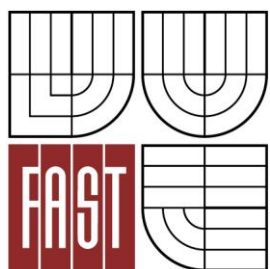




**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



**FAKULTA STAVEBNÍ**  
**ÚSTAV GEODÉZIE**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF GEODESY

# **NÁVRH, OBNOVA A DOPLNĚNÍ BODOVÉHO POLE V RÁMCI POZEMKOVÉ ÚPRAVY**

DESIGN, RENEWAL AND UPDATING OF GEODETIC CONTROL IN LAND CONSOLIDATION

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**  
BACHELOR'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**  
AUTHOR

Ing. PETRA KVIRENCOVÁ

**VEDOUCÍ PRÁCE**  
SUPERVISOR

Ing. STANISLAV KUTÁLEK, CSc.



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

**Studijní program** B3646 Geodézie a kartografie  
**Typ studijního programu** Bakalářský studijní program s kombinovanou formou studia  
**Studijní obor** 3646R003 Geodézie a kartografie  
**Pracoviště** Ústav geodézie

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

**Student** Kvirencová Petra

**Název** Návrh, obnova a doplnění bodového pole v rámci pozemkové úpravy


**Vedoucí bakalářské práce** Ing. Stanislav Kutálek, CSc.

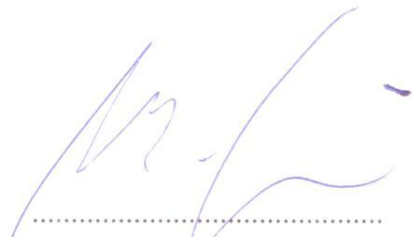
**Datum zadání bakalářské práce** 30. 11. 2011

**Datum odevzdání bakalářské práce** 25. 5. 2012

V Brně dne 30. 11. 2011



  
.....  
doc. Ing. Josef Weigel, CSc.  
Vedoucí ústavu

  
.....  
prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc.  
Děkan Fakulty stavební VUT

**Podklady a literatura**

Vyhláška č.26/2007 Sb.

Zákon č.344/1992 Sb.

Zákon č.193/2002 Sb.

Vyhláška č.545/2002 Sb.

**Zásady pro vypracování**

Vaším úkolem je rozebrat veškeré úkony zeměměřiče v rámci pozemkových úprav s tím, že hlavní důraz bude kladen na návrh doplnění bodového pole v rámci pozemkové úpravy. Svá zjištění doprovodíte praktickými ukázkami.

**Předepsané přílohy**

Licenční smlouva o zveřejňování vysokoškolských kvalifikačních prací



Ing. Stanislav Kutálek, CSc.  
Vedoucí bakalářské práce

## **Abstrakt v českém jazyce**

Cílem bakalářské práce je rozbor zeměměřických prací v rámci pozemkových úprav. Hlavní důraz je kladen zejména na návrh doplnění bodového pole.

Vlastní práce je rozdělena na část teoretickou a praktickou, které jsou dále členěny do několika dalších kapitol. Je zde teoreticky popsána problematika pozemkových úprav a bodových polí a proveden rozbor geodetických činností v rámci pozemkových úprav.

Praktická část je zaměřena na návrh doplnění bodového pole pro účely jednoduché pozemkové úpravy v katastrálním území Malíkov nad Nežárkou. Byla provedena revize stávajícího bodového pole a provedeno obnovení a doplnění podrobného polohového bodového pole a vyhotoven výsledný elaborát, který je uveden v závěru práce.

## **Abstract**

The bachelor work deals with the analysis of survey in the range of land consolidation. The work plans on filling in minor horizontal control.

The work is divided into a theoretical and a practical part organized to chapters. First it deals with theoretical problems of land consolidation and minor horizontal control. Then it carries out the analysis of survey.

The practical part aims to plan on filling in minor horizontal control for land consolidation purposes in a cadastral district Malíkov.

The revision of existing MHC was analyzed and MHC was resumed and filled in. The final study is enclosed to the end of work.

## **Klíčová slova v českém jazyce**

pozemkové úpravy, katastrální území, podrobné polohové bodové pole (PPBP), stabilizace, geodetické údaje

## **Keywords**

land consolidation, cadastral district, minor horizontal control, monumentation, geodetic data

### **Bibliografická citace VŠKP**

KVIRENCOVÁ, Petra. *Návrh, obnova a doplnění bodového pole v rámci pozemkové úpravy*. Brno, 2011. 49 s., 31 s. příl. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav geodézie. Vedoucí práce Ing. Stanislav Kutálek, CSc..

### **Prohlášení bakaláře**

Prohlašuji, že jsem celou bakalářskou práci včetně příloh vypracovala samostatně za odborného vedení Ing. Stanislava Kutálka, CSc., a že jsem uvedla všechny použité, informační zdroje.

V Brně dne 25. 5. 2012

.....  
Ing. Petra Kvirencová

## **Poděkování**

Děkuji vedoucímu práce panu Ing. Stanislavu Kutálkovi, CSc. za cenné rady a připomínky, které mi poskytoval v průběhu vypracování bakalářské práce.

Děkuji také svému manželovi a zároveň kolegovi ve firmě GEODIT REAL s.r.o. Ing. Radku Kvirencovi za výpomoc při měřických pracích v terénu a za podporu ve studiu.

V Brně dne 25. 5. 2012

.....  
Ing. Petra Kvirencová

## OBSAH:

<b>1</b>	<b>ÚVOD</b>	<b>10</b>
<b>2</b>	<b>POZEMKOVÉ ÚPRAVY</b>	<b>11</b>
2.1	Účel a předmět pozemkových úprav	11
2.1.1	Účel pozemkových úprav	11
2.1.2	Předmět pozemkových úprav	11
2.2	Historický vývoj pozemkových úprav	12
2.3	Formy pozemkových úprav	13
2.4	Účastníci pozemkových úprav	13
2.5	Etapy pozemkových úprav	14
<b>3</b>	<b>GEODETICKÉ ČINNOSTI PŘI POZEMKOVÝCH ÚPRAVÁCH</b>	<b>15</b>
3.1.1	Získání podkladů z katastru nemovitostí	15
3.1.2	Rekognoskace terénu	16
3.1.3	Revize, návrh a doplnění bodového pole	16
3.1.4	Zaměření skutečného stavu a zjišťování hranic pozemků	17
3.1.5	Zpracování dokumentace	19
3.1.6	Zpracování DKM	20
3.1.7	Vytyčení hranic pozemků po zápisu pozemkových úprav do KN	20
3.1.8	Měřické práce pro realizace plánu společných zařízení	20
<b>4</b>	<b>BODOVÁ POLE</b>	<b>21</b>
4.1	Historický vývoj	21
4.1.1	Katastrální triangulace (1821-1864)	21
4.1.2	II. Vojenská triangulace (1862-1898)	22
4.1.3	Jednotná trigonometrická síť katastrální (JTSK)	23
4.1.4	Astronomicko – geodetická síť (AGS)	24
4.1.5	Družicové sítě	25
4.2	Dělení bodových polí [12]	26
4.2.1	Polohové bodové pole	26
4.2.2	Výškové bodové pole	26
4.2.3	Tíhové bodové pole	27
<b>5</b>	<b>BODY PODROBNÉHO POLOHOVÉHO BODOVÉHO POLE</b>	<b>29</b>
5.1	Technické požadavky na body PPBP [10]	29
5.1.1	Poloha bodů PPBP	29
5.1.2	Zřizování a stabilizace bodů PPBP	29
5.1.3	Zaměřování bodů PPBP	31
5.1.4	Přesnost bodů PPBP	31
5.1.5	Číslování bodů PPBP	32
5.1.6	Geodetické údaje o bodu PPBP [10]	32
5.2	Výsledný elaborát PPBP	33
<b>6</b>	<b>PRAKTICKÁ ČÁST – PRÁCE V TERÉNU</b>	<b>34</b>



<b>6.1</b>	<b>Popis zájmového území.....</b>	<b>34</b>
<b>6.2</b>	<b>Revize stávajícího bodového pole.....</b>	<b>35</b>
<b>6.3</b>	<b>Návrh a doplnění bodového pole.....</b>	<b>37</b>
6.3.1	Návrh nových bodů .....	37
6.3.2	Stabilizace bodů .....	38
6.3.3	Zaměření bodů a výpočet souřadnic.....	39
6.3.4	Oznámení o zřízení měřické značky.....	41
6.3.5	Geodetické údaje .....	42
6.3.6	Výsledný elaborát.....	43
<b>6.4</b>	<b>Použité přístroje a programy .....</b>	<b>43</b>
<b>7</b>	<b>ZÁVĚR.....</b>	<b>45</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY .....</b>	<b>46</b>
	<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>	<b>47</b>
	<b>SEZNAM TABULEK .....</b>	<b>47</b>
	<b>SEZNAM GRAFŮ .....</b>	<b>47</b>
	<b>SEZNAM ZKRATEK .....</b>	<b>48</b>
	<b>SEZNAM PŘÍLOH.....</b>	<b>49</b>

# 1 ÚVOD

Ekologické a ekonomické využívání životního prostředí nabývá na stále větší významnosti. Přestože pozemkové úpravy vycházejí ze základů, které byly položeny již v minulosti, v poslední době dochází v České republice k jejich nebývalému rozvoji. Právě pozemkové úpravy pomáhají řešit prostorové a funkční uspořádání pozemků za účelem racionálního hospodaření a zároveň zajištění podmínek pro lepší životní prostředí, ochranu půdního fondu a ekologickou stabilitu krajiny.

Tato bakalářská práce je zaměřena na geodetické činnosti v rámci pozemkových úprav, přičemž hlavní důraz je kladen na návrh doplnění bodového pole pro účely jednoduché pozemkové úpravy.

Vlastní práce je rozdělena na část teoretickou a praktickou, které jsou dále členěny do několika dalších kapitol.

První „teoretická“ část se zabývá problematikou pozemkových úprav. Je zde uveden jejich předmět a účel, nastíněn historický vývoj a popsány formy a etapy. Navazující kapitola se zaměřuje na geodetické činnosti v rámci pozemkových úprav. V následujících kapitolách této části práce se věnuji bodovým polím, jejich obecnému dělení a historickému vývoji. Jsou zde také uvedeny technické požadavky na body podrobného polohového bodového pole a budování PPBP.

Druhá „praktická“ část je zaměřena na návrh doplnění bodového pole pro účely jednoduché pozemkové úpravy v katastrálním území Malíkov nad Nežárkou. Byla provedena revize stávajícího bodového pole a provedeno obnovení a doplnění podrobného polohového bodového pole. Tato část vznikla na základě skutečných hodnot ve spolupráci s firmou GEODIT REAL s.r.o..

Celá bakalářská práce je doplněna praktickými ukázkami a výsledným elaborátem „Obnova a doplnění PPBP“, který je uveden v přílohách.

## **2 POZEMKOVÉ ÚPRAVY**

Jak již bylo řečeno v úvodu, v poslední době dochází v České republice k velkému rozvoji pozemkových úprav. Při jejich provádění je nutné se řídit soustavou zákonů, vyhlášek a technických předpisů. Důležitou pomůckou v tomto směru se stal také Metodický návod pro vypracovávání pozemkových úprav z roku 2004. [5]

### **2.1 Účel a předmět pozemkových úprav**

#### **2.1.1 Účel pozemkových úprav**

„Pozemkovými úpravami se ve veřejném zájmu prostorově a funkčně uspořádávají pozemky, scelují se nebo dělí a zabezpečuje se jimi přístupnost a využití pozemků a vyrovnání jejich hranic tak, aby se vytvořili podmínky pro racionální hospodaření vlastníků půdy. V těchto souvislostech se k nim uspořádávají vlastnická práva a s nimi související věcná břemena. Současně se jimi zajišťují podmínky pro zlepšení životního prostředí, ochranu a zúrodnění půdního fondu, vodního hospodářství a zvýšení ekologické stability krajiny. Výsledky pozemkových úprav slouží pro obnovu katastrálního operátu a jako nezbytný podklad pro územní plánování.“ [13]

#### **2.1.2 Předmět pozemkových úprav**

Předmětem pozemkových úprav jsou všechny pozemky v obvodu pozemkových úprav (viz. kapitola 2.1.1.) bez ohledu na dosavadní způsob využití a existující vlastnické a užívací vztahy k nim. [13]

Obvodem pozemkových úprav se rozumí území dotčené pozemkovými úpravami, které je tvořeno jedním nebo více celky v jednom katastrálním území.[13] Při jeho určení v první řadě pozemkový úřad přihlédně k požadavkům vlastníků pozemků, příslušné obce a katastrálního úřadu a zahrne do obvodu pozemky nezbytné pro pozemkovou úpravu a obnovu katastrálního operátu.

## **2.2 Historický vývoj pozemkových úprav**

Pozemkové úpravy vycházejí ze základů, které byly položeny již dávno v minulosti. Za jejich počátek lze považovat vytyčování pozemků po záplavách na Nilu ve starém Egyptě.

Dalším významným mezníkem z pohledu pozemkových úprav bylo období velké kolonizace ve 12. až 14. století, kdy docházelo k zakládání vesnic. Lokátoři rozvrhovali a vyměřovali pozemky feudálů pro jednotlivé přídělce (kolonizátory), kteří se stávali nájemci půdy. Probíhalo určování hranice mýcení lesů, rozmístění jednotlivých druhů pozemků a jejich zpřístupnění. Byla budována síť cest, odvodňovací příkopy a kanály v zamokřených územích, vznikaly normované typy vesnic. Měnil se tvar pozemků. Základní hospodářskou jednotkou byl jeden lán, od jehož velikosti bylo odvozena výše nájmu. Kolonizátorům bez finančních prostředků bylo prominuto nájemné na dobu až 18 let, tzv. lhota (odtud vznikl název obce Lhota). [6]

V období 1775 až 1785 probíhala tzv. Raabova reforma. Týkala se především pozemků na panstvích královských měst a na jezuitských a církevních velkostatecích. Docházelo k dělení půdy na menší části a k jejímu následnému pronajímání. [6]

Po zrušení nevolnictví, poddanství a robot (1785) docházelo k větším pohybům nájemců půdy a dělení pozemků. Vznikaly nevhodné tvary pozemků (klíny, řemenové, přerušené nebo bez přístupu). Pozemky jednoho hospodáře byly často rozptýlené a roztroušené v různých katastrálních územích. [4]

Z důvodu roztroušené držby a nevhodných tvarů pozemků probíhalo zejména na Moravě v letech 1856 - 1900 dobrovolné a úřední scelování. Při dobrovolném scelování byly pozemky přidělovány losem (autorem této metody byl Fr. Skopalík). [4]

Od roku 1947 jsou prováděny technicko-hospodářské úpravy pozemků. Dochází ke slučování pozemků, rozorávání mezí a zakládání družstev. Od roku 1955 až po 70. léta probíhá tzv. velké scelování. Vznikaly veliké lány, které byly obhospodařovány velkou mechanizací. Zemědělská činnost byla nadřazena potřebám krajiny a soukromému vlastnictví. [4]

Zlom nastal teprve po roce 1989, kdy na základě restitucí byla půda navrácena původním majitelům pozemků dle zákona 195/93 Sb.

## **2.3 Formy pozemkových úprav**

Formy pozemkových úprav jsou definovány zákonem č. 139/2002 Sb. v § 4. Mají podstatný vliv na náležitosti zpracování pozemkových úprav, na jejich rozsah, finanční náročnost a způsob zahajování řízení a rozhodování v něm. [5]

Rozlišujeme dvě základní formy pozemkových úprav:

### **1) Komplexní pozemkové úpravy (KPÚ)**

Jedná se o základní formu pozemkové úpravy s širším rozsahem a vysokou náročností na zpracování (vždy jsou se zápisem do KN). Touto úpravou je komplexně řešeno celé území včetně sítě polních cest, vodohospodářských zařízení, ochrany půdy a protierozních opatření, ekologické stability krajiny a další.

### **2) Jednoduché pozemkové úpravy (JPÚ)**

Jedná se o účelovou pozemkovou úpravu s omezeným rozsahem, která neřeší širší územní vztahy a veřejné zájmy. Účelem je nejčastěji vyřešení pouze některých hospodářských potřeb (například urychlené scelení pozemků, zpřístupnění pozemků), ekologických potřeb v krajině (např. lokální protierozní a protipovodňové opatření), řešení části katastrálního území nebo pro upřesnění či rekonstrukci přidělů půdy.

## **2.4 Účastníci pozemkových úprav**

Účastníky řízení o pozemkových úpravách jsou: [13]

- vlastníci dotčených pozemků, které jsou dotčeny řešením v pozemkových úpravách podle § 2 zákona č. 139/2002 Sb.,
- fyzické a právnické osoby, jejichž vlastnická nebo jiná věcná práva k pozemkům mohou být řešením pozemkových úprav přímo dotčena,
- stavebník, je-li provedení pozemkových úprav vyvoláno v důsledku stavební činnosti,
- obce, v jejichž územním obvodu jsou pozemky zahrnuté do obvodu pozemkových úprav obce, s jejichž územním obvodem sousedí pozemky zahrnuté do obvodu pozemkových úprav .

## 2.5 Etapy pozemkových úprav

Postup prací při pozemkových úpravách charakterizují etapy pozemkových úprav, které se navzájem prolínají. Podílí se na nich pozemkový úřad, zpracovatel, katastrální pracoviště a další orgány státní správy, správci inženýrských sítí a účastníci pozemkových úprav. [4]

### Etapy PÚ: [4]

- **Programová** - v průběhu této etapy pozemkový úřad na základě informací o území shromažďuje podklady, provede vyhodnocení, stanovení naléhavosti PÚ, zájmu vlastníků a obcí, zahájí PÚ a prostřednictvím výběrového řízení vybere zpracovatele.
- **Přípravná** – pozemkový úřad vyrozumí dotčené orgány státní správy a další organizace.  
Činnosti geodeta - v této fázi zpracovatel (geodet) na základě shromážděných podkladů provede následující činnosti: obnovu a doplnění PPBP, stanovení obvodu PÚ, zjišťování průběhu hranic, zaměření skutečného stavu, výpočet opravného koeficientu výměr vstupujících parcel, soupis nároků vlastníků.  
Činnosti projektanta - shromažďování podkladů, úvodní jednání, volba sboru zástupců, stanovení obvodu PÚ, zpracování plánu společných zařízení, zjišťování průběhu hranic, výpočet opravného koeficientu výměr vstupujících parcel, soupis nároků vlastníků.
- **Projektová** – projektant vypracuje a projedná návrh pozemkové úpravy (nutný souhlas vlastníků  $\frac{3}{4}$  výměry).[13]  
Pozemkový úřad svolá závěrečné jednání, projedná připomínky a námítky, vydá rozhodnutí o schválení návrhu PÚ a rozhodnutí o výměně a přechodu vlastnických práv.
- **Realizační** – projektant zpracuje projekt společných zařízení.  
Pozemkový úřad provede obnovu operátu (zápis do KN), investičně zajistí realizaci společných zařízení.  
Geodet vyhotoví DKM, provádí vytyčování hranic nových pozemků a geodetické činnosti ve výstavbě.
- **Kontrolní** – pozemkový úřad kontroluje čerpání financí ze státního rozpočtu a dalších zdrojů, kontroluje funkci společných zařízení a další.

### 3 GEODETICKÉ ČINNOSTI PŘI POZEMKOVÝCH ÚPRAVÁCH

Zeměměřická činnost při pozemkových úpravách se řídí základními předpisy, a to zákonem č. 139/2002 Sb. a vyhláškou č. 545/2002 Sb.. Zpracovatel je však zároveň povinen dodržovat technologické postupy (včetně předepsaných kontrol) stanovené zvláštními předpisy (návody).

Základní přehled zeměměřických činností při PÚ: [5]

- Získání podkladů z katastru nemovitostí
- Rekognoskace terénu
- Revize, návrh a doplnění bodového pole
- Zaměření skutečného stavu a zjišťování hranic pozemků (obvod PÚ, pozemky neřešené)
- Zpracování dokumentace (obvod PÚ, pozemky neřešené, zaměření skutečného stavu - polohopis, výškopis)
- Zpracování DKM
- Vytyčení hranic nových pozemků
- Měřické práce pro realizace plánu společných zařízení

#### 3.1.1 Získání podkladů z katastru nemovitostí

Základním geodetickým podkladem je soubor geodetických informací (SGI – katastrální mapa, mapa pozemkového katastru, evidence nemovitostí, grafický příděl) a soubor popisných informací (SPI – údaje o katastrálním území, údaje o parcelách, údaje o stavbách, bytech a nebytových prostorech, údaje o vlastnících a jiných oprávněných, údaje o právních vztazích, právech a jiných skutečnostech). SGI a SPI jsou součástí katastrálního operátu. [14]

Mapové podklady jsou státní mapová díla, katastrální mapy a mapy dřívější pozemkové evidence. [5]

Mezi další podklady patří předchozí výsledky zeměměřických činností (ZPMZ a výsledky zeměměřických činností vyhotovené před rokem 1972), které jsou uloženy v dokumentaci katastrálního úřadu. Tyto podklady jsou využity ve fázi podrobného měření polohopisu a zjišťování průběhu hranic. Lze je použít pouze po kontrolním zaměření, kdy je ověřeno prvotní geometrické a polohové určení.

### **3.1.2 Rekognoskace terénu**

#### Rekognoskace stávajícího PPBP

Připraví se zakres ZBP a PPBP v měřítku 1:5000 (1:10000) a pořídí se kopie geodetických údajů o daných bodech. Podle geodetických údajů se body vyhledají v terénu a ověří se jejich poloha. V případě pochybnosti nebo poškození se poloha ověří kontrolním měřením a výpočtem. V případě zničení bodu se vyhotoví „Oznámení závad a změn na bodech“. Při zjištění chybného místopisu je nutné vyhotovit místopis nový. [5]

#### Rekognoskace terénu před podrobným měřením

Podle katastrální mapy, map dřívější pozemkové evidence, popř. jiných podkladů (náčrtů, ZPMZ, GP) se ověří, zda se nedochovalo trvalé označení zakreslené v mapových podkladech. [5]

### **3.1.3 Revize, návrh a doplnění bodového pole**

Body polohového bodového pole jsou geometrickým základem pro podrobné měření při pozemkové úpravě. Bodové pole je tvořeno základním bodovým polem (ZBP), podrobným polohovým bodovým polem (PPBP) a zhušťovacími body (ZhB). Hustota trvale stabilizovaných bodů polohového bodového pole se volí dle potřeby pro řešené území. [12]

V první fázi je provedena (v rozsahu nezbytném pro řešené území) rekognoskace a revize stávajícího bodového pole. Poloha a totožnost bodů je ověřena kontrolním měřením a výpočtem. Informace o závadách a změnách lze zaslat elektronicky prostřednictvím webových stránek zeměměřičkému úřadu nebo se vyhotoví „Oznámení závad a změn na bodech ZBP“ a „Oznámení závad a změn na bodech ZhB a PPBP“, které se zašle příslušnému správci bodového pole. Body PPBP, které jsou poškozené, zničené nebo nesplňují požadavky na stabilizaci, se navrhnou ke zrušení. Následně je zpracován „Návrh doplnění PPBP“, který je předán katastrálnímu úřadu k odsouhlasení. Po odsouhlasení návrhu katastrálním úřadem se provede obnova PPBP. Je vyhotoven výsledný elaborát obsahující předepsané náležitosti (technickou zprávu, přehledný náčrt bodů PPBP, seznam souřadnic bodů PPBP, geodetické údaje o bodech PPBP atd.).

Poznámka: Problematika PPBP je dále popsána v kapitole č. 5 této práce.



### 3.1.4 Zaměření skutečného stavu a zjišťování hranic pozemků

#### Zaměření skutečného stavu

Jedná se o zaměření polohopisu a výškopisu v lokalitě zájmového území. V terénu jsou geodetickými metodami měřeny prvky, které jsou především obsahem katastrální mapy. Dále jsou při rekognoscaci v terénu zaměřeny identické body. Podkladem pro určení identických bodů jsou katastrální mapy, mapy dřívější pozemkové evidence, popř. jiné dochované podklady (ZPMZ, původní náčrty). Jsou vyšetřeny především původní hraniční znaky. Identické body jsou pak využity k zorientování katastrální mapy při zjišťování průběhu hranic a k transformaci dosavadních map do S-JTSK. Dále jsou při podrobném měření zaměřeny i předměty, které nejsou obsahem katastrální mapy, ale budou využity při návrhu pozemkových úprav. Mezi tyto prvky lze nejčastěji zařadit: povrchové znaky inženýrských sítí, mostky, propustky, vjezdy na pozemky, solitéry, skupiny dřevin, rozhraní jednotlivých druhů pozemků.

**Při podrobném poměření polohopisu** je nutno dodržet zásady dané vyhláškou č.26/2007 Sb. tak, aby byly podrobné body určeny s přesností, která je dána střední souřadnicovou chybou  $m_{xy}=0,14\text{m}$ . [12]

V terénu je podrobné měření zakreslováno do měřických náčrtů, které se zakládají v rozsahu ZPMZ. Katastrální úřad přidělí těmto náčrtům čísla ZPMZ (záznam podrobného měření změn). V rámci měřických náčrtů je nezbytné dodržovat zásady číslování stanovisek a podrobných bodů.

Číslo pomocného bodu (stanoviska) i podrobného bodu je dvanáctimístné s následující strukturou: 1.-3. číslice (pořadové číslo k.ú. v rámci okresu), 4. číslice (má hodnotu 0 – bod uvnitř okresu nebo má hodnotu 1-8 – příslušnost ZPMZ do k.ú. sousedního okresu), 5.-8. číslice je číslo ZPMZ, 9.-12. číslice je vlastním číslem bodu (podrobné body se číslují v rozsahu od 0001 do 3999, pomocné body od 4001 včetně). [10]

**Zaměření výškopisu** je realizováno pouze na vybraných lokalitách. Jedná se především o místa, která budou využita pro tvorbu plánu společných zařízení (cestní síť, protipovodňová a protierozní opatření atp.). V terénu je měření realizováno především metodou číselné tachymetrie. Ve volném a nezarostlém terénu lze pro měření využít technologie GNSS.

Výsledkem je **mapa podrobného měření polohopisu a výškopisu**, která se zpracovává jak v digitální podobě (měřítko 1:1000), tak v analogové podobě (měřítko 1:2000). Při analogovém výstupu je tisk proveden po mapových listech (označení, klad a rozměry mapových listů jsou shodné s katastrální mapou). Před konečným vyhotovením mapy podrobného měření se provede pohledová revize, při níž se přímo v terénu porovná zakres v mapě se skutečností. [5]

#### Výsledný elaborát podrobného měření tvoří:

- technická zpráva
- přehled měřických náčrtů
- měřické náčrty
- zápisníky podrobného měření
- protokoly o výpočtech
- seznam souřadnic pomocných a podrobných bodů
- mapa podrobného měření

#### Zjišťování hranic pozemků

Zjišťováním průběhu hranic pozemků je upřesněn obvod pozemkové úpravy, který je vymezen po zahájení řízení o pozemkových úpravách.

- Komisi pro zjišťování průběhu hranic sestavuje pozemkový úřad ve spolupráci s obcí a zpracovatelem. Předsedu komise a její členy jmenuje ředitel PÚ po projednání s KÚ. Členy komise jsou zástupci PÚ, sboru (pokud je zvolen), obce, zpracovatele, případně dalších orgánů. Členové komise jsou jmenováni ředitelem PÚ. Zjišťování průběhu hranic se vždy zúčastňuje jako člen komise zaměstnanec KÚ pověřený jeho ředitelem.

Ke zjišťování průběhu hranic jsou obce pozvány minimálně s měsíčním předstihem. Vlastníkům pozemků nebo jejich zástupcům musí být pozvánka doručena minimálně s týdenním předstihem.

- Při zjišťování průběhu hranic se vyšetřuje skutečný průběh hranice v terénu a porovná se s jejím zobrazením v katastrální mapě. Každá změna proti stavu vedenému v katastru nemovitostí musí být zdůvodněna v soupisu nemovitostí. Vlastnické hranice pozemků vyšetřené v terénu se označují hraničními znaky. Jestliže je průběh hranice v terénu neznatelný a vlastníci pozemků nejsou schopni hranice určit, provede se následné vytyčení za účasti vlastníků dotčených pozemků. [5]

- Podkladem je dosavadní katastrální operát, z něhož se vyhotoví náčrty. K jednotlivým náčrtům se zhotoví soupisy nemovitostí. Náčrty a soupisy nemovitostí jsou označeny shodným číslem v řadě čísel ZPMZ v daném katastrálním území.
- Náčrty zjišťování průběhu hranic se založí jako blokové nebo rámové (v kladu rámu mapových listů) převážně v digitální podobě (rastrové a vektorové obrazy, mapy KN a mapy dřívější pozemkové evidence, u kterých je odstraněna kresba, která již není obsahem KN). Měřítko náčrtu musí umožňovat zřetelné zobrazení a zapsání potřebných údajů (nejčastěji se volí měřítka 1:2000, 1:1000, 1:500). Mají zpravidla formát A3 a jsou vyhotoveny na papíru o hmotnosti min. 150 g.m<sup>-2</sup>.

Výsledný elaborát zjišťování průběhu hranic tvoří: [5]

- technická zpráva
- přehledná situace 1:10000 (zákres obvodu a úseky jednotlivých náčrtů)
- situace 1:2000 (zákres obvodu, ZPMZ, GP, klad mapových listů)
- soupisy nemovitostí
- náčrty zjišťování průběhu hranic a přehled jejich kladů
- protokol o zjišťování průběhu hranic
- seznam souřadnic lomových bodů
- seznam a součet výměr parcel KN (PK) zahrnutých do obvodu PÚ
- seznam a součet výměr vlastnických parcel zahrnutých do obvodu PÚ
- seznam místních a pomístních názvů
- výpočty obvodu PÚ a opravný koeficient
- ZPMZ
- GP
- doklady (plné moci, pozvánky, doručenky atp.)
- dokumentace vytyčení hranice pozemků (pokud je realizováno v rámci zjišťování průběhu hranic)
- přílohy ke změně hranice katastrálního území (dochází-li ke změně)

### **3.1.5 Zpracování dokumentace**

Zpracování dokumentace (výsledné elaboráty) jsou popsány v jednotlivých bodech kapitoly č. 3.

### **3.1.6 Zpracování DKM**

Digitální katastrální mapa (DKM) je spojitá bezešvá mapa, která se zpracovává v S-JTSK v měřítku 1:1000. Prvky obsahu mapy jsou dány vyhláškou č.26/2007 Sb.. Kvalita podrobných bodů je vyjádřena kódy charakteristiky kvality (3 až 8) s ohledem na hodnotu základní střední chyby (podle původu bodu nebo způsobu přepracování katastrální mapy na DKM). [2]

V rámci pozemkových úprav je DKM číselným záznamem nového uspořádání pozemků podle schváleného návrhu pozemkových úprav. Pozemkový úřad rozhodne o schválení návrhu pozemkové úpravy tehdy, pokud s ním souhlasí vlastníci alespoň  $\frac{3}{4}$  výměry půdy pozemků řešených pozemků. [13]

Souřadnicovým systémem DKM je S-JTSK, souřadnice se uvádějí v metrech na dvě desetinná místa v pořadí Y a X. Při tvorbě DKM jsou prováděny kontroly nastavení atributů kresby a topologické kontroly (linií, bodových prvků a ploch).

Seznam souřadnic je vytvořen automatizovaně ve shodě s grafickým souborem. Údaje o podrobných bodech obsahují úplné číslo, souřadnice Y, X a kód kvality. U bodů vzniklých návrhem pozemkové úpravy se vždy uvádí kód kvality 3. [5]

### **3.1.7 Vytyčení hranic pozemků po zápisu pozemkových úprav do KN**

Vytyčení nově uspořádaných pozemků lze realizovat nejdříve po nabytí právní moci 1. rozhodnutí o schválení návrhu pozemkové úpravy. Při vytyčování hranic se postupuje dle vyhlášky č.26/2007 Sb.. Každý vlastník obdrží protokol o vytyčení hranice pozemku a vytyčovací náčrt se seznamem souřadnic vytyčovaných bodů. [5]

### **3.1.8 Měřické práce pro realizace plánu společných zařízení**

Plán společných zařízení představuje zpřístupnění pozemků (polní cesty, propustky, mostky a další), protierozní opatření (proti vodní erozi, proti větrné erozi). Geodet v této fázi provádí vytyčování staveb a dokumentaci skutečného provedení staveb.

## 4 BODOVÁ POLE

### 4.1 Historický vývoj

V současné době jsou v České republice závaznými souřadnicovými systémy: rovinný souřadnicový systém Jednotné trigonometrické sítě katastrální (S-JTSK), rovinný souřadnicový systém S-42/83, světový souřadnicový systém WGS 84, evropský referenční systém ETRS, souřadnicový systém gusterberský a svatoštěpánský, výškový systém baltský a tíhový systém S-Gr95. Bodové pole je tvořeno základním a podrobným polohovým bodovým polem a zhušťovacími body. [5], [12]

Geodetické polohové základy byly na našem území v historii budovány v několika etapách:[3]

- Katastrální triangulace na území bývalého Rakouska-Uherska v letech 1821-1864 (první síť I. řádu, po zhuštění se stala podkladem pro katastrální mapování)
- Vojenská triangulace na území Rakouska-Uherska v letech 1862-1898
- Československá Jednotná trigonometrická síť katastrální (JTSK)
- Astronomicko-geodetická síť

Výše uvedené etapy se týkají polohových základů, které mají největší význam pro geodetickou praxi.

#### 4.1.1 Katastrální triangulace (1821-1864)

Trigonometrická síť na území dnešní České republiky byla budována 1821-1840 v rámci bývalého Rakouska-Uherska. Vznikla první souvislá trigonometrická síť, která sloužila jako podklad pro mapy stabilního katastru. Celé území bylo zmapováno v měřítku 1 : 2880. K orientaci a umístění sítě byl užit Zachův elipsoid a zvoleno Cassini-Soldnerovo zobrazení. Osa X byla vždy položena do poledníku, který procházel význačným trigonometrickým bodem I. řádu. Z důvodu eliminace velkých deformací délek a ploch, byla monarchie rozdělena na více poledníkových pásů se samostatnými souřadnicovými soustavami. Pro Čechy byla zavedena souřadnicová soustava s počátkem v Gusterbergu (v Horních Rakousích), jehož poloha byla určena astronomicky.

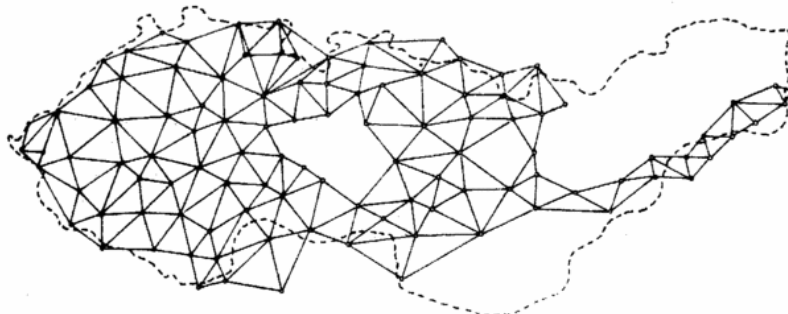
Práce byly prováděny po jednotlivých zemích. Pro stanovení rozměru sítě byly zřízeny čtyři základny. Délkovou jednotkou při měření a výpočtech byl vídeňský sáh. Nejprve vznikla trigonometrická síť I. řádu, která byla následně zhuštěna trigonometrickou sítí II. a III. řádu. Průměrná vzdálenost bodů sítě I. řádu činila 40 km, II. řádu 9 – 15 km a III. řádu 4 – 9 km. Síť I. řádu byla vyrovnána po menších celcích, které již ale nebyly mezi sebou vzájemně správně vyrovnány. Síť II. řádu byla vyrovnána jako síť rovinná.

K hlavním nevýhodám katastrální triangulace patří budování bez řádného plánu a vyrovnání jako celku. Často nebyly rozlišovány body různého řádu. Stabilizace bodů se prováděla dřevěnými kůly a jejich trvalá stabilizace kameny proběhla až po více než 20-ti letech, což mělo vliv na přesnost polohy jednotlivých bodů.

#### 4.1.2 II. Vojenská triangulace (1862-1898)

Trigonometrická síť I. řádu byla budována Vojenským zeměpisným ústavem ve Vídni v letech 1862–1898. Na tehdejší dobu poměrně přesná síť představovala geodetický základ pro III. vojenské mapování. Přestože se jednalo se o plošnou síť, byly na Moravě a na Slovensku značné mezery. Základním trigonometrickým bodem byl Hermannskogel (jeho poloha určena astronomicky). Jako výpočetní plocha ke zpracování sítě byl použit Besselův elipsoid. Měřilo se 22 základen (v Čechách dvě - u Josefova a u Chebu), z nichž základna u Josefova měla největší vliv na rozměr sítě.

Hlavním nedostatkem sítě je zejména její chybná orientace (téměř 10'' v azimutu) a dále, že její rozměr byl určen jen s přesností, jakou dovoluje odvozování rozměru z jedné geodetické základny pro rozsáhlejší území. [17]



Obrázek 1: Vojenská síť [17]

### 4.1.3 Jednotná trigonometrická síť katastrální (JTSK)

Budování JTSK probíhalo v letech 1920-57. Po vzniku Československé republiky v roce 1918 byla potřeba jednotných a spolehlivých geodetických základů, které by vyhovovaly požadavkům dané doby. V roce 1919 zřídilo tehdejší ministerstvo financí triangulační kancelář v čele s Ing. Josefem Křovákem, jejímž úkolem bylo vybudovat na celém území republiky v krátké době Jednotnou trigonometrickou síť katastrální (JTSK). [19]

JTSK vznikla jako plošná trojúhelníková síť I. až V. řádu. Vzdálenost mezi sousedními trigonometrickými body činí průměrně 1,5 – 2,5 km v závislosti na členitosti terénu, zalesnění a hustotě osídlení. Kartografickým základem je Křovákovo konformní kuželové zobrazení v obecné poloze na Besselově elipsoidu. [9]

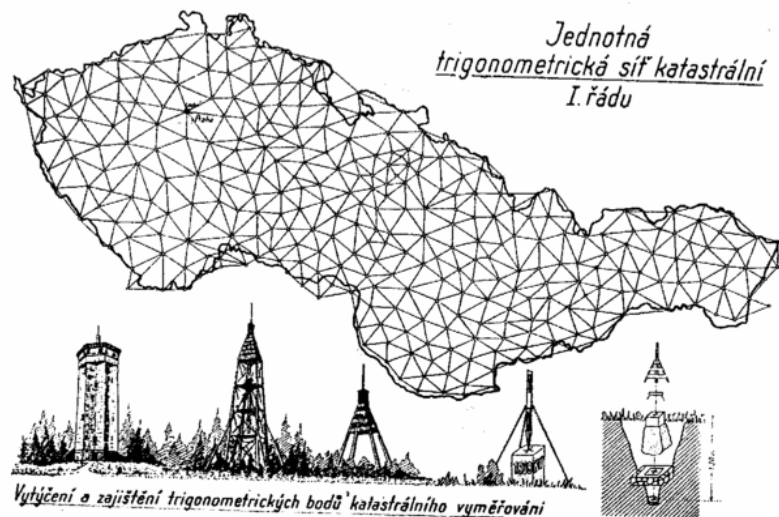
Budování JTSK probíhalo ve třech základních etapách: [3]

1. Budování Základní trigonometrické sítě 1920-27
2. Zaměření a zpracování JTSK I. řádu 1928-37
3. Zaměření, výpočet a vyrovnání souřadnic ostatních bodů JTSK, tj. bodů II, III, IV, a V. řádu 1928-57

Síť obsahovala celkem 268 bodů a 456 trojúhelníků. Úhlovým vyrovnáním sítě I. řádu JTSK byl určen její definitivní tvar. Rozměr, poloha a orientace sítě na Besselově elipsoidu byly určeny z II. vojenské triangulace prostřednictvím identických bodů (sítě měly totožných 107 bodů).

Stabilizace nových trigonometrických bodů se zpravidla prováděla kamenným hranolem o rozměrech 26x26x100 až 120 cm, označeným na horní ploše křížkem, po stranách písmeny K.V. a letopočtem, dále čtvercovou deskou o rozměrech 50x50 cm s centricky umístěným křížkem a další podzemní značkou. Kameny označující trigonometrické body vojenské triangulace I. řádu o rozměrech 32x32x120 cm byly ponechány. Stabilizace bodů se zajišťovala dalšími třemi nebo čtyřmi zajišťovacími body, umístěnými zpravidla na majetkových hranicích. Před měřením byly body signalizovány zpravidla čtyřbokými pyramidami se zvýšeným postavením nebo měřickými věžemi. [17]

V letech 1928-1936 došlo k doplnění sítě I. řádu v Čechách o dalších 93 bodů a později v letech 1949-1950 o dalších 20 bodů podél československo-maďarské hranice. Na území dnešní České republiky se nachází přibližně 28 900 trigonometrických bodů. [17]



Obrázek 2: Jednotná trigonometrická síť katastrální I. řádu z roku 1936 [17]

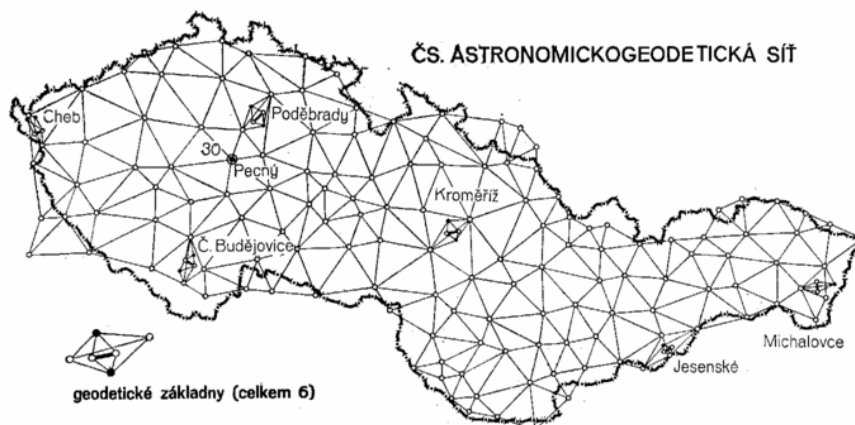
#### 4.1.4 Astronomicko – geodetická síť (AGS)

Astronomicko-geodetická síť (dříve označována jako Základní trigonometrická síť) byla budována s nejvyšší dosažitelnou přesností a podle nejnovějších vědeckých poznatků na území bývalého Československa od třicátých do padesátých let 20. století. Jedná se o síť trojúhelníkovou s průměrnou stranou trojúhelníků 36 km. Většina bodů je prakticky totožná s body I. řádu JTSK. Všechny body se nově stabilizovaly. Proběhla astronomická a gravimetrická měření (úhly měřeny vrcholovou a Schreiberovou metodou). [17]

AGS se stala součástí Jednotné astronomicko-geodetické sítě a byla použita jako polohové základy pro mezinárodní Gaussovo příčné válcové zobrazení v šestistupňových pásech zeměpisných délek (území ČR je zobrazeno ve 33. a 34. šestistupňovém páse). Referenční plochou se stal Krasovského elipsoid s referenčním bodem Pulkovo na mysu Kronštadt u Petrohradu. Rovinné souřadnice mají počátky vždy na rovníku, osa x je položena do osového poledníku a osy y mají směr na východ. [9]

Souřadnicový systém se označuje S-42/83. Používá se především pro vojenské účely a topografické mapování. [9]





Obrázek 3: Československá astronomicko-geodetická síť s vyznačenými základnami [17]

#### 4.1.5 Družicové sítě

Systémy ETRS 89 a WGS 84 jsou družicové systémy s počátkem ve středu Země. Oba systémy se jen nepatrně liší. Osy  $x$  a  $y$  leží v rovníkové rovině, osa  $z$  je totožná s osou rotace Země.

V systému ETRS 89 byly v ČR v letech 1992 až 1995 vybudovány nové vysoce kvalitní geodetické polohové základny, které tvoří družicová síť DOPNUL. Je tvořena 174 body, jejichž průměrná vzdálenost je 24 km. Na tuto síť se dnes připojuje převážná část zhušťovacích bodů, sloužících jako podklad k různým geodetickým pracím.

DOPNUL tvoří také základny v systému WGS 84, který je používán v armádě a je společný pro armády NATO.

## 4.2 Dělení bodových polí [12]

Soubory bodů vytvářejí bodová pole, která se dělí podle účelu na:

- polohová bodová pole
- výšková bodová pole
- tíhová bodová pole

Bod daného bodového pole může být současně i bodem jiného bodového pole. [12]

### 4.2.1 Polohové bodové pole

Polohové bodové pole obsahuje: [12]

1. **základní polohové bodové pole**, které tvoří:
  - a) body referenční sítě nultého řádu
  - b) body Astronomicko – geodetické sítě (závazná zkratka „AGS“)
  - c) body České státní trigonometrické sítě (závazná zkratka „ČSTS“)
  - d) body geodynamické sítě
2. **zhušťovací body**
3. **podrobné polohové bodové pole**

### 4.2.2 Výškové bodové pole

Výškové bodové pole obsahuje: [12]

1. **základní výškové bodové pole**, které tvoří:
  - a) základní nivelační body
  - b) body České státní nivelační sítě I. až III. řádu (závazná zkratka „ČSNS“)
2. **podrobné výškové bodové pole**, které tvoří:
  - a) nivelační sítě IV. řádu
  - b) plošné nivelační sítě
  - c) stabilizované body technických nivelací

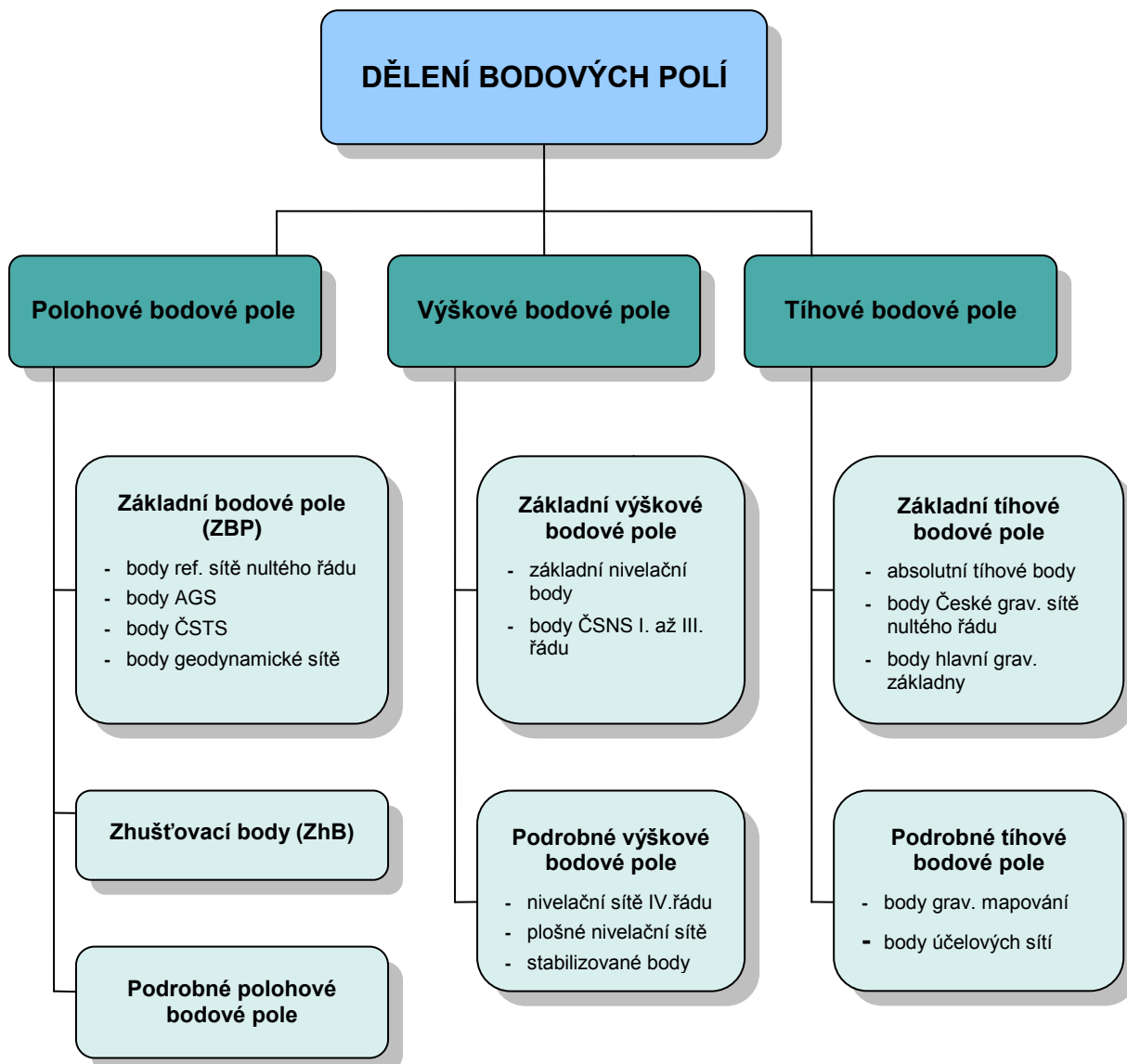
### 4.2.3 Tíhové bodové pole

Tíhové bodové pole obsahuje: [12]

1. **základní tíhové bodové pole**, které tvoří:
  - a) absolutní tíhové body
  - b) body České gravimetrické sítě nultého a I. a II. řádu
  - c) body hlavní gravimetrické základny
  
2. **podrobné tíhové bodové pole**, které tvoří:
  - a) body gravimetrického mapování
  - b) body účelových sítí



Obrázek 4: Ukázka zhušťovacího bodu č. 276(4106)



Obrázek 5: Dělení bodových polí

## 5 BODY PODROBNÉHO POLOHOVÉHO BODOVÉHO POLE

### 5.1 Technické požadavky na body PPBP [10]

Body podrobného polohového bodového pole jsou zřizovány v hustotě s přihlédnutím k technickým možnostem měření pro účely správy katastru.

#### 5.1.1 Poloha bodů PPBP

Poloha bodů podrobného polohového bodového pole se volí tak, aby nedošlo k ohrožení bodů, jejich signalizace byla jednoduchá a byly využitelné pro připojení podrobného měření.

Body podrobného polohového bodového pole se zřizují především na objektech trvalého rázu nebo na jiných místech tak, aby co nejméně omezovaly vlastníka v užívání pozemků, například v obvodu dopravních komunikací. [10]

#### 5.1.2 Zřizování a stabilizace bodů PPBP

Body podrobného polohového bodového pole se zřizují: [10]

- a) na technických objektech poskytujících trvalou signalizaci, zejména na rozích budov,
- b) na hranici pozemku se znakem, který svojí stabilizací vyhovuje ustanovením o stabilizacích bodů,
- c) na objektech se stabilizační značkou, například na nivelačních kamenech, stabilizacích tíhových bodů, znacích lomových bodů na hranicích obcí, na mostcích a propustcích s nivelační hřbovou 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. [10]

Body podrobného polohového bodového pole je možno také stabilizovat :

- a) vysekáním křížku na opracované ploše skály,
- b) hřebovými značkami zabetonovanými do skály, kovovými konzolami, čepovými značkami apod., pevně osazenými na budovách,
- c) železnými trubkami nebo čepy apod. v betonových blocích o velikosti nejméně 200 mm x 200 mm x 700 mm,
- d) 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 závitem proti vytažení znaku) a pevně připojenou hlavou z plastu velikosti min. 120mm x 120mm x 120mm,
- e) 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; takto stabilizovaný bod se zpravidla zřizuje spolu s dalším bodem na blízkém technickém objektu

[10]



Obrázek 6: Ukázka stabilizace nově zřízeného bodu PPBP č.511

### 5.1.3 Zaměřování bodů PPBP

Body podrobného polohového bodového pole se zaměřují v terénu určováním hodnot délek a úhlů (určovací prvky), popřípadě výšek nebo určením souřadnic technologií GNSS.

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. [10]

### 5.1.4 Přesnost bodů PPBP

**Charakteristiky přesnosti:** [10]

Charakteristikou přesnosti určení souřadnic  $x$ ,  $y$  bodů podrobného polohového bodového pole je střední souřadnicová chyba  $m_{xy}$ , daná vztahem:

$$m_{xy} = \sqrt{0,5 * (m_x^2 + m_y^2)}$$

kde  $m_x$  a  $m_y$  jsou střední chyby určení souřadnic  $x$ ,  $y$ .

Podrobné polohové bodové pole se vytváří s přesností, která je dána základní střední souřadnicovou chybou  $\pm 0,06$  m a vztahuje se k nejbližším bodům základního polohového bodového pole a zhušťovacím bodům. Mezní odchylka se stanoví 2,5 násobkem základní střední souřadnicové chyby. Mezní souřadnicová chyba  $u_{xy}$  je určena dvojnásobkem základní střední souřadnicové chyby  $m_{xy}$ . [10]

**Posouzení dosažené přesnosti určení souřadnic:** [10]

Posouzení dosažené přesnosti určení souřadnic nově určovaného bodu podrobného polohového bodového pole se provádí pomocí:

- a) výběrové střední souřadnicové chyby vypočtené metodou nejmenších čtverců nebo
- b) výběrové střední souřadnicové chyby vypočtené z dvojice měření, která nesmí překročit hodnotu mezní souřadnicové chyby  $u_{xy}$ .

V případě souboru obsahujícího více než 20 nově určovaných bodů podrobného polohového bodového pole musí být současně nejméně 40 % výběrových středních souřadnicových chyb menších, než je hodnota základní střední souřadnicové chyby  $m_{xy}$ .

Ověření souřadnic stávajícího bodu podrobného polohového bodového pole se provádí pomocí nezávislého kontrolního určení souřadnic. Skutečná souřadnicová chyba nesmí překročit hodnotu mezní souřadnicové chyby  $u_{xy}$ .

V případě ověření homogenity souboru obsahujícího více než 20 bodů podrobného polohového bodového pole se základním polohovým bodovým polem a zhušťovacími body musí být současně nejméně 40 % výběrových středních souřadnicových chyb menších, než je hodnota základní střední souřadnicové chyby  $m_{xy}$ . [10]

### 5.1.5 Číslování bodů PPBP

Úplné číslo bodu podrobného polohového bodového pole je dvanáctimístné, kde: [10]

- a) první tři číslice jsou pořadovým číslem katastrálního území v rámci okresu,
- b) čtvrtá číslice je uvnitř okresu nulová nebo může znamenat příslušnost bodu do katastrálního území sousedního okresu (pak má hodnotu v rozmezí 1 až 8),
- c) pátá až osmá číslice jsou nulové,
- d) poslední čtyři číslice jsou vlastním číslem bodu uvnitř katastrálního území v rozsahu 0501 až 3999.

### 5.1.6 Geodetické údaje o bodu PPBP [10]

Geodetické údaje o bodu podrobného polohového bodového pole obsahují:

- a) číslo bodu,
- b) lokalizační údaje o katastrálním území a obci a označení listu Státní mapy 1:5000,
- c) 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),
- d) místopisný náčrt s vyhledávacími mírami,
- e) nárys nebo detail,
- f) popis, způsob stabilizace a určení bodu,
- g) poznámky.

Geodetické údaje o bodu podrobného polohového bodového pole se vyhotovují a předávají na tiskopisech Úřadu nebo jako tiskový výstup z počítače, který je obsahově shodný a úpravou přiměřený tiskopisu Úřadu. Čísla zrušených bodů podrobného polohového bodového pole se znovu nesmí použít. [10]



Pro vnitřní potřebu státních orgánů  
a socialistických organizací

Kat. území Plzeň Str. 307

Obec Plzeň **GEODETICKÉ ÚDAJE O PPBP**

Bod 2601	Třída	Bod zřídila org., rok Geodézie Plzeň - 1978	y 820 941.95	SMO-5 Plzeň B - 4						
Orientační jižník na bod			x 1 068 060.66	Místopisný náčrt						
<table border="1"> <tr> <td>o</td> <td>'</td> <td>"</td> </tr> <tr> <td>g</td> <td>c</td> <td>cc</td> </tr> </table>			o	'	"	g	c	cc	Nadm. výška (Bpv)	
o	'	"								
g	c	cc								
Popis, způsob stabilizace a určení bodu Roh budovy trafostanice Pivovarské vodárny. 0.50 m nad zemí. Určen rajonem.			Nárys nebo detail							
Poznámky: Rekognoskoval K. Holč v r. 1994. Souřadnice převzaty.										

Obrázek 7: Ukázka geodetických údajů o PPBP [17]

## 5.2 Výsledný elaborát PPBP

Výsledkem obnovy a doplnění PPBP je výsledný elaborát, který je předán katastrálnímu pracovišti po ukončení celé etapy měřických prací v rámci doplnění PPBP. Elaborát se předává jak v analogové tak v digitální podobě.

Elaborát je vytvořen ve struktuře: [7]

- technická zpráva, ve které jsou uvedeny údaje o stávajícím bodovém poli, údaje o použitém přístroji, údaje o měřické metodě s rozбором přesnosti nově určených bodů, dodržení technických předpisů, údaje o metodě výpočtu souřadnic, údaje o počtu, způsobu stabilizace, signalizace a ochrany bodů
- záznamy o rekognoskaci bodů, oznámení závad a změn na stávajících bodech
- seznam souřadnic
- přehledný náčrt bodů PPBP
- zápisníky měření
- protokoly o výpočtech
- geodetické údaje
- doklady (oznámení o zřízení měřické značky)

## 6 PRAKTICKÁ ČÁST – PRÁCE V TERÉNU

### 6.1 Popis zájmového území

Katastrální území Malíkov nad Nežárkou leží 6 km jižně od Jindřichova Hradce a 1 km vlevo od mezinárodní silnice E551 (Jindřichův Hradec – České Budějovice).

**Intravilán** je tvořen zástavbou umístěnou podél asfaltové komunikace, která umožňuje hlavní komunikační spojení s mezinárodní silnicí E551.

**Extravilán** tvoří zemědělské pozemky (trvalý travní porost a orná půda) a lesní komplexy.

Jednoduchá pozemková úprava je prováděna na celém území dané lokality, s výjimkou zastavěné části včetně samoty a komplexů lesních pozemků. V těchto vyloučených částech proto nebudou umístěny žádné body PPBP.



Obrázek 8: Ortofoto mapa části k.ú. Malíkov nad Nežárkou

## 6.2 Revize stávajícího bodového pole

S využitím přehledu bodových polí v ISKN jsem připravila přehledný náčrt v měřítku 1:20000. Obvykle jsou náčrty vyhotovovány v měřítku 1:5000 nebo 1:10000. Katastrální úřad shledal měřítko 1:20000 jako vyhovující (vzhledem k hustotě bodů v lokalitě). Do náčrtu jsem zakreslila body stávajícího polohového bodového pole. V databázi bodových polí bylo vyhledáno celkem 12 bodů. Body základního polohového bodového pole a zhušťovací body jsou v dané lokalitě vedeny v rámci triangulačního listu 4106. Body PPBP jsou v dané lokalitě vedeny v rámci katastrálního území Malíkov nad Nežárkou.

Aktuální verze geodetických údajů pro rekognoskaci jsem převzala z <http://dataz.cuzk.cz/>. [10]

Úkolem v rámci rekognoskace bylo nutno v terénu ověřit polohu bodu ZBP č.20 a dvou zajišťovacích bodů (č.20,1 a č.20,2), dále polohu pěti ZhB (č.235, č.239, č.245, č.275, č.276) a čtyř bodů PPBP (č.504, č.505, č.508, č.509).

Rekognoskací v terénu byly podle zákresu v přehledném náčrtu nalezeny jednotlivé body a na základě vyhledávacích měř uvedených v geodetických údajích pásmem ověřena jejich poloha. Body PPBP č.504, 505, 508, 509 a ZhB 275 se nepodařilo podle geodetických údajů vyhledat (viz. tabulka č.1).

Zjištěný stav bodového pole po rekognoskaci pochůzkou v terénu:

Typ bodu	Číslo bodu	Stav
<b>body ZBP</b>	20, 20.1, 20.2	- bez závad
<b>ZhB</b>	235, 239, 245, 276 275	- bez závad - bod zničen při výstavbě melioračního kanálu, informace sdělena prostřednictvím „hlášení závad“ databáze bodových polí na internetové adrese <a href="http://cuzk.cz">http://cuzk.cz</a>
<b>body PPBP</b>	504, 505, 508, 509	- nenalezeny dle místopisu pomocí vyhledávacích měř - při měřických pracích na doplnění bodového pole budou body vyhledány technologií GNSS

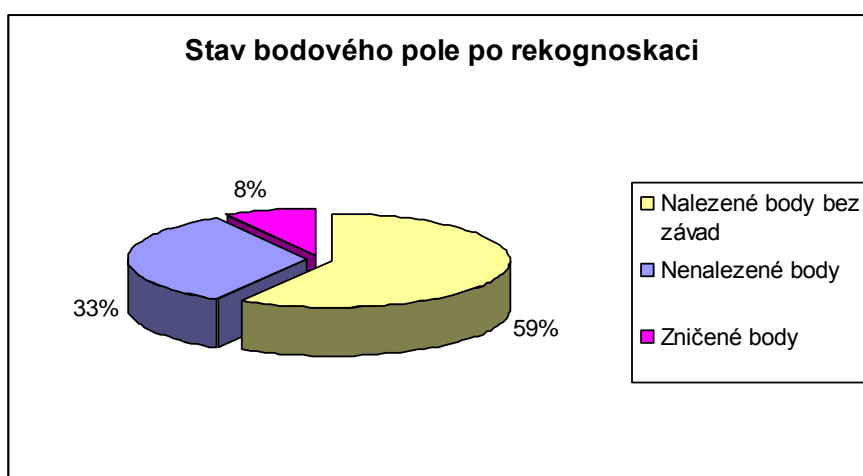
Tabulka 1: Zjištěný stav bodového pole po rekognoskaci v terénu

Pro vyhledání nenalezených bodů (č.504, č.505, č.508 a č.509) byla použita technologie GNSS.

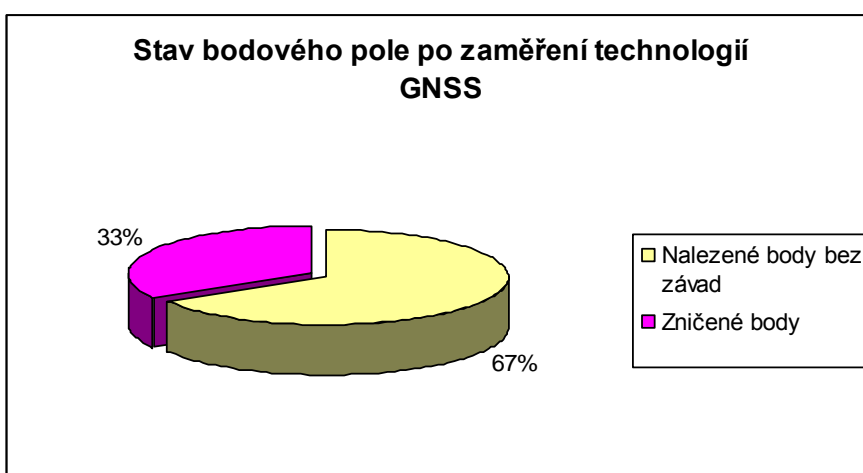
Stav bodů PPBP po zaměření technologií GNSS:

- body č. 504, č. 505, č. 508 – zničeny
- body č. 509 - bez závad

V následujících grafech je vyjádřeno porovnání zjištěného stavu bodového pole po rekognoskaci a po vyhledání bodů technologií GNSS:



Graf 1: Stav bodového pole po rekognoskaci



Graf 2: Stav bodového pole po zaměření technologií GNSS

## **6.3 Návrh a doplnění bodového pole**

### **6.3.1 Návrh nových bodů**

Na základě rekognoskace v terénu a ověření stávajícího bodového pole jsem zpracovala návrh doplnění PPBP, který jsem předložila správci bodového pole (katastrální pracoviště v Jindřichově Hradci) ke schválení.

Návrh bodového pole se skládá z technické zprávy, která obsahuje stručný popis lokality a účel obnovy bodů PPBP, vyhodnocení stávajícího bodového pole, návrh doplnění bodového pole, způsob zaměření, formát výstupu nově určovaných bodů a termín měření. Další část návrhu bodového pole tvoří přehledný náčrt PPBP – návrh doplnění (viz grafická příloha č. 3).

Po odsouhlasení tohoto návrhu byla katastrálním úřadem přidělena nově navrženým bodům čísla 510 až 518. Z celkem navržených devíti nových bodů se nacházejí 4 body v severní části a 5 bodů v jižní části katastrálního území. Nové body jsou v terénu umístěny tak, aby každý z nich byl orientován minimálně na dva body stávajícího bodového pole nebo nově navržené body (nejméně na jeden z nich měřeno délkově). U bodu č.511 je umožněno pouze úhlové měření na dva ZhB - č. 214(4106) a č. 236(4106). Na bodu č.513 je umožněna pouze jedna orientace na nově zřízený bod PPBP.

#### **Body doplněného PPBP:**

- bod č.**510**: stabilizován znakem z plastu o rozměrech 12x12x12cm, orientace na ZhB č.239 a nový bod PPBP č.515
- bod č.**511**: stabilizován znakem z plastu o rozměrech 12x12x12cm, orientace na ZhB č.214 a č.236
- bod č.**512**: stabilizován znakem z plastu o rozměrech 12x12x12cm, orientace na nový bod PPBP č.513 a č.514
- bod č.**513**: stabilizován znakem z plastu o rozměrech 12x12x12cm, orientace na nový bod PPBP č.512
- bod č.**514**: stabilizován zapuštěným hřebem v betonovém základu posedu, orientace na ZhB č.214 a nový bod PPBP č.512
- bod č.**515**: stabilizován znakem z plastu o rozměrech 12x12x12cm, orientace na ZhB č.272 a nový bod PPBP č.510

- bod č.**516**: stabilizován znakem z plastu o rozměrech 12x12x12cm, orientace na ZhB č.214 a nový bod PPBP č.518
- bod č.**517**: stabilizován znakem z plastu o rozměrech 12x12x12cm, orientace na ZhB č.214 a č.245
- bod č.**518**: stabilizován znakem z plastu o rozměrech 12x12x12cm, orientace na ZhB č.214 a nový bod PPBP č.516

### 6.3.2 Stabilizace bodů

Pro stabilizaci bodů jsem použila plastbetonové závrtné hraniční znaky firmy NATURA HRADEC, s.r.o.. Znak se skládá z hlavy o rozměrech 12 x 12 x12 cm, ocelové trubky průměru 4,5 cm a špice se závitem, který umožňuje zavrtání znaku do země. Vše je spojeno v jeden díl o celkové délce 62 cm. Na zavrtání znaku se používá speciální klíč. Jeden bod (č.514) byl stabilizován zapuštěným hřebem na betonové ploše. Konkrétní umístění jednotlivých bodů v terénu jsem zvolila s ohledem na minimalizaci rizika poškození a zničení bodu. U žádného nově umístěného bodu nebylo zřízeno ochranné zařízení.



Obrázek 9: Závrtný hraniční znak od firmy NATURA HRADEC, s.r.o. [20]

### 6.3.3 Zaměření bodů a výpočet souřadnic

#### Zaměření bodů technologií GNSS

Samotné určení souřadnic nově navržených bodů bylo provedeno technologií GNSS. Celkem proběhlo pět sad měření v reálném čase (RTK) přístrojem Trimble R8-2 (vždy se stejnou výškou antény).



Zaměření každého bodu jsem provedla dvakrát z důvodu splnění podmínky dvojího měření při nezávislém postavení družic. Časové odstupy mezi prvním a druhým měřením jsou uvedeny v následující tabulce.

číslo bodu	rozdíl mezi 1. a 2. měřením	interval (v hodinách)
510	477,5000	(477,666;479,666)
511	477,6000	(477,666;479,666)
512	460,4167	(453,7327;455,7327)
513	3164,2333	(3157,195;3159,1596)
514	401,0500	(405,8661;407,8661)
515	428,8167	(429,7994;431,7994)
516	2708,8500	(2703,4269;2705,4629)
517	37,8333	(46,8666;48,8666)
518	1,5500	(-1,0;1,0)

Tabulka 2: Časové odstupy mezi prvním a druhým měřením

Rozdíl v hodinách mezi 1. a 2. měřením je u všech bodů mimo interval, ve kterém by se družice nacházeli ve vzájemně závislém postavení (viz. tabulka 2 - pravý sloupec). Je tak splněna podmínka nezávislosti opakovaného měření.

#### Výpočet souřadnic

Pro výpočet souřadnic jsem využila programové vybavení Survey Controller. Výsledné souřadnice bodů jsou aritmetickým průměrem prvního a druhého měření. Souřadnice bodů byly nejprve transformovány z geocentrického systému do systému S-JTSK. Pro transformaci bylo použito 5 identických bodů rozložených na dvou triangulačních listech (č.4106 a č.4107). Na TL se nacházejí č.16, č.252 a č.271, na TL 4107 body č.4 a č.214.

Identické body jsem zvolila tak, aby byly rozmístěny rovnoměrně a žádný určovaný bod neležel vně obrazce vytvořeného identickými body.

Výsledky jednotlivých lokálních transformací a souřadnice nových bodů jsou uvedeny v následujících tabulkách:

<b>číslo transformace</b>	<b>posun Y</b>	<b>posun X</b>	<b>rotace</b>	<b>měřítko</b>	<b>vertikální posun</b>
<b>1</b>	0,018	-0,001	-0,00006783	1,00000119	0,047
<b>2</b>	0,018	-0,001	-0,00006783	1,00000119	0,046
<b>3</b>	0,013	0,005	0,00009144	0,99999907	0,051
<b>4</b>	0,018	-0,001	-0,00006783	1,00000119	0,047
<b>5</b>	0,018	-0,001	-0,00006783	1,00000119	0,047
<b>průměr</b>	0,017	-0,001	-0,00003598	1,00000077	0,048

Tabulka 3: Výsledky lokálních transformací

<b>Číslo bodu</b>	<b>1. měření</b>		<b>2. měření</b>		<b>Výsledné souřadnice</b>	
	<b>Y</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>X</b>
<b>510</b>	715684.86	1157373.05	715684.90	1157373.02	<b>715684.88</b>	<b>1157373.04</b>
<b>511</b>	714642.96	1157513.09	714642.98	1157513.08	<b>714642.97</b>	<b>1157513.08</b>
<b>512</b>	714511.58	1158995.92	714511.57	1158995.89	<b>714511.58</b>	<b>1158995.90</b>
<b>513</b>	714032.15	1158399.43	714032.18	1158399.39	<b>714032.16</b>	<b>1158399.41</b>
<b>514</b>	715133.20	1159413.11	715133.21	1159413.08	<b>715133.20</b>	<b>1159413.10</b>
<b>515</b>	716062.22	1157658.33	716062.23	1157658.32	<b>716062.22</b>	<b>1157658.32</b>
<b>516</b>	715642.40	1158748.65	715642.41	1158748.68	<b>715642.40</b>	<b>1158748.66</b>
<b>517</b>	714839.83	1157951.49	714839.84	1157951.48	<b>714839.84</b>	<b>1157951.48</b>
<b>518</b>	715716.46	1159238.87	715716.48	1159238.90	<b>715716.47</b>	<b>1159238.88</b>

Tabulka 4: Seznam souřadnic nových bodů PPBP



### **Střední souřadnicová chyba**

U žádného z nově určených bodů nedošlo k překročení základní střední souřadnicové chyby  $m_{xy}=0,06\text{m}$ .

<b>Číslo bodu</b>	<b><math>m_x</math></b>	<b><math>m_y</math></b>	<b><math>m_{xy}</math></b>
<b>510</b>	0,04	0,03	0,03
<b>511</b>	0,02	0,01	0,02
<b>512</b>	0,01	0,03	0,02
<b>513</b>	0,03	0,04	0,03
<b>514</b>	0,01	0,03	0,02
<b>515</b>	0,01	0,01	0,01
<b>516</b>	0,01	0,03	0,02
<b>517</b>	0,01	0,01	0,01
<b>518</b>	0,02	0,03	0,03

Tabulka 5: Střední souřadnicové chyby nově určených bodů

#### **6.3.4 Oznámení o zřízení měřické značky**

U všech nově určených bodů jsem provedla jejich identifikaci na stav katastru nemovitostí a určila parcely, na kterých byly nové body umístěny. S vlastníky dotčených pozemků bylo následně projednáno zřízení měřické značky. Písemné oznámení o zřízení a ochraně měřické značky zaslal vlastníkům dotčených pozemků katastrální úřad (na základě podkladů vyhotovených a předaných firmou GEODIT REAL s.r.o.). Tento postup byl zvolen dle požadavku objednatele (PÚ v Jindřichově Hradci).

Písemné oznámení obsahuje číslo bodu, název obce a katastrálního území, parcelní číslo, slovní popis umístění bodu, grafické znázornění umístění bodu, způsob stabilizace a signalizace, popis a způsob ochranného zařízení. Vlastník dotčeného pozemku je tímto uvědomen o zřízení měřické značky na jeho nemovitosti a o povinnosti ochrany měřické značky podle zákona č. 200/1994 Sb. (viz. Příloha č. 13).

### 6.3.5 Geodetické údaje

K nově určeným bodům jsem vyhotovila geodetické údaje (viz příloha č. 12). Geodetické údaje o bodu PPBP se vyhotovují na tiskopisech Úřadu nebo jako tiskový výstup z počítače, který je obsahově shodný a úpravou přiměřený tiskopisu Úřadu. [10]

Obsahově musí geodetické údaje splňovat náležitosti dle vyhlášky č.26/2007 Sb.. Obsah GÚ: číslo bodu, lokalizační údaje o katastrálním území a obci, označení listu Státní mapy 1:5000, souřadnice v S-JTSK zaokrouhlené na 2 desetinná místa, výška bodu v Bpv, místopisný náčrt s vyhledávacími mírami, nárys nebo detail, popis a způsob stabilizace, způsob určení bodu, poznámky. [10]

Pro zpracování geodetických údajů jsem použila programové prostředí MicroStation PowerDraft s výstupem ve formátu \*.dgn. Před finálním odevzdáním katastrálnímu pracovišti byly soubory \*.dgn převedeny do formátu \*.gif. Mimo tento grafický formát byly katastrálnímu pracovišti předány GÚ ve formátu \*.csv (ve struktuře věty dané uživatelskou dokumentací ISKN k provedení aktualizace tabulek bodových polí ISKN). [7]

#### Místopisné náčrty

Po provedení stabilizace jsem vyhotovila místopisné náčrty bodů. Místopisný náčrt obsahuje zákres skutečného stavu v okolí bodu. V terénu byly vyhledány jednoznačně identifikovatelné a trvalé předměty v blízkosti bodu. Od těchto bodů se měřily pásmem vyhledávací míry s přesností na centimetry. Jednoznačně identifikovatelné body jsou v našem případě především stromy, kameny, ochranné skruže a studny.

Vyhledávací míry měřené od ostatních nejednoznačně identifikovatelných předmětů jsou měřeny s přesností na decimetry. Jedná se především o osy komunikací, rozhraní komunikací a polních cest.

U bodů ve volném terénu je pro snadnější budoucí lokalizaci vhodné do místopisného náčrtu zakreslit vzdálenější jednoznačně identifikovatelný bod a od tohoto bodu uvést vyhledávací míru v krocích (např. bod se nachází 150 kroků od solitéru umístěného na vyvýšeném místě lánu). Do místopisného náčrtu je zakresleno umístění nově zřízeného bodu včetně zákresu orientací.

### **6.3.6 Výsledný elaborát**

Výsledkem obnovy a doplnění PPBP je výsledný elaborát, který je předán jak v analogové, tak v digitální podobě katastrálnímu pracovišti v Jindřichově Hradci po ukončení celé etapy měřických prací v rámci doplnění PPBP.

S ohledem na skutečnost, že katastrální úřad v Jindřichově Hradci rozesílal vlastníkům dotčených pozemků oznámení o zřízení měřické značky (na základě podkladů vyhotovených a předaných firmou GEODIT REAL s.r.o.) a s ohledem na technologii měření nově určených bodů, byl výsledný elaborát předán v následující struktuře:

#### Struktura výsledného elaborátu „OBNOVA A DOPLNĚNÍ PPBP“

- technická zpráva včetně příloh (návrh doplnění PPBP, oznámení závad a změn na bodech ZPBP, oznámení závad a změn na ZhB a bodech PPBP, seznam souřadnic bodů PPBP, přehledný náčrt bodů PPBP, protokoly měření technologií GNSS
- geodetické údaje o bodech PPBP
- CD se všemi částmi výsledného elaborátu
- Oznámení o zřízení měřické značky

### **6.4 Použité přístroje a programy**

Při měřických pracích v terénu byly použity tyto přístroje a pomůcky:

- Trimble R8 GNSS - pro ověření stávajícího bodového pole a určení souřadnic nových bodů PPBP byl použit přístroj Trimble R8 GNSS ve spojení s kontrolní jednotkou TCU a polním softwarem Trimble ACCESS poskytujícím komfortní a přehledné prostředí pro velmi snadné používání celého systému.
- Ocelové komparované pásmo, laserový dálkoměr Leica DISTO TM, kladivo, vysílačky TOPCOM



Obrázek 10: Trimble R8 GNSS a kontrolní jednotka Trimble CU [16]

Pro výpočty a grafické zpracování byly použity programy:

- GROMA v 9.2 – jedná se o geodetický software v prostředí MS Windows určený ke geodetickým výpočtům. Lze v něm řešit všechny základní geodetické úlohy. Obsahuje jednoduchou grafiku a možnost digitalizace rastrových dat. Umí zpracovávat data ve formátech všech běžných záznamníků, dávkově i jednotlivými výpočty. [18] Jednou z velkých předností systému Groma je, že podporuje komunikaci s grafickým programem MicroStation.
- Survey Controller – pro výpočet souřadnic PPBB
- MicroStation PoverDraft – pro vyhotovení geodetických údajů a grafických přehledů. Program MicroStation je produktem americké firmy Bentley. Patří do skupiny grafických programů označovaných jako „CAD“.
- Microsoft Word, Microsoft Excel

## 7 ZÁVĚR

Úkolem bakalářské práce bylo popsat konkrétní úkony zeměměřiče v rámci pozemkových úprav s hlavním důrazem na návrh a doplnění bodového pole.

V úvodní části byl proveden teoretický rozbor těchto činností, zároveň byl nastíněn historický vývoj pozemkových úprav a historický vývoj tvorby bodových polí včetně jejich dělení.

V další části práce jsem pak popsala postup při návrhu, obnově a doplnění bodového pole v obvodu zpracovávané jednoduché pozemkové úpravy v k.ú. Malíkov nad Nežárkou.

V obvodu upravovaného území bylo z celkového počtu dvanácti bodů stávajícího bodového pole nalezeno osm bodů. V rámci doplnění bodového pole jsem určila devět nových bodů PPBP. Souřadnice všech bodů bylo možno určit technologií GNSS. Žádný z nově určených bodů nepřekročil základní střední souřadnicovou chybu  $m_{xy} = \pm 0,06\text{m}$ . Osm bodů bylo stabilizováno plastovým znakem (plastbeton) firmy NATURA HRADEC, s.r.o. a jeden bod zapuštěným hřebem v betonovém základu.

Výsledkem této části zeměměřické činnosti je elaborát „Obnova a doplnění PPBP“, který je předán katastrálnímu pracovišti v Jindřichově Hradci k následnému schválení. Výsledný elaborát je uveden v přílohách v závěru bakalářské práce.

## Seznam použité literatury

- [1] ČSN 73 0415 Geodetické body, ÚNM, Praha, 1979
- [2] FIŠER, Z., VONDRÁK, J. a kolektiv: *Mapování*, Akademické nakladatelství CERM, s.r.o. Brno, Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, březen 2003, 146 s., ISBN 80-214-2337-4
- [3] FIŠER, Z., VONDRÁK, J.: *Mapování II*, první vydání, Akademické nakladatelství CERM, s.r.o. Brno, Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, červen 2004, 144 s., ISBN 80-214-2669-1
- [4] FORAL, J.: *Pozemkové úpravy-Modul 01*, Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Brno, 2006, 140 s.
- [5] Metodický návod k provádění pozemkových úprav, Ministerstvo zemědělství, Praha, 2010
- [6] MILERSKI, R.: *Nauka o krajině-Modul GS01*, Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Brno, 2005, 129 s.
- [7] Návod pro obnovu katastru a převod, Český úřad zeměměřický a katastrální, Praha, 2007
- [8] RATIBORSKÝ, J.: *Geodézie I (Polohopis)*, dotisk prvního vydání, Ediční středisko ČVUT, Praha: Vydavatelství ČVUT, 1997, s. 136, ISBN 80-01-01269-7
- [9] VITÁSEK, J., NEVOSÁD, Z.: *Geodezie I (Měření směrů a úhlů)*, Akademické nakladatelství CERM, s.r.o. Brno, Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, květen 1999, 87 s., ISBN 80-214-1152-X
- [10] Vyhláška č.26/2007 Sb., kterou se provádí zákon č. 265/1992 Sb., o zápisech vlastnických a jiných práv k nemovitostem, ve znění pozdějších předpisů, a zákon č.344/1992 Sb., o katastru nemovitostí České republiky (katastrální zákon), ve znění pozdějších předpisů, (katastrální vyhláška)
- [11] Vyhláška č.545/2002 Sb., o postupu při provádění pozemkových úprav a náležitosti návrhu pozemkových úprav
- [12] Vyhláška českého úřadu zeměměřického a katastrálního č. 31/1995 Sb., kterou se provádí zákon č. 200/1994 Sb., o zeměměřictví a o změně a doplnění některých zákonů souvisejících s jeho zavedením, jak vyplývá ze změn provedených vyhláškami č. 212/1995 Sb., č. 365/2001 Sb. a č. 92/2005 Sb.
- [13] Zákon č.139/2002 Sb., o pozemkových úpravách a pozemkových úřadech a o změně zákona č.229/1991 Sb., o úpravě vlastnických vztahů k půdě a k jinému zemědělskému majetku, ve znění pozdějších předpisů
- [14] Zákon č.344/1992 Sb., o katastru nemovitostí České republiky (katastrální zákon)

### Internetové odkazy

- [15] Internetové stránky: <http://www.cuzk.cz/>
- [16] Internetové stránky: <http://www.geotronics.cz/geodeticke-pristroje/gnss/trimble-r8-gnss-mode>

- [17] Internetové stránky: <http://gis.zcu.cz/studium/gen1/html/ch03.html>
- [18] Internetové stránky: <http://www.groma.cz/cz/groma>
- [19] Internetové stránky: <http://www.geosmar.cz/historie-soucasnost-geodezie.html>
- [20] Internetové stránky: <http://meridla.naturahradec.cz/geodeticke-znaky/>
- [21] Internetové stránky: [http://www.vugtk.cz/odis/sborniky/cd/cd\\_zak/systemy/kap1.htm](http://www.vugtk.cz/odis/sborniky/cd/cd_zak/systemy/kap1.htm)
- [22] Internetové stránky: <http://dataz.cuzk.cz/>

## Seznam obrázků

Obrázek 1: Vojenská síť [17] .....	22
Obrázek 2: Jednotná trigonometrická síť katastrální I. řádu z roku 1936 [17] .....	24
Obrázek 3: Československá astronomicko-geodetická síť s vyznačenými základnami [17] ..	25
Obrázek 4: Ukázka zhušťovacího bodu č. 276(4106) .....	27
Obrázek 5: Dělení bodových polí .....	28
Obrázek 6: Ukázka stabilizace nově zřízeného bodu PPBP č.511 .....	30
Obrázek 8: Ukázka geodetických údajů o PPBP [17] .....	33
Obrázek 9: Ortofoto mapa části k.ú. Malíkov nad Nežárkou .....	34
Obrázek 10: Závrtný hraniční znak od firmy NATURA HRADEC, s.r.o. [20].....	38
Obrázek 11: Trimble R8 GNSS a kontrolní jednotka Trimble CU [16] .....	44

## Seznam tabulek

Tabulka 1: Zjištěný stav bodového pole po rekognoskaci v terénu .....	35
Tabulka 2: Časové odstupy mezi prvním a druhým měřením.....	39
Tabulka 3: Výsledky lokálních transformací.....	40
Tabulka 4: Seznam souřadnic nových bodů PPBP.....	40
Tabulka 5: Střední souřadnicové chyby nově určených bodů.....	41

## Seznam grafů

Graf 1: Stav bodového pole po rekognoskaci.....	36
Graf 2: Stav bodového pole po zaměření technologií GNSS .....	36

## Seznam zkratek

AGS – Astronomicko – geodetická síť

BPEJ – bonitovaná půdně ekologická jednotka

Bpv – Balt po vyrovnání

ČÚZK – Český úřad zeměměřický a katastrální

DKM – digitální katastrální mapa

EN – evidence nemovitostí

GNSS – globální navigační satelitní systém

GP – geometrický plán

GPS – globální polohový systém

JPÚ – jednoduchá pozemková úprava

JTSK – Jednotná trigonometrická síť katastrální

KN – katastr nemovitostí

KP – katastrální pracoviště

KPÚ – komplexní pozemková úprava

KÚ – katastrální úřad

k.ú. – katastrální území

PK – pozemkový katastr

PPBP – podrobné polohové bodové pole

PÚ – pozemkový úřad

S-JTSK – systém Jednotné trigonometrické sítě katastrální

TB – trigonometrický bod

ZBP – základní bodové pole

ZhB – zhušťovací body

ZPMZ – záznam podrobného měření změn



## Seznam příloh

1. Technická zpráva – 3 strany
2. Návrh doplnění PPBP – 2 strany
3. Přehledný náčrt PPBP-návrh doplnění - 1 strana
4. Oznámení závad a změn ZPBP - 1 strana
5. Oznámení závad a změn na bodech ZhB a PPBP – 1 strana
6. Seznam souřadnic bodů PPBP – 1 strana
7. Přehledný náčrt PPBP - 1 strana
8. Protokol určení bodů PPBP technologií GNSS – 2 strany
9. Schéma lokální transformace– 1 strana
10. Protokol měření GPS – 11 stran
11. Test přesnosti dvojího nezávislého určení bodů – 1 strana
12. Geodetické údaje (body č. 509 – 518) – 4 strany
13. Oznámení o zřízení měřické značky – ukázka – 2 strany