

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Katedra krajinného managementu

Studijní program: **Zemědělská specializace (N4106)**

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

DIPLOMOVÁ PRÁCE

**Zaměření dané lokality jako podklad pro revitalizaci vodního toku, nádrží
a objektů**

Autor: Bc. Stanislav Hlavinka

Vedoucí práce: Ing. Magdalena Maršíková

České Budějovice, 2017

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Stanislav HLAVINKA**
Osobní číslo: **Z15325**
Studijní program: **N4106 Zemědělská specializace**
Studijní obor: **Pozemkové úpravy a převody nemovitostí**
Název tématu: **Zaměření dané lokality jako podklad pro revitalizaci vodního toku, nádrží a objektů**
Zadávací katedra: **Katedra krajinného managementu**

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

Cílem práce je zaměření koryta Mlýnské stoky a přilehlých technických objektů, které bude použito jako podklad pro rekonstrukci po průchodu povodně v červnu 2013. Součástí prací je i vyhotovení GP rybníku, na kterém proběhla rekonstrukce poškozené hráze.

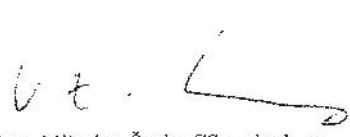
1. Prostudování podkladů a požadavků projektanta na zpracování podkladů.
2. Rekognoskace lokality a zhodnocení stavu lokality i geodetických základů.
3. Vybudování bodového pole jako podkladu pro následné zaměřování
4. Zaměření a zpracování příčných profilů koryta potoka.
5. Zaměření a vyhotovení GP rybníka po provedené rekonstrukci hráze.
6. Kompletace provedených prací.


Rozsah grafických prací: dle potřeby
Rozsah pracovní zprávy: 50 stran textu
Forma zpracování diplomové práce: tištěná/elektronická
Seznam odborné literatury:

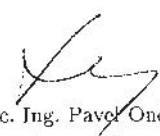
Maršík, Z., Maršíková, M.: Geodézie II. České Budějovice, 2002
Hánek, P., a kol.: Geodézie pro obor pozemkové úpravy a převody nemovitostí. České Budějovice 2008
Ratiborský, J.: Geodezie (měření). Praha: Vydavatelství ČVUT, 1996.
Ratiborský, J.: Geodézie 10. Praha: Česká technika - nakladatelství ČVUT, 2005, 2. vydání.
Ratiborský, J.: Geodézie 1 (Polohopis). Praha: Vydavatelství ČVUT, 1997. Dotisk 1. vydání.
Blažek, R. , Skořepa, Z.: Geodézie 30 (Výškopis). Praha: Vydavatelství ČVUT, 1997.
Skořepa, Z.: Geodezie 10, 20. (Návody na cvičení) Doplnkové skriptum. Praha:1999 Vydavatelství ČVUT
Schofield, W.: Engineering Surveying 1. Butterworths, Londýn 1984. Google Commerce Ltd
Fialovszky, L." Surveying Instruments. Elsevier, Budapest 1991. Google Commerce Ltd
Zákon č. 256/2013 Sb. o katastru nemovitostí.
Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon).
Vyhláška č. 357/2013 Sb. vyhláška o katastru nemovitostí.
Vyhláška č. 31/1995 Sb. vyhláška kterou se provádí zákon č. 200/1994 Sb.
Návod pro obnovu katastrálního operátu a převod. ČÚZK, Praha

Vedoucí diplomové práce: Ing. Magdalena Maršíková
Katedra krajinného managementu

Datum zadání diplomové práce: 1. března 2016
Termín odevzdání diplomové práce: 30. dubna 2017


prof. Ing. Miloslav Šoch, CSc., dr. h. c.
děkan

JIHOČESKÁ UNIVERZITA 
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚPĚLSKÁ FAKULTA
studijní obor: 570 06 České Budějovice
Gudenská 199/1, 370 05 České Budějovice
L.S.


doc. Ing. Pavel Ondr, CSc.
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 1. března 2016

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě, v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných Zemědělskou fakultou elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby tutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznamem o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích, dne

(podpis autora)

PODĚKOVÁNÍ

Děkuji vedoucí diplomové práce paní Ing. Magdaleně Maršíkové za účinnou metodickou, pedagogickou a odbornou pomoc a další cenné rady při zpracování mé diplomové práce. Dále bych chtěl poděkovat mému otci za možnost vypůjčení vybavení a předání cenných zkušeností.

V Českých Budějovicích, dne

(podpis autora)

Abstrakt:

Cílem mé diplomové práce bylo zaměření lokality v okolí vesnice Božetice. Rekognoskace, doplnění podrobného polohového bodového pole (PPBP), vyhotovitelské a vytyčovací práce byly prováděny okolo vodního toku Mlýnská stoka. Před zaměřením dané oblasti a následným vytyčením podrobných bodů byla provedena rekognoskace stávajícího bodového pole a stabilizace nových pomocných bodů pro zaměřování vytyčování. Pro měření a vytyčování byla použita metoda rajon, polygonový pořad a metoda globálního navigačního systému (GNSS). Výšky bodů byly určovány tachymetrií nebo metodou GNSS. K vytyčování byla použita totální stanice Topcon R 340 5616 a GNSS South S-82. Lokalita byla zaměřena v souřadnicovém systému S-JTSK a výškovém systému Bpv.

Klíčová slova: zaměřování, vytyčování, určování výšky, mapový podklad

Abstract:

The objective of my diploma thesis was the focus of the locations near the village Božetice. The reconnaissance, adding PPBP, make out and surveying work run throught out around the watercourse Mlýnská stoka. Before focusing the area and the subsequent set up assistant points was conducted reconnaissance of the current point field, a stabilization of new assistant points for surveying mark out. For measuring and surveying method was used rayon, polygonal traverse and the method of GNSS. Elevation of points were determined tachymetry or GNSS. The mark out was used Topcon total station R 340 5616 and South GPS S-82 receiver. Location was focused in the coordinate system S-JTSK and vertical system Bpv.

Key words: surveying, measure, determining the height, map basis

OBSAH

1.	ÚVOD.....	9
2.	TEORETICKÁ ČÁST.....	11
2.1	Přípravné geodetické práce	11
2.2	Postup budování polohových bodových polí.....	11
2.2.1	Rekognoskace.....	12
2.2.2	Stabilizace a ochrana bodů.....	12
2.2.3	Zeměměřické práce.....	12
2.2.4	Souřadnicové výpočty.....	13
2.2.4.1	Požadavky na přesnost vytyčení	14
2.2.5	Dokumentace.....	15
2.3	Druhy bodových polí	16
2.3.1	Polohové bodové pole.....	17
2.3.2	Výškové bodové pole	17
2.3.3	Stabilizace bodů polohového bodového pole.....	18
2.3.4	Ochrana a signalizace bodů.....	20
2.4	Metodika měření a vytyčování úhlů, délek a výšek	21
2.5	Podélný a příčný profil.....	22
2.5.1	Podélný profil	22
2.5.2	Příčný profil	23
2.6	Metody měření	23
2.6.1	Globální navigační satelitní systém - GNSS.....	23
2.6.2	Tachymetrie.....	25

2.6.3	Polygonový pořad.....	27
2.6.4	Rajón.....	28
2.7	Druhy map.....	28
2.7.1	Katastrální mapa.....	28
2.7.2	Digitální katastrální mapa.....	29
2.8	Geometrický plán.....	29
2.9	Digitální model terénu.....	30
3.	CÍL PRÁCE.....	32
4.	METODIKA.....	33
5.	Praktická část.....	36
5.1	Základní údaje o území a objektu.....	36
5.2	Popis zaměřované lokality.....	37
5.3	Důvod rekonstrukce a revitalizace.....	38
5.4	Požadavky na zaměření od projekční kanceláře.....	38
5.5	Postup geodetických prací.....	42
5.5.1	Příprava a vyhledání podkladů před výjezdem do terénu.....	42
5.5.2	Práce v terénu.....	44
5.5.3	Zpracovatelské a vyhotovitelské práce.....	48
5.5.3.1	Digitální model terénu.....	51
5.5.3.2	Geometrický plán (GP).....	53
5.6	Použité stroje a pomůcky.....	57
6.	VÝSLEDKY A DISKUZE.....	60
7.	ZÁVĚR.....	62

8.	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	64
9.	SEZNAM ZKRATEK	67
10.	SEZNAM OBRÁZKŮ	68
11.	SEZNAM PŘÍLOH	69

1. ÚVOD

Toto téma jsem si vybral na základě náročnosti geodetického měření a následně vyhotovitelské činnosti spolu s aktuální problematikou rekonstrukce objektů na vodním toku a revitalizace vodního toku. Během práce jsem se účastnil postupu při vytváření nové trasy toku, revitalizace stávající trasy, rekonstrukce a budování nových objektů na vodním toku.

Tématem diplomové práce bylo zaměření koryta Mlýnské stoky a přilehlých technických objektů sloužícího jako podklad pro projekt „Rekonstrukce Mlýnské stoky po průchodu povodně v červnu roku 2013“. Mapování probíhalo v obci Božetice a jejím blízkém okolí, tj. katastrální území Božetice 608840, 6 km od města Milevsko. Velikost mapovací lokality činila přibližně 18 000 m².

Každá rekonstrukce nebo budování nového stavebního objektu se neobejde bez geodetických prací. Před zahájením geodetických prací je vždy nutná rekognoskace stávajícího bodového pole a následná stabilizace pomocných bodů. Určení souřadnic stanovisek bylo provedeno metodou rajon nebo pomocí polygonového pořadu, pro kontrolu těchto bodů byla použita metoda globální navigační satelitní systém (GNSS). Vzhledem k rozloze a členitosti terénu muselo být vytvořeno deset pomocných bodů pro jeho bezproblémové zaměření a následné vytyčení požadovaných prací na zadaném území. Nadmořské výšky těchto bodů byly určeny trigonometrickým způsobem a poloha bodu pomocí polygonového pořadu. Pokud byl bod určován metodou GNSS, výška i poloha bodu byla stanovena během jednoho měření. Po vytvoření nově stabilizovaných pomocných bodů bylo provedeno podrobné mapování.

Zaměřování a vytyčování bylo prováděno v nutném rozsahu a po domluvě s projekční a stavební firmou.

Výpočty vložené sítě a podrobných vytyčovacích bodů byly provedeny v programu GEUS v. 20.0. Grafické zpracování v AutoCAD Civil 3D, Microstation V8i, a GEUS v. 20.0.

Diplomová práce je rozdělena na čtyři části. První teoretická část je tvořena literární rešerší. Dalšími částmi práce jsou cíl práce, metodika a praktická část. Celá práce je doplněna o úvod, závěr, přílohy, seznam zkratk, seznam použité literatury a seznam příloh.

Teoretická část se zabývá nezbytnými základy, které byly podkladem pro provádění praktické části. Věnuje se přípravným pracím, jenž jsou důležité, jelikož pokud by se stala chyba již v počátku, bude se táhnout napříč celou probíhající zakázkou. Dále jsou zde uvedeny metody měření, které tvoří s přípravnými pracemi více než polovinu praktické části. V poslední části se teoretická část zabývá geometrickým plánem a digitálním modelem terénu, které lze označit za druhou polovinu praktické části v podobě vyhotovitelské. Není důležité pouze naměřit danou lokalitu, ale umět i zpracovat naměřená data a dokázat vyjít vstříc nejen osobám žijícím v obci Božetice, ale dalším technikům a osobám, které jsou součástí stavby.

Praktická část se opírá o poznatky v teoretické části. Zde jsou dva hlavní cíle. Prvním je popsat objem měřičských prací a její náročnost. Druhým je zpracování naměřených dat do podoby, která se odevzdává stavební či projekční firmě nebo na katastr nemovitostí. Tyto cíle jsou rozděleny do několika bodů.

2. TEORETICKÁ ČÁST

2.1 Přípravné geodetické práce

Geodetické práce, které souvisí s přípravou a projektováním staveb zahrnují tvorbu nejen mapových podkladů pro územní plánování, přípravnou a projektovou dokumentaci, ale také vlastní projekty vytyčovací sítě, projekty měření posunů a přetvoření, podklady pro majetkoprávní uspořádání (katastr nemovitostí), případně i zpracování samostatné geodetické dokumentace u velkých a složitých staveb [30]. Katastr nemovitostí je veřejný seznam a předmětem evidence jsou parcely, budovy, jednotky vymezené dle občanského zákoníku, práva, nemovitosti. Obnova katastrálního operátu se provádí novým mapováním [39].

Geodetickým podkladem je obvykle mapa velkého měřítka (SMO 5), která zobrazuje polohopis, výškopis a popis všech stavebních i přírodních objektů a to včetně hranic převzatých z katastrální mapy, tras nadzemních i podzemních inženýrských sítí hranice chráněných území a ochranných pásem a body polohového bodového pole [33], [39]. Za dostatečný podklad se dají považovat technické mapy měst (THM) [34]. Závazným mapovým dílem je státní mapa 1: 5 000 [20]. U liniových staveb výkresů podélných profilů, příčných řezů a všech technických zařízení se vyhotovují v měřítku 1:100 a 1:200, popřípadě i v měřítku 1:50 ve spolupráci se správci sítí [8], [27].

2.2 Postup budování polohových bodových polí

Následující etapy vytvářejí postup pro budování základních a zhušťovacích polohových bodů. Mezi tyto etapy řadíme:

- přípravné práce a rekognoskace;
- stabilizace a ochrana bodů;
- měřické práce;
- souřadnicové výpočty;
- dokumentace.

Nově vybudovaná bodová síť vychází z daných bodů státní souřadnicové sítě. Tato síť bude ležet v lokalitě, kterou chceme zhustit. Nová síť musí mít připojovací body, které by měli být rozloženy rovnoměrně na zhušťovaném území [23]. Na základě navržené lokality projektantem se navrhuje vytyčovací síť a požadovaných přesností s vypočtenými vytyčovacími prvky [7].

2.2.1 Rekognoskace

Nejdříve se na vybrané mapě vyznačí poloha všech možných bodů, tj. trigonometrické, zhušťovací, nivelační body a nejnútější polygonové a nivelační pořady [5]. Údaje o těchto bodech jsou uveřejněny na internetových stránkách Českého úřadu zeměměřického a katastrálního a lze získat bezúplatně [37]. Dalším krokem je sestavení předběžného projektu zhušťovacích bodů [23]. Dle předběžného projektu se provádí rekognoskace (průzkum) připojovacích bodů (nová síť) pro něž se pořídily výpisy v dokumentacích, upřesňuje se poloha nově určovaných bodů a následně se zkoumá tvar terénu [5].

2.2.2 Stabilizace a ochrana bodů

Před měřením se nově určované body stabilizují plastovým mezníkem nebo ocelovou tyčí. Vyhotoví se místopis se dvěma různými místopisnými prvky pro každý nově určený bod. Stabilizace bodů musí být oznámena vlastníkovu pozemku nebo budovy, kde je značka umístěna [23].

2.2.3 Zeměměřické práce

Na základě rekognoskace je stanoveno, které body budou z předběžného projektu zaměřeny a zda budou body určovány technologií GNSS nebo terestrickými (pozemními) metodami. Zaměření bodů na základě postupu se dělí podle jejich druhu na připojovací a určované [23]. Zeměměřické činnosti jsou oprávněny vykonávat pouze odborně způsobilé osoby [40]. U podrobného měření se zaměřují prvky, které mohou být potřebné pro návrh pozemkových úprav (drenážní šachty, meze, propustky, dráhy soustředěného odtoku, aj.) a dle potřeby i podrobné výškopisné zaměření [38].

2.2.4 Souřadnicové výpočty

Na území České republiky se v geodézii pro zobrazování polohopisu používá pravoúhlý souřadnicový systém Jednotné trigonometrické sítě katastrální (S-JTSK), který využívá rovinný souřadnicový systém 1942/83 používaný českou armádou, trojrozměrný světový souřadnicový systém označován jako WGS84 a evropský terestrický referenční systém ETRS89. Již od dob Československa je používán S-JTSK, který byl vybudován jako národní referenční systém [11].

S-JTSK je charakterizován třemi základními faktory:

- Besselovým elipsoidem;
- Křovákovým konformním kuželovým zobrazením v obecné poloze;
- Jednotnou trigonometrickou sítí katastrální (JTSK).

V rovině Křovákova zobrazení (dvojitého konformního kuželového zobrazení v obecné poloze) je definováno S-JTSK. Jde o pravotočivý souřadnicový systém. Definovány jsou osy Y a X, jež jejich počátek je umístěn ve vrcholu kužele. Osa X je zvolena v poledníkové rovině procházející vrcholem kužele, má kladný směr přibližně v jižním směru a je obrazem základního poledníku ($42^{\circ}30'$). Kladný směr osy Y směřuje západním směrem. Souřadnicový systém JTSK je záměrně umístěn tak, aby celá Československá republika ležela v jednom kvadrantu.

Česká státní trigonometrická síť (ČSTS) je součástí JTSK, která vznikla jako plošná trojúhelníková síť I. až V. řádu. Sousední trigonometrické body mají průměrnou vzdálenost 1,5 km až 2,5 km v závislosti na hustotě osídlení, členitosti terénu a zalesnění [23].

Body jsou stabilizovány obvykle buď žulovými kameny s vytesaným křížkem a dvěma podzemními značkami, nebo jsou to věže kostelů, zámků apod., zejména u bodů IV. a V. řádu. Kamenné stabilizace ve volném terénu jsou zpravidla opatřeny ochrannými červenobílými tyčemi. Signalizace bodů může být trvalá (věže kostela apod.) nebo dočasná (dřevěný kolík, nástřelný hřeb). Pro technickou praxi je hustota trigonometrických bodů nedostatečná. Proto se musí ČSTS zhušťovat družicovými a terestrickými metodami [10].

V roce 2004 bylo v ČR dokončeno na většině území měření kolem 28 000 zhušťovacích bodů, převážně družicovými metodami. Hustota bodů na 1 km² je jeden až dva body. Nicméně je třeba danou síť bodů, některými terestrickými metodami zhustit. Jde především o polohové body, které jsou určeny měřeními směry, délkami a zenitovými úhly, eventuálně i geometrickou nivelací. Souřadnice slouží i k projekční činnosti, pro výpočet vytyčovacích prvků a k vlastním vytyčovacím pracím na stavebních objektech [23].

2.2.4.1 Požadavky na přesnost vytyčení

Vytyčování je souhrn měřických úkonů. Výsledkem vyznačení (stabilizace) geometrických prvků (jako jsou např.: bod, osa, rovina, výška), které jsou nezbytné pro výstavbu či rekonstrukci podle vypracovaného projektu.

Požadavky na přesnost vytyčení jsou závislé na:

- velikosti a důležitosti stavby;
- funkčních a bezpečnostních požadavků;
- použité stavební technologie;
- požadavků na návaznost a estetický dojem.

Faktory ovlivňující skutečnou přesnost vytyčovacích prací jsou:

- přesnost výchozích projektových parametrů;
- přesnost a stabilita výchozí vytyčovací sítě;
- technologie měření použité k vytyčení;
- přístrojové vybavení a osobní vlivy;
- působení vnějších vlivů (stavu prostředí) [32].

Z technického hlediska vytyčením stavby se obecně rozumí její přenesení a vyznačení v terénu s předepsanou přesností na podkladě výkresů stavební projektové dokumentace [8], [9].

Pro dosažení, co nejvyšší možné kvality vytyčení je třeba dosáhnout, co nejmenší vytyčovací odchylky. Pokud by došlo k překročení hodnoty, která už není povolena mezní odchylkou, považuje se vytyčení za nevyhovující. Hodnoty mezních vytyčovacích odchylek jsou normovány. Požaduje-li se jiná přesnost vytyčení, musí být uvedena ve stavebním projektu [32]. Nutné je však rozlišit zda se jedná o vytyčení či o měření. Poloha určovaného bodu se teprve hledá, je nutno jej nejprve vytyčit přibližně tak, aby se mohla umístit stabilizace a znovu jej vytyčit přesněji již na umístěnou stabilizaci. Po tomto úkonu přichází jeho kontrolní zaměření [1].

2.2.5 Dokumentace

Budování zhušťovacích bodových polí je zakončeno zpracováním technické dokumentace, do které patří:

- technická zpráva;
- záznam o rekognoskaci;
- seznam rovinných souřadnic a výšek (S-JTSK, Bpv);
- seznam nových a dosavadních čísel zhušťovacích bodů;
- náčrt všech bodů, měřické a výpočetní dokumenty;
- geodetické údaje zaměřených zhušťovacích bodů;
- potvrzení o oznámení zřízení měřických značek [21].

Podobným postupem jsou zřizovány sítě zhušťovacích bodů v České republice, s výjimkou těžce dostupných míst jako jsou zalesněné oblasti. V těchto oblastech se budují místní sítě, které se liší především v nárocích na polohovou přesnost určených bodů. Někdy jsou požadavky na kvalitu místních sítí vyšší než u zhušťovacích bodů [23].

2.3 Druhy bodových polí

Souhrn bodových polí, u nichž byla určena poloha pravoúhlými souřadnicemi X, Y, nadmořská výška nebo tíhové zrychlení tvoří geodetický základ, který je rozdělen na jednotlivá bodová pole [22].

Bodová pole se dělí na tři části:

1. základní polohové bodové pole;
2. výškové bodové pole;
3. tíhové bodové pole [25].

Základní polohové bodové pole tvoří čtyři kategorie:

- body referenční sítě nultého řádu;
- body Astronomicko-geodetické sítě (závazná zkratka „AGS“);
- body České státní trigonometrické sítě (závazná zkratka „ČSTS“);
- body geodynamické sítě.

Základní polohové bodové pole a zhušťovací body dohromady vytvářejí Geodetické polohové základy.

Výškové bodové pole tvoří dvě kategorie:

- základní výškové bodové pole, které je dále tvořeno:
 - základní nivelační body;
 - body České státní nivelační sítě I. až III. řádu (závazná zkratka ČSNS);
- podrobné výškové bodové pole, které je dále tvořeno:
 - nivelační sítě IV. řádu;
 - plošné nivelační sítě;
 - stabilizované body technických nivelací [5].

Všechny body jsou označeny číslem, názvem a příslušností k evidenční jednotce. Body jsou očíslovány dvanáctimístným číslem. Celé číslo bodu se skládá z předčíslí a vlastního čísla bodu. Dle potřeby jsou zřízena ochranná zařízení, jako jsou skruže, tyče, výstražné tabulky [12].

Pro budování jednotlivých bodů v příslušném bodovém poli se použije přiměřená metoda měření a zpracování odpovídající přístrojovému vybavení a přesnosti. Tyto údaje ohledně vybudování a stavu geodetických bodů se dokumentují [29].

2.3.1 Polohové bodové pole

Polohové geodetické body jsou stanovené v určitém souřadnicovém systému a jsou podkladem pro navazující polohové měření [29]. Pro všechny běžné geodetické práce se využívá vesměs S-JTSK. Ve WGS 84 jsou měřeny všechny družicové body nových geodetických polohových základů (GPZ) a zhušťovací body (ZhB). Družicové sítě jsou vedeny v ETRS 89 a jsou zpravidla transformovány do S-JTSK. Systém WGS 84 je využíván v armádě ČR a v NATO. Družicový systém WGS 84 slouží kromě vojenských aplikací především k navigaci v letecké, lodní a pozemní dopravě. Je také využíván v různých mezinárodních projektech [23].

2.3.2 Výškové bodové pole

Základem výškového bodového pole je Česká státní nivelační síť (ČSNS). Česká státní nivelační síť je klasifikována na 1. – 3. řádu. Základem této sítě jsou základní nivelační body, které jsou rozmístěny po celém území České republiky. Základních nivelačních bodů je celkem 12 a jsou umístěny v oblastech, kde se nepředpokládá žádný geologický posun [4].

Základní nivelační body mají výšky určeny velmi přesnou nivelací. Identické body ČSNS 1. a 2. řádu určeny stejnou přesností jako základní nivelační body. U bodů 3. řádu jsou výšky bodů určeny přesnou nivelací. Nivelacní síť 4. řádu se zařazuje do podrobného výškového bodového pole a tyto body jsou stabilizovány technickou nivelací. Plošné nivelační sítě a sítě 4. řádu jsou určeny přesnou nivelací [19].

2.3.3 Stabilizace bodů polohového bodového pole

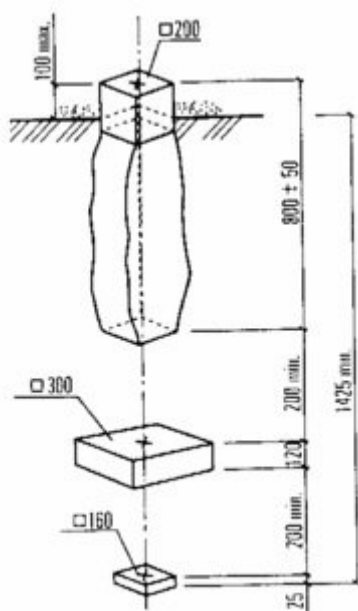
Stabilizace trigonometrického bodu

Poloha bodu základního polohového bodového pole je volena tak, aby:

- nebyl ohrožen;
- jeho signalizace byla jednoduchá;
- byl využitelný pro připojení bodů polohového bodového pole.

Trigonometrický bod je nejčastěji stabilizován:

- jednou povrchovou a dvěma podzemními značkami, kde povrchová značka je kamenný hranol (žula) s opracovanou hlavou a vytesaným křížkem. První podzemní značka je kamenná deska a druhá podzemní značka je také kamenná deska nebo skleněná deska. Tyto dvě podzemní desky mají křížky. Všechny tři křížky se budou lišit s mezní odchylkou 3mm;
- jednou povrchovou značkou nebo čepovou nivelační značkou s křížkem, která je zabetonována v objektu.



Obrázek 1.: Stabilizace povrchovou a dvěma podzemními značkami [5]

Trvalá signalizace, např. makovice kostela, je zajištěna nejméně dvěma dalšími body. Mezi zajišťovacími body a trigonometrickým bodem musí být vzájemná viditelnost [12].

Stabilizace prvního zajišťovacího bodu je stejná jako stabilizace trigonometrického bodu (tři značky). Následující zajišťovací bod se stabilizuje pouze povrchovou značkou tedy kamenem s opracovanou hlavou o straně 160mm a jednou podzemní značkou [24].

Z těchto bodů (trigonometrických) musejí být zajištěné orientace k dalšímu trigonometrickému bodu, zhušťovacího bodu nebo na trvalý a jednoznačně identifikovatelný bod [36].

Stabilizace zhušťovacího bodu

Umístění zhušťovacího bodu musí být zvolena takovým způsobem, aby bod mohl být využit pro zeměměřičské činnosti a nebyla ohrožena jeho stabilizace [36].

Zhušťovací bod je nejčastěji stabilizován:

- jednou povrchovou a jednou podzemní značkou, kde povrchová značka je kamenný hranol (žula) s opracovanou hlavou a vytesaným křížkem. Kamenný hranol o minimální délce 700mm, opracovaný kamenný hranol o rozměrech 160x160x100 mm. Pokud by nešla zřídit podzemní značka (200x200x70 mm) s křížkem, kde vzdálenost mezi povrchovou a podzemní značkou je 200 mm, musí se zřídit jeden zajišťovací bod. Odchylka těchto křížku je 5 mm;
- povrchovou a jednou podzemní značkou. Povrchovou značkou je kamenný hranol (obvykle žulový) o celkové délce nejméně 700 mm s opracovanou hlavou o rozměrech 160x160x100 mm s vytesaným křížkem ve směru úhlopříček na horní ploše hlavy hranolu. Podzemní značkou je kamenná deska o rozměrech nejméně 200x200x70 mm s obdobným křížkem jako na povrchové značce. Podzemní značka je umístěna pod povrchovou značkou ve vzdálenosti minimálně 200 mm. Středů křížků, ke kterým se vztahují souřadnice, musí být umístěny ve svislici s mezní odchylkou 5 mm;

- použitím trvale signalizovaného bodu (makovice věže kostela apod.).

Pokud je zhušťovací bod trvale signalizovaný, je vždy zajištěn dvěma dalšími zajišťovacími body v maximální vzdálenosti 500 m, aby byla možnost tento bod zpětně vytyčit či ověřit. Ze zhušťovacího bodu musí být vždy viditelnost z měřického přístroje na trigonometrický, zhušťovací nebo zajišťovací bod či bod trvale a jednoznačně identifikovatelný. Popřípadě na orientační bod ve vzdálenosti do 300 m [12].

Stabilizace bodů PPBP

Ostatní pevné body PPBP se zřizují především na:

- objektech;
- značkách orientačních a zjišťovacích bodů, hraničních kamenech, stabilizovaných tíhových bodech;
- vstupních šachtách.

Tyto body se stabilizují:

- vysekáním křížku;
- hřbovými nebo čepovými značkami;
- ocelovými trubkami v betonových blocích;
- opracovaným kamenem 120x 120x600 mm.

Pokud byl v místě již použit opracovaný kámen k jinému účelu s minimálními rozměry, může se použít pro doplnění křížku nebo důlkem [12].

2.3.4 Ochrana a signalizace bodů

Ochranná a signalizační zařízení trigonometrického, zajišťovacího a orientačního bodu je vytvořena podle potřeby a tvoří je jedno nebo více z těchto zařízení:

- červenobílá nebo černobílá ochranná tyč nebo tyče zpravidla umístěné 75 mm od středu bodu;

- výstražná tabulka s nápisem "STÁTNÍ TRIANGULACE. POŠKOZENÍ SE TRESTÁ";
- betonová skruž nebo sloupek;
- ochranný (vyhledávací) kopec;
- tříboká pyramida.

Na trigonometrickém bodu může být zřízeno signalizační zařízení (zvýšené měřické postavení, signál nebo měřická věž) [36].

2.4 Metodika měření a vytyčování úhlů, délek a výšek

Měření a vytyčování úhlů

Jednoduchá představa při měření úhlů je směr, který lze pochopit jako číselnou hodnotu čtení na kruhu v úhломěrném přístroji příslušející k určité záměře. Úhel je dán mezi pravým a levým směrem. Přímá metoda měření je měřený směr pravého ramene, zatímco levé rameno má daný směr (směrník, rovnoběžka se směrem osy X). Výsledkem takového měření je orientovaný směr (astronomický azimut, směrník apod.) [9].

Měření a vytyčování délek

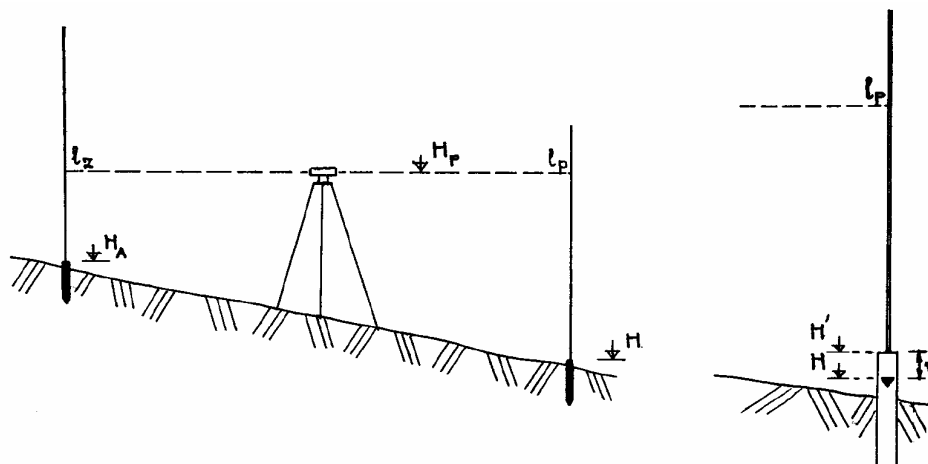
Měření a vytyčování délek můžeme dělit na metodu přímou a nepřímou. U přímé metody je délka měřena v terénu a porovnávána. Nepřímá metoda je výsledná délka vypočítávána z jiných přímo měřených veličin (úhly a pomocné délky). V inženýrské geodézii se používají mechanické a elektronické délkové měření jako přímá metoda. Nepřímá metoda se dnes téměř nepoužívá, ale lze stále ještě použít paralaktické délkové měření [30].

Měření a vytyčování výšek

Postup vytyčení výšky nivelací je patrný z obr. č. 2. Niveláčnický pořad je navázán na známý bod o známé výšce (HVB, ČNS) a je veden k danému objektu, kde je nově zřízena pomocná stabilizace (kolík apod.). Může se využít i jiné vhodné možnosti (sokl, parapet, sloup, apod.). Pokud je třeba vytyčit zadanou výškovou úroveň H , obvykle se nejdříve určí výška předběžné značky H' (např. hlavy kolíku, předběžné rysky) a poté se definitivní ryska získá odměřením výškového rozdílu [29].

Vyrovnání nivelačních pořadů a sítí je možno rozdělit podle jejich přesností na:

- pořady a sítě technické nivelace;
- sítě přesné a velmi přesné nivelace [11].



Obrázek 2.: Vytyčení výšky bodu nivelací [29]

2.5 Podélný a příčný profil

Pro zvláštní účely, kdy je důležitý měřický podklad pro projektování liniových staveb (silnice, vodní toky, železnice, atd.) je nutné vyjádřit tvar terénního profilu [10].

2.5.1 Podélný profil

Podélný profil udává obraz o délkových a výškových poměrech celé trasy v její ose. Podélný profil lze odvodit z příčných řezů (především u vodních staveb) nebo jej přímo zaměřit v terénu. Než dojde k zaměření profilu, musí se nejdříve vytyčit dřevěnými kolíky, které mají význam k výchozímu bodu jako staničení (kilometráž). Také se označují důležitá místa, jako jsou body oblouků, křížení inženýrských sítí, lomové body. Obvykle zaměření výškového profilu se provádí technickou nivelací, nicméně lze použít pro zaměření i elektronická tachymetrie, pokud to parametry přesnosti umožňují. Vyhotovený profil je většinou označen 1000/100 což znamená, že délky jsou v měřítku 1:1000 a výšky 1:100, aby se kresba dala vhodně vytisknout [10].

2.5.2 Příčný profil

Příčný profil neboli příčný řez měříme v místech vykolíkových podélného profilu nebo ve vyznačených bodech trasy. Každý příčný řez musí být jednoznačně určen a popsán, tak aby z něj bylo možné určit spolehlivě kubaturu výkopů a násypů. Interval mezi příčnými řezy je dán potřebou a problematikou místa a členitostí terénu [10]. Niveláčnický přístroj se volí tak, aby bylo možné zaměřit více profilů najednou [3].

2.6 Metody měření

2.6.1 Globální navigační satelitní systém - GNSS

Od roku 1980 jsou používány družicové systémy (GNSS), kdy začal fungovat americký systém GPS. Později k GPS byl připojen ruský systém GLONASS. Již probíhá poslední fáze příprav na spuštění evropského systému GALILEO. Tyto zmíněné systémy poskytují údaje o 3D poloze v globálním geocentrickém prostorovém souřadnicovém systému v navigačním režimu (měření s jedním přístrojem) s přesností na několik metrů (vůči geocentru) [30]. Od roku 1980 se udělal obrovský pokrok, který by se dal označit za milník tisíciletí. Pomohl zpřesnit polohu nejen samotné Země, ale i její geografické procesy. Pokud by existovaly řady základních výzev, docházelo by k realizaci dalších družicových misí. Důležité je, že se geodzie snaží studovat Zemi jako systém [28]. Součástí těchto systémů jsou globální geodetické observatoře, které hrají důležitou roli jak ve vědeckých kruzích, tak i v geodetických aplikacích. Nejdůležitější je údržba aktuálního systému a vývoj globálního pozorovacího systému, aby zajistili kvalitu přesnosti, trvalost a jejich dostupnost i pro veřejnost [2]. GNSS je navržen tak, aby byl využit jak pro civilní tak i vojenské účely. Nicméně GNSS trpí několika chybami, jako jsou:

- zpoždění signálu v troposféře;
- zpoždění signálu v ionosféře;
- hluk;
- odraz signálu [15].

Aparatury GNSS slouží pro pracování v geodézii. Slouží pro vytyčovací práce, tvorbu bodových polí a velkoměřítková mapování nebo pro ověřování správnosti vlastnických hranic pozemků. Tyto aparatury aplikují fázová měření, čímž se docílí přesnost až na několik milimetrů [12]. Přesnost je ovlivňována zemským klimatem. Klima je spojené s rotací Země, pohybu zemských desek nebo z pohledu globálního zvyšování hladiny moří. V současné době metoda GNSS spolu s dalšími poskytuje sledovat zemské procesy ve velkém rozlišení a s velkou přesností [16].

Pokud se měří v diferenciálním režimu (současné měření dvěma aparaturami), lze relativní polohu (spojnice těchto dvou bodů) určit s mnohem vyšší přesností až na jeden milimetr. Důležitá je volba správné metody měření. Signál je přenášen na dvou nosných frekvencích (L1,L2). Měření GNSS je ovlivněno nejen zemskou atmosférou (ionosféra, troposféra), ale i systematickými faktory jako je například rozdíl hodin mezi přijímačem a družicí, excentricity fázových center antén, více cestné šíření signálu, aj., důležité je i postavení družic vůči přijímači, která je vyjádřena číselným faktorem snížení přesnosti (DOP).

V inženýrské geodézii, pokud se používá metoda GNSS se využívá navigační systém GPS+GLONASS. Z důvodu přesnosti použití pouze GPS aparatury, která využívá pouze navigační systém GPS a nikoliv žádný možný přidružený systém, již není v dnešní době dostačující [29]. Lze využít i metodu DGPS, kde její princip spočívá ve využití dvou aparatur. Kdy první (základový) stanici umístíme na bod, jehož souřadnice známe a máme je ověřené. Z tohoto přijímače vytvoříme referenční stanici a budeme přijímat souřadnice z družic, které budou určovat nepřetržitou polohu této stanice. Druhý přijímač GPS představuje pracovní stanici sloužící k měření. Tuto polohu porovnáváme s předem známou polohou referenční stanice a rozdíl hodnot určuje korekce DGPS, která zpřesňuje určení polohy pracovní stanice. Pokud se použijí kvalitní přijímače lze dosáhnout centimetrových přesností [14]. Nicméně přijímače trpí vnitřním časovým zpožděním až do několika set milisekund, které vedou ke snížení přesnosti polohy [13].

Používají se následující diferenciální metody:

- statická – používá se pro budování vytyčovacích sítí vysoké přesnosti a při měření posunů (relativní střední souřadnicová chyba 1 – 5 mm);

- rychlá statická – používá se pro určování polohy bodů a pro budování vytyčovací sítí (relativní střední souřadnicová chyba 5 – 10 mm);
- stop & go – při kontrolních měřeních, při pořizování dokumentace ukončené výstavby (zvl. liniové stavby), při měření přetvoření staticky a dynamicky zatěžovaných konstrukcí (relativní střední souřadnicová chyba 10 – 15 mm);
- kinematická – při kontrole geometrických parametrů staveb (relativní střední souřadnicová chyba 10 – 20 mm);
- kinematická v reálném čase (RTK) – vytyčování, ověřovací a kontrolní měření (relativní střední souřadnicová chyba 15 – 25 mm) [30].

2.6.2 Tachymetrie

Tato metoda je hojně využívána při mapovacích pracech, jelikož se jejím prostřednictvím určuje poloha i výška bodu zároveň. Tyto parametry se získávají měřeními polárních souřadnic tj. vodorovného úhlu, svislého úhlu a délky ze stanoviska k jednotlivým bodům. Rozdíl ve výšce mezi stanoviskem a určovaným bodem se počítá z měřené šikmé délky a zenitového úhlu. Osnovy měřených vodorovných směrů se orientují pomocí směrniců vypočtených ze souřadnic stanoviska a daných bodů v okolí, jejichž souřadnice jsou také známy. Měří se totálními stanicemi. Velikost zaměřeného území je dána silou paprsku v dálkoměru, tvarem terénu, porostem a počasím.

V dnešní době, jak je již několikrát naznačováno, se používají výhradně elektronické totální stanice, kde odečítání úhlu je ukazováno elektrickým čtením a délka měřena světelným dálkoměrem. V totální stanici je zabudován software pro přepočítání délek, úhlu nebo souřadnic. Vybavenost totální stanice je dána především cenou, kde základ umožňuje pouze základní měření úhlů a délek, další typy mají možnost záznamu dat či výpočtů přímo v terénu, nebo dokonce již kombinují měření pozemní s družicovými metodami (obvykle GPS, GPS+GLONASS). Příslušenství tvoří odrazný hranol (v případě, že je totální stanice vybavena pulsním dálkoměrem, není pro kratší délky nutný), výsuvná tyč pro upevnění odrazného hranolu a samozřejmě stativ [35].

Zápis a výpočet

Pokud se měří elektronickým přístrojem, zapíše se vodorovný i svislý úhel a šikmá vzdálenost. Z těchto naměřených hodnot lze přepočítat délku na vodorovnou vzdálenost a výškové převýšení. Téměř všechny přístroje již umožňují na displeji nastavit výstup, ve tvaru: vodorovný úhel, vodorovná vzdálenost a převýšení. Je tedy možné potřebné hodnoty psát přímo do zápisníku. Pracujeme-li s přístrojem s registrací měřených hodnot, ruční zapisování odpadá [35].

Měřický postup

Technik zcentruje a zhorizontuje přístroj na stanovisku a změří pásmem, nebo svinovacím dvoumetrem výšku přístroje. Osnovu vodorovných směrů orientujeme alespoň na dvě sousední stanoviska, na jedno z nich můžeme nastavit nulu vodorovného kruhu. Před započítím podrobného měření je vhodné zacílit na jakýkoliv jednoznačně identifikovatelný přirozeně signalizovaný bod a poznamenat si čtení na vodorovném kruhu. Po skončení měření na stanovisku opět zacílíme na tento bod a zkontrolujeme, zda nedošlo v průběhu měření ke změně postavení přístroje. Postupně se pak zaměřují jednotlivé podrobné body. Výtyčka s hranolem se staví na jednotlivé podrobné body a svislost jejího postavení se kontroluje s ní pevně spojenou krabicovou libelou [35].

Vedení náčrtu

Poloha bodů se zakreslí s vodorovnými délkami, směry nebo jinými údaji, popř. jen čísla bodů, ke kterým se vztahují naměřené údaje. Náčrt je pouze přibližným obrazem konkrétní části zemského povrchu [26].

Náčrt se vyhotovuje ve vhodném měřítku. Jako podklad může sloužit vhodná zvětšenina mapy dané lokality. Do této zvětšeniny zakreslujeme zaměřené body [21].

Do náčrtu zakreslíme všechna stanoviska a zaměřované podrobné body. Podrobné body číslujeme průběžně a jejich polohu v náčrtu vyznačujeme křížky. Číslování stejných bodů musí souhlasit v zápisníku i náčrtu. Tachymetrický náčrt slouží rovněž k zaznamenání terénních tvarů a vyjádření terénní plochy. Zakreslují se čáry terénní kostry, tvarové čáry, horizontály, spádnice, šrafy. V dnešní době je oblíbené tzv. kódování, kdy se na paměťové médium totální stanice nebo na externí záznamník ukládá s měřenými prvky i kód bodu. Kód bodu

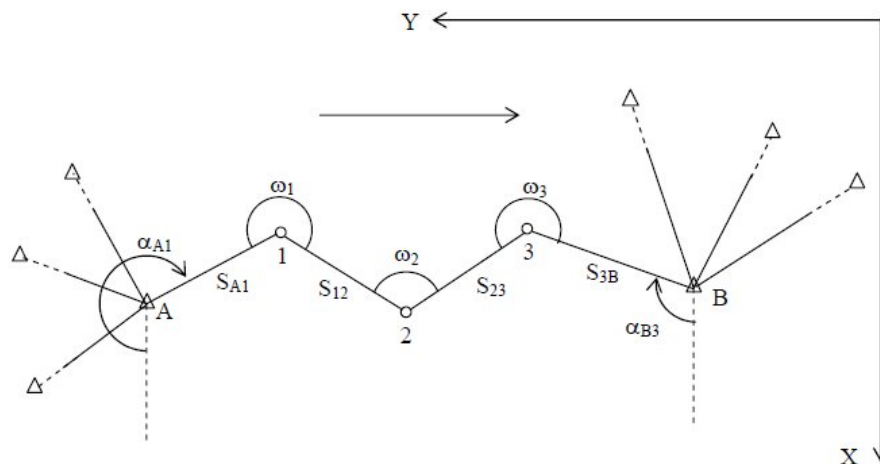
je informace o měřeném bodě a při zpracování vhodným programem jsou potom tyto body spojovány automaticky, případně opatřeny mapovou značkou podle příslušných kódů. Tento postup vyžaduje zkušenosti a souhru měřické skupiny. Není navíc příliš vhodný v členitém a nepřehledném terénu [35].

2.6.3 Polygonový pořad

Nejrychlejší metoda pro určení většího počtu nových polohových geodetických bodů je polygonový pořad, který je definován jako průmět prostorové lomené čáry do roviny. Určuje se zde nejen souřadnice X a Y, ale i výška bodu. Tento bod je po spočítání použit jako stanoviště pro další měření. Vrcholy polygonu jsou polygonové body a spojnice polygonových bodů se nazývají polygonové strany. K určení polohy polygonových bodů se měří na polygonových bodech osnova směrů, z nichž se určí vrcholové úhly. Délky stran se měří dvakrát - tam a zpět. Orientace pořadů se děje směrovým připojením z koncových bodů pořadů na body ZBPP, zhušťovací body a body PBPP [23].

Polygonové pořady rozlišujeme dle způsobu připojení ke stávající síti bodů na:

- oboustranně připojené a orientované – koncové body mají známé souřadnice a probíhá zde další měření na body o známých souřadnicích;
- vetknuté – nemají orientace na koncových bodech;
- volné – orientované a připojené pouze na výchozím bodě [18].

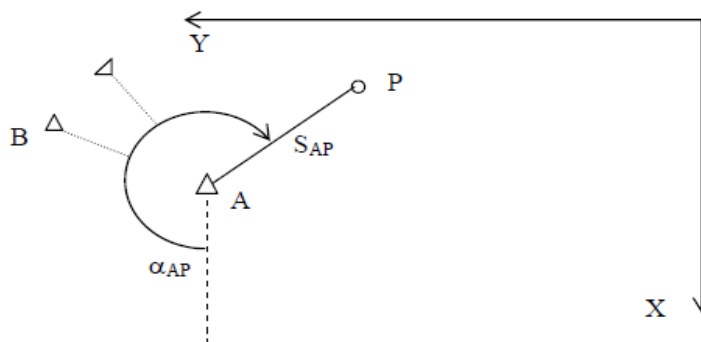


Obrázek 3.: Polygonový pořad oboustranně připojený a orientovaný [23]

2.6.4 Rajón

Při měření pozemními přístroji se současně s polohou nově určovaných bodů určuje i výška. Dle požadované přesnosti závisí na použití metody pro určení poloh a výšky bodů. Body by neměly přesahovat vzdálenosti větší než 1 500 m od stanoviště pro budování PBPP pomocí této metody. Při dlouhých rajónech je však třeba zvážit homogenitu sítě.

V případě určení polohy nově určovaného bodu je nutné provést orientaci aspoň na dva body. Při délce strany v rajónu větší než 800 m je nutné měřit směry ve dvou skupinách. Délka rajónu nesmí být větší než nejvzdálenější orientace [23].



Obrázek 4.: Metoda rajón [23]

2.7 Druhy map

2.7.1 Katastrální mapa

Katastrální mapa je zpracována v měřítku 1:2 000 a je vedena jako spojitá bežešvá mapa, pro celé území České republiky [10]. V současnosti je vedena na 94,9 % České republiky v elektronické podobě. Na zbylém území je pouze v podobě analogové (listinné). Katastrální mapy, které jsou vedeny v listinné podobě mají odlišná měřítka i klad mapových listů. Pravidelně se však skenují a jsou dostupné v rastrových souborech. Digitální mapy jsou stěžejním mapovým podkladem v informačních systémech a aplikacích vztahujících se k území [6].

2.7.2 Digitální katastrální mapa

Digitální katastrální mapa (DKM) je vedena v plně digitální podobě. Jejím obsahem jsou body bodových polí, polohopis a popis [6]. Informační systém Katastru nemovitostí (ISKN) poskytuje DKM jako číselný výstup ve výměnném formátu (VFK). Pro vyhotovení nové DKM je zpravidla jednotka určována jako katastrální území, ale výjimky tvoří pozemkové úpravy, které provádějí obnovu katastrálního operátu novým měřením [10].

2.8 Geometrický plán

Geometrický plán se vyhotovuje v elektronické podobě. Obsahuje vyjádření o stavu parcel před změnou a po změně a má tyto části:

- popisové pole;
- grafické znázornění;
- výkaz dosavadního a nového stavu údajů katastru;
- seznam souřadnic;
- výkaz údajů o bonitovaných půdně ekologických jednotkách [12].

Geometrický plán má základní formát A4, přitom se může skládat z více stran v rámci jednoho souboru. Grafické znázornění větších rozměrů, maximálně však formátu A1, se vyhotovuje tak, aby v případě vyhotovení stejnopisu geometrického plánu v listinné podobě bylo umožněno jeho složení do základního formátu A4 a přitom aby toto složení nebránilo prohlížení jednotlivých částí geometrického plánu po jeho spojení s listinou.

Geometrický plán se vyhotovuje pro:

- změnu hranice katastrálního území;
- rozdělení pozemku;
- změnu hranice pozemku;

- vyznačení nebo změnu obvodu budovy, která je hlavní stavbou na pozemku a vodním díle;
- určení hranic pozemků při pozemkových úpravách;
- doplnění souboru geodetických informací o pozemku dosud evidovaném zjednodušeným způsobem;
- opravu geometrického a polohového určení nemovitosti;
- upřesnění nebo rekonstrukci údajů o parcele podle přídělového řízení;
- průběh vytyčené nebo vlastníky zpřesněné hranice pozemků;
- průběh hranice určené soudem;
- vymezení rozsahu věcného břemene k části pozemku.

Pokud má být podle geometrického plánu do katastru zapsáno kromě jiné změny i zpřesněné geometrické a polohové určení pozemku, které se týká i dotčené hranice, poznamená se v geometrickém plánu potřeba doložení souhlasného prohlášení o shodě na průběh hranic pozemků [39].

2.9 Digitální model terénu

Digitální modely jsou již nedílnou součástí digitálního zpracování prostorových geografických informací. V aplikacích GIS programů poskytují příležitosti pro modelování, analyzování a zobrazování úkazů souvisejících s topografií a reliéfem.

- Digitální výškový model - „*digital elevation model*“ (DEM). Je postaven pouze na bodech reprezentujících nadmořské výšky, které jsou vztaženy k referenčnímu povrchu. Nepoužívají se zde linie a polygony. Zpravidla je modelován na pravidelné čtvercové síti bodů, ale nemusí tomu tak být vždycky.
- Digitální model povrchu - „*digital surface model*“ (DSM). Obdobně jako DEM pracuje pouze s body o známých nadmořských výškách. Na rozdíl

od digitálního výškového modelu jsou však tyto body rozmístěny na povrchu reliéfu terénu i na všech objektech.

- Digitální model terénu - „*digital terrain model*“ (DMT). Pracuje se všemi typy geoprvků, tedy bodovými, plošnými i liniovými, včetně doplňkových informací. Modeluje pouze holý zemský povrch bez objektů či vegetace.
- Digitální model krajiny - „*digital landscape model*“ (DLM). Zpravidla vychází z DMT nebo DEM, ale do modelu doplňuje objekty nacházející se na povrchu, jako je vegetace, objekty (domy, mosty, silnice, apod.). [17]

3. CÍL PRÁCE

Cílem diplomové práce je zaměření koryta Mlýnské stoky a přilehlých technických objektů. Zaměření bude použito, jako podklad pro projekt. Součástí práce je podélný profil a vzorové příčné řezy, vyhotovení geometrického plánu vodní nádrže, polohopisu a model vodního koryta a vodní nádrže. Následné předání kvalitních podkladů nejen pro projektovou dokumentaci, ale následně i pro samotnou stavbu.

Zaměřování a zpracování Mlýnské stoky bylo řízeno požadavky projektanta. Požadovalo se detailnější zaměření a zpracování například stávajícího jezu a nátoků do mlýnského náhonu, různých propustků a přejezdů Mlýnské stoky, přítoků z melioračních stok. Větší pozornost byla věnována přítoku do rybníka, kde docházelo k sanaci hráze, rekonstrukce výpustného zařízení (požeráku nebo stavidla) a především se zaměřit na lokalitu a objekty nátoků do objektu budovy mlýna. Projektant kladl především důraz na průběh terénního reliéfu, který měl být, co nejvíce identický se skutečností. Dalším důležitým požadavkem bylo zaměření vzrostlých stromů, které byly součástí hráze u rybníka a na koruně vodního toku.

Před začátkem stavebních prací, si stavební firma vyžádala vytyčení nového směru stoky, přítoků, objektů a především apelovala na přesnost výškových bodů (FIX) po netradičně kratších úsecích s ohledem na celkově malý spád vodního toku. Spád vodního toku byl 1,16 ‰ nebo-li 0,16 cm výšky na 1 m délky.

Kompletním cílem požadavků na prováděnou práci z pohledu zeměměřických a zpracovatelských prací, bylo především zaměření skutečného stavu, který není žádným způsobem zkrácen ani upraven a byl by, co nejvíce důvěryhodný k aktuálnímu datu zpracování. To sloužilo především jako důležitý podklad pro návrh projektové dokumentace s ohledem na rekonstrukci Mlýnské stoky a jejího okolí tak, aby byl smysluplný.

Při vypracování diplomové práce bylo nutné se seznámit se všemi potřebnými náležitostmi pro vyhotovování geometrického plánu, vytváření profilů a řezů, pochopit princip vytváření digitálního modelu terénu.

4. METODIKA

○ *Přípravné práce*

Z podkladů od projektové kanceláře byla zohledněna budoucí náročnost a objem geodetických prací. Dle těchto podkladů byla zjištěna lokalita v katastrální mapě a zhruba dotčené pozemky, kterých se stavba týká. Katastrální mapa byla vyžádána z katastrálního úřadu ve formátu .VFK, jenž sloužil jako podklad pro zjištění skutečného průběhu vedení trasy vodního toku po vložení zaměření skutečného stavu Mlýnské stoky. Na základě velikosti území jsem stanovil body polohového a výškového bodového pole. Dalším krokem bylo zajistit všechny dostupné polohopisné informací vybraných bodů, které budou použity pro jejich nalezení v terénu.

○ *Rekognoskace terénu*

Na rekognoskaci došlo ke schůzce všech dotčených příslušníků souvisejících se stavbou jako je například: zástupce obce, jednatel stavební firmy, zodpovědný projektant. Za účelem kompletní rekognoskace dotčeného území byla provedena jeho detailní prohlídka. Projektant při prohlídce specifikuje problematická místa u kterých dochází ke křížení různých liniových staveb, jako je vodní tok a komunikace. Zástupce obce je povinen podat informace všem majitelům pozemkům dotčených touto stavbou, o oprávněném vstupu na jejich pozemek. Následuje osobní schůzka s konkrétními majiteli, kde se diskutují připomínky, požadavky a další možnosti plánovaných geodetických prací.

Rekognoskace stávajícího bodového pole proběhla na základě připravených geodetických údajů. Všechny body budou v terénu vyhledány a zkontrolovány, zda odpovídají geodetickým údajům a nejsou viditelně poškozeny. Pokud dojde ke zjištění poškození nebo nenalezení geodetických bodů, je třeba toto zjištění nahlásit na příslušný katastrální úřad.

Během celkové rekognoskace lokality se pořizovala fotodokumentace, která sloužila k vizualizaci jednotlivých částí lokality při zpracování do digitální podoby.

○ ***Volba a stabilizace bodového pole***

Nové body jsou zvoleny dle rozlehlosti a členitosti terénu. Z těchto podrobných byly zaměřeny a vytyčeny body, které byly podkladem pro tuto práci. Body byly stabilizovány ocelovým roxorem spolu s dřevěným kolíkem, vysokým cca 80 cm nad terénem, a popsaným číslem. Pro jeho lepší vyhledávání v terénu byl obarven signalizačním sprejem. Nové podrobné body byly v polohovém umístění určeny polygonovým pořadem, a nadmořská výška metodou trigonometrie.

○ ***Zaměření skutečného stavu***

Každý zaměřený bod má prostorové souřadnice (Y, X) v systému jednotné trigonometrické sítě katastrální (S-JTSK) a výšku v Baltu po vyrovnání (Bpv). Byl zaměřován skutečný stav zemského povrchu, průběh inženýrských sítí, vodní tok, přítoky do vodního toku, vegetace a vlastnické hranice. Zaměření skutečného stavu sloužilo jako podklad pro budoucí projekt nebo pro porovnání s navrženým projektem, za účelem zjištění souladu navržených opatření a objektů se skutečností. Zaměřování bylo prováděno metodou GNSS nebo polárními metodami.

○ ***Vyhotovitelské práce***

Pro výpočet bodů byl použit GEUS v. 20.0, pro vyhotovení GP byl použit GEUS v. 20.0, GeusISKN a GEOMETR v. 17.0. Pro vypracování výkresu ve 2D byl použit program Microstation 95 a Microstation V8i. Pro vyhotovení podélného profilu, příčného řezu a modelu terénu byl použit AutoCAD Civil 3D. Všechny výkresy byly následně předány projektové kanceláři. Předávalo se paré, které obsahuje:

- technickou zprávu;
- seznam souřadnic;
- zaměřených bodů s jejich popisem;
- výkresy situace;

- podélný profil;
- vzorové příčné řezy;
- přenosové médium.

○ ***Podrobné vytyčování dle přání zúčastněných***

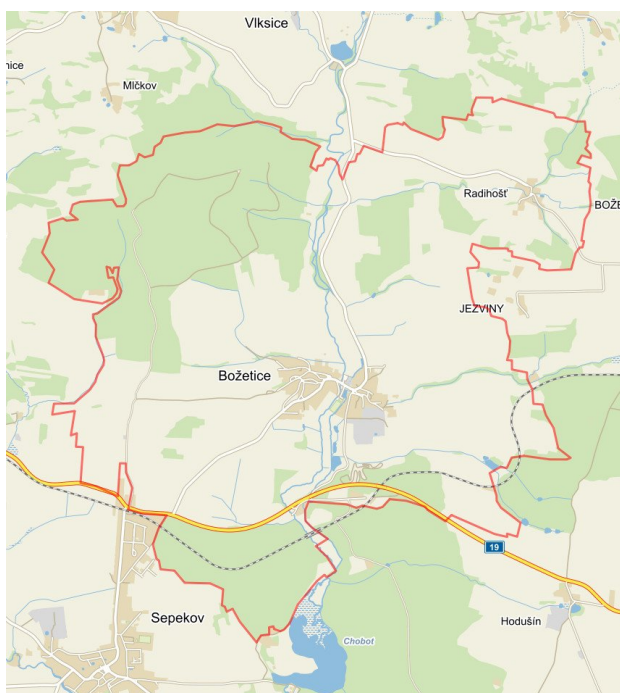
Součástí zaměření byla i kontrola průběhu vlastnických hranic. Pokud byly vlastnické hranice v blízkosti budoucí stavby, došlo k jejich vytyčení, aby budoucí stavební firma věděla, v jakém rozsahu může využít zábor pro různé stavební využití. Došlo k vytyčení pro tři vlastníky. Při vytyčování byli přítomni pouze dva účastníci. S definováním nové vlastnické hranice souhlasili všichni účastníci. Komunikace, průběh měření i průběh stabilizace bodu probíhala bez problému.

5. Praktická část

5.1 Základní údaje o území a objektu

Zvolená lokalita, obec Božetice, náleží do okresu Písek na severním okraji Jihočeského kraje a náleží do katastrálního území Božetice. Katastrální území Božetice spadá pod správu Katastrálního pracoviště Písek. Povrch regionu je tvořen mírně až středně zvlhčenou vrchovinou, nadmořská výška se pohybuje mezi 330–450 m. n. m. a plocha zájmové lokality je kolem 18 000 m².

Původní krajinný ráz není výrazně narušen průmyslovou zástavbou, odtokové poměry v území jsou ovlivněny zemědělskou činností a z malé části výstavbou. Mlýnská stoka je součástí vodního toku Smutná, která leží v hydrologickém pořadí 1-07-04-1010-0-00. Náleží hydrologicky do povodí řeky Lužnice, které je součástí povodí Vltavy.



Obrázek 5.: Obec Božetice s vodním tokem Smutná [vlastní]

Trasa náhonu nebo-li Mlýnská stoka je vedena v přibližném směru sever-jih, je dlouhá 1 707 m a sleduje levobřežní okraj (západní svah) údolní nivy Smutné.

Projekční kancelář zadala rozsah zaměření, které bylo podkladem pro rekonstrukci a jeho následné vytyčení. Zaměření jsem prováděl pod záštitou

geodetické firmy GEO-CB. Objednatelům vytyčení stavby a následného zaměření skutečného provedení byla firma Swietelsky.

5.2 Popis zaměřované lokality

Mlýnská stoka má celkovou délku 3 630 m a vede po levém břehu potoka Smutná. Moje diplomová práce pojednává o úseku, který začíná rekonstrukcí jezu a přepouštěcího objektu do Mlýnské stoky.

Vede částečně územím lesního porostu a trvale travního porostu, prochází přes retenční nádrž, přepadem pro náhon vodní turbíny, která je součástí Božetického mlýna. Pro nás trasa začínala zaměřováním jezu a jeho přepadu do Mlýnské stoky, na trase se nachází dva propustky kruhového tvaru z betonového materiálu o průměru 800 mm, které byly silně zaneseny sedimentací. První propustek byl dlouhý 3 m, druhý propustek byl dlouhý 6 m. Tyto propustky obsluhovaly okolní pozemky.

Další důležitý objekt na vodním toku byla zásobní nádrž o velikosti 1 077,88 m², která sloužila k zamezení vodního průtoku směrem k mlýnu a dříve se i využívala k odvedení nadbytečné vody zpět do řeky Smutné. Hladina vodní nádrže nešla citlivě regulovat, měla pevně nastavenou výšku. Odtok byl tvořen betonovou trubkou o průměru 300 mm bez jakékoliv možnosti manipulace.

Poslední zásadní objekt, který je před Božetickým mlýnem, byl tvořen zpevněnými plochami, které tvořily prostor pro akumulaci vody. Součástí tohoto objektu byly dvě výpustná zařízení, která odvádějí vodu. Tato výpustná zařízení byly charakteru otevřené (stavidlové) výpusti, které byly ovládány manuálně.

Zaměřovalo se původní koryto, které je složeno ze dna, svahů a koruny. Od hrany koruny se zaměřovalo nejméně ve vzdálenosti 3 m na obě strany. Součástí zaměřování koryta byly i viditelné přítoky. Především se jednalo o vyústění drenážního systému, který byl využíván pro odvod nadbytečné vody, aby nedocházelo k zamokření celkové lokality.

Součástí zaměření bylo i měření stávajících podrobných bodů, které byly použity k orientaci při zpracovatelských pracích.

5.3 Důvod rekonstrukce a revitalizace

Účelem této rekonstrukce je zamezení vzniku opakujících se škod z přívalových dešťů. V tomto smyslu bude docházet k odlehčení objemu průtokové vody z přívalových dešťů řeky Smutné do Mlýnské stoky. Důvodem pro vyhlášení veřejné zakázky pro obnovu Mlýnské stoky a přilehlých technických objektů a nádrží, je obnovit její původní využití. Jelikož v červnu 2013 došlo k průchodu povodní, které daly důvod k přetvoření neudržované Mlýnské stoky na protipovodňové opatření.

Jez se skládal z náhonu a přepadové hrany. Tento jez byl tvořen kamennými kvádry spojenými betonem, jenž tvořily přelivnou hranu. Tento objekt ztratil svojí funkčnost nejspíše před desítkami let, neboť došlo k protržení části přelivné hrany a nedocházelo k odtoku do objektu, který by propouštěl vodu do Mlýnské stoky. Jez byl silně zanesen sedimenty a organickým materiálem. Vlivem nepravidelného udržování došlo k nechtěnému zatravnění a pomalému rozpadání jednotlivých složek jezu a stejně tak i objektu pro regulaci přítoku vody do Mlýnské stoky.

Došlo zde k vyměnění propustků, které budou splňovat předpisové normy, průchodnost objemu vody a nároky na jejich využití ve formě jejich přejezdů.

Revitalizace vodní nádrže je založena na její naprosté nefunkčnosti. Nádrž bude upravena a odbahněna. Dojde k zvětšení její kapacity, možnosti regulovatelnosti hladiny. Zpevní se hráz a vytvoří se přelivná hrana do pokračující Mlýnské stoky.

Důvod k rekonstrukci objektu před mlýnem bylo problémové napájení mlýna, turbíny, k zamezení možnosti sedimentace splavenin a nechtěného zamokření před stavebním objektem. Dalším důvodem je výměna výpustného zařízení, které bylo nepoužitelné za nová výpustná zařízení, která budou stejného charakteru (stavidlová), aby zachovávala autenticitu.

5.4 Požadavky na zaměření od projekční kanceláře

Požadavkem na zaměření skutečného stavu bylo provedení měření polohopisu a výškopisu v dané lokalitě. Byl požadován výstup v měřítku 1:500. Zaměřené body

byly určeny ve třetí třídě přesnosti což je ± 14 cm. Vyznačily se povrchové znaky inženýrských sítí, které by zde mohly objevit, terénní zlomy a komunikace.

Důraz byl kladen především na objekty, které se budou rekonstruovat nebo revitalizovat.

- Jez



Obrázek 6.: Zničený jez [vlastní]

- Propustky



Obrázek 7.: Nefunkční propustek [vlastní]

- Vodní nádrž



Obrázek 8.: Neudržovaná vodní nádrž [vlastní]

- Nátokový objekt do mlýna



Obrázek 9.: Neudržovaný nátokový objekt do mlýna [vlastní]

- Vodní tok



Obrázek 10.: Vodní koryto a zarostlé vodní koryto [vlastní]



Obrázek 11.: Vodní koryto a zarostlé vodní koryto [vlastní]

- Polohopis a výškopis.

5.5 Postup geodetických prací

Postup geodetických prací jsem rozdělil na 3 hlavní části, které budou dále rozepsány.

1. Příprava a vyhledání podkladů před výjezdem do terénu:

- vyhledání zvolené lokality;
- získání podkladů.

2. Práce v terénu:

- rekognoskace terénu;
- nalezení stávajícího bodového pole;
- úprava a návrh pomocných bodů;
- měřické úkony na stanoviskách;
- naměření stávajícího stavu, vytyčení vlastnických hranic;
- fotodokumentace a místopisný náčrt.

3. Zpracovatelské a vyhotovitelské práce:

- výpočet souřadnic stanovisek a naměřených bodů;
- tvorba výkresu;
- DMT (digitální model terénu);
- geometrický plán;
- technická zpráva.

5.5.1 Příprava a vyhledání podkladů před výjezdem do terénu

Nejdříve než dojde k rekognoskaci zvolené lokality, zajistili se potřebné údaje o bodovém a výškovém poli.

To lze zjistit několika způsoby:

- Nejznámější způsob je na internetových stránkách ČUZK, kde k vybranému bodu lze zobrazit a vytisknout místopis a slouží pro nalezení daného bodu v terénu.
- Zažádá se o katastrální mapu daného území ve výměnném formátu (VFK) na katastrálním úřadě, ke kterému tato lokalita patří. V této mapě jsou zaneseny také body polohového a výškového bodového pole.
- Méně častý způsob stažení mapy výměnného formátu ze stránek ČUZK, které jsou aktualizovány k danému období.

Vzhledem k rozsáhlosti území jsem si zažádal o katastrální mapu ve výměnném formátu (VFK), abych mohl pokračovat v následných geodetických a zpracovatelských pracích, které nejsou součástí této diplomové práce.

Po importu této mapy do programu GEUS jsem si tuto 2D mapu podsvítil snímky ortofotomapy a po zjištění všech možných dostupných bodů jsem navrhl svou místní síť bodů, ze kterých nejdříve bude mapováno a následně vytyčováno.

Než započaly práce v terénu došlo k vytisknutí místopisných údajů stávajícího bodového pole a výškového bodového pole, které jsem získal na stránkách Českého úřadu zeměměřičského a katastrálního (ČUZK – www.cuzk.cz), konkrétně v sekci „Zeměměřičství – Geodetické základy na území ČR – Databáze – Grafické vyhledávání v Geoprohlížeči ČÚZK“ nebo lze použít internetovou adresu <http://bodovapole.cuzk.cz>, kde můžeme body najít hledáním v mapě (Grafické vyhledávání) nebo zadáním čísel bodů a mapových listů (Polohové bodové pole – Číslem bodu nebo listem mapy).

Vytisknuté místopisy se týkaly následujících bodů:

- zhušťovacích bodů (ZhB) 234, 267;
- trigonometrického bodu (TB) 10, 14;
- podrobný polohový bod (PPBP) 515.

Body jsou v souřadnicovém systému „Jednotná trigonometrická síť katastrální“ (S-JTSK) a ve výškovém systému „Balt po vyrovnání“ (Bpv). Dále byly použity body, které byly sejmuty z DKM mapy.

Vstupní body byly před vlastním zaměřováním ještě proměřeny a porovnány s geodetickými údaji.

V předběžné přípravě nové sítě bylo připraveno deset bodů. Jelikož tyto body měly být umístěny v rozdílném povrchu, bylo nutné připravit si ke stabilizaci těchto bodů různé druhy jejich zajištění. Připravené druhy stabilizace byly roxor, geohřeb a dřevěný kolík. Další součástí přípravy bylo:

- kladivo;
- signalizační sprej;
- fixa;
- svinovací metr;
- krumpáč;
- vysílačky;
- nabité baterie;
- vhodné a náhradní oblečení;
- mačeta pro průsek neprůchodným terénem;
- geodetické stroje;
- další pomůcky.

5.5.2 Práce v terénu

Rekognoskace

Během rekognoskace došlo ke zjištění bodů stávajícího bodového pole, zda byly poškozeny a mohou či nemohou být použity k následným pracím nebo nejsou přístupné či lze nebo nelze je nalézt.

Zjištění stávajícího bodového pole

V našem případě jsem našel čtyři body, které nebyly poškozeny, a bylo z nich možno vytvořit naši místní síť. Byla zde viditelnost i na okolní body stávajícího bodového pole. Tyto body umožnily lepší zpřesnění výpočtů a transformace nově zřizované místní sítě, která byla v terénu upravena.

Podrobný polohový bod č. 515, který dle místopisu byl zřízen v roce 1992, nebyl nalezen dle místopisu. Tato skutečnost byla oznámena formou vyplněného formuláře a elektronicky odesláno na zeměměřičský úřad.

Úprava a návrh pomocných bodů

Po zjištění stávajících a využitelných bodů jsem navrhl svoji místní síť 4101-4110, ze kterých byla viditelnost na body polohového bodového pole. Tato místní síť byla připojena na stávající body státního souřadnicového systému pomocí polygonového pořadu.

Body místní sítě byly stabilizovány takto:

- 4101-4103 – Bod stabilizován pomocí nástřelného hřebu v betonové stávající podezdívce a okolí hřebu bylo označeno signalizačním sprejem. Popis tohoto bodu (číslo stanoviska a nadmořská výška) byla též popsána signalizační barvou.
- 4104-4110 – Bod stabilizován pomocí roxoru (roxor kouká nad terén 2 cm) spolu s dřevěným kolíkem v nezpevněném terénu. Dřevěný kolík, který vyčnívá (alespoň 50 cm) nad terén plní funkci signalizace stabilizovaného bodu. Dřevěný kolík je popsán číslem stanoviska, jeho nadmořské výšky, popřípadě zda se jedná o FIX pro budoucí stavební práce. Kolík byl obarven signalizační barvou.

Body jsou určeny v souřadnicovém systému S-JTSK (systém jednotné trigonometrické sítě katastrální) a ve výškovém systému Bpv (Balt po vyrovnání).

Zaměření, vytyčení a měřické úkony na stanoviskách

Na každém stanovisku, kde proběhlo zaměření či vytyčení, se musel provádět sled postupných činností, který byl nezbytně nutný ke správnému a bezchybnému splnění měřických prací:

- nastavení totální stanice nebo GNSS přijímače;
- orientace na známé body;
- zaměření podrobných bodů a vytyčení vlastnických hranic;
- kontrola orientace.

Zaměřovaly se lomové body a blízké okolí vodního toku, které bylo určeno projekční kancelář. Docházelo i k vytyčení vlastnických hranic.

Měřičská skupina se skládala z obsluhy totální stanice a figuranta nebo obsluhy GNSS aparatury a pomocníka.

Polygonový pořad

Po místním šetření, kde došlo k nalezení stávajících bodů státního souřadnicového systému, byly stabilizovány naše body polygonového pořadu, body č. 4101-4110. Dle rozmístění stávajících zhušťovacích bodů jsme měli dvě možnosti k připojení polygonového pořadu:

- polygonový pořad oboustranně připojený a oboustranně orientovaný;
- polygonový pořad oboustranně připojený a jednostranně orientovaný.

Jelikož jsme měli možnost přesnějšího určení souřadnic a výšek, zvolili jsme typ polygonového pořadu oboustranně připojeného a orientovaného.

Tento polygonový pořad byl měřen totální stanicí (Sokkia SET 230 R). Na každém stanovisku byly do totální stanice upraveny fyzikální vlastnosti lokality. Upravovala se především momentální teplota na jednotlivých stanoviscích, neboť v průběhu měření docházelo ke změně aktivního slunečního svitu.

Při spuštění PSIONu, se nejprve nastavil systém spojení s totální stanicí, kde je na výběr z deseti základních totálních stanic. Já jsem nastavil SET. Dále se nastavila

přesnost měření, která odpovídá přesnosti 0,0002 g. Nastaví se ukládání bodů automaticky.

Následně se založil název zakázky. V zakázce se nastavily údaje:

- lokalita;
- měřič;
- datum;
- čísla náčrtů;
- výška stroje;
- výška cíle (výtyčka).

Měření započalo na ZhB č. 267 s orientací na TB č. 14. Pokračovalo se na první polygonový bod 4101. Po tomto úkonu jsme přešli na bod 4101, vzal zpětnou orientaci na ZhB č. 267 a pokračoval na další polygonový bod 4102. Takovým systémem jsem pokračoval až na poslední bod polygonového pořadu č. 4107, z kterého jsem se připojil na bod TB č. 10. Z tohoto bodu jsem uzavřel polygonový pořad zpětnou orientací na bod č. 4107 a na známý ZhB č. 234. Všechna měření byla zaznamenávána do externího záznamníku PSION Workabout. Výšky jednotlivých bodů se určovaly trigonometrickou metodou.

Body 4101, 4103 a 4107 nám svojí polohou umožňovaly použití GNSS aparatury ke kontrolnímu měření. Stejně tak došlo ke kontrolnímu měření body č. 234, 14 a 267. Z tohoto měření byl určen transformační klíč, který sloužil k určení odchylek při následných výpočtech polygonového pořadu.

Tachymetrie

Z bodů místní sítě (4101-4110) docházelo k zaměřování terénních prvků dané lokality a objektů, které byly sjednány. Lokalita byla zaměřována ve stejných intervalech (rozpětí 10–50 m), které záležely na členitosti terénu, přehledových podmínkách a náročnosti na zpracování. Kromě zaměřování sjednané lokality se zaměřovaly i některé objekty a rohy budov, které následně sloužily jako kontrolní body měření pro porovnání skutečného stavu se stavem vedeným v katastru

nemovitostí. Měřené body jsou očíslovány jako 001-876. V souběhu docházelo i k vytyčení vlastnických hranic v těsné blízkosti zadané lokality.

Zaměřoval se vodní tok, který nebyl v některých místech příliš rozeznatelný. Některá část vedla lesem, takže se zaměřovalo i stromořadí. V okolí toku se nacházelo husté keřové patro, tvořené z bezu červeného (*Sambucus racemosa*), brslenu evropského (*Euonymus europaeus*), hlohu obecného (*Crataegus laevigata*) a náletových dřeviny tvořených břízou bělokorou (*Betula pendula*) a vrbou křehkou (*Salix fragilis*). V lokalitách, kde se nacházel tento porost, docházelo k jeho průseku, aby byl vizuální kontakt mezi figurantem a měřičem.

Fotodokumentace a místopisný náčrt

Fotodokumentace probíhala na místech, které by mohly být pro zpracovatelskou práci velmi obtížné a podrobné body by nemusely vystihnout tvar nebo její členitost tak, jak se jeví ve skutečnosti.

Místopisný náčrt obsahoval přehlednou mapu s umístěním bodového pole a vyznačení místní sítě.

5.5.3 Zpracovatelské a vyhotovitelské práce

Výpočet souřadnic stanovišek a naměřených bodů

Než došlo k výpočtům souřadnic stanovišek a naměřených bodů, museli se data exportovat z externího zařízení PSION Workabout, což je datový záznamník. Formát souboru, který je exportován do počítače je .ODB. S touto příponou umí pracovat program GEUS 20.0 a sloužil jako výpočetní program. Po dokončení výpočtů je soubor podrobných bodů převeden do formátu .txt, aby mohl být použit pro natažení vypočtených bodů do výkresového programu Microstation powerdraft V8i pomocí jeho nadstavby programu MGEO nebo do AutoCAD Civil 3D.

Naměřená data:

Zakazka: Božetice Meril: Hlavinka

Č.B. SMĚR VÝŠKA VZD. Z ÚHEL POPIS

1 4104 1.57 *STAN

4102 48.125 1.570 141.0756 100.182 *OR

-1

/

1 4102 1.41 *STAN
4104 48.17 1.410 27.679 99.8332 *OR
267 285.603 1.410 317.624 95.9728 *OR
4103 203.208 1.410 200.659 99.9844 *OR
-1
/
1 4103 1.43 *STAN
4101 231.073 1.430 246.8444 99.7066 *OR
267 391.64 1.430 393.928 97.0738 *OR
4102 203.223 1.430 43.546 100.0296 *OR
-1
/
1 4101 1.44 *STAN
4103 231.084 1.440 328.2624 100.3054 *OR
4105 270.468 1.440 221.1312 97.8516 *OR
4106 292.813 1.440 120.8144 99.43 *OR
-1
/
1 4106 1.475 *STAN
4157 76.089 1.480 347.3234 102.7178 *OR
4107 84.909 1.480 353.9316 102.5178 *OR
4108 210.72 1.480 30.0686 96.0334 *OR
4101 292.818 1.480 207.1918 100.5806 *OR
-1
/
1 4108 1.485 *STAN
4106 210.733 1.480 221.1654 103.9754 *OR
4109 150.521 1.480 51.0452 100.3142 *OR
-1
/
1 4109 1.44 *STAN
4108 150.518 1.440 224.9538 99.7024 *OR
4110 214.44 1.440 390.1694 104.1556 *OR
-1
/
1 4110 1.48 *STAN
4109 214.424 1.480 147.7924 95.8526 *OR
10 270.47 1.490 326.9272 102.1616 *OR
-1
/

Vypočtená data:

Č.B.	Y	X	Výška
4101	750576.980	1112836.450	443.259
4102	750469.710	1113257.100	442.120
4103	750525.320	1113061.640	442.173
4104	750476.780	1113304.740	442.252

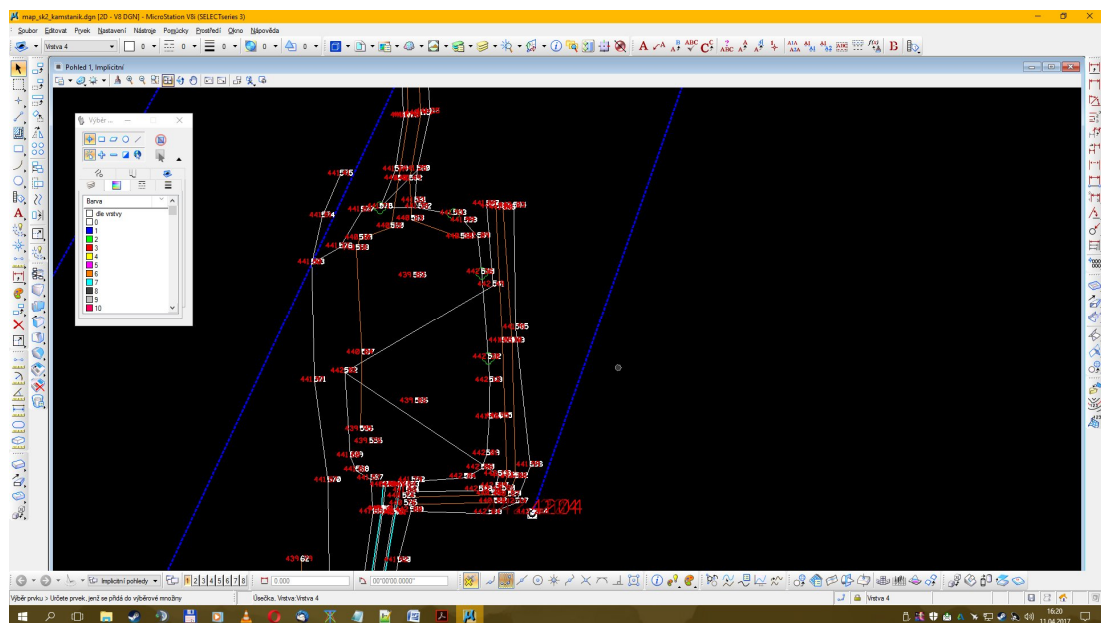
4105	750321.911	1112746.954	452.413
4106	750675.261	1112560.679	445.908
4107	750753.671	1112528.272	442.546
4108	750671.652	1112350.432	459.039
4109	750601.280	1112217.410	458.318
4110	750614.080	1112003.830	444.344

Celkem bylo zaměřeno přes 876 bodů na ve 4. etapě měření.

Vyhotovení výkresu

Tvorba výkresu se prováděla postupně, kdy importované body do Microstation Powerdraft V8i za pomoci programu MGEO. Body byly vypočítané v GEUSu, byly opticky zkontrolovány za pomoci připojení referenční DKM mapy Božetic, která byla převedena z .VFK formátu v GEUSu. Kontrola spočívala v tom, zda mnou naměřené a vypočtené body jsou v zájmové lokalitě a nezasahují do míst, do kterých by zasahovat neměli (uprostřed stavby, lesa, atd.).

Tato část je součástí zpracovatelské fáze, kde dochází k vyhotovování výkresu ve 2D. Dochází ke spojování bodů, které vystihne autentický tvar reliéfu terénu. Současně s kreslením dochází i ke generalizaci výkresu a úpravě viditelnosti



některých bodů a popisů.

Obrázek 12.: Výkres po importu bodů a automatickém pospojování přes program MGEO [vlastní]

Celkový výkres byl vyhotoven v elektronické podobě spolu s technickou dokumentací. Celkový výstup výkresu byl vytištěn v měřítku 1:500 na uživatelský formát o velikosti 1600x900mm. Detail vodní nádrže, jezu a nátokového objektu je zpracován v měřítku 1:500 na A1.

V AutoCADu Civil 3D byly body výškově zkontrolovány, zda mají správné nadmořské výšky, aby nedošlo k nesprávné interpretaci výškopisu.

Po zkontrolování došlo k samotnému vyhotovování výkresu, kdy se spojovaly body v jednotlivých kategoriích:

- stavební objekty;
- vlastnické hranice;
- pata koryta;
- hrana koryta;
- pata svahu;
- hrana svahu.

Blízké okolí vodního toku bylo označováno pouze bodem.

Jednotlivé kategorie jsou od sebe odlišeny buď barvou, nadmořskou výškou nebo popisem, který lze najít v technické zprávě.

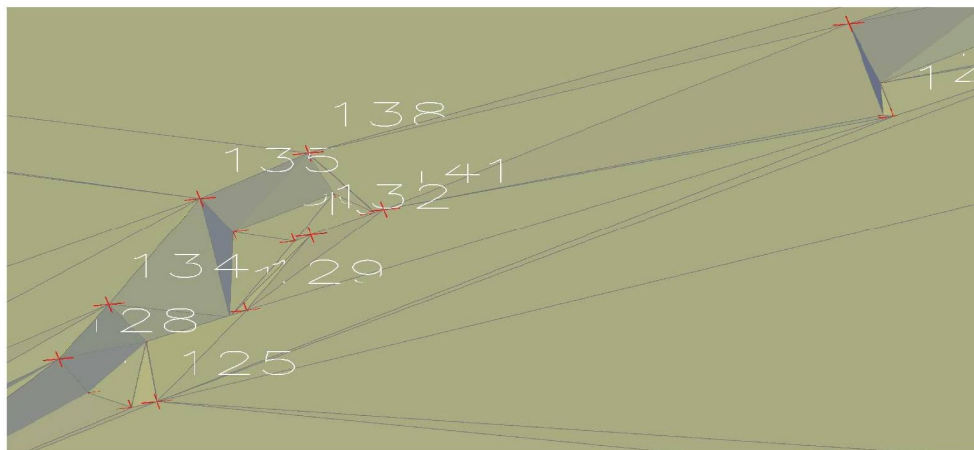
5.5.3.1 Digitální model terénu

Digitální model terénu vodní nádrže (příloha č. 8) a vodní stoky (příloha č. 9), byly vytvořeny z naměřených bodů, které kopírují původní stav terénu.

K vytvoření tohoto modelu muselo dojít k úpravě seznamu souřadnic. AutoCAD Civil 3D používá jiné otočení osového kříže. Abych mohl tvořit model ve stejném systému jako Microstation a neměl souřadnicové osy prohozené nebo otočené, musel jsem v textovém souboru upravit znaménka u Y a X souřadnic a zaměnit jejich pořadí (viz. níže.)

Č. bod	Y	X	Výška	Popis
525	-1113303.29	-750497.56	440.76	XPS1
526	-1113302.11	-750497.82	440.74	XPS
527	-1113301.70	-750483.32	440.88	PS
528	-1113302.94	-750482.93	440.88	PS1
529	-1113301.81	-750480.65	440.87	PS1
530	-1113300.88	-750481.58	440.81	PS

Po úpravách souřadnic a textového souboru jsem provedl základní nastavení výkresu, které mám definováno ve vlastním profilu. Následně došlo k natažení (importu) bodů, definování modelu došlo k vytvoření hrubého modelu a zjištění, jestli nedošlo ve výpočtech nebo při měření k nějaké chybě. Po této kontrole došlo k nastavení zobrazování jednotlivých informací ve výkresu a úpravě jejich viditelnosti. Model byl vytvořen trojúhelníkovou sítí (TIN) z bodů, které obsahují informace o své výšce. Tyto body jsou spojeny hranou trojúhelníku. Tento model byl doplněn stejně jako model vodní stoky o „povinné spojnice“, které zlepšují kvalitu vykreslení nebo rendrování výkresu. Tyto „povinné spojnice“ se používají především tam, kde terén mění své výškové vlastnosti nebo je příliš složitý na to, aby s program určil sám, které body budou sloužit k triangulaci povrchu. Konkrétně na vodní nádrži šlo o povinné spojnice jako „pata svahu a horní hrana“. Pokud by nedošlo ke kontrole nebo k definování povinných spojníc, došlo by k vytvoření nesmyslného digitálního modelu, který by se skutečností neměl téměř nic společného.



Obrázek 13.: TIN povrch bez použití povinných spojníc [vlastní]



Obrázek 14.: TIN povrch po použití povinných spojnic [vlastní]

5.5.3.2 Geometrický plán (GP)

Geometrický plán rybníka se skládal z více parcel a nacházel se ve třetí třídě přesnosti použitých bodů. Před vlastním měřením je třeba si zažádat o přidělení nového čísla „záznamu podrobného měření změn“ (ZPMZ) a VFK formátu, buď celého katastrálního území nebo oblast, kterou aktuálně potřeboval. Do žádosti jsem napsal o jaké pozemkové nebo stavební číslo se jedná, kolik a jaká čísla potřebuji rezervovat (pozemkové nebo stavební), a jelikož nejsem úředně oprávněný zeměměřičský inženýr (ÚOZI), musel jsem i doplnit, kdo mi geometrický plán ověřoval.

Odpověď přišla: „Informace o řízení, rezervace čísel parcel, ZPMZ a PBPP“. Zde byly vypsané informační údaje o ÚOZI, zpracovateli, přidělené PM číslo (založení řízení), rezervované číslo ZPMZ, co je objektem řízení a dotčené parcely.

Vyhotovení geometrického plánu jsem rozdělil do několika částí.

Protokol

Před samotným kreslením došlo k výpočetní části. Zde se počítaly lomové body, které sloužily jako označení vlastnické hranice. Počítaly se stanoviska, která byla použita pro měření, výměry nových parcel, kontrolní oměrné míry.

Protokol má předepsaný obsah, který se skládal z hlavičky, vstupních bodů, výpočet použitých metod a výsledek bodů, které byly vstupem pro kreslení nového stavu v katastru nemovitostí.

Měřičský náčrt

Měřičský náčrt musel splňovat formální náležitosti a být vyhotoven v takovém měřítku, aby byl čitelný a přehledný, i pokud by došlo k jeho tisknutí. Měřičský náčrt se kreslil nejdříve jako kresba, která je pouze informativní pro mě jako vyhotovitele, tzn. není součástí GP a nic nemůže změnit v katastru nemovitostí. Vyhotovuje se všemi náležitostmi.

V měřickém náčrtu bylo v podstatě zobrazeno vše od nového stavu, bodů, záměr na orientace, stanovisek, oměrných čísel, parcelních čísel, výměr a další. Červená barva byla použita pro vytváření nového stavu, značky, parcelní nebo stavební čísla, šrafy. Černá barva byla použita pro nové vypočtené body, oměrné míry, záměry na body, popis. Modrá barva se použila pro staničení a k ní příslušná čísla.

Geometrický plán

Ve výkresové části se objevil pouze nový stav, značky a parcelní čísla (červená barva), oměrné míry, a body (černá barva) a k nim blízké okolí v podobě katastrální mapy.

K vyhotovování geometrického plánu sloužila ikona - „Grafické prvky geometrického plánu – Kreslení prvků ISKN“. V této tabulce se volil postupně prvek, který chceme nakreslit do výkresu. Po nakreslení příslušných linií, doplnění parcelních čísel a značek proběhla kontrola přes „Kontroly pro export do VFK“, kde dojde ke zjištění, zda každá nová parcela měla příslušné číslo, linie byly dotaženy na body a nedošlo k nechtěné změně vyžádaného výkresu, kdy nechtěná změna může být úprava parcelního čísla, umazání značky a další. Pokud kontrola proběhla v pořádku, může dojít k exportu našeho výkresu do formátu .VFK, který byl součástí GP a odesílal se na katastrální úřad a sloužil jako podklad pro změnu v katastru nemovitostí.

Popisná část GP se skládá z:

- výkazu dosavadního a nového stavu údajů v katastru nemovitostí;
- výkazu údajů o bonitovaných půdně ekologických jednotkách (BPEJ) k parcelám nového stavu;
- seznamu souřadnic;
- popisového pole.

Formát geometrického plánu bývá nejčastěji A4 nebo A3 na šířku, měřítko záleží na velikosti území, které je předmětem geometrického plánu, ale většinou se jedná o měřítko, která jsou dělitelná pěti.

Výpočet výměr a ZPMZ

Po vyhotovení měřičského náčrtu proběhlo převedení výměr parcel do Geometru 17.0.12, kde došlo ke spočítání výměr parcel původního a nového stavu a výměr bonitně půdně ekologických jednotek (BPEJ). Před samotným výpočtem výměr se doplnila podrobnější vstupní data, jako jsou:

- kvalita výměry;
- druh pozemku;
- číslo LV;
- díly;
- BPEJ;
- vyhotovitel;
- ÚOZI;
- den zaslání na katastrální úřad;
- účel GP;
- číslo ZPMZ;

- další náležitosti.

Ve výpočetní části se počítala výměra nového a původního stavu parcel, kdy se tyto stavy po odečtení mají rovnat nule. Výměry nového stavu a BPEJ jsou přiděleny k příslušným parcelám, které jsem obdržel od katastrálního úřadu.

Po výpočetní části dochází k vyplnění ZPMZ, kde se vyplňuje:

- vyhotovitel;
- číslo geometrického plánu;
- katastrální úřad;
- číslo záznamu;
- katastrální úřad;
- číslo katastrálního pracoviště;
- obec
- důvod změny;
- dotčené parcely;
- místo;
- další náležitosti.

Žádost

V žádosti se vyplnilo kromě údajů o geometrickém plánu:

- údaje o žadateli o potvrzení geometrického plánu;
- forma platby;
- převzetí potvrzeného geometrického plánu.

Odeslání geometrického plánu

Po odeslání všech částí GP po elektronickém orazítkování úředně oprávněným zeměměřickým inženýrem na katastrální úřad, musel splňovat obsah jednotlivé části

a mít příslušný název, který se skládal z předčíslí katastrálního území, informaci jedná-li se o GP nebo ZPMZ, číslo ZPMZ a název souboru.

- 702064_ZPMZ_00379.zip
 - 702064_ZPMZ_00379_vymery.pdf
 - 702064_ZPMZ_00379_prot.pdf
 - 702064_ZPMZ_00379_nacrt.pdf
 - 702064_ZPMZ_00379_popispole.pdf
 - 702064_ZPMZ_00379_vfk.pdf
- 702064_Zadost_00379.pdf
- 702064_GP_00379.pdf

Technická zpráva

Technická zpráva se pro GP vyhotovuje pouze v případě, že došlo k určování vlastnických hranic za pomoci metody GNSS. Součástí technické zprávy je protokol RTK (protokol určených bodů technologií GNSS).

5.6 Použité stroje a pomůcky

Pro zaměření lokality byla použita totální stanice Sokkia SET 230 R s ID 5616 spolu se záznamníkem PSION Workabout a GNSS přijímač South S-82.

Totální stanice

Elektronická totální stanice umožňuje měřit i bez optického hranolu do vzdálenosti 200 m. Je vybavena numerickou klávesnicí s alfanumerickým vstupem. Disponuje s trojosým kompenzátorem. Součástí totální stanice je odnímatelná trojnožka, transportní kufr s příslušenstvím a dvěma Li-ionovými bateriemi spolu s nabíječkou a kabelem pro přenos dat. Součástí totální stanice je používáný PSION Workabout, který je jako externí zařízení pro provádění měřičských úkonů, jako jsou např.: zaměřování, vytyčování, kódování, ukládání bodů, nastavení a založení zakázky, apod.

Software uvnitř stroje obsahuje standardní programy:

- měření 3d souřadnic;
- vytyčování;
- protínání;
- měření nepřístupné výšky;
- nastavení směrníku;
- výpočet ploch.

Parametry totální stanice jsou:

- přesnost - standardní odchylka 10cc neboli 0,0010 g;
- dosah dálkoměru - 3 000 m;
- dosah bez hranolového měření - 200 m;
- interní paměť - 10 000 bodů.

GNSS přijímač

Aparatura GNSS SOUTH S82 byla vyrobena v roce 2013, která byla zakoupena jako předváděcí aparatura má v sobě lepší součástky, jako je základní deska od firmy Trimble, konkrétně Maxwell 6. Je odolná vůči pádu (2,5 m) a vodě do hloubky 1 m. Je to 220 kanálový přijímač, schopný sledovat všechny dostupné satelity. Součástí je externí zařízení S10 SurvCE, výtyčka, držák pro kontrolér, transportní kufr, nabíječka.

Parametry GNSS přijímače jsou následující.

- Satelitní sledovací signál:
 - GPS;
 - GLONASS;
 - Galileo;

- Compass.
- Přesnost použitého měření:
 - horizontální – 3 mm;
 - vertikální – 5 mm.

Pomůcky:

- stativ – profilovaný, hliníkový;
- výtyčka 2,6 m a 5 m;
- odrazný hranol;
- radiostanice;
- pásma ISOLAN 50 m, metr KOMELON 7,5 m;
- nastřelovací hřeb, kolík;
- kladivo;
- signalizační sprej;
- PSION Workabout.

6. VÝSLEDKY A DISKUZE

Výsledky práce jsou po zpracování v digitální podobě. Tisknou se a vypalují na digitální medium a vkládají se do desek, které se označují „paré“. Výsledky mé práce se nachází v příloze, a jsou označeny čísly: 6-10.

Mé postupy a metody měření nebo zpracování se mohly lišit od jiné geodetické kanceláře nebo geodeta. Každá firma nebo geodet používá jiný a především svůj osvědčený postup. V dnešní době existují stroje, které mohou skenovat cokoliv v poloměru 500 m a nejlepší stroje i do 2500 m s rozptylem ± 3 cm, kde z nich vzniká mračna bodů. Na mapování větších oblastí je to velká pomoc nehledě na to, že již po měření vzniká přibližný náčrt, který lze přímo v terénu na externím záznamníku prohlédnout.

Měl jsem problém s externím záznamníkem, kdy se mi celkem 2x zacyklil při měření a musel jsem provádět ruční úpravu vnitřku přístroje, abych mohl pokračovat dál v měření.

Alterativní metodou k trigonometrickému určování výšek by mohla být metoda GNSS. V této oblasti byl nečekaně velmi dobrý signál, přičemž měření výšek dosahovalo na ± 1 cm. V nepropustné oblasti s hustým porostem signál příliš nefungoval. V takovém případě by byla vhodná metoda technické nivelace.

K výpočtům lze použít i jiný program než GEUS, jako např. Groma, ale lze použít i alternativy jako je WILD. Pro zpracování výkresu 2D kresby jsem použil Microstation V8i, ale lze použít i AutoCAD nebo již zmíněný GEUS. Microstation jsem použil na 2D kresbu, a to z důvodu rychlejšího počítání jednotlivých úkonů a vykreslování pomocí zkratk, než je tomu v programu AutoCAD. GEUS nebyl na kresbu použit, pokud nejde o geometrický plán. Výkresy od projekční kanceláře jsou získávány výhradně ve formátu .dwg, které GEUS vždy neotevře. DMT byl vyhotoven v AutoCAD CIVIL 3D. S tímto programem mám dobré zkušenosti a jeho možnosti využití jsou obsáhlé nehledě na velmi kvalitní podporu pro zákazníky. K vyhotovování DMT lze použít Atlas nebo ArcGIS, popř. nadstavbu Microstation

V8i. Pro vyhotovení GP byl použit již několikrát zmiňovaný GEUS spolu s GEOMETRem.

Výsledkem práce je převedení skutečného reliéfu terénu do digitální podoby s možností následného upravování a v něm navrhování jednotlivých úprav projekční kanceláře, nebo podklad pro budoucí stavební či geodetické práce, které mohou navazovat nebo vycházet z podrobného zaměření této lokality.

Diplomová práce obsahuje:

- místopis použitých bodů;
- seznam souřadnic;
- situační výkres vodního toku;
- detail jezu;
- detail vodní nádrže;
- DMT vodní nádrže;
- ukázkou DMT vodního toku;
- podélný profil;
- vzorové příčné řezy.

7. ZÁVĚR

Cílem diplomové práce bylo zaměření skutečného stavu lokality a domluvených technických objektů. Byla vyhlášena veřejná soutěž o mapování dané lokality včetně navazujících prací, která měla sloužit jako podklad pro návržení úpravy vodního toku. Tento vodní tok a i objekty na něm byly buď zničené (jez) nebo neobstarávané (vodní tok nebo rybník) a docházelo k zamokřování okolí vodního toku, který byl poblíž městské zástavby a nesplňoval svojí funkci, která měla sloužit jako odlehčení vodního toku řeky Smutné.

Pro kvalitní a rychlé zaměření bylo třeba vybudovat si polygonový pořad. Zde se jednalo o pomocné body 4101-4110. Tyto body byly umístěny tak, aby v době měření nepřekážely zemědělcům nebo místním obyvatelům, a byly popsány a signalizovány. Měření bylo poměrně zdlouhavé, jelikož se jednalo o poměrně členitý terén. Pro připojení byl použit trigonometrický bod č. 14 a 10 a zhušťovací bod 234. K zaměřování vodního toku, vodní nádrže, objektu na vodním toce byla použita totální stanice. Pro měření terénu, kontrolní měření a měření kontrolních souřadnic byla použita GPS metoda. Bylo zaměřeno celkově přes 876 podrobných bodů, zhotoven polohopis, model vodního toku a vodní nádrže, geometrický plán, podélný a příčný profil.

Pro zpracování měření bylo využito několika programů, konkrétně TRANSFORM MAX v. 3. a GEUS. Pro výpočetní práce byl použit program GEUS. Po výpočetní práci bylo nutné vyhotovit situaci terénu spolu s objekty ve 2D a následně ve 3D. Grafické práce byly prováděny v programech Microstation V8i, AutoCAD CIVIL 3D. Pro Geometrický plán byl použit GEUS a GEOMETR. Z podkladů, které jsem si připravil a následně zpracoval, docházelo k vyhotovování výstupů, které požadovala projekční kancelář.

S touto totální stanicí jsem se seznámil a pracoval již před několika lety během své stáže u geodetické firmy. S GPS jsem se naučil pracovat již během své bakalářské práce, proto jsem věděl, co od ní mohu v této lokalitě očekávat.

Během práce s přístroji nebyl žádný problém, tedy kromě problému s počasím. Místní lidé byli velmi vstřícní a ochotní.

Problém občas nastal při zpracovatelské práci při vyhotovování digitálního modelu terénu a také u vyhotovování geometrického plánu. U DMT byl problém hlavně nedokonalostí programu, který mi nedovoloval upravovat vyhlazení terénu jinak než přidáním nebo odebráním bodu a nikoliv upravení hrany jednoho trojúhelníka v trojúhelníkové síti. A druhý problém byl při vyhotovování GP pro více vlastníků s přiděly, kdy jsem musel často volat a dojíždět na konzultace za úředně oprávněným zeměměřičem, abych pochopil princip vyhotovování.

Na závěr za sebe mohu říci, že technologie a vývoj jde neustále a v kratších časových intervalech kupředu a čím dál více firem vyžadují buďto vyhotovený výkres ve 3D s DMT, 2D výkres s COGO body nebo profily a řezy, aby si mohli DMT vyhotovit sami, jelikož cena za DMT je poměrně vysoká. V posledních letech žádají i úřady o zpracování DMT lokalit, skládky nebo vodní nádrže a nestačí jim příčné a podélné řezy.

8. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] BAJER, M., PROCHÁZKA, J.: *Inženýrská geodézie 10, 20: návody ke cvičením*. Praha, 1997, 192 s. ISBN 80-01-01673-0.
- [2] BOUCHER, C., PEARLMAN, M., SARTI, P.: *Global geodetic observatories*. *Advances in Space Research* 55, 2015, 24-39.
- [3] CIMBÁLNÍK, M., MERVART, L.: *Vyšší geodézie 1*. Praha: ČVUT, 1997, 171 s. ISBN 80-010-1597-1.
- [4] CÍSAŘ, J., BOGUSZAK, F., JANEČEK, J.: *Mapování: Pro 3. a 4. ročníky středních průmyslových škol zeměměřičských*. Praha, 1966, 493s.
- [5] ČADA, V.: *Přednáškové texty z geodezie*. Západočeská univerzita, Fakulta aplikovaných věd, Katedra matematiky [on-line] [cit. 14. 3. 2016] dostupné na: (<http://gis.zcu.cz/studium/gen1/html/index.html>)
- [6] Český úřad zeměměřický a katastrální (n.d.). Katastrální mapa. [on-line] [cit. 16. 3. 2016] Získáno z: <http://www.cuzk.cz/Katastr-nemovitosti/Digitalizace-a-vedeni-katastralnich-ap.aspx>
- [7] ČSN 01 3419. *Výkresy ve stavebnictví. Vytýčovací výkresy staveb*. Praha: Úřad pro normalizaci a měření, 1988, 36s.
- [8] ČSN 73 0420-1. *Přesnost vytýčování staveb - Část 1: Základní požadavky*. Praha: Český normalizační institut, 2002, 12s.
- [9] ČSN 73 0420-2. *Přesnost vytýčování staveb - Část 2: Vytýčovací odchylky*. Praha: Český normalizační institut, 2002, 16s.
- [10] FIŠER, Z., VONDRÁK, J.: *MAPOVÁNÍ I*. Brno: CERM, s. r. o., 2004. 144 s. ISBN 80-214-2669-1.
- [11] FIŠER, Z., VONDRÁK, J.: *MAPOVÁNÍ II.*. Brno: CERM, s. r. o., 2004. 144 s. ISBN 80-214-2669-1.
- [12] HÁNEK, P.: *Stavební geodézie*. Praha: Nakladatelství ČVUT, 2007, 133 s. ISBN 978-80-01-03707-2.
- [13] HANSEN, J., M., FOSSEN, T., I., JOHANSEN, T. A.: *Nonlinear observer design for GNSS-aided inertial navigation systems with time-delayed GNSS measurements*. *Control Engineering Practice* 60, 2017, 39-50.
- [14] CHAMOUT, L., SKÁLA, P.: *Základy geodezie*. Praha: Česká zemědělská univerzita, 2003, 131 s. ISBN 80-213-1051-0.
- [15] CHANG, C.-L., JUANG, J.-C.: *An Adaptive Multipath Mitigation Filter for GNSS Applications*. *EURASIP Journal on Advances*. 44, 2008, 1-10. DOI 10.1155/2008/214815.

- [16] JIN, S., DAM, T., WDOWINSKI, S.: *Observing and understanding the Earth system variations from space geodesy*. Journal of Geodynamics. 72, 2013, 1-10.
- [17] KLIMÁNEK, M.: *Digitální model terénu*. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2006.
- [18] Maršík, M., Maršíková, M.: *Geodézie II*. Jihočeská univerzita. České Budějovice, 2002. 123s.
- [19] MARŠÍK, Z.: *Základy geodézie a kartografie: Pro zemědělské inženýry*. České Budějovice, 1998, 77s. ISBN 80-7040-304-7.
- [20] Nařízení vlády č. 430/2006 Sb. Nařízení vlády o stanovení geodetických referenčních systémů a státních mapových děl závazných na území státu a zásadách jejich používání.
- [21] *Návod pro obnovu katastrálního operátu a převod*. Praha: Český úřad zeměměřický a katastrální, 2016.
- [22] *Návod pro správu geodetických základů České Republiky*. Praha: Český úřad zeměměřický a katastrální, 2015. ISBN 978-80-86918-86-0
- [23] NEVOSÁD, Z., VITÁSEK, J.: *Geodézie III: Průvodce předmětem geodézie III*. Brno, 2005, 176s. ISBN 80-214-1774-9.
- [24] NOVÁK, Z., PROCHÁZKA, J.: *Inženýrská geodezie 10*. Praha, 2001, 181s. ISBN 80-01-02407-5.
- [25] PAŽOUREK, J., REŠKA, J., BUSTA, J.: *Mapování*. Brno: VUT, 1992, 213 s. ISBN 80-214-0454-X.
- [26] PLÁNKA, L.: *GE18 Kartografie a základy GIS modul 01 úvod do kartografie*. Brno: Vysoké učení technické, Fakulta stavební, 2006, 117 s.
- [27] POSPÍŠIL, J., ŠTRONER, M.: *Stavební geodézie: Doplnkové skriptum pro obor A*. Praha, 2010, 89 s. ISBN 978-80-01-04594-7.
- [28] RUMMEL, R.: *The interdisciplinary role of space geodesy-Revisited*. Journal of Geodynamics. 49, 2010, 112-115.
- [29] SCHENK, J.: *Geodetické sítě: bodová pole*. Ostrava: VŠB - Technická univerzita, 2005, 18 s. ISBN 80-248-0781-5.
- [30] ŠVÁBENSKÝ, O., VITULA, A., BUREŠ, J.: *Inženýrská geodézie I: Základy inženýrské geodezie*. Brno, 2006, 102 s.
- [31] ŠVÁBENSKÝ, O., VITULA, A., BUREŠ, J.: *Inženýrská geodézie I: Geodézie ve stavebnictví*. Brno, 2006, 110 s.
- [32] ŠVÁBENSKÝ, O., VITULA, A., BUREŠ, J.: *Inženýrská geodézie I: Návod ke cvičením*. Brno, 2006, 161 s.

- [33] ŠVÁBENSKÝ, O., VITULA, A., BUREŠ, J.: *Inženýrská geodézie I: Praktické úlohy inženýrské geodézie*. Brno, 2006, 79s.
- [34] VITÁSEK, J., PAŽOUREK, J., NEVOSÁD, Z.: *Vybrané geodetické práce ve stavebnictví*. Brno: Vysoké učení technické, 1998, 58 s, ISBN 80-214-1114-7
- [35] VONDRÁK, J.: *Geodézie II: Metodická cvičení II*. Brno, 2004, 38s.
- [36] Vyhláška č. 31/1995 Sb., kterou se provádí zákon č. 200/1994 Sb., o zeměměřictví a o změně a doplnění některých zákonů souvisejících s jeho zavedením. ISBN 978-80-7208-764-8.
- [37] Vyhláška č. 357/2013 Sb., o katastru nemovitostí (katastrální vyhláška), kterou se provádí zákon 256/2013 Sb., o katastru nemovitostí (katastrální zákon).
- [38] Vyhláška 13/2014 Sb., o postupu při provádění pozemkových úprav a náležitostech návrhu pozemkových úprav.
- [39] Zákon č. 200/1994 Sb. Zákon o zeměměřictví a o změně a doplnění některých zákonů souvisejících s jeho zavedením. ISBN 978-80-7478-959-5.
- [40] Zákon Č. 256/2013 SB., O katastru nemovitosti (katastrální zákon), v platném znění.

9. SEZNAM ZKRATEK

AGS – Astronomicko-geodetická síť

BPEJ – Bonitovaná půdně ekologická jednotka

Bpv – Balt po vyrovnání

ČNS – Česká nivelační síť

ČSNS – Česká státní nivelační síť

ČSTS – Česká státní trigonometrická síť

ČSTS – Česká státní trigonometrická síť

ČÚZK – Český úřad zeměměřický a katastrální

DEM – *Digital elevation model* – Digitální výškový model

DLM – *Digital landscape model* – Digitální model krajiny

DMT – *Digital terrain model* – Digitální model terénu

DOP- *Dilution of precision* – Parametr přesnosti

DSM – *Digital surface model* – Digitální model povrchu

ETRS-89 – *European Terrestrial Reference System 1989* – Evropský terestrický referenční systém 1989

GNSS – Globální navigační satelitní systém

GPS – Globální polohovací systém

GÚ – Geodetické údaje

HVB – Hlavní výškové bod

ISKN – Informační systém katastru nemovitostí

m_{xy} – Střední souřadnicová chyba

NN – Nízké napětí

PM – Číslo řízení

PPBP – Podrobné polohové bodové pole

S-JTSK – Systém Jednotné trigonometrické sítě katastrální

TB – Trigonometrický bod

ÚOZI – Úředně opravánění zeměměřičský inženýr

WGS 84 – *World geodetic system 1984*- Světový geodetický systém 1984

ZhB – Zhušřovací body

ZPMZ – Záznam podrobného měření změn

10. SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1.: Stabilizace povrchovou a dvěma podzemními značkami	18
Obrázek 2.: Vytyčení výšky bodu nivelací	22
Obrázek 3.: Polygonový pořad oboustranně připojený a orientovaný.....	27
Obrázek 4.: Metoda rajón.....	28
Obrázek 5.: Obec Božetice s vodním tokem Smutná	36
Obrázek 6.: Zničený jez	39
Obrázek 7.: Nefunkční propustek.....	39
Obrázek 8.: Neudržovaná vodní nádrž.....	40
Obrázek 9.: Neudržovaný nátokový objekt do mlýna	40
Obrázek 10.: Vodní koryto a zarostlé vodní koryto	41
Obrázek 11.: Vodní koryto a zarostlé vodní koryto	41
Obrázek 12.: Výkres po importu bodů a automatickém pospojování přes program MGEO.....	50
Obrázek 13.: TIN povrch bez použití povinných spojnic	52
Obrázek 14.: TIN povrch po použití povinných spojnic.....	53

11. SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č. 1 Trigonometrický bod č. 10

Příloha č. 2 Zhušřovací bod č. 267

Příloha č. 3 Zhušřovací bod č. 234

Příloha č. 4 Trigonometrický bod č. 14

Příloha č. 5 Polygonový pořad

Příloha č. 6 Geometrický plán

Příloha č. 7 Seznam souřadnic

Příloha č. 8 Model - vodní nádrž

Příloha č. 9 Model - vodní tok

Příloha č. 10 Celková trasa vodního toku včetně objektů na vodním toku

Příloha č. 11 Detaily objektů na vodním toku

Příloha č. 12 Vzorové příčné řezy

Příloha č. 13 Podélný profil

Příloha č. 1 Trigonometrický bod č. 10

Polohové bodové pole - geodetické údaje o bodech základního polohového pole

Okres: Jihomoravský kraj
 Obec: Písek
 Katastr: Božetice

GEODETICKÉ ÚDAJE
 trigonometrického bodu

list č.: 1/1
 rok: 1985

Vytvořeno pro web: 05.01.2014

TL	3002
ZM	22 24
SMO	090506

Číslo a název bodu		10	Herončice		
bod	línka	γ	x	Nadmořská výška	
10	13	7501/2.95	1112316.20	492.28 hranol	
10.1	0B3	přibližná celková		492.23 hranol	

Orientace na body (va stupnicí)					
Číslo		JZmk	Delka strany	Číslo	
10.1		129 08 34,0	60,400		

Metropolitní popis: Bod je 1,2 km severovýchodně od obce Božetice, na kopci, poblíž okraje lesa.

	10	10.1
Stav, materiál	3,00 žula	20,20,80 žula
	0,88 žula	30,30,10 žula
	1,15 sklo	16,16,03 sklo
Černob. znak, značky na koku:	△ j.	△ j.
Čísloový znak (druh, rok)	0T-1977	0T-1983
Kat. území, katastr. území	Božetice 1763	Božetice 1768

<p>Číslo a výška signálu sloup, nebo náves fyzického objektu</p> <p>Slupka</p>		
--	--	--

Zeměměřičský ústav 2006

Příloha č. 2 Zhušřovací bod č. 267

GEODETIKÉ ÚDAJE
zhušřovací bodu

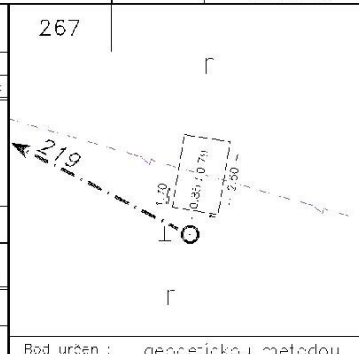
Kraj: Jihlašský kraj
Okres: Pisek
Obec: Božeřice

List č.: 1/1
Stav k:

Vytvořeno pro web: 05.01.2017

TL	3002
ZM-50	22-27
SMO-5	090606

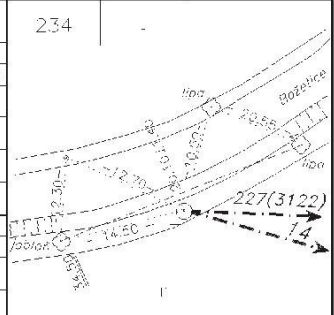
Číslo a název bodu		267	u stožáru			267
Jed	Urč	Y	X	Nadmořská výška		
				Bpř	vz. aruje se na	
267	ZHB	750 84.73	113254.05	460.13	hranol	
Orientace na body (v gradech):						
Bod číslo:	Úžník	Úhla strany	Bod číslo:	Úžník	Úhla strany	
219	128.7580°	979.789				
Bod určen: geodetickou metodou						
Místopisný popis: Bod je 0,3 km východně od kopce v Božeřicích, v poli u stožáru elektrického vedení. Bod je ožehčíslovan, ožvečn č. 101.						
Jed určen:						
Bod	267					
Přeh. měřítka	0,00	žula 6x16x78	0,00	0,00	0,00	
	0,98	žula 30x30x12				
Okamžitý znak (druh znak)	01 1994					
Kat. číslo (průřez)	Božeřice 1599					
Organizace, rok	Dob	267				
	Zřizen	1991 KÚ ČB				
	Určení výšky	1994				
	Určení výšky	1994				
	Určení výšky	1994				
Rok	Určení	1900				
	Obnova					
Poznámka:						



Příloha č. 3 Zhušťovací bod č. 234

Polohové bodové pole - geodetické údaje o bodech základního polohového pole

Číslo a název bodu		234		Poc. hranol		234		-																									
Typ	Drn	Y	X	Kosmofot. výška																													
234	ZHB	751472.59	1113822.32	463.40	hranol																												
Průřez		Božetice		Jméno		Vytvořeno pro web 05.01.2017																											
Země		Božetice		List č.		<table border="1"> <tr> <td>TL</td> <td>3002</td> </tr> <tr> <td>ZM 50</td> <td>22 24</td> </tr> <tr> <td>NMÚ-B</td> <td>090606</td> </tr> </table>				TL	3002	ZM 50	22 24	NMÚ-B	090606																		
TL	3002																																
ZM 50	22 24																																
NMÚ-B	090606																																
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">Umístění na body (v grádech):</th> </tr> <tr> <th>Bod číslo</th> <th>úžnik</th> <th>úh. číslo</th> <th>úžnik</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>14</td> <td>308.19345</td> <td>843.258</td> <td></td> </tr> <tr> <td>227</td> <td>301.87006</td> <td>9185.183</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>										Umístění na body (v grádech):				Bod číslo	úžnik	úh. číslo	úžnik	14	308.19345	843.258		227	301.87006	9185.183									
Umístění na body (v grádech):																																	
Bod číslo	úžnik	úh. číslo	úžnik																														
14	308.19345	843.258																															
227	301.87006	9185.183																															
<p>Matematický popis : Bod je na jižní straně silnice Sedekov - Božetice, 0,5 km jízdně od křižky v Božeticích. Bod je určen metodou GPS.</p> <p>bod určen IZM - GPS.</p>																																	
Jed	234																																
Obj. číslo	0,00	Zula	0,00			0,00																											
	94	16x16x73 žulc 30x30x11																															
Číslo územní listu (územní list)	0 1998																																
Kraj/území	Božetice 21147																																
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Boc</th> <th colspan="2">234</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">Organizace, rok</td> <td>Zřízení</td> <td>1995</td> <td>KČ ČB</td> </tr> <tr> <td>Určení XY</td> <td>1997</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Jubilejní systém</td> <td>1997</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Přes. Sladitelce</td> <td>1998</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Eva</td> <td>Číslo bodu</td> <td>1900</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Číslo bodu</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>										Boc		234		Organizace, rok	Zřízení	1995	KČ ČB	Určení XY	1997		Jubilejní systém	1997		Přes. Sladitelce	1998		Eva	Číslo bodu	1900		Číslo bodu		
Boc		234																															
Organizace, rok	Zřízení	1995	KČ ČB																														
	Určení XY	1997																															
	Jubilejní systém	1997																															
	Přes. Sladitelce	1998																															
Eva	Číslo bodu	1900																															
	Číslo bodu																																
Poznámka :																																	



Příloha č. 4 Trigonometrický bod č. 14

Polohové bodové pole - geodetické údaje o bodech základního polohového pole

Země		Jihočeský kraj		Okres		Přísek		Obec		Božetice	
Titul		3002		List č.		1/1		Stav č.		1985	
Vytvořeno pro web		05.01.2017		TL		3002		ZM		22 24	
		090606		SMO		0					
Číslo a název bodu			14		Nádvazy						
Bod	Úhly	Y	X	Nadmořská výška							
				Bp	Vzdálená č. no.						
14	13	7506,56,28	171,59,50,58	455,50	hronol						
Orientace na body (vstupnic)											
Číslo			JZmk	Delka strany	Číslo		JZmk	Delka strany			
1	/3122/		221 56 59.5	4348,446							
<p>Merenný popis: Bod je 0,7 km jihovýchodně od křiž. v Božeticích, v asfaltové cestě vedoucí k porodně telat. Hrabe je osazen do úrovně asfaltové vozovky a je zabetonován. Ochranný výškový znak je ve vzdálenosti 1,66 m západně od bodu.</p>											
Bod 14											
Šířka odvětrání	0,00	žula	20,20,81	0,00		0,00		0,00			
	0,97	žula	40,40,0								
	1,27	žula	18,16,03								
Označ. obráb. znaky na boku:											
Ochranný znak (druhový): Q-1977											
Kat. území: Božetice											
Třída bodu: 2 ^o 15/18											
<p>Číslo a výška signál sloupů nebo rámů trvaleho díla:</p> <p>Sloupní značka z kolár:</p>											

Zeměměřičský úřad 2006

Geodetické zaměření skutečného stavu

BOŽETICE

Obnova mlýnské stoky

Seznam souřadnic

Souřadnicový systém : S-JTSK
Výškový systém : Bpv

<u>č.b.</u>	<u>Y</u>	<u>X</u>	<u>Z</u>	<u>Poznámka</u>
III. etapa				
1	750505.69	1113328.72	440.27	PATA SVAHU
2	750506.10	1113328.71	440.72	ZPEVNĚNÁ PLOCHA
3	750509.10	1113330.39	440.72	ZPEVNĚNÁ PLOCHA
4	750509.07	1113330.72	440.26	PATA SVAHU
5	750516.67	1113332.47	440.24	PATA SVAHU
6	750516.79	1113332.16	440.71	ZPEVNĚNÁ PLOCHA
7	750521.07	1113333.55	440.64	ZPEVNĚNÁ PLOCHA
8	750520.99	1113333.93	440.18	PATA SVAHU
9	750523.76	1113335.29	440.18	PATA SVAHU
10	750523.92	1113335.12	440.61	ZPEVNĚNÁ PLOCHA
11	750540.13	1113344.80	440.13	PATA SVAHU
12	750540.32	1113344.58	440.57	ZPEVNĚNÁ PLOCHA
13	750546.84	1113349.14	440.52	ZPEVNĚNÁ PLOCHA
14	750546.66	1113349.41	440.13	PATA SVAHU
15	750567.15	1113366.41	440.07	PATA SVAHU
16	750567.28	1113366.24	440.50	ZPEVNĚNÁ PLOCHA
17	750574.33	1113373.05	440.43	ZPEVNĚNÁ PLOCHA
18	750574.17	1113373.30	439.99	PATA SVAHU
19	750580.59	1113380.64	439.99	PATA SVAHU
20	750580.86	1113380.42	440.38	ZPEVNĚNÁ PLOCHA
21	750584.11	1113384.59	440.31	ZPEVNĚNÁ PLOCHA
22	750583.91	1113384.82	439.92	PATA SVAHU
23	750589.28	1113391.25	439.91	PATA SVAHU
24	750589.44	1113390.97	440.22	ZPEVNĚNÁ PLOCHA
25	750591.74	1113393.40	440.23	ZPEVNĚNÁ PLOCHA
26	750591.51	1113393.69	439.85	PATA SVAHU
27	750595.07	1113393.90	439.87	PATA SVAHU
28	750594.90	1113393.77	440.22	ZPEVNĚNÁ PLOCHA
29	750603.00	1113400.15	440.61	ZPEVNĚNÁ PLOCHA
30	750601.82	1113402.76	440.61	PATA SVAHU
31	750601.65	1113402.97	440.62	PATA SVAHU
32	750601.46	1113403.30	440.90	ZPEVNĚNÁ PLOCHA
33	750598.74	1113397.14	439.89	PATA SVAHU
34	750596.27	1113400.38	439.98	PATA SVAHU
35	750595.92	1113400.61	440.31	ZPEVNĚNÁ PLOCHA
36	750592.98	1113398.59	440.25	ZPEVNĚNÁ PLOCHA
37	750593.22	1113398.34	439.91	PATA SVAHU
38	750584.24	1113388.48	439.88	PATA SVAHU
39	750584.06	1113388.63	440.26	ZPEVNĚNÁ PLOCHA
40	750574.04	1113376.10	440.40	ZPEVNĚNÁ PLOCHA
41	750574.26	1113375.95	440.00	PATA SVAHU

42	750567.04	1113368.52	440.06	PATA SVAHU
43	750566.69	1113368.67	440.49	ZPEVNĚNÁ PLOCHA
44	750555.47	1113358.37	440.04	PATA SVAHU
45	750555.25	1113358.67	440.47	ZPEVNĚNÁ PLOCHA
46	750545.86	1113351.07	440.52	ZPEVNĚNÁ PLOCHA
47	750546.01	1113350.75	440.12	PATA SVAHU
48	750538.90	1113345.67	440.13	PATA SVAHU
49	750538.72	1113345.98	440.50	ZPEVNĚNÁ PLOCHA
50	750527.23	1113338.86	440.14	PATA SVAHU
51	750527.10	1113339.11	440.54	ZPEVNĚNÁ PLOCHA
52	750522.90	1113336.47	440.19	PATA SVAHU
53	750522.65	1113336.76	440.53	ZPEVNĚNÁ PLOCHA
54	750516.43	1113334.34	440.57	ZPEVNĚNÁ PLOCHA
55	750516.49	1113333.90	440.22	PATA SVAHU
56	750506.86	1113331.41	440.26	PATA SVAHU
57	750506.54	1113331.65	440.64	ZPEVNĚNÁ PLOCHA
58	750505.13	1113330.64	440.69	ZPEVNĚNÁ PLOCHA
59	750505.22	1113330.38	440.26	PATA SVAHU
60	750503.20	1113326.90	440.25	PATA SVAHU
61	750502.88	1113326.97	440.69	ZPEVNĚNÁ PLOCHA
62	750514.38	1113312.40	439.79	PATA SVAHU
63	750514.29	1113319.78	440.31	PATA SVAHU
64	750513.98	1113322.94	440.17	PATA SVAHU
65	750521.85	1113326.59	440.01	PATA SVAHU
66	750535.28	1113334.18	440.04	PATA SVAHU
67	750545.86	1113340.20	439.89	PATA SVAHU
68	750569.76	1113358.47	439.27	PATA SVAHU
69	750582.70	1113371.17	439.00	PATA SVAHU
70	750597.76	1113387.58	438.72	PATA SVAHU
71	750594.20	1113392.45	441.29	HRANA SVAHU
72	750596.16	1113390.14	440.87	HRANA SVAHU
73	750590.81	1113385.96	441.03	HRANA SVAHU
74	750588.64	1113386.93	441.31	HRANA SVAHU
75	750586.03	1113379.96	441.34	HRANA SVAHU
76	750583.02	1113380.76	441.50	HRANA SVAHU
77	750568.87	1113365.83	441.23	HRANA SVAHU
78	750569.02	1113361.54	441.22	HRANA SVAHU
79	750599.16	1113404.33	441.20	HRANA SVAHU
80	750590.72	1113398.86	441.24	HRANA SVAHU
81	750581.62	1113389.16	441.73	HRANA SVAHU
82	750576.59	1113381.31	441.51	HRANA SVAHU
83	750564.83	1113369.05	442.08	HRANA SVAHU STL
84	750550.57	1113357.15	442.06	HRANA SVAHU STL
85	750542.81	1113351.44	441.37	HRANA SVAHU STL
86	750532.39	1113345.49	441.88	HRANA SVAHU
87	750523.49	1113339.76	441.15	HRANA SVAHU PLD
88	750500.67	1113300.29	440.99	PATA SVAHU
89	750501.05	1113300.28	441.17	ZPEVNĚNÁ PLOCHA
90	750501.33	1113304.16	440.81	ZPEVNĚNÁ PLOCHA
91	750501.10	1113304.23	440.41	PATA SVAHU BET
92	750499.36	1113304.72	440.40	PATA SVAHU BET
93	750499.09	1113304.86	440.81	ZPEVNĚNÁ PLOCHA
94	750498.20	1113300.29	441.18	ZPEVNĚNÁ PLOCHA
95	750551.39	1113350.98	441.35	HRANA SVAHU
96	750553.62	1113348.64	441.34	HRANA SVAHU
97	750535.52	1113336.68	441.29	HRANA SVAHU
98	750533.74	1113339.23	441.28	HRANA SVAHU
99	750523.44	1113333.32	441.29	HRANA SVAHU
100	750524.46	1113329.83	441.31	HRANA SVAHU

101	750510.34	1113329.54	441.26	HRANA SVAHU
102	750514.46	1113325.64	441.32	HRANA SVAHU
103	750511.75	1113323.75	441.27	HRANA SVAHU
104	750506.78	1113327.91	441.26	HRANA SVAHU
105	750505.46	1113323.92	441.33	HRANA SVAHU
106	750510.83	1113321.60	441.20	HRANA SVAHU
107	750509.82	1113315.07	441.49	HRANA SVAHU
108	750502.69	1113304.64	441.55	HRANA SVAHU
109	750498.56	1113300.26	440.99	PATA SVAHU
110	750504.13	1113324.75	440.30	PATA SVAHU
111	750504.47	1113324.79	440.70	ZPEVNĚNÁ PLOCHA
112	750505.63	1113328.14	440.71	ZPEVNĚNÁ PLOCHA
113	750496.92	1113240.22	440.50	PATA SVAHU
114	750497.69	1113240.28	441.17	HRANA SVAHU
115	750494.91	1113239.87	440.49	PATA SVAHU
116	750493.40	1113239.61	441.25	HRANA SVAHU
117	750494.47	1113221.50	441.40	HRANA SVAHU
118	750495.90	1113221.60	440.54	PATA SVAHU
119	750497.79	1113222.03	440.54	PATA SVAHU
120	750498.78	1113222.22	441.50	HRANA SVAHU
121	750499.84	1113216.03	441.21	HRANA SVAHU
122	750499.50	1113215.76	440.60	PATA SVAHU
123	750497.95	1113214.75	440.56	PATA SVAHU
124	750497.46	1113214.37	441.23	HRANA SVAHU
125	750503.31	1113202.50	441.53	HRANA SVAHU
126	750504.34	1113203.13	440.65	PATA SVAHU
127	750505.70	1113204.32	440.56	PATA SVAHU
128	750506.50	1113205.10	441.63	HRANA SVAHU
129	750509.19	1113198.39	441.09	HRANA SVAHU
130	750509.56	1113198.87	440.60	PATA SVAHU
131	750514.00	1113195.85	440.60	PATA SVAHU
132	750513.43	1113195.43	441.22	HRANA SVAHU
133	750508.58	1113201.81	440.56	PATA SVAHU
134	750509.62	1113202.84	441.66	HRANA SVAHU
135	750515.93	1113198.58	441.57	HRANA SVAHU
136	750515.04	1113197.67	440.56	PATA SVAHU
137	750516.86	1113194.01	440.55	PATA SVAHU
138	750518.15	1113194.58	441.56	HRANA SVAHU
141	750514.80	1113192.76	441.07	HRANA SVAHU
142	750515.29	1113192.94	440.60	PATA SVAHU
143	750518.30	1113175.67	440.61	PATA SVAHU
144	750517.71	1113175.44	440.92	HRANA SVAHU
145	750520.30	1113175.37	440.64	PATA SVAHU
146	750522.12	1113176.03	442.13	HRANA SVAHU
147	750524.23	1113170.61	441.37	HRANA SVAHU
148	750523.07	1113169.69	440.65	PATA SVAHU
149	750521.56	1113168.00	440.61	PATA SVAHU
150	750520.70	1113167.51	441.12	HRANA SVAHU
151	750525.90	1113160.27	441.44	HRANA SVAHU
152	750526.45	1113160.45	440.61	PATA SVAHU
153	750526.57	1113164.45	440.65	PATA SVAHU
154	750527.76	1113165.17	441.30	HRANA SVAHU
155	750529.80	1113155.91	440.67	PATA SVAHU
156	750530.84	1113156.08	441.49	HRANA SVAHU
157	750535.64	1113139.42	440.59	PATA SVAHU
158	750535.13	1113139.01	441.09	HRANA SVAHU
159	750536.20	1113136.34	441.10	HRANA SVAHU
160	750537.53	1113134.90	440.68	PATA SVAHU
161	750539.72	1113134.45	440.61	PATA SVAHU

162	750541.54	1113134.82	441.99	HRANA SVAHU
163	750539.42	1113125.51	440.64	PATA SVAHU
164	750538.26	1113125.41	441.29	HRANA SVAHU
165	750541.45	1113125.61	440.70	PATA SVAHU
166	750543.60	1113126.17	441.98	HRANA SVAHU
167	750541.08	1113119.03	440.70	PATA SVAHU
168	750541.94	1113119.31	441.38	HRANA SVAHU
169	750539.26	1113117.88	440.68	PATA SVAHU
170	750538.37	1113117.65	441.31	HRANA SVAHU
171	750542.61	1113100.62	441.10	HRANA SVAHU
172	750543.64	1113100.78	440.69	PATA SVAHU
173	750545.24	1113101.29	440.68	PATA SVAHU
174	750546.90	1113101.85	441.98	HRANA SVAHU
176	750551.86	1113072.57	442.02	HRANA SVAHU
178	750549.66	1113072.71	440.71	PATA SVAHU
179	750547.73	1113072.67	440.68	PATA SVAHU
180	750546.91	1113072.41	441.48	HRANA SVAHU
184	750597.56	1113395.59	441.50	ZPEVNĚNÁ PLOCHA
185	750598.61	1113394.19	441.50	ZPEVNĚNÁ PLOCHA
186	750600.35	1113395.45	441.50	ZPEVNĚNÁ PLOCHA
187	750599.27	1113396.96	441.52	ZPEVNĚNÁ PLOCHA
188	750601.57	1113393.93	440.03	PROPUSTEK
189	750601.79	1113393.64	439.98	PROPUSTEK
190	750603.95	1113395.50	439.98	PROPUSTEK
191	750604.19	1113395.26	439.97	PROPUSTEK
192	750601.66	1113393.16	439.97	PROPUSTEK
193	750600.18	1113391.83	439.98	PROPUSTEK
194	750598.54	1113389.98	439.99	PROPUSTEK
195	750597.85	1113390.64	440.00	PROPUSTEK
196	750598.56	1113390.41	439.99	PROPUSTEK
197	750599.90	1113391.97	440.00	PROPUSTEK
198	750600.13	1113392.15	439.99	PROPUSTEK
199	750599.90	1113392.45	440.04	PROPUSTEK
200	750600.63	1113392.12	437.95	PATA SVAHU
201	750601.68	1113393.09	437.96	PATA SVAHU
202	750602.32	1113392.50	437.78	SCHOD
203	750601.18	1113391.55	437.84	SCHOD
204	750601.35	1113391.20	437.53	SCHOD
205	750602.52	1113392.26	437.49	SCHOD
206	750602.88	1113391.97	437.26	SCHOD
207	750601.52	1113390.98	437.26	SCHOD
208	750601.75	1113388.61	436.57	PATA SVAHU
209	750598.18	1113383.21	436.56	PATA SVAHU
210	750607.14	1113380.96	436.61	PATA SVAHU
211	750613.64	1113385.14	436.54	PATA SVAHU
212	750614.22	1113387.28	436.56	PATA SVAHU
213	750606.86	1113390.26	436.58	PATA SVAHU
214	750617.01	1113386.03	437.74	PATA SVAHU
215	750616.21	1113385.78	438.99	ZPEVNĚNÁ PLOCHA
216	750616.97	1113385.39	438.99	ZPEVNĚNÁ PLOCHA
217	750617.48	1113386.38	438.99	ZPEVNĚNÁ PLOCHA
218	750609.59	1113396.41	439.49	HRANA SVAHU
219	750619.00	1113390.04	439.37	HRANA SVAHU
220	750618.89	1113388.55	439.09	HRANA SVAHU
221	750615.91	1113382.12	438.98	HRANA SVAHU
222	750611.93	1113378.76	438.91	HRANA SVAHU
223	750607.34	1113377.11	438.81	HRANA SVAHU
224	750602.53	1113377.45	438.87	HRANA SVAHU
225	750591.64	1113381.71	439.06	HRANA SVAHU

226	750590.01	1113379.84	438.98	HRANA SVAHU PATA SVAHU
227	750602.93	1113374.72	438.86	HRANA SVAHU
228	750602.94	1113373.60	438.23	PATA SVAHU
229	750613.04	1113372.78	438.37	PATA SVAHU
230	750610.44	1113373.92	438.73	HRANA SVAHU
231	750615.20	1113375.39	438.80	HRANA SVAHU
232	750620.38	1113381.75	438.88	HRANA SVAHU
233	750618.99	1113383.03	439.07	HRANA SVAHU PROPUSTEK
234	750620.63	1113386.17	439.05	PROPUSTEK
235	750620.17	1113386.42	439.05	PROPUSTEK HRANA SVAHU
236	750621.12	1113388.92	439.45	HRANA SVAHU
237	750625.35	1113387.27	439.46	HRANA SVAHU
238	750630.21	1113387.58	439.40	HRANA SVAHU
239	750631.06	1113385.94	438.85	PLZ
240	750636.60	1113385.58	439.00	PLZ
241	750639.50	1113384.62	439.03	PLZ PROPUSTEK
242	750637.96	1113381.44	439.02	PROPUSTEK
243	750638.57	1113381.14	439.01	PROPUSTEK
244	750638.59	1113383.01	437.71	VPUST
245	750638.43	1113384.82	437.70	VPUST
246	750637.59	1113385.20	438.15	ZPEVNĚNÁ PLOCHA
247	750635.69	1113384.71	438.19	ZPEVNĚNÁ PLOCHA
248	750635.61	1113384.50	437.72	PATA SVAHU
249	750635.52	1113383.37	437.71	PATA SVAHU
250	750638.26	1113382.21	438.19	ZPEVNĚNÁ PLOCHA
251	750635.53	1113383.14	438.16	ZPEVNĚNÁ PLOCHA
252	750626.71	1113382.74	438.16	ZPEVNĚNÁ PLOCHA
253	750624.13	1113380.46	438.06	ZPEVNĚNÁ PLOCHA
254	750624.04	1113384.48	438.00	ZPEVNĚNÁ PLOCHA
255	750620.20	1113385.13	438.08	ZPEVNĚNÁ PLOCHA
256	750624.14	1113384.21	437.73	PATA SVAHU
257	750620.08	1113384.97	437.71	PATA SVAHU
258	750619.57	1113384.00	437.73	PATA SVAHU
259	750619.86	1113384.60	437.72	VPUST
260	750619.41	1113383.79	438.06	ZPEVNĚNÁ PLOCHA
261	750622.80	1113382.86	438.13	ZPEVNĚNÁ PLOCHA
262	750622.21	1113381.95	438.13	ZPEVNĚNÁ PLOCHA
263	750623.30	1113383.11	437.71	PATA SVAHU
264	750622.43	1113381.80	437.73	PATA SVAHU
265	750626.62	1113383.02	437.73	PATA SVAHU
266	750624.15	1113380.56	437.74	PATA SVAHU
267	750616.41	1113374.17	438.31	HRANA SVAHU
268	750619.52	1113372.82	438.21	HRANA SVAHU
269	750610.27	1113359.18	438.21	HRANA SVAHU
270	750609.79	1113359.69	437.74	PATA SVAHU
271	750607.79	1113360.46	437.68	PATA SVAHU
272	750607.17	1113361.02	438.22	HRANA SVAHU
273	750577.40	1113316.85	438.40	HRANA SVAHU
274	750578.10	1113316.83	437.81	PATA SVAHU
275	750579.57	1113316.02	437.81	PATA SVAHU
276	750580.56	1113316.08	438.36	HRANA SVAHU
277	750546.22	1113064.89	440.65	PATA SVAHU
278	750546.37	1113060.24	440.71	PATA SVAHU
279	750541.73	1113058.77	441.01	PATA SVAHU
280	750546.81	1113058.69	440.69	PATA SVAHU
281	750545.37	1113066.67	441.24	HRANA SVAHU
282	750544.98	1113060.07	441.31	HRANA SVAHU ROH
283	750545.62	1113057.36	441.50	HRANA SVAHU ROH
284	750549.32	1113057.33	440.72	PATA SVAHU

285	750549.83	1113057.34	441.45	HRANA SVAHU
286	750552.54	1113049.30	440.76	PATA SVAHU
287	750551.93	1113048.21	441.44	HRANA SVAHU
288	750552.48	1113052.50	440.68	PATA SVAHU
289	750555.10	1113051.58	441.69	HRANA SVAHU
290	750558.09	1113048.98	441.66	HRANA SVAHU
291	750561.71	1113045.33	441.74	HRANA SVAHU
292	750563.98	1113038.90	441.69	HRANA SVAHU
293	750556.99	1113047.98	440.78	PATA SVAHU
294	750555.34	1113046.80	440.72	PATA SVAHU
295	750554.89	1113046.33	441.27	HRANA SVAHU
296	750559.08	1113040.25	441.36	HRANA SVAHU
297	750559.70	1113040.48	440.75	PATA SVAHU
298	750561.61	1113040.64	440.74	PATA SVAHU
299	750563.03	1113033.66	440.74	PATA SVAHU
300	750561.22	1113033.14	440.71	PATA SVAHU
301	750560.74	1113033.11	441.18	HRANA SVAHU
302	750559.70	1113025.40	440.76	PATA SVAHU
303	750558.65	1113025.82	441.29	HRANA SVAHU
304	750563.99	1113024.48	442.11	HRANA SVAHU
305	750562.86	1113020.69	440.71	PATA SVAHU
306	750564.15	1113021.24	442.33	HRANA SVAHU
307	750563.30	1113016.82	441.34	PATA SVAHU
308	750563.07	1113015.95	441.93	HRANA SVAHU
309	750568.19	1113011.75	441.66	HRANA SVAHU
310	750568.70	1113011.82	440.74	PATA SVAHU
311	750570.45	1113012.73	440.72	PATA SVAHU
312	750572.17	1113013.93	442.18	HRANA SVAHU
313	750571.90	1113005.19	440.67	PATA SVAHU
314	750570.97	1113005.01	441.91	HRANA SVAHU
315	750573.60	1113006.10	440.82	PATA SVAHU
316	750575.31	1113006.81	442.05	HRANA SVAHU
317	750579.29	1112992.78	441.89	HRANA SVAHU
318	750579.10	1112987.10	441.74	HRANA SVAHU
319	750577.10	1112993.30	440.79	PATA SVAHU
320	750575.22	1112992.45	440.75	PATA SVAHU
321	750573.54	1112992.26	441.83	HRANA SVAHU
322	750573.95	1112986.60	441.90	HRANA SVAHU
323	750575.05	1112985.89	440.68	PATA SVAHU
324	750577.10	1112986.81	440.72	PATA SVAHU
325	750575.74	1112979.43	440.70	PATA SVAHU
326	750576.82	1112979.76	441.93	HRANA SVAHU
327	750572.69	1112977.30	441.63	HRANA SVAHU
328	750574.66	1112976.98	440.65	PATA SVAHU
329	750580.38	1112973.67	440.72	PATA SVAHU
330	750579.46	1112971.51	440.76	PATA SVAHU
331	750578.34	1112970.67	441.71	PATA SVAHU
332	750585.70	1112966.21	440.77	PATA SVAHU
333	750586.91	1112967.33	441.75	HRANA SVAHU
335	750584.72	1112962.07	440.72	PATA SVAHU
336	750584.72	1112961.67	441.63	HRANA SVAHU
337	750587.63	1112961.92	440.69	PATA SVAHU
338	750588.98	1112962.20	441.61	HRANA SVAHU
340	750585.87	1112953.64	440.77	PATA SVAHU
341	750584.67	1112953.20	441.57	HRANA SVAHU
342	750587.52	1112953.33	440.73	PATA SVAHU
343	750588.48	1112953.39	441.76	HRANA SVAHU
344	750585.19	1112944.85	440.81	PATA SVAHU
345	750584.11	1112944.10	441.60	HRANA SVAHU

346	750587.15	1112944.48	440.77	PATA SVAHU
347	750588.95	1112945.19	441.88	HRANA SVAHU
348	750587.99	1112941.60	440.74	PATA SVAHU
349	750589.52	1112942.38	441.74	HRANA SVAHU
350	750586.45	1112940.93	440.77	PATA SVAHU
351	750585.30	1112940.15	441.58	HRANA SVAHU
352	750590.84	1112931.44	440.81	PATA SVAHU
353	750589.66	1112930.93	441.68	HRANA SVAHU
354	750593.50	1112930.43	440.80	PATA SVAHU
355	750594.83	1112930.66	441.61	HRANA SVAHU
356	750594.66	1112925.81	441.59	HRANA SVAHU
357	750593.47	1112925.71	440.79	PATA SVAHU
358	750591.48	1112926.37	440.82	PATA SVAHU
359	750590.48	1112926.11	441.65	HRANA SVAHU
360	750588.32	1112911.95	441.60	HRANA SVAHU
361	750589.68	1112911.47	440.84	PATA SVAHU
362	750591.77	1112911.40	440.80	PATA SVAHU
363	750593.76	1112911.69	442.36	HRANA SVAHU
364	750595.40	1112896.98	441.96	HRANA SVAHU
365	750593.76	1112896.81	440.87	PATA SVAHU
366	750591.55	1112896.56	440.79	PATA SVAHU
367	750590.42	1112896.20	441.67	HRANA SVAHU
368	750597.83	1112872.24	440.88	PATA SVAHU
369	750596.21	1112871.95	441.87	HRANA SVAHU
370	750599.84	1112875.79	440.90	PATA SVAHU
371	750600.98	1112876.42	441.81	HRANA SVAHU
372	750598.40	1112859.50	440.89	PATA SVAHU
373	750599.95	1112859.53	442.17	HRANA SVAHU
374	750596.05	1112857.20	440.91	PATA SVAHU
375	750595.10	1112857.39	442.36	HRANA SVAHU
376	750594.09	1112849.00	441.87	HRANA SVAHU
377	750595.61	1112848.83	440.90	PATA SVAHU
378	750597.79	1112847.01	440.94	PATA SVAHU
379	750599.81	1112847.02	442.32	HRANA SVAHU
380	750599.76	1112837.61	441.95	HRANA SVAHU
381	750598.09	1112837.36	440.90	PATA SVAHU
382	750596.04	1112837.80	440.91	PATA SVAHU
383	750595.24	1112838.07	442.54	HRANA SVAHU
384	750592.14	1112831.69	442.12	HRANA SVAHU
385	750592.35	1112830.54	440.91	PATA SVAHU
386	750590.20	1112825.25	440.92	PATA SVAHU
387	750588.90	1112825.52	441.94	HRANA SVAHU
388	750594.09	1112829.62	440.97	PATA SVAHU
389	750596.06	1112828.51	442.77	HRANA SVAHU
390	750594.05	1112824.30	442.62	HRANA SVAHU
392	750591.73	1112824.15	440.91	PATA SVAHU
393	750593.10	1112814.23	440.94	PATA SVAHU
394	750594.14	1112811.56	440.91	PATA SVAHU ZPEVNĚNÁ PLOCHA
395	750594.69	1112811.77	441.12	ZPEVNĚNÁ PLOCHA HRANA
396	750594.74	1112812.06	441.36	ZPEVNĚNÁ PLOCHA
397	750597.53	1112813.08	441.34	ZPEVNĚNÁ PLOCHA
398	750597.68	1112812.88	440.97	ZPEVNĚNÁ PLOCHA PATA SVAHU
399	750601.40	1112814.23	440.92	PATA SVAHU
400	750601.60	1112811.43	440.89	PATA SVAHU
402	750602.41	1112809.94	441.02	PATA SVAHU
403	750598.05	1112810.57	440.97	PATA SVAHU ZPEVNĚNÁ PLOCHA
404	750598.07	1112810.21	441.28	ZPEVNĚNÁ PLOCHA
405	750595.29	1112809.19	441.36	ZPEVNĚNÁ PLOCHA
406	750595.16	1112809.48	441.12	ZPEVNĚNÁ PLOCHA HRANA

407	750594.71	1112809.23	440.93	ZPEVNĚNÁ PLOCHA PATA SVAHU
408	750593.05	1112808.66	440.94	ZPEVNĚNÁ PLOCHA PATA SVAHU
409	750592.00	1112808.31	441.45	PROPUSTEK
410	750592.09	1112807.75	441.59	PROPUSTEK
411	750591.75	1112807.62	441.62	PROPUSTEK
412	750591.15	1112811.03	441.66	PROPUSTEK
413	750591.52	1112811.10	441.64	PROPUSTEK
414	750591.58	1112810.61	441.46	PROPUSTEK ZPEVNĚNÁ PLOCHA
415	750592.60	1112811.00	440.94	ZPEVNĚNÁ PLOCHA
416	750589.69	1112805.56	443.09	PROPUSTEK
417	750588.75	1112811.57	443.09	PROPUSTEK
418	750588.26	1112834.49	441.86	PATA SVAHU
419	750585.57	1112833.65	442.93	CE
420	750587.32	1112808.65	443.09	CE
421	750589.06	1112813.89	442.81	HRANA SVAHU
422	750595.06	1112814.05	442.42	HRANA SVAHU
423	750601.93	1112815.43	441.62	HRANA SVAHU
424	750605.64	1112795.10	441.62	HRANA SVAHU
425	750603.92	1112794.96	440.87	PATA SVAHU
426	750602.90	1112794.13	441.98	HRANA SVAHU
427	750601.47	1112805.07	441.99	HRANA SVAHU
428	750600.61	1112810.05	441.55	HRANA SVAHU
429	750596.06	1112808.33	441.77	HRANA SVAHU
430	750592.55	1112806.80	441.94	HRANA SVAHU
431	750589.39	1112796.43	443.09	CE
432	750593.58	1112789.95	442.67	HRANA SVAHU
433	750593.03	1112787.67	442.73	HRANA SVAHU PROPUSTEK
434	750594.06	1112784.79	442.75	PROPUSTEK HRANA SVAHU
435	750595.83	1112787.43	440.94	PATA SVAHU
436	750594.18	1112786.18	441.41	PATA SVAHU VYUST400
437	750595.99	1112785.71	440.99	PATA SVAHU
438	750597.58	1112784.59	440.93	PATA SVAHU
439	750598.91	1112782.21	440.94	PATA SVAHU
440	750597.66	1112781.44	440.88	PATA SVAHU
441	750599.31	1112783.71	442.24	HRANA SVAHU
442	750597.30	1112779.56	441.93	HRANA SVAHU
443	750602.22	1112774.46	440.89	PATA SVAHU
444	750601.26	1112773.98	441.84	HRANA SVAHU
445	750600.37	1112767.10	442.14	HRANA SVAHU
446	750601.80	1112767.53	440.95	PATA SVAHU
447	750603.87	1112773.92	440.94	PATA SVAHU
448	750605.08	1112774.23	441.85	HRANA SVAHU
449	750604.42	1112767.95	442.14	HRANA SVAHU
450	750603.48	1112766.99	440.89	PATA SVAHU
451	750609.13	1112756.30	440.95	PATA SVAHU
452	750610.22	1112757.14	441.83	HRANA SVAHU
453	750608.68	1112753.73	440.93	PATA SVAHU
454	750607.58	1112752.97	442.15	HRANA SVAHU
455	750648.23	1112694.69	441.01	PATA SVAHU
456	750647.29	1112693.87	441.82	HRANA SVAHU
457	750649.55	1112696.22	441.00	PATA SVAHU
458	750650.68	1112697.33	442.10	HRANA SVAHU
459	750652.81	1112692.54	442.23	HRANA SVAHU
460	750652.59	1112691.95	441.03	PATA SVAHU
461	750657.12	1112685.68	440.99	PATA SVAHU
462	750656.12	1112684.91	441.68	HRANA SVAHU
463	750659.98	1112685.02	441.02	PATA SVAHU
464	750661.05	1112686.03	441.66	HRANA SVAHU
465	750680.67	1112650.17	441.91	HRANA SVAHU

466	750679.30	1112649.77	441.05	PATA SVAHU
467	750678.74	1112644.63	441.02	PATA SVAHU
468	750676.74	1112645.38	441.99	HRANA SVAHU
470	750685.82	1112626.15	441.00	PATA SVAHU
471	750687.41	1112626.39	442.31	HRANA SVAHU
472	750684.33	1112625.47	441.00	PATA SVAHU
473	750682.93	1112624.66	441.70	HRANA SVAHU
474	750689.48	1112610.36	440.98	PATA SVAHU
475	750687.91	1112609.50	441.75	HRANA SVAHU
476	750694.35	1112607.34	441.01	PATA SVAHU
477	750695.01	1112608.32	442.25	HRANA SVAHU
478	750701.88	1112601.97	441.03	PATA SVAHU
479	750703.00	1112604.18	442.24	HRANA SVAHU
480	750700.23	1112601.12	440.99	PATA SVAHU
481	750699.39	1112600.22	441.54	HRANA SVAHU
482	750704.55	1112594.98	441.91	HRANA SVAHU
483	750705.94	1112596.00	441.01	PATA SVAHU
484	750707.14	1112597.17	441.07	PATA SVAHU
485	750708.12	1112598.34	442.55	HRANA SVAHU
486	750727.55	1112576.55	442.35	HRANA SVAHU
487	750726.13	1112575.58	441.02	PATA SVAHU
488	750724.90	1112574.41	441.02	PATA SVAHU
489	750723.36	1112573.67	442.02	HRANA SVAHU
490	750733.75	1112562.88	441.00	KAMEN
491	750734.91	1112560.98	441.05	KAMEN
492	750733.66	1112560.19	441.65	KAMEN
493	750732.47	1112561.75	441.65	KAMEN
494	750740.38	1112557.11	441.06	PATA SVAHU
495	750741.29	1112558.16	441.89	HRANA SVAHU
496	750738.35	1112556.69	441.05	PATA SVAHU
497	750737.09	1112555.98	441.67	HRANA SVAHU
498	750740.45	1112550.09	441.58	HRANA SVAHU
499	750741.61	1112550.24	441.02	PATA SVAHU
500	750743.21	1112550.88	441.10	PATA SVAHU
501	750744.47	1112551.51	442.18	HRANA SVAHU
502	750747.65	1112535.12	441.08	PATA SVAHU KAM
503	750746.34	1112534.63	441.07	PATA SVAHU KAM
504	750747.29	1112533.96	441.07	DNO800
505	750745.52	1112533.29	441.98	HRANA SVAHU
506	750749.34	1112534.76	442.02	HRANA SVAHU
507	750749.78	1112534.90	442.74	PROPUSTEK
508	750744.96	1112533.03	442.70	PROPUSTEK
509	750745.17	1112532.45	442.72	PROPUSTEK
510	750745.80	1112527.87	442.77	PROPUSTEK
511	750751.76	1112530.25	442.72	PROPUSTEK
512	750751.51	1112530.81	442.72	PROPUSTEK
517	750735.97	1112531.78	442.35	T
518	750737.71	1112526.86	442.34	T
519	750747.99	1112531.44	442.65	T
520	750755.16	1112532.22	441.89	T
521	750753.60	1112535.87	441.77	T
593	750748.49	1112527.89	441.53	ZPEVNĚNÁ PLOCHA
594	750750.73	1112528.90	441.53	ZPEVNĚNÁ PLOCHA
595	750748.99	1112528.04	441.21	PATA SVAHU
596	750750.29	1112528.59	441.20	PATA SVAHU
597	750748.66	1112524.75	441.81	HRANA SVAHU
598	750750.23	1112525.33	441.19	PATA SVAHU
599	750751.96	1112526.02	441.23	PATA SVAHU
600	750753.15	1112526.29	441.89	HRANA SVAHU

601	750763.95	1112503.63	441.70	HRANA SVAHU
602	750764.88	1112503.96	441.20	PATA SVAHU
603	750766.40	1112504.50	441.28	PATA SVAHU
604	750767.39	1112504.94	441.98	HRANA SVAHU
605	750765.18	1112498.33	441.71	HRANA SVAHU
606	750766.20	1112498.06	441.17	PATA SVAHU
607	750767.97	1112497.00	441.27	PATA SVAHU
608	750769.18	1112496.86	441.90	HRANA SVAHU
609	750765.32	1112485.83	441.69	HRANA SVAHU
610	750766.27	1112485.76	441.23	PATA SVAHU
611	750767.81	1112486.15	441.26	PATA SVAHU
612	750769.72	1112486.21	442.64	HRANA SVAHU
613	750773.84	1112477.39	441.93	HRANA SVAHU
614	750767.20	1112476.03	441.93	HRANA SVAHU
615	750768.70	1112476.49	441.26	PATA SVAHU
616	750770.47	1112477.26	441.26	PATA SVAHU
617	750771.96	1112477.61	442.13	HRANA SVAHU
618	750767.97	1112470.57	441.90	HRANA SVAHU
619	750769.76	1112470.53	441.26	PATA SVAHU
620	750771.38	1112470.55	441.26	PATA SVAHU
621	750773.24	1112470.61	442.06	HRANA SVAHU
622	750765.62	1112450.39	442.06	HRANA SVAHU
623	750767.48	1112450.45	441.27	PATA SVAHU
624	750769.49	1112450.51	441.25	PATA SVAHU
625	750771.11	1112450.59	442.44	HRANA SVAHU
626	750764.60	1112434.38	441.80	HRANA SVAHU
627	750766.49	1112434.31	441.28	PATA SVAHU
628	750768.10	1112434.25	441.27	PATA SVAHU
629	750769.60	1112434.25	441.95	HRANA SVAHU
631	750763.50	1112425.21	442.01	HRANA SVAHU
632	750764.76	1112425.07	441.33	PATA SVAHU
633	750766.65	1112424.44	441.27	PATA SVAHU
634	750768.27	1112424.14	442.30	HRANA SVAHU
635	750763.14	1112394.51	442.21	HRANA SVAHU
636	750764.97	1112393.59	441.33	PATA SVAHU
637	750766.68	1112392.50	441.30	PATA SVAHU
638	750768.03	1112391.02	442.19	HRANA SVAHU
639	750761.75	1112373.70	442.43	HRANA SVAHU
640	750763.92	1112373.00	441.30	PATA SVAHU
641	750766.01	1112372.42	441.35	PATA SVAHU
642	750767.79	1112372.14	442.26	HRANA SVAHU
643	750762.00	1112345.71	442.87	HRANA SVAHU
644	750763.71	1112345.28	441.31	PATA SVAHU
645	750765.51	1112344.57	441.33	PATA SVAHU
646	750767.31	1112344.32	442.61	HRANA SVAHU
647	750758.81	1112321.32	442.47	HRANA SVAHU
648	750760.49	1112320.91	441.32	PATA SVAHU
649	750762.36	1112321.28	441.34	PATA SVAHU
650	750763.58	1112321.14	442.38	HRANA SVAHU
651	750765.20	1112319.86	442.52	HRANA SVAHU
652	750765.88	1112330.28	442.58	HRANA SVAHU
653	750769.40	1112335.17	442.75	HRANA SVAHU
654	750763.05	1112310.44	442.43	HRANA SVAHU
655	750758.56	1112300.99	442.05	HRANA SVAHU
656	750761.76	1112310.81	442.38	HRANA SVAHU
657	750760.34	1112311.11	441.36	PATA SVAHU
658	750758.79	1112311.60	441.36	PATA SVAHU
659	750757.05	1112311.60	442.55	HRANA SVAHU
660	750749.44	1112291.97	442.39	HRANA SVAHU

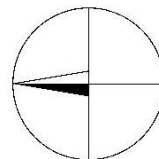
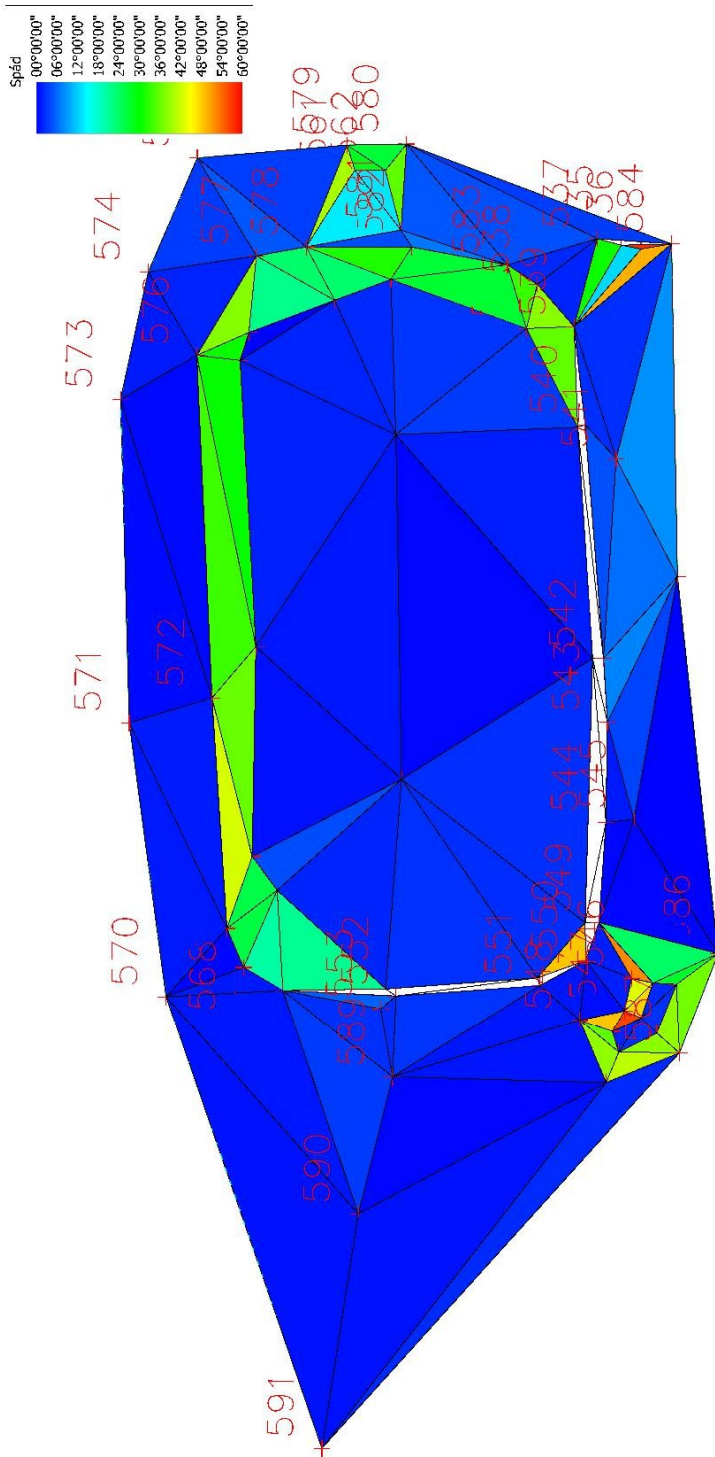
661	750750.52	1112291.38	441.37	PATA SVAHU
662	750751.97	1112290.46	441.37	PATA SVAHU
663	750753.43	1112290.69	442.20	HRANA SVAHU
665	750743.39	1112277.52	443.43	HRANA SVAHU
666	750745.52	1112277.16	441.38	PATA SVAHU
667	750746.73	1112275.89	441.37	PATA SVAHU
668	750748.20	1112275.23	442.17	HRANA SVAHU
669	750739.18	1112264.80	443.33	HRANA SVAHU
670	750740.47	1112264.18	441.38	PATA SVAHU
671	750742.20	1112263.68	441.38	PATA SVAHU
672	750743.90	1112263.19	442.35	HRANA SVAHU
673	750740.83	1112254.59	442.78	HRANA SVAHU
674	750739.96	1112254.53	441.40	PATA SVAHU
675	750738.54	1112254.04	441.39	PATA SVAHU
676	750736.71	1112253.32	442.89	HRANA SVAHU
677	750737.63	1112248.91	442.85	HRANA SVAHU
678	750738.92	1112248.50	441.42	PATA SVAHU
679	750740.33	1112247.79	441.44	PATA SVAHU
680	750741.60	1112246.25	442.55	HRANA SVAHU
681	750739.68	1112238.40	442.78	HRANA SVAHU
682	750737.87	1112238.68	441.42	PATA SVAHU
683	750736.10	1112238.36	441.43	PATA SVAHU
684	750733.28	1112237.68	442.73	HRANA SVAHU
685	750742.21	1112232.89	442.38	HRANA SVAHU
686	750740.35	1112232.47	441.45	PATA SVAHU
687	750738.57	1112231.82	441.42	PATA SVAHU
688	750736.15	1112231.62	442.74	HRANA SVAHU
689	750740.73	1112227.97	442.25	HRANA SVAHU
690	750739.17	1112228.51	441.42	PATA SVAHU
691	750736.65	1112221.24	442.35	HRANA SVAHU
692	750735.72	1112221.54	441.45	PATA SVAHU
693	750734.15	1112221.69	441.44	PATA SVAHU
694	750733.27	1112220.92	443.10	HRANA SVAHU
695	750732.94	1112214.96	442.28	HRANA SVAHU
696	750734.25	1112214.81	441.43	PATA SVAHU
697	750735.56	1112214.16	441.43	PATA SVAHU
698	750736.83	1112214.55	442.67	HRANA SVAHU
699	750728.33	1112205.59	442.75	HRANA SVAHU
700	750729.63	1112205.02	441.43	PATA SVAHU
701	750731.17	1112204.55	441.43	PATA SVAHU
702	750733.10	1112204.44	442.74	HRANA SVAHU
704	750732.72	1112214.47	442.36	HRANA SVAHU
705	750733.73	1112213.52	441.43	PATA SVAHU
706	750735.13	1112212.55	441.46	PATA SVAHU
707	750737.05	1112212.48	442.61	HRANA SVAHU
708	750726.92	1112202.94	442.54	HRANA SVAHU
709	750727.36	1112201.66	441.44	PATA SVAHU
710	750728.40	1112200.65	441.44	PATA SVAHU
711	750729.38	1112199.71	442.43	HRANA SVAHU
712	750718.40	1112191.74	442.53	HRANA SVAHU
713	750719.34	1112190.17	441.45	PATA SVAHU
714	750720.09	1112188.79	441.44	PATA SVAHU
715	750720.87	1112186.34	443.00	HRANA SVAHU
716	750710.98	1112181.71	442.63	HRANA SVAHU
717	750712.60	1112179.86	441.44	PATA SVAHU
718	750707.86	1112171.29	441.44	PATA SVAHU
719	750705.51	1112171.58	442.88	HRANA SVAHU
720	750695.86	1112162.33	443.36	HRANA SVAHU
721	750697.39	1112161.20	441.73	PATA SVAHU

722	750692.73	1112152.69	441.75	PATA SVAHU
723	750691.31	1112153.98	443.30	HRANA SVAHU
724	750683.43	1112147.24	443.48	HRANA SVAHU
725	750684.68	1112145.48	441.76	PATA SVAHU
726	750672.77	1112141.27	443.34	HRANA SVAHU
727	750674.04	1112139.72	441.77	PATA SVAHU
728	750668.23	1112132.21	444.53	HRANA SVAHU
730	750669.92	1112132.08	441.78	PATA SVAHU
731	750671.25	1112131.62	441.63	PATA SVAHU
732	750673.49	1112132.74	443.08	HRANA SVAHU
733	750677.40	1112138.43	443.00	HRANA SVAHU
734	750676.94	1112140.27	441.58	PATA SVAHU
735	750683.55	1112141.24	443.26	HRANA SVAHU
736	750683.43	1112143.48	441.53	PATA SVAHU
737	750691.55	1112145.07	443.26	HRANA SVAHU
738	750690.23	1112147.24	441.54	PATA SVAHU
739	750700.46	1112158.11	443.24	HRANA SVAHU
740	750698.75	1112159.87	441.52	PATA SVAHU
741	750709.92	1112168.91	442.92	HRANA SVAHU
742	750708.36	1112169.47	441.43	PATA SVAHU
743	750722.58	1112188.43	442.87	HRANA SVAHU
746	750670.58	1112124.17	442.90	HRANA SVAHU
747	750669.52	1112125.36	441.64	PATA SVAHU
748	750667.32	1112124.48	441.65	PATA SVAHU
749	750665.97	1112124.22	443.06	HRANA SVAHU
750	750669.92	1112112.69	443.50	HRANA SVAHU
751	750667.82	1112112.48	441.69	PATA SVAHU
752	750665.96	1112111.82	441.75	PATA SVAHU
753	750664.39	1112111.92	443.35	HRANA SVAHU
754	750668.75	1112096.47	443.32	HRANA SVAHU
755	750666.73	1112096.50	441.76	PATA SVAHU
756	750664.94	1112095.91	441.80	PATA SVAHU
757	750663.50	1112095.00	443.41	HRANA SVAHU
758	750665.82	1112073.56	443.30	HRANA SVAHU
759	750664.12	1112073.04	441.81	PATA SVAHU
760	750662.50	1112072.45	441.87	PATA SVAHU
761	750660.45	1112072.57	443.29	HRANA SVAHU
762	750667.32	1112068.14	443.12	HRANA SVAHU
763	750665.36	1112068.26	441.87	PATA SVAHU
764	750663.75	1112068.15	441.93	PATA SVAHU
765	750661.83	1112068.02	443.30	HRANA SVAHU
766	750661.04	1112055.34	443.38	HRANA SVAHU
767	750663.12	1112054.77	441.98	PATA SVAHU
768	750664.72	1112055.04	442.00	PATA SVAHU
769	750666.77	1112055.80	443.57	HRANA SVAHU
770	750662.43	1112042.86	443.23	HRANA SVAHU
771	750660.99	1112043.39	442.07	PATA SVAHU
772	750659.61	1112043.65	442.07	PATA SVAHU
773	750657.60	1112043.09	443.65	HRANA SVAHU
774	750659.11	1112035.00	443.98	HRANA SVAHU
775	750661.45	1112034.60	442.06	PATA SVAHU
776	750662.96	1112035.18	442.05	PATA SVAHU
777	750665.19	1112034.90	444.02	HRANA SVAHU
778	750660.93	1112022.93	443.64	HRANA SVAHU PROPUSTEK
779	750661.70	1112023.10	442.21	PATA SVAHU
780	750663.06	1112023.21	442.18	PATA SVAHU
781	750664.13	1112023.34	443.63	PROPUSTEK HRANA SVAHU
782	750661.17	1112017.80	443.61	PROPUSTEK
783	750664.33	1112018.09	443.62	PROPUSTEK

784	750663.38	1112017.98	442.19	PATA SVAHU
785	750662.38	1112017.83	442.25	PATA SVAHU
786	750658.86	1112013.23	443.31	HRANA SVAHU
787	750659.22	1112011.36	442.28	PATA SVAHU
788	750660.77	1112011.06	442.16	PATA SVAHU
789	750660.58	1112008.87	443.47	HRANA SVAHU
790	750653.13	1112010.90	443.72	HRANA SVAHU
791	750652.95	1112009.01	442.33	PATA SVAHU
792	750653.06	1112007.85	443.17	PATA SVAHU
793	750653.56	1112006.43	443.50	HRANA SVAHU
794	750643.05	1112003.10	443.68	HRANA SVAHU
795	750642.61	1112005.09	442.29	PATA SVAHU
796	750642.07	1112006.28	442.38	PATA SVAHU
797	750641.07	1112007.78	443.56	HRANA SVAHU
798	750634.56	1112002.93	443.82	HRANA SVAHU
799	750636.22	1112001.51	442.40	PATA SVAHU
800	750637.24	1112000.32	442.40	PATA SVAHU
801	750638.16	1111998.87	443.53	HRANA SVAHU
802	750631.05	1111986.26	443.65	HRANA SVAHU
803	750628.99	1111986.43	442.41	PATA SVAHU
804	750628.27	1111988.32	442.42	PATA SVAHU
805	750624.73	1111988.42	444.06	HRANA SVAHU
806	750623.59	1111972.27	443.76	HRANA SVAHU
807	750625.38	1111972.30	442.42	PATA SVAHU
808	750627.52	1111972.24	442.42	PATA SVAHU
809	750629.10	1111972.48	444.15	HRANA SVAHU
812	750644.41	1111937.14	443.44	ZPEVNĚNÁ PLOCHA STAV
813	750637.93	1111947.39	443.32	ZPEVNĚNÁ PLOCHA STAV
814	750637.64	1111948.09	443.37	ZPEVNĚNÁ PLOCHA
815	750637.59	1111948.12	443.13	ZPEVNĚNÁ PLOCHA
816	750637.28	1111948.95	443.06	ZPEVNĚNÁ PLOCHA
817	750637.02	1111949.64	442.84	ZPEVNĚNÁ PLOCHA
818	750638.03	1111949.16	443.09	ZPEVNĚNÁ PLOCHA
819	750638.23	1111948.71	443.07	ZPEVNĚNÁ PLOCHA
820	750640.65	1111951.29	442.96	ZPEVNĚNÁ PLOCHA
821	750640.24	1111951.63	442.93	ZPEVNĚNÁ PLOCHA PRES
822	750641.43	1111953.48	442.88	ZPEVNĚNÁ PLOCHA PRES
823	750641.92	1111953.31	442.88	ZPEVNĚNÁ PLOCHA
824	750642.83	1111955.21	442.79	ZPEVNĚNÁ PLOCHA
825	750642.36	1111955.40	442.76	ZPEVNĚNÁ PLOCHA PRES
826	750643.32	1111957.55	442.59	ZPEVNĚNÁ PLOCHA PRES
827	750643.70	1111957.34	442.57	ZPEVNĚNÁ PLOCHA
828	750644.72	1111960.95	442.44	ZPEVNĚNÁ PLOCHA
829	750644.31	1111961.04	442.48	ZPEVNĚNÁ PLOCHA PRES
830	750644.95	1111965.30	442.41	ZPEVNĚNÁ PLOCHA PRES
831	750645.40	1111965.23	442.41	ZPEVNĚNÁ PLOCHA
832	750645.32	1111969.45	442.39	ZPEVNĚNÁ PLOCHA
833	750644.91	1111969.51	442.25	ZPEVNĚNÁ PLOCHA
834	750644.22	1111969.54	442.02	ZPEVNĚNÁ PLOCHA
835	750647.50	1111976.73	441.94	PATA SVAHU
836	750649.23	1111975.94	442.68	HRANA SVAHU
837	750648.04	1111967.60	443.26	HRANA SVAHU STL
838	750649.96	1111949.97	443.17	HRANA SVAHU
839	750646.93	1111940.45	443.53	HRANA SVAHU ZED
840	750643.17	1111969.51	442.22	ZPEVNĚNÁ PLOCHA
841	750642.37	1111969.67	442.31	ZPEVNĚNÁ PLOCHA
842	750641.76	1111969.72	442.29	ZPEVNĚNÁ PLOCHA
843	750641.73	1111965.62	442.39	ZPEVNĚNÁ PLOCHA
844	750641.29	1111961.83	442.45	ZPEVNĚNÁ PLOCHA

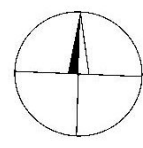
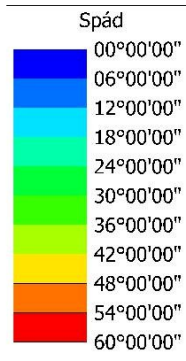
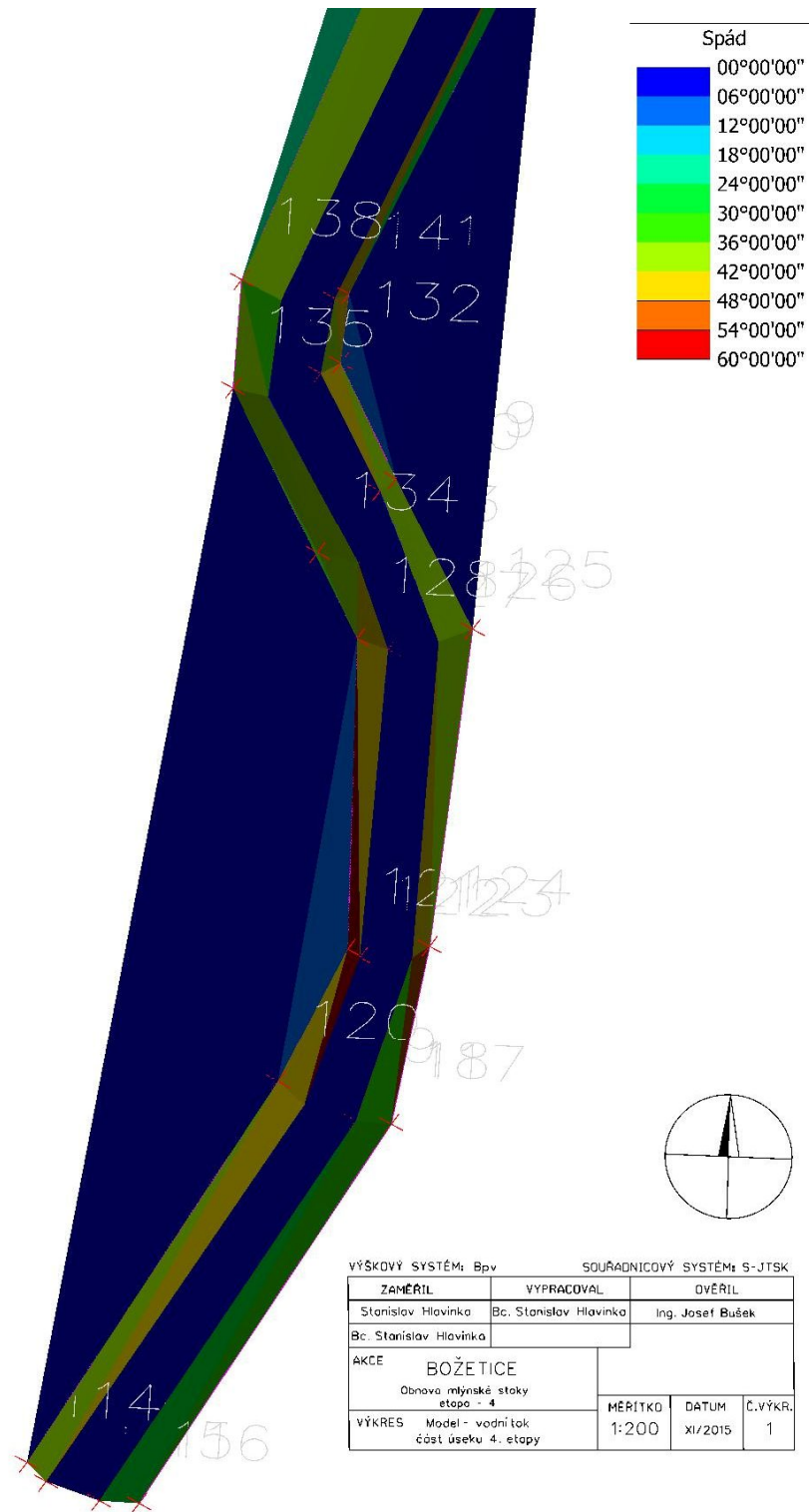
845	750640.41	1111958.68	442.61	ZPEVNĚNÁ PLOCHA
846	750639.79	1111957.20	442.68	ZPEVNĚNÁ PLOCHA
847	750638.86	1111955.26	442.73	ZPEVNĚNÁ PLOCHA
848	750637.89	1111953.55	442.90	ZPEVNĚNÁ PLOCHA
849	750636.80	1111952.20	443.08	ZPEVNĚNÁ PLOCHA
850	750636.61	1111950.50	442.81	ZPEVNĚNÁ PLOCHA
851	750636.34	1111951.30	443.13	ZPEVNĚNÁ PLOCHA
852	750630.81	1111964.75	443.12	ZPEVNĚNÁ PLOCHA
853	750631.59	1111965.03	443.13	ZPEVNĚNÁ PLOCHA
854	750634.15	1111967.46	442.15	PATA SVAHU
855	750634.34	1111967.18	443.06	ZPEVNĚNÁ PLOCHA
856	750633.85	1111967.83	443.14	ZPEVNĚNÁ PLOCHA HRANA SVAHU
857	750633.18	1111969.75	443.77	HRANA SVAHU
858	750636.02	1111979.93	443.65	HRANA SVAHU
859	750643.80	1111987.20	443.56	HRANA SVAHU
860	750645.68	1111981.70	441.67	PATA SVAHU
861	750631.30	1111965.88	444.05	ZPEVNĚNÁ PLOCHA
862	750631.64	1111965.02	444.23	ZPEVNĚNÁ PLOCHA
863	750629.04	1111964.20	444.04	ZPEVNĚNÁ PLOCHA STAV
864	750627.65	1111963.65	444.19	ZPEVNĚNÁ PLOCHA STAV
865	750625.79	1111963.12	443.98	ZPEVNĚNÁ PLOCHA
866	750624.79	1111962.30	444.00	HRANA SVAHU
867	750629.51	1111950.70	443.80	HRANA SVAHU
868	750630.38	1111938.92	443.92	HRANA SVAHU
869	750632.77	1111927.58	444.08	HRANA SVAHU
870	750636.15	1111929.63	442.96	PATA SVAHU
871	750631.71	1111950.81	442.81	PATA SVAHU
872	750626.89	1111963.32	442.48	PATA SVAHU
873	750626.59	1111966.10	444.48	ZPEVNĚNÁ PLOCHA
874	750628.20	1111966.78	443.98	ZPEVNĚNÁ PLOCHA
876	750627.59	1111965.38	444.04	SAK

Příloha č. 8 Model - vodní nádrž



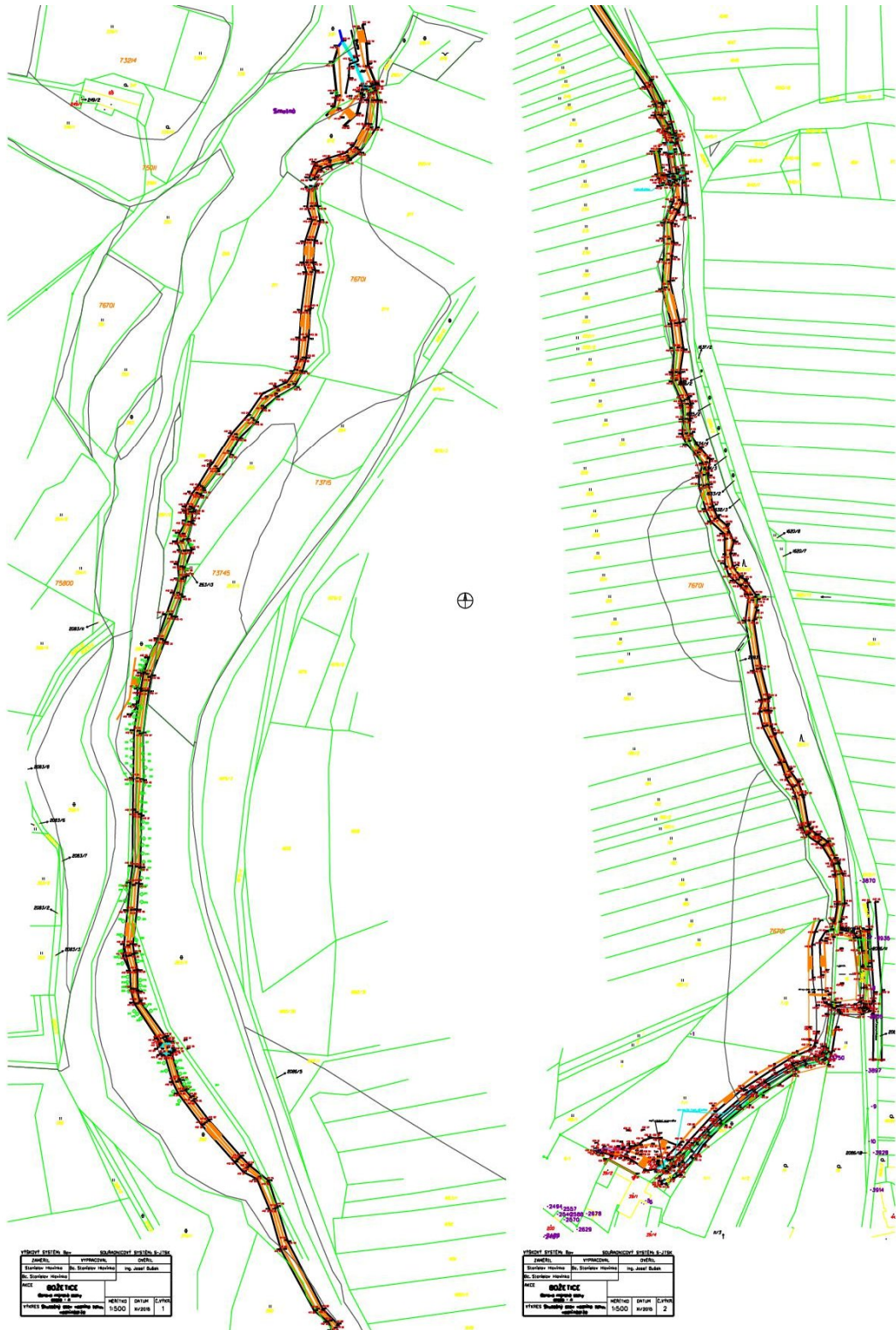
VÝŠKOVÝ SYSTÉM: Bpv		SOURADNICOVÝ SYSTÉM: S-JTSK	
ZAMĚŘIL	VYPRACOVAL	OVĚŘIL	
Stanislav Hlavinka	Bc. Stanislav Hlavinka	Ing. Josef Bušek	
Bc. Stanislav Hlavinka			
AKCE	BOŽETICE		
	Obnova mlýnské stoky		
	etapa - 4	MĚŘÍTKO	DATUM
VÝKRES	Model - vodní nádrž	1:300	XI/2015
	etapa 4.		Č.VÝKR.
			1

Příloha č. 9 Model - vodní tok

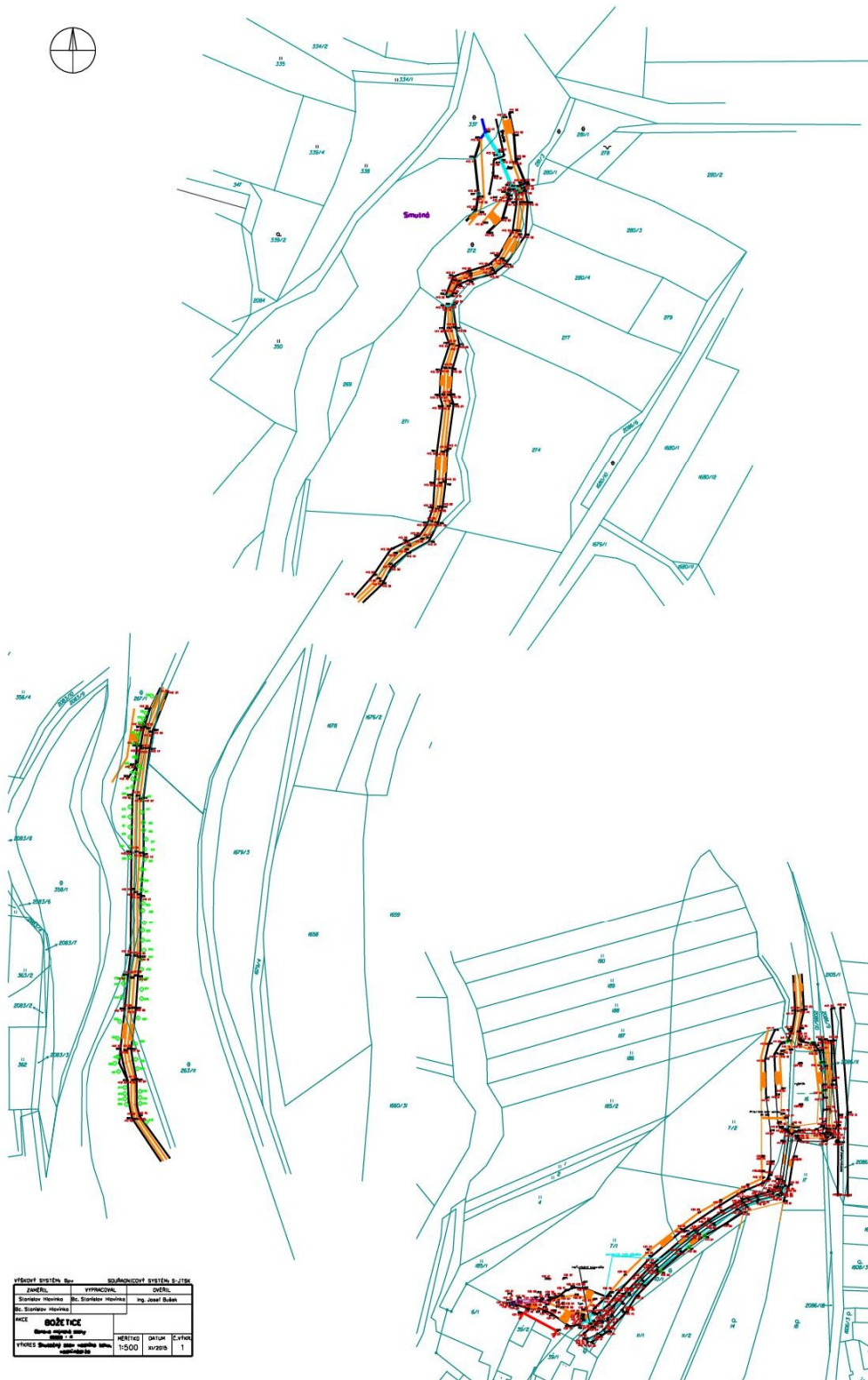


VÝŠKOVÝ SYSTÉM: Bpv		SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM: S-JTSK	
ZAMĚŘIL	VYPRACOVAL	OVĚŘIL	
Stanislav Hlavinka	Bc. Stanislav Hlavinka	Ing. Josef Bušek	
Bc. Stanislav Hlavinka			
AKCE	BOŽETICE		
	Obnova mlýnské stoky etapa - 4		
VÝKRES	Model - vodní tok část úseku 4. etapy	MĚŘÍTKO	DATUM
		1:200	XI/2015
		Č.VÝKR.	1

Příloha č. 10 Celková trasa vodního toku včetně objektů na vodním toku



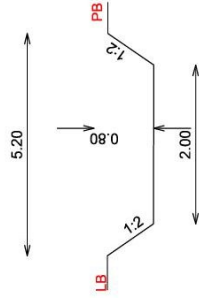
Příloha č. 11 Detaily objektů na vodním toku



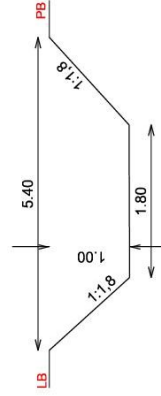
VÝKONOVÝ SYSTÉM: Vy		ODMĚROVÝ SYSTÉM: S-2194	
ZADÁTEL:	VÝKONOVÝ:	ODMĚR:	OPRÁV:
Stavárna Hrochova	St. Stavárna Hrochova	Ing. Josef Buben	
St. Stavárna Hrochova			
BOHEMICE			
Stavárna Hrochova			
VÝKONOVÝ SYSTÉM: Vy	ODMĚROVÝ SYSTÉM: S-2194	OPRÁV:	OPRÁV:
1:500	1:500	1	1

Příloha č. 12 Vzorové příčné řezy

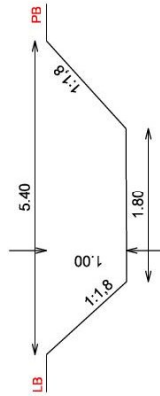
4



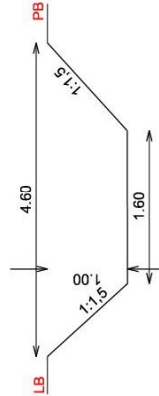
5



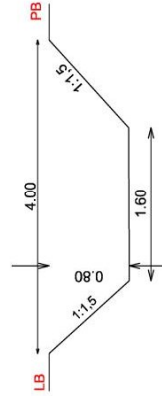
1



2



3



VÝŠKOVÝ SYSTÉM: Bpv		SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM: S-JTSK	
ZAMĚŘIL	VYPRACOVAL	OVĚŘIL	
Stanislav Hlavínka	Ec. Stanislav Hlavínka	Ing. Josef Bušek	
Bc. Stanislav Hlavínka			
AKCE			
BOŽETICE			
Obnova mýnské stoky			
etapa - 4			
VÝKRES	Vzorové příčné řezy	MĚŘÍTKO	DATUM
		1:100	XI/2015
		Č.VÝKR.	1

Příloha č. 13 Podélný profil

