Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Zemědělská fakulta, Studentská 13, 370 05 České Budějovice

Katedra pozemkových úprav

Diplomová práce

# Vytyčování větších územních celků na podkladě map pozemkového katastru

Autor diplomové práce: Anna Panušková
Vedoucí diplomové práce: Ing. Karel Mika

2007

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma Vytyčování větších územních celků na podkladě map pozemkového katastru vypracovala samostatně na základě vlastních zjištění, uvedené literatury a pokynů vedoucího diplomové práce.

V Českých Budějovicích dne .....

.....
Anna Panušková

Děkuji vedoucímu diplomové práce Ing. Karlu Mikovi za cenné rady, informace a připomínky k této diplomové práci.

Dále děkuji Michalovi Šedivému za podporu při měřických činnostech a pomoc se zpracováním praktické části diplomové práce.

# Obsah:

**1 ÚVOD** ..... **6**
**2 LITERÁRNÍ PŘEHLED** ..... **8**
**2.1 VYHODNOCENÍ MAPOVÝCH PODKLADŮ** ..... **8**
2.1.1 Stabilní katastr ..... 8
2.1.2 Pozemkový katastr ..... 12
2.1.3 Jednotná evidence půdy (JEP) ..... 14
2.1.4 Technickohospodářské mapy z období 1961-69 ..... 14
2.1.5 Technickohospodářské mapy 1969-81 ..... 15
2.1.6 Základní mapa velkého měřítka (ZMVM) ..... 17
2.1.7 Digitální katastrální mapa ..... 19
**2.2 REKOGNOSKACE TERÉNU** ..... **23**
2.2.1 Zjišťování průběhu hranic ..... 23
2.2.2 Rekognoskace polohového bodového pole ..... 24
**2.3 MĚŘICKÉ ČINNOSTI V TERÉNU** ..... **24**
2.3.1 Připojení měřické sítě na S-JTSK ..... 25
2.3.2 Podrobné měření ..... 26
**2.4 VÝPOČETNÍ PRÁCE** ..... **28**
2.4.1 Výpočet souřadnic pomocných a podrobných bodů v S-JTSK ..... 28
2.4.2 Určení souřadnic bodů doplňovaných parcel v systému dřívější evidence ..... 28
2.4.3 Určení souřadnic bodů doplňovaných parcel v S-JTSK ..... 29
2.4.4 Výpočet výměr parcel ..... 37
2.4.5 Srážka mapy ..... 38
**2.5 ZÁZNAM PODROBNÉHO MĚŘENÍ ZMĚN** ..... **38**
**2.6 GEOMETRICKÝ PLÁN** ..... **39**
2.6.1 Ověření geometrického plánu ..... 40
2.6.2 Potvrzení geometrického plánu ..... 40
**2.7 VYTYČOVÁNÍ HRANIC POZEMKŮ** ..... **41**
2.7.1 Způsob vytyčování ..... 41
2.7.2 Označení hranic pozemků ..... 41
2.7.3 Dokumentace vytyčení ..... 42
**3 CÍL A METODIKA** ..... **43**
**4 VÝSLEDKY A DISKUZE** ..... **45**
**4.1 CHARAKTERISTIKA ÚZEMÍ** ..... **45**
**4.2 PŘÍPRAVNÉ ČINNOSTI** ..... **45**
4.2.1 Příprava podkladů ..... 45
4.2.2 Rekognoskace terénu ..... 47
4.2.3 Volba a stabilizace měřické sítě ..... 48

**4.3 MĚŘICKÉ PRÁCE ..... 49**
4.3.1 Použité pomůcky ..... 49
4.3.2 Zaměření sítě pomocných bodů ..... 49
4.3.3 Podrobné měření ..... 49
**4.4 VÝPOČTY ..... 50**
4.4.1 Výpočet souřadnic bodů v S-JTSK ..... 50
4.4.2 Určení souřadnic doplňovaných parcel v místním systému ..... 50
4.4.3 Transformace souřadnic doplňovaných parcel do S-JTSK ..... 50
**4.5 VYTYČOVACÍ NÁČRT ..... 51**
**4.6 VYTYČENÍ HRANIC POZEMKŮ ..... 51**
4.6.1 Postup vytyčení ..... 51
4.6.2 Označení lomových bodů ..... 52
4.6.3 Jednání s dotčenými vlastníky ..... 52
**5 ZÁVĚR ..... 53**
**6 SEZNAM ZKRATEK ..... 55**
**7 POUŽITÁ LITERATURA ..... 56**
**8 SEZNAM PŘÍLOH ..... 58**

# 1 ÚVOD

Vytyčování hranic pozemků je velmi významné zejména z hlediska jednotlivých vlastníků. Přesně vymezené hranice usnadňují nekonfliktní užívání nemovitostí. V některých případech však vlastníci znají průběh hranic svých pozemků jen přibližně nebo vůbec. K takové situaci dochází většinou ze dvou důvodů. Může to být způsobeno tím, že označení hranice v terénu je zničeno, např. stavební činností nebo terénními úpravami. Druhá příčina má historický původ. Od 50. let 20. století bylo omezováno soukromé vlastnictví a probíhalo nucené scelování pozemků. Jednotlivé pozemky se stávaly součástí velkých půdních celků a jejich hranice v terénu zanikaly. Tento stav se promítl i do katastru nemovitostí. Evidence se soustředila více na užívací vztahy než na vlastnické. Z katastrálních map se tak vytrácely některé zákresy vlastnických hranic.

Pokud majitelé takových pozemků chtějí znát jejich umístění v terénu, je jediným řešením vytyčení hranic na základě map dřívějších pozemkových evidencí. Tento postup představuje zároveň možnost, jak doplnit pozemky dosud vedené ve zjednodušené evidenci do souboru geodetických informací katastru nemovitostí.

Důležitou úlohu má vytyčování hranic pozemků také v oboru pozemkových úprav. V katastrálních územích, kde probíhají komplexní pozemkové úpravy, je nutné stanovit přesný průběh obvodu, v jehož rámci budou pozemky řešeny. Toto řešené území musí být jednoznačně vymezeno, aby bylo možné přesně určit výměry parcel vstupující do pozemkové úpravy a z toho vyplývající nároky jednotlivých vlastníků. Jsou-li v některých místech hranice pozemků neznatelné, je vhodné provést jejich vytyčení a lomové body označit v terénu trvalým způsobem. Obvod komplexní pozemkové úpravy nemusí vždy probíhat po hranicích parcel. Pokud hranice řešení pozemkové úpravy dělí pozemky, je nutné ji vytyčit. Zvláště je třeba majetkoprávně vyřešit parcely vedené ve zjednodušené evidenci, které vstupují do pozemkové úpravy jen zčásti. Vytyčování hranic pozemků je dále jednou z činností probíhající v závěru realizace komplexní pozemkové úpravy. Na základě schváleného projektu se v přírodě vytyčují lomové body hranic nově navržených pozemků.

Problematika vytyčování hranic pozemků má nezastupitelnou roli pro jasné vymezení vlastnictví pozemků a při komplexních pozemkových úpravách. Lze předpokládat, že řešení těchto oblastí bude v praktickém životě stále aktuální. V současné době jsou vytyčovací činnosti velmi často spojeny s prací s různými druhy map. Především při doplňování pozemků ze zjednodušené evidence lze získat potřebné údaje pouze z map, jejichž původ lze datovat téměř na začátek 19. století. Také mnoho platných katastrálních map vzniklo odvozením ze značně starých map s nízkou přesností. Je zřejmé, že z těchto mapových podkladů se bude vycházet ještě poměrně dlouhou dobu. Proces postupné obnovy katastrálního operátu a vzniku nové digitální katastrální mapy je totiž značně pomalý.

V této práci budou zhodnoceny hlavní skupiny dostupných mapových podkladů, které vznikly na našem území a jsou využitelné pro určování průběhu hranic. Mapový fond lze charakterizovat značně rozdílnými vlastnostmi závislými na období jeho vzniku. Je především nutné soustředit se na vhodné způsoby transformace starších map do systému nynější katastrální mapy. Při volbě transformační metody je třeba zohlednit různá kritéria závislá na vlastnostech jednotlivých map a na typu transformace.

Konkrétní posouzení využitelných mapových materiálů a činností spojených s vytyčováním hranic pozemků vedených ve zjednodušené evidenci bude provedeno na pozemcích v katastrálním území Lukoviště.

# 2 LITERÁRNÍ PŘEHLED

## 2.1 VYHODNOCENÍ MAPOVÝCH PODKLADŮ

Vytyčování hranic pozemků definuje vyhláška č. 190/1996 Sb. jako zeměměřickou činnost, kterou se v terénu vyznačí poloha lomových bodů hranice pozemku. Toto vyznačení musí být provedeno podle geometrického a polohového určení nemovitosti v katastru nebo podle jiného mapového podkladu. Jako **podklad pro vytyčení** lze využít především:

- číselné vyjádření hranic pozemků, které je dané souřadnicemi a spojnicemi lomových bodů určených zaměřením v souřadnicovém systému Jednotné trigonometrické sítě katastrální (S-JTSK),
- údaje záznamu podrobného měření změn (ZPMZ) s výpočtem souřadnic podrobných bodů nebo
- zobrazení hranic pozemků v katastrální mapě.

Vyhláška č. 190/1996 Sb. uvádí, že závazným podkladem jsou údaje souboru geodetických informací (SGI) a souboru popisných informací (SPI). SGI je tvořen katastrální mapou, která může mít digitální nebo grafickou podobu. Ze SPI jsou pro vytyčování pozemků důležité především údaje o katastrálních územích (k.ú.), parcelách, vlastnících a jiných oprávněných a o právních vztazích.

Dostupné podklady pro vytyčení pozemků se liší podle toho, zda nově vytyčovaná hranice je nebo není obsahem katastrální mapy. Pokud nemovitost není vyznačena v souboru popisných a geodetických informací, využívá se jako podklad mapa bývalého pozemkového katastru nebo jiné grafické znázornění nemovitostí. Technické podklady pro vytyčování hranic pozemků mohou být pouze ty, které jsou uloženy v dokumentaci katastrálního úřadu.

Původní katastrální mapy vznikaly v obdobích významně rozdílných společenských poměrů a potřeb i technické úrovně a v průběhu času došlo k jejich obnovování více či méně přesnými způsoby nebo převáděním do jiné zobrazovací soustavy či měřítka. Tak se mohou u katastrálních map a map dřívějších pozemkových evidencí vyskytovat v různých kombinacích zobrazovací soustavy, souřadnicové systémy, měřítka, měřické metody a značkové klíče (Návod pro vedení a správu katastru nemovitostí, 2001).

Kvalita mapových podkladů má značný vliv na výsledek vytyčování. Je proto nutné zjistit, které mapy jsou k dispozici a posoudit jejich parametry. Postupně budou stručně zhodnoceny hlavní skupiny map, které vznikaly na našem území. Uvedeny budou v pořadí podle období svého vzniku.

### 2.1.1 Stabilní katastr

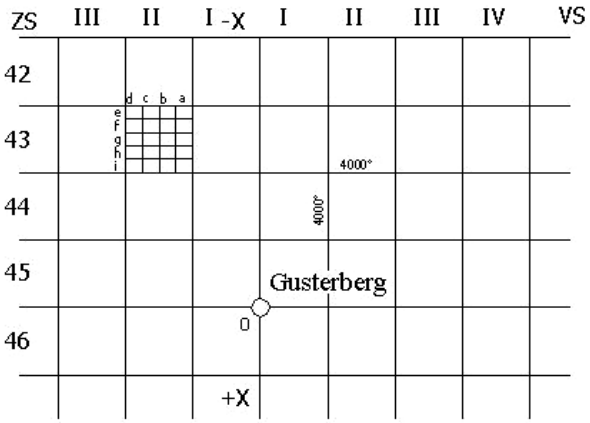
Mapy stabilního katastru patří k nejstarším využitelným materiálům. Pro dnešní práce neslouží původní originály map, ale jejich následné odvozeniny. Postupný vývoj těchto map

snižoval v průběhu času jejich původní kvalitu. Jedná se o nejrozšířenější skupinu map, které dnes představují grafickou katastrální mapu.

Stabilní katastr byl zřízen roku 1817 patentem císaře Františka II. Patent mimo jiné stanovil, že katastr bude obsahovat všechny pozemky; dále, že pozemky budou geometricky zaměřeny, zobrazeny, sepsány a popsány a budou rozlišeny podle druhu užívání a kultury. Roku 1824 byla vydána instrukce sjednocující měřické práce.

Měřítko 1:2 880 je odvozeno z požadavku, aby výměra jednoho dolnorakouského jitra (čtverec o straně 40 sáhů) byla na mapě zobrazena jako jeden čtvereční palec.

Jako **kartografické zobrazení** bylo použito Cassini-Soldnerovo zobrazení. Jedná se o transverzální válcové zobrazení ekvidistantní v kartografických polednících. Při výpočtech v trigonometrické síti byl zanedbán sféroidický tvar zemského tělesa. Souřadnicová osa X je obrazem zeměpisného poledníku procházejícího základním trigonometrickým bodem. Osa Y je obrazem kartografického poledníku, který taktéž prochází zvoleným trigonometrickým bodem. Kladná orientace osy X směřuje k jihu, kladná orientace osy Y směřuje na západ (Fišer, Vondrák, 2003). Klad mapových listů je zřejmý z obrázku 2.1.




*Obr. 2.1 Klad mapových listů*

Zkreslení, které roste se čtvercem vzdálenosti, se na vzdálenost 200 km pohybuje okolo 0,5 m. Území Rakousko-Uherské monarchie proto bylo rozděleno na několik částí, pro které bylo zvoleno více souřadnicových soustav. Pro české země platila souřadnicová soustava gusterbergská (počátek trigonometrický bod Gusterberg v Horním Rakousku), pro země moravské svatoštěpánská (počátkem je jedna z věží kostela sv. Štěpána ve Vídni).

Všechny souřadnicové systémy v jednotlivých pásech mají různou nerovnoběžnou orientaci k severu. Proto nelze sousední čtverce v různých pásech přiložit přesně k sobě a sestavit souvislou mapu pro libovolně rozsáhlé území (Bumba, 1999).

**Geodetickým základem** se stala trigonometrická síť. Referenční plochou je Zachův elipsoid. Síť byla tvořena postupným zhušťováním. Body I. až III. řádu sítě vznikaly přímým měřením, IV. řád byl určován grafickou triangulací.

Souřadnice grafických trigonometrických bodů, které v podstatě charakterizovaly přesnost bodového pole, byly odměřeny na fundamentálním listu v měřítku 1:14 400 s nejistotou 0,15 mm, což odpovídá hodnotě 2,2 m ve skutečnosti (Podhorský, 1980).

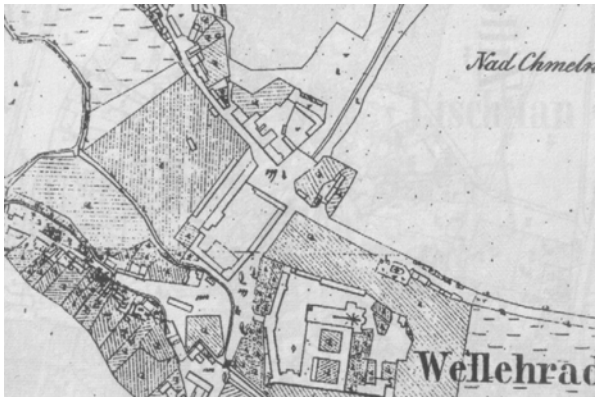
K nedostatkům sítě patřila pozdní stabilizace bodů, některé body byly stabilizovány až po dvaceti letech. V mnoha případech došlo ke ztrátě předchozí dočasné stabilizace.

**Podrobné měření** bylo v extravilánu prováděno metodou měřického stolu. V intravilánu bylo měření odlišné – při zaměřování byl veden polygonový pořad a pro určení podrobných bodů byla použita ortogonální metoda.

Přesně se měřily pouze obytné budovy a zděné stáje, ostatní hospodářské budovy se převážně určily pouhým odkrokováním (Huml, Michal, 2001).

Přesnost zobrazení se kontrolovala v poli při měření stolovou metodou a rozdíl mezi délkou polní a délkou odměřenou na mapě nesměl překročit hodnotu danou výrazem $\Delta s = s / 200$ (Podhorský, 1980).

*Obr. 2.2 Barevná indikační skica*




*Obr. 2.3 Nekolorovaný otisk mapy stabilního katastru*

Mapy byly vyhotoveny pro každé k.ú. zvlášť, odtud jejich pojmenování na mapy ostrovní (Matějík, Vitásková, 2002). To bývá příčinou potíží při zaměřování pozemků na rozhraní k.ú.

Je dobré mít na paměti, že dva sousední mapové listy (ML) na hranici souřadnicových soustav nelze k sobě bezproblémově nalícovat podle rámu ML. V důsledku sbíhavosti poledníků jsou obrazy souřadnicových os X sousedních systémů vzájemně stočeny; nejsou v žádném případě rovnoběžné (Huml, Michal, 2001).

**Přesnost map** lze posuzovat z různých hledisek. Při hodnocení kvality map stabilního katastru střední chybou jsou na http://krovak.webpark.cz uváděny následující hodnoty:

1) v grafické triangulaci, $m_1 = 1{,}5$ m,
2) podrobné měření grafickým protínáním, $m_2 = 0{,}58$ m,
3) z centrace směrů pravítka měřického stolu, $m_3 = 0{,}20$ m,
4) konstrukce ML, $m_4 = 0{,}37$ m,
5) z nestabilní polohy měřického stolu, $m_5 = 0{,}20$ m,
6) zobrazení délek a úhlů, $m_6 = 0{,}99$ m,
7) z reprodukce ML, $m_7 = 0{,}52$ m.

Po aplikaci zákona hromadění odchylek (středních chyb) dostáváme výslednou přesnost $m_v$ = 2,08 až 2,14 m, což je přesnost mapování, nebo-li v poloze podrobného bodu polohopisu. V měřítku 1 : 2 880 to činí 0,7 mm.

Často používaným kritériem je posuzování rozdílu mezi délkami měřenými v přírodě a mezi délkami buď zjištěnými výpočtem ze souřadnicových rozdílů koncových bodů hodnocených úseček nebo délkami odměřenými z mapy. Parametry současných technických prostředků umožňují považovat přímo měřenou délku za relativně bezchybnou, takže posuzování rozdílů mezi měřenou délkou a porovnávanou délkou z mapového podkladu má v podstatě charakter testování přesnosti podkladu (Bumba, 1999). Dále Bumba (1999) uvádí, že u analogové mapy stabilního katastru bychom měli kalkulovat s hodnotou délkové odchylky v rozmezí od 0,50 m až do 3,00 m. Mapy digitalizované z analogových podkladů mohou vykazovat odchylky od 1,70 m do 5,00 m. Jde o přibližné údaje sloužící k předběžné orientaci.

Přesnost map vyhotovovaných uvedeným způsobem se postupně stávala nedostatečnou. Bylo ji třeba zvýšit na hodnoty okolo 20 až 30 cm. Tato skutečnost (spolu s faktem, že roku 1876 byla u nás zavedena metrická míra) vedla roku 1887 k vydání nové instrukce. Ta do praxe zavedla trigonometricko polygonální metodu. Jednalo se o číselnou metodu s použitím teodolitů a pomůcek pro měření délek. Vznikla tak menší skupina map v gusterbergském, respektive svatoštěpánském systému, v dekadickém měřítku (1:2 500 až 1:250).

Vyhláška č. 190/1996 Sb. uvádí, že dosažení přesnosti zobrazení změny v katastrální mapě v jiném systému než S-JTSK se považuje za vyhovující, pokud rozdíl délek Δd nepřekročí mezní odchylky uvedené v tabulce 2.1.

*Tabulka 2.1 Mezní odchylky pro posouzení přesnosti zobrazení změny v katastrální mapě*
(vyhláška č. 190/1996 Sb.)

| **měřítko katastrální mapy** | **mezní odchylka v metrech pro délku -d-** | |
|---|---|---|
| | do 50 metrů | nad 50 metrů |
| 1 : 1 250 | 0,58 | 0,68 |
| 1 : 1 440 | 1,33 | 1,48 |
| 1 : 2 500 | 1,16 | 1,36 |
| 1 : 2 880 | 2,66 | 2,96 |

Pro katastrální mapu, která vznikla v jiném systému a později byla převedena do S-JTSK, se použije mezní odchylka podle původního měřítka mapy.

Rozdíl délek Δd se vypočte následujícím vztahem: $\Delta d = d_m - d_k$, kde:

$d_m$ je délka určená z hodnot odměřených na katastrální mapě s přihlédnutím ke srážce katastrální mapy,

$d_k$ je délka spojnice určená z přímého měření.

Podle vyhlášky č. 190/1996 Sb. je pro mapy v měřítku 1:2 880 stanoven kód charakteristiky kvality podrobných bodů 8 (bod je určen se střední souřadnicovou chybou

větší než 0,50 m). Platí, že body charakterizované kódem kvality 7 a 8 nelze použít jako geometrický základ podrobného měření pro digitální mapu. V digitální mapě se považuje geometrické a polohové určení bodu s kódem charakteristiky kvality 8 za správné, neprokáže-li se zeměměřickou činností v terénu opak (vyhláška č. 190/1996 Sb.).

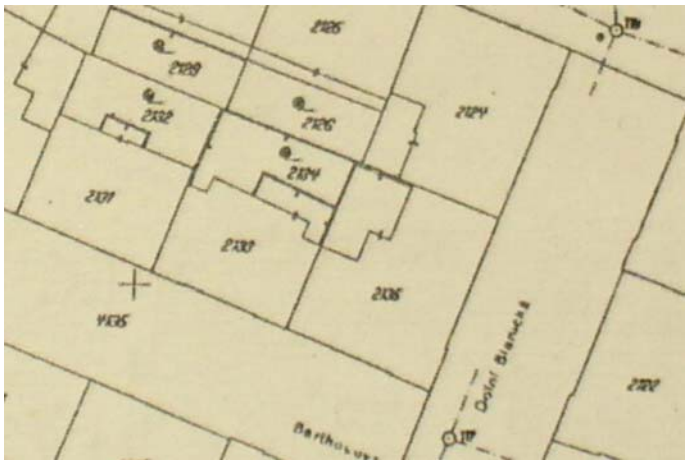
V katastru nemovitostí (KN) je dnes využíváno téměř 70 % map, vycházejících z obsahu map stabilního katastru, jsou i ve stejném měřítku, prodělaly pouze svůj vývoj, vedoucí mnohdy ke snížení kvality a vypovídací schopnosti jejich původního obsahu (Huml, Michal, 2001).

V 60. letech 20. století byly překresleny do map souvislého zobrazení (s plně pokreslenými ML) v původním zobrazení i souřadnicovém systému a měřítku, bez vyrovnání styků mezi sousedními k.ú. Tvorbou souvislého zobrazení poklesla technická úroveň původních map. Kromě toho neobsahovaly vlastnické hranice pozemků sloučených do větších půdních celků (Metodický návod pro vypracování návrhu PÚ, 2004).

### 2.1.2 Pozemkový katastr

Po vzniku samostatné Československé republiky bylo nutné sjednotit právní úpravu v oblasti katastru. Roku 1927 byl proto vydán zákon č. 177/1927 Sb., o pozemkovém katastru a jeho vedení (katastrální zákon), který vstoupil v platnost 1.1.1928.

Od ledna 1928 se začal budovat tzv. československý pozemkový katastr, který je od svého počátku na území Čech, Moravy a Slezska reambulovaným, revidovaným a doplňovaným katastrem stabilním. Jinými slovy řečeno čs. pozemkový katastr přebral veškerý platný operát stabilního katastru, tak jak se dochoval k 31.12.1927 (Huml, Michal, 2001).



*Obr. 2.4 Mapa pozemkového katastru (Mašek, 1948)*

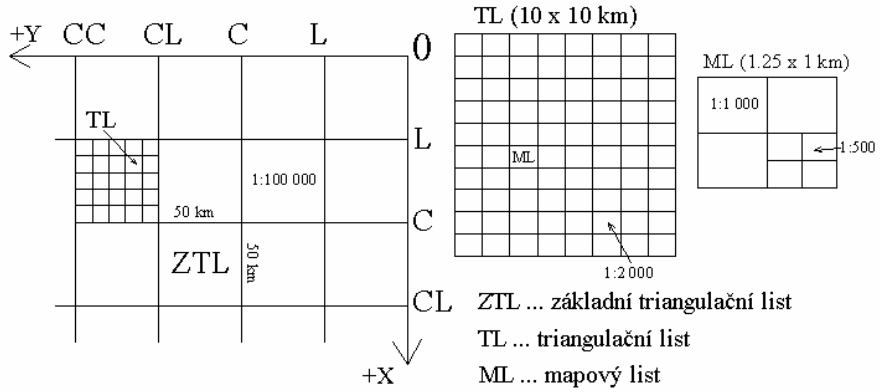
Návazně na zákon č. 177/1927 Sb., o pozemkovém katastru a jeho vedení byly vydány technické normy – Instrukce A a Instrukce B, které představovaly metodický návod k provádění měřických prací.

Podle těchto instrukcí bylo zmapováno přibližně 3 000 km$^2$, což představuje přibližně 7 000 mapových listů (Fišer, Vondrák, 2004).

Podle Instrukce A (Návod, jak vykonávati katastrální měřické práce pro založení pozemkového katastru původním katastrálním řízením nebo pro jeho obnovení novým katastrálním řízením) měl být operát stabilního katastru nahrazen novým. Bylo zavedeno konformní zobrazení, číselné metody měření a provádění výpočtů v S-JTSK.

**Geodetickým základem** se stala jednotná trigonometrická síť katastrální (JTSK), která byla budována v letech 1920-57. Měřilo se pouze na některých bodech a na ostatních se přebrala stará měření směrů z II. vojenské triangulace (Huml, Michal, 2001).

**Kartografickým základem** S-JTSK je konformní kuželové zobrazení v obecné poloze, navržené Ing. Josefem Křovákem. Referenční plochou je Besselův elipsoid zobrazený na tzv. Gaussovu kouli. Jednotlivé body jsou pak zobrazeny konformně na kuželovou obecně položenou plochu (Bumba, 1999).




*Obr. 2.5 Dělení jednotlivých listů*

Mezi základní předměty **podrobného měření** patřily hranice k.ú., držby, druhů pozemků, užívání; památky, budovy, podzemní díla, nádvoří, vojensky důležité stavby, stavební místa, vodstvo, vodní stavby, komunikace, železnice, elektrická vedení apod.

Geometrické a polohové určení předmětů měření se provádělo těmito metodami: polygonovou (ortogonální), polární, protínáním vpřed a stolovou metodou.

Mimo jiné je významné, že na vlastnických hranicích se zaměřovaly výstupky přesahující 5 cm (Huml, Michal, 2001).

Základní vlastností je konformita zobrazených prvků a tedy možnost odměřovat úhly z mapy bez zavádění jakýchkoliv korekcí. Délkové zkreslení je upraveno tak, že na krajích minimalizovaného pásu, sevřeného okrajovými kartografickými rovnoběžkami, nepřesahuje hodnotu + 14 cm / 1 km a v místech dotykové rovnoběžky procházející přibližně středem uváděného pásu má hodnotu – 10 cm / 1 km (Huml, Michal, 2001).

Mezní odchylky délek v podkladových mapách 1:1 000 uvádí tabulka 2.2.

*Tabulka 2.2 Mezní odchylky délek pro mapy 1:1 000*

(uvedeno podle Bumby, 1999)

| **délka -d-** | do 50 m | od 50 do 300 m | nad 300 m |
|---|---|---|---|
| **mezní odchylka** | 0,24 m | 0,36 m | $0{,}012d^{0,5} + 0{,}16$ m |

Mapy pozemkového katastru a odvozeniny z map stabilního katastru patří k mapám dřívějších pozemkových evidencí, které lze využít jako podklady pro vytyčení hranic pozemků neobsažených v katastrální mapě. Tyto mapy zobrazují pozemky, k nimž byly založeny právní vztahy a které nejsou vyznačeny v souboru popisných a geodetických informací katastru. To znamená, že jsou evidovány zjednodušeným způsobem. K dalším podkladům pro vyznačení právních vztahů slouží navazující operáty přídělového a scelovacího řízení. Při vytyčování lze také využít údaje z původních náčrtů, pokud jsou k dispozici.

Následně vznikající mapová díla byla převážně zaměřena na evidenci užívacích vztahů. Nelze je tedy vždy použít k prokázání právních vztahů. Slouží jako podklad pro vytyčování hranic, které jsou obsahem současné katastrální mapy.

### 2.1.3 Jednotná evidence půdy (JEP)

Jednotná evidence půdy byla zavedena vládním usnesením č. 192 ze dne 25. 1. 1956.

Na mapách se zobrazoval skutečný stav hranic pozemků v přírodě, jak vznikl pro podmínky zemědělské velkovýroby, takže z nich zpravidla nešlo zjišťovat právní stav pozemkového vlastnictví (Matějík, Vitásková, 2002).

Podkladem pro tvorbu pozemkové mapy byla mapa bývalého pozemkového katastru, doplněná změnami podle právoplatných listin a dokladů (Fišer, Vondrák, 2003).

Mapy tohoto období lze charakterizovat nízkou kvalitou. Mezní odchylky mohly dosahovat až trojnásobku oproti mapám pozemkového katastru. Bylo upuštěno od kontrolních měření, nový stav někdy nebyl zaměřován. Fišer, Vondrák (2003) uvádí, že se dokonce objevovalo krokování. Přínosem této evidence byla myšlenka tzv. souvislého zobrazení. Jednotlivá k.ú. už neměla být zobrazována na samostatné ML ostrůvkovou metodou. Sáhové mapy byly převedeny do souvislého zobrazení a vyhotoveny na nesrážlivé plastové fólii. Při tomto převodu se zároveň vyznačily všechny evidované změny. Tyto obnovené mapy dodnes slouží jako právně platné katastrální mapy.

### 2.1.4 Technickohospodářské mapy z období 1961-69

Poměrně rychle se projevila nedostatečná kvalita map vznikajících v období JEP. Kvůli nedostatku mapových podkladů bylo vydáno vládní usnesení č. 43 ze dne 17. ledna 1962 Návrh usnesení vlády o technickohospodářském mapování pro potřeby národního hospodářství. Mapování bylo upraveno předpisem Instrukce pro technickohospodářské

mapování v měřítkách 1:1 000, 1:2 000 a 1:5 000. Technickohospodářské mapy (THM) se staly podkladem pro tehdejší Evidenci nemovitostí (EN).

THM byly vyhotovovány v měřítku 1:5 000 a větších. Větší měřítka se používala zejména při mapování průmyslových oblastí a intravilánu. Na rozdíl od předchozích katastrálních map obsahovaly THM kromě polohopisných údajů také výškopis.

**Kartografické zobrazení** bylo Gauss-Krügerovo konformní zobrazení poledníkových pásů elipsoidu. Trigonometrická síť je vypočtena na Krasovského elipsoidu. Kvůli snížení délkového zkreslení byly výpočty prováděny na třístupňových pásech. Maximální zkreslení na okrajích je 14 cm na 1 km.

Jako **geodetický polohový základ** sloužila Československá trigonometrická síť a body podrobného polohového bodového pole (PPBP). Body základního a podrobného polohového bodového pole byly transformovány do souřadnicového systému Gauss-Krügerova zobrazení, tzn. do S-42 (Huml, Michal, 2001).

Pro podrobné mapování byly podle zaměřovaného území použity geodetické (v zastavěných oblastech) a fotogrammetrické metody (rozsáhlá přehledná území s rozlohou nad 500 ha).

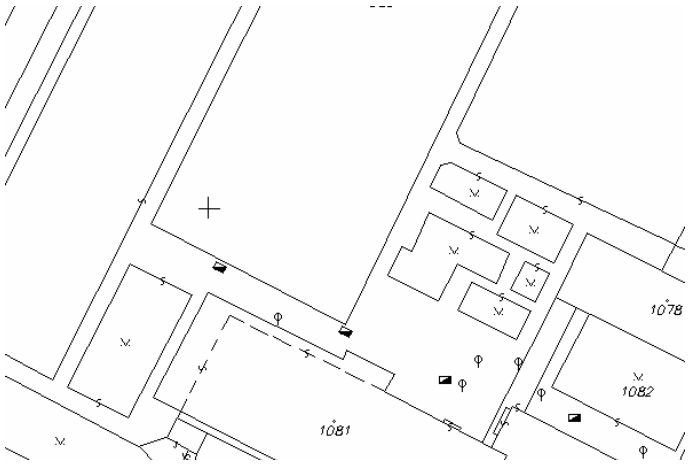
Průměrná střední chyba geodetického určení polohy PPBP (vrcholů polygonových pořadů) je 0,06 m, při fotogrammetrickém určení 0,12 m (Hromádka, 1985).

Číselná přesnost v poloze bodů podrobného měření se udávala ve vztahu k nejbližším bodům polohového bodového pole a prakticky závisela na použité měřické metodě. Vzhledem k tomu, že podrobné měření bylo téměř vždy vázáno na polygonové pořady a měřické přímky, posuzovala se přesnost podle maximálního rozdílu mezi délkou odměřenou na mapě a délkou měřenou přímo v terénu (Huml, Michal, 2001).

V souřadnicovém systému S-42 byla zmapována velmi malá část území. Hromádka (1985) uvádí, že v období 1961 až 1969 byla vyhotovena část těchto map pro EN na rozloze asi 1 % výměry státního území. Tyto mapy byly později graficky transformovány do S-JTSK.

### 2.1.5 Technickohospodářské mapy 1969-81

V roce 1969 byla vydána nová Směrnice pro technickohospodářské mapování. Tato směrnice Českého úřadu geodetického a kartografického (ČÚGK) opět zavedla pro mapovací práce souřadnicový systém JTSK. Kartografickým základem bylo Křovákovo dvojité konformní kuželové zobrazení v obecné poloze. Mapování se tedy vrátilo k základním principům užívaným při tvorbě map od roku 1927.




*Obr. 2.6 Technickohospodářská mapa*

Přesnost bodů bodového pole je charakterizována podle středních souřadnicových chyb $m_{xy}$. Střední souřadnicová chyba v určení bodu základního polohového bodového pole (ZPBP) je $m_{xy} = 0{,}02$ m. Pro body PPBP určené geodetickými metodami je $m_{xy} = 0{,}06$ m (bez rozdílu měřítka mapování). Střední souřadnicové chyby pro body určené fotogrammetricky se liší podle měřítka mapy:

1:1 000 $m_{xy} = 0{,}08$ m,

1:2 000 $m_{xy} = 0{,}12$ m,

1:5 000 $m_{xy} = 0{,}25$ m.

Přesnost podrobných bodů polohopisu je také charakterizována střední souřadnicovou chybou $m_{xy}$. Pro měřítka 1:1 000 a 1:2 000 je $m_{xy} = 0{,}14$ m. Pro měřítko 1:5 000 je $m_{xy} = 0{,}28$ m.

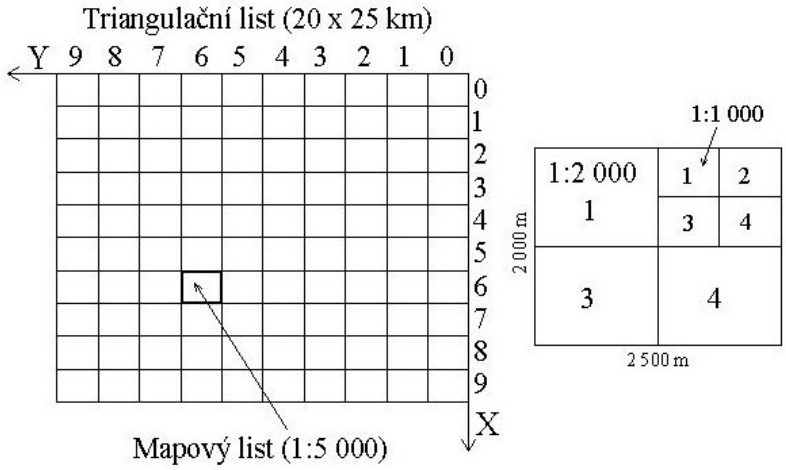
Mezní odchylky délek pro THM uvádí tabulka 2.3.

*Tabulka 2.3 Mezní odchylky délek v podkladových materiálech*

(Bumba, 1999 – převzato ze směrnice pro THM)

| **druh map** | **mezní odchylka v metrech pro délku -d-** | |
|---|---|---|
| | do 50 m | nad 50 m |
| THM číselné 1:1 000 | 0,30 | |
| THM číselné 1:1 000 | 0,50 | |
| THM grafické 1:2 000 | 0,35 | 0,45 |
| THM grafické 1:2 000 | 0,60 | 0,80 |

Mapy THM nemusely vzniknout pouze na podkladě přímého měření, ale směrnice povolovala i odvození z map stejného či většího měřítka, příp. kombinaci obou způsobů. V rámci THM od roku 1961 do roku 1981 se nově zmapovalo celkem asi 8,5 % území dnešní České republiky (přibližně 1100 k.ú.) (Huml, Michal, 2001). Způsob kladu ML je používán do současné doby. Klad, rozměry a označení listů jsou znázorněny na obrázku 2.7.




*Obr. 2.7 Klad mapových listů*

V 70. letech 20. století byla prováděna tzv. fotogrammetrická údržba a obnova. Mapy vznikaly grafickou transformací map 1:2 880 do S-JTSK a byly kartoreprodukčně převedeny na plastové fólie. Neobsahovaly hranice pozemků sloučených do větších půdních celků. Jejich přesnost je problematická (Metodický návod pro vypracování návrhu PÚ, 2004). Transformace probíhala po blocích (krách) na identické body a čárové prvky určené fotogrammetricky (Bumba, 1999).

### 2.1.6 Základní mapa velkého měřítka (ZMVM)

Roku 1981 vydal ČÚGK Směrnici pro tvorbu Základní mapy ČSSR velkého měřítka, na jejímž základě začalo vznikat nové mapové dílo.

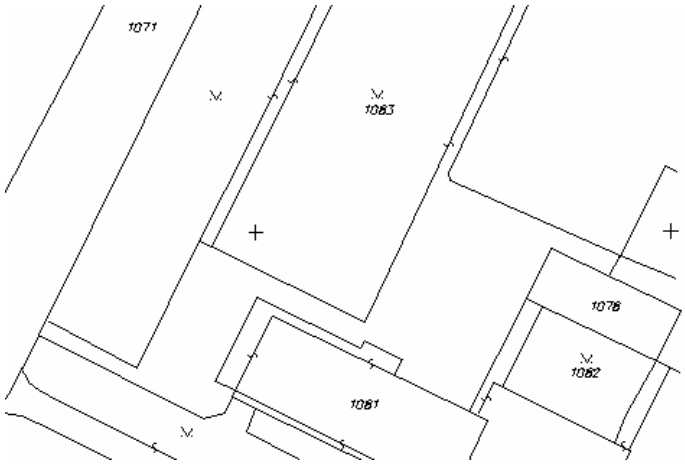
**Geodetické a kartografické základy** zůstaly stejné jako u předchozího THM. To znamená, že bylo použito Křovákovo konformní kuželové zobrazení a souřadnicový systém JTSK. Síť bodových polí byla nazvána Československá triangulační síť (ČSTS). Technická jednotka pro tvorbu této mapy je k.ú.

ZMVM vznikala přímým měřením, přetvářením původní mapy nebo kombinací těchto způsobů. Při přímém podrobném měření se používaly geodetické a fotogrammetrické metody.

Přepracování do formy ZMVM se realizovalo některým z uvedených způsobů: výpočtem souřadnic podrobných bodů z měřených a dokumentovaných hodnot, kartometrickou digitalizací nebo grafickou transformací. Pro přepracování se mohly využít mapové podklady vyhotovené podle Instrukce A, Instrukce a Směrnice pro THM nebo jiné vyhovující mapy.

Při tvorbě ZMVM došlo k redukci zaměřovaných polohopisných prvků. Mapy zobrazovaly pouze obsah nutný pro EN. Za zmínku stojí například fakt, že se nezaměřovaly výstupky na budovách užší než 1 m, pokud nešlo o vlastnickou hranici. Přestaly se zaměřovat mimo jiné tunely, podchody, osy kolejí městské hromadné dopravy, nástupní ostrůvky, potoky (jestliže netvořily samostatné parcely), sloupy nadzemních vedení s výjimkou dálkových vedení vysokého napětí apod.

V ZMVM nebyly zobrazeny hranice zemědělských a lesních pozemků ve vlastnictví občanů, které byly užívány socialistickou organizací (Matějík, Vitásková, 2002).




*Obr. 2.8 Základní mapa velkého měřítka*

Zcela novým prvkem mapování bylo zavedení **tříd přesnosti**, jak pro tvorbu PPBP, tak i pro vlastní podrobné měření. Vztah tříd přesnosti, základních středních souřadnicových chyb a měřítka mapování je uveden v tabulce 2.4. Třídy přesnosti byly určeny podle typu mapovaného území a podle jeho významu pro národní hospodářství.

*Tabulka 2.4 Třídy přesnosti a základní střední souřadnicové chyby*

(Huml, Michal, 2001)

| **třída přesnosti** | **PPBP ($m_{xy}$) [m]** | **podrobné body polohopisu ($m_{xy}$) [m]** | **měřítko mapy** |
|---|---|---|---|
| 1 | 0,02 | 0,04 | vyjím. účelová mapa |
| 2 | 0,04 | 0,08 | účelové mapy |
| 3 | 0,06 | 0,14 | 1 : 1 000 |
| 4 | 0,12 | 0,26 | 1 : 2 000 |
| 5 | 0,20 | 0,50 | 1 : 5 000 |

Pro účely EN se mapy vyhotovovaly ve třídách přesnosti 3, 4 a 5 (v extravilánu převážně ve třídě 4).

Při stanovení velikosti hodnot $m_{xy}$ se uvažovalo, že tyto hodnoty platí ve vztahu k ZPBP. Budeme-li tedy posuzovat přesnost vzhledem k PPBP, pak musíme s tímto předpokladem počítat (uplatníme zákon hromadění středních chyb). Mezní odchylky se pro jednotlivé případy definovaly jako dvojnásobek středních chyb s podmínkou, že v jednom souboru případů téhož druhu by mělo být 66 % odchylek v rozmezí od nuly do velikosti střední chyby (Huml, Michal, 2001).

Přesnost map je dána přesností mapování případně přesností mapového podkladu, ze kterého se částečně nebo úplně převezme obsah pro nově vznikající mapu. Mezní odchylky při posuzování jednotlivých případů jsou vždy stanoveny dvojnásobkem příslušných středních chyb (Hromádka, 1985).

**Kritéria přesnosti** při provádění ZMVM uvádí tabulka 2.5. Rozdíly při dvojím měření délek nesmějí přesáhnout dané hodnoty mezních odchylek.

*Tabulka 2.5 Mezní odchylky u jednotlivých tříd přesnosti*

(Fišer, Vondrák, 2004 – převzato ze Směrnice pro tvorbu Základní mapy ČSSR velkého měřítka)

| **třída přesnosti mapování** | **mezní odchylka [m] pro:** | | |
|---|---|---|---|
| | délky v měřické síti | oměrné míry na budovách | ostatní délky mezi jednoznačně identifikovatelnými body (křížové míry) |
| 3 | $0{,}01\sqrt{s} + 0{,}03$ | 0,10 | 0,30 |
| 4 | $0{,}02\sqrt{s} + 0{,}03$ | 0,15 | 0,50 |
| 5 | $0{,}04\sqrt{s} + 0{,}03$ | 0,30 | 1,00 |

s ... měřená délka [m]

Zavedením tříd přesnosti se měřítko stává už jen druhotným ukazatelem kvality vyhotovené mapy. Rozhraním tříd přesnosti mapování není okraj ML, ale přirozená hranice v terénu nebo spojnice bodů obsažených v mapě. Na jednom listu může být více tříd, rozhraní má svoji značku. Přehled o použitých třídách přesnosti se uvádí v okrajových náčrtcích každého ML (Hromádka, 1985).

Výsledkem mapování byly grafické i číselné výstupy – tj. např. seznamy souřadnic, přehledy čísel bodů, případně Báze dat ZMVM.

V průběhu asi 11 let (do roku 1992) se podařilo zmapovat a vyhotovit ZMVM na přibližně 16 % území České republiky (Huml, Michal, 2001).

### 2.1.7 Digitální katastrální mapa

Od počátku 90. let 20. století se v souvislosti se společenskými událostmi změnil i způsob evidence právních vztahů k nemovitostem. Začala opět platit konstitutivní zásada, tzn., že práva k nemovitostem vznikají, mění se nebo zanikají dnem vkladu do KN. V oblasti KN a zeměměřictví byly vydány nové zákony. Mimo jiné se jedná o zákon č. 344/1992 Sb., o katastru nemovitostí České republiky, zákon č. 265/1992 Sb., o zápisech vlastnických a jiných věcných práv k nemovitostem a prováděcí vyhlášku č. 190/1996 Sb.

Zákon č. 344/1992 Sb. uvádí, že součástí katastrálního operátu je SGI, který zahrnuje také katastrální mapu. Katastrální mapa je závazné státní mapové dílo velkého měřítka, obsahuje body bodového pole, polohopis a popis. Jedna z jejích forem je digitální katastrální mapa (DKM).

Vyhláška č. 190/1996 Sb. uvádí **vlastnosti digitální katastrální mapy**:

- geometrické a polohové určení v S-JTSK,
- kód charakteristiky kvality podrobných bodů 3 nebo 4,

- přesnost podrobného měření je určena následovně:

souřadnice podrobných bodů musí být určeny tak, aby:

a) charakteristika $m_{xy}$ nepřesáhla kritérium $u_{xy} = 0,14$ m,

b) charakteristika $m_d$ nepřesáhla kritérium $u_d$ vypočtené pro každou délku ze vztahu $u_d = [(d+12):(d+20)] \quad [m]$.

Základní střední souřadnicová chyba $m_{xy}$ je charakteristikou přesnosti určení souřadnic x, y podrobných bodů. Je dána vztahem $m_{xy} = \sqrt{0,5\left(m_x^{\,2} + m_y^{\,2}\right)}$, kde $m_x$, $m_y$ jsou základní střední chyby určení souřadnic x, y. Charakteristikou relativní přesnosti určení souřadnic x, y dvojice podrobných bodů je základní střední chyba $m_d$ délky *-d-*. Délka *-d-* je přímá spojnice bodů vypočtená ze souřadnic.

Při posuzování přesnosti souřadnic podrobných bodů polohopisu katastrální mapy v S-JTSK zhotovené ve 4. třídě přesnosti mapování podle dřívějších předpisů, platí tyto hodnoty kritérií: $u_{xy} = 0,26$ m

$u_d = 0,39$ m $(d + 12) : (d + 20)$

DKM může obsahovat digitalizované podrobné body z grafických map charakterizované kódem kvality 6 nebo 7 nebo i digitalizované podrobné body charakterizované kódem kvality 8, pokud je nebylo možno s ohledem na provedený způsob obnovy katastrálního operátu určit přesněji.

U souřadnic podrobných bodů se uvádí kód charakteristiky kvality, který vyjadřuje jejich přesnost nebo původ a je rozhodujícím ukazatelem pro jejich využití pro účely katastru (vyhláška č. 190/1996 Sb.).

*Tabulka 2.6 Kódy charakteristiky kvality podrobných bodů*

(vyhláška č. 190/1996 Sb.)

| **Kód kvality** | **Charakteristika kvality bodu podle** | |
|---|---|---|
| | přesnosti<br>bod určený se střední souřadnicovou chybou | původu<br>bod digitalizovaný z grafické mapy v měřítku |
| 3 | 0,14 m | - |
| 4 | 0,26 m | - |
| 5 | 0,50 m | - |
| 6 | 0,21 m | 1 : 1 000 |
| 7 | 2,42 m | 1 : 2 000 |
| 8 | větší než 0,50 m | 1:2 880 a jiném výše neuvedeném |

### 2.1.7.1 Vznik DKM

DKM může vznikat jako výsledek nového mapování, přepracováním SGI nebo na podkladě výsledků pozemkových úprav (PÚ). Zpravidla se katastrální operát obnovuje v rozsahu k.ú.

Katastrální úřad vede a doplňuje pořadník k.ú. pro tvorbu DKM. Zohledňuje přitom potřeby uživatelů dat katastru, průběh PÚ, stanoviska zeměměřického a katastrálního inspektorátu, zpracovatelské možnosti a dostatečnost využitelných podkladů a měření (Fišer, Vondrák, 2003).

K obnově katastrálního operátu **novým mapováním** se přistoupí, pokud geometrické a polohové určení nemovitostí v důsledku značného počtu změn, nedostatečné přesnosti nebo použitého měřítka katastrální mapy již nevyhovuje současnému vedení katastru, popřípadě dojde-li ke ztrátě, zničení nebo k takovému poškození katastrálního operátu, že není možné nebo účelné ho zrekonstruovat z dokumentovaných podkladů platného stavu (vyhláška č. 190/1996 Sb.).

Výsledky **pozemkových úprav** lze k obnově katastrálního operátu využít, pokud se PÚ týkaly celého k.ú. nebo jeho souvislé části a výsledný elaborát splňuje zákonná ustanovení.

Obnova **přepracováním** na DKM se použije v k.ú., kde existuje katastrální mapa s číselně zaměřeným obsahem v S-JTSK, která vyhovuje výše uvedené přesnosti DKM. Na DKM lze přepracovat i katastrální mapu vyhotovenou v jiném souřadnicovém systému než S-JTSK (souřadnicový systém 1942, gusterbergský, svatoštěpánský), bylo-li měření při jejím vzniku provedeno číselnou metodou s přesností vyhovující pro DKM (Prozatímní návod pro obnovu katastrálního operátu přepracováním SGI a pro jeho vedení, 1998). Huml, Michal (2005) uvádí, že se jedná především o mapy vyhotovené podle Instrukce A, THM a ZMVM. Tyto mapy jsou vyhotoveny v S-JTSK a splňují současné technické požadavky na přepracování. Tato skupina však obsahuje necelých 25 % celého fondu katastrálních map.

Při přepracování se doplňují zemědělské a lesní pozemky, které byly dosud vedeny zjednodušeným způsobem. Údaje o jejich geometrickém a polohovém určení jsou zachyceny v operátech dřívějších pozemkových evidencí a mapy těchto evidencí mají odlišné jak geodetické základy, tak i kartografické zobrazení. Tato skutečnost má za následek speciální řešení převodu obsahu map výše zmíněné skupiny (Huml, Michal, 2005).

V případech, kdy mapové podklady zjednodušené evidence jsou pro převzetí do obnovené mapy nepoužitelné (např. grafický přídělový plán, jehož podkladem byly zmenšeniny mapy v sáhovém měřítku do měřítka 1:5 000), zůstane zjednodušená evidence zachována do dokončení PÚ (Prozatímní návod pro obnovu katastrálního operátu přepracováním SGI a pro jeho vedení, 1998).

#### 2.1.7.2 Struktura a výměnný formát DKM

Struktura a výměnný formát dat DKM se používají pro účely vytváření báze dat DKM, její využití pro nositele územně orientovaných informací na úrovni map velkých měřítek a pro přenos katastrální mapy v digitálním tvaru. Jedná se o formu, ve které jsou DKM a její části vydávány a přijímány katastrálním úřady (Matějík, Vitásková, 2002).

Obsah DKM je při přenosu dat ve výměnném formátu rozdělen do osmi vrstev (Struktura a výměnný formát DKM, 1999).

*Tabulka 2.7 Rozdělení prvků obsahu DKM a KM-D a dalších údajů do vrstev*
(Struktura a výměnný formát DKM, 1999)

| **číslo vrstvy** | **obsah vrstvy** |
|---|---|
| 1 | hranice parcel |
| 2 | parcelní čísla v definičních bodech |
| 3 | kódy značek druhů pozemků a způsobu jejich využití |
| 4 | vnitřní kresba parcel |
| 5 | kódy značek budov |
| 6 | další prvky polohopisu |
| 7 | popis |
| 8 | body bodových polí a hraniční znaky – jejich popis |
| 10 | rámy mapových listů |
| 11 | data BPEJ |

**Vlastnosti DKM**:

- má vektorový charakter; reprezentace údajů je zprostředkována parcelním číslem a příslušným prvkem obsahu daným kódem druhu pozemku, budovy, vodstva apod.,
- umožňuje vytvářet standardní grafické výstupy (mapový list apod.),
- má schopnost komunikace s databází SPI,
- umožňuje souvislé zobrazení na hranicích k.ú.,
- grafické zobrazení na obrazovce umožňuje identifikaci všech předmětů obsahu mapy,
- polohopisná kresba připouští geometrie přímkového spojení, kruhových oblouků a křivek (Matějík, Vitásková, 2002).

K využitelným podkladům pro vytyčování hranic pozemků kromě map patří také další výsledky zeměměřických činností. Jedná se například o předchozí geometrické plány, ZPMZ, vytyčovací náčrty, seznamy souřadnic apod.

Z uvedených mapových děl jsou pro vytyčování podstatně problematičtější mapy vyhotovené v jiném souřadnicovém systému než S-JTSK.

Tato práce se zabývá především vytyčováním pozemků, které jsou dosud evidovány zjednodušeným způsobem. To znamená, že nejsou zobrazeny v katastrální mapě. Jako mapový podklad tedy přichází v úvahu mapy dřívějších pozemkových evidencí a operát přídělového a scelovacího řízení. Pozornost je věnována mapovým dílům, ve kterých jsou zobrazeny majetkoprávní vztahy k nemovitostem. Jedná se o odvozeniny map stabilního katastru a mapy bývalého pozemkového katastru, tedy o mapový materiál charakterizovaný odlišnou zobrazovací soustavou a měřítkem, než jaké jsou platné pro současné mapovací práce.

## 2.2 REKOGNOSKACE TERÉNU

Pojmem rekognoskace lze chápat zjišťování skutečností na místě, kde se mají konat geodetické práce v terénu. Zjištěné poznatky jsou podkladem pro vypracování projektu prací (Huml, Michal, 2001).

Před zahájením vlastních měřických prací je nutné provést v terénu místní šetření a zjistit průběh hranic pozemků, způsob jejich označení a stav bodů polohového bodového pole.

### 2.2.1 Zjišťování průběhu hranic

Při zjišťování průběhu hranic se vyšetřuje skutečný průběh hranice v terénu, který se porovnává s jejím zobrazením v katastrální mapě (vyhláška č.190/1996 Sb.).

Podkladem pro zjišťování průběhu hranic je zejména katastrální mapa a mapa bývalého pozemkového katastru, popřípadě předchozí náčrty, geometrické plány, technické zprávy aj.

Porovnáním mapy dřívější pozemkové evidence s katastrální mapou se v prostorech doplňovaných parcel vyberou v co největším počtu **identické body**:

a) body existující současně v mapě dřívější pozemkové evidence i v katastrální mapě,
b) body mapy dřívější pozemkové evidence neexistující v katastrální mapě, jejichž souřadnice v souřadnicovém systému katastrální mapy jsou známy nebo je lze dodatečně určit (Návod pro vedení a správu KN, 2001).

V terénu mohou být patrné umělé nebo přirozené hranice. **Přirozené hranice** tvoří vodní toky, břehy vodních ploch, linie komunikací, různé terénní čáry apod. Ve vyhlášce č. 190/1996 Sb. je uvedeno, že tvoří-li vlastnickou hranici, popř. hranici k.ú., hranice vodního toku, nepovažuje se posun hranice v důsledku přirozené činnosti vodního toku (eroze, naplaveniny) za právní skutečnost podle katastrálního zákona. Podle Návodu pro obnovu katastrálního operátu mapováním (2004) se v náčrtu vyznačí skutečný průběh posunuté hranice. Od vlastníků se nevyžaduje geometrický plán ani doklad o změně vlastnického práva k dotčeným pozemkům.

**Umělé hranice** byly vyznačovány kamennými mezníky, příkopy, valy nebo kamennými řadami, popř. i vysázenými stromy aj.

Cílem terénního průzkumu je najít co nejvíce původních hraničních znaků. Při hledání tohoto označení pozemků je vhodná spoluúčast vlastníků nebo pamětníků. Původní zachované mezníky se nacházejí především v lesích, na zemědělsky neobdělávaných (zvláště neoraných) pozemcích nebo na krajích zastavěné části obce. V mnoha případech se ovšem hraniční znaky nedochovaly.

Nalezené původní hraniční znaky slouží pro orientaci při zjišťování průběhu hranic a mohou po zaměření v S-JTSK sloužit jako **identické body** pro transformaci dosavadních map do S-JTSK. Jako identické body slouží především znaky na hranicích k.ú., na styku třech nebo více k.ú., v ostatních lomových bodech hranice pozemků, rohy na obvodu budov

z původního mapování. Za identické body mohou sloužit i body dřívější pozemkové evidence, které neexistují v katastrální mapě, ale jejich souřadnice v S-JTSK jsou známy, nebo je lze dodatečně určit. Při vyhledávání a dalším využívání identických bodů se dává přednost bodům zobrazeným na mapě při jejím vzniku. Při nedostatečném počtu identických bodů lze za identický bod považovat styk třech nebo více hranic pozemků trvalým způsobem sice neoznačených, jejichž poloha je však v terénu zřetelná a určitá, přihlíží se i k identickým liniovým prvkům v terénu určitým a zřetelným (silnice, cesty, terénní stupně aj.) (Metodický návod pro vypracování návrhu PÚ, 2004).

### 2.2.2 Rekognoskace polohového bodového pole

Geometrickým základem geodetických prací jsou body polohového bodového pole, určené v S-JTSK (zákon č. 344/1992 Sb.).

Potřebné body polohového pole se vyhledají na přehledu sítě bodového pole a jejího vývoje nebo na www.cuzk.cz a připraví se jejich geodetické údaje.

Dané body polohového bodového pole se vyhledají v terénu a jejich poloha se přezkouší podle geodetických údajů. Při pochybnosti o totožnosti daných bodů se jejich poloha přezkouší kontrolním měřením a výpočtem (Návod pro obnovu katastrálního operátu mapováním, 2004).

Podle potřeby podrobného měření se bodové pole doplní o dočasně stabilizované pomocné body. Stabilizují se dřevěným kolíkem, kovovou trubkou, hřebem, vyrytým nebo trvanlivou barvou nakresleným křížkem apod. Jednotkou číslování těchto bodů je k.ú. Označují se dvanáctimístným úplným číslem ve tvaru PPP0 ZZZZ CCCC, kde

PPP je pořadové číslo k.ú. v okrese podle SPI,

ZZZZ je číslo ZPMZ,

CCCC je pořadové číslo pomocného bodu (od čísla 4001).

## 2.3 MĚŘICKÉ ČINNOSTI V TERÉNU

Při měření je možno použít geodetické, fotogrammetrické nebo GPS metody. Při využití GPS (Global Positioning System) může být měření prováděno pomocí dvou aparatur, kdy se tzv. referenční stanice umístí na bod o známých souřadnicích a druhá aparatura je pohyblivá. Pro oba přijímače musí být dostupné alespoň čtyři družice. Z referenční stanice jsou na pohyblivý přijímač vysílány korekce. Při zaměřování pomocných a podrobných bodů se často využívá kinematická metoda v reálném čase, značena jako RTK (Real Time Kinematic). Dochází k výpočtu korekcí v reálném čase. Korekce jsou vysílány na pohyblivý přijímač pomocí modemu nebo mobilního telefonu. Měření může být také provedeno statickou metodou (doba observace se pohybuje řádově v hodinách) nebo rychlou statickou metodou (doba měření je menší než 10 min). Tyto metody se používají především u prací v bodovém poli.

Jinou možností je využití sítě permanentních stanic GPS CZEPOS, kterou provozuje a spravuje Zeměměřický úřad. Každá stanice provádí nepřetržitě observace GPS, které pravidelně každou sekundu registruje. Pro měření v síti stačí jeden GPS přijímač. Korekce jsou zasílány z permanentní stanice. Poskytované korekce opravují chyby z polohy satelitů na dráze, chyby z času (posun jednotlivých atomových hodin na každé družici) a chyby vznikající v ionosféře a troposféře. Korekce mohou být přijímány v reálném čase nebo po skončení práce.

Metody určování pomocí GPS nelze využít v lesních komplexech nebo v jinak zastíněných prostorech. V těchto oblastech se měření provádí klasickými geodetickými metodami.

### 2.3.1 Připojení měřické sítě na S-JTSK

Zvolenou měřickou síť pomocných bodů je nutno připojit na S-JTSK. Pro geodetické metody platí dále uvedené zásady.

**Pomocné body se určují:**

a) staničením na měřických přímkách mezi body polohového bodového pole a pomocnými body,
b) rajóny,
c) pomocnými polygonovými pořady,
d) protínáním ze směrů, popř. z délek,
e) jako volné stanovisko.

Délka rajónu smí být nejvýše 1000 m a přitom smí být nejvýše o 1/3 větší než délka měřické přímky (její delší části, je-li výchozí bod rajónu mezilehlý), na kterou je rajón připojen (orientován) nebo nesmí být větší, než je délka k nejvzdálenějšímu orientačnímu bodu. Největší přípustná délka volného polygonového pořadu (nejvýše tří na sebe navazujících rajónů) je 250 m. Délka měřické přímky a pomocného polygonového pořadu nesmí být větší než 2 000 m (Návod pro obnovu katastrálního operátu mapováním, 2004).

**Geometrickým základem** podrobného měření (připojovacími body) jsou:

a) body polohového bodového pole, popř. pomocné měřické body,
b) dané body polohopisu katastrální mapy totožné s jednoznačně identifikovatelnými body v terénu (identické body) (vyhláška č.190/1996 Sb.).

Je nutné zkontrolovat, zda se poloha bodů geometrického základu nezměnila a zda je identická se zobrazením v katastrální mapě. Ověření se provádí novým určením polohy bodů nebo změřením vzdálenosti od dvou jiných bodů.

Pro **připojení podrobného měření na identické body** platí:

a) zaměřované podrobné body změny musí být uvnitř kružnice se středem v polovině spojnice navzájem nejvzdálenějších připojovacích bodů a o průměru o 1/2 větším, než je délka takové spojnice,

b) územní rozsah podrobného měření změny může být v zastavěných území nejvýše 150 × 150 m a jinde 300 × 300 m,
c) v území s digitální mapou a s grafickou mapou vedenou spolu se seznamem souřadnic bodů podrobného polohového bodového pole a podrobných bodů polohopisu v S-JTSK musí identický bod vyhovět kódu charakteristiky kvality 3, popř. 4 nebo 6,
d) pokud nelze některé z předchozích podmínek vyhovět, připojí se podrobné měření vždy na body polohového bodového pole (vyhláška č.190/1996 Sb.).

### 2.3.2 Podrobné měření

Podrobné měření je zaměřování podrobných bodů předmětů měření z bodů bodových polí, popř. z pomocných měřických bodů.

Podrobné body se obvykle zaměřují polární metodou. Doplňující metody jsou: metoda pravoúhlých souřadnic, konstrukčních oměrných, protínání ze směrů, popřípadě z délek. Tyto metody se používají k zaměření podrobných bodů, které není možné nebo účelné určit polární metodou (např. nepřístupné výstupky, výstupky a rozhraní na budovách, stísněná zástavba).

**Předmětem měření** jsou především hranice pozemků, hranice druhů pozemků a kultur, k.ú. a územních správních jednotek, vnější obvody staveb, hrana koruny a střední dělící pás komunikace, mosty, propustky, břehová čára vodního toku, osa kolejí železniční tratě, nadzemní vedení vysokého a velmi vysokého napětí včetně stožárů, zvonice, pomníky aj.

Pro pozdější výpočty je důležitá poloha identických bodů. Ty se volí pokud možno v rovnoměrném rozložení s ohledem na polohu vytyčovaného pozemku.

Návod pro obnovu katastrálního operátu mapováním (2004) uvádí následující **zásady**:

**a) Orientace na dané body**

Orientace na stanovišti se provede vždy nejméně na dva dané body polohového bodového pole nebo na pomocné body. Nejméně na jeden z nich se měří také délka; výjimka je přípustná jen při orientaci na dva trvale signalizované nepřístupné body. Jde-li o volné polární stanovisko, musí být na dané body polohového pole nebo na pomocné body změřeny nejméně dvě délky a dva vodorovné směry. Směry se v tomto případě musí protínat pod úhlem v rozmezí $20^g$ až $180^g$.

Vzdálenost určovaného bodu od stanoviště smí přesáhnout délku spojnice stanoviště s nejvzdálenějším orientačním bodem nejvýše o jednu polovinu.

Nelze-li zaměřit více než jeden orientační směr, orientace se ověří na kontrolně zaměřeném podrobném bodu určeném z jiného stanoviska.

### b) Pomocné určování podrobných bodů

Podrobné body, které není ze stanoviska vidět přímo, lze zaměřit s použitím polárních kolmic, které se vytyčují hranolem. Polární kolmice nesmí být delší než 1/2 délky od stanoviska k patě kolmice a nesmí přesáhnout 30 m.

Podrobné body nedostupné pro polární určení se mohou též určit doplňujícími měřickými metodami s připojením na podrobné body určené polárně (popř. ortogonálně z měřické sítě), vždy však s nezávislou kontrolou (připojení na nejméně tři body, kontrolní míry na další body určené polárně nebo na pomocné body). U pravoúhlých budov lze výstupky do hloubky 5 metrů, popř. i čtvrtý hlavní roh budovy, určit konstrukčními oměrnými mírami.

### c) Zaměření křivkových prvků polohopisu

Na prvcích polohopisu ve tvaru kruhového oblouku nebo kružnice se podrobné body volí takto:

- na **kruhovém oblouku** tři body, a to koncové body a třetí bod přibližně v poloviční vzdálenosti mezi koncovými body,
- u **kružnice** buď tři body na ní rovnoměrně rozložené, nebo jen střed kružnice s tím, že se změří a do měřického náčrtu vyznačí poloměr.

U prvků polohopisu ve tvaru **obecné křivky** se postupuje takto:

- na hranici parcely se vyjádří obecná křivka úsečkami, jejichž délka se volí tak, aby se žádný bod na úsečce od skutečného průběhu hranice neodchýlil více, než 0,1 m na vlastnické hranici a 0,2 m v ostatních případech,
- na ostatních prvcích polohopisu se určí oba koncové body křivky a další její mezilehlé body, jejichž počet a rozložení se volí podle délky křivky, jejího zakřivení a jeho změn tak, aby tvar byl správně vystižen.

### d) Kontrolní měření

Určení jednoznačně identifikovatelných podrobných bodů se kontroluje oměrnými mírami. V případech, kdy oměrné míry nelze změřit nebo jsou delší než 50 m, je možné použít křížové míry (oměrné jsou vztaženy k jiným bodům). Jednoznačně identifikovatelný bod, který nelze ověřit oměrnými ani jinými kontrolními mírami, se určí nezávisle dvakrát.

Podrobné body se označují dvanáctimístným číslem ve tvaru PPP0 ZZZZ CCCC, kde:

PPP je pořadové číslo k.ú.,

ZZZZ je číslo ZPMZ,

CCCC je pořadové číslo podrobného bodu v rámci ZPMZ v rozmezí od 1 do 3999 (Návod pro obnovu katastrálního operátu mapováním, 2004).

## 2.4 VÝPOČETNÍ PRÁCE

### 2.4.1 Výpočet souřadnic pomocných a podrobných bodů v S-JTSK

Vstupními údaji pro výpočet souřadnic pomocných a podrobných bodů jsou registrované výsledky podrobného měření nebo zápisníky a souřadnice daných bodů.

Při výpočtu souřadnic se zpracují všechny naměřené údaje včetně oměrných a jiných kontrolních měr. Ze vstupních údajů se vypočtou souřadnice pomocných a podrobných bodů a testuje se dodržení mezních odchylek. Případy překročení mezních odchylek se analyzují, chyby se opraví. Při vícenásobném určení podrobných bodů (nejsou-li překročeny mezní odchylky) se výsledné souřadnice počítají aritmetickým průměrem. O průběhu automatizovaného výpočtu se zpracovává protokol. Ten musí obsahovat nejméně 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 (Návod pro obnovu katastrálního operátu mapováním, 2004).

V měřické síti a při podrobném polohopisném měření se délky a směry musí měřit s takovou přesností, aby při kontrolním nebo opakovaném měření nebyly překročeny tyto mezní rozdíly dvojího měření:

a) $0{,}01\sqrt{d} + 0{,}10 \ \ [m]$ - pro délky v měřické síti,
b) 0,10 m - pro oměrné míry na obvodu budov,
c) 0,30 m - pro ostatní oměrné nebo jiné kontrolní míry,
d) $4/d \ [^g]$ - pro směry na pomocné body v měřické síti,
e) $10/d \ [^g]$ - pro směry na jednoznačně identifikovatelné podrobné body,

kde -d- je délka v metrech (Huml, Michal, 2005).

Výsledné souřadnice se udávají v metrech se zaokrouhlením na dvě desetinná místa.

Vypočtené souřadnice bodů (v S-JTSK) budou sloužit k určení souřadnic bodů parcel vedených v zjednodušené evidenci. Tyto parcely nejsou zobrazeny v platné katastrální mapě, většinou nemají souřadnice v S-JTSK a jejich hranice často nejsou v terénu patrné.

### 2.4.2 Určení souřadnic bodů v systému dřívější evidence

Souřadnice lomových bodů polohopisu doplňovaných hranic dřívější pozemkové evidence se určí přednostně v uvedeném pořadí:

a) **výpočtem z původního geodetického určení**,

Při určování souřadnic bodů výpočtem z původního geodetického určení se využije původní měřická dokumentace, pokud byla vyhotovena, zachovala se a je využitelná. Podle této dokumentace se vypočtou souřadnice bodů na hranicích doplňovaných parcel a souřadnice identických bodů (zpravidla v místním souřadnicovém systému).

b) **vektorizací rastrového souboru**,

Tento soubor se pořídí podle zvláštního předpisu – Prozatímní pokyny pro skenování katastrálních map a map dřívějších pozemkových evidencí ČÚZK (2005), s přesností charakterizovanou střední souřadnicovou chybou $m_{xy} \leq 0{,}1$ mm.

c) **kartometrickou digitalizací výchozího podkladu**,

Přesnost digitalizace je charakterizována stejně jako v předchozím bodě. Body se odměřují z mapy dřívější pozemkové evidence s přesností 0,1 mm. Je nutno zavést opravu o vliv srážky ve směrech rámu ML. Souřadnice identických bodů se určují dvakrát a mezní rozdíl souřadnic nesmí překročit 0,15 mm (Návod pro vedení a správu KN, 2001).

Kartometrická digitalizace se použije v případech, kdy špatný fyzický stav podkladových map neumožňuje jejich rastrové snímání.

Pro pořízení rastrového souboru, popř. pro kartometrickou digitalizaci, se jako výchozí podklad zpravidla použije originál mapy pozemkového katastru nebo jeho nejstarší dostupná kopie. Z katastrální mapy nebo jiných doplňujících podkladů se pak získává jen ten platný obsah, který není ve výchozích podkladech. O volbě výchozího podkladu se rozhoduje s ohledem na kvalitu jednotlivých podkladů a rozsah změn (Huml, Michal, 2005).

Souřadnice bodů doplňovaných parcel se určují v místním systému nebo v systému dřívější pozemkové evidence, tj. především v gusterbergském nebo svatoštěpánském souřadnicovém systému.

### 2.4.3 Určení souřadnic bodů doplňovaných parcel v S-JTSK

Doplňování parcel vedených ve zjednodušené evidenci je problematické, protože geometrické a polohové určení je zachyceno v operátech dřívějších pozemkových evidencí a mapy těchto evidencí mají odlišné jak geodetické základy, tak i kartografické zobrazení. Z hlediska přepracování je nutné zvážit neexistenci exaktních zobrazovacích rovnic pro převod do Křovákova zobrazení, neboť oba systémy vycházejí z odlišných elipsoidů, kartografických zobrazení a geodetických základů (Huml, Michal, 2005).

U map vzniklých na podkladě sáhových map stabilního katastru je třeba především respektovat zachycení relativních vazeb vždy na nejbližší okolí. Provádění kartometrických prací pro dvě oblasti, nacházející se v protilehlých rozích ML, v jediném místním souřadnicovém systému může někdy vést k nesprávným výsledkům.

Dále je důležité, že v platné katastrální mapě sáhového měřítka není možné pohledem na kresbu stanovit, jakým způsobem byly zaměřeny jednotlivé lomové body hranic pozemků, tedy zda pocházejí z původního měření zhruba před 160 lety, nebo zda byly doplněny při reambulaci katastru nebo při doplňování změn v době vedení JEP či EN a nebo zda jsou výsledkem měření s vnitřní přesností deklarovanou kódem kvality 3 pro tvorbu

geometrického plánu na rozdělení pozemku, zpracovaného třeba před pouhým rokem (Huml, Michal, 2001).

#### 2.4.3.1 Způsob transformace

Při určování souřadnic bodů doplňovaných parcel se provádí transformace celého ML (popř. více ML) nebo transformace pomocí blízkých identických bodů. Bumba (1999) uvádí, že postup dílčí digitalizace sáhové mapy a převod do S-JTSK prostřednictvím souřadnic rohů ML sáhových map nebere v úvahu specifické vlastnosti sáhových map. Zejména skutečnost, že polohopisný obsah sáhových map nemá exaktní vazbu k rohům ML. Jediným postupem zaručujícím optimální výsledek je vytyčení z nejbližších identických bodů.

**I. Transformace s využitím nejbližších identických bodů**

Vzájemný vztah S-JTSK a systémů Gusterberg či Svatý Štěpán je velmi složitý. V důsledku rozdílné referenční plochy a rozdílné zobrazovací soustavy jsou oba systémy vzájemně nekompatibilní. Pro přepočet souřadnic identických bodů z jednoho systému do druhého neexistuje univerzální rovnice či soustava rovnic, která by umožnila matematicky přesný převod souřadnic v rámci libovolně velkého souboru. Převod je možno uskutečnit pouze pomocí některé z transformačních metod, využívajících souřadnic vzájemně identických bodů, tedy bodů jednoznačně totožných v obou systémech, přičemž platí zásada, že čím sevřenější je převáděný soubor, tím lepších výsledků je dosaženo (Bumba, 1999).

Pomocí identických bodů určených současně v místním systému i v souřadnicovém systému katastrální mapy se transformují body doplňovaných parcel do katastrální mapy. Geometrické a polohové určení doplněných hranic a jejich závaznost odpovídá přesnosti určení souřadnic použitých identických bodů.

Při určování souřadnic podrobných bodů vektorizací se rastrové soubory výchozích podkladů transformují afinní transformací na identické body určené v souřadnicovém systému katastrální mapy a následně se jejich platný obsah vektorizuje (Návod pro vedení a správu KN, 2001).

Pokud se pro určení souřadnic bodů použila kartometrická digitalizace, převádí se souřadnice do S-JTSK afinní transformací po jednotlivých blocích. V případě nerovnoměrného rozložení identických bodů se aplikuje Helmertova transformace.

**II. Transformace celého ML (popř. více ML)**

Uvedený problém převodu map (různé geodetické a kartografické základy) v systému stabilního katastru do S-JTSK vyřešil Čada tím, že využívá možnosti rovinné transformace nehomogenních souřadnic za použití tzv. globálního transformačního klíče (Huml, Michal, 2005). Globální transformační klíč (GTK) jsou transformační rovnice sloužící pro transformaci ze systému stabilního katastru do S-JTSK. Jsou sestaveny na podkladě souřadnic

bodů číselné triangulace stabilního katastru I. až III. řádu, u nichž jsou známy i souřadnice v S-JTSK (Návod pro převod map v systémech stabilního katastru do souvislého zobrazení v S-JTSK, 2004).

Provádění tohoto způsobu transformace ML je záležitostí katastrálních úřadů. Je zde proto uveden jen stručný přehled postupu transformačních prací. Pokud již byla transformace v zájmovém území provedena, lze její výsledky využít pro účely vytyčování.

### Rekonstrukce zdrojových rastrů

Zdrojové rastry se vizuálně zkontrolují z hlediska jejich úplnosti a čitelnosti. Deformace zdrojového rastru způsobené nerovnoměrnou lokální srážkou se eliminují projektivní transformací na principu geometrické teorie ploch tzv. plátováním. ML deformovaný srážkou je považován za plát plochy, který je určený okrajem tvořeným čtyřmi křivkami. Tyto křivky jsou aproximovány z proměřených vzájemně protilehlých bodů rámu ML. Vliv srážky uvnitř ML je interpolován pomocí hladkých křivek, které tvoří síť v ploše ML. Hledají se takové lichoběžníkové oblasti ML ovlivněného srážkou, ve kterých je srážka homogenní. Takto získané oblasti jsou projektivní transformací převedeny do pravoúhlé sítě nedeformovaných ML umístěných v souřadnicích stabilního katastru, čímž vznikne rekonstruovaný rastr.

Přesnost určení polohy rohů rámu ML má zásadní vliv na výslednou kvalitu rekonstrukce ML. Pokud zákres rámu v oblasti rohů ML je neúplný nebo rohy rámu nelze s dostatečnou přesností určit, je nutné provést jejich rekonstrukci, při které se určí např. jako průsečík přímek prodloužených stávajících rámů ML proložených třemi nebo čtyřmi body v blízkosti chybějícího rohu ML, např. palcových značek existujícího rámu, s vyrovnáním metodou nejmenších čtverců (MNČ). Chybějící značky palcového dělení rámu ML uvnitř zpracovávané lokality se rekonstruují s využitím palcového dělení přilehlého ML pomocí podobnostní transformace s vyrovnáním na stávající identické body (Návod pro převod map v systémech stabilního katastru do souvislého zobrazení v S-JTSK, 2004).

Pokud jsou vytyčované pozemky zobrazeny na jednom ML, nenastane problém s návazností kresby na styku ML. Při práci s více ML se musí zkontrolovat stav návaznosti rastrů. Rozdíly by neměly překročit grafickou přesnost mapy. Sleduje se návaznost původní kresby na styku ML a styk ML pomocí rámových značek.

### Ověření přesnosti

Pro ověření přesnosti se použijí identické body (nejlépe výrazné lomy hranic). Ze zvolených bodů se sestaví vektorové hraniční polygony pro zjištění systematických chyb a pro rozbor přesnosti.

### Transformace rastru

Transformace rastru ze systému stabilního katastru do S-JTSK se provede s použitím GTK, který byl vytvořen z množiny identických bodů číselné triangulace v systému stabilního katastru a bodů určených v S-JTSK. Pro území Čech jej tvoří 990 bodů a pro území Moravy a Slezska obsahuje 357 bodů. GTK byl zařazen do technologické linky programového vybavení pro převod map v systému stabilního katastru do S-JTSK (Huml, Michal, 2005).

## 2.4.3.2 Základní typy transformací

Při volbě vhodného transformačního způsobu je nutné zohlednit v jakém vzájemném vztahu jsou souřadnicové systémy – zda se jedná o stejnorodé nebo nestejnorodé souřadnice.

### I. Stejnorodé souřadnice

Případ transformace stejnorodých souřadnic nastane tehdy, když síť bodů vznikla z jediné triangulace (téhož měření i vyrovnání). Dvojí různé souřadnice každého bodu mají původ buď v pozdější změně polohy a rozměru sítě nebo v různém zobrazení elipsoidu do roviny. Spojnice jednotlivých bodů tvoří na elipsoidu před transformací i po ní vždy stejné nebo podobné obrazce (Böhm, 1970).

Cimbálník, Mervart (1998) uvádí další možné příčiny změny souřadnic bodů (aniž se mění jejich poloha na fyzickém povrchu Země):

- volba jiného referenčního elipsoidu, kdy se obecně mění zeměpisné souřadnice bodů,
- posun, pootočení nebo úprava měřítka celé sítě pevných bodů.

### II. Nestejnorodé souřadnice

Jedná se o případ, kdy v síti týchž bodů byly vykonána dvojí triangulace s různým, zpravidla časově odlehlým změřením vodorovných úhlů, základen a astronomických prvků. Stačí však také, aby stejná síť byla pouze vyrovnána za různých podmínek (Böhm, 1970). Poloha stabilizovaných bodů v terénu zůstala zachována. Následkem rozdílných měření, odlišných chyb a různého vyrovnání však došlo ke změně tvaru původních trojúhelníků. Vypočtené vzdálenosti i vzájemná poloha bodů jsou tedy odlišné.

Náhodně se tak změnily hodnoty délek i úhlů a přesný matematický vztah mezi jednotlivými soustavami neexistuje (Cimbálník, Mervart, 1998).

Podle vztahu mezi souřadnicovými soustavami lze zvolit některý z následujících typů transformace.

#### 1. Shodnostní transformace

U tohoto typu transformace se soustava posune a pootočí o úhel rotace -ω-. Transformace je charakterizována následujícími rovnicemi:

$$X = X_0 + x\cos\omega - y\sin\omega = X_0 + ax - by$$
$$Y = Y_0 + x\sin\omega + y\cos\omega = Y_0 + bx + ay$$

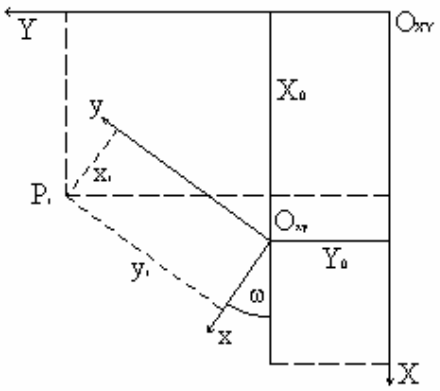
x, y ... souřadnice původní soustavy (první soustavy),

X,Y ... souřadnice nové (transformované) soustavy (druhé soustavy),

$X_0$, $Y_0$ ... souřadnice počátku $O_{xy}$ systému x, y v systému X, Y,

ω ... úhel pootočení souřadnicových os x, y vzhledem k systému X, Y,

a, b ... transformační koeficienty.




*Obr. 2.9 Shodnostní transformace*

K určení tří parametrů transformačního klíče ($X_0$, $Y_0$, ω) je třeba znát alespoň tři souřadnice dvou identických bodů. Transformované obrazce mají v obou systémech stejný tvar a velikost (Nevosád, Vitásek, Bureš, 2002).

### 2. Podobnostní (lineární konformní) transformace

Podobnostní transformace se od shodnostní liší tím, že dochází ke změně měřítka. Zavádí se proto délkový modul *-q-*, tj. poměr délky spojnice dvou bodů v první a v druhé souřadnicové soustavě. Pokud by platilo, že q = 1, jednalo by se o shodnostní transformaci.

$q = S / s$ q ... délkový modul (poměr změn měřítka), $q \neq 1$,
S ... délka spojnice dvou bodů v soustavě XY,
s ... délka spojnice dvou bodů v soustavě xy.

Obrazce budou vůči původním posunuté, stočené a budou buď menší nebo větší, zůstanou si však podobné. Čtvercová síť se transformuje opět ve čtvercovou síť, proto se podobnostní transformace nazývá lineární konformní (Böhm, 1970).

Ztotožnění souřadnic daných bodů transformovaných ze soustavy (x, y) se souřadnicemi těchto bodů v soustavě (X, Y) je dosaženo úpravou délky spojnice těchto bodů v soustavě (x, y) pomocí délkového modulu *-q-*. Dané i ostatní transformované body tvoří síť a použitím podobnostní transformace se upraví rozměr a orientace sítě bodů zaměřených v soustavě (x, y) na délku a orientaci spojnice bodů daných v soustavě (X, Y) (Skořepa, 2002).

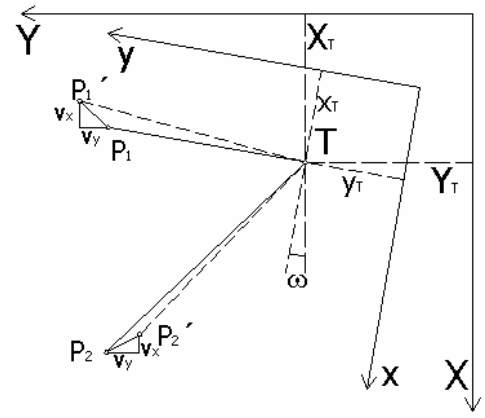
Shodnostní i podobnostní transformaci lze využít při transformaci stejnorodých souřadnic. Použití shodnostní transformace je spíše výjimečné, protože téměř vždy jsou soustavy v různých měřítkách. Využije se např., pokud se celá síť posune a pootočí díky zpřesněnému astronomickému měření.

### 3. Podobnostní transformace při nadbytečném počtu identických bodů (Helmertova transformace)

Při nadbytečném počtu identických bodů v obou soustavách (n > 2) můžeme pro převod souřadnic použít Helmertovu transformaci a vyrovnání podle MNČ (Culek, 1988).

Řešení transformace souřadnic MNČ umožňuje nadbytečný počet identických bodů. Tento postup poprvé použil Friedrich Robert Helmert (1843-1917), ředitel Pruského geodetického ústavu v Postupimi a vysokoškolský profesor (Skořepa, 2002).

Podstata transformace spočívá v tom, že obě soustavy se ztotožní tak, aby rozdíly v poloze identických bodů byly minimální. Dosáhne se toho tím, že u obou soustav se vypočtou souřadnice těžiště ($x_T$, $y_T$) a ($X_T$, $Y_T$). Tato těžiště se ztotožní a nyní se transformovanou soustavou (x, y) pootočí kolem těžiště tak, aby spojnice těžiště a jednotlivých bodů první (x, y) a druhé (X, Y) soustavy vykazovaly minimální úhlové diference. Potom se upraví měřítko převáděné soustavy, tj. násobí se takovým měřítkovým modulem, aby se převáděné body $\overline{P_i}$ dostaly co nejblíže k bodům soustavy dané $P_i$. Součet čtverců všech vzdáleností mezi body transformovanými a danými musí tedy být minimální (Culek, 1988).




*Obr. 2.10 Helmertova transformace*

Souřadnice těžiště se transformací nezmění (opravy souřadnic jsou nulové). Helmertova transformace posune konfiguraci identických bodů tak, že těžiště identických bodů v dané poloze se ztotožní s jejich těžištěm v nové (transformované) poloze. Je to jediný bod, který se v původní i transformované poloze ztotožní. Vzdálenosti transformovaných identických bodů od předepsané polohy jsou obecně výsledkem chyb měření v obou soustavách souřadnic (Skořepa, 2002). Helmertova transformace se využívá v případě práce s nestejnorodými souřadnicemi.

### 4. Jungova transformace

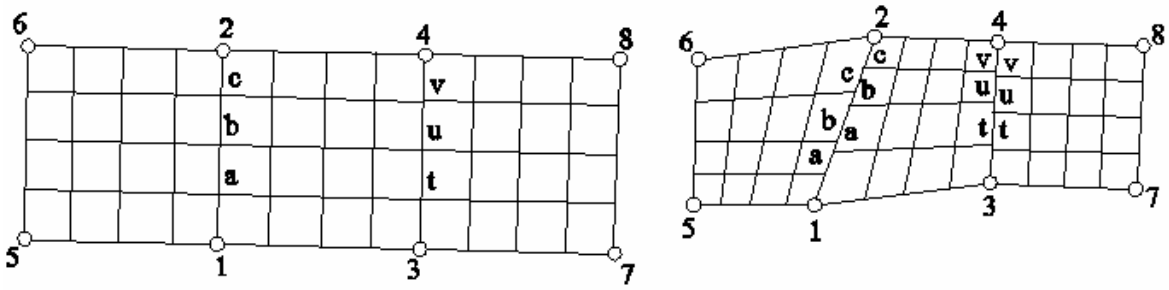
Tato transformace se může používat jako druhý krok po Helmertově transformaci, kdy zbylé odchylky na identických bodech rozdělíme transformovaným bodům. Identické body si

po této dvoustupňové transformaci ponechávají své původní souřadnice (Cimbálník, Mervart, 1997).

### 5. Projektivní transformace (kolineace)

Tento typ transformace vychází z pravidla, že promítáním se nemění dvojpoměr čtyř bodů řady bodové.

Všechny přímky v jednom systému se převádějí opět jako přímky do druhého systému a zachovává se na nich dvojpoměr bodových čtveřic (Nevosád, Vitásek, Bureš, 2002).




*Obr. 2.11 Projektivní transformace – zobrazení čtvercové sítě (Böhm, 1970)*

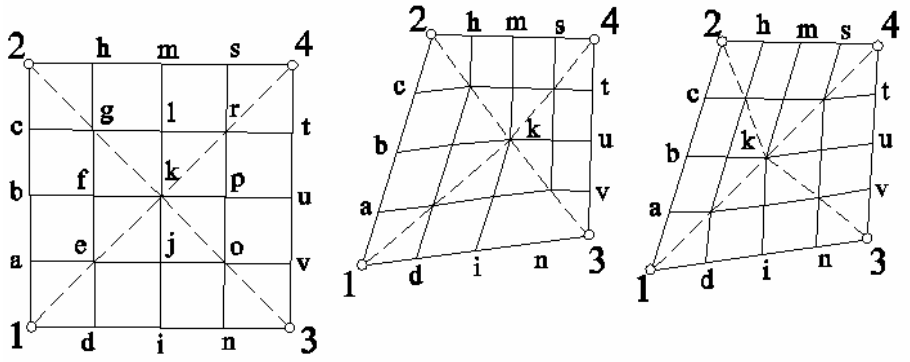
K určení osmi neznámých koeficientů je třeba znát souřadnice čtyř identických bodů v obou soustavách. Projektivní transformace ztotožňuje vrcholy čtyřúhelníka a dává klíč pro všechny ostatní body uvnitř jeho plochy. Rozdělíme-li celé území na čtyřúhelníky, dostaneme pro každý z nich samostatný transformační klíč. Čtyřúhelník je soustavě (XY) posunut, zmenšen, pootočen, má i změněné úhly, takže se porušil i jeho tvar. Mezi transformačními klíči není plynulý přechod. Bod ležící na hranici klíčů může mít dvoje různé souřadnice X, Y (Böhm, 1970).

Tato transformace lze aplikovat pro stejnorodé i nestejnorodé souřadnice. Negativní je, že vede k dvojím výsledkům na hranici dvou klíčů.

### 6. Afinní transformace

Afinita je zvláštním případem kolineace, kdy se bod promítání posune do nekonečna. Konstantní dvojpoměr přejde v dělící poměr.

K výpočtu transformačního klíče u afinní transformace je nutno znát minimálně tři dvojice bodů v obou soustavách, při větším počtu identických bodů je možno provést výpočet transformace s vyrovnáním (Culek, 1988).




*Obr. 2.12 Afinní transformace – zobrazení čtvercové sítě (Böhm, 1970)*

Síť identických bodů rozdělíme na trojúhelníky. Každá trojice identických bodů („klíčový“ trojúhelník) dá dvojici transformačních rovnic pro body ležící uvnitř trojúhelníku. Afinní transformace je tedy plošná transformace, zachovává přímky i jejich rovnoběžnost a dělící poměr délek i ploch. Mění ovšem úhly (je nekonformní) (Hauf, 1982). Dochází tedy ke změně tvarů. I nejmenší čtverce se přetvoří na kosodélníky. Výsledky jsou ovlivněny volbou trojúhelníků identických bodů. Jiná kombinace trojúhelníků může vést k jiným výsledkům. Afinita platí jen v hranicích svého klíče. Leží-li každý konec bodové řady v území jiného klíče, zlomí se tato řada na rozhraní obou klíčů.

Je-li poloha bodů jednoho pole zdeformována rozdílně v jednom i druhém směru tj. je-li měřítko ve směru osy X jiné než ve směru Y, uskutečníme převod příslušných souřadnic do jiné soustavy nejlépe pomocí transformace afinní. Při této operaci se musí přetvořit převáděné bodové pole tak, že se délkově upraví pomocí určitého měřítkového modulu v jednom směru a pomocí jiného modulu ve směru druhém (Culek, 1988).

V případě, že se jedná o stejnorodé souřadnice a území se rozdělí na trojúhelníky, umožňuje afinní transformace ztotožnění všech identických bodů.

Transformace vede k rozdělení sítě na klíčové trojúhelníky. Je jednoduchá s plynulým přechodem mezi klíči, ale nekonformní. Různé kombinace klíčových bodů dávají různé výsledky (Böhm, 1970).

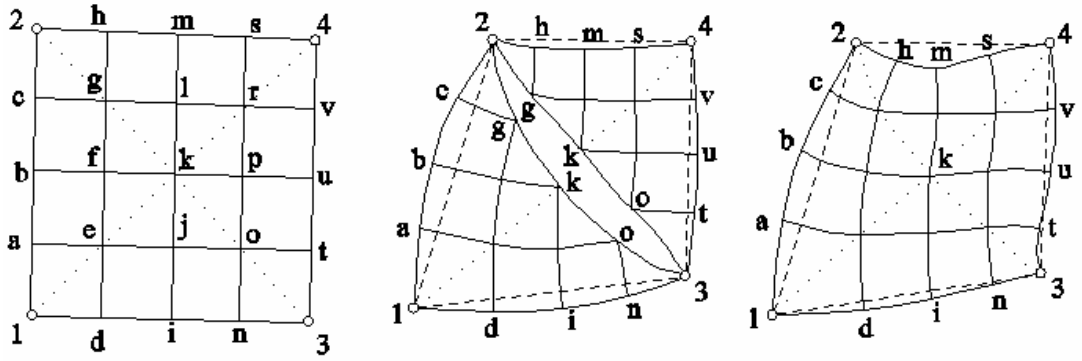
Používá se především při transformaci nestejnorodých souřadnic. Např. v případech, kdy tvar sítě v nové poloze je změněn novou triangulací nebo jiným rovinným zobrazením (kde jinak probíhá zkreslení délek) a transformované identické body mají přesně zapadnout do nové dané polohy (X, Y) (Hauf, 1988).

### 7. Konformní transformace

U této transformace dochází k zachování úhlů. To znamená, že alespoň malé obrazce si zůstanou po transformaci podobné. Větší obrazce si však podobné nebudou, původní přímky se totiž nezobrazují jako přímky.

Přímá řada bodová v rovině (x, y) bude obecně zakřivenou čarou bodovou v systému (X, Y). Vztah mezi souřadnicemi není lineární, ale obecně $X = f(x, y)$, $Y = g(x, y)$.

Transformace druhého a vyššího stupně zachovává úhly mezi zakřivenými transformovanými stranami a porušeným dělícím poměrem. Na styku dvou klíčových obrazců dostaneme často značně rozdílné souřadnice pro tentýž transformovaný bod (Hauf, 1982). Všechny typy konformních transformací zachovávají jen tvar diferenciálních obrazců (Nevosád, Vitásek, Bureš, 2002).




*Obr. 2.13 Konformní transformace – zobrazení čtvercové sítě (Böhm, 1970)*

U stejnorodých souřadnic dává transformace správné zakřivení i dělící poměr transformovaných přímek. Dále se transformace používá např. při začlenění přesnější nové sítě do staršího méně přesného základu (neporuší se tolik tvar nové sítě) (Hauf, 1982). Nedostatkem je porušení plynulosti výsledků na hranici klíčů.

### 2.4.4 Výpočet výměr parcel

Výměra parcely je vyjádření plošného obsahu průmětu pozemku do zobrazovací roviny v plošných metrických jednotkách (zákon č. 344/1992 Sb.). Výměry parcel se zaokrouhlují na celé $m^2$; přitom parcela nemůže mít nulovou výměru a hodnoty od 0,50 $m^2$ se zaokrouhlují nahoru (Návod pro vedení a správu KN, 2001).

Výměry změněných parcel a jejich dílů se určí:

1. ze souřadnic v S-JTSK určených na podkladě měření v terénu,
2. jiným číselným způsobem:
    a. z přímo měřených měr,
    b. ze souřadnic v místním systému,
3. grafickým výpočtem, tj. planimetrováním nebo výpočtem ze souřadnic nebo měr odměřených na mapě (nutno zohlednit plošnou srážku ML) nebo ze souřadnic katastrální mapy digitalizované (KM-D) nebo získaných transformací rastrových dat.

Způsob výpočtu výměr se volí tak, aby byl buď stejně přesný nebo přesnější, než bylo určení výměry u původních parcel.

V geometrickém plánu se musí označit kód výpočtu výměr, tzv. **kvalita výměry**. Kódy uvádí tabulka 2.8.

*Tabulka 2.8 Kvalita výměry*

(vyhláška č. 190/1996 Sb.)

| kvalita výměry | kód |
|---|---|
| výměra vypočtena ze souřadnic v systému S-JTSK | 2 |
| výměra vypočtena jiným číselným způsobem (z přímo měřených měr nebo ze souřadnic v místním systému) | 1 |
| výměra vypočtena graficky nebo v digitalizované mapě | 0 |

U kódu výměry 2 musí být souřadnice v S-JTSK určeny z přímého měření, které bylo připojeno na bodové pole nebo na minimálně tři identické body. Kód kvality 1 je podmíněn přímým měřením v terénu.

Vypočtenou výměru je nutno vždy prověřit **kontrolním nezávislým výpočtem**, a to:

- výpočet ze souřadnic v S-JTSK v prostorech s DKM: opakovaným výpočtem ze souřadnic,
- výpočet ze souřadnic v S-JTSK v prostorech s jinou než DKM: jiným číselným výpočtem nebo grafickým výpočtem,
- jiný číselný výpočet: grafickým výpočtem,
- grafický výpočet: opakovaným grafickým výpočtem (Bumba, 1999).

Rozdíl mezi dvojím určením nesmí přesáhnout hodnoty mezních odchylek stanovených vyhláškou č. 190/1996 Sb.

### 2.4.5 Srážka mapy

U grafického výpočtu je nutno zavést opravu z plošné srážky mapy:

$$O_P = P \cdot \frac{p}{100}$$

$O_P$ ... oprava,

P ... výměra parcely (dílu),

p ... hodnota plošné srážky v procentech.

Údaj o velikosti plošné srážky je u mapy na plastové fólii uveden v okrajovém náčrtku. Mapa na nezajištěném papíře má velikost srážky zaznamenanou nad severní stranou rámu. Určení velikosti srážky nesmí být starší než jeden rok.

## 2.5 ZÁZNAM PODROBNÉHO MĚŘENÍ ZMĚN

Výsledky podrobného měření se zaznamenávají do ZPMZ, který je součástí podkladů předávaných katastrálnímu úřadu. ZPMZ je jedním z podkladů, podle kterého se vyznačují změny v KN. Zobrazují se podle něj změny do katastrální mapy. Číslo ZPMZ přidělí vyhotoviteli katastrální úřad.

ZPMZ se vyhotovuje k vyznačení změn, které jsou spojeny s měřením v terénu, ale nemění hranice pozemku, nebo i v případech nevyžadujících přímé měření. Jedná se např. o sloučení

pozemků, demolici budovy nebo doplnění pozemku dosud vedeného ve zjednodušené evidenci katastrálním úřadem.

Identické a nové podrobné body se číslují v rámci jednoho náčrtu od 1 do 3999, pomocné body měřické sítě od čísla 4001. Čísla a souřadnice identických a kontrolních bodů určených v S-JTSK nelze měnit.

Při komplexních pozemkových úpravách (KPÚ) se ZPMZ vyhotovuje v případě, kdy hranice obvodu KPÚ probíhá po hranicích pozemku, ale ty nejsou geometricky a polohově určeny v S-JTSK s přesností charakterizovanou kódem kvality 3. ZPMZ slouží k:

- vyhotovení geometrického plánu,
- novému určení nezměněných hranic obvodu PÚ vč. hranic k.ú.,
- přímému zákresu změn do katastrální mapy, pokud k provedení změny není požadován geometrický plán (např. zákres nadzemního vedení vysokého a velmi vysokého napětí, osa kolejí železniční tratě mimo železniční stanici aj.) (Metodický návod pro vypracování návrhu PÚ, 2004).

## 2.6 GEOMETRICKÝ PLÁN

Geometrický plán je technický podklad a neoddělitelná součást všech listin, podle nichž má být proveden zápis do KN, je-li třeba předmět zápisu zobrazit do katastrální mapy (Bumba, 1999). Geometrický plán je vždy spojen s výsledky přímého terénního měření.

Vyhláška č. 190/1996 Sb. vymezuje případy, kdy se zhotovuje geometrický plán:

1. změna hranice k.ú. a územní správní jednotky (v případě, že nový průběh hranice nelze ztotožnit s průběhem hranice parcely),
2. rozdělení pozemku,
3. změna hranice pozemku,
4. vyznačení budovy nebo jejího vnějšího obvodu v KN nebo jen v SGI (vyznačení budovy, která je příslušenstvím jiné budovy evidované v KN na téže parcele, s výjimkou drobných staveb),
5. určení hranic pozemků při PÚ,
    a. určení té části obvodu KPÚ, jejíž průběh nelze ztotožnit s průběhem hranice parcely zobrazené v katastrální mapě,
    b. určení hranic pozemků při KPÚ, není-li výsledkem úpravy obnovený katastrální operát (Bumba, 1999),
6. doplnění katastru o pozemek vedený dosud ve zjednodušené evidenci, pokud se jeho hranice vytyčují a označují v terénu,
7. grafické vyjádření rozsahu práva, které omezuje vlastníka pozemku ve prospěch jiného.

Pro vyhotovení geometrického plánu katastrální úřad přidělí vyhotoviteli číslo ZPMZ a nová parcelní čísla nebo poddělení, popř. čísla bodů PPBP.

Geometrický plán pro určení hranic při PÚ může být zpracován zjednodušeným způsobem. V grafickém znázornění nemusí obsahovat vyjádření dosavadního stavu a ve výkazu dosavadního a nového stavu nemusí obsahovat porovnání se stavem evidence právních vztahů (Bumba, 1999).

### 2.6.1 Ověření geometrického plánu

Ověřovat geometrický plán může fyzická osoba, které bylo uděleno úřední oprávnění, tzv. úředně oprávněný zeměměřický inženýr. Tato osoba musí mít oprávnění pro ověřování geometrického plánu, kopie geometrického plánu, upřesněného přídělového plánu, nového SGI KN a dokumentace o vytyčení hranic pozemku (zákon č. 200/1994 Sb.). Pokud se pro potřeby měření zřizoval bod PPBP, je nutné oprávnění pro ověřování dokumentace o zřízení, obnovení nebo přemístění bodu PPBP.

Ověření odborné správnosti výsledků zeměměřické činnosti se vyznačí textem: „Náležitostmi a přesností odpovídá právním předpisům.“ Připojí se podpis, datum, číslo z evidence ověřovaných výsledků a otisk razítka se státním znakem. Tímto krokem na sebe oprávněná osoba bere odpovědnost za odbornost, přesnost, úplnost a správnost plánu.

### 2.6.2 Potvrzení geometrického plánu

Geometrické plány potvrzuje katastrální úřad. O potvrzení žádá úředně oprávněný zeměměřický inženýr, který plán ověřil. Nemusí to tedy být zhotovitel geometrického plánu. Žádost může obsahovat zmocnění pro jinou fyzickou osobu k projednávání případných vad a k převzetí plánu. K potvrzení se podávají ověřené plány v počtu o jeden větším, než kolik jich má být potvrzeno a vráceno. Katastrální úřad zkoumá především zjevné vady.

Pokud byly podklady pro vyhotovení plánu poskytnuty v digitální podobě, je přílohou plánu vyjádření změny rovněž v digitální formě, tj. soubor výměnného formátu (pokud je v daném území katastrální mapa vedena v digitální podobě) nebo seznam souřadnic rušených a nových bodů (jestliže je v území spolu s grafickou mapou veden také seznam souřadnic v S-JTSK).

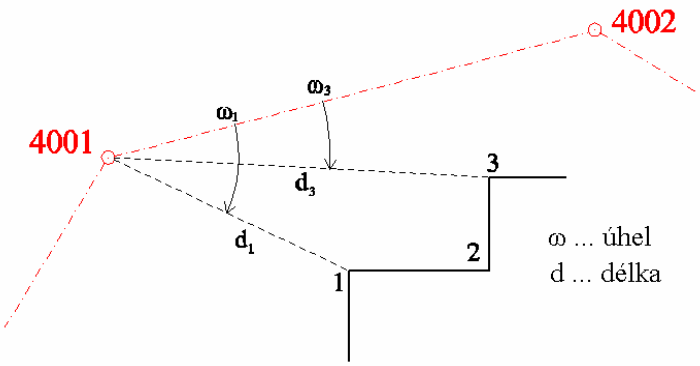
Neshledá-li katastrální úřad při přezkoumání vadu, vyjádří souhlas s očíslováním parcel. Plán se potvrzuje otiskem kulatého úředního razítka se státním znakem, datem, číslem řízení a podpisem pověřeného zaměstnance katastrálního úřadu. Potvrzení ovšem nemusí znamenat způsobilost plánu pro pozdější vyznačení změny v KN. Plán nelze později použít např. pro překročení mezních odchylek nebo v případě, kdy nebyl dán souhlas územním rozhodnutím s novým uspořádáním pozemků aj.

## 2.7 VYTYČOVÁNÍ HRANIC POZEMKŮ

Vytyčením se souřadnice lomových bodů parcely přenášejí do terénu. Vytyčovat hranice pozemků lze pouze z podkladů KN nebo z dřívějších pozemkových evidencí. Na základě vytyčení hranic pozemku a geometrického plánu se do SGI doplňují parcely dosud vedené ve zjednodušené evidenci. Vytyčením se nemění právní vztahy k nemovitostem.

### 2.7.1 Způsob vytyčování

Metody polohového vytyčení bodu jsou vytyčení polární metodou, pravoúhlými souřadnicemi, protínáním vpřed z úhlů, protínáním z délek nebo průsečíkový způsob. Ve většině případů se používá polární metoda, vytyčovacími prvky jsou úhel -*ω*- a délka -*d*-. Ostatní metody jsou pracné, pro účely vytyčování hranic pozemku nevhodné a prakticky se nepoužívají. Vytyčovací prvky se vypočtou ze souřadnic podrobných bodů. Souřadnice těchto bodů známe díky předchozím měřickým a výpočetním pracím.




*Obr. 2.14 Polární vytyčovací prvky*

Je výhodné, pokud lze jako vytyčovací síť použít síť pomocných bodů, která byla vybudována pro účely podrobného zaměření polohopisu. Vytyčovací prvky se vypočítají vzhledem k této síti a jednotlivé podrobné body se pak vytyčují s jejím využitím.

Jestliže síť bodů zachována nebyla, zvolí se nové pomocné body. Vytyčovací prvky se určí transformací původních měřených hodnot nebo souřadnic bodů. Transformační koeficienty se stanoví pomocí identických bodů, které jsou zaměřeny vzhledem k původní i k nové měřické síti.

Správnost vytyčení je nutno ověřit nezávislým kontrolním měřením. Vytyčený bod se opětovně zaměří nebo se může změřit vzdálenost mezi podrobnými body.

### 2.7.2 Označení hranic pozemků

Vytyčované lomové body se v terénu označují trvalým způsobem, pokud již nejsou trvale vyznačeny. Vyhláška č. 190/1996 Sb. uvádí **druhy hraničních znaků**:

- kameny s opracovanou hlavou,

- znaky z plastu (rozměr hlavy alespoň 80 x 80 x 50 [mm], celková délka znaku nejméně 500 mm),
- železobetonové znaky (rozměr alespoň 80 x 80 x 500 [mm]),
- zabetonovaná ocelová trubka (dlouhá alespoň 600 mm),
- lomový neopracovaný kámen,
- zapuštěný hřeb – na tvrdém podkladu – beton, skála aj.,
- vytesaný kříž na opracované ploše,
- kůl z tvrdého dřeva – v bažinatých územích (tloušťka alespoň 100 mm).

Z každého hraničního znaku musí být vidět na oba sousední mezníky, maximální délka přímého úseku je 200 m.

### 2.7.3 Dokumentace vytyčení

Dokumentaci vytyčené hranice tvoří **vytyčovací náčrt** a **protokol o vytyčení hranic pozemku**.

Vytyčovací prvky se vyznačují do vytyčovacího náčrtu, který má úpravu přiměřeně shodnou se ZPMZ. Vytyčují-li se neznatelné hranice pozemku, které nejsou v KN geometricky a polohově určeny, musí být vyhotoven také geometrický plán. Dokumentace o vytyčení hranice doplněná seznamem souřadnic nahrazuje ZPMZ a předává se s ověřeným geometrickým plánem katastrálnímu úřadu (Bumba, 1999).

Dokumentace o vytyčení hranic pozemku musí být ověřena úředně oprávněným zeměměřickým inženýrem.

Povinností vytyčovatele je seznámit s výsledkem vytyčení všechny majitele dotčených nemovitostí, tj. vytyčovaných pozemků a pozemků sousedních. Dotčené vlastníky vyzve vytyčovatel, aby se dostavili k seznámení s výsledkem vytyčení hranic. Pokud se některý z nich nedostaví, zašle mu vytyčovatel kopii sepsaného protokolu o vytyčení hranic pozemku. Absence dotčených účastníků není překážkou potvrzení geometrického plánu katastrálním úřadem.

# 3 CÍL A METODIKA

Tato diplomová práce se zabývá problematikou vytyčování hranic pozemků, které jsou evidovány v katastru nemovitostí zjednodušeným způsobem, tzn., že nejsou zobrazeny v platné katastrální mapě, ale v mapách dřívějších pozemkových evidencí. Hlavním cílem je vyznačení neznatelných hranic pozemků v terénu a doplnění těchto parcel ve zjednodušené evidenci do souboru geodetických informací. Jedním ze způsobů, jak toho dosáhnout, je vytyčit hranice těchto pozemků a vyhotovit geometrický plán (v případě, že se hranice v terénu označují). Účelem je tedy zjistit souřadnice lomových bodů těchto pozemků, doplnit jejich geometrické a polohové určení do katastrální mapy a vytyčit v terénu jejich polohu. Zákres do katastrální mapy je záležitostí katastrálního úřadu, je však umožněn na podkladě vyhotoveného geometrického plánu.

Činnosti spojené s vytyčováním hranic pozemků zahrnují mimo jiné práci s různými mapovými podklady. Jedná se zejména o mapy dřívějších pozemkových evidencí a o nynější katastrální mapu. Pozornost je věnována mapám bývalého pozemkového katastru, protože se jedná o mapové podklady, které vznikaly na celém území českých zemí, jsou relativně jednotné a jsou z bývalých pozemkových evidencí nejvíce využívány. Kromě těchto pozemkových map se při vytyčování hranic pozemků pracuje s dalšími mapami, které vznikaly v pozdější době. Úkolem je tedy posoudit nejpodstatnější mapová díla velkých měřítek na našem území. Znalosti o způsobu a okolnostech vzniku mapy jsou totiž důležité pro zhodnocení využitelnosti daného mapového díla.

Záměrem této práce je popsat postup měřických, výpočetních a administrativních činností v průběhu vytyčovacích prací.

Před zahájením měřických činností je provedena rekognoskace terénu. Jejím cílem je zjistit průběh hranic pozemků, způsob jejich označení a najít body polohového bodového pole využitelné pro zaměření pomocných bodů.

K měřickým pracím patří především připojení měřické sítě pomocných bodů na S-JTSK a zaměření podrobných bodů, které budou využity jako identické. Zaměření je provedeno polární metodou s využitím totální stanice. Síť pomocných bodů byla určena pomocí dvou polygonových pořadů. Po provedení výpočtů je další etapou měřických činností vytyčení a vyznačení lomových bodů hranic pozemků v terénu. Vytyčení je opět provedeno polární metodou. Hranice jsou v terénu vyznačeny hraničními znaky z plastu.

Účelem výpočetních postupů je zjistit souřadnice pomocných a identických bodů v S-JTSK, dále určit souřadnice vytyčovaných bodů v dřívějším souřadnicovém systému a následně je transformovat do S-JTSK. Zejména je nutné zvážit vhodný způsob převodu souřadnic bodů z dřívějších map do současně platné katastrální mapy, protože tato část výpočetních postupů výrazně ovlivní výslednou kvalitu vytyčení hranic. Důležité je

především zhodnotit různé transformační metody a jejich vliv na určení souřadnic lomových bodů parcel.

Vzhledem k tomu, že ani u jednoho z pozemků nedošlo k vytyčení celého obvodu, není součástí výpočtů určení výměr parcel a jejich porovnání se stavem vedeným v katastru nemovitostí.

Výpočty byly provedeny automatizovaně s využitím výpočetních programů Geus a Kokeš.

Pod pojmem administrativní činnosti je zde chápáno především vytvoření potřebné dokumentace vytyčení hranic, nutná součinnost s katastrálním úřadem a způsob jednání s majiteli dotčených nemovitostí. V této části je stručně charakterizován záznam podrobného měření změn, geometrický plán a podmínky jeho potvrzení a ověření.

# 4 VÝSLEDKY A DISKUZE

## 4.1 CHARAKTERISTIKA ÚZEMÍ

Zájmové území se nachází v Plzeňském kraji, obec Kolinec, katastrální území Lukoviště. Jedná se o oblast, kde převažují druhy pozemku trvalý travní porost a lesní pozemek. Vytyčeny mají být jednak hranice pozemků, které jsou zobrazeny v katastrální mapě, a také hranice pozemků vedených ve zjednodušené evidenci. Pozemek v katastrální mapě je evidován jako parcela č. 213/3. Dále je v mapě katastru nemovitostí zobrazena parcela č. 213/2. Tato parcela však není zapsána na listu vlastnictví (LV). V mapě pozemkového katastru zahrnuje několik dalších parcel, které jsou evidovány zjednodušeným způsobem. Jsou označeny parcelními čísly 213/1, 213/2, 222 a 223.

Nebyl zadán požadavek kompletního vytyčení hranic všech uvedených pozemků, protože některé hranice jsou v terénu dobře znatelné. Jak je patrné z grafické přílohy východní hranici tvoří polní cesta. Část západní hranice parcely je shodná s hranicí k.ú. Lukoviště, která je vyznačena kamennými mezníky.

U všech uvedených parcel je evidován druh pozemku lesní pozemek. Stav evidence odpovídá skutečnosti v terénu. Je proto vyšší pravděpodobnost, že budou nalezeny původní hraniční znaky, než jaká by byla na orné půdě nebo u trvalého travního porostu.

## 4.2 PŘÍPRAVNÉ ČINNOSTI

### 4.2.1 Příprava podkladů

Mapové podklady byly získány na katastrálním pracovišti v Sušici. Jedná se o katastrální mapu v měřítku 1:2 880 vyhotovenou na PET fólii. Tato mapa je odvozenina původní mapy stabilního katastru, která byla převedena do souvislého zobrazení a vyhotovena na nesrážlivou plastovou fólii. V době převodu mapy byly upřednostňovány užívací vztahy k nemovitostem. Z mapy jsou proto vypuštěny některé prvky zobrazující vlastnické vztahy.

Přesnost mapy teoreticky odpovídá době jejího vzniku, kdy byly mapy zhotovovány grafickou metodou měřického stolu. Ve skutečnosti však může být přesnost ještě snížena procesem přepracování mapy. Problematická je zejména návaznost na hranicích k.ú.

Bylo zjištěno, že část hranice parcely č. 213/2 je shodná s hranicí mezi k.ú. Lukoviště a Číhaň. Došlo zde k případu dvojího zákresu katastrální hranice. Tento stav vznikl při převodu ostrovní mapy do souvislého zobrazení. Pokud nebylo možné hranici ztotožnit, zakreslil se její průběh dvakrát. Předpokládaný správný průběh byl zobrazen plnou čarou a druhá hranice byla zakreslena čárkovaně. Stejný postup byl uplatněn, pokud se nepodařilo ztotožnit sekční čáry. Jedna je zakreslena plnou čarou a druhá čárkovanou. U parcely 213/2 bylo řešení tohoto problematického dvojího zákresu zjednodušeno, protože se zachovaly původní hraniční znaky na hranici k.ú. a hranice parcely zobrazená dvojí čarou nemusela být vytyčována.

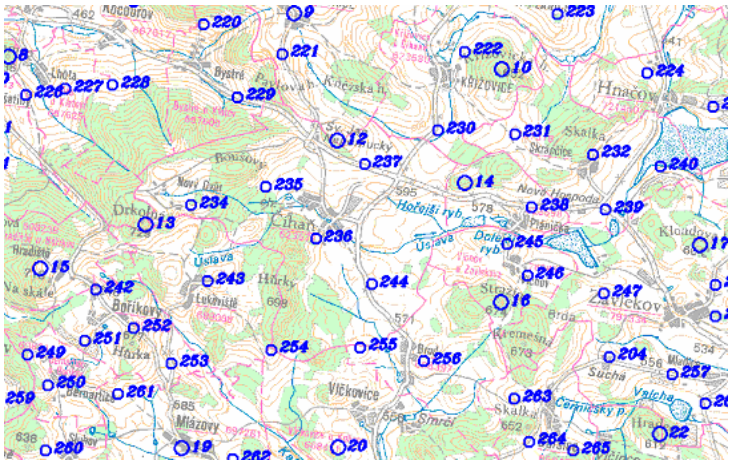
Velikost srážky mapy byla zjištěna z okrajového náčrtku, který je součástí mimorámových údajů ML. Plošnou srážku je nutné zohlednit vždy při práci s mapou na plastové fólii, která vznikla převodem z původní mapy na nezajištěném papíře. V k.ú. Lukoviště, kde se nachází vytyčované pozemky, je uvedena plošná srážka 1 %.

Dalším podkladem je mapa bývalého pozemkového katastru v měřítku 1:2 880. V této mapě jsou zobrazeny hranice pozemků, k nimž existují právní vztahy, ale které nejsou zobrazeny v mapě KN. Vzhledem k tomu, že platná katastrální mapa vznikla odvozením z tohoto staršího podkladu, je jejich přesnost teoreticky stejná. Shodné jsou také kartografické a geodetické základy (tj. především typ zobrazení a souřadnicový systém). Zásadní rozdíl spočívá v tom, že mapa bývalého pozemkového katastru je vyhotovena jako ostrovní a zobrazuje tedy vždy jen jedno k.ú.

Kopie části katastrální mapy a mapy bývalého pozemkového katastru je součástí příloh (příloha č. 6 a č. 7).

V daném území nebyly k dispozici žádné předchozí geometrické plány nebo náčrty, které by řešily vytyčení nebo zaměření okolních pozemků. Nebyla nalezena ani žádná původní měřická dokumentace využitelná pro výpočet souřadnic bodů. Jediným možným podkladem pro určení lomových bodů je zákres hranic parcel v grafické mapě.

K dalším potřebným materiálům patří Státní mapa odvozená 1:5 000 (SMO-5) a Základní mapa 1:50 000 (ZM 50), kde jsou mimo jiné zobrazeny body bodových polí. Nahlédnutí popř. pořízení kopie části těchto map je možné na katastrálních úřadech. Polohu bodů ZPBP a zhušťovacích bodů a jejich geodetické údaje lze také vyhledat na www.cuzk.cz.




*Obr. 4.1 Přehled bodů ZPBP a zhušťovacích bodů (www.cuzk.cz)*

Podle přibližného situování zájmové lokality byly předběžně určeny potřebné polohové body. Při tomto orientačním stanovení bodů se zohledňuje jejich vzdálenost od vytyčovaného území. Posuzují se převažující druhy pozemků s ohledem na viditelnost, např. u bodů na lesních pozemcích lze předpokládat, že jejich využití může být problematické. Další

významný vliv na využitelnost bodů má výškopis. Představu o výškových poměrech lze získat z map SMO-5 a ZM 50.

Při rekognoskaci v terénu je pak již možné vyhledávat jednotlivé body a posoudit možnost jejich využití. Na základě terénního průzkumu se počet použitelných bodů může změnit. Ke každému bodu je nutné získat jeho geodetický údaj. Geodetické údaje bodů ZPBP a zhušťovacích bodů jsou dostupné na internetových stránkách ČÚZK. Údaje o PPBP poskytují jednotlivá katastrální pracoviště.

Geodetický údaj udává podrobnější informace o poloze bodu. Je zde zobrazen polohopisný náčrtek, v němž je zakresleno umístění bodu a uvedeny míry k okolním pevným prvkům. V případě potřeby je znázorněn i nárys bodu. Snazší nalezení bodu v terénu umožňuje také místopisný popis. K dalším potřebným údajům patří číslo bodu, jeho souřadnice v S-JTSK a číslo triangulačního listu.

Geodetické údaje potřebných zhušťovacích bodů byly vyhledány na stránkách ČÚZK. Údaje o bodech PPBP byly získány na katastrálním pracovišti v Sušici.

Příloha č. 2 uvádí příklady geodetických údajů.

### 4.2.2 Rekognoskace terénu

Při rekognoskaci terénu byl zjišťován způsob a stav označení hranic. Ve spolupráci s vlastníkem vytyčovaných pozemků a podle mapy bývalého pozemkového katastru byly na vlastnických hranicích nalezeny některé původní hraniční znaky, konkrétně se jedná o kamenné mezníky. Další vyznačení hranic bylo patrné v místě, kde hranice parcely č. 213/2 prochází po hranici k.ú. Lukoviště a k.ú. Číhaň. Tato hranice je rovněž označena kamennými mezníky.

V některých místech jsou patrné části původního liniového značení, jedná se o zbytky kamenných zídek nebo tarasů, popř. terénní stupně. Jejich průběh je však poměrně málo zřetelný a jejich umístění často nelze určit.

Příklady původního značení lomových bodů hranic pozemků ilustruje příloha č. 1. Je zde ukázka bodového (kamenné mezníky) a liniového značení (kamenné zídky). Dále jsou zobrazeny plastové hraniční znaky, které se používají ke značení hranic pozemků v současné době.

V dané lokalitě ani v jejím bližším okolí se nenachází žádné stavební objekty, které by mohly být využity jako identické body. Kromě kamenných mezníků byly dalším relativně pevným prvkem polní cesty. Jejich poloha však nemusí být identická se zákresem v mapě. Během času může dojít k pozvolným změnám průběhu polních cest. Některé polní cesty, které se v území nacházejí nebyly zobrazeny v katastrální mapě ani v mapě bývalého pozemkového katastru.

Nalezení původních hraničních znaků bylo proto velmi důležité, představují totiž v terénu jednoznačně identifikovatelné body. Ukázku původních hraničních znaků ilustruje obrázek 4.2.

*Obr. 4. 2 Ukázka původních hraničních znaků*

Podle zákresu bodů polohového bodového pole v mapě a podle místopisných náčrtů na geodetických údajích byly vyhledány nejbližší využitelné body. Jedná se o zhušťovací body 0009 2912 2520, 0009 2912 2530, 0009 2912 2430 a o bod 1110 0000 0548.

Při terénním průzkumu bylo zjištěno, že pro účely orientace bude možné ještě využít trvale signalizovaný bod 0009 2913 0215.

V textové části budou dále body značeny zkráceně pouze koncovými čísly 252, 253, 243, 215 a 548.

### 4.2.3 Volba a stabilizace měřické sítě

Síť pomocných bodů je volena podle polohy vyhledaných zhušťovacích bodů, jednoho bodu PPBP a zaměřovaných prvků polohopisu. Daným územím byly vedeny dva polygonové pořady oboustranně polohově připojené a oboustranně orientované. Počátkem prvního polygonového pořadu je bod 243. Z tohoto bodu bylo orientováno na body 252 a 253. Polygonový pořad je ukončen na bodě 548 s orientací na trvale signalizovaný bod 215. Druhý polygon byl veden z bodu 548 (opět orientováno na bod 215). Na konci pořadu bylo využito stanovisko 4001 stabilizované v prvním polygonovém pořadu. Konec druhého pořadu je tedy shodný s počátkem prvního polygonu.

Jednotlivé body jsou umisťovány s ohledem na vzájemnou viditelnost a na možnost zaměření co největšího množství podrobných bodů. První polygonový pořad zahrnuje osm vrcholů, druhý devět. Pro zaměření některých podrobných bodů musely být stabilizovány další pomocné body měřické sítě, které nejsou zahrnuty do výpočtu polygonového pořadu. Jde o body 4004, 4009, 4010 a 4012.

Pomocné body byly stabilizovány hřeby. V blízkosti každého hřebu byl zatlučen dřevěný kolík, aby bylo možné stanoviště snadno vyhledat. To je důležité zejména, pokud probíhá měření ve více dnech.

## 4.3 MĚŘICKÉ PRÁCE

### 4.3.1 Použité pomůcky

Použité měřické přístroje musí být řádně kalibrovány. Zejména je nutné kontrolovat splnění osových podmínek a svislost rysek nitkového kříže. Pravidelnou kontrolu provádí měřič. Přístroje je také možné zaslat k revizi specializované firmě, která provedenou kontrolu a kalibraci doloží protokolem. Pokud jsou při kontrole zjištěny chyby, je nutné provést rektifikaci nebo chyby eliminovat měřením ve dvou polohách dalekohledu.

Pro zaměření měřické sítě a podrobných bodů byla použita elektronická totální stanice South NTS 350. Při kontrole u tohoto přístroje nebylo zjištěno porušení osových podmínek ani chyba z nesvislosti nitkového kříže. Totální stanic je pravidelně zasílána ke kalibraci odborné firmě.

K dalším nezbytným pomůckám patří stativ a odrazný hranol. Kontrolní oměrné míry byly měřeny ocelovým 30-ti metrovým pásmem.

### 4.3.2 Zaměření sítě pomocných bodů

Měřické práce začaly na bodě se známými souřadnicemi, č. 243. Z toho bodu byly změřeny úhlové orientace na dané body 252, 253 a na první určovaný bod 4001. Na každém pomocném bodě byl měřen úhel a vzdálenost na předchozí a následující bod polygonového pořadu. Na stanovisku 4001 bylo navíc úhlově orientováno na zhušťovací bod 215. Úhlová orientace na bod 215 byla rovněž měřena na koncovém bodě 548. Tímto způsobem byly postupně změřeny oba pořady. V polygonovém pořadu byly měřeny levostranné úhly. Pomocné body 4004, 4009, 4010 a 4012, stabilizované pro účely podrobného měření, byly určeny rajónem.

Naměřené délky se opravují o fyzikální redukce (z teploty a tlaku vzduchu), o matematické redukce (z nadmořské výšky a do vodorovné roviny) a o redukce do zobrazovací roviny S-JTSK.

Všechny měřené údaje byly zaznamenávány automatizovaně do paměti totální stanice.

### 4.3.3 Podrobné měření

Zaměřování podrobných bodů probíhalo současně s měřením polygonového pořadu. Při práci na jednotlivých bodech bylo vždy nejprve orientováno na další pomocné body a následně byly zaměřovány podrobné body, pokud to bylo z daného stanoviště možné.

V terénu bylo patrno poměrně málo pevných prvků, proto není množství zaměřovaných podrobných bodů příliš vysoké. Měřeny byly především zachované kamenné mezníky na hranicích k.ú. Lukoviště a Číhaň a na vlastnických hranicích, polní cesty a původní liniové značení (zbytky kamenných řadů a terénní lomy).

## 4.4 VÝPOČTY

Změřené údaje registrované totální stanicí byly převedeny do počítače, kde byly dále zpracovány pomocí výpočetního programu Geus.

### 4.4.1 Výpočet souřadnic bodů v S-JTSK

Nejprve byly vypočteny souřadnice sítě pomocných bodů. Polygonové pořady byl počítány jako oboustranně polohově a oboustranně směrově připojené. Protokol o výpočtu je součástí příloh.

Úhlový uzávěr prvního polygonu je $0{,}00180^{g}$, přičemž mezní odchylka je $0{,}00059^{g}$. Polohový uzávěr je 0,04 m, povolená mezní odchylka je 0,18 m. Celková délka polygonového pořadu je 1 376,04 m.

U druhého pořadu je dosažená odchylka v úhlovém uzávěru $0{,}00620^{g}$, povolená odchylka je $0{,}00063^{g}$. Polohový uzávěr je 0,03 m, mezní odchylka je 0,18 m. Polygonový pořad je dlouhý 1 158,00 m. Úhlové i polohové odchylky jsou u obou pořadů v mezích tolerance.

Po výpočtu polygonového pořadu následuje výpočet souřadnic pomocných bodů určených rajónem a podrobných bodů.

### 4.4.2 Určení souřadnic doplňovaných parcel v místním systému

Souřadnice lomových bodů, které nebyly v terénu patrné, byly určeny z mapy pozemkového katastru kartometrickou digitalizací. Bylo identifikováno 27 lomových bodů, u nichž je třeba zjistit souřadnice. Při digitalizaci byla zavedena oprava o vliv srážky ML. Velikost této srážky je 1 %.

### 4.4.3 Transformace souřadnic doplňovaných parcel do S-JTSK

Souřadnice podrobných bodů určené digitalizací je nutné převést do závazného systému KN. Nejprve je třeba zhodnotit, mezi jakými typy soustav bude převod prováděn.

První soustava (soustava dřívější pozemkové evidence) je charakterizována následujícími údaji: kartografické zobrazení Cassini-Soldnerovo příčné válcové, referenční plocha Zachův elipsoid, souřadnicový systém Gusterberg.

Druhá soustava je popsána těmito charakteristikami: kartografické zobrazení Křovákovo dvojité konformní kuželové v obecné poloze, referenční plocha Besselův elipsoid, souřadnicový systém S-JTSK.

Jedná se tedy o dvě zcela rozdílné soustavy. Souřadnice obou systémů jsou nestejnorodé. Tato skutečnost je jedním z faktů ovlivňujících výběr vhodného typu transformace.

Dále je zohledněn počet identických bodů, které lze využít pro transformaci. V daném území se jako identické využijí především souřadnice bodů, které byly v terénu stabilizovány kamennými mezníky. Jedná se o pět bodů, které jsou v lokalitě rozmístěny nerovnoměrně.

Na základě těchto údajů byla jako nejvhodnější typ vybrána podobnostní transformace při nadbytečném počtu identických bodů, tzv. Helmertova transformace.

Zápisník měření a výpočetní protokol jsou součástí příloh (přílohy č. 3 a 4).

## 4.5 VYTYČOVACÍ NÁČRT

Grafický výstup byl vyhotoven souběžně s provedením výpočtů v programu. Byl zobrazen stav podle mapových podkladů (mapy KN i PK), dále měřická síť a zaměřené podrobné body. Bylo zjištěno, že kresba katastrální mapy poměrně dobře odpovídá změřené situaci v terénu. Průběh hranic byl ztotožněn na zaměřených původních meznících, které byly využity jako identické body, a částečně u polní cesty (parcela číslo 641). Průběh cesty (parcelní číslo 643) se od stavu katastrální mapy liší. Může to být způsobeno např. posunem cesty v přírodě, nepřesností původního mapování nebo vlivem lokální srážky ML.

Z důvodu lepší přehlednosti byla do náčrtu vykreslena i polní cesta, která není zobrazena v katastrální mapě ani v mapě pozemkového katastru.

Měřický náčrt je součástí příloh (příloha č. 8).

## 4.6 VYTYČENÍ HRANIC POZEMKŮ

### 4.6.1 Postup vytyčení

Vypočítané souřadnice lomových bodů byly uloženy do paměti totální stanice a jednotlivé vytyčovací prvky byly počítány automatizovaně.

V terénu bylo zjištěno, že měřická síť pomocných bodů stabilizovaná pro účely zaměření zůstala zachována. Bylo ji proto možno využít jako vytyčovací síť. Při práci na stanovisku je vždy nejprve měřena orientace na jiné pomocné body a na některé další pevné body. Tento postup je nutný pro výpočet vytyčovacích prvků a také z kontrolních důvodů. Zamezí se tak možným chybám, které mohou vzniknou např. v důsledku změny polohy pomocného bodu.

V některých případech byla hustota původní měřické sítě nedostatečná. S ohledem na předpokládanou polohu vytyčovaných bodů se síť doplnila o další pomocné body. Nově stabilizovaný bod se zaměří a pomocí totální stanice se vypočtou jeho souřadnice. Vytyčovací prvky se vypočtou na základě orientace na dané body.

Po dokončení vytyčovacích prací byly pásmem změřeny vzdálenosti mezi jednotlivými body, pokud to bylo možné s ohledem na prostupnost terénu a vzdálenost jednotlivých bodů.

Pro použitou mapu v měřítku 1:2 880 v souřadnicovém systému Gusterberg je stanovena mezní odchylka pro rozdíl délek určených z hodnot odměřených na mapě a změřených v terénu. Tuto mezní odchylku uvádí tabulka 4.1.

*Tabulka 4.1 Mezní odchylka pro rozdíl délek odměřených na mapě a měřených v terénu* (vyhláška č. 190/1996 Sb.)

| **délka** | **mezní odchylka** |
|---|---|
| do 50 m | 2,66 m |
| nad 50 m | 2,96 m |

Při kontrolním změření délek mezi podrobnými body nedošlo ani v jednom z případů k překročení povolených mezních odchylek.

### 4.6.2 Označení lomových bodů

Hranice pozemků byly označeny hraničními znaky z plastu o rozměrech hlavy 80 x 80 x 50 mm. Noha je z ocelové trubky, její délka je cca 0,5 m. Plastové mezníky byly umístěny na vytyčené lomové body. V žádném místě nebyla přímá vzdálenost bodů větší než 200 m, proto nemusel být označován jiný bod než lomový.

### 4.6.3 Jednání s dotčenými vlastníky

S výsledkem vytyčovacích prací musí být seznámeni všichni vlastníci dotčených nemovitostí. Dotčenými nemovitostmi jsou vytyčované pozemky a s nimi sousedící pozemky. K seznámení s výsledkem vytyčení byl vyzván vlastník vytyčovaných pozemků. Jde o pozemky označené parcelními čísly 213/3 podle mapy KN a 213/1, 213/2, 222 a 223 podle mapy PK. Dále byly pozváni vlastníci sousedních pozemků č. 237, 238/1, 230, 220, 218, 641, 642, 226/1, 226/2, 1169 podle KN a 218, 221 a 226/2 podle mapy PK.

Dotčení vlastníci byli pozváni písemně, doporučeným dopisem. Tři z nich se k seznámení s výsledkem vytyčení hranic pozemků nedostavili.

Přítomní vlastníci byli seznámeni s průběhem a označením vytyčených hranic v terénu. Nikdo z nich nevyslovil žádné připomínky. Svůj souhlas s vytyčenými hranicemi potvrdili podpisem v protokolu o vytyčení hranice pozemku. Vlastníkům, kteří se šetření nezúčastnili, byla dokumentace zaslána.

# 5 ZÁVĚR

Záměrem této diplomové práce bylo charakterizovat činnosti spojené s vytyčováním hranic. Jednotlivé oblasti související s problematikou určování hranic pozemků byly popsány v teoretické části. Jednalo se o posouzení používaných map, měřické práce v terénu, provedení výpočtů a nutné administrativní činnosti. Největší pozornost byla věnována především zhodnocení mapových podkladů a způsobů transformace. Tyto dva okruhy totiž výrazně ovlivní výsledek vytyčovacích prací.

Vzhledem k značně rozdílným typům používaných map je třeba znát jejich vlastnosti a způsob vzniku. Byly proto charakterizovány hlavní skupiny dostupných mapových podkladů. Dále byly uvedeny základní transformační metody, které jsou využívány pro zjišťování souřadnic bodů zobrazených ve starších mapách. U každé transformace byly popsány její nejdůležitější vlastnosti.

Praktická realizace vytyčení lomových bodů hranic pozemků byla provedena na několika pozemcích v k.ú. Lukoviště. Nejprve byly vyhledány a zhodnoceny potřebné mapové podklady. K využitým mapovým materiálům patřila zejména katastrální mapa a mapa pozemkového katastru, protože část vytyčovaných pozemků byla vedena ve zjednodušené evidenci. Následně byla provedena rekognoskace terénu a zhuštění stávajícího bodového pole pomocnými body. Součástí prací bylo zaměření této pomocné sítě a podrobných bodů polohopisu. Po dokončení měřických prací v terénu byly vypočítány souřadnice zaměřených pomocných a podrobných bodů. Souřadnice lomových bodů parcel nezobrazených v katastrální mapě byly určeny transformací mapy pozemkového katastru do S-JTSK. Na závěr byly v terénu vytyčeny a označeny ty body, u kterých to vlastník pozemku požadoval.

Vytyčování hranic pozemků představuje poměrně široký rozsah činností zejména z oborů geodézie a katastru nemovitostí, ale dotýká se také např. práva. Účelem je především určit průběh hranice v terénu a trvalým způsobem označit lomové body. V případě pozemků vedených ve zjednodušené evidenci může být vytyčení předpokladem pro zobrazení pozemku do platné katastrální mapy.

Pozemek může do souboru geodetických informací přejít ze zjednodušené evidence i převzetím hranic z mapy bývalého pozemkového katastru. Přejímání hranic pozemků z mapy bývalého pozemkového katastru do platné katastrální mapy provádějí katastrální úřady. Souřadnice lomových bodů takových pozemků jsou však zpravidla charakterizovány nízkou přesností. Jedině vytyčením pozemků a jejich zobrazením do katastrální mapy jsou získány dostatečně přesné souřadnice lomových bodů. Tímto způsobem se postupně napravuje komplikovaný stav evidence katastru nemovitostí, který vznikl v důsledku historických událostí.

Takové vypořádání právních vztahů je však velmi pomalé a pro jednotlivé vlastníky značně nákladné. Jednou z možností, jak tento problém řešit celkově, jsou pozemkové úpravy.

Po schválení komplexní pozemkové úpravy vzniká nová digitální katastrální mapa a mimo jiné zanikají pozemky vedené zjednodušeným způsobem. V následujících letech se předpokládá realizace komplexních pozemkových úprav v dalších katastrálních územích, přičemž vytyčování hranic pozemků má v této oblasti nezastupitelnou úlohu. Jedná se proto o aktuální problematiku, která bude mít v budoucnosti dostatečné uplatnění.

Vytyčování pozemků proto není důležité jen z pohledu jednotlivých vlastníků, ale významné uplatnění má také v oboru pozemkových úprav. Snahou této práce bylo popsat postup jednotlivých vykonávaných prací. Realizace vytyčení byla provedena na zadaných pozemcích. Některé z uvedených činností jsou upraveny právními předpisy, které podléhají změnám. Zejména v případě administrativních pracích se mění určité zásady. Mnoho popsaných postupů však zůstává obecně v platnosti vždy po relativně delší dobu.

# 6 SEZNAM ZKRATEK

| | |
|---|---|
| ČSTS | Československá triangulační síť |
| ČÚGK | Český úřad geodetický a kartografický |
| ČÚZK | Český úřad zeměměřický a katastrální |
| DKM | Digitální katastrální mapa |
| EN | Evidence nemovitostí |
| GPS | Globální polohový systém (Global Positioning System) |
| GTK | Globální transformační klíč |
| JEP | Jednotná evidence půdy |
| JTSK | Jednotná trigonometrická síť katastrální |
| KM-D | Katastrální mapa digitalizovaná |
| KN | Katastr nemovitostí |
| KPÚ | Komplexní pozemková úprava |
| ML | Mapový list |
| MNČ | Metoda nejmenších čtverců |
| PPBP | Podrobné polohové bodové pole |
| PÚ | Pozemková úprava |
| S-JTSK | Systém jednotné trigonometrické sítě katastrální |
| SGI | Soubor geodetických informací |
| SMO-5 | Státní mapa odvozená 1:5 000 |
| SPI | Soubor popisných informací |
| THM | Technickohospodářské mapy |
| ZM 50 | Základní mapa 1:50 000 |
| ZMVM | Základní mapa velkého měřítka |
| ZPBP | Základní polohové bodové pole |
| ZPMZ | Záznam podrobného měření změn |

# 7 POUŽITÁ LITERATURA

## Literatura


BÖHM, Josef. *Transformace souřadnic v geodesii*. 1.vyd. Praha: Typus, 1948. 81 s.

BÖHM, Josef. *Vyšší geodézie II. Souřadnicové soustavy*. 1. vyd. dotisk. Praha: ČVUT v Praze. 1970. 186 s. ISBN 403-866.

BUMBA, Jan. *Geometrický plán*. 1. vyd. Praha: Linde Praha a.s., 1999, 419 s. ISBN 80-7201-180-4.

CIMBÁLNÍK, Miloš, MERVART, Leoš. *Vyšší geodézie* 1. 1. vyd. Praha: ČVUT v Praze: Vydavatelství ČVUT v Praze. 1997. 171 s. ISBN 80-01-01597-1.

DUMBROVSKÝ, M. *Metodický návod pro vypracování návrhů pozemkových úprav*. Českomoravská komora pro pozemkové úpravy, 2004.

FIŠER, Zdeněk, VONDRÁK, Jiří. *Mapování II*. 1. vyd. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, 2004. 144 s. ISBN 80-214-2669-1.

FIŠER, Zdeněk, VONDRÁK, Jiří. *Mapování*. 1. vyd. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, 2003. 146 s. ISBN 80-214-2337-4.

HAUF, Miroslav. *Geodézie*. 1. vyd. Praha: SNTL – Nakladatelství technické literatury, 1982. 544 s. ISBN 04-713-82.

HROMÁDKA, František. *Mapování*. 2. vyd. Praha: Vysoké učení technické v Brně, 1985. 220 s. ISBN 55-603-85.

HUML, Milan, MICHAL, Jaroslav. *Mapování 10*. 1. vyd. Praha: Vydavatelství ČVUT, 2001. 319 s. ISBN 80-01-02113-0.

MATĚJÍK, Miroslav, VITÁSKOVÁ, Jelena. *Geodézie-katastr nemovitostí*. 1. vyd. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 2002. 100 s. ISBN 80-7157-568-2.

NEVOSÁD, Zdeněk, VITÁSEK, Josef, BUREŠ, Jiří. *Geodézie IV Souřadnicové výpočty*. 1. vyd. Brno: VUT v Brně, 2002. 157 s. ISBN 80-214-2301-3.

PODHORSKÝ, Ivan, MICHAL, Jaroslav, VÁŇA, Miroslav, VRBĚCKÝ, Zdeněk. *Podrobné mapování*. 1. vyd. Praha: Vydavatelství ČVUT, 1980. 285 s. ISBN 55-526-80.

SKOŘEPA, Zdeněk. *Geodézie 40*. 1.vyd. Praha: Vydavatelství ČVUT, 2002. 129 s. ISBN 80-01-02566-7.

## Legislativní úprava

Zákon č. 344/1992 Sb., o katastru nemovitostí České republiky (katastrální zákon)

Vyhláška č. 190/1996 Sb., kterou se provádí zákon č. 265/1992 Sb., o zápisech vlastnických a jiných věcných práv k nemovitostem a zákon č. 344/1992 Sb., o katastru nemovitostí České republiky (katastrální zákon)

Zákon č. 200/1994 Sb., o zeměměřictví a o změně a doplnění některých zákonů souvisejících s jeho zavedením

Návod pro vedení a správu katastru nemovitostí, 2001

Návod pro převod map v systémech stabilního katastru do souvislého zobrazení v S-JTSK, 2004

Prozatímní návod pro obnovu katastrálního operátu přepracováním SGI a pro jeho vedení, 1998

Návod pro obnovu katastrálního operátu mapováním, 2004

## Internetové zdroje

http://home.zf.jcu.cz/public/departments/kpu/vyuka/geod_hanek/gps.doc

http://dataz.cuzk.cz/

http://www.la-ma.cz/zem/zm.php

www.krovak.webpark.cz

www.zememeric.cz

# 8 SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č. 1 Příklady značení hranic pozemků
Příloha č. 2 Geodetické údaje
Příloha č. 3 Zápisník měření
Příloha č. 4 Výpočetní protokol
Příloha č. 5 Protokol o vytyčení
Příloha č. 6 Katastrální mapa 1: 2 880
Příloha č. 7 Mapa pozemkového katastru 1: 2 880
Příloha č. 8 Měřický náčrt

# Příloha č. 1 Příklady značení hranic pozemků

Obr. 8. 1 Původní hraniční znaky

Obr. 8.2 Současný způsob značení hranic pozemků

Obr. 8.3 Původní liniové značení

# Příloha č. 2 Geodetické údaje

## GEODETICKÉ ÚDAJE
zhušťovacího bodu

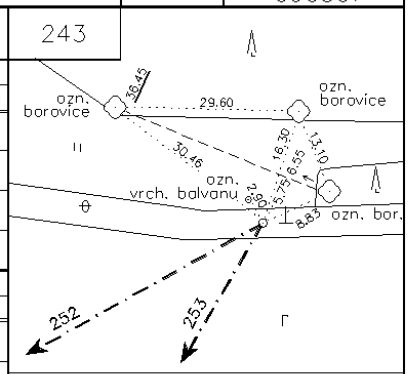
Kraj: Plzeňský
Okres: Klatovy
Obec: Kolinec
List č.: 1/1
Stav k: 1999

Vytvořeno pro web 31.07.2006

| | |
|---|---|
| TL | 2912 |
| ZM-50 | 22-31 |
| SMO-5 | 090307 |

| Číslo a název bodu | 243 | Ostré pahorky |
|---|---|---|

| Bod | Druh | Y | X | Nadmořská výška Bpv | vztahuje se na |
|---|---|---|---|---|---|
| 243 | ZHB | 827290.39 | 1115579.92 | 647.60 | hranol |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |




Orientace na body (v grádech) :

| Bod číslo : | Jižník | Délka strany | Bod číslo : | Jižník | Délka strany |
|---|---|---|---|---|---|
| 252 | 63.98911 | 1114.593 | | | |
| 253 | 26.27215 | 1141.130 | | | |

Bod určen : metodou GPS

Místopisný popis : Bod je u jižního okraje lesa, 0.3 km SV od kaple v Lukovišti a 2.2 km severně od kostela v Mlázovech.

Bod určen : 243 GPS,

| Bod | 243 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Stab. údaje | 0.00 | žula 16.16.70 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | .90 | niv.hřeb s křížkem | | | |
| Ochranný znak: (druh,rok) | OT-1997 | | | | |
| Kat.území Parc.čís. | Lukoviště 240/7 | | | | |

| | Bod | 243 | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Organizace,rok | Zřízen | 1999 KÚ Plzeň | | | |
| | Určení YX | | | | |
| | Určení výšky | | | | |
| | [Pře]Stabilizace | | | | |
| Rok | Údržba | 1999 | | | |
| | Obnova | | | | |

Poznámka :

# GEODETICKÉ ÚDAJE
zhušťovacího bodu

Kraj: Plzeňský
Okres: Klatovy
Obec: Kolinec

List č.: 1/1
Stav k: 1999

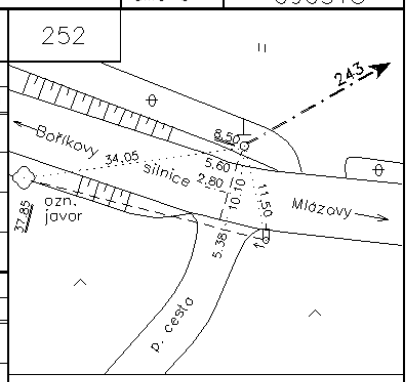
Vytvořeno pro web 31.07.2006

| | |
|---|---|
| TL | 2912 |
| ZM-50 | 22-31 |
| SMO-5 | 090318 |

| Číslo a název bodu | 252 | U Hůrky |
|---|---|---|

252

| Bod | Druh | Y | X | Nadmořská výška Bpv | Nadmořská výška vztahuje se na |
|---|---|---|---|---|---|
| 252 | ZHB | 828231.37 | 1116177.31 | 648.44 | hranol |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |




Bod určen : metodou GPS

Orientace na body (v grádech) :

| Bod číslo : | Jižník | Délka strany | Bod číslo : | Jižník | Délka strany |
|---|---|---|---|---|---|
| 243 | 263.98911 | 1114.593 | | | |
| | | | | | |

Místopisný popis : Bod je u severního okraje silnice Bořkovy–Mlázovy, 0.2 km JV od kaple v Bořkovech a 0.8 km JZ od kaple v Lukovišti.

Bod určen : 252 GPS,

| Bod | 252 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Slab. údaje | 0.00 | žula 16,16,70 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | .90 | z.niv.hřeb s křížkem | | | |
| Ochranný znak: (druh,rok) | OT-1997 | | | | |
| Kat.území Parc.čís. | Bořkovy 345 | | | | |

| | Bod | 252 | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Organizace,rok | Zřízen | 1999 KÚ Plzeň | | | |
| | Určení YX | | | | |
| | Určení výšky | | | | |
| | [Pře]Stabilizace | | | | |
| Rok | Údržba | 1999 | | | |
| | Obnova | | | | |

Poznámka :

# GEODETICKÉ ÚDAJE
zhušťovacího bodu

Kraj: Plzeňský
Okres: Klatovy
Obec: Kolinec

List č.: 1/1
Stav k: 1999

Vytvořeno pro web 31.07.2006

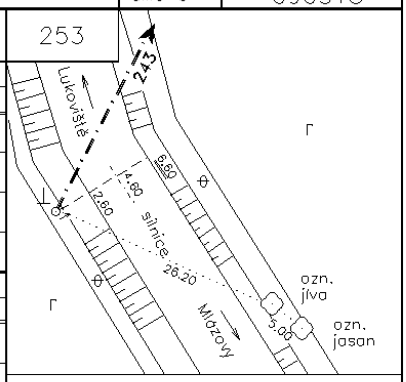
| | |
|---|---|
| TL | 2912 |
| ZM-50 | 22-31 |
| SMO-5 | 090318 |

| Číslo a název bodu | 253 | V dolině |
|---|---|---|

| Bod | Druh | Y | X | Nadmořská výška Bpv | Nadmořská výška vztahuje se na |
|---|---|---|---|---|---|
| 253 | ZHB | 827748.06 | 1116625.25 | 595.94 | hranol |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Orientace na body (v grádech) :

| Bod číslo : | Jižník | Délka strany | Bod číslo : | Jižník | Délka strany |
|---|---|---|---|---|---|
| 243 | 226.27215 | 1141.130 | | | |
| | | | | | |




Bod určen : metodou GPS

Místopisný popis : Bod je u silnice Mlázovy–Lukoviště, 1.1 km SSZ od kostela v Mlázovech a 0.9 km JV od kaple v Bořikovech.

Bod určen : 253 GPS,

| Bod | 253 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Stab. údaje | 0.00 | žula 16,16,70 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | .90 | z.niv.hřeb s křížkem | | | |
| Ochranný znak: (druh,rok) | OT-1997 | | | | |
| Kat.území Parc.čís. | Bořikovy 346 | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Bod | 253 | | | |
| Organizace,rok | Zřízen | 1999 KÚ Plzeň | | | |
| | Určení YX | | | | |
| | Určení výšky | | | | |
| | [Pře]Stabilizace | | | | |
| Rok | Údržba | 1999 | | | |
| | Obnova | | | | |

Poznámka :

# Příloha č. 3 Zápisník měření

```
zakázka č. 75 – 104/2005, k.ú. Lukoviště
Lukoviště, 29.7.2005, 11100075
S
1386
2
 2912-243   0
 2912-253   0           0     387.702     102.919
 2912-252   0           0     25.415      99.957
 4001       392.60      0     92.15       99.177
-1    3
/           1
 4001       0
 2913-21.5  0           0     146.797     98.959
 4002       497.09      0     390.718     100.869
 2912-243   392.64      0     101.234     100.839
-1    3
/           1
 4002       0
 4001       497.09      0     381.865     99.152
 4003       113.84      0     227.98      96.664
-1    3
 4004       89.8        0     324.143     100.043
/           1
 4004       0
 4002       89.81       0     393.831     100.79
-1          1
 1          6.41        0     171.351     97.015
 2          12.49       0     199.963     107.05
 3          10.46       0     133.184     100.534
/           4
 4003       0
 4002       113.86      0     52.749      103.465
 4005       109.14      0     263.9       100.435
-1    2
 4          35.36       0     278.744     99.199
 5          25.13       0     287.983     99.449
 6          16.42       0     314.094     100.451
 7          26.39       0     393.865     101.378
/           8
 4005       0
 4003       109.16      0     323.179     99.354
 4006       77.17       0     163.144     101.632
-1    2
/           8
 4006       0
 4005       77.18       0     178.566     97.753
 4007       102.78      0     33.675      97.154
-1    2
/           8
 4007       0
 4006       102.76      0     381.889     102.702
 548        83.72       0     202.773     99.932
-1    2
 8          52.38       0     145.106     109.403
 9          35.45       0     160.486     107.69
/           10
 548        0
 4007       83.71       0     81.853      100.125
 4011       57.61       0     304.461     100.203
```

```
 2913-21.5  0           0     267.5921    99.542
-1    1
 10         87.76       0     5.687 89.071
 11         44.54       0     21.11 89.659
 4009       110.73      0     398.458     89.49
 4010       137.73      0     159.303     108.895
 12         33.25       0     158.905     112.349
 13         31.88       0     234.336     109.521
 14         23.72       0     253.549     105.041
/           15
 4009       0
 548        110.67      0     356.776     110.28
-1    1
 15         39.82       0     340.98      108.747
 16         27.3        0     320.93      108.54
 17         47.68       0     227.256     102.023
 18         43.15       0     130.38      92.908
/           19
 4010       0
 548        137.71      0     398.26      91.15
-1    2
 4012       39.89       0     118.399     99.641
/           19
 4012       0
 4010       39.88       0     189.407     100.163
-1    1
 4013       40.47       0     355.897     95.802
 19         25.12       0     357.686     95.078
 20         9.74        0     321.426     88.966
 21         18.89       0     194.619     96.825
 22         33.85       0     188.229     100.081
/           23
 4013       0
 4012       40.45       0     58.808      103.77
-1    1
 23         8.3         0     50.66       103.57
 24         6.93        0     226.357     99.462
 25         16.02       0     212.04      97.106
/           26
 4011       0
 4014       83.28       0     274.415     102.79
 548        57.62       0     20.297      98.416
-1    2
 26         22.17       0     140.179     114.551
 27         3.77        0     352.414     95.465
/           28
 4014       0
 4015       93.98       0     12.922      109.253
 4011       83.3        0     234.178     96.957
-1    1
 28         65.22       0     5.411       111.005
 29         52.41       0     187.213     86.184
 30         56.69       0     155.175     83.706
 31         73.33       0     121.399     85.1
/           32
 4015       0
 4014       94.13       0     333.685     90.074
 4016       59.85       0     196.36      98.681
-1    2
 32         12.77       0     348.779     97.807
 33         2.86        0     255.677     98.889
 34         19.95       0     188.953     100.028
 35         33.39       0     190.093     99.824
```

```
 36          25.74       0     203.378     98.158
/            37
 4016        0
 4015        59.84       0     326.25      100.322
 4017        94.98       0     154.925     97.669
-1    2
 37          50.9        0     153.909     97.044
/            38
 4017        0
 4016        94.95       0     293.239     101.777
 4018        129.79      0     33.281      99.526
-1    1
 38          22.73       0     293.905     102.244
 39          11.47       0     88.94       99.634
 40          22.67       0     125.518     96.949
 41          14.54       0     33.938      100.635
 42          25.57       0     9.965       101.245
 43          16.44       0     55.416      99.859
/            44
 4018        0
 4017        129.79      0     368.375     100.369
 4001        247.35      0     106.167     96.706
-1    2
/            44
 4001 0
2912-243     392.64      0     157.948     100.845
2913-21.5    0           0     203.51      98.951
 4018        247.39      0     45.319      103.346
-1    3
/            44
2912-243     0
2912-253     0           0     387.702     102.919
2912-252     0           0     25.415      99.957
 4001        392.66      0     92.15       99.177
-1           3
-2           000000      44
```

# Příloha č. 4 Výpočetní protokol

VÝPOČET POLYGONOVÉHO POŘADU

**********

Přehled měřených dat:

.....

| | | |
|---|---|---|
| 253 | | |
| 243 | 0.000[m] | 104.4480[g] |
| 4001 | 392.616[m] | 289.4840[g] |
| 4002 | 497.045[m] | 246.1150[g] |
| 4003 | 113.688[m] | 211.1510[g] |
| 4005 | 109.146[m] | 239.9650[g] |
| 4006 | 77.138[m] | 255.1090[g] |
| 4007 | 102.672[m] | 220.8840[g] |
| 548 | 83.715[m] | 185.7391[g] |
| 215 | 0.000[m] | |
| | | |
| 215 | | |
| 548 | 0.000[m] | 36.8699[g] |
| 4011 | 57.606[m] | 254.1180[g] |
| 4014 | 83.202[m] | 178.7440[g] |
| 4015 | 92.989[m] | 262.6750[g] |
| 4016 | 59.838[m] | 228.6750[g] |
| 4017 | 94.915[m] | 140.0420[g] |
| 4018 | 129.787[m] | 137.7920[g] |
| 4001 | 247.034[m] | 112.6290[g] |
| 243 | 392.616[m] | 295.5520[g] |
| 253 | 0.000[m] | |

.....

**********

polygonový pořad:

POLYGONOVÝ POŘAD OBOUSTRANNĚ PŘIPOJENÝ A OBOUSTRANNĚ ORIENTOVANÝ

| číslo bodu | oprava úhel | směrník | oprava v.délka | Y | X |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 26.27210 | | | |
| | 0.00032 | | | | |
| 2430 | 104.44832 | | -0.01 | 827290.39 | 1115579.92 |
| | | 130.72042 | 392.61 | | |
| | 0.00022 | | | | |
| 4001 | 289.48422 | | -0.01 | 827638.18 | 1115397.73 |
| | | 220.20465 | 497.04 | | |
| | 0.00020 | | | | |
| 4002 | 246.11520 | | 0.00 | 827483.05 | 1114925.51 |
| | | 266.31985 | 113.69 | | |
| | 0.00020 | | | | |
| 4003 | 211.15120 | | 0.00 | 827384.91 | 1114868.13 |
| | | 277.47105 | 109.15 | | |
| | 0.00020 | | | | |
| 4005 | 239.96520 | | 0.01 | 827282.52 | 1114830.31 |
| | | 317.43625 | 77.15 | | |
| | 0.00019 | | | | |
| 4006 | 255.10919 | | 0.01 | 827208.25 | 1114851.17 |
| | | 372.54544 | 102.68 | | |
| | 0.00020 | | | | |
| 4007 | 220.88420 | | 0.01 | 827165.33 | 1114944.45 |
| | | 393.42964 | 83.73 | | |
| | 0.00026 | | | | |
| 548 | 185.73936 | | | 827156.70 | 1115027.73 |
| | | 379.16900 | | | |

dosažené přesnosti:
==========
polygon spočten MNČ, úhlový uzávěr=0.00180, mezní=0.00059
souřadnicové uzávěry: Oy=-0.02, mezní=0.13, Ox=0.03, mezní=0.13
polohový uzávěr=0.04, mezní=0.18, celková délka pořadu=1376.04 m

| | | |
|---|---|---|
| 111000754001 | 827638.18 | 1115397.73 |
| 111000754002 | 827483.05 | 1114925.51 |
| 111000754003 | 827384.91 | 1114868.13 |
| 111000754005 | 827282.52 | 1114830.31 |
| 111000754006 | 827208.25 | 1114851.17 |
| 111000754007 | 827165.33 | 1114944.45 |

**********

polygonový pořad:
POLYGONOVÝ POŘAD OBOUSTRANNĚ PŘIPOJENÝ A OBOUSTRANNĚ ORIENTOVANÝ

| číslo bodu | oprava úhel | směrník | oprava v.délka | Y | X |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 379.16900 | | | |
| | 0.00093 | | | | |
| 548 | 36.87083 | | 0.00 | 827156.70 | 1115027.73 |
| | | 16.03983 | 57.61 | | |
| | 0.00062 | | | | |
| 4011 | 254.11862 | | -0.00 | 827171.06 | 1115083.52 |
| | | 70.15845 | 83.20 | | |
| | 0.00063 | | | | |
| 4014 | 178.74463 | | 0.00 | 827245.29 | 1115121.11 |
| | | 48.90308 | 92.99 | | |
| | 0.00063 | | | | |
| 4015 | 262.67563 | | -0.00 | 827309.90 | 1115187.99 |
| | | 111.57871 | 59.84 | | |
| | 0.00063 | | | | |
| 4016 | 228.67563 | | -0.01 | 827368.75 | 1115177.17 |
| | | 140.25434 | 94.91 | | |
| | 0.00063 | | | | |
| 4017 | 140.04263 | | -0.00 | 827445.31 | 1115121.07 |
| | | 80.29697 | 129.79 | | |
| | 0.00064 | | | | |
| 4018 | 137.79264 | | 0.01 | 827568.93 | 1115160.60 |
| | | 18.08961 | 247.04 | | |
| | 0.00064 | | | | |
| 4001 | 112.62964 | | 0.01 | 827638.18 | 1115397.73 |
| | | 330.71925 | 392.63 | | |
| | 0.00085 | | | | |
| 2430 | 295.55285 | | | 827290.39 | 1115579.92 |
| | | 26.27210 | | | |

dosažené přesnosti:
==========
polygon spočten MNČ, úhlový uzávěr=0.00620, mezní=0.00063
souřadnicové uzávěry: Oy=0.02, mezní=0.13, Ox=0.02, mezní=0.13
polohový uzávěr=0.03, mezní=0.18, celková délka pořadu=1158.00 m

| | | |
|---|---|---|
| 111000754011 | 827171.06 | 1115083.52 |
| 111000754014 | 827245.29 | 1115121.11 |
| 111000754015 | 827309.90 | 1115187.99 |
| 111000754016 | 827368.75 | 1115177.17 |
| 111000754017 | 827445.31 | 1115121.07 |
| 111000754018 | 827568.93 | 1115160.60 |
| 111000754001 | 827638.18 | 1115397.73 |

```
************************************************************
                  SEZNAM SOUŘADNIC POUŽITÝCH PEVNÝCH BODŮ
** ČÍSLO ********* Y *********** X *************** Z *********
00-2520           828231.37         1116177.31        0.000
00-2530           827748.06         1116625.25        0.000
00-2430           827290.39         1115579.92        0.000
00-0215           823029.57         1127187.32        0.000
00-0548           827156.70         1115027.73        0.000
00-4001           827638.18         1115397.73        0.000
00-4002           827483.05         1114925.51        0.000
00-4003           827384.91         1114868.13        0.000
00-4005           827282.52         1114830.31        0.000
00-4006           827208.25         1114851.17        0.000
00-4007           827165.33         1114944.45        0.000
00-4011           827171.06         1115083.52        0.000
00-4014           827245.29         1115121.11        0.000
00-4015           827309.90         1115187.99        0.000
00-4016           827368.75         1115177.17        0.000
00-4017           827445.31         1115121.07        0.000
00-4018           827568.93         1115160.60        0.000

 == 1   Polární metoda
============================================================
          ČÍSLO BODU    DÉLKA    VÝŠ.CÍL  VOD.ÚHEL   ZENIT
 ST:      2912 2430
  1:      2912 2530      0.00  2   0.00  387.7020 102.9190
  2:      2912 2520      0.00  2   0.00   25.4150  99.9570
  3: 1110 0075 4001    392.66  2   0.00   92.1500  99.1770
 ------------------------------------------------------------

Příloha 12.11/12.12   Orientace:  Rozdíl délek:  Mezní:
  1:       2912 2530     38.5701    neměřeno      0.13
  2:       2912 2520     38.5741    neměřeno      0.13
  3:  1110 0075 4001     38.5705       -0.02      0.21
 ------------------------------------------------------------

Výsledná orientace :   38.5719
 Stř.chyba orientace =   0.0021     Mez.stř.chyba =   0.0800

 -- PODROBNÉ BODY ---------------------------------------------

 == 1   Polární metoda
============================================================
       ČÍSLO BODU       DÉLKA   VÝŠ.CÍL  VOD.ÚHEL   ZENIT
 ST: 1110 0075 4001
  1:      2913 021.5     0.00  2   0.00  146.7970  98.9590
  2: 1110 0075 4002    497.09  2   0.00  390.7180 100.8690
  3:      2912 2430    392.64  2   0.00  101.2340 100.8390
 ------------------------------------------------------------

 Příloha 12.11/12.12   Orientace:  Rozdíl délek: Mezní:
  1:       2913 021.5   229.4800    neměřeno      0.13
  2:  1110 0075 4002    229.4885       -0.00      0.21
  3:       2912 2430    229.4865        0.00      0.21
 ------------------------------------------------------------

 Výsledná orientace :  229.4805
 Stř.chyba orientace =   0.0014     Mez.stř.chyba =   0.0800

 -- PODROBNÉ BODY ---------------------------------------------

 == 1   Polární metoda
============================================================
```

```
      ČÍSLO BODU       DÉLKA   VÝŠ.CÍL  VOD.ÚHEL   ZENIT
 ST: 1110 0075 4002
  1: 1110 0075 4001    497.09  2   0.00  381.8650  99.1520
  2: 1110 0075 4003    113.84  2   0.00  227.9800  96.6640
 ------------------------------------------------------------

Příloha 12.11/12.12   Orientace:  Rozdíl délek: Mezní:
  1:  1110 0075 4001     38.3415       -0.00      0.21
  2:  1110 0075 4003     38.3418        0.01      0.20
 ------------------------------------------------------------

 Výsledná orientace :   38.3416
 Stř.chyba orientace =   0.0001     Mez.stř.chyba =   0.0800

 -- PODROBNÉ BODY ---------------------------------------------
     1110 0075 4004     89.80  2   0.00  324.1430 100.0430
                    827433.13   1115000.17

 == 1   Polární metoda
============================================================
       ČÍSLO BODU       DÉLKA   VÝŠ.CÍL  VOD.ÚHEL   ZENIT
 ST: 1110 0075 4004
  1: 1110 0075 4002     89.81  2   0.00  393.8310 100.7900
 ------------------------------------------------------------

 Příloha 12.11/12.12   Orientace:  Rozdíl délek: Mezní:
  1:  1110 0075 4002    168.6536       -0.00      0.19
 ------------------------------------------------------------

 Výsledná orientace :  168.6536
 Stř.chyba orientace =   0.0000     Mez.stř.chyba =   0.0800

 -- PODROBNÉ BODY ---------------------------------------------

     1110 0075 0001      6.41  2   0.00  171.3510  97.0150
                    827427.95   1115003.94
     1110 0075 0002     12.49  2   0.00  199.9630 107.0500
                    827427.26   1115011.11
     1110 0075 0003     10.46  2   0.00  133.1840 100.5340
                    827422.68   1115000.47

 == 1   Polární metoda
============================================================
       ČÍSLO BODU       DÉLKA   VÝŠ.CÍL  VOD.ÚHEL   ZENIT
 ST: 1110 0075 4003
  1: 1110 0075 4002    113.86  2   0.00   52.7490 103.4650
  2: 1110 0075 4005    109.14  2   0.00  263.9000 100.4350
 ------------------------------------------------------------

 Příloha 12.11/12.12   Orientace:  Rozdíl délek: Mezní:
  1:  1110 0075 4002     13.5728       -0.00      0.20
  2:  1110 0075 4005     13.5736        0.01      0.20
 ------------------------------------------------------------

 Výsledná orientace :   13.5732
 Stř.chyba orientace =   0.0006     Mez.stř.chyba =   0.0800

 -- PODROBNÉ BODY ---------------------------------------------

     1110 0075 0004     35.36  2   0.00  278.7440  99.1990
                    827349.79   1114863.88
     1110 0075 0005     25.13  2   0.00  287.9830  99.4490
                    827359.77   1114868.76
```

```
    1110 0075 0006     16.42  2   0.00  314.0940 100.4510
                   827370.00   1114875.05
    1110 0075 0007     26.39  2   0.00  393.8650 101.3780
                   827387.97   1114894.34

 == 1   Polární metoda
================================================================
       ČÍSLO BODU       DÉLKA   VÝŠ.CÍL  VOD.ÚHEL   ZENIT
 ST: 1110 0075 4005
  1: 1110 0075 4003    109.16  2   0.00  323.1790  99.3540
  2: 1110 0075 4006     77.17  2   0.00  163.1440 101.6320
 ----------------------------------------------------------------

 Příloha 12.11/12.12   Orientace:  Rozdíl délek: Mezní:
  1:  1110 0075 4003    154.2946       -0.01      0.20
  2:  1110 0075 4006    154.2944       -0.00      0.19
 ----------------------------------------------------------------

 Výsledná orientace :  154.2945
 Stř.chyba orientace =   0.0002     Mez.stř.chyba =   0.0800

 -- PODROBNÉ BODY ---------------------------------------------

 == 1   Polární metoda
================================================================
       ČÍSLO BODU       DÉLKA   VÝŠ.CÍL  VOD.ÚHEL   ZENIT
 ST: 1110 0075 4006
  1: 1110 0075 4005     77.18  2   0.00  178.5660  97.7530
  2: 1110 0075 4007    102.78  2   0.00   33.6750  97.1540
 ----------------------------------------------------------------

 Příloha 12.11/12.12   Orientace:  Rozdíl délek: Mezní:
  1:  1110 0075 4005    338.8724        0.01      0.19
  2:  1110 0075 4007    338.8725       -0.00      0.20
 ----------------------------------------------------------------

 Výsledná orientace :  338.8724
 Stř.chyba orientace =   0.0001     Mez.stř.chyba =   0.0800

 -- PODROBNÉ BODY ---------------------------------------------

 == 1   Polární metoda
================================================================
       ČÍSLO BODU       DÉLKA   VÝŠ.CÍL  VOD.ÚHEL   ZENIT
 ST: 1110 0075 4007
  1: 1110 0075 4006    102.76  2   0.00  381.8890 102.7020
  2: 1110 0000 0548     83.72  2   0.00  202.7730  99.9320
 ----------------------------------------------------------------

 Příloha 12.11/12.12   Orientace:  Rozdíl délek: Mezní:
  1:  1110 0075 4006    190.6585        0.01      0.20
  2:  1110 0000 0548    190.6579       -0.00      0.19
 ----------------------------------------------------------------

 Výsledná orientace :  190.6582
 Stř.chyba orientace =   0.0004     Mez.stř.chyba =   0.0800

 -- PODROBNÉ BODY ---------------------------------------------

    1110 0075 0008     52.38  2   0.00  145.1060 109.4030
                   827121.48   1114972.06
    1110 0075 0009     35.45  2   0.00  160.4860 107.6900
                   827140.89   1114969.79
```

```
 == 1   Polární metoda
=============================================================
       ČÍSLO BODU       DÉLKA   VÝŠ.CÍL  VOD.ÚHEL   ZENIT
 ST: 1110 0000 0548
  1: 1110 0075 4007     83.71  2   0.00   81.8530 100.1250
  2: 1110 0075 4011     57.61  2   0.00  304.4610 100.2030
 -------------------------------------------------------------

 Příloha 12.11/12.12   Orientace:  Rozdíl délek: Mezní:
  1:  1110 0075 4007    111.5779        0.01      0.19
  2:  1110 0075 4011    111.5787       -0.00      0.19
 -------------------------------------------------------------

 Výsledná orientace :  111.5782
 Stř.chyba orientace =   0.0005     Mez.stř.chyba =   0.0800

 -- PODROBNÉ BODY ------------------------------------------

     1110 0075 0010     87.76  2   0.00    5.6870  89.0710
                    827240.01   1115004.57
     1110 0075 0011     44.54  2   0.00   21.1100  89.6590
                    827194.99   1115006.14
     1110 0075 4009    110.73  2   0.00  398.4580  89.4900
                    827264.57   1115010.59
     1110 0075 4010    137.73  2   0.00  159.3030 108.8950
                    827034.34   1114967.50
     1110 0075 0012     33.25  2   0.00  158.9050 112.3490
                    827127.52   1115013.14
     1110 0075 0013     31.88  2   0.00  234.3360 109.5210
                    827133.03   1115048.55
     1110 0075 0014     23.72  2   0.00  253.5490 105.0410
                    827144.39   1115047.92

 == 1   Polární metoda
=============================================================
       ČÍSLO BODU       DÉLKA   VÝŠ.CÍL  VOD.ÚHEL   ZENIT
 ST: 1110 0075 4009
  1: 1110 0000 0548    110.67  2   0.00  356.7760 110.2800
 -------------------------------------------------------------

 Příloha 12.11/12.12   Orientace:  Rozdíl délek: Mezní:
  1:  1110 0000 0548    353.2602       -0.01      0.20
 -------------------------------------------------------------

 Výsledná orientace :  353.2602
 Stř.chyba orientace =   0.0000     Mez.stř.chyba =   0.0800
 -- PODROBNÉ BODY ------------------------------------------

     1110 0075 0015     39.82  2   0.00  340.9800 108.7470
                    827225.29   1115007.02
     1110 0075 0016     27.30  2   0.00  320.9300 108.5400
                    827239.71   1114999.91
     1110 0075 0017     47.68  2   0.00  227.2560 102.0230
                    827278.93   1114965.14
     1110 0075 0018     43.15  2   0.00  130.3800  92.9080
                    827306.05   1115021.48

 == 1   Polární metoda
=============================================================
       ČÍSLO BODU       DÉLKA   VÝŠ.CÍL  VOD.ÚHEL   ZENIT
 ST: 1110 0075 4010
  1: 1110 0000 0548    137.71  2   0.00  398.2600  91.1500
```

```
------------------------------------------------------------

Příloha 12.11/12.12   Orientace:  Rozdíl délek: Mezní:
 1:  1110 0000 0548     72.6212        0.01      0.20
------------------------------------------------------------

Výsledná orientace :   72.6212
Stř.chyba orientace =   0.0000     Mez.stř.chyba =   0.0800

-- PODROBNÉ BODY -----------------------------------------

    1110 0075 4012     39.89  2   0.00  118.3990  99.6410
                   827039.94   1114928.01

== 1   Polární metoda
============================================================
      ČÍSLO BODU       DÉLKA   VÝŠ.CÍL  VOD.ÚHEL   ZENIT
ST: 1110 0075 4012
 1: 1110 0075 4010     39.88  2   0.00  189.4070 100.1630
------------------------------------------------------------

Příloha 12.11/12.12   Orientace:  Rozdíl délek: Mezní:
 1:  1110 0075 4010    201.6132        0.01      0.18
------------------------------------------------------------

Výsledná orientace :  201.6132
Stř.chyba orientace =   0.0000     Mez.stř.chyba =   0.0800

-- PODROBNÉ BODY -----------------------------------------

    1110 0075 4013     40.47  2   0.00  355.8970  95.8020
                   827064.94   1114896.29
    1110 0075 0019     25.12  2   0.00  357.6860  95.0780
                   827054.89   1114907.91
    1110 0075 0020      9.74  2   0.00  321.4260  88.9660
                   827048.92   1114924.61
    1110 0075 0021     18.89  2   0.00  194.6190  96.8250
                   827038.83   1114946.84
    1110 0075 0022     33.85  2   0.00  188.2290 100.0810
                   827034.57   1114961.43

== 1   Polární metoda
============================================================
      ČÍSLO BODU       DÉLKA   VÝŠ.CÍL  VOD.ÚHEL   ZENIT
ST: 1110 0075 4013
 1: 1110 0075 4012     40.45  2   0.00   58.8080 103.7700
------------------------------------------------------------

Příloha 12.11/12.12   Orientace:  Rozdíl délek: Mezní:
 1:  1110 0075 4012    298.7022        0.00      0.18
------------------------------------------------------------

Výsledná orientace :  298.7022
Stř.chyba orientace =   0.0000     Mez.stř.chyba =   0.0800

-- PODROBNÉ BODY -----------------------------------------

    1110 0075 0023      8.30  2   0.00   50.6600 103.5700
                   827059.02   1114902.09
    1110 0075 0024      6.93  2   0.00  226.3570  99.4620
                   827071.34   1114893.63
    1110 0075 0025     16.02  2   0.00  212.0400  97.1060
                   827080.72   1114893.60
```

```
 == 1   Polární metoda
=============================================================
       ČÍSLO BODU       DÉLKA   VÝŠ.CÍL  VOD.ÚHEL   ZENIT
 ST: 1110 0075 4011
  1: 1110 0075 4014     83.28  2   0.00  274.4150 102.7900
  2: 1110 0000 0548     57.62  2   0.00   20.2970  98.4160
 -------------------------------------------------------------

Příloha 12.11/12.12   Orientace:  Rozdíl délek: Mezní:
  1:  1110 0075 4014    195.7425        0.00      0.19
  2:  1110 0000 0548    195.7427        0.00      0.19
 -------------------------------------------------------------

 Výsledná orientace :  195.7426
 Stř.chyba orientace =   0.0001     Mez.stř.chyba =   0.0800

 -- PODROBNÉ BODY ----------------------------------------------

     1110 0075 0026     22.17  2   0.00  140.1790 114.5510
                    827152.82   1115095.07
     1110 0075 0027      3.77  2   0.00  352.4140  95.4650
                    827173.80   1115080.94

 == 1   Polární metoda
=============================================================
       ČÍSLO BODU       DÉLKA   VÝŠ.CÍL  VOD.ÚHEL   ZENIT
 ST: 1110 0075 4014
  1: 1110 0075 4015     93.98  2   0.00   12.9220 109.2530
  2: 1110 0075 4011     83.30  2   0.00  234.1780  96.9570
 -------------------------------------------------------------

 Příloha 12.11/12.12   Orientace:  Rozdíl délek: Mezní:
  1:  1110 0075 4015     35.9810       -0.00      0.20
  2:  1110 0075 4011     35.9795       -0.00      0.19
 -------------------------------------------------------------

 Výsledná orientace :   35.9803
 Stř.chyba orientace =   0.0010     Mez.stř.chyba =   0.0800

 -- PODROBNÉ BODY ----------------------------------------------

     1110 0075 0028     65.22  2   0.00    5.4110 111.0050
                    827284.18   1115172.25
     1110 0075 0029     52.41  2   0.00  187.2130  86.1840
                    827227.05   1115073.29
     1110 0075 0030     56.69  2   0.00  155.1750  83.7060
                    827252.89   1115066.80
     1110 0075 0031     73.33  2   0.00  121.3990  85.1000
                    827289.56   1115065.18

 == 1   Polární metoda
=============================================================
       ČÍSLO BODU       DÉLKA   VÝŠ.CÍL  VOD.ÚHEL   ZENIT
 ST: 1110 0075 4015
  1: 1110 0075 4014     94.13  2   0.00  333.6850  90.0740
  2: 1110 0075 4016     59.85  2   0.00  196.3600  98.6810
 -------------------------------------------------------------

 Příloha 12.11/12.12   Orientace:  Rozdíl délek: Mezní:
  1:  1110 0075 4014    315.2180        0.00      0.20
  2:  1110 0075 4016    315.2186       -0.00      0.19
 -------------------------------------------------------------
```

```
Výsledná orientace :  315.2182
Stř.chyba orientace =   0.0004     Mez.stř.chyba =   0.0800

-- PODROBNÉ BODY -----------------------------------------

    1110 0075 0032     12.77  2   0.00  348.7790  97.8070
                   827299.13   1115181.15
    1110 0075 0033      2.86  2   0.00  255.6770  98.8890
                   827311.16   1115185.42
    1110 0075 0034     19.95  2   0.00  188.9530 100.0280
                   827329.81   1115186.68
    1110 0075 0035     33.39  2   0.00  190.0930  99.8240
                   827343.17   1115185.20
    1110 0075 0036     25.74  2   0.00  203.3780  98.1580
                   827334.54   1115180.58

 == 1   Polární metoda
=============================================================
      ČÍSLO BODU       DÉLKA   VÝŠ.CÍL  VOD.ÚHEL   ZENIT
 ST: 1110 0075 4016
  1: 1110 0075 4015     59.84  2   0.00  326.2500 100.3220
  2: 1110 0075 4017     94.98  2   0.00  154.9250  97.6690
 -------------------------------------------------------------

 Příloha 12.11/12.12   Orientace:  Rozdíl délek: Mezní:
  1:  1110 0075 4015    385.3286       -0.00      0.19
  2:  1110 0075 4017    385.3297       -0.00      0.20
 -------------------------------------------------------------

 Výsledná orientace :  385.3293
 Stř.chyba orientace =   0.0007     Mez.stř.chyba =   0.0800

 -- PODROBNÉ BODY -----------------------------------------

     1110 0075 0037     50.90  2   0.00  153.9090  97.0440
                    827410.24   1115147.77

 == 1   Polární metoda
=============================================================
      ČÍSLO BODU       DÉLKA   VÝŠ.CÍL  VOD.ÚHEL   ZENIT
 ST: 1110 0075 4017
  1: 1110 0075 4016     94.95  2   0.00  293.2390 101.7770
  2: 1110 0075 4018    129.79  2   0.00   33.2810  99.5260
 -------------------------------------------------------------

 Příloha 12.11/12.12   Orientace:  Rozdíl délek: Mezní:
  1:  1110 0075 4016     47.0157       -0.00      0.20
  2:  1110 0075 4018     47.0158       -0.00      0.20
 -------------------------------------------------------------

 Výsledná orientace :   47.0158
 Stř.chyba orientace =   0.0000     Mez.stř.chyba =   0.0800

 -- PODROBNÉ BODY -----------------------------------------

     1110 0075 0038     22.73  2   0.00  293.9050 102.2440
                    827427.13   1115134.68
     1110 0075 0039     11.47  2   0.00   88.9400  99.6340
                    827455.00   1115114.93
     1110 0075 0040     22.67  2   0.00  125.5180  96.9490
                    827454.78   1115100.50
     1110 0075 0041     14.54  2   0.00   33.9380 100.6350
```

```
                    827459.21   1115125.35
    1110 0075 0042     25.57  2   0.00    9.9650 101.2450
                    827465.26   1115137.06
    1110 0075 0043     16.44  2   0.00   55.4160  99.8590
                    827461.74   1115120.44

 == 1   Polární metoda
=============================================================
       ČÍSLO BODU       DÉLKA   VÝŠ.CÍL  VOD.ÚHEL   ZENIT
 ST: 1110 0075 4018
  1: 1110 0075 4017    129.79  2   0.00  368.3750 100.3690
  2: 1110 0075 4001    247.35  2   0.00  106.1670  96.7060
 -------------------------------------------------------------

 Příloha 12.11/12.12   Orientace:  Rozdíl délek: Mezní:
  1:  1110 0075 4017    311.9218       -0.00      0.20
  2:  1110 0075 4001    311.9216        0.02      0.20
 -------------------------------------------------------------

 Výsledná orientace :  311.9217
 Stř.chyba orientace =   0.0001     Mez.stř.chyba =   0.0800

 -- PODROBNÉ BODY ----------------------------------------------

 == 1   Polární metoda
=============================================================
       ČÍSLO BODU       DÉLKA   VÝŠ.CÍL  VOD.ÚHEL   ZENIT
 ST: 1110 0075 4001
  1:      2912 2430    392.64  2   0.00  157.9480 100.8450
  2:      2913 0215     0.00   2   0.00  203.5100  98.9510
  3: 1110 0075 4018    247.39  2   0.00   45.3190 103.3460
 -------------------------------------------------------------

 Příloha 12.11/12.12   Orientace:  Rozdíl délek: Mezní:
  1:       2912 2430    172.7717        0.02      0.21
  2:       2913 21.5    172.7669    neměřeno      0.13
  3:  1110 0075 4018    172.7696       -0.01      0.20
 -------------------------------------------------------------

 Výsledná orientace :  172.7671
 Stř.chyba orientace =   0.0006     Mez.stř.chyba =   0.0800
 -- PODROBNÉ BODY ----------------------------------------------


 == 1   Polární metoda
=============================================================
       ČÍSLO BODU       DÉLKA   VÝŠ.CÍL  VOD.ÚHEL   ZENIT
 ST:      2912 2430
  1:      2912 2530      0.00  2   0.00  387.7020 102.9190
  2:      2912 2520      0.00  2   0.00   25.4150  99.9570
  3: 1110 0075 4001    392.66  2   0.00   92.1500  99.1770
 -------------------------------------------------------------

 Příloha 12.11/12.12   Orientace:  Rozdíl délek: Mezní:
  1:       2912 2530     38.5701    neměřeno      0.13
  2:       2912 2520     38.5741    neměřeno      0.13
  3:  1110 0075 4001     38.5697       -0.00      0.21
 -------------------------------------------------------------

 Výsledná orientace :   38.5717
 Stř.chyba orientace =   0.0022     Mez.stř.chyba =   0.0800
```

== 68 **Digitalizace** ==========

Nastavené mapové podklady: 1:2880

| | | Yg/Ym | Xg/Xm |
|---|---|---|---|
| 1: | 1110 0075 0024 | 827071.34 | 1114893.63 |
| m: | | -196625.21 | -209442.82 |
| 2: | 1110 0075 0026 | 827152.82 | 1115095.07 |
| m: | | -138882.62 | -2737.87 |
| 3: | 1110 0075 0039 | 827455.00 | 1115114.93 |
| m: | | 156059.37 | 50888.36 |
| 4: | 1110 0075 0001 | 827427.95 | 1115003.94 |
| m: | | 142452.88 | -61225.92 |
| 5: | 1110 0075 0018 | 827306.05 | 1115021.48 |
| m: | | 20055.90 | -57063.86 |

| Odchylky transf.: | Vy = | Vx = | Up = |
|---|---|---|---|
| 1: 1110 0075 0024 | -0.13 | 0.18 | 0.23 |
| 2: 1110 0075 0026 | -0.08 | -0.43 | 0.44 |
| 3: 1110 0075 0039 | -0.18 | -0.15 | 0.24 |
| 4: 1110 0075 0001 | 0.41 | -0.10 | 0.43 |
| 5: 1110 0075 0018 | -0.02 | 0.50 | 0.50 |

Třída přesn.(kód kvality):8 Mezní odch. = pro tuto tř.přes. není definována

-- PODROBNÉ BODY ----------

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1110 0075 0044 | 827424.95 | 1115005.76 | 0.00 |
| 1110 0075 0045 | 827380.02 | 1114883.93 | 0.00 |
| 1110 0075 0046 | 827256.32 | 1114989.46 | 0.00 |
| 1110 0075 0047 | 827238.66 | 1114998.53 | 0.00 |
| 1110 0075 0048 | 827240.70 | 1115005.58 | 0.00 |
| 1110 0075 0049 | 827217.93 | 1115010.49 | 0.00 |
| 1110 0075 0050 | 827190.92 | 1115009.39 | 0.00 |
| 1110 0075 0051 | 827168.97 | 1115003.05 | 0.00 |
| 1110 0075 0052 | 827145.65 | 1115003.20 | 0.00 |
| 1110 0075 0053 | 827126.95 | 1114971.42 | 0.00 |
| 1110 0075 0054 | 827031.55 | 1114972.44 | 0.00 |
| 1110 0075 0055 | 827070.42 | 1114883.31 | 0.00 |
| 1110 0075 0056 | 827066.94 | 1114850.01 | 0.00 |
| 1110 0075 0057 | 827061.62 | 1114790.99 | 0.00 |
| 1110 0075 0058 | 827142.31 | 1115043.36 | 0.00 |
| 1110 0075 0059 | 827138.82 | 1115053.19 | 0.00 |
| 1110 0075 0060 | 827179.66 | 1115080.09 | 0.00 |
| 1110 0075 0061 | 827210.13 | 1115077.56 | 0.00 |
| 1110 0075 0062 | 827256.37 | 1115066.62 | 0.00 |
| 1110 0075 0063 | 827279.50 | 1115070.20 | 0.00 |
| 1110 0075 0064 | 827241.73 | 1115028.89 | 0.00 |
| 1110 0075 0065 | 827286.06 | 1115203.37 | 0.00 |
| 1110 0075 0066 | 827302.97 | 1115211.74 | 0.00 |
| 1110 0075 0067 | 827343.46 | 1115213.05 | 0.00 |
| 1110 0075 0068 | 827397.55 | 1115173.63 | 0.00 |
| 1110 0075 0069 | 827438.33 | 1115157.55 | 0.00 |
| 1110 0075 0070 | 827460.47 | 1115127.94 | 0.00 |

==== Ověření identických bodů dle přílohy 12.12 ==========

Nastavené mapové podklady: 1:2880

| | | VYPOČTENÁ | MĚŘENÁ | ODCH | MEZNÍ 1x |
|---|---|---|---|---|---|
| 1110 0075 0001 - | 1110 0075 0017 | 153.99 | 153.00 | 0.99 | 2.96 |
| 1110 0075 0017 - | 1110 0075 0018 | 62.53 | 62.00 | 0.53 | 2.96 |
| 1110 0075 0012 - | 1110 0075 0024 | 132.06 | 130.00 | 2.06 | 2.96 |
| 1110 0075 0001 - | 1110 0075 0012 | 300.57 | 298.70 | 1.87 | 2.96 |
| 1110 0075 0024 - | 1110 0075 0026 | 217.29 | 215.20 | 2.09 | 2.96 |
| 1110 0075 0001 - | 1110 0075 0021 | 393.29 | 391.70 | 1.59 | 2.96 |

POLÁRNÍ VYTYČOVACÍ PRVKY

== 51  Polární vyt.prv. ==========

| ČÍSLO BODU | Y | X | DÉLKA | SMĚR |
|---|---|---|---|---|
| 1110 0075 4007 | 827165.33 | 1114944.45 | stanovisko | |
| 1110 0075 4006 | 827208.25 | 1114851.17 | 102.67 | 0.0000 |
| Směrník orientace = 172.5475 | | | | |
| 1110 0075 4006 | 827208.25 | 1114851.17 | 102.67 | 0.0000 |
| 1110 0075 0001 | 827427.95 | 1115003.94 | 269.27 | 313.2750 |
| 1110 0075 0002 | 827427.26 | 1115011.11 | 270.28 | 311.5912 |

== 51  Polární vyt.prv.

| ČÍSLO BODU | Y | X | DÉLKA | SMĚR |
|---|---|---|---|---|
| 1110 0075 4003 | 827384.91 | 1114868.13 | stanovisko | |
| 1110 0075 4002 | 827483.05 | 1114925.51 | 113.69 | 0.0000 |
| Směrník orientace = 66.3218 | | | | |
| 1110 0075 4002 | 827483.05 | 1114925.51 | 113.69 | 0.0000 |
| 1110 0075 0045 | 827380.02 | 1114883.93 | 16.53 | 314.6318 |

== 51  Polární vyt.prv.

| ČÍSLO BODU | Y | X | DÉLKA | SMĚR |
|---|---|---|---|---|
| 1110 0075 4004 | 827433.13 | 1115000.17 | stanovisko | |
| 1110 0075 4002 | 827483.05 | 1114925.51 | 89.80 | 0.0000 |
| Směrník orientace = 162.4846 | | | | |
| 1110 0075 4002 | 827483.05 | 1114925.51 | 89.80 | 0.0000 |
| 1110 0075 0044 | 827424.95 | 1115005.76 | 9.90 | 175.6705 |

== 51  Polární vyt.prv.

| ČÍSLO BODU | Y | X | DÉLKA | SMĚR |
|---|---|---|---|---|
| 1110 0075 4009 | 827264.57 | 1115010.59 | stanovisko | |
| 1110 0000 0548 | 827156.70 | 1115027.73 | 109.22 | 0.0000 |
| Směrník orientace = 310.0362 | | | | |
| 1110 0000 0548 | 827156.70 | 1115027.73 | 109.22 | 0.0000 |
| 1110 0075 0046 | 827256.32 | 1114989.46 | 22.68 | 313.6761 |
| 1110 0075 0047 | 827238.66 | 1114998.53 | 28.58 | 362.2539 |
| 1110 0075 0048 | 827240.70 | 1115005.58 | 24.40 | 376.8115 |
| 1110 0075 0049 | 827217.93 | 1115010.49 | 46.65 | 389.8379 |
| 1110 0075 0064 | 827241.73 | 1115028.89 | 29.27 | 32.9759 |

== 51  Polární vyt.prv.

| ČÍSLO BODU | Y | X | DÉLKA | SMĚR |
|---|---|---|---|---|
| 1110 0000 0548 | 827156.70 | 1115027.73 | stanovisko | |
| 1110 0075 4007 | 827165.33 | 1114944.45 | 83.72 | 0.0000 |
| Směrník orientace = 193.4309 | | | | |
| 1110 0075 4007 | 827165.33 | 1114944.45 | 83.72 | 0.0000 |
| 1110 0075 0050 | 827190.92 | 1115009.39 | 38.82 | 337.9020 |
| 1110 0075 0051 | 827168.97 | 1115003.05 | 27.56 | 377.2128 |
| 1110 0075 0052 | 827145.65 | 1115003.20 | 26.91 | 33.5256 |
| 1110 0075 0053 | 827126.95 | 1114971.42 | 63.69 | 37.5185 |
| 1110 0075 0058 | 827142.31 | 1115043.36 | 21.25 | 159.1760 |
| 1110 0075 0059 | 827138.82 | 1115053.19 | 31.11 | 167.5752 |

== 51 Polární vyt.prv.

| ČÍSLO BODU | Y | X | DÉLKA | SMĚR |
|---|---|---|---|---|
| 1110 0075 4010 | 827034.34 | 1114967.50 | stanovisko | |
| 1110 0000 0548 | 827156.70 | 1115027.73 | 136.39 | 0.0000 |
| Směrník orientace = 70.8812 | | | | |
| 1110 0000 0548 | 827156.70 | 1115027.73 | 136.39 | 0.0000 |
| 1110 0075 0054 | 827031.55 | 1114972.44 | 5.67 | 296.4108 |

== 51 Polární vyt.prv.

| ČÍSLO BODU | Y | X | DÉLKA | SMĚR |
|---|---|---|---|---|
| 1110 0075 4013 | 827064.94 | 1114896.29 | stanovisko | |
| 1110 0075 4012 | 827039.94 | 1114928.01 | 40.38 | 0.0000 |
| Směrník orientace = 357.5102 | | | | |
| 1110 0075 4012 | 827039.94 | 1114928.01 | 40.38 | 0.0000 |
| 1110 0075 0055 | 827070.42 | 1114883.31 | 14.09 | 217.0455 |

== 51 Polární vyt.prv.

| ČÍSLO BODU | Y | X | DÉLKA | SMĚR |
|---|---|---|---|---|
| 1110 0075 4011 | 827171.06 | 1115083.52 | stanovisko | |
| 1110 0075 4014 | 827245.29 | 1115121.11 | 83.20 | 0.0000 |
| Směrník orientace = 70.1575 | | | | |
| 1110 0075 4014 | 827245.29 | 1115121.11 | 83.20 | 0.0000 |
| 1110 0075 0060 | 827179.66 | 1115080.09 | 9.26 | 54.0082 |
| 1110 0075 0061 | 827210.13 | 1115077.56 | 39.52 | 39.4830 |
| 1110 0075 0062 | 827256.37 | 1115066.62 | 86.96 | 42.2936 |
| 1110 0075 0063 | 827279.50 | 1115070.20 | 109.25 | 37.6220 |

== 51 Polární vyt.prv.

| ČÍSLO BODU | Y | X | DÉLKA | SMĚR |
|---|---|---|---|---|
| 1110 0075 4015 | 827309.90 | 1115187.99 | stanovisko | |
| 1110 0075 4014 | 827245.29 | 1115121.11 | 92.99 | 0.0000 |
| Směrník orientace = 248.9030 | | | | |
| 1110 0075 4014 | 827245.29 | 1115121.11 | 92.99 | 0.0000 |
| 1110 0075 0065 | 827286.06 | 1115203.37 | 28.38 | 87.5766 |
| 1110 0075 0066 | 827302.97 | 1115211.74 | 24.75 | 133.0291 |
| 1110 0075 0067 | 827343.46 | 1115213.05 | 41.88 | 210.2648 |

== 51 Polární vyt.prv.

| ČÍSLO BODU | Y | X | DÉLKA | SMĚR |
|---|---|---|---|---|
| 1110 0075 4017 | 827445.31 | 1115121.07 | stanovisko | |
| 1110 0075 4016 | 827368.75 | 1115177.17 | 94.91 | 0.0000 |
| Směrník orientace = 340.2547 | | | | |
| 1110 0075 4016 | 827368.75 | 1115177.17 | 94.91 | 0.0000 |
| 1110 0075 0068 | 827397.55 | 1115173.63 | 71.02 | 12.7835 |
| 1110 0075 0069 | 827438.33 | 1115157.55 | 37.15 | 47.6986 |
| 1110 0075 0070 | 827460.47 | 1115127.94 | 16.64 | 132.6613 |

KONTROLNÍ OMĚRNÉ

== 9 Kontrolní oměrné ==========

| | | VYPOČTENÁ | MĚŘENÁ | ODCH | MEZNÍ 1x |
|---|---|---|---|---|---|
| 1110 0075 0045 | - 1110 0075 0017 | 129.67 | 129.75 | -0.08 | 0.20 |
| 1110 0075 0044 | - 1110 0075 0018 | 119.94 | 119.82 | 0.12 | 0.20 |
| 1110 0075 0017 | - 1110 0075 0046 | 33.20 | 33.25 | -0.05 | 0.18 |
| 1110 0075 0046 | - 1110 0075 0047 | 19.86 | 19.88 | -0.02 | 0.17 |
| 1110 0075 0047 | - 1110 0075 0048 | 7.33 | 7.34 | -0.01 | 0.15 |
| 1110 0075 0048 | - 1110 0075 0049 | 23.29 | 23.32 | -0.03 | 0.17 |
| 1110 0075 0049 | - 1110 0075 0050 | 27.03 | 27.06 | -0.03 | 0.17 |
| 1110 0075 0050 | - 1110 0075 0051 | 22.85 | 22.88 | -0.03 | 0.17 |
| 1110 0075 0051 | - 1110 0075 0052 | 23.32 | 23.32 | -0.00 | 0.17 |
| 1110 0075 0052 | - 1110 0075 0053 | 36.87 | 36.90 | -0.03 | 0.18 |
| 1110 0075 0018 | - 1110 0075 0064 | 64.74 | 64.78 | -0.04 | 0.19 |
| 1110 0075 0064 | - 1110 0075 0058 | 100.47 | 100.56 | -0.09 | 0.20 |
| 1110 0075 0059 | - 1110 0075 0058 | 10.43 | 10.45 | -0.02 | 0.15 |
| 1110 0075 0053 | - 1110 0075 0054 | 95.40 | 95.52 | -0.12 | 0.20 |
| 1110 0075 0054 | - 1110 0075 0021 | 26.61 | 26.65 | -0.04 | 0.17 |
| 1110 0075 0021 | - 1110 0075 0020 | 24.41 | 24.42 | -0.01 | 0.17 |
| 1110 0075 0020 | - 1110 0075 0019 | 17.74 | 17.75 | -0.01 | 0.17 |
| 1110 0075 0019 | - 1110 0075 4013 | 15.36 | 15.38 | -0.02 | 0.16 |
| 1110 0075 4013 | - 1110 0075 0024 | 6.93 | 6.92 | 0.01 | 0.15 |
| 1110 0075 0024 | - 1110 0075 0055 | 10.36 | 10.36 | 0.00 | 0.15 |
| 1110 0075 0026 | - 1110 0075 0059 | 44.16 | 44.20 | -0.04 | 0.18 |
| 1110 0075 0060 | - 1110 0075 0026 | 30.74 | 30.78 | -0.04 | 0.18 |
| 1110 0075 0061 | - 1110 0075 0060 | 30.57 | 30.58 | -0.01 | 0.18 |
| 1110 0075 0062 | - 1110 0075 0061 | 47.51 | 47.56 | -0.05 | 0.19 |
| 1110 0075 0063 | - 1110 0075 0062 | 23.41 | 23.40 | 0.01 | 0.17 |
| 1110 0075 0066 | - 1110 0075 0065 | 18.87 | 18.88 | -0.01 | 0.17 |
| 1110 0075 0067 | - 1110 0075 0066 | 40.51 | 40.55 | -0.04 | 0.18 |
| 1110 0075 0068 | - 1110 0075 0067 | 66.93 | 66.98 | -0.05 | 0.19 |
| 1110 0075 0069 | - 1110 0075 0068 | 43.83 | 43.86 | -0.03 | 0.18 |
| 1110 0075 0070 | - 1110 0075 0069 | 36.98 | 36.92 | 0.06 | 0.18 |
| 1110 0075 0056 | - 1110 0075 0057 | 59.26 | 59.35 | -0.09 | 0.19 |
| 1110 0075 0055 | - 1110 0075 0056 | 33.48 | 33.52 | -0.04 | 0.18 |

.....

Test dle vyhlášky č.190/1996 Sb. přílohy 12.11:
do 1x mezní:32 do 2x mezní:0 >>> % do 1x mezní: 100

**SEZNAM SOUŘADNIC (Souřadnicový systém: S-JTSK)**

| = ČÍSLO BODU ========= | Y ======== | X ========= | Z === | TŘ.PR. | ==POZNÁMKA |
|---|---|---|---|---|---|
| 0009 2912 2430 | 827290.39 | 1115579.92 | 0.00 | 3 | |
| 0009 2912 2520 | 828231.37 | 1116177.31 | 0.00 | 3 | |
| 0009 2912 2530 | 827748.06 | 1116625.25 | 0.00 | 3 | |
| 0009 2913 0215 | 823029.57 | 1127187.32 | 0.00 | 3 | |
| 1110 0000 0548 | 827156.70 | 1115027.73 | 0.00 | 3 | |
| 1110 0075 0001 | 827427.95 | 1115003.94 | 0.00 | 3 | kam. mezník |
| 1110 0075 0002 | 827427.26 | 1115011.11 | 0.00 | 3 | kraj cesty |
| 1110 0075 0003 | 827422.68 | 1115000.47 | 0.00 | 3 | kraj cesty |
| 1110 0075 0004 | 827349.79 | 1114863.88 | 0.00 | 3 | kraj cesty |
| 1110 0075 0005 | 827359.77 | 1114868.76 | 0.00 | 3 | kraj cesty |
| 1110 0075 0006 | 827370.00 | 1114875.05 | 0.00 | 3 | kraj cesty |
| 1110 0075 0007 | 827387.97 | 1114894.34 | 0.00 | 3 | kraj cesty |
| 1110 0075 0008 | 827121.48 | 1114972.06 | 0.00 | 3 | kam. taras |
| 1110 0075 0010 | 827240.01 | 1115004.57 | 0.00 | 3 | kam. taras |
| 1110 0075 0011 | 827194.99 | 1115006.14 | 0.00 | 3 | kam. taras |
| 1110 0075 0012 | 827127.52 | 1115013.14 | 0.00 | 3 | kam. mezník |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1110 | 0075 | 0013 | 827133.03 | 1115048.55 | 0.00 | 3 kam. taras |
| 1110 | 0075 | 0014 | 827144.39 | 1115047.92 | 0.00 | 3 kam. taras |
| 1110 | 0075 | 0015 | 827225.29 | 1115007.02 | 0.00 | 3 kam. taras |
| 1110 | 0075 | 0016 | 827239.71 | 1114999.91 | 0.00 | 3 kam. taras |
| 1110 | 0075 | 0017 | 827278.93 | 1114965.14 | 0.00 | 3 kam. mezník |
| 1110 | 0075 | 0018 | 827306.05 | 1115021.48 | 0.00 | 3 kam. mezník |
| 1110 | 0075 | 0019 | 827054.89 | 1114907.91 | 0.00 | 3 kam. taras |
| 1110 | 0075 | 0020 | 827048.92 | 1114924.61 | 0.00 | 3 kam. mezník |
| 1110 | 0075 | 0021 | 827038.83 | 1114946.84 | 0.00 | 3 kam. mezník |
| 1110 | 0075 | 0022 | 827034.57 | 1114961.43 | 0.00 | 3 kam. taras |
| 1110 | 0075 | 0023 | 827059.02 | 1114902.09 | 0.00 | 3 kam. taras |
| 1110 | 0075 | 0024 | 827071.34 | 1114893.63 | 0.00 | 3 kam. mezník |
| 1110 | 0075 | 0026 | 827152.82 | 1115095.07 | 0.00 | 3 kam. mezník |
| 1110 | 0075 | 0027 | 827173.80 | 1115080.94 | 0.00 | 3 kam. taras |
| 1110 | 0075 | 0028 | 827284.18 | 1115172.25 | 0.00 | 3 kraj cesty |
| 1110 | 0075 | 0029 | 827227.05 | 1115073.29 | 0.00 | 3 kříž v kamenu |
| 1110 | 0075 | 0030 | 827252.89 | 1115066.80 | 0.00 | 3 kam. taras |
| 1110 | 0075 | 0032 | 827299.13 | 1115181.15 | 0.00 | 3 kraj cesty |
| 1110 | 0075 | 0033 | 827311.16 | 1115185.42 | 0.00 | 3 kraj cesty |
| 1110 | 0075 | 0034 | 827329.81 | 1115186.68 | 0.00 | 3 kraj cesty |
| 1110 | 0075 | 0035 | 827343.17 | 1115185.20 | 0.00 | 3 kraj cesty |
| 1110 | 0075 | 0037 | 827410.24 | 1115147.77 | 0.00 | 3 kraj cesty |
| 1110 | 0075 | 0038 | 827427.13 | 1115134.68 | 0.00 | 3 kraj cesty |
| 1110 | 0075 | 0039 | 827455.00 | 1115114.93 | 0.00 | 3 kraj cesty |
| 1110 | 0075 | 0040 | 827454.78 | 1115100.50 | 0.00 | 3 kraj cesty |
| 1110 | 0075 | 0041 | 827459.21 | 1115125.35 | 0.00 | 3 kraj cesty |
| 1110 | 0075 | 0042 | 827465.26 | 1115137.06 | 0.00 | 3 kraj cesty |
| 1110 | 0075 | 0043 | 827461.74 | 1115120.44 | 0.00 | 3 kraj cesty |
| 1110 | 0075 | 4001 | 827638.18 | 1115397.73 | 0.00 | 3 pomocný bod |
| 1110 | 0075 | 4002 | 827483.05 | 1114925.51 | 0.00 | 3 pomocný bod |
| 1110 | 0075 | 4003 | 827384.91 | 1114868.13 | 0.00 | 3 pomocný bod |
| 1110 | 0075 | 4004 | 827433.13 | 1115000.17 | 0.00 | 3 pomocný bod |
| 1110 | 0075 | 4005 | 827282.52 | 1114830.31 | 0.00 | 3 pomocný bod |
| 1110 | 0075 | 4006 | 827208.25 | 1114851.17 | 0.00 | 3 pomocný bod |
| 1110 | 0075 | 4007 | 827165.33 | 1114944.45 | 0.00 | 3 pomocný bod |
| 1110 | 0075 | 4009 | 827264.57 | 1115010.59 | 0.00 | 3 pomocný bod |
| 1110 | 0075 | 4010 | 827034.34 | 1114967.50 | 0.00 | 3 pomocný bod |
| 1110 | 0075 | 4011 | 827171.06 | 1115083.52 | 0.00 | 3 pomocný bod |
| 1110 | 0075 | 4012 | 827039.94 | 1114928.01 | 0.00 | 3 pomocný bod |
| 1110 | 0075 | 4013 | 827064.94 | 1114896.29 | 0.00 | 3 pomocný bod |
| 1110 | 0075 | 4014 | 827245.29 | 1115121.11 | 0.00 | 3 pomocný bod |
| 1110 | 0075 | 4015 | 827309.90 | 1115187.99 | 0.00 | 3 pomocný bod |
| 1110 | 0075 | 4016 | 827368.75 | 1115177.17 | 0.00 | 3 pomocný bod |
| 1110 | 0075 | 4017 | 827445.31 | 1115121.07 | 0.00 | 3 pomocný bod |
| 1110 | 0075 | 4018 | 827568.93 | 1115160.60 | 0.00 | 3 pomocný bod |

Vystupující body

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1110 | 0075 | 0044 | 827424.95 | 1115005.76 | 0.00 | 3 plast. mezník |
| 1110 | 0075 | 0045 | 827380.02 | 1114883.93 | 0.00 | 3 plast. mezník |
| 1110 | 0075 | 0046 | 827256.32 | 1114989.46 | 0.00 | 3 plast. mezník |
| 1110 | 0075 | 0047 | 827238.66 | 1114998.53 | 0.00 | 3 plast. mezník |
| 1110 | 0075 | 0048 | 827240.70 | 1115005.58 | 0.00 | 3 plast. mezník |
| 1110 | 0075 | 0049 | 827217.93 | 1115010.49 | 0.00 | 3 plast. mezník |
| 1110 | 0075 | 0050 | 827190.92 | 1115009.39 | 0.00 | 3 plast. mezník |
| 1110 | 0075 | 0051 | 827168.97 | 1115003.05 | 0.00 | 3 plast. mezník |
| 1110 | 0075 | 0052 | 827145.65 | 1115003.20 | 0.00 | 3 plast. mezník |
| 1110 | 0075 | 0053 | 827126.95 | 1114971.42 | 0.00 | 3 plast. mezník |
| 1110 | 0075 | 0054 | 827031.55 | 1114972.44 | 0.00 | 3 plast. mezník |
| 1110 | 0075 | 0055 | 827070.42 | 1114883.31 | 0.00 | 3 plast. mezník |
| 1110 | 0075 | 0056 | 827066.94 | 1114850.01 | 0.00 | 3 plast. mezník |
| 1110 | 0075 | 0057 | 827061.62 | 1114790.99 | 0.00 | 3 plast. mezník |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1110 | 0075 | 0058 | 827142.31 | 1115043.36 | 0.00 | 3 plast. mezník |
| 1110 | 0075 | 0059 | 827138.82 | 1115053.19 | 0.00 | 3 plast. mezník |
| 1110 | 0075 | 0060 | 827179.66 | 1115080.09 | 0.00 | 3 plast. mezník |
| 1110 | 0075 | 0061 | 827210.13 | 1115077.56 | 0.00 | 3 plast. mezník |
| 1110 | 0075 | 0062 | 827256.37 | 1115066.62 | 0.00 | 3 plast. mezník |
| 1110 | 0075 | 0063 | 827279.50 | 1115070.20 | 0.00 | 3 plast. mezník |
| 1110 | 0075 | 0064 | 827241.73 | 1115028.89 | 0.00 | 3 plast. mezník |
| 1110 | 0075 | 0065 | 827286.06 | 1115203.37 | 0.00 | 3 plast. mezník |
| 1110 | 0075 | 0066 | 827302.97 | 1115211.74 | 0.00 | 3 plast. mezník |
| 1110 | 0075 | 0067 | 827343.46 | 1115213.05 | 0.00 | 3 plast. mezník |
| 1110 | 0075 | 0068 | 827397.55 | 1115173.63 | 0.00 | 3 plast. mezník |
| 1110 | 0075 | 0069 | 827438.33 | 1115157.55 | 0.00 | 3 plast. mezník |
| 1110 | 0075 | 0070 | 827460.47 | 1115127.94 | 0.00 | 3 plast. mezník |

# Příloha č. 5 Protokol o vytyčení

## PROTOKOL O VYTYČENÍ HRANIC POZEMKŮ

Dne 14. 8. 2006 byla na žádost Pozemkového úřadu v Klatovech vytyčena hranice parcel 213/3 podle katastru nemovitostí, 213/1, 213/2, 223 podle pozemkového katastru, v katastrálním území Lukoviště, obec Kolinec, okres Klatovy.

Vytyčení bylo provedeno na podkladě mapy katastru nemovitostí, mapy pozemkového katastru a kontrolního zaměření situace v terénu.

**Popis vytyčovacích prací**

Před vytyčením byl daný prostor podrobně zaměřen a do měřené situace byl promítnut transformací stav použitých podkladů (do zaměření byly zahrnuty veškeré předměty mapování, na které bylo možno vytyčovaný stav natransformovat). Vypočtené vytyčovací prvky byly vytyčeny polární metodou elektronickou totální stanicí South NTS 355.

Vytyčená hranice byla v přírodě označena plastovými mezníky.

Zúčastněné strany potvrzují, že byly seznámeny s průběhem a označením vytyčené hranice pozemků:

| **příjmení, jméno, adresa** | **vztah účastníka k pozemkům dotčených vytyčenou hranicí** | **podpis** |
|---|---|---|
| Lávička Ladislav, Plánická 44 Klatovy | vlastník 226/1 | |
| Kopelentová Anna, Lukoviště 1 | vlastník 218, 220 | |
| Novák Jaromír, Lukoviště 9 | vlastník 213/3 | |
| Šlehofer Josef, Lukoviště 38 | vlastník 230, (222), (226/2) | |
| Šlehofer Rudolf, Chodová Planá 167 | vlastník (213/1), (213/2), (223) | |
| Pozemkový úřad Klatovy | objednatel | |
| Lesy České republiky | vlastník 1169, 226/2, (221) | |
| Kimos com. cz | vlastník 237, 238/1 | |

Zúčastněné strany mají k vytyčené hranici tyto připomínky:

Vytyčení provedl: Panušková Anna

Příloha č. 6
Katastrální mapa
1:2880

vý Dvůr
V hájích
Na mokré
Pod Novým dvorem
Zálužnice
Na rovinách
Na rovinách
Na rovinách
Na vrabci
Na vrškách
Lukoviště
Sosnovka

Příloha č. 7
Mapa PK
1:2880

Z. S. VIII, 26 sekce a1.

Lukoviště, kom. okres Přerov

Lukowischt Kattauer Kr.

Čihaň

Pod Novým dvorem

Na rovinách

Na rovinách

Na rovinách

Na vrškách

Žálužnice

Na lánech

Na rovinách

Na vrabci

Lukoviště

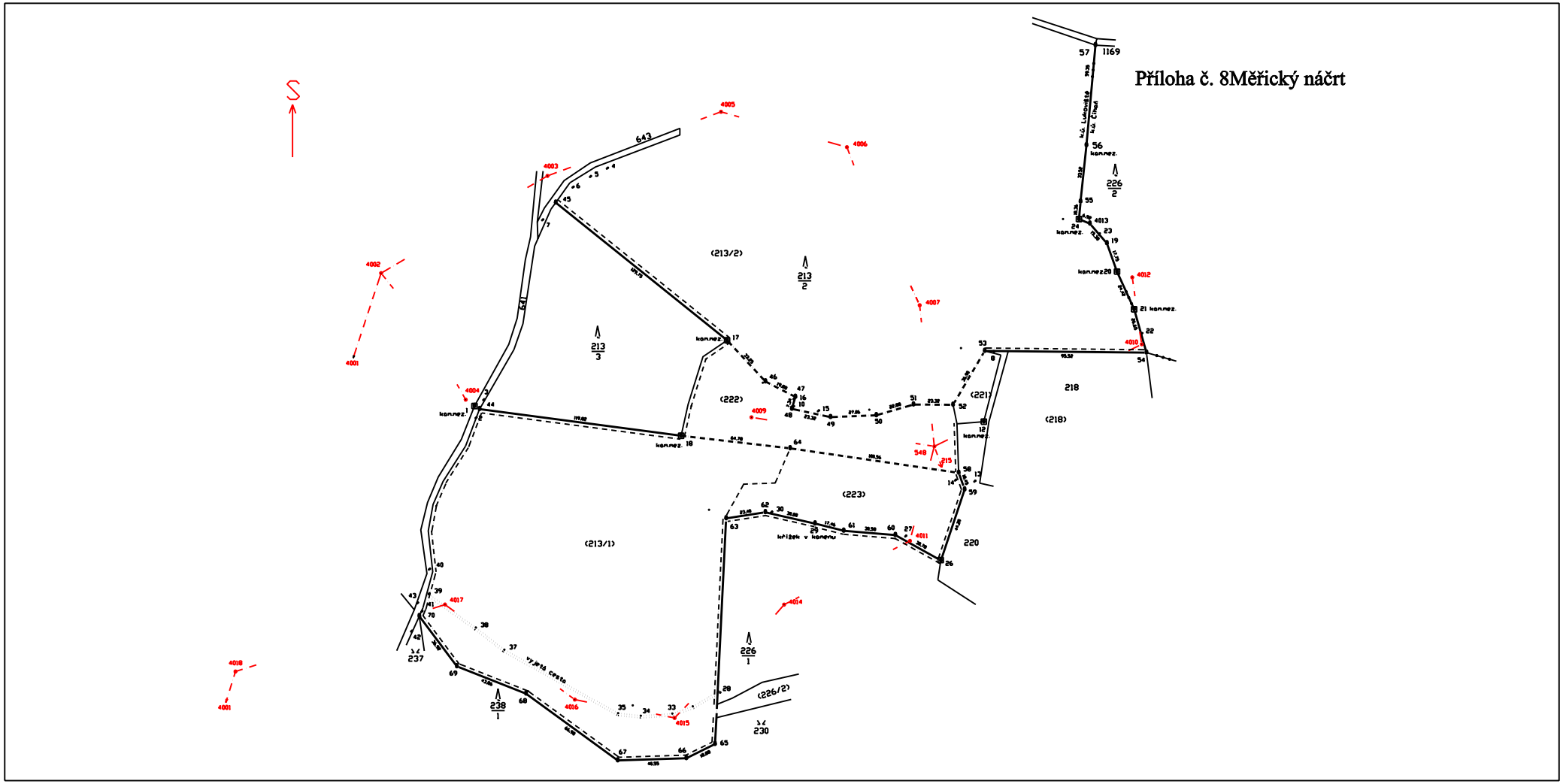
do N. Dvora

do Čihaně

1

2

3

1:2880

Příloha č. 8Měřický náčrt