.016, VRMS:0.022, STATUS:FIXED, SATS:8, PDOP:2.1  
--TM15:32:21

#### 4. Transformace do S-JTSK

4.1 Program použitý pro transformaci (název, verze):

Transform v6

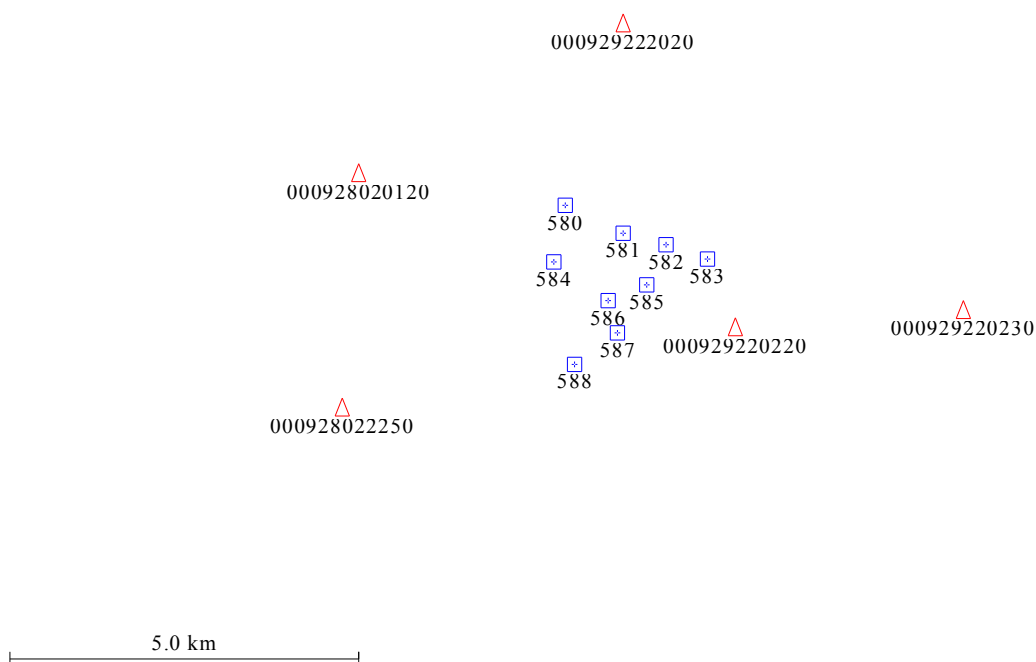
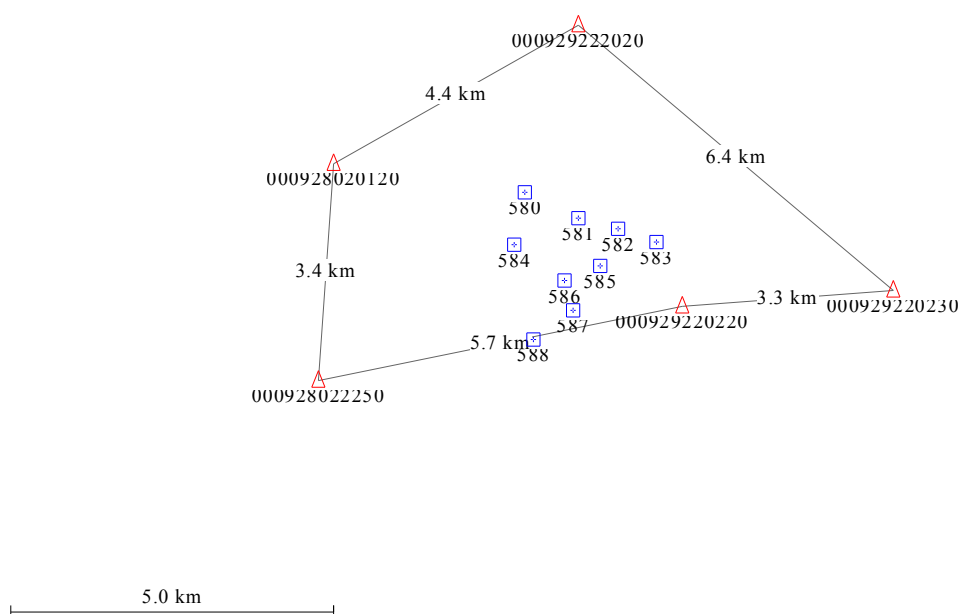
4.2 Použitý transformační klíč:

A

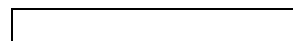
A – lokální klíč určován během procesu transformace

B – použit dříve určený klíč - rok určení, zdroje údajů

4.3 Schéma rozložení určovaných bodů s vyznačením všech daných bodů použitých pro transformaci do S-JTSK (připojovací body)



#### 4.4 Výstup výsledku transformace s uvedením středních chyb výsledných transformovaných souřadnic v S-JTSK



588	851152.15	1116820.33	493.40
587	850484.89	1116449.87	484.92
586	850555.23	1115974.42	536.61
584	851263.04	1115332.22	519.97
583	849070.68	1115578.02	481.22
582	849633.93	1115291.84	508.40
585	849978.38	1115829.64	470.37
581	850218.33	1115049.12	499.98
580	850989.28	1114554.04	530.22

Prostorová transformace souřadnic ETRS89 => S-JTSK

Varianta se změnou měřítka

Výšky redukované o převýšení geoidu: ANO

(Poloměr oblasti pro Jungovu dotransformaci: 2.5 km)

-----

Transf. parametry a jejich střední chyby

-----

Posun DX	Posun DY	Posun DZ
-554.858(10.432)	-61.684(7.568)	-477.205(9.693)

Měřítko (1e6)

-4.036(1.005)

Rotace Z	Rotace Y	Rotace X
4.321(0.222)	1.998(0.408)	3.205(0.239)

Korelační koeficienty a váhy:

0.157563 -0.590510 -0.390913 -0.121516 0.915282 -0.241904

-0.186741 -0.125287 0.669050 0.190244 -0.810749

-0.498890 0.007860 -0.859837 0.343674

-0.000000 0.000000 0.000000

-0.026614 -0.125491

-0.278412

Souřadnice identických bodů:

Číslo bodu	ETRS89: B	L	h
S-JTSK: Y	X	Z	

---

000928020120	49°18'47.26590	13° 2'26.10200	602.840
	853870.410	1113726.690	555.610

000928022250	49°16'58.54960	13° 2'18.56790	604.690
	854539.930	1117021.510	557.430

000929220220	49°17'40.25990	13° 6'55.76340	532.620
	848806.550	1116611.310	485.440

000929220230	49°17'50.74500	13° 9'37.32730	557.160
	845531.010	1116791.510	510.000

000929222020	49°19'59.51180	13° 5'31.00950	633.150
	849836.790	1112097.230	585.970

Průměrné opravy:

Číslo bodu	S-J [m]	V-Z [m]	Z [m]	šířka ["]	délka ["]
000928020120	-0.011	-0.005	0.001	-0.0003	-0.0003
000928022250	0.009	-0.008	-0.004	0.0003	-0.0004
000929220220	0.002	0.007	0.010	0.0001	0.0004
000929220230	0.005	-0.001	-0.006	0.0002	-0.0001
000929222020	-0.006	0.007	-0.002	-0.0002	0.0004

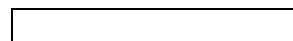
---

Střed. hodnoty	0.007	0.006	0.006	0.0002	0.0003
----------------	-------	-------	-------	--------	--------

Střední polohová chyba : 0.010 [m]

Střední prostorová chyba: 0.011 [m]

4.5 Výstup s porovnáním délek vypočtených ze souřadnic a přímo měřených včetně rozdílů  
nebo výstup s porovnáním souřadnic dvakrát určených bodů včetně rozdílů



Kat. území ChudenínObec Chudenín

## GEODETICKÉ ÚDAJE O PPBP

Str. 1

Bod <b>580</b>	Bod zřídil (jméno, rok) AGROREAL CZ s.r.o. 2009			y	850 989.28	SMO - 5 <b>KDYNĚ 0-7</b>	Mistopisný náčrt
				x	1 114 554.04		
Orientační jižník na bod 248 (2922)	g	c	cc	Nadm. výška (Bpv)			
	342	42	81				
Popis, způsob stabilizace a určení bodu Bod leží pod mezí u lesa severně od pískovny asi 2300 metrů severozápadně od středu obce Chudenín. Stabilizován žulovým mezníkem M2 a určen kontrolovaným rajonem z bodu 586. Vyhotožil: Václav Mach					Nárys nebo detail		
Poznámky:							
Bod <b>581</b>	Bod zřídil (jméno, rok) AGROREAL CZ s.r.o. 2009			y	850 218.35	SMO - 5 <b>KDYNĚ 0-7</b>	Mistopisný náčrt
				x	1 115 049.12		
Orientační jižník na bod 248 (2922)	g	c	cc	Nadm. výška (Bpv)			
	343	80	79				
Popis, způsob stabilizace a určení bodu Bod leží na horní hraně meze u cesty asi 700 metrů západně od osady Dvorce. Stabilizován žulovým mezníkem M2 a určen kontrolovaným rajonem z bodu 16.4 (2802). Vyhotožil: Václav Mach					Nárys nebo detail		
Poznámky:							
Bod <b>582</b>	Bod zřídil (jméno, rok) AGROREAL CZ s.r.o. 2009			y	849 633.93	SMO - 5 <b>KLATOVY 9-7</b>	Mistopisný náčrt
				x	1 115 291.86		
Orientační jižník na bod 248 (2922)	g	c	cc	Nadm. výška (Bpv)			
	347	21	43				
Popis, způsob stabilizace a určení bodu Bod leží u cesty vedoucí ke stóhu slámy asi 200 metrů západně od osady Dvoce. Stabilizován žulovým mezníkem M2 a určen kontrolovaným rajonem z bodu 231 (2922). Vyhotožil: Václav Mach					Nárys nebo detail		
Poznámky:							

Kat. území Chudenín

Obec Chudenín

# GEODETICKÉ ÚDAJE O PPBP

Str. 2

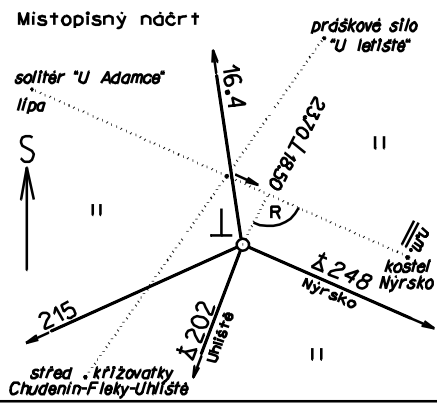
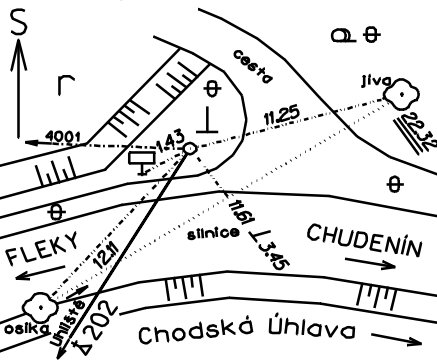
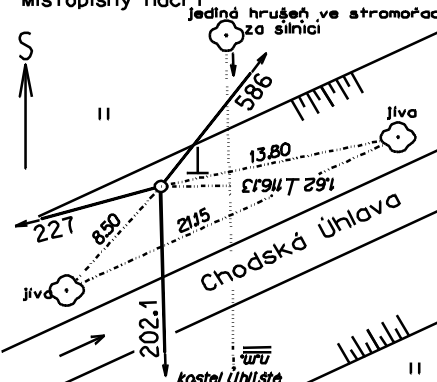
<b>Bod</b> <b>583</b>	<b>Bod zřídil (jméno, rok)</b> AGROREAL CZ s.r.o. 2009	y	849 070.69	SMO - 5	KLATOVY 9-7	
		x	1 115 578.05	Mistopisný náčrt		
<b>Orientační Jižník na bod</b> 248 (2922)	g	c	cc	Nadm. výška (Bpv)		
	351	02	68			
<b>Popis, způsob stabilizace a určení bodu</b> Bod leží u silnice Chudenín - Hadrava asi 500 metrů jihovýchodně od osady Dvorce. Stabilizován žulovým mezníkem M2 a určen kontrolovaným rajonem z bodu 231 (2922). Vyhotočil: Václav Mach				<b>Nárys nebo detail</b>		
<b>Poznámky:</b>						
<b>Bod</b> <b>584</b>	<b>Bod zřídil (jméno, rok)</b> AGROREAL CZ s.r.o. 2009	y	851 263.05	SMO - 5		KDYNĚ 0-7
		x	1 115 332.22	Mistopisný náčrt		
<b>Orientační Jižník na bod</b> 248 (2922)	g	c	cc	Nadm. výška (Bpv)		
	331	90	24			
<b>Popis, způsob stabilizace a určení bodu</b> Bod leží na horním konci suchého příkopu asi 900 metrů severozápadně od "Vršku". Stabilizován žulovým mezníkem M2 a určen kontrolovaným rajonem z bodu 16.4 (2802). Vyhotočil: Václav Mach				<b>Nárys nebo detail</b>		
<b>Poznámky:</b>						
<b>Bod</b> <b>585</b>	<b>Bod zřídil (jméno, rok)</b> AGROREAL CZ s.r.o. 2009	y	849 978.40	SMO - 5		KLATOVY 9-7
		x	1 115 829.64	Mistopisný náčrt		
<b>Orientační Jižník na bod</b> 581	g	c	cc	Nadm. výška (Bpv)		
	181	01	24			
<b>Popis, způsob stabilizace a určení bodu</b> Bodem je nivelační kámen ležící u silnice Chudenín - Všeruby asi 700 metrů severně od středu obce Chudenín. Stabilizován žulovým mezníkem 25x25x80 cm a určen kontrolovaným rajonem z bodu 582. Vyhotočil: Václav Mach				<b>Nárys nebo detail</b>		
<b>Poznámky:</b>						

Kat. území Chudenín

Obec Chudenín

# GEODETICKÉ ÚDAJE O PPBP

Str. 3

<b>Bod</b> 586	<b>Bod zřídil (jméno, rok)</b> AGROREAL CZ s.r.o. 2009	y	850 555.24	SMO - 5	KDYNĚ 0-7
		x	1 115 974.43	Mistopisný náčrt	
<b>Orientační jižník na bod</b> 248 (2922)	g 328	c 18	cc 23	<b>Nadm. výška (Bpv)</b>	
<p><b>Popis, způsob stabilizace a určení bodu</b> Bod leží na samém vrcholu výrazného kopce zvaného "Vršek" asi 900 metrů severozápadně od středu obce Chudenín. Stabilizován žulovým mezníkem M2 a určen kontrolovaným rajonem z bodu 16.4 (2802) Vyhotořil: Mach Václav</p>				<p><b>Nárys nebo detail</b></p>	
Poznámky:					
<b>Bod</b> 587	<b>Bod zřídil (jméno, rok)</b> AGROREAL CZ s.r.o. 2009	y	850 484.90	SMO - 5	KDYNĚ 0-8
		x	1 116 449.87	Mistopisný náčrt	
<b>Orientační jižník na bod</b> 202 (2802)	g 31	c 80	cc 61	<b>Nadm. výška (Bpv)</b>	
<p><b>Popis, způsob stabilizace a určení bodu</b> Bod leží v zatáčce silnice Chudenín - Fleky asi 300 metrů východně od samoty "U Jaroše". Stabilizován žulovým mezníkem M2 a určen rajonem z bodu 4001 Vyhotořil: Mach Václav</p>				<p><b>Nárys nebo detail</b></p>	
Poznámky:					
<b>Bod</b> 588	<b>Bod zřídil (jméno, rok)</b> AGROREAL CZ s.r.o. 2009	y	851 152.15	SMO - 5	KDYNĚ 0-8
		x	1 116 820.34	Mistopisný náčrt	
<b>Orientační jižník na bod</b> 202 (2802)	g 398	c 60	cc 60	<b>Nadm. výška (Bpv)</b>	
<p><b>Popis, způsob stabilizace a určení bodu</b> Bod leží na horní hraně meze levého břehu Chodské Úhlavy asi 400 metrů jihozápadně od samoty "U Jaroše". Stabilizován žulovým mezníkem M2 a určen kontrolovaným rajonem z bodu 202.1(2802) Vyhotořil: Václav Mach</p>				<p><b>Nárys nebo detail</b></p>	
Poznámky:					

**GEODETICKÉ ÚDAJE O BODECH PODROBNÉHO POLOHOVÉHO BODOVÉHO POLE**

Kat. území **654663 Chudenín**  
 Obec **556386 Chudenín**  
 Okres **CZ0322 Klatovy**

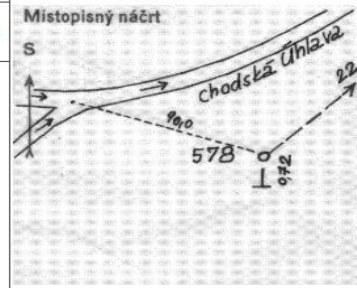
[\[hlášení závad\]](#)

<b>Bod</b>	<b>577</b>	Bod zřídil (jméno, rok)	<b>Y</b>	<b>849312,41</b>	SM5	<b>KLATOVY 9-8</b>
Kód kv.:	2	Platnost od: 01.01.1987	<b>X</b>	<b>1116687,06</b>	Mistopisný náčrt	
Popis, způsob stabilizace a určení bodu Bodem je UM mezník			nadm. výška Bpv.	<b>462,84</b>	mistopis	
Poznámka bod určen rajonem z bodu 22. Třída přesnosti bodu 2.			Detail			
ETRS89						

Kat. území **654663 Chudenín**  
 Obec **556386 Chudenín**  
 Okres **CZ0322 Klatovy**

[\[hlášení závad\]](#)

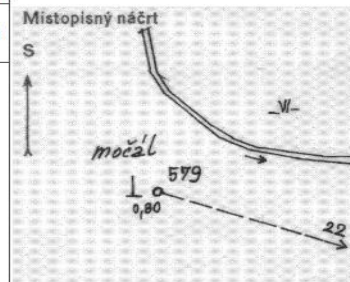
<b>Bod</b>	<b>578</b>	Bod zřídil (jméno, rok)	<b>Y</b>	<b>849888,53</b>	SM5	<b>KLATOVY 9-8</b>
Kód kv.:	2	Platnost od: 01.01.1987	<b>X</b>	<b>1117255,65</b>	Mistopisný náčrt	
Popis, způsob stabilizace a určení bodu Bodem je UM mezník			nadm. výška Bpv.	<b>472,03</b>	Mistopisný náčrt	
Poznámka bod určen rajonem z bodu 22. Třída přesnosti bodu 2.			Detail			
ETRS89						



Kat. území **654663 Chudenín**  
 Obec **556386 Chudenín**  
 Okres **CZ0322 Klatovy**

[\[hlášení závad\]](#)

<b>Bod</b>	<b>579</b>	Bod zřídil (jméno, rok)	<b>Y</b>	<b>849495,78</b>	SM5	<b>KLATOVY 9-8</b>
Kód kv.:	2	Platnost od: 01.01.1987	<b>X</b>	<b>1116136,57</b>	Mistopisný náčrt	
Popis, způsob stabilizace a určení bodu Bodem je UM mezník			nadm. výška Bpv.	<b>461,78</b>	Mistopisný náčrt	
Poznámka bod určen rajonem z bodu 22. Třída přesnosti bodu 2.			Detail			
ETRS89						





# GEODETICKÉ ÚDAJE

trigonometrického bodu

Kraj: Píseňský

Okres: Klatovy

Obec: Chudenín

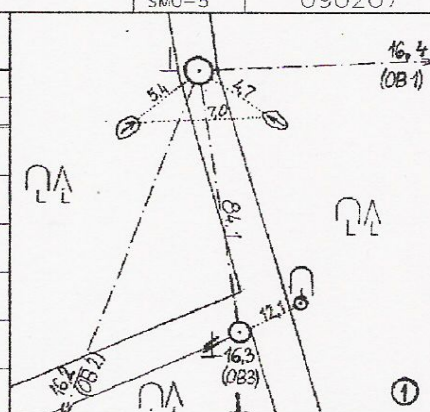
List č.: 1/1

Stav k: 1986

Vytvořeno pro web 16.03.2010

TL	2802
ZM-50	21-42
SMO-5	090207

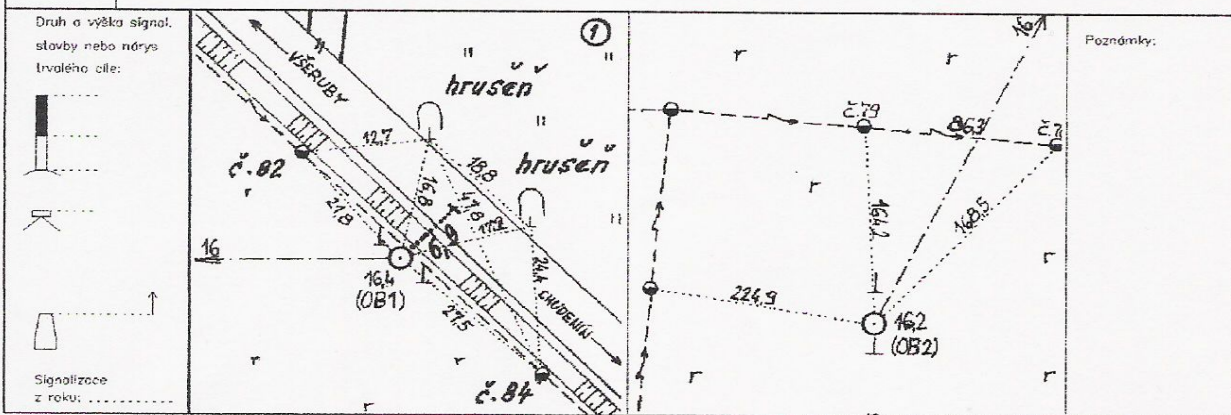
Bod	Druh	Y	X	Nadmořská výška	
				Epv	vztahuje se na
16	TB	852445.87	1115171.68	710.07	hranol
16.2	OB2	852936.26	1116082.09	584.84	hranol
16.3	OB3	přibližná délka*		702.61	hranol
16.4	OB1	850679.92	1115297.02	482.78	hranol



Orientace na body (ve stupních)						
Číslo	Jižník	Délka strany	Číslo	Jižník	Délka strany	
16.2	28 18 32.6	1034.079				
16.3	342 20 43.0	84.100				
16.4	274 03 35.4	1770.396				

Místopisný popis: Bod je na vrcholu zalesněné kupy 1.5 km jv. od Liščí a 3.0 km sz. od Chudenína.

Bod	16		16.2		16.3		16.4	
Stab. údaje	0,00	žula 20.20.85	0,00	žula 16.16.75	0,00	žula 16.16.70	0,00	žula 16.16.67
	.87	žula 30.30.11	.99	žula 30.30.10	.85	žula 28.29.13	.94	žula 31.31.10
	1.02	šamot 10.10.01						
Dzvěč. poměr, značky na bok	1949 j.				Δ s.			
Ochranný znak (druh, rok)	OT-1963		20T-1981		OT-1986		20T-1981	
Kat. území, Parcel. Druh poz.	Liščí u Chudenína 828/1 lesní poz.		Fleky		Liščí u Chudenína 828/1 lesní poz.		Chudenín	





# GEODETICKÉ ÚDAJE

zhušřovacího bodu

Kraj: Plzeňský  
 Okres: Klatovy  
 Obec: Chudenín

List č.: 1/2  
 Stav k: 1997

Vytvořeno pro web 16.03.2010

TL	2802
ZM-50	21-42
SMO-5	090208

Číslo a název bodu		202 Sv.Linhart, kostel		202	
Bod	Druh	Y	X	Nadmořská výška	
				Bpv	vztahuje se na
202	ZHB	851134.21	1117639.50	565.91	střed makovice
202.1	ZB1	851092.08	1117602.62	541.10 <sup>niv.</sup>	hranol
202.2	ZB2	851096.58	1117656.93	541.12 <sup>niv.</sup>	hranol
Orientace na body (v grádech):					
Bod číslo:	Jižník	Délka strany	Bod číslo:	Jižník	Délka strany
202.1	254.2240	55.990	202.1-202.2		54.500
202.2	327.6148	41.470	2922/22	Orientace z 202.1 273.94670	2491.253

Bod určen :

Místopisný popis : Bodem je střed krčku pod makovicí věže kostela Sv.Linhart, který je v lesíku, západně od severního okraje Uhlíště. Původní bod 22.

Bod určen :

Bod	202	202.1	202.2
Stab. údaje	0.00	0.00	0.00
	věž kostel	žula 16x16x68	žula 16x16x70
		.89 žula 20x20x10	
Ochranný znak: (druh, rok)		OT-1995	
Kat.území	Uhlíště st.39	Uhlíště 350/30	Uhlíště 348
Parc.čís.			

det.: 202

Bod	202	202.1	202.2
Zřizen	neznámo	1995 KÚ Plzeň	1995 KÚ Plzeň
Určení YX	1996	1997	1997
Určení výšky	1996	1997	1997
[Pře]Stabilizace		1995	1995
Údržba	1997		
Obnova			

Poznámka :



# GEODETICKÉ ÚDAJE

zhuškovacího bodu

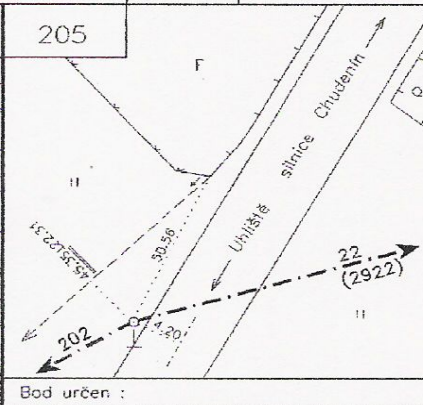
Kraj: Píseňský  
 Okres: Klatovy  
 Obec: Chudenín

List č.: 1/1  
 Stav k: 1997

Vytvořeno pro web 16.03.2010

TL	2802
ZM-50	21-42
SMO-5	090208

Číslo a název bodu		205	Chudenín j.		205
Bod	Druh	Y	X	Nadmořská výška	
				Bpv	vztahuje se na
205	ZHB	850062.18	1116934.47	niv. 489.71	hranol
Orientace na body (v grádech) :					
Bod číslo :	Jižník	Délka strany	Bod číslo :	Jižník	Délka strany
202	62.96526	1283.088			
22 (2922)	283.96343	1296.549			



Místopisný popis : Bod je při silnici Chudenín-Uhliště, na jižním okraji obce Chudenín, 1.3 km severovýchodně od kostela Sv.Linhart v Uhlišti. Původní bod č.27.

Bod určen :

Bod	205					
Stab. údaje	0.00	Žula 16x16x70	0.00		0.00	0.00
	.90	Žula 30x30x10				
Ochranný znak: (druh,rok)	OT-1994					
Kat.území Parc.čís.	Chudenín 1331					

Bod	205				
Rok Organizace, rok	Zřízení	1994 KÚ Píseň			
	Určení YX	1996			
	Určení výšky	1996			
	[Pře]Stabilizace	1994			
	Údržba Obnova	1997			

Poznámka :



# GEODETICKÉ ÚDAJE

zhušťovacího bodu

Kraj: Píseňský

Okres: Klatovy

Obec: Chudenín

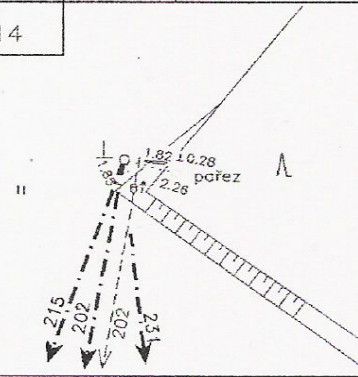
List č.: 1/1

Stav k: 1997

Vytvořeno pro web 16.03.2010

TL	2802
ZM-50	21-42
SMO-5	090207

Číslo a název bodu		214	Ovčina	214	
Bod	Druh	Y	X	Nadmořská výška	
				Bpv	vztahuje se na
214	ZHB	850379.11	1114479.14	573.44	hranol
Orientace na body (v grádech) :					
Bod číslo :	Jižník	Délka strany	Bod číslo :	Jižník	Délka strany
202	14.93075	3249.316	231	397.57073	4227.818
215	27.72994	2010.963			



Místopisný popis : Bod je v rohu vykáčeného lesa, 2.3 m SZ od hraničního mezníku, 3.2 km SSV od kostela Sv.Linharta v Uhlíšti.

Bod určen :					
-------------	--	--	--	--	--

Bod	214				Bod určen :			
Stab. výš. (m)	0.00	žula 16x16x73	0.00		0.00		0.00	
	1.01	žula 20x20x10						
Ochranný znak (druh, rok)	OT-1995							
Kat.území Parc.čís.	Chudenín 1171							

--	--	--

Bod	214	
Zřízen	1995 KÚ Píseň	
Určení YX	1997	
Určení výšky	1997	
[Pře]Stabilizace	1995	
Údržba	1997	
Obnova		

Poznámka :



# GEODETICKÉ ÚDAJE

zhušřovacího bodu

Kraj: Plzeňský  
 Okres: Klatovy  
 Obec: Chudenín

List č.: 1/1  
 Stav k: 1997

Vytvořeno pro web 16.03.2010

TL	2802
ZM-50	21-42
SMO-5	090208

Číslo a název bodu		215	Havlův Dvůr		215		
Bod	Druh	Y	X	Nadmořská výška			
				Bpv	vztahuje se na		
215	ZHB	851227.61	1116302.33	516.35	hranol		
Orientace na body (v grádech) :							
Bod číslo :	Jižník	Délka strany	Bod číslo :	Jižník	Délka strany		
214	227.72994	2010.963					
202	395.56049	1340.428					
Bod určen : Mistopisný popis : Bod je při jihozápadním okraji příkopu silnice Zadní Fleky-Chudenín, 1.2 km severně od kostela Sv.Linharta v Uhlíšti.							
Bod určen :							
Bod	215						
Stáb. oděle	0.00	žula 16x16x75	0.00		0.00	0.00	
	.95	žula 20x20x10					
Ochranný znak: (druh,rok)	OT-1995						
Kat.území Parc.čís.	Chudenín 1366						
Rok	Bod	215					
	Zpřizn	1995 KÚ Plzeň					
	Určení YX	1997					
	Určení výšky	1997					
	[Pře]Stabilizace	1995					
	Údržba	1997					
Obnova							
Poznámka :							



# GEODETICKÉ ÚDAJE

zhuškovacího bodu

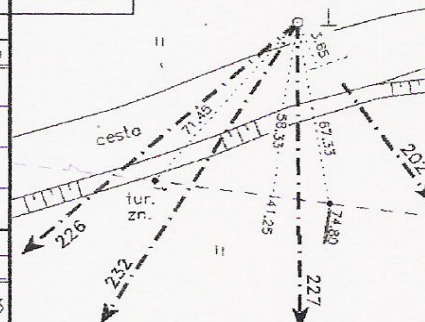
Kraj: Píseňský  
 Okres: Klatovy  
 Obec: Chudenín

List č.: 1/1  
 Stav k: 1997

Vytvořeno pro web 16.03.2010

TL	2802
ZM-50	21-42
SMO-5	090208

Číslo a název bodu		216	K Lišáku	216	
Bod	Druh	Y	X	Nadmořská výška	
				Bpv	vztahuje se na
216	ZHB	852152.27	1116084.30	569.14	hranol
Orientace na body (v gradech) :					
Bod číslo :	Jižník	Délka strany	Bod číslo :	Jižník	Délka strany
202	363.10064	1858.788	227	4.19195	1067.183
226	56.70864	1613.148	232	48.56494	2435.972



Místopisný popis : Bod je při severozápadním okraji polní cesty, která odbočuje z ohybu silnice Střední Fleky-Chudenín na SV k lesu, 1,8 km severozápadně od kostela Sv.Linharta v Uhlíšti.

Bod určen :

Bod	216					
Bod. obzr.	0.00	žula 16x16x74	0.00		0.00	0.00
	.94	žula 20x20x10				
Ochranný znak: (druh,rok)	OT-1995					
Kat.území Parc.čís.	Fleky 1617					

Bod	216					
Rok Organizace, rok	Zřizen	1995 KÚ Píseň				
	Určení YX	1997				
	Určení výšky	1997				
	[Pře]Stabilizace	1995				
Rok	Údržba	1997				
	Obnova					

Poznámka :



# GEODETICKÉ ÚDAJE

zhušťovacího bodu

Kraj: Plzeňský

Okres: Klatovy

Obec: Chudenín

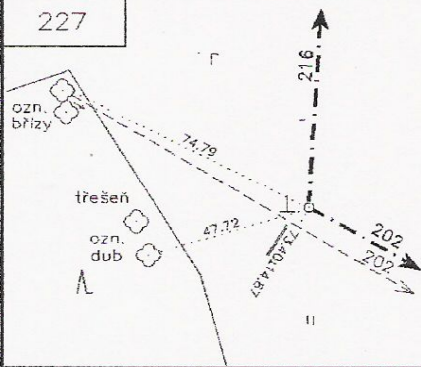
List č.: 1/1

Stav k: 1997

Vytvořeno pro web 16.03.2010

TL	2802
ZM-50	21-42
SMO-5	090208

Číslo a název bodu		227	U elektrického vedení		227
Bod	Druh	Y	X	Nadmořská výška	
				Bpv	vztahuje se na
227	ZHB	852222.49	1117149.17	573.85	hranol
Orientace na body (v grádech) :					
Bod číslo :	Jižník	Délka strany	Bod číslo :	Jižník	Délka strany
216	204.19195	1067.183			
202	326.94910	1193.640			
Bod určen :					
<p>Místopisný popis : Bod je v louce, cca 75 m jihovýchodně od rohu lesa, 1.2 km SW od kostela Sv. Linharta v Uhlíšti.</p>					
Bod určen :					
Bod	227				
Stab. údaje		0.00	žula 16x16x69	0.00	0.00
		.90	žula 20x20x10		
Ochranný znak: (druh, rok)	OT-1995				
Kat. území Parcel. č.	Svatá Kateřina u Chudenína 1369				
Rok	Organizace, rok	227			
	Zpřizn.	1995 KÚ Plzeň			
	Určení YX	1997			
	Určení výšky	1997			
	[Pře]Stabilizace	1995			
Údržba	1997				
Obnova					
Poznámka :					





## GEODETICKÉ ÚDAJE zhušňovacího bodu

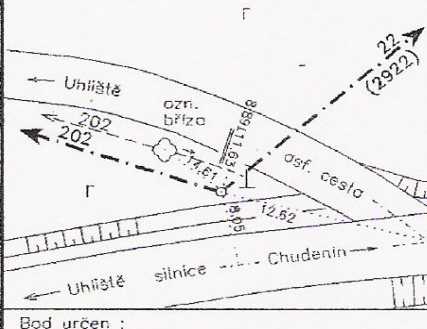
Kraj: Píseňský  
Okres: Klatovy  
Obec: Chudenín

List č.: 1/1  
Stav k: 1997

Vytvořeno pro web 16.03.2010

TL	2802
ZM-50	21-42
SMO-5	090208

Číslo a název bodu		230	K Uhlíšti		230
Bod	Druh	Y	X	Nadmořská výška	
				Bpv	vztahuje se na
230	ZHB	850258.60	1117934.51	niv. 512.46	hranol
Orientace na body (v grádech) :					
Bod číslo :	Jižník	Délka strany	Bod číslo :	Jižník	Délka strany
202	120.68853	923.972			
72922/ 22	252.95360	1964.512			
Bod určen :					
<p>Místopisný popis : Bod je při severním okraji silnice Uhlíště--Skelná Huť, u odbočky asfaltové cesty k jednotlivému domu, 0,9 km JJV od kostela Sv. Linharta v Uhlíšti.</p>					
Bod určen :					
Bod	230				
	0.00	žula 16x16x71	0.00	0.00	0.00
	.91	žula 20x20x10			
Ochranný znak: (druh,rok)	OT-1995				
Kat.území Parc.čís.	Skelná Huť 549				
Bod	230				
Rok Organizace, rok	Zpřizn	1995 KÚ Píseň			
	Určení YX	1997			
	Určení výšky	1997			
	[Pře]Stabilizace	1995			
	Údržba	1997			
Obnova					
Poznámka :					





# GEODETICKÉ ÚDAJE

trigonometrického bodu

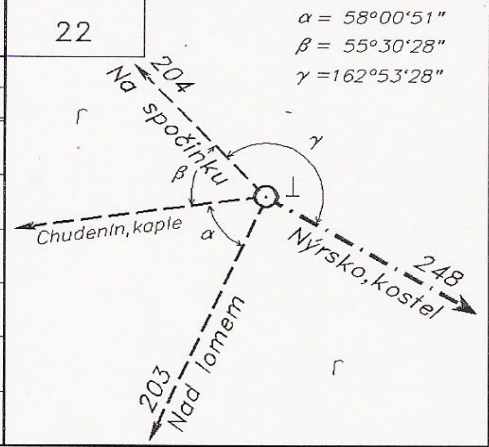
Kraj: Plzeňský  
 Okres: Klatovy  
 Obec: Nýrsko

List č.: 1/1  
 Stav k: 2009

Vytvořeno pro web 16.03.2010

TL	2922
ZM-50	21-42
SMO-5	090398

Číslo a název bodu		22	Na skalce			22
Bod	Druh	Y	X	Nadmořská výška		
				Bpv	vztahuje se na	
22	TB	848806.55	1116611.31	niv. 485.44	hranol	
ETRS-89 22		B 49 17 40.2599	L 13 06 55.7634	Helips. 532.62	DOPNUL	



Orientace na body (ve stupních)							
Číslo		Jižník	Délka strany	Číslo		Jižník	Délka strany
248		300 24 12.3	1976.664				

Místopisný popis: Bod je na mírném návrší, 2,0 km západně od kostela v Nýrsku. Bod sítě DOPNUL. Bod 22.1 převeden na 203, bod 22.2 na 204.

Bod	22					
Stab. údaje	0,00	žula 20.20.85	0,00	0,00	0,00	
	1.01	žula 30.30.15				
	1.25	šam. 10.10.1				
Označ. povrch. značky na boku:	1949 j.					
Ochranný znak: (druh, rok)	OSK-1995, OT-1981					
Kat. území:	Nýrsko					
Por.čís.: Druh poz.:	633					

Druh a výška signal. stavby nebo nárys trvalého cíle: 		Poznámky:
---	--	-----------



## GEODETICKÉ ÚDAJE zhušřovovacího bodu

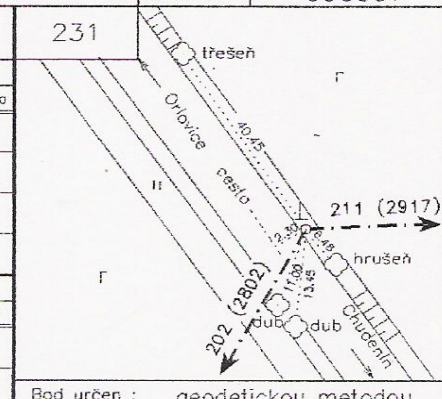
Kraj: Píseňský  
Okres: Klatovy  
Obec: Chudenín

List č.: 1/1  
Stav k: 2005

Vytvořeno pro web 16.03.2010

TL	2922
ZM-50	21-42
SMO-5	090397

Číslo a název bodu		231	K Orlovické hoře		231
Bod	Druh	Y	X	Nadmořská výška	
				Bpv	vztahuje se na
231	ZHB	849594.02	1114729.58	531.84	hranol
Orientace na body (v grádech) :					
Bod číslo :	Jižník	Délka strany	Bod číslo :	Jižník	Délka strany
/2802/ 202	30.99089	3292.388			
/2917/ 211	289.09652	12332.235			



Bod určen : geodetickou metodou

Místopisný popis : Bod je u polní cesty Orlovice – Chudenín, 1.5 km západně od kostela v Hdravě.  
. Původní bod č. 44.

Bod určen :

Bod	231					
Stab. údaje		0.00	žula 15x15x76	0.00	0.00	0.00
		.90	žula 30x30x12			
Ochranný znak (druh, rok)	OT-1994					
Kat.území Parc.čís.	Chudenín 969/1					

Bod	231				
Rok Organizace, rok	Zřízení	1964 GP Praha			
	Určení YX	2005			
	Určení výšky	2005			
	[Pře]Stabilizace	1964			
Rok	Údržba	2005			
	Obnova				

Poznámka :



# GEODETICKÉ ÚDAJE zhušřovacího bodu

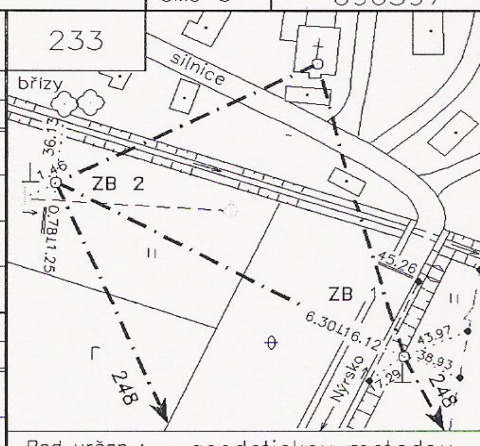
Kraj: Plzeňský  
Okres: Klatovy  
Obec: Chudenín

List č.: 1/1  
Stav k: 2005

Vytvořeno pro web 16.03.2010

TL	2922
ZM-50	21-42
SMO-5	090397

Číslo a název bodu		233		Hadrava, kostel	
Bod	Druh	Y	X	Nadmořská výška	
				Bpv	vztahuje se na
233	ZHB	847930.18	1114779.66	475.52	střed makovice
233.1	ZB1	847994.37	1115032.44	445.41 <sup>niv.</sup>	hranol
233.2	ZB2	848146.80	1114867.34	446.46 <sup>niv.</sup>	hranol
Orientace na body (v grádech) :					
Bod číslo :	Jižník	Délka strany	Bod číslo :	Jižník	Délka strany
233.1	15.8315	260.800	248	Orientace z 233.1 378.78833	2729.335
233.2	75.5152	233.690	248	Orientace z 233.2 376.83586	2936.590

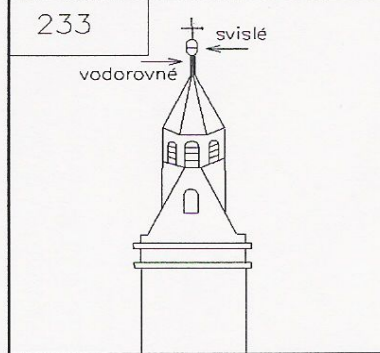


Bod určen : geodetickou metodou

Místopisný popis : Bodem je střed krčku pod makovicí věže kostela v Hadravě. Původní bod č. 45.

Bod určen :

Bod	233	233.1	233.2
Stab. údaje	0.00	0.00	0.00
	věž kostel	žula 16x16x70	žula 16x16x69
		.93 žula 30x30x10	.93 žula 30x30x10
Ochranný znak: (druh,rok)		OT-1994	OT-1994
Kat.území Parc.čís.	Hadrava st.31	Hadrava 131/1	Hadrava 523/1



Bod	233	233.1	233.2
Zřízení	neznámo	1994 KÚ Plzeň	1994 KÚ Plzeň
Určení YX	2005	2005	2005
Určení výšky	2005	2005	2005
[Pře]Stabilizace		1994	1994
Údržba	2005		
Obnova			



# GEODETICKÉ ÚDAJE

zhušřovacího bodu

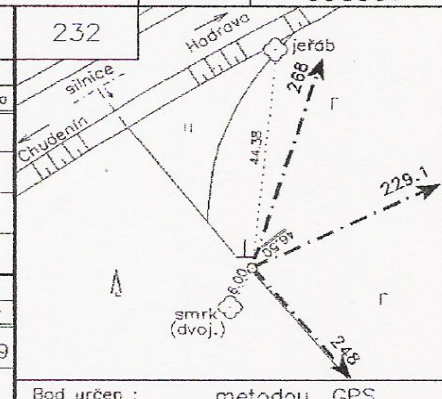
Kraj: Píseňský  
 Okres: Klatovy  
 Obec: Chudenín

List č.: 1/1  
 Stav k: 2005

Vytvořeno pro web 16.03.2010

TL	2922
ZM-50	21-42
SMO-5	090397

Číslo a název bodu		232	Nad Úhlavou		232
Bod	Druh	Y	X	Nadmořská výška	
				Bpv	vztahuje se na
232	ZHB	848672.07	1115385.13	481.17	hranol
Orientace na body (v grádech) :					
Bod číslo :	Jižník	Délka strany	Bod číslo :	Jižník	Délka strany
229.1	275.30387	8542.722	268	209.19136	1516.579
248	360.89445	2724.612			
Bod určen : metodou GPS					
Mistopisný popis : Bod je na okraji lesíka, 0.9 km JZ od kostela v Hadravě. Původní bod č. 48.					
Bod určen :					
Bod	232				
Stab. údaje	0.00	žula 15x15x65	0.00	0.00	0.00
	.81	hrdlo lahve			
Ochranný znak: (druh, rok)	OT-1994				
Kat.území Parc.čís.	Hadrava 69/1				
Rok	Bod	232			
	Zřizen	1964 GP Praha			
	Určení YX	2005			
	Určení výšky	2005			
	[Pře]Stabilizace	1964			
Rok	Údržba	2005			
	Obnova				
Poznámka :					





# GEODETICKÉ ÚDAJE zhušťovacího bodu

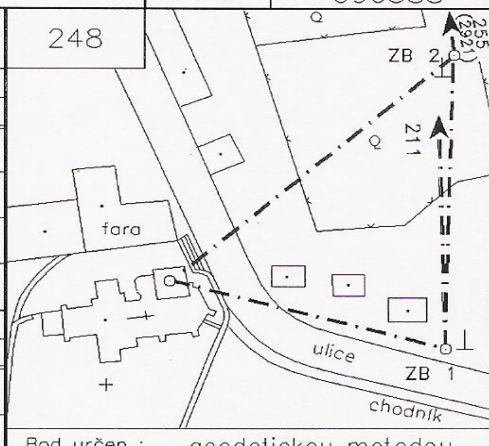
Kraj: Plzeňský  
Okres: Klatovy  
Obec: Nýrsko

List č.: 1/1  
Stav k: 2005

Vytvořeno pro web 16.03.2010

TL	2922
ZM-50	21-42
SMO-5	090388

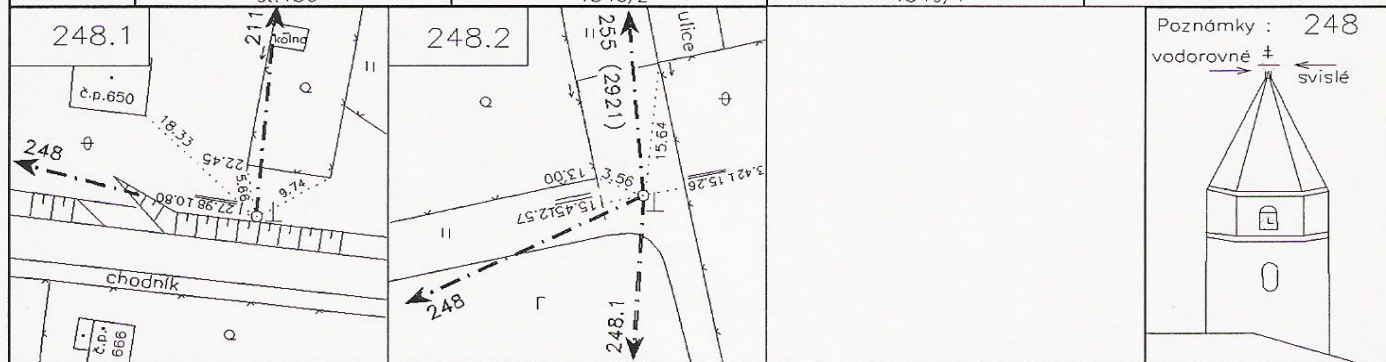
Číslo a název bodu		248		Nýrsko, kostel		248	
Bod	Druh	Y	X	Nadmořská výška			
				Bpv	vztahuje se na		
248	ZHB	847101.71	1117611.67	514.57	střed makovice		
248.1	ZB1	846795.87	1117706.41	482.98 <sup>niv.</sup>	hranol		
248.2	ZB2	846786.84	1117433.15	463.62 <sup>niv.</sup>	hranol		
Orientace na body (v grádech) :							
Bod číslo :	Jižník	Délka strany	Bod číslo :	Jižník	Délka strany		
248.1	319.1235	320.180	248.1-248.2		273.410		
248.2	267.1648	361.960	211	Orientace z 248.1	201.49775	6270.945	



Místopisný popis : Bodem je střed krčku pod makovicí věže kostela sv. Tomáše v Nýrsku. Původní bod č. 52.

Bod určen :

Bod	248		248.1		248.2	
Stab. údaje	0.00	věž kostel	0.00	žula 16x16x75	0.00	žula 16x16x75
			.96	žula 30x30x10	.96	žula 30x30x10
Ochranný znak: (druh,rok)			OT-1993		OT-1993	
Kat.území Parc.čís.	Nýrsko st.156		Nýrsko 1540/2		Nýrsko 1549/4	



Bod	248	248.1	248.2
Organizace, rok			
Zřízení	neznámo	1993 KÚ Plzeň	1993 KÚ Plzeň
Určení YX	2005	2005	2005
Určení výšky	2005	2002	2002
[Pře]Stabilizace		1993	1993
Rok			
Údržba	2005		
Obnova			



# GEODETICKÉ ÚDAJE

zhušťovacího bodu

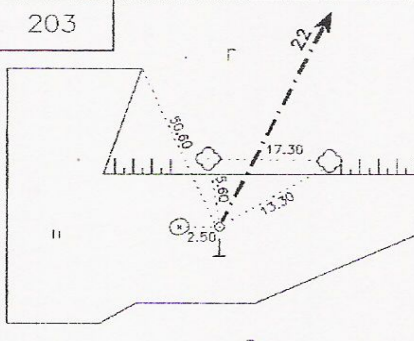
Kraj: Píseňský  
 Okres: Klatovy  
 Obec: Chudenín

List č.: 1/1  
 Stav k: 2005

Vytvořeno pro web 16.03.2010

TL	2922
ZM-50	21-42
SMO-5	090398

Číslo a název bodu		203		Nad lomem		203	
Bod	Druh	Y	X	Nadmožská výška			
				Bpv	vztahuje se na		
203	ZHB	849346.65	1117824.95	543.71	hranol		
Orientace na body (v grádech) :							
Bod číslo :	Jižník	Délka strany	Bod číslo :	Jižník	Délka strany		
22	226.65584	1328.394					
Bod určen : geodetickou metodou							
Mistopisný popis : Bod je na hřbetu, 0.4 km od Skelné Hutě. Původně byl určen jako OB1 22.1.							
Bod určen :							
Bod	203						
Stab. údaje	0.00	žula 16.16.75	0.00		0.00		0.00
	.91	žula 30.30.10					
Ochranný znak: (druh, rok)	OT-1963						
Kat.území Parc.čís.	Skelná Hut 475						
Rok Organizace, rok	Bod	203					
	Zřízení	1963 VTOPÚ					
	Určení YX	2005					
	Určení výšky	2005					
	[Pře]stabilizace	1963					
	Údržba Obnova	2005					
Poznámka :							





# GEODETICKÉ ÚDAJE

zhušťovacího bodu

Kraj: Plzeňský

Okres: Klatovy

Obec: Chudenín

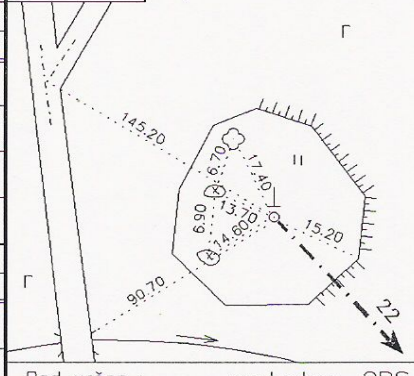
Líst č.: 1/1

Stav k: 2005

Vytvořeno pro web 16.03.2010

TL	2922
ZM-50	21-42
SMO-5	090397

Číslo a název bodu		204		Na spočinku		204	
Bod	Druh	Y	X	Nadmořská výška		Bp	vztahuje se na
				Bpv	vztahuje se na		
204	ZHB	849399.05	1115964.52	477.27	hranol		
Orientace na body (v grádech) :							
Bod číslo :	Jižník	Délka strany	Bod číslo :	Jižník	Délka strany		
22	352.78708	877.151					



Bod určen : metodou GPS

Místopisný popis : Bod je v rovině, 0.8 km SV od Chudenína. Původně byl určen jako OB2 22.2.

Bod určen :

Bod	204						
Stab. údaje	0.00	žula 16.16.75	0.00		0.00		0.00
	.09	žula 30.30.10					
Ochranný znak: (druh,rok)	OT-1963						
Kat.území Panc.čís.	Chudenín 1259						

Bod	204				
Rok Organizace,rok	Zřízení	1963 VTOPÚ			
	Určení YX	2005			
	Určení výšky	2005			
	[Pře]Stabilizace	1963			
	Údržba	2005			
Obnova					

# Příloha č. 10

Správce měřické značky:

┌ Katastrální úřad pro Plzeňský kraj  
└  
Katastrální pracoviště Klatovy  
Kolárova 528  
339 01 Klatovy

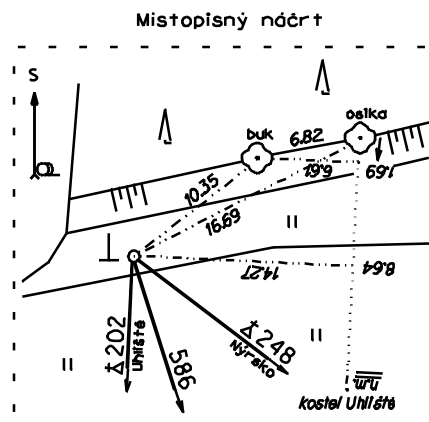
Vlastník nemovitosti:

┌  
└ Lesy České republiky, s.p.  
Přemyslova 1106/19  
501 68 Hradec Králové

Věc: Zřízení a ochrana měřické značky:

Sdělujeme, že podle § 8 a 9 zák. č. 200/1994 Sb., o zeměměřičství a o změně a doplnění některých zákonů souvisejících s jeho zavedením, byla zřízena značka bodu bodového pole

Číslo a název bodu (TL): 580  
Obec: Chudenín  
Katastrální území: Chudenín  
Parcelní číslo: 1183  
Druh pozemku: lesní pozemek  
Umístění: bod leží pod mezí u lesa severně od pískovny asi 2300 metrů severozápadně od Chudenína  
Měřická značka-stabilizace: žulový mezník M2 (16x16x75 cm)  
Signalizace:  
Ochranná zařízení: Ochranná tyč



Datum, podpis, razítko  
správce měřické značky

Poučení na druhé straně.

Zde oddělte a vyplněný spodní díl laskavě vraťte.

Správce měřické značky:

┌ Katastrální úřad pro Plzeňský kraj  
└  
Katastrální pracoviště Klatovy  
Kolárova 528  
339 01 Klatovy

v \_\_\_\_\_ dne \_\_\_\_\_

TL:

Věc: Projednání zřízení měřické značky ( číslo, název) 580

Podepsaný vlastník nemovitosti Lesy České republiky, s.p.

Adresa: Přemyslova 1106/19, 501 68 Hradec Králové

potvrzuje, že s ním bylo řádně projednáno zřízení měřické značky na jeho nemovitosti

obec: Chudenín kat. území Chudenín parc. č.: 1183

a že bere na vědomí povinnosti ochrany měřické značky podle zák. č. 200/1994 Sb.

\_\_\_\_\_ podpis (razítko) vlastníka nemovitosti



Správce měřické značky:

Katastrální úřad pro Plzeňský kraj

Katastrální pracoviště Klatovy

Kolárova 528

339 01 Klatovy

Vlastník nemovitosti:

Obec Chudenin

Chudenin 68

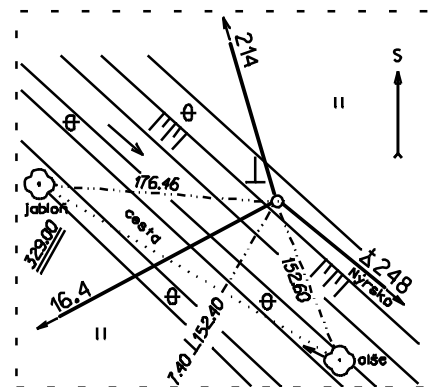
340 22 Chudenin

Věc: Zřízení a ochrana měřické značky:

Sdělujeme, že podle § 8 a 9 zák. č. 200/1994 Sb., o zeměměřictví a o změně a doplnění některých zákonů souvisejících s jeho zavedením, byla zřízena značka bodu bodového pole

Číslo a název bodu (TL): 581  
Obec: Chudenin  
Katastrální území: Chudenin  
Parcelní číslo: 1177  
Druh pozemku: ostatní plocha  
Umístění: bod leží na horní hraně meze u cesty  
asi 700 metrů západně od osady Dvorce  
Měřická značka-stabilizace: žulový mezník M2 (16x16x75 cm)  
Signalizace:  
Ochranná zařízení: Ochranná tyč

Místopisný náčrt



Datum, podpis, razítko  
správce měřické značky

Poučení na druhé straně.

Zde oddělte a vyplněný spodní díl laskavě vraťte.

Správce měřické značky:

Katastrální úřad pro Plzeňský kraj

Katastrální pracoviště Klatovy

Kolárova 528

339 01 Klatovy

v

dne

TL:

Věc: Projednání zřízení měřické značky (číslo, název) 581

Podepsaný vlastník nemovitosti Obec Chudenin

Adresa: Chudenin 68, 340 22 Chudenin

potvrzuje, že s ním bylo řádně projednáno zřízení měřické značky na jeho nemovitosti

obec: Chudenin kat. území Chudenin parc. č.: 1177

a že bere na vědomí povinnosti ochrany měřické značky podle zák. č. 200/1994 Sb.

podpis (razítko) vlastníka nemovitosti

Správce měřické značky:

Katastrální úřad pro Plzeňský kraj

Katastrální pracoviště Klatovy

Kolárova 528

339 01 Klatovy

Vlastník nemovitosti:

Jaroslav Mika

Karla Čapka 840

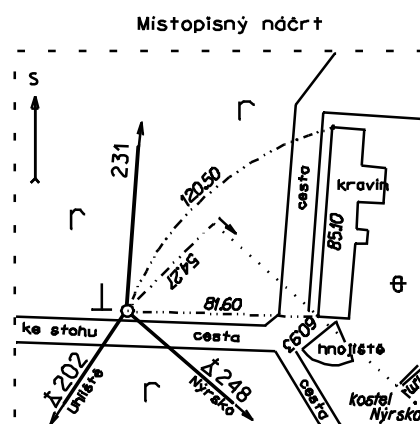
340 22 Nýrsko

Věc: Zřízení a ochrana měřické značky:

Sdělujeme, že podle § 8 a 9 zák. č. 200/1994 Sb., o zeměměřičství a o změně a doplnění některých zákonů souvisejících s jeho zavedením, byla zřízena značka bodu bodového pole

Číslo a název bodu (TL): 582  
Obec: Chudenín  
Katastrální území: Chudenín  
Parcelní číslo: 1299  
Druh pozemku: trvalý travní porost  
Umístění: bod leží u cesty vedoucí ke stohu slámy  
Měřická značka-stabilizace: žulový mezník M2 (16x16x75 cm)  
Signalizace:  
Ochranná zařízení: Ochranná tyč

Datum, podpis, razítko  
správce měřické značky



Poučení na druhé straně.

Zde odděte a vyplněný spodní díl laskavě vraťte.

Správce měřické značky:

Katastrální úřad pro Plzeňský kraj

Katastrální pracoviště Klatovy

Kolárova 528

339 01 Klatovy

V

dne

TL:

Věc: Projednání zřízení měřické značky (číslo, název) 582

Podpsaný vlastník nemovitosti Jaroslav Mika

Adresa: Karla Čapka 840, 340 22 Nýrsko

potvrzuje, že s ním bylo řádně projednáno zřízení měřické značky na jeho nemovitosti

obec: Chudenín kat. území Chudenín parc. č.: 1299

a že bere na vědomí povinnost ochrany měřické značky podle zák. č. 200/1994 Sb.

podpis (razítko) vlastníka nemovitosti

Správce měřické značky:

Katastrální úřad pro Plzeňský kraj

Katastrální pracoviště Klatovy

Kolárova 528

339 01 Klatovy

Vlastník nemovitosti:

Obec Chudenín

Chudenín 68

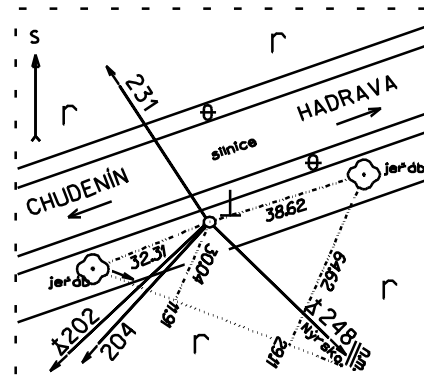
340 22 Chudenín

Věc: Zřízení a ochrana měřické značky:

Sdělujeme, že podle § 8 a 9 zák. č. 200/1994 Sb., o zeměměřičství a o změně a doplnění některých zákonů souvisejících s jeho zavedením, byla zřízena značka bodu bodového pole

Číslo a název bodu (TL): 583  
Obec: Chudenín  
Katastrální území: Chudenín  
Parcelní číslo: 1255  
Druh pozemku: ostatní plocha  
Umístění: bod leží u silnice Chudenín - Hadrava  
asi 500 metrů jihovýchodně od osady Dvorce  
Měřická značka-stabilizace: žulový mezník M2 (16x16x75 cm)  
Signalizace:  
Ochranná zařízení: Ochranná tyč

Místopisný náčrt



Datum, podpis, razítko  
správce měřické značky

Poučení na druhé straně.

Zde oddělte a vyplněný spodní díl laskavě vraťte.

Správce měřické značky:

Katastrální úřad pro Plzeňský kraj

Katastrální pracoviště Klatovy

Kolárova 528

339 01 Klatovy

v

dne

TL:

Věc: Projednání zřízení měřické značky (číslo, název) 583

Podepsaný vlastník nemovitosti Obec Chudenín

Adresa: Chudenín 68, 340 22 Chudenín

potvrzuje, že s ním bylo řádně projednáno zřízení měřické značky na jeho nemovitosti

obec: Chudenín kat. území Chudenín parc. č.: 1255

a že bere na vědomí povinnosti ochrany měřické značky podle zák. č. 200/1994 Sb.

podpis (razítko) vlastníka nemovitosti

Správce měřické značky:

┌ Katastrální úřad pro Plzeňský kraj

Katastrální pracoviště Klatovy

Kolárova 528

339 01 Klatovy

Vlastník nemovitosti:

┌

Obec Chudenín

Chudenín 68

340 22 Chudenín

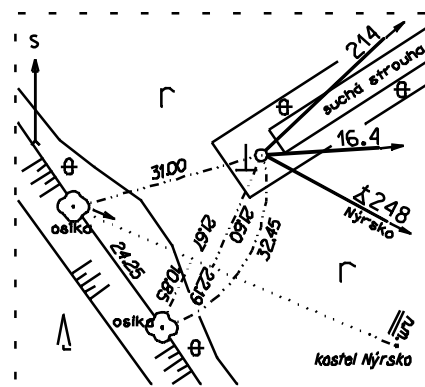
└

Věc: Zřízení a ochrana měřické značky:

Sdělujeme, že podle § 8 a 9 zák. č. 200/1994 Sb., o zeměměřičství a o změně a doplnění některých zákonů souvisejících s jeho zavedením, byla zřízena značka bodu bodového pole

Číslo a název bodu (TL): 584  
Obec: Chudenín  
Katastrální území: Chudenín  
Parcelní číslo: 1422  
Druh pozemku: vodní plocha  
Umístění: bod leží na horním konci suchého příkopu  
Měřická značka-stabilizace: žulový mezník M2 (16x16x75 cm)  
Signalizace:  
Ochranná zařízení: Ochranná tyč

Místopisný náčrt



Datum, podpis, razítko  
správce měřické značky

Poučení na druhé straně.

Zde oddělte a vyplněný spodní díl laskavě vraťte.

Správce měřické značky:

┌ Katastrální úřad pro Plzeňský kraj

Katastrální pracoviště Klatovy

Kolárova 528

339 01 Klatovy

└

V

dne

TL:

-

Věc: Projednání zřízení měřické značky (číslo, název) 584

Podepsaný vlastník nemovitosti Obec Chudenín

Adresa: Chudenín 68, 340 22 Chudenín

potvrzuje, že s ním bylo řádně projednáno zřízení měřické značky na jeho nemovitosti

obec: Chudenín kat. území Chudenín parc. č.: 1422

a že bere na vědomí povinnosti ochrany měřické značky podle zák. č. 200/1994 Sb.

\_\_\_\_\_  
podpis (razítko) vlastníka nemovitosti

Správce měřické značky:

Katastrální úřad pro Plzeňský kraj

Katastrální pracoviště Klatovy

Kolárova 528

339 01 Klatovy

Vlastník nemovitosti:

Stanislav Hošek

Práce 749

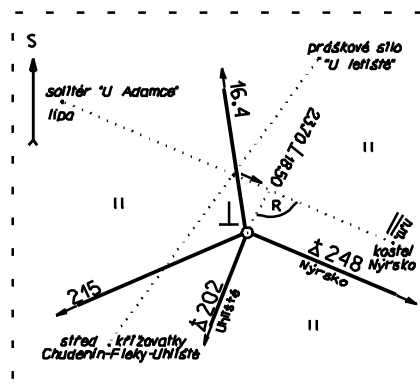
340 22 Nýrsko

Věc: Zřízení a ochrana měřické značky:

Sdělujeme, že podle § 8 a 9 zák. č. 200/1994 Sb., o zeměměřictví a o změně a doplnění některých zákonů souvisejících s jeho zavedením, byla zřízena značka bodu bodového pole

Číslo a název bodu (TL): 586  
Obec: Chudenín  
Katastrální území: Chudenín  
Parcelní číslo: 1410  
Druh pozemku: trvalý travní porost  
Umístění: leží na samém vrcholu výrazného kopce zvaného "Vršek"  
Měřická značka-stabilizace: žulový mezník M2 (16x16x75 cm)  
Signalizace:  
Ochranná zařízení: Ochranná tyč

Místopisný náčrt



Datum, podpis, razítko  
správce měřické značky

Poučení na druhé straně.

Zde oddělte a vyplněný spodní díl laskavě vraťte.

Správce měřické značky:

Katastrální úřad pro Plzeňský kraj

Katastrální pracoviště Klatovy

Kolárova 528

339 01 Klatovy

v

dne

TL:

-

Věc: Projednání zřízení měřické značky ( číslo, název) 586

Podepsaný vlastník nemovitosti Stanislav Hošek

Adresa: Práce 749, 340 22 Nýrsko

potvrzuje, že s ním bylo řádně projednáno zřízení měřické značky na jeho nemovitosti

obec: Chudenín kat. území Chudenín parc. č.: 1410

a že bere na vědomí povinnost ochrany měřické značky podle zák. č. 200/1994 Sb.

podpis (razítko) vlastníka nemovitosti

Správce měřické značky:

Katastrální úřad pro Plzeňský kraj

Katastrální pracoviště Klatovy

Kolárova 528

339 01 Klatovy

Vlastník nemovitosti:

Úřad pro zastupování státu ve věcech majetkových

Rašínovo nábřeží 390/42

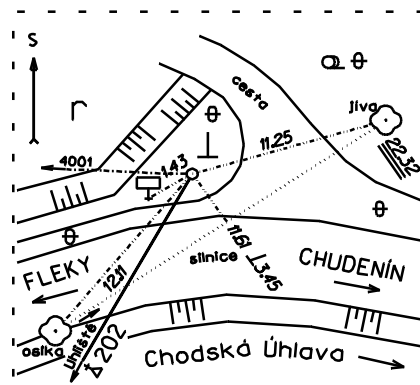
128 00 Praha

Věc: Zřízení a ochrana měřické značky:

Sdělujeme, že podle § 8 a 9 zák. č. 200/1994 Sb., o zeměměřictví a o změně a doplnění některých zákonů souvisejících s jeho zavedením, byla zřízena značka bodu bodového pole

Číslo a název bodu (TL): 587  
Obec: Chudenín  
Katastrální území: Chudenín  
Parcelní číslo: 1366  
Druh pozemku: ostatní plocha  
Umístění: v zatáčce silnice Chudenín - Fleky  
asi 300 metrů východně od samoty "U Jaroše".  
Měřická značka-stabilizace: žulový mezník M2 (16x16x75 cm)  
Signalizace:  
Ochranná zařízení: Ochranná tyč

Místopisný náčrt



Datum, podpis, razítko  
správce měřické značky

Poučení na druhé straně.

Zde oddělte a vyplněný spodní díl laskavě vraťte.

Správce měřické značky:

Katastrální úřad pro Plzeňský kraj

Katastrální pracoviště Klatovy

Kolárova 528

339 01 Klatovy

v

dne

TL:

-

Věc: Projednání zřízení měřické značky (číslo, název) 587

Podepsaný vlastník nemovitosti Úřad pro zastupování státu ve věcech majetkových

Adresa: Rašínovo Nábřeží 390/42, 12800 Praha

potvrzuje, že s ním bylo řádně projednáno zřízení měřické značky na jeho nemovitosti

obec: Chudenín kat. území Chudenín parc. č.: 1366

a že bere na vědomí povinnosti ochrany měřické značky podle zák. č. 200/1994 Sb.

podpis (razítko) vlastníka nemovitosti

Správce měřické značky:

Katastrální úřad pro Plzeňský kraj

Katastrální pracoviště Klatovy

Kolárova 528

339 01 Klatovy

Vlastník nemovitosti:

Zemědělská vodohospodářská správa

Hlíny 60/144

603 00 Brno - Pisárky

Věc: Zřízení a ochrana měřické značky:

Sdělujeme, že podle § 8 a 9 zák. č. 200/1994 Sb., o zeměměřictví a o změně a doplnění některých zákonů souvisejících s jeho zavedením, byla zřízena značka bodu bodového pole

Číslo a název bodu (TL): 588  
Obec: Chudenín  
Katastrální území: Chudenín  
Parcelní číslo: 699  
Druh pozemku: vodní plocha  
Umístění: bod leží na horní hraně meze levého břehu Chodské úhlavy asi 400 metrů jihozápadně od samoty "U Jaroše"

Měřická značka-stabilizace: žulový mezník M2 (16x16x75 cm)

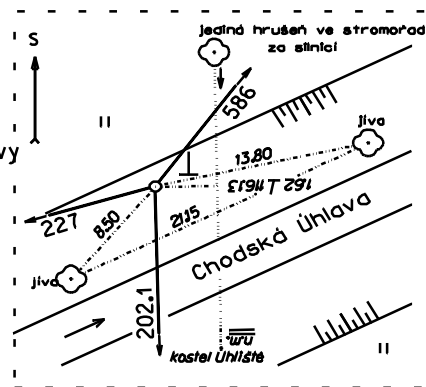
Signalizace:

Ochranná zařízení: Ochranná tyč

Datum, podpis, razítko

správce měřické značky

Místopisný náčrt



Poučení na druhé straně.

Zde oddělte a vyplněný spodní díl laskavě vraťte.

Správce měřické značky:

Katastrální úřad pro Plzeňský kraj

Katastrální pracoviště Klatovy

Kolárova 528

339 01 Klatovy

V

dne

TL:

-

Věc: Projednání zřízení měřické značky ( číslo, název) 588

Podepsaný vlastník nemovitosti Zemědělská vodohospodářská správa

Adresa: Hlíny 60/144, 603 00 Brno - Pisárky

potvrzuje, že s ním bylo řádně projednáno zřízení měřické značky na jeho nemovitosti

obec: Chudenín kat. území Chudenín parc. č.: 699

a že bere na vědomí povinnosti ochrany měřické značky podle zák. č. 200/1994 Sb.

podpis (razítko) vlastníka nemovitosti