



**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE**

---

**FAKULTA STAVEBNÍ  
KATEDRA MAPOVÁNÍ A KARTOGRAFIE**

## **DIPLOMOVÁ PRÁCE**

**Informační systém evidence hrobů**

**Information system of graves records**

Studijní program: Geodézie a kartografie  
Studijní obor: Geodézie a kartografie

Vedoucí práce: Ing. Petr Soukup, Ph.D.



**CZECH TECHNICAL UNIVERSITY IN PRAGUE**

---

**FACULTY OF CIVIL ENGINEERING**

**DEPARTMENT OF MAPPING AND CARTOGRAPHY**

# **MASTER THESIS**

## **Information system of graves records**

Study Programme: Geodesy and cartography  
Branch of study: Geodesy and cartography

Thesis advisor: Ing. Petr Soukup, Ph.D.



## Abstrakt

Diplomová práce se zabývá geodetickým zaměřením hřbitova, tedy jednotlivých hrobů a okolních objektů. Podrobně pojednává o provedených měřických pracích. Věnuje se tvorbě půdorysného plánu, tvorbě 3D modelu z geodeticky zaměřených dat, tvorbě evidence a následnému zobrazení vytvořených dokumentů do webové aplikace. Seznamuje s použitými programy a technologiemi. Diplomová práce se vyhotovovala pro obec Kraselov v Jižních Čechách, pod níž patří zájmový hřbitov u sv. Anny. Evidence bude obci v budoucnu sloužit pro správu a aktualizaci hřbitovních údajů. V plné verzi je umístěna jen lokálně, na obecním úřadě Kraselov. Informační systém pro veřejnost je v podobě internetových stránek, kde je možné prohlížení 3D modelu, informační databáze a půdorysného plánu hřbitova, ale pouze v podobě, kde nejsou zveřejněny osobní údaje.

Klíčová slova: hřbitov, mapa, 3D model, evidence, webová stránka

## Abstract

This thesis focuses on geodetic localization of a cemetery, individual graves and surrounding objects. It thoroughly describes the geodetic work done – creation of the ground plan, 3D model from the data obtained, process of creating the database and subsequent display of these documents on a web page. It also deals with programs and technologies used. The thesis was made for the village Kraselov in the South Bohemia in whose authority the cemetery falls. The village can use it to manage and update the cemetery data. Its full version is used only by the local authority. Information system for the public is on the web pages, where users can look at the 3D model, database and the ground plan of the cemetery. The plan does not contain personal data, though.

Key words: cemetery, map, 3D model, database, web page



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta stavební

Thákurova 7, 166 29 Praha 6

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

studijní program: Geodézie a kartografie  
studijní obor: Geodézie a kartografie  
akademický rok: 2012/2013

Jméno a příjmení diplomanta: Bc. Petra Nečekalová  
Zadávající katedra: Katedra mapování a kartografie  
Vedoucí diplomové práce: Ing. Petr Soukup, Ph.D.  
Název diplomové práce: Informační systém evidence hrobů  
Název diplomové práce  
v anglickém jazyce: Information system of graves records

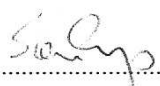
Rámcový obsah diplomové práce: Zaměření polohopisu a výškopisu hřbitova Kraselov. Tvorba databáze hrobů a zesnulých. Návrh a realizace informačního systému evidence hrobů. Tvorba prostorového modelu hřbitova. Analýza možností propojení 3D modelu a informačního systému. Prezentace 3D modelu a veřejných částí IS na webu.

Datum zadání diplomové práce: 24. 9. 2012 Termín odevzdání: 21. 12. 2012  
(vyplňte poslední den výuky přísl. semestru)

Diplomovou práci lze zapsat, kromě oboru A, v letním i zimním semestru.


Pokud student neodevzdal diplomovou práci v určeném termínu, tuto skutečnost předem písemně zdůvodnil a omluva byla děkanem uznána, stanoví děkan studentovi náhradní termín odevzdání diplomové práce. Pokud se však student řádně neomluvil nebo omluva nebyla děkanem uznána, může si student zapsat diplomovou práci podruhé. Studentovi, který při opakovaném zápisu diplomovou práci neodevzdal v určeném termínu a tuto skutečnost řádně neomluvil nebo omluva nebyla děkanem uznána, se ukončuje studium podle § 56 zákona o VŠ č. 111/1998 (SZŘ ČVUT čl 21, odst. 4).

*Diplomant bere na vědomí, že je povinen vypracovat diplomovou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je třeba uvést v diplomové práci.*

  
.....  
vedoucí diplomové práce

  
.....  
vedoucí katedry

Zadání diplomové práce převzal dne: .....

  
.....  
diplomant

Formulář nutno vyhotovit ve 3 výtiscích – 1x katedra, 1x diplomant, 1x studijní odd. (zašle katedra)

Nejpozději do konce 2. týdne výuky v semestru odešle katedra 1 kopii zadání DP na studijní oddělení a provede zápis údajů týkajících se DP do databáze KOS.

DP zadává katedra nejpozději 1. týden semestru, v němž má student DP zapsanou.

(Směrnice děkana pro realizaci stud. programů a SZZ na FSv ČVUT čl. 5, odst. 7)





## Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracovala samostatně, bez cizí pomoci, pod dohledem vedoucího diplomové práce Ing. Petra Soukupa, Ph.D., s výjimkou poskytnutých konzultací.

Dále prohlašuji, že veškerá použitá literatura, jiné prameny a jména konzultantů jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

V Praze dne 21. 12. 2012

.....



## Poděkování

Děkuji panu Ing. Petru Soukupovi, Ph.D., za vedení diplomové práce, panu Ing. Františku Lebedovi z geodetické firmy GK Lebeda, za zapůjčení geodetického vybavení, mému bratru Pavlu Malinovi, za pomoc při měřických pracích, paní starostce obce Kraselov Ireně Uhlířové, za konzultace při zpracování evidence, panu Josefu Hartmanovi za odbornou pomoc při tvorbě webových stránek, panu Ing. Josefu Vichrovi, za sdělení informací z kroniky obce Kraselov a paní Brabcové, bývalé místní poštmistrové, za doplnění důležitých informací do evidence.

V neposlední řadě bych chtěla poděkovat rodině za trpělivost, podporu a umožnění studia.



## Věnování

Mou práci bych chtěla věnovat mojí babičce Anně Kočové a mému dědečkovi Aloisovi Kočímu. Právě láska k těmto lidem, kteří už bohužel nejsou mezi námi, mě přivedla na nápad vyhotovit diplomovou práci na toto téma.



# Obsah

<b>ÚVOD</b>	<b>10</b>
<b>1. SEZNÁMENÍ S LOKALITOU</b>	<b>13</b>
1.1 Historie obce Kraselov a hřbitova u sv. Anny	13
1.2 Směrnice o pohřbívání vydaná obcí Kraselov	15
<b>2. GEODETICKÉ ZAMĚŘENÍ</b>	<b>16</b>
2.1 Rekognoskace terénu a PPBP	16
2.2 Měřická síť	18
2.3 Zaměření hrobů	19
2.4 Zaměření polohopisu a výškopisu v okolí	19
2.5 Použité metody a pomůcky	20
<b>3. ZPRACOVÁNÍ DAT GEODETICKÝCH MĚŘENÍ</b>	<b>21</b>
3.1 Převod dat z totální stanice	21
3.2 Zpracování dat v programu Geus 15.0	21
3.3 Výsledné polohopisné a výškopisné plány	22
3.4 Upravený polohopisný a výškopisný plán pro tvorbu DMT	23
<b>4. VYTVOŘENÍ DIGITÁLNÍHO MODELU TERÉNU</b>	<b>24</b>
4.1 Import dat a generace digitálního modelu terénu	24
4.2 Úprava DMT a možnosti zobrazení	24
<b>5. TVORBA 3D MODELU</b>	<b>26</b>
5.1 Sběr potřebných informací	26
5.2 Rozměry objektů	27
5.3 Tvorba 3D modelu	28
5.4 Texturování	32
5.5 Vkládání bodových objektů	35
5.6 Výstupy	35
<b>6. TVORBA EVIDENCE</b>	<b>37</b>
6.1 Analýza a vyhodnocení možností propojení 3D modelu s evidencí	37
6.2 Stanovení požadavků na evidenci	36



6.3 Sběr potřebných dat	39
6.4 Sestavení evidence	43
6.5 Editace evidence	44
6.6 Zveřejnění evidence	44
6.7 Možnosti použití evidence	45
<b>7. TVORBA WEBOVÝCH STRÁNEK</b>	<b>46</b>
7.1 Webové stránky a jejich tvorba	46
7.2 Obsah vytvořených webových stránek	48
7.3 Zobrazení a využití stránek	49
<b>8. POUŽITÉ PŘÍSTROJE A PROGRAMY</b>	<b>50</b>
8.1 Totální stanice Pentax R-300x series	50
8.2 Program Geus 15.0	53
8.2.1 GeusNET	54
8.3 Atlas DMT 5.7	54
8.4 SIMphoto	55
8.5 SketchUp 8 a plugin na tvorbu 3D pdf	55
8.6 Microsoft Office Excel 2010	57
<b>ZÁVĚR</b>	<b>59</b>
<b>ZKRATKY A ODBORNÁ TERMINOLOGIE</b>	<b>60</b>
<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY</b>	<b>61</b>
<b>SEZNAM TIŠTĚNÝCH PŘÍLOH</b>	<b>63</b>
<b>SEZNAM PŘÍLOH NA CD</b>	<b>64</b>



## Úvod

V červenci roku 2012 bylo zahájené zpracování diplomové práce na téma „Informační systém evidence hrobů“. Vybrán byl hřbitov spadající do správy obce Kraselov, v okrese Strakonice v Jižních Čechách. Hřbitovní lokalita se nazývá hřbitov u sv. Anny, díky nedalekému kostelu sv. Anny. Umístěn je na parcele KN č. 296 v katastrálním území Kraselov (obr. 1) a zaujímá rozlohu cca 1792 metrů čtverečních. [1]



Obr. 1 Hřbitov na katastrální mapě a ortofoto mapě

Cílem diplomové práce bylo sestavení nové evidence hrobů pro obec Kraselov. Dalším cílem bylo dohledání, seskupení a zpřístupnění informací o zesnulých a o vlastnících hrobových míst, například pro tvorbu rodokmenů. Zpřístupnění pro širokou veřejnost bylo provedené ve formě webových stránek, na které je umístěný odkaz na webových stránkách obce Kraselov.

Práce a aplikace na tato témata již existují, proto bych chtěla upozornit na to, že tato práce byla vyhotovena na základě potřeb obce Kraselov, nikoli na základě již nějakým způsobem vyhotovených prací. Chtěla jsem vytvořit



svými vlastními nápady informační webovou stránku, přístupnou a lehce ovladatelnou lidem jakékoliv generace a jakéhokoliv vzdělání. Proto při práci byly voleny jen velmi známé a snadno ovladatelné programy a webové stránky jsou vytvořeny pro intuitivní a snadné ovládání.

Obsahem této diplomové práce je geodetické zaměření jednotlivých hrobových míst, tedy jednotlivých hrobů, obvodní hřbitovní zdi, terénních změn a objektů, které jsou součástí hřbitova. Díky podrobnému zaměření byl vytvořen přesný půdorysný plán hřbitova a dostatečně kvalitní digitální model terénu, který dále sloužil pro tvorbu 3D modelu. Druhou částí diplomové práce je obnova evidence. Evidence se skládá ze tří částí – evidence vlastníků, evidence hrobů a evidence zesnulých. Třetí a poslední částí je vytvoření webových stránek, které obsahují výsledné výstupy z první a druhé části.

Zpracování diplomové práce je rozděleno do 8 kapitol.

První kapitola je zaměřena na seznámení s obcí Kraselov, zájmovým hřbitovem u sv. Anny a vyhláškami ohledně pohřebnictví.

Druhá kapitola na téma „Geodetické zaměření“ popisuje terénní práce, do kterých spadá rekognoskace terénu a stávajícího bodového pole, měřická síť, podrobné zaměření a použité metody zpracování.

Třetí kapitola obsahuje postup zpracování získaných dat a jednotlivý popis úprav, pro další tvorbu.

Čtvrtá kapitola seznamuje s vytvořením digitálního modelu terénu v programu Atlas DMT 5.7.

Pátá kapitola popisuje tvorbu 3D modelu v programu SketchUp 8. Popisuje tvorbu 3D modelu, sběr potřebných dat, modelování jednotlivých hrobů a řešení vyskytnutých problémů. Zabývá se texturováním modelu a tvorbou jednotlivých výstupů.

Šestou kapitolu tvoří sestavování evidence, kde je popsán sběr dat, podrobně rozebrána stávající evidence a rozepsány požadavky na novou evidenci. Dále obsahuje postup při tvorbě nové evidence, kde jsou vypsány jednotlivé funkce a možnosti.





Sedmá kapitola se věnuje tvorbě webových stránek, jejich sestavování, vzhledu a obsahu. Zabývá se možnostmi a problematikami různých metod zobrazování 3D modelu na internetových stránkách, možnostmi zobrazení stránek a užití.

Osmá kapitola je určena k podrobnějšímu seznámení s použitými přístroji a to totální stanicí Pentax R-300x series, programem Geus 15.0, programem Atlas DMT 5.7 a programem SketchUp 8.

Závěr diplomové práce zhodnocuje vyhotovení a splnění cílů a shrnuje výsledky celkové práce.



# 1. Seznámení s lokalitou

Kapitola seznamuje s obcí Kraselov a s hřbitovem u sv. Anny. Stručně popisuje vznik hřbitova a historii obce.

## 1.1 Historie obce Kraselov a hřbitova u sv. Anny

Součástí tohoto druhu diplomové práce je i znalost historie – tedy historie hřbitova či obce, u které hřbitov leží, tedy Kraselova. Historii hřbitova a obce Kraselov jsem se dozvěděla z knihy „Dějiny Kraselova“, kterou napsal pan Ing. Josef Vichr, který je současným kronikářem obce.

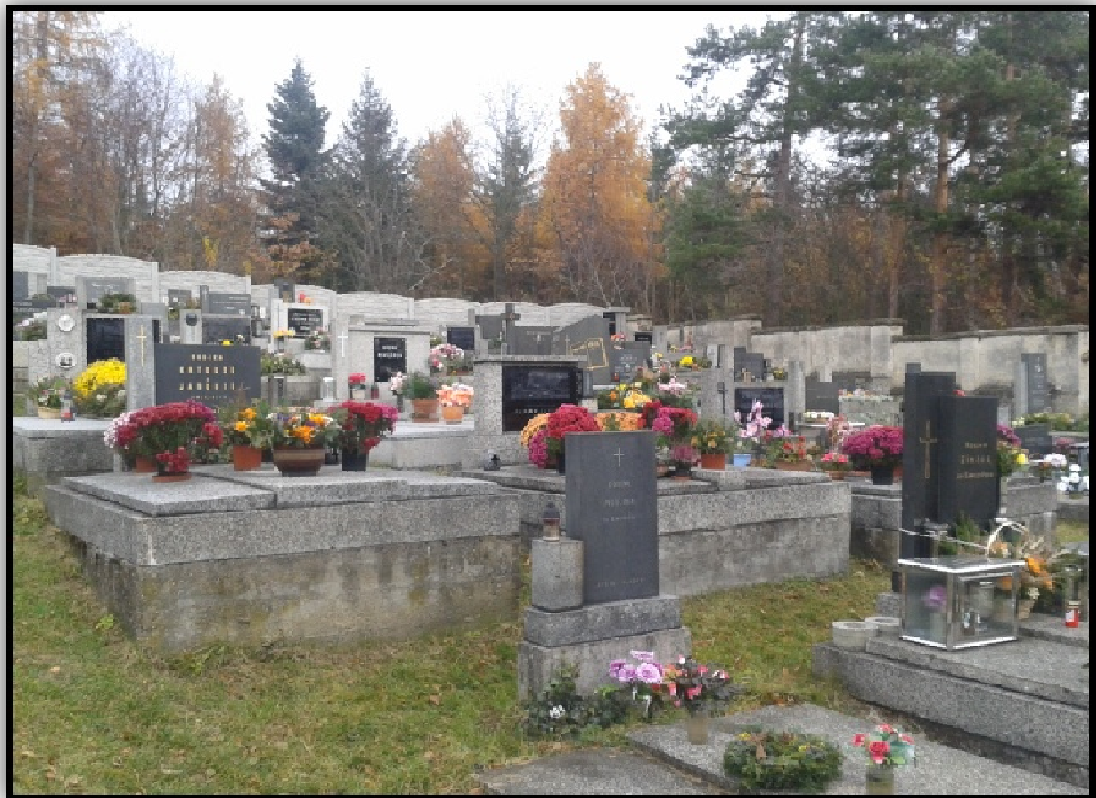
Založení obce je datováno do období vlády Karla IV., na rok 1352. Zda ale obec opravdu tento rok vznikla, není jisté. Existuje jedna pověst, která datuje vznik obce do roku 816, kde se vypráví o bohatém muži jménem Krasel, podle kterého se tehdejší mírná nížina pojmenovala. Josef Hora, tehdejší řídící učitel z Horažďovic napsal roku 1882: „Kraselov je osada starobylá, to nejspíše první na prácheňsku. Původně zde stával jen malý hrad, jehož dějiny se ztrácejí v pověstech a bájích.“ Kdy opravdu obec vznikla, není historicky žádným způsobem přesně zaznamenané, ani podložené.

O osadě Lhota u sv. Anny je velice málo zpráv a o vzniku není vůbec žádný záznam. První zprávy se objevují až roku 1594. Postavení kostela sv. Anny souvisí s ustáleným názvem osady.

Hřbitov byl založen dle dohledaných informací roku 1839, z důvodu propuknutí cholery na Strakonicku a následné velké úmrtnosti. Obecní hřbitov již nepostačoval a tak vznikl hřbitov kousek od Kraselova směrem na Strakonice. Hřbitov se nachází u kostela sv. Anny, a proto nese název hřbitov u sv. Anny (obr. 2). Umístěn je cca 2 km od obce Kraselov a to z důvodu, že v době vzniku byl v Kraselově farářem Jan Rathauský, který se nepohodl s místními obyvateli. Když se vyjednávalo, kde nový hřbitov bude



založen, tak zvolili toto vzdálenější místo, aby za trest farář musel při každém pohřbu chodit dlouhé pochody. [2]



Obr. 2 Hřbitov u sv. Anny

Hřbitov (obr. 2) leží na svahovitém terénu, na mapovém listě stabilního katastru Z.S.IV-28-12 (1 : 2880), na parcele KN č. 296 a zabírá plochu cca 1792 metrů čtverečních. Evidováno je celkem 228 hrobových míst, které jsou rozděleny do staré a nové části. Stará část obsahuje 172 hrobových míst a je rozdělena na část vlevo a část vpravo od hlavního vchodu. Nová část má také svůj vchod a obsahuje 56 hrobových míst. Ve staré části jsou hroby umístěny nepravidelně, z důvodu stáří a pohybu terénu. V nové části je již vidět pravidelnost a dodržování vyhlášky při výstavbě. Obvodové zdi lemují vzrostlé jehličnaté a listnaté stromy. Okolí je udržované a pozemky obklopující hřbitov jsou v mnoha případech pole, louky a lesy. Hřbitov je celkově udržovaný



a nedávno proběhla obnova zeleně v okolí a výstavba nové obvodové zdi v zadní části lokality.

## 1.2 Směrnice o pohřbívání vydaná obcí Kraselov

Zákon o pohřbívání, který byl výchozí pro následující zákony, byl vydán 5. března 1955 – zákon č. 8/1955 Sb., nařízení o pohřbívání. Zákon č. 47/1966 Sb., o pohřbívání (13. června 1966). Zákon č. 19/1988 Sb., o postupu při úmrtí a o pohřbívání (9. listopadu 1988). Zákon č. 256/2001 Sb., o pohřbívání a změně některých zákonů, byl vydán 29. června 2001. Tento zákon platí v podstatě dodnes. Další vydané zákony jen upravují a upřesňují jeho znění. A sice zákony – zákon č. 479/2001 Sb., o pohřbívání a změně některých zákonů vydaný 6. prosince 2001, zákon č. 122/2004 Sb., o válečných hrobech a pietních místech a o změně zákona č. 256/2001 Sb., o pohřbívání a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů vydaný 22. března 2004. Posledním zákonem je zákon č. 67/2006 Sb., kterým se mění zákon 256/2001 Sb., o pohřbívání a změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, vydaný 1. února 2006.

Obec Kraselov, jako provozovatel pohřebiště, vydala vyhlášku č. 1/2002 -  
- Řád veřejného pohřebiště, podle zákona č. 256/2001 Sb., o pohřbívání a změně některých zákonů, ve znění zákona č. 479/2001 Sb., která platí dodnes, protože nebyla nově obnovena. [3]

Vyhláška je součástí příloh, jelikož stanoví důležitá pravidla, která jsem při práci na hřbitově musela samozřejmě dodržovat, a zodpovídá otázky, které se týkají rozměrů a umístění hrobových míst, atp. [4]



## 2. Geodetické zaměření

Kapitola se věnuje geodetickým pracím, tedy popisuje průběh rekognoskace terénu a PPBP, tvorbu měřické sítě, zaměření hrobových míst a okolních objektů. Nakonec se zabývá použitými metodami a použitými pomůckami.

### 2.1 Rekognoskace terénu a PPBP

Místopisy stávajícího bodového pole, z portálu ČÚZK, byly vytištěny a před zahájením měřických prací, byla provedena v dané lokalitě rekognoskace terénu a stávajícího bodového pole. Při rekognoskaci terénu bylo cílem zjistit, co vše bude v zájmové oblasti potřeba zaměřit a jak podrobně. Skutečný stav stávajícího bodového pole byl podle místopisů zkontrolován. Všechny body stávajícího bodového pole byly nalezeny a následně použity pro tvorbu měřické sítě. Potřebný rozsah území byl volně přístupný. Pohřebiště má formu veřejně přístupného místa. Zájmové území bylo přehledné, na svahovitém terénu.

Při rekognoskaci terénu byly nalezeny body PPBP č. 0009 3024 2390 (obr. 3), č. 00093 024 2391, č. 0009 3024 2392 a bod č. 0009 2904 2030 (obr. 4). Výchozím geodetickým bodem pro tvorbu měřické sítě byl zhušťovací bod č. 0009 3024 2391, který je umístěn přímo u hřbitovní zdi. Orientačními body byly zhušťovací body č. 0009 3024 2392, č. 0009 3024 2390 a č. 0009 2904 2030. Měřická síť byla výškově připojena na nivelační bod ČSNS č. Md5-26, který je umístěn na kostele sv. Anny. Geodetické údaje byly získány na portálu ČÚZK. Způsob určení bodů, zřizovatel a další informace jsou v místopisech bodů PPBP a ČSNS, které jsou součástí přílohy. [5]



Obr. 3 Bod PPBP č. 0009 3024 2390 (věž vpravo),  
kostel u sv. Anny [6]



Obr. 4 Bod PPBP č. 0009 2904 2030,  
kostel sv. Vavřince v obci Kraselov [7]





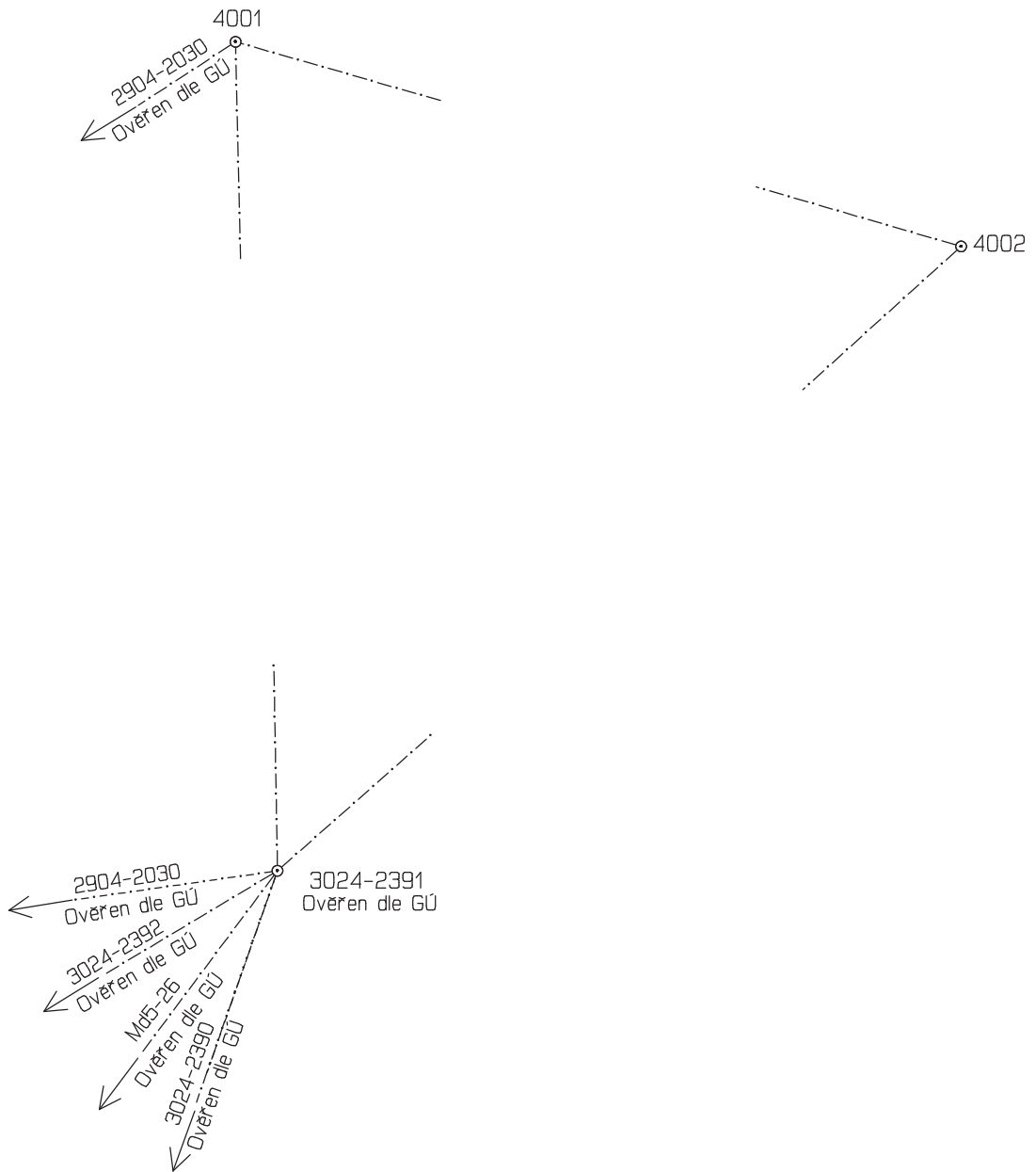
## 2.2 Měřická síť

Byla vytvořena měřická síť (obr. 5) z bodů PPBP č. 0009 3024 2390, č. 0009 3024 2391, č. 0009 3024 2392 a č. 0009 2904 2030. Z bodu č. 0009 3024 2391 byl vytvořen polygonový pořad jednostranně orientovaný a oboustranně připojený. Orientačními body byly body PPBP č. 0009 3024 2390, č. 0009 3024 2392 a č. 0009 2904 2030. Vytvořeny byly pomocné měřické body č. 4001 a č. 4002. Oba pomocné měřické body byly orientovány na výchozí bod č. 0009 3024 2391 a bod č. 4001 byl orientován navíc na bod č. 0009 2904 2030. Měřická síť byla připojena na bod ČSNS č. Md5-26. Výpočet sítě byl proveden vyrovnáním MNČ v programu GeusNET. Jako pevné body sítě byly zvoleny body PPBP a při výškovém vyrovnání nivelační bod ČSNS č. Md5-26. Při vyrovnání polohy bylo dosaženo odchylek od 0,0061 m do 0,0498 m a při výškovém vyrovnání bylo dosaženo odchylek od 0,0031 m do 0,0038 m.

Podrobné údaje o bodech PPBP a výškových bodech ČSNS jsou uvedeny v Geodetických údajích o PPBP a Nivelačních údajích, které jsou součástí přílohy.

Zaměření měřické sítě bylo provedeno totální stanicí Pentax R-300x series. Mezi další pomůcky patřil stativ, odrazný hranol na výsuvné tyči, dvoumetr, dřevěné kolíky, kladivo, místopisy, mačeta, fotoaparát, psací potřeby, desky a papíry.





Obr. 5 Měřická srt



## 2.3 Zaměření hrobů

Při rozmyšlení podrobnosti měření, byly brány v úvahu potřebné výstupy a požadované přesnosti.

Do potřebných výstupů byl brán v úvahu půdorysný plán, tvorba digitálního modelu terénu a následná modelace 3D modelu. Požadovaná přesnost byla definována požadavkem na výpočet plochy jednotlivých hrobových míst v centimetrech, pro budoucí výpočet ceny za hrob. Hřbitov se nachází na více svažitém a nepravidelném povrchu, kde pro přesný digitální model terénu by bylo potřeba měřit v husté síti, pro podrobné vystižení skutečného terénu. Jako další bylo bráno v potaz také to, že při modelaci 3D modelu bude přesnější a vizuálně nejbližší umístění hrobů na přímo zaměřené body.

Proto generalizace geodetického zaměření, vzhledem k výše zmíněným potřebám, nebyla téměř žádná. Každý hrob (pokud to bylo možné) byl zaměřen čtyřmi rohy a vždy na terénu, pro tvorbu přesného digitálního modelu terénu. Pokud u nějakého hrobového místa nebylo možné zaměřit všechny čtyři rohy, například z důvodu okrasných keříků, tak byl hrob změřen pásmem ze všech stran a čtvrtý roh byl dopočítán ortogonální metodou.

## 2.4 Zaměření polohopisu a výškopisu v okolí

Okolí hřbitova již zaměřované nebylo. Zájmové území končilo vnější stranou obvodové hřbitovní zdi. Zeď byla měřená na každém lomovém bodě, s výškou na terénu. Byla také zaměřena z vnitřní strany, kvůli znalosti tloušťky pro modelaci. Kromě hrobových míst se na hřbitově nachází nádrž na vodu pro udržování vegetace. Vedle levé dolní části parcely KN č. 296 se nachází parcela KN stavební 98, kde je stavebním objektem objekt občanské vybavenosti, v tomto konkrétním případě márnice. Márnice je vizuálně součástí hřbitova – je na ní napojená obvodní hřbitovní zeď a společně tvoří obvod



pohřebišť. Zaměřená byla třemi rohy a čtvrtý roh byl dopočítán také ortogonální metodou. Body obvodní zdi v místě napojení na márnici byly vyrovnány na přímku, která byla tvořena zaměřenými body márnice. Mezi levou a pravou starou částí hřbitova, se v horní polovině nachází památník, který byl zaměřen všemi čtyřmi rohy.

## 2.5 Použité metody a pomůcky

Veškeré geodetické zaměření bylo provedené polární metodou, totální stanicí Pentax R-300x series. Potřebné doměření délek, na výpočet chybějících bodů nebo pro modelaci 3D modelu, bylo provedené pásmem o délce 30 m. Měřický náčrt nebyl kreslen. Zaměřované body se kódovali do totální stanice pod takovým názvem, aby bylo možné provést vykreslení intuitivně. Celá situace byla také nafocena pro pozdější potřeby.

Dalšími potřebnými pomůckami, byl stativ, dvoumetr a teleskopická výtyčka s měřickým hranolem. Při prosekávání vzrostlého křoví, kvůli orientačním bodům, byla použita mačeta. V neposlední řadě byly důležitými pomůckami dřevěné kolíky a palice, kterými se stabilizovaly pomocné měřické body a oranžový sprej, kterým byly body signalizované.



## 3. Zpracování dat geodetických měření

V této kapitole je podrobněji popsáno zpracování dat z totální stanice programem Geus 15.0, následné vykreslení půdorysného plánu a jeho úpravy potřebné k další tvorbě.

### 3.1 Převod dat z totální stanice

Při provádění měřických prací se každý zaměřený bod okamžitě ukládá do paměti totální stanice do zvoleného (založeného) souboru. Zaměřená data byla po skončení každého měřického dne přenesena z totální stanice přes standardní kabel RS232, za pomoci softwaru DL-01 do počítače, do měřického zápisníku ve formátu dc1.

### 3.2 Zpracování dat v programu Geus 15.0

Po založení a otevření souboru „hrbitov\_kraselov.dat“ v programu Geus 15.0 se nejprve do seznamu souřadnic naimportovaly výchozí body pro výpočet a to souřadnice všech bodů PPBP. Po přidání souřadnic se mohl udělat výpočet měřické sítě a to přes nadstavbu GeusNET, kde vyrovnání probíhá metodou MNČ. Vyrovnání bylo provedeno nejprve polohové a následně výškové. Po určení souřadnic bodů měřické sítě byly vypočteny zápisníky dc1, výpočetní metodou „polární metoda dávkou“. Tento program rovnou porovnává vypočtené hodnoty s hodnotami mezními a vše se ukládá do výpočetního protokolu, který je součástí přílohy.

Po výpočtu zaměřených bodů z měřických zápisníků se body zobrazily ve výkresové části programu. Zde bylo provedené spojení bodů liniemi. Každá linie byla umístěna do příslušné hladiny, kterou jsem si předem definovala



názvem, barvou, typem a tloušťkou čáry. Na pomocné měřické body byly umístěny odpovídající buňky ze základní knihovny.

Celkem bylo zaměřeno 928 podrobných bodů. Geodetické práce v terénu trvaly 3 dny a to cca 20 hodin.

### 3.3 Výsledné polohopisné a výškopisné plány

Výsledný polohopisný a výškopisný plán, pro možné budoucí potřeby (podklad pro projekt, atp.), zobrazuje skutečný stav porovnaný s mapou 1 : 2880 a s mapou pozemkového katastru, měřickou sítí, čísla a výšky zaměřených bodů. Nakonec byly naimportovány vrstevnice, vygenerované programem Atlas DMT 5.7, při tvorbě digitálního modelu terénu. Hotový plán byl vyexportován do obecného univerzálního formátu dxf a je součástí přílohy. Tento plán byl předán obci Kraselov ve formátu dxf pouze digitálně, pro možnost budoucího použití.

Výsledný polohopisný a výškopisný plán, jako mapa hřbitova, zobrazuje polohu jednotlivých hrobových míst, obvodovou hřbitovní zeď a márnici. Půdorysný plán hřbitova obsahuje očíslované hroby, kde jsou čísla totožná s čísly hrobů. Čísla hrobů jsou zobrazená také v 3D modelu na jednotlivých hrobech a v evidenci. Hotová mapa hřbitova je umístěna na webových stránkách a byla předána obci Kraselov v tištěné podobě. Mapa je také součástí příloh.

Další polohopisný a výškopisný plán sloužil pouze pro tvorbu evidence - v plánu se pomocí funkce „kontrolní oměrné“ zjistily skutečné rozměry hrobů a ty byly zaznamenány do evidence hrobů. V tomto plánu byly jednotlivé hroby pracovně očíslovány, kvůli snadné orientaci ve složkách, obsahující fotografie hrobů a vytvořených textur (více kapitola „5.2 Rozměry objektů“).



### **3.4 Upravený polohopisný a výškopisný plán pro tvorbu DMT**

Před exportem polohopisného a výškopisného plánu do formátu „hřbitov\_kraselov\_atlas.dxf“, který dále sloužil pro vytvoření digitálního modelu terénu, bylo potřeba provést úpravy. Založen byl nový výkresový soubor „hřbitov\_kraselov\_atlas.gkr“. Měřická síť, zvektorizované mapy a čísla hrobů byly odstraněny. Všeobecně platí, že soubor pro vytvoření digitálního modelu terénu by měl obsahovat pouze linie, kterými chceme definovat hrany lomové, povinné nebo ostrovní a samostatné body, které vykreslují průběh terénu, hrany hrobů a jiné hrany, které v modelu chceme mít zobrazené.



## 4. Vytvoření digitálního modelu terénu

Tato kapitola popisuje důležité kroky při tvorbě digitálního modelu terénu, od importu dat, přes tvorbu samotného modelu, až po konečné výstupy.

### 4.1 Import dat a generace digitálního modelu terénu

Prvním krokem bylo otevření a založení nového souboru v programu Atlas DMT 5.7. Funkce pro generaci digitálního modelu terénu (dále již jen DMT) se skládá z importu připravených dat. V základní tabulce byl navolen soubor pro generaci DMT „hrbitov\_kraselov\_atlas.dxf“ a v nastavení bylo nadefinováno, aby se importovala pouze data s výškou větší než nula. Dále se zobrazila tabulka, kde se pro jednotlivé hladiny, které byly vytvořeny v Geus 15.0, nastavily příslušné typy hran a to buď povinné, lomové nebo ostrovní. Po dokončené generaci DMT byl založen model i s půdorysem, kterému byla nadefinovaná pracovní velikost v podobě měřítka a parametry pro čitelné zobrazení čar.

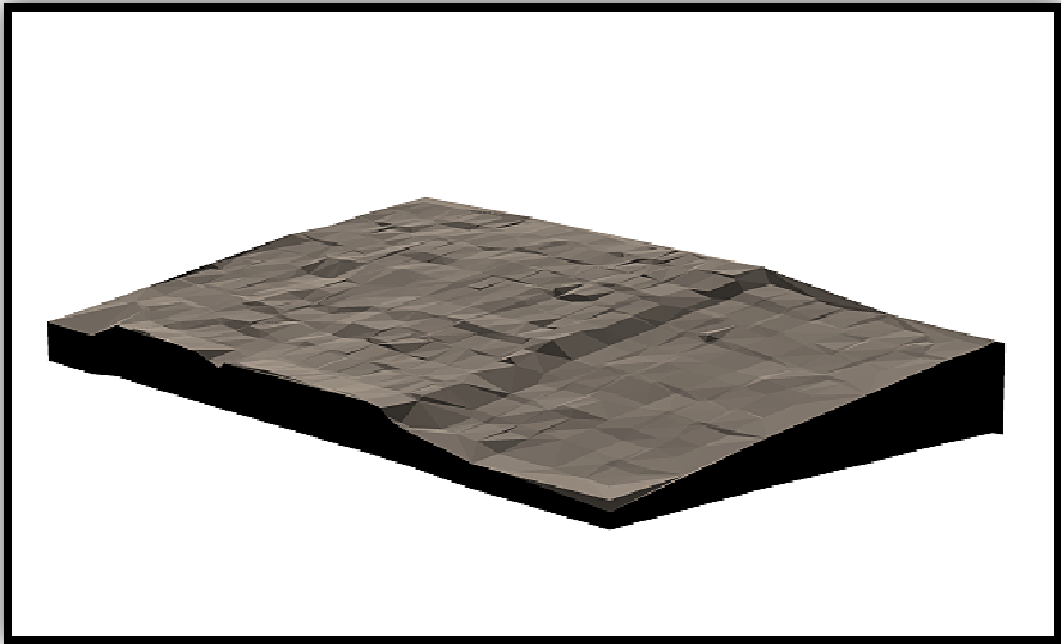
### 4.2 Úprava DMT a možnosti zobrazení

Po založení modelu i s půdorysem byla překontrolována správnost generace povinných, lomových a ostrovních hran. Do míst, kde bylo zapotřebí, byly hrany vloženy manuálně. Byla provedena generace vrstevnic, které se použily v polohopisném a výškopisném plánu. Ve vlastnostech modelu bylo možné nastavit zobrazení hran, plošek (obr. 6), i vygenerovaných vrstevnic po zvolených intervalech a výšky i čísla importovaných bodů, které tvoří vlastní model. Nakonec byl proveden export trojúhelníkové sítě, která model tvoří,





do formátu dxf. Program SketchUp 8, kde byl dále tvořen 3D model, umí právě formát dxf importovat.



Obr. 6 Trojúhelníková síť pokrytá ploškami



## 5. Tvorba 3D modelu

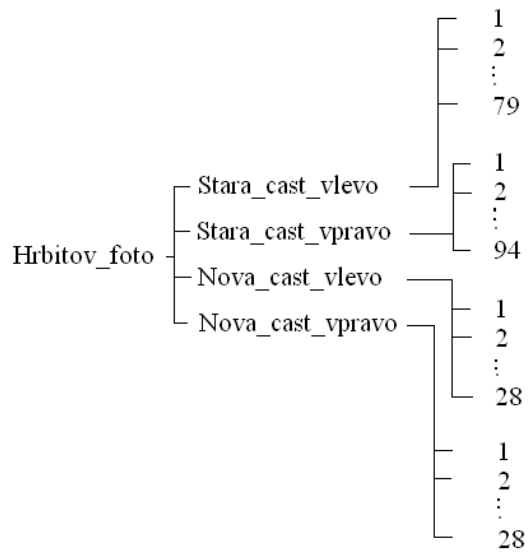
Tato kapitola popisuje práci v programu SketchUp 8, kde byl kompletně vymodelován 3D model hřbitova, včetně jednotlivých hrobů. Popisuje řešení vzniklých problémových situací, výhody a nevýhody programu. Věnuje se přípravě a tvorbě textur z fotografií a jejich následné aplikace do modelu. Konečně tato kapitola řeší možné výstupy a jejich použití.

### 5.1 Sběr potřebných informací

Po geodetickém zaměření začal v terénu další sběr dat, který probíhal formou fotografování. Každý hrob byl nafocen několika fotografiemi. U každého hrobu byla pořízena jedna fotografie, z co nejvíce kolmého směru na náhrobek, aby bylo možné z ní později vytvořit texturu na model. Další fotografie byly situovány tak, aby zachytily tvar hrobu i náhrobku. Fotoaparát byl nastavený manuálně na ISO 200, nebyl používán zoom, ani blesk. Na fotografie nebyly kladené vysoké nároky v kvalitě ani ostrosti, a proto nafocení proběhlo obyčejným fotoaparátem Olympus FE-370 (8.0 megapixel).

Po nafocení byly fotografie roztříděny do jednotlivých složek. Složkový strom (obr. 7) byl sestaven pro snadnou orientaci (i v příloze).

Nafoceno bylo přibližně 1100 fotografií. Fotografování probíhalo 2 dny a to cca 16 hodin.

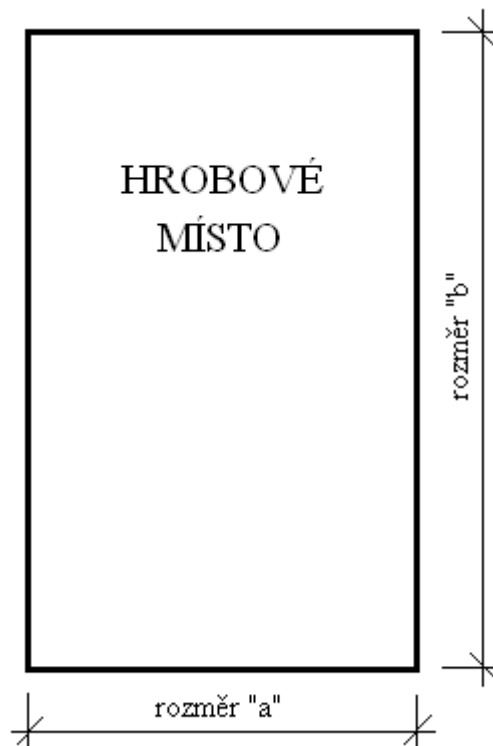


Obr. 7 Složkový strom

## 5.2 Rozměry objektů

Rozměry objektů nebylo možné v terénu jednotlivě oměřovat pásmem z časových důvodů a z důvodu potřeby velikého množství známých měř pro budoucí 3D modelování.

Z geodeticky zaměřených rohů hrobů byly v programu Geus 15.0 určeny metodou oměrných měř rozměry (obr. 8) každého hrobového místa.



Obr. 8 Rozměry hrobového místa

Ostatní potřebné rozměry pro modelování byly zjištěny v programu SIMphoto (více o programu v kapitole „8. Použité přístroje a programy“). Pro zjištění potřebných rozměrů hrobů v programu SIMphoto, je nutné znát minimálně jednu délku objektu. Do programu byla naimportována upravená fotografie ve formátu JPEG a zadaná známá délka. Pro výpočet potřebných délek už jen stačilo zájmovou vzdálenost označit. Poté se vzdálenost zobrazila ve výsledném okně. [8]

Fotografie před nahráním do programu bylo potřebné natransformovat. Transformace proběhla v programu Zoner, kde se fotografie funkcí „perspektiva“ přetransformovaly (nebylo možné každý hrob a náhrobek vyfotit z kolmého směru) a funkcí „změna rozměrů“ upravily na maximální rozměr 1000 pixelů. Upravené fotografie byly ukládány do složky „hrbitov\_foto“, a to do jednotlivých podsložek, jednotlivě pod pracovním číslem, které bylo hrobu přiřazeno při tvorbě polohopisného a výškopisného plánu na určení



rozměrů hrobů. Očíslování hrobů bylo v každé podsložce jiné, dle počtu hrobových míst „Stara\_cast\_vlevo” od 1 do 79, „Stara\_cast\_vpravo” od 1 do 94, „Nova\_cast\_vlevo” od 1 do 28 a „Nova\_cast\_vpravo” od 1 do 28. Textury byly pro přehlednost ukládány do jednotlivých podsložek pod názvem „pracovni\_cislo\_hrobu.jpg”, „pracovni\_cislo\_hrobu\_a.jpg”.

### 5.3 Tvorba 3D modelu

V programu SketchUp 8 byl založen nový soubor „hřbitov\_kraselov.skp”. Do vytvořeného souboru byla naimportována trojúhelníková síť digitálního modelu terénu z programu Atlas DMT 5.7, přes univerzální formát dxf.

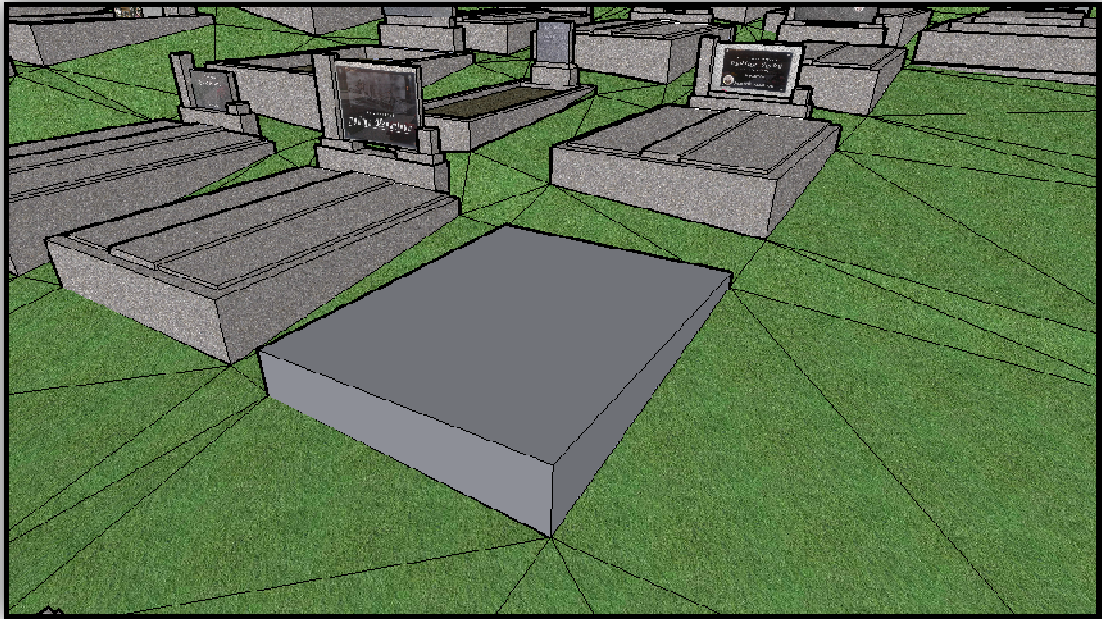
První byl vymodelován povrch terénu. Modelace spočívala v obtažení jednotlivých trojúhelníků a sice tak, aby se vždy úsečky, obtahující strany trojúhelníka, spojily v jednu plochu. Takto byla vypočítována celá trojúhelníková síť.

Po vytvoření povrchu DMT začala modelace hrobových objektů. Hroby byly modelované jednotlivě podle předloh a to podle nafocených fotografií. Délky hran byly určovány v programu SIMphoto (viz kapitola „5.2 Rozměry objektů”). Protože jsou hrobové objekty již staré a díky pohybu terénu více či méně nepravidelné, byla modelace celkem obtížná. Navíc je hřbitov umístěn na svažitém terénu, ale hroby jsou samozřejmě vodorovné. Proto bylo základem vymodelovat hrob tak, aby byl umístěn na geodeticky zaměřené body a deska hrobu byla vodorovná. Postup modelace byl zvolen následovně:

- spuštění svislic z pravého horního a z pravého dolního rohu hrobu
- pomocí nástroje „obdélník” byl vytvořen obdélník mezi svislice a tím byla vymodelovaná pravá strana hrobu

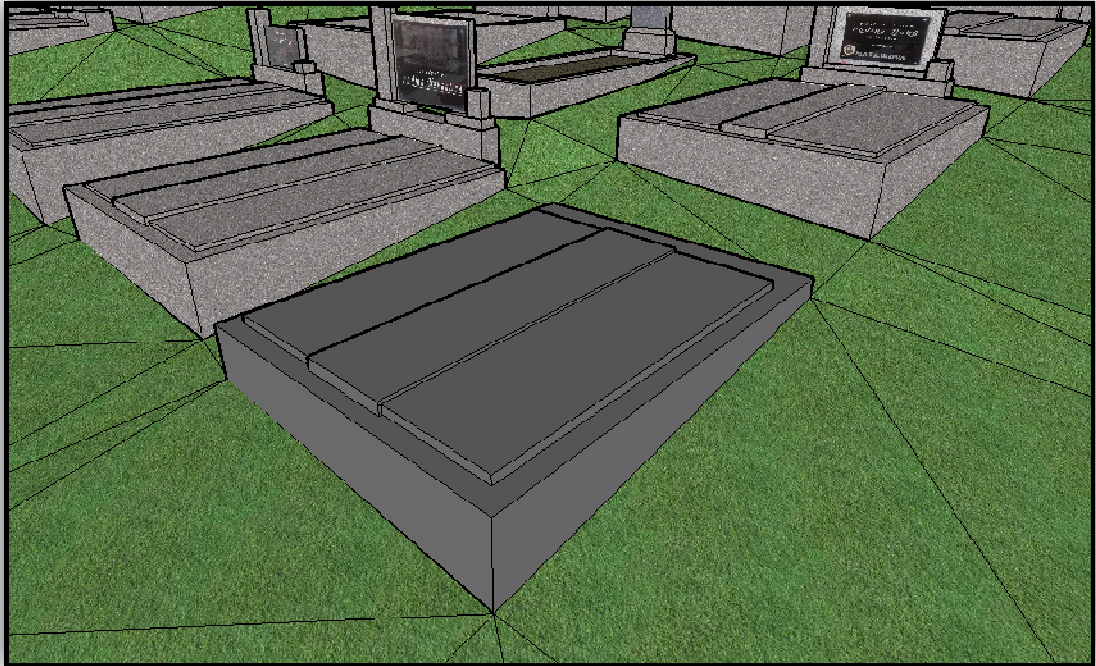


- o nástrojem „tlačit/táhnout“ byla strana hrobu vytažena k levým rohům hrobu a tak byl dokončen základní tvar (obr. 9)



Obr. 9 Základní tvar hrobu

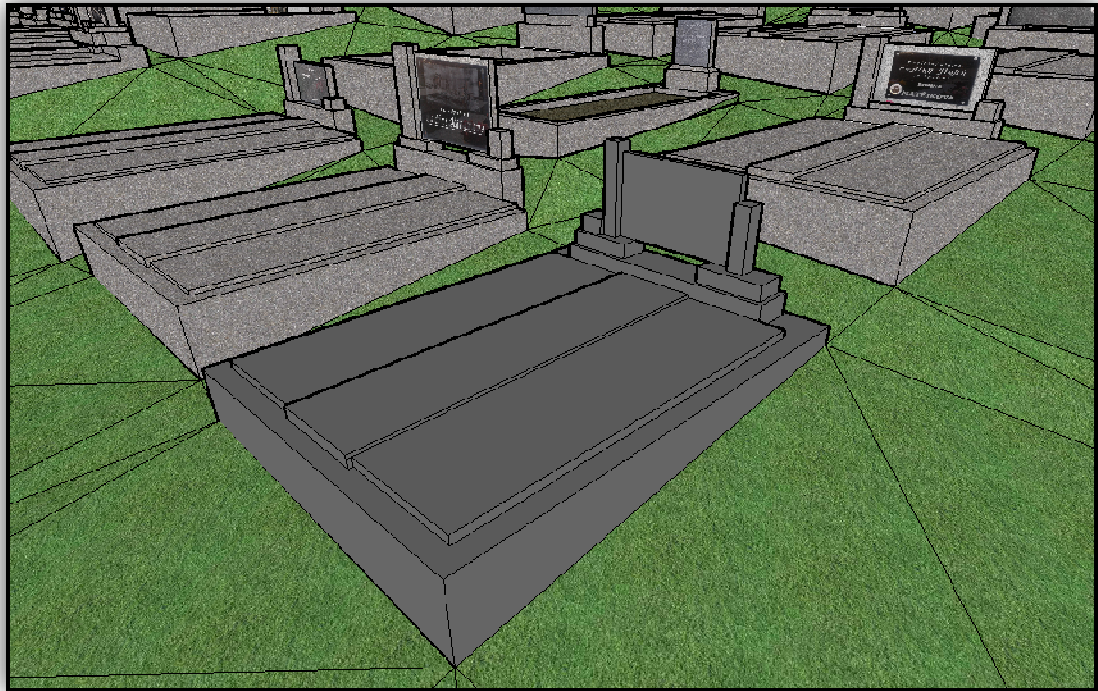
- o nástrojem „čára“ byl vykreslen tvar desek, tedy strop hrobového místa
- o nástrojem „tlačit/táhnout“ byly desky vymodelovány dle skutečnosti (obr. 10)



Obr. 10 Tvorba stropních desek

- o dále následovala modelace náhrobku (obr. 11) a to stejnými nástroji jako hrob a hrobová deska
- o délky byly určovány opět programem SIMphoto, takže náhrobky odpovídají skutečnosti





Obr. 11 Vymodelovaný náhrobek

- o konečně byly vymodelovány urny či schránky na olejové lampy

Všechna jednotlivá hrobová místa byla vymodelována stejným postupem. Stejně tak byla vymodelována nádrž na vodu pro údržbu vegetace, hřbitovní obvodní zeď i márnice. Program SketchUp 8 zvýrazňuje vedení čáry ve směru os „x“, „y“, „z“ a kolmo na hranu. To bylo výhodou při modelování i v obecně umístěném modelu. DMT byl naimportován ve skutečných souřadnicích, takže byl stočený a odsazený od nuly. Nejčastěji bylo použité vedení čar ve směru osy „z“ a to jako svislice na DMT a kreslení kolmo na hranu. Vedení čar ve směru os „x“ a „y“ nebylo téměř použitelné z důvodu stočení modelu.



## 5.4 Texturování

Textury na náhrobky byly pro každý hrob individuální podle skutečnosti. Pro tvorbu modelu a určení jednotlivých rozměrů byly upraveny nafocené fotografie náhrobků a to postupem, zmiňovaném v kapitole „6.3 Rozměry objektů“. Pro použití těchto fotografií, jako textur, bylo potřeba fotografie ořezat, aby na fotografii byly pouze zájmové objekty.

Do programu SketchUp 8 byly do knihovny textur vložené připravené textury. Jednotlivě byly příslušné textury umístěny na příslušné náhrobky a nástrojem „Textura -> Poloha“ byly dotransformovány na tvar náhrobku (obr. 12).



Obr. 12 Umístění textury na náhrobek

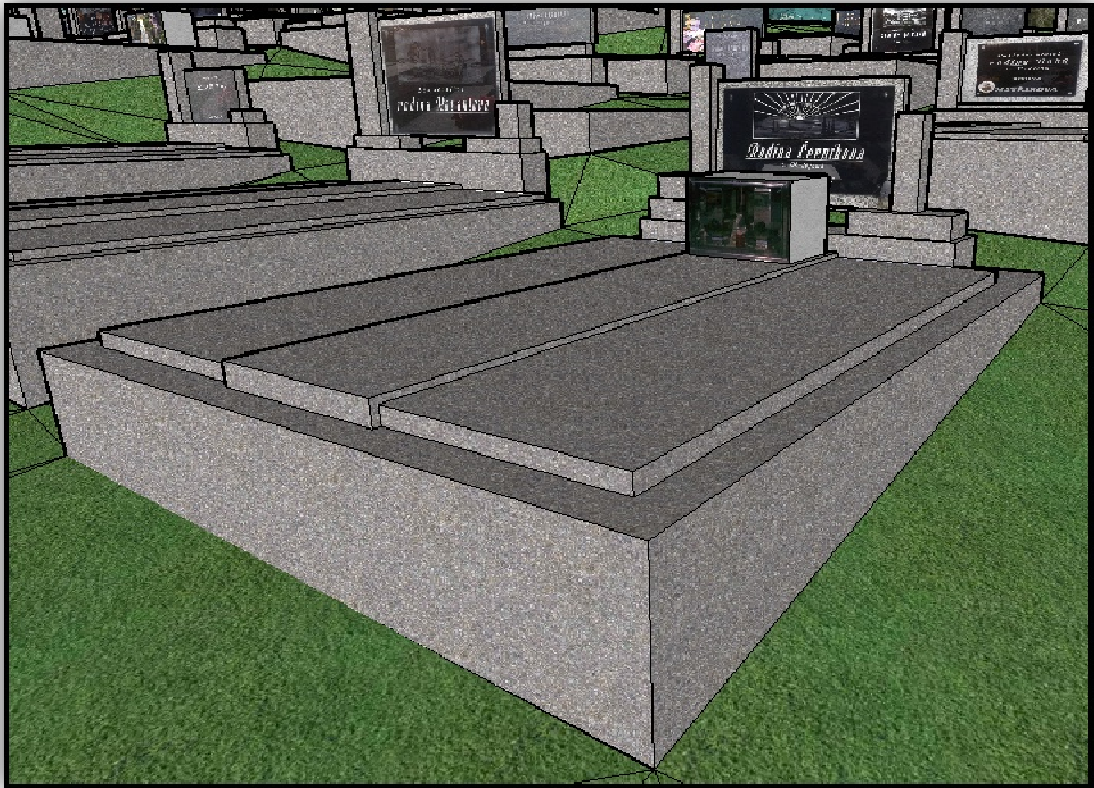


- o stejným principem byly vytvořeny a umístěny textury urn (obr. 13).



Obr. 13 Umístění textury na urnové schránky

Na ostatní plochy tvořící hroby, hřbitovní zeď či vstupní brány, byly použity textury z knihovny programu SketchUp 8 (obr. 14). Proto se tyto textury úplně neshodují se skutečností. Tato volba byla nutná z důvodu velikosti souboru. Kdyby všechny plochy měly mít své příslušné textury, tak by soubor byl tak veliký, že by s ním nešlo na běžných počítačích manipulovat, ani ho prohlížet ve výsledných výstupech.



Obr. 14 Dokončený model hrobového místa včetně textur

Finálním úkonem na 3D modelu bylo umístění příslušných čísel hrobů na jednotlivá hrobová místa nástrojem „3D text“. Číslo byla umístěna na dobře viditelné místo, zpravidla na levou spodní část hrobu v čitelné velikosti. Umístění čísel hrobů do 3D modelu bylo z důvodu vizuálního propojení s půdorysným plánem hřbitova a evidencí.





## 5.5 Vkládání bodových objektů

Do dokončeného modelu byly vloženy bodové objekty, představující jehličnaté stromy. Tyto modely byly vymodelovány ve 3D, a proto jsou věrohodné i při pohledu shora na model. Modely stromů modelované ve 2D se při pohledu shora zobrazují jako úsečka. Modely smrků ve 3D provedení jsem našla v internetové knihovně programu SketchUp 8. Po stažení přímo do knihovny modelu byly jednotlivé stromy umístěny jako bodové objekty do místa dle potřeby. Smrky do modelu byly umístěny pouze dle fotografie. Nebyly geodeticky zaměřovány, vzhledem k tomu, že stromy nebyly objektem zájmu a model pouze vizuálně doplňují (obr. 15). [9]



Obr. 15 3D model doplněný o bodové objekty – 3D jehličnaté stromy

## 5.6 Výstupy

Kompletně dokončený 3D model hřbitova byl pomocí doplňujícího pluginu na tvorbu 3D pdf, pro program SketchUp 8, vyexportován do formátu 3D pdf. 3D model ve formátu 3D pdf je možné zobrazit také na vytvořených webových stránkách, je ovšem potřeba mít nainstalovaný ve svém počítači Adobe Reader 11.0.0, který umožňuje prohlížení formátu 3D pdf. Tato možnost byla zvolena



z důvodu velké velikosti modelu (cca 52 MB). Nešlo vytvořit jiné přímé zobrazení 3D modelu na internetových stránkách, bez nutnosti stažení modelu. Dalšími výstupy 3D modelu jsou obrázky ve formátu jpg, vytvořené přes export přímo z programu a obrázek, porovnávající skutečnost s modelem.

Vytvořená byla také animace - průlet nad 3D modelem. Animaci tvoří 25 scén a export byl proveden do formátu avi. Nastavení exportu bylo volené s ohledem na velikost výsledného avi souboru a s ohledem na čitelnost modelu. Nastaven byl kodek (komprimace modelu) – XviD MPEG-4 Codec, počet snímků za vteřinu 15 a velikost okna pro zobrazení animace 750 x 563. Animace je součástí webových stránek.



## 6. Tvorba evidence

Tato kapitola se zabývá analýzou možností propojení 3D modelu s evidencí. Věnuje se sběru a přípravě dat a následnému sestavení evidence. Popisuje práci v programu Microsoft Office 2010, kde byla evidence vytvořena a skládá se z evidence vlastníků, hrobů a zesnulých. Popisuje řešení vzniklých problémových situací, výhody a nevýhody programu vzhledem k požadavkům na evidenci, funkčnost evidence a její budoucí použití.

### 6.1 Analýza a vyhodnocení možností propojení 3D modelu s evidencí

Pro zjištění možností propojení 3D modelu s evidencí byl osloven IT odborník p. Josef Hartman, který mi sdělil různé možnosti, jak 3D model s evidencí propojit. Možnosti pro toto propojení samozřejmě existují (vytvoření nástroje pro propojení, naprogramování aplikace nebo pluginu, atp.), ale finančně pro mě i obec byly nedostupné a vzhledem k potřebě tohoto propojení naprosto zbytečné (propojení by bylo pouze doplňující funkcí pro veřejnost).

Program SketchUp 8 sám o sobě nedisponuje nástrojem pro propojení vytvořeného 3D modelu s nějakým informačním systémem. Lze pouze umístit komentář k jednotlivým komponentám a to jen přímo v samotném programu v podobě textu.

Vyhodnocení různých možností proběhlo po poradě s paní starostkou, která mi sdělila, že pro obec i pro veřejnost bude nejsnazší orientace mezi modelem, evidencí a plánem pouze vizuální, přes čísla hrobů. Toto propojení bylo již zažité a byl tak již propojen dosavadní plánek hřbitova s dosavadním seznamem vlastníků hrobových míst.



Zvolené bylo tedy pouze vizuální propojení půdorysného plánu, 3D modelu a evidence přes čísla hrobů. Půdorysný plán hřbitova obsahuje půdorysné umístění hrobových míst a každý hrob je definován číslem hrobu (již dříve přiřazené obcí). Do 3D modelu byla stejná čísla hrobů umístěna na jednotlivé hroby ve formě 3D textu. Evidence obsahuje sloupeček s čísly hrobů v části „evidence hrobů“.

## 6.2 Stanovení požadavků na evidenci

Požadavky na evidenci byly stanoveny paní starostkou obce Kraselov. Domluva zněla, že evidence bude obsahovat informace o vlastnících hrobových míst, údaje o hrobových místech a informace o zesnulých. Hlavním požadavkem paní starostky bylo, aby evidence byla jednoduchá, snadno se v ní orientovalo a aby bylo možné snadno vyhledávat potřebné informace dle různých parametrů. Vzhledem k možnostem obce byl zvolen pro tvorbu evidence program Microsoft Office Excel 2010, kterým obec disponuje a bude tedy moci evidenci v budoucnu dále a snadno aktualizovat.

Navíc je tento program hodně známý a bude ho moci používat většina populace bez větších problémů a potřeby se v programu učit pohybovat či orientovat. Webové stránky, které jsou součástí této diplomové práce, obsahují tuto evidenci ke stažení ve formátu xls, ovšem upravenou tak, aby neobsahovala osobní údaje vlastníků (trvalé adresy) a poplatky za hrobová místa.

Pro zobrazení přímo na webových stránkách byly vytvořené evidence, v kterých je možné vyhledávání přes klávesovou zkratku CTRL+F a jsou pro snadnější orientaci řazené podle několika parametrů. Evidenci, v které budeme chtít vyhledávat, volíme podle parametrů, které známe (Evidence dle čísla smlouvy – známe číslo smlouvy, Evidence dle čísla hrobu – známe číslo hrobu, Evidence dle vlastníků – známe jméno vlastníka hrobového místa,



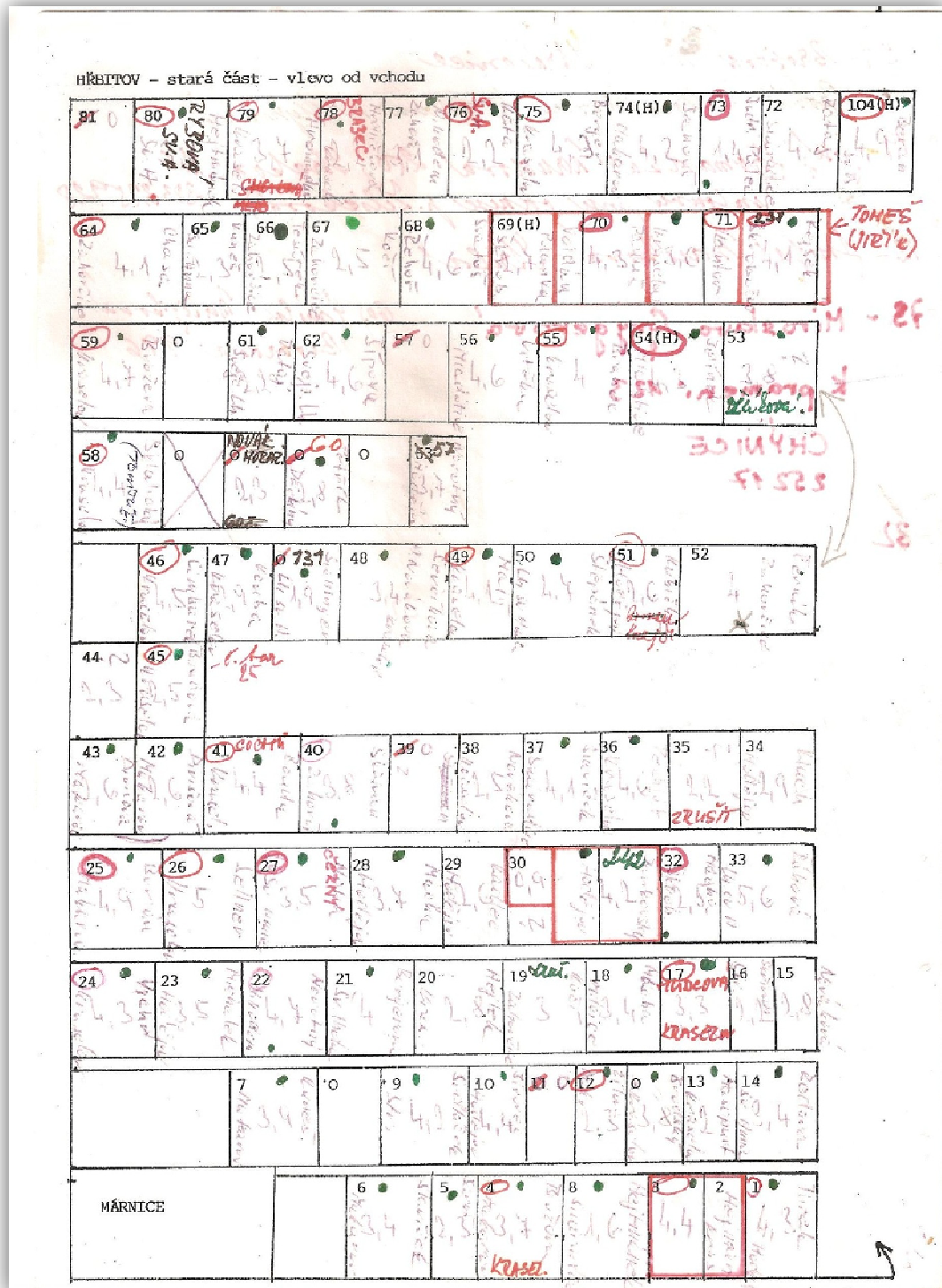


Evidence dle zesnulých – známe jméno zesulé osoby, Evidence dle obce -  
- známe název obce či města, odkud zesnulý pocházel nebo tam bydlel).

### **6.3 Sběr potřebných dat**

Paní starostka obce Kraselov zapůjčila k tvorbě evidence kopie dosavadní evidence a to půdorysný plánec (obsahující čísla a rozměry hrobů, jména vlastníků, viz obr. 16, obr. 17, obr. 18) a soupis vlastníků hrobů (obsahující číslo smlouvy, číslo hrobu, trvalou adresu, jméno vlastníka a údaj o poplatku).

Informace o zesnulých byly získány přímo z terénu – z náhrobků hrobových míst. Žádná evidence nebyla dosud o zesnulých vedena. Všechny hroby neobsahují stejné informace. Proto jsou v evidenci některé kolonky nevyplněné (nedohledané informace). Místní obyvatelka a současně bývalá poštmistrová v obci Kraselov, paní Brabcová z Kraselova, poskytla informace, z kterých obcí zesulí pocházeli, nebo v kterých žili. Na vytvořených webových stránkách je v poznámce výzva pro občany, aby v případě zájmu o pomoc při doplnění informací do evidence kontaktovali paní starostku obce Kraselov.



Obr. 16 Dosavadní evidence hřbitova u sv. Anny



HŘBITOV - stará část - vpravo od vchodu

82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92
Holka	Kováčková E	SV-A	ANDRŠKA	TRMANN	4.2	3.2	2.7	2.4	0	5.1
101	100	99	98	97	96	95	94	93		
2.9	2.9	2.9	3.6 HAZEL	2.9	3.5	2.7	4	4		
102	103	102	234	105	106	107	108	109	110	
2.2	2.75	SV-A VONK RDS EY	3.6	3	4.6	3.2	2.5	4.2	4.9	
0	118	117	116	115	114	113	112	111		
	3.6	2.4	3.9	2.2	2.5	2.5	4.2	4.2		
119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	
2.8	2.8	2.8	2.8	4.2	2.8	4.1	4.1	4.1	4.6	
137	136	135(H)	134	133(H)	132	131	130	129		
2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8		
138	139	140	143	142	141	140	146	147		
2.8	2.8	2.8	2.8 KRAŠOV	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8		
141	152	151	150	149	148					
2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8					
153	154	159	155	156(H)	157	158	160	161	236	
2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	
170	169	168	167	166	165	164	163	162		
2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8		
171	238	172	174	173	174	175	176	177	31	
2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	

Obr. 17 Dosavadní evidence hřbitova u sv. Anny



HŘBITOV - nová část

225 Müller 239 x 197 Zelená 4	226 Janáček 250 x 190 Hodějov	227 Kovář 235 x 190 Hodějov	228(H) Kovář 263 x 190 200 x 90	229 Pauer 270 x 190 Hodějov	230 Mážel 250 x 190 Hodějov	231 Mážel 250 x 190 Hodějov	232 Štěpánek 270 x 190 Hodějov
224 Müller 240 x 193 Zelená 4	223 Müller 250 x 190 Zelená 4	222 Kovář 250 x 190 Hodějov		221 Mážel 250 x 190 Hodějov	220 Mážel 250 x 190 Hodějov	219 Kovář 244 x 190 Kovář	
213 Kovář 253 x 190 Mážel	214 Kovář 250 x 190 Zelená 4	215 Kovář 230 x 190 Zelená 4		216 Kovář 230 x 190 Zelená 4	217 Kovář 230 x 190 Zelená 4	218 Kovář 240 x 190 Zelená 4	
212 Kovář 240 x 190 Kovář	211 Kovář 240 x 188 Kovář	210 Kovář 240 x 188 Kovář		209 Kovář 240 x 190 Kovář	208 Kovář 230 x 190 Kovář	207 Kovář 240 x 190 Kovář	
201 Kovář 250 x 200 Kovář	202 Kovář 240 x 195 Kovář	203 Kovář 236 x 194 Kovář		204 Kovář 240 x 190 Kovář	205 Kovář 250 x 190 Kovář	206 Kovář 255 x 190 Kovář	
200 Kovář 227 x 190 Kovář	199 Kovář 227 x 190 Kovář	198 Kovář 230 x 195 Kovář		197 Kovář 230 x 190 Kovář	196 Kovář 233 x 200 Kovář	195 Kovář 231 x 190 Kovář	
188 Kovář 230 x 190 Kovář	189 Kovář 230 x 190 Kovář	190 Kovář 240 x 190 Kovář	191 Kovář 230 x 190 Kovář		192 Kovář 230 x 190 Kovář	193 Kovář 231 x 190 Kovář	194 Kovář 228 x 190 Kovář
187 Kovář 231 x 190 Kovář	186 Kovář 252 x 190 Kovář	185 Kovář 227 x 190 Kovář	184 Kovář 232 x 190 Kovář		183 Kovář 228 x 190 Kovář	182 Kovář 240 x 190 Kovář	
178 Kovář 230 x 190 Kovář	179 Kovář 230 x 190 Kovář	180 Kovář 224 x 190 Kovář		181 Kovář 240 x 190 Kovář	235 Kovář 240 x 190 Kovář		

VODÁRNA

Obr. 18 Dosavadní evidence hřbitova u sv. Anny





## 6.4 Sestavení evidence

Evidence byla rozdělena do třech částí – evidence vlastníků hrobů, evidence hrobů a evidence zesnulých.

Evidence vlastníků hrobů byla sestavena z materiálů, které poskytla obec. Obsahuje číslo smlouvy, jméno vlastníka a jeho trvalou adresu.

Evidence hrobů obsahuje čísla hrobů, která byla přidělena obcí Kraselov již v minulosti, rozměry hrobů, které byly vypočteny z geodeticky měřených dat, plochy, které byly vypočteny z rozměrů hrobů, poznámky, poplatky a informaci, ke kterému dnu je pronájem hrobového místa zaplacený.

Evidence zesnulých obsahuje obec, ze které zesnulý pocházel nebo v které žil, jméno a příjmení, datum narození a datum úmrtí zesnulého.

Evidence je sestavena do jedné tabulky. Do záhlaví jednotlivých sloupců byly vytvořené v rozbalovací roletě filtry (obr. 19), které umožňují vyhledávání či řazení dle různých parametrů. Sloupce lze řadit dle abecedy a řadit číselné sloupce vzestupně a sestupně. Vyhledávat lze nástrojem „filtry textu“ slova, která dokument – „obsahuje“ x „neobsahuje“, „rovná se“ x „nerovná se“, „má na začátku“ x „má na konci“ nebo filtrem vlastním. Tato evidence, v plné verzi je určena jen pro potřeby obce a bude umístěna pouze lokálně na jejich počítači, pro možnou aktualizaci a údržbu.

Pro veřejnou webovou aplikaci byl vytvořen stejný soubor, který byl zúžen o sloupce s nezveřejnitelnými informacemi a to sice s informacemi o trvalém bydlišti vlastníků a informacemi o poplatcích. Na stránkách v sekci „Ke stažení“ je umístěna evidence ve formátu xls, v které je po stažení možné používat filtry a řazení stejně, jako v plné verzi evidence. Evidence, které jsou umístěné na stránkách v sekci „Výsledky“, slouží pouze pro zobrazení přímo na stránkách internetu a vyhledávat v nich lze klasicky přes klávesovou zkratku CTRL+F. Pro tento náhled do evidence bylo pro usnadnění orientace v evidenci vytvořeno několik seznamů, řazených podle možnosti známých parametrů. A to evidence řazená číselně podle čísel smluv, evidence řazená číselně podle



čísel hrobů, evidence řazená abecedně podle jména vlastníka, evidence řazená abecedně podle jména zesnulého a evidence řazená abecedně podle obce.

Tyto evidence budou obnovovány, tedy nově generovány a aktualizovány na webových stránkách, podle uvážení obce.

EVIDENCE VLASTNÍKŮ, ZESNULÝCH A HROBŮ										
EVIDENCE VLASTNÍKŮ		EVIDENCE HROBŮ				EVIDENCE ZESNULÝCH				
Č. smlouvy	Příjmení, jméno	Č. hrobu	Rozměr a [m]	Rozměr b [m]	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Poznámka	Obec	Zesnulý	Datum narození	Datum úmrtí

Obr. 19 Rozbalovací rolety filtrů v záhlaví evidence

## 6.5 Editace evidence

Evidence vlastníků, hrobů a zesnulých byla vytvořena proto, aby obec měla informace scelené a připravené pro další doplňování a aktualizování.

Editace evidence bude prováděna pouze lokálně paní starostkou obce Kraselov. Změny budou prováděny klasickým doplněním nových informací do již vytvořených, nevyplněných řádků či sloupců excelovského souboru. V případě potřeby je možné evidenci doplnit o řádku či sloupec v libovolném místě.

Evidence na webových stránkách budou editovány a aktualizovány v případě změn také lokálně paní starostkou obce Kraselov.

## 6.6 Zveřejnění evidence

Evidence v plné verzi bude umístěna pouze lokálně na PC na obecním úřadě obce Kraselov a bude náležet pouze správě obce.



Pro zveřejnění byla vytvořená evidence, která neobsahuje trvalé adresy a údaje o poplatcích hrobů. To z důvodu, aby nebylo možné informace zneužít. Na webových stránkách může provádět editaci dat pouze administrátor stránky (obec Kraselov).

## 6.7 Možnosti použití evidence

V evidenci je možné získat informace o našich předcích, rodinách a lidech blízkých našim srdcím. Může posloužit při tvorbě rodinného rodokmenu, pro získání informací o vlastnících hrobů, pro nalezení konkrétního hrobu, kde odpočívá zesnulý, kterému chceme rozsvítit svíčku na hrobě a pro mnohé další.

Díky zveřejnění evidence na internetu mají možnost nahlédnout do informací i lidé, kteří nejsou místní nebo z jiných důvodů nemohou osobně hřbitov navštívit a informace dohledat.

Propojení evidence s 3D modelem hřbitova je vizuální přes čísla hrobů. Přes jakékoliv známé parametry vždy dojdeme k zjištění čísla, které má zájmové hrobové místo. V 3D modelu je pak možné najít hrob s požadovaným číslem hrobu, a tak se z jakéhokoliv místa na světě podívat, jak místo posledního odpočinku vypadá.



## 7. Tvorba webových stránek

Cílem webových stránek bylo zpřístupnění vytvořené diplomové práce a informací týkajících se hřbitova u sv. Anny veřejnosti. Webové stránky jsou sestavené intuitivně a jsou rozdělené do jednotlivých sekcí. Jednu ze sekcí tvoří „Fórum“, kde je možné psát připomínky, názory a popřípadě doplňující informace k evidenci.

### 7.1 Webové stránky a jejich tvorba

Webové stránky byly vytvořené ve webové aplikaci, pro tvorbu bezplatných webových stránek, [www.endora.cz](http://www.endora.cz).

Nejdříve byla potřeba registrace uživatele. Po registraci následovala vlastní tvorba domény, tedy webových stránek. Doména byla zvolená bezplatná, která disponuje s úložným prostorem 15 GB dat. Endora nabízí již připravené aplikace, které automaticky vytvoří novou databázi a vše, co je pro běh daného systému potřeba. Pro tuto diplomovou práci byla zvolená aplikace Wordpress, která je nejpoužívanějším redakčním systémem. Zvolená byla proto, že vyniká jednoduchým a přehledným administračním rozhraním a velkým množstvím rozšiřujících pluginů. Takto byla jednoduše vytvořená doména pro webové stránky hřbitova u sv. Anny. Následné nastavení vzhledu a vkládání dat probíhalo již v samotné doméně.

Do administrace právě vzniklé domény bylo potřeba se opět přihlásit. Samotné nastavení vzhledu webových stránek probíhalo v rozhraní „Vzhled -> -> šablony“, kde nejdříve byla vybrána šablona, která definuje uspořádání textu na stránce. Zvolená byla šablona „Showcase Template“, která umožňuje psaní textu přes celou zobrazovací plochu stránky a neobsahuje žádné postranní panely s reklamami. V rozhraní „Stránky -> Vytvořit stránku“ byly vytvořené a nadefinované jednotlivé sekce webové stránky a to „Úvod“, „Vývoj“, „Tvorba“,





„Výsledky“, „Model“, „Ke stažení“, „Fórum“, „Kontakt“. V rozhraní „Vzhled -> -> Menu“ byly jednotlivé vytvořené sekce uspořádány do zvoleného pořadí. Záhloví úvodní stránky bylo nakonfigurované v rozhraní „Vzhled -> Záhloví“. Jako titulní obrázek byl navolen vytvořený jpg formát 3D modelu hřbitova. Editace textů se prováděla přímo přes náhled na vytvořené webové stránky, kdy u jednotlivých sekcí se přes tlačítko „Edit“ otevřel zdrojový kód stránky, a ten se dále mohl upravovat dle potřeby. Navolila se zde šablona stránky, podkladová barva, barva písma, výška písma, font písma a odkazy na nahrané soubory.

Soubory nad 2 MB byly do domény vkládány přes připojení FTP protokolu, kde se jen navolil příslušný adresář, který byl při tvorbě domény přidělen do hostingu a soubor se spustil k nahrávání. Pro menší velikosti souborů šlo vkládání do domény provést přímo přes rozhraní „Média -> Nahrát soubory“.

Vytvořené webové stránky hřbitova u sv. Anny spadají pod správu obce Kraselov. Přihlašovací údaje jsou proto interní záležitostí a nebudou v této práci zveřejněny. Zabezpečení stránek bylo nastavené tak, že je nakonfigurován pouze jeden uživatel (obec Kraselov) a příspěvky do sekce „Fórum“ budou veřejně zobrazeny jen po schválení administrátora (obec Kraselov).

Na webové stránce „www.endora.cz“ je možné vytvořit funkční a velmi vzhledné vlastní webové stránky. Výhodou je intuitivní postup, snadná orientace, vysoká kvalita zobrazení, velká kapacita na ukládání dat a snadná editace. Nevýhodou bych shledala jedinou, a sice tu, že jsou na některých slovech vloženého textu automaticky vytvářeny odkazy na jiné webové stránky. Přesto bych si dovolila tvrdit, že z hledem k tomu, že je tvorba vlastních webových stránek zdarma a vzhledem k výše vyjmenovaným výhodám, je tato nevýhoda zanedbatelná.



## 7.2 Obsah vytvořených webových stránek

Na titulní straně vytvořených webových stránek hřbitova u sv. Anny je umístěn úvodní obrázek, zobrazující pohled na vytvořený 3D model hřbitova. Tato varianta byla zvolená z důvodu, že nebylo možné poříditi fotografii zobrazující celkový pohled na hřbitov. Pod úvodním obrázkem je zobrazená lišta, obsahující jednotlivé sekce. Sekce jsou rozděleny na „Úvod“, „Vývoj“, „Tvorba“, „Výsledky“, „Model“, „Ke stažení“, „Fórum“, „Kontakt“. Poslední zobrazenou kolonkou v liště je kolonka „Search“, která umožňuje vyhledávání klíčových slov na webových stránkách (obr. 20).



Obr. 20 Úvodní obrázek a lišta se zobrazením sekcí webových stránek

Sekce „Úvod“ uvádí diplomovou práci, vypovídá o důvodech spojených s její tvorbou a obsahuje poděkování lidem, kteří byli při této tvorbě nepostradatelnou součástí.

Druhá sekce webových stránek stručně popisuje historii a současnost obce Kraselov a vznik hřbitova u sv. Anny a jeho současný stav. Proto sekce nese název „Vývoj“.

Třetí sekce „Tvorba“ stručně popisuje postupy při tvorbě diplomové práce. Přibližuje uživateli použité postupy, ale nikoli problematiku rozebranou dopodrobna. Je zde popsán postup rozdělený na část geodetickou, výpočetní, dále tvorba 3D modelu a evidence.



Čtvrtou sekci tvoří sekce nesoucí název „Výsledky“. Právě zde jsou uvedeny možnosti použití jednotlivých výstupů. Obsahuje návod, jak se ve výsledcích orientovat a vyhledávat informace. Výstupy tvoří - půdorysný plán, 3D model, evidence.

Pátá sekce „Model“ poskytuje zobrazení 3D modelu hřbitova ve formě prohlížení v 3D pdf a nabízí video s možností prohlídky 3D modelu ve formátu avi.

Šestá sekce nesoucí název „Ke stažení“ umožňuje stažení 3D modelu ve formátu 3D pdf, evidenci ve formátu xls, půdorysný plán hřbitova ve formátu pdf a kompletní text diplomové práce v pdf formátu.

Sedmá sekce „Fórum“ umožňuje návštěvníkům stránek sdílet veřejně své názory na webové stránky nebo sdílet další informace doplňující tvorbu. Poslední sekci jsou „Kontakty“, zobrazující kontakt na autora diplomové práce a odkaz zpětně na stránky obce Kraselov, kde je možné naleznout potřebný kontakt na obecní úřad.

## 7.3 Zobrazení a využití stránek

Zobrazení vytvořených webových stránek je možné na webové adrese „www.kraselov.8u.cz“ a to na všech prohlížečích. Text se přizpůsobuje parametrům zvoleného prohlížeče, proto je možné, že text nebude upraven podle pravidel spisovné češtiny (předložka na konci řádky, atp.).

Využití webových stránek bylo zmíněné již v kapitole „6.7 Možnosti použití evidence“, kde jsou popsány možnosti vyhledávání informací.



## 8. Použité přístroje a programy

Kapitola se zabývá použitými přístroji a programy a stručně popisuje jejich obecné využití a funkčnost.

### 8.1 Totální stanice Pentax R-300x series

Totální stanice od Pentax, zobrazená na obr. 23, obsahuje dva přesné uživatelsky nastavitelné lasery, vyrobené pro vysokou propustnost a kvalitnější výsledky pro všechny možné účely měření, dvojitý kompenzátor a zcela automatické atmosférické korekce. Tato totální stanice je univerzálním měřicím systémem, který přináší důležité úspory nákladů. Tyto vlastnosti spolu s měřicím časem 0,4 sekundy v režimu sledování a 1,2 sekundy v rychlém režimu, přispívají k vynikající produktivitě.

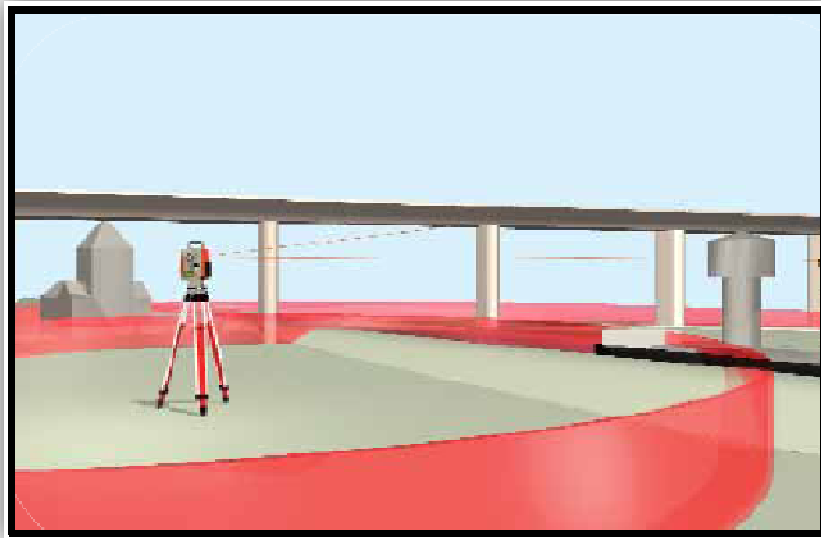
Všechny funkce totální stanice jsou iniciovány do pouhých pěti kláves, proto se dá říci, že má jednoduché ovládání. Funkce jsou intuitivní a logické. Pro rychlé zadávání konkrétních znaků, čísel a dalších informací slouží jednoduchá alfanumerická klávesnice, která je tvořena deseti tlačítky.

Další důležitou součástí totální stanice je velká paměť. Do paměti se vejde 18 600 měřených bodů se souřadnicemi X, Y, Z a to umožňuje efektivně zvládnout veškeré měřicí a kontrolní úkoly. Na jedno pracovní místo souboru lze zaznamenat max. 2 000 měřených bodů (X, Y, Z). Pracovních souborů může být vytvořeno až 20.

Totální stanice má přesnost  $\pm (2 + 2 \text{ ppm})$ . Zobrazuje na displeji aktuální datum a čas. Datum a čas také zaznamenává na začátku měření do pracovního souboru, což slouží pro efektivní řízení pracovní historie. Měření na hranol může být až do vzdálenosti 4 500 m. Dalekohled má třiceti násobné zvětšení. Totální stanice má světově první automatický zaostřovací systém. Součástí je i bezhranolové měření (obr. 21) do vzdálenosti 270 m, které umožňuje měření



například na stavbě, kde jsou různé překážky, popřípadě nepřístupné (zaplacené) prostory. Na výběr je mezi dvěma laserovými módy při bezhranolovém měření a to měření na odrazný štítek a měření bez odrazného štítku. V našem případě nebylo bezhranolové měření nutné.



Obr. 21 Bezhranolové měření [10]

Pentax R-300X series splňuje nejpřísnější mezinárodní průmyslové standardy. Je navržen a zkonstruován k zajištění přesnosti a spolehlivosti za nejděsnějších pracovních podmínek (stupeň ochrany proti prachu a vodě R-300X je v souladu s Mezinárodní normou IP56, která je definována normou IEC 60529).

Informace (zaměřená data) se přenáší z totální stanice přes standardní kabel RS232 za pomoci softwaru DL-01 (obr. 22). DL-01 je software, který umožňuje přímou výměnu dat do libovolného softwaru. Funguje pod Windows<sup>™</sup> 95, 98, 2000, NT a Windows XP. Data mohou být převedena do následujících formátů: Pythagoras soubory, DXF, JS-Info, TDS, SDR, TAB oddělené ASCII, DC-1Z. [11]



Obr. 22 Převod dat [10]



Obr. 23 Totální stanice Pentax R-300x series [10]



## 8.2 Program Geus 15.0

Program obsahuje všechny základní výpočty pro zpracování geometrických plánů (ortogonální a polární metoda včetně volného stanoviska, protínání ze směrů, délek a zpět, kontrolní oměrné, výměry, konstrukční oměrné, spuštění kolmice z bodu k přímce) a výpočty základních typů polygonových pořadů. Veškeré výpočty jsou dokumentovány výpočetním protokolem s možností kontroly mezními odchylkami buď dle dřívějších metodických návodů pro tvorbu ZMVM nebo dle vyhlášky 26/2007 Sb. v nejnovějším znění. Výpočetní protokol lze v průběhu výpočtu editovat. Veškeré body dotčené výpočtem se ihned zaznamenávají i do grafické části programu, do které se lze přepnout v libovolném místě programu.

Geus je také jednodušším zeměměřickým CAD systémem. Mezi jeho vlastnosti patří především bezproblémová změna měřítko mapy bez ztráty informací a vzhledu, vospělá spolupráce se seznamy souřadnic včetně změny kresby reagující na změny souřadnic ve výpočtech apod. Umožňuje tvorbu výkresu na úroveň účelových map bez omezení počtem objektů. Velikost výkresu je omezena pouze dostupnou pamětí a výkonností počítače. Program obsahuje téměř všechny značky dle mapového klíče původní ČSN (a samozřejmě také všechny značky pro tvorbu katastrální mapy). Lze vytvářet bloky kresby, které se chovají jako značka a tím vytvářet vlastní značky. Kresbu lze dělit až do 64 vrstev. Mimo jiné lze provádět následující akce: hromadná editace kresby, výběry a filtrace prvků přes číslo bodu, barvu, vrstvu, kód značky atd. Veškeré vlastnosti prvků (vrstvu, barvu, typ čáry, značku a způsob umístování značky) lze měnit pomocí jednoho tlačítka pro zvolení „stylu kresby“. Tyto styly kresby jsou pod plnou kontrolou uživatele. To vše umožňuje snadnou standardizaci struktury kresby v rámci firmy a hlavně pro vytváření map ve formátu VKM (Výměnný formát Katastrální Mapy). Program podporuje vytváření mapových listů S-JTSK. Kresbu lze exportovat do formátů DXF (např. AutoCAD, MicroStation, AutoSketch), VTX + STX (KOKEŠ, Geoplot). Import



kresby je možný z formátu DXF: import umožňuje přenos linií, textů. Pomocí převodních tabulek lze definovat i převod vrstev, barev, typů čar a také značek. Lze tedy importovat i DKM (digitální katastrální mapa) z formátu VKM nebo DXF. [12]

### **8.2.1 GeusNET**

Tato nadstavba rozšiřuje program Geus o možnost výpočtu stanovisek v celé zakázce najednou s využitím všech nadbytečných měření. Provedeno je jak polohové tak výškové vyrovnání.

Celý výpočet včetně vyrovnání metodou MNČ probíhá automaticky přímo z dat měřených v terénu a nepředpokládá se podrobná znalost problematiky. GeusNET je nadstavba programu GEUS verze 6.0 a vyšší. [12]

## **8.3 Atlas DMT 5. 7**

Všeobecně je to programový systém pro interaktivní zpracování ploch v trojrozměrném prostoru. Atlas DMT je určen k práci s terénem, především z hlediska aplikačních výstupů. Umožňuje řešit celou řadu úloh – od vizualizace reliéfu (vrstevnice, řezy, pohledy), výpočtu kubatur a profilů, projektování, až po specializované analýzy ploch. Software dokáže pracovat s vybranou oblastí modelu, přenášet ji do jiných modelů, porovnávat, sčítat, odčítat a prolínat plochy.

Při generování sítě datové struktury digitálního modelu terénu nejprve dojde k převodu bodového pole a následně k vytvoření trojúhelníkové sítě modelu. Nad takto vytvořenou datovou strukturou potom pracují ostatní moduly. Plochu, která je definována tímto způsobem, je možné pokrýt vypočtenými vrstevnicemi





ve zvoleném intervalu, hypsometrickým rozlišením nadmořských výšek, sklonitostí terénu, nebo zobrazit kóty jednotlivých bodů apod.

Program dále umožňuje zpracování podélných a příčných řezů, výpočet kubatur, srovnávat lze dva libovolné modely nebo výpočet vztáhnout k zadané srovnávací rovině a mnohé další.

Díky vlastnostem grafického prostředí je možno výkresy doplnit o další speciální objekty, rozpisku, popisy a legendy nebo využít podkreslení rastrových dat a DXF. Všechny druhy výkresů je možné exportovat do formátu DXF nebo BMP. [13]

## 8.4 SIMphoto

Software SIMphoto je určen k tvorbě fotoplánu, vytvořen byl Davidem Čížkem, jako bakalářská práce na ČVUT v Praze, Fakultě stavební, oboru Geodézie a kartografie v roce 2008/2009. Zaměřuje se na oblast pozemní fotogrammetrie, z níž používá jednosnímkovou metodu. K úpravě snímku do výsledné podoby slouží tři základní způsoby měření objektu. Prvním je určení souřadnic čtyř vlíčovacích bodů, druhým pak zaměření sítě délek, přičemž sítě se v tomto případě rozumí čtyřúhelník s jednou úhlopříčkou. Úhly proti úhlopříčce musí být v mezích  $20^\circ$  -  $160^\circ$ . Třetí variantou je měření jedné či dvou samostatných délek, kdy v případě dvou délek se za jednu považuje svislice a druhá musí být vodorovná. Aplikace pracuje se dvěma typy rastrových formátů. Jsou jimi TIFF a JFIF(JPEG). SIMphoto je free software šiřitelný pod licencí GNU GPL. [8]



## 8.5 SketchUp 8 a plugin na tvorbu 3D pdf

CAD systém z dílny Google je velice výkonný nástroj, který si oblíbila spousta architektů, návrhářů interiéru či exteriéru, designerů a všech, kteří chtějí tvořit ve 3D. Díky jeho schopnosti nejen skicovat, ale i podrobně zpracovat požadovaný detail, ukázaly možnosti širokého využití v rozličných oborech. Ovšem původní záměr byl jen poskytnout nástroj zaměřený na vytváření koncepční fáze designu. Program spojuje skicování tužkou s rychlostí a flexibilitou dnešních moderních technologií. Dohromady tak získáme nástroj pro vytváření, prohlížení a modifikaci 3D myšlenky. [14]

Je postaven na odlišném základu než klasické CAD programy, ale výborně s nimi spolupracuje – široké možnosti funkcí Export a Import. Intuitivní práce přímo v 3D prostoru umožňující rychlou tvorbu modelu, různé styly zobrazení modelu od pokrytí modelu materiály až po efekt ručně kreslené skicy, efektní 3D prezentace, včetně 2D prezentačních nástrojů (modul LayOut) – se může stát vhodným doplňkem softwarového vybavení projektové kanceláře, designérského studia apod. Tento program umožňuje nejen vytvářet 3D objekty a texturovat jejich povrch, ale umožňuje také geografické umístění kdekoli na Zemi prostřednictvím Google Earth a propojení se softwarem GIS. Rozmístění jednotlivých objektů do různých vrstev nijak neovlivňuje práci s těmito objekty nebo jejich vzájemné chování. Rozložení do více vrstev umožňuje schovávat objekty určité vrstvy. Takže jde jen o viditelnost objektů. Při použití SketchUp jako skicáře by se někdy hodilo měnit tloušťku čar nebo jejich barvu, styl. To ale SketchUp neumožňuje. Čáry jsou v něm jen geometrické objekty. Umělecký prvek lze do obrazu vnést jen potažením objektů texturami. SketchUp podporuje vytváření komponent, které je možné opakovaně využívat v jednom výkresu, importovat je do jiných výkresů nebo je sdílet s ostatními uživateli SketchUpu. Objekty importované z jiného souboru se stávají ve výkresu, do kterého je importujeme, automaticky komponentou. Z toho plyne, že při vytváření samostatného souboru s příslušnou



komponentou, není třeba v tomto výkresu sdružovat objekty do jedné komponenty. Proveďte se to automaticky po importu. Je-li komponenta rozdělena do více hladin - Layers, importují se tyto hladiny do výkresu, do kterého komponentu importujete. Mezi možný export patří export vytvořených a nadefinovaných scén, který umožňuje snadnou tvorbu animace, kde je možné nastavení velikosti zobrazovacího okna videa, kodeku (komprimace), počtu snímků za vteřinu a další. [15]

Moje zkušenost s programem při vytváření 3D modelu hřbitova je velmi pozitivní. Program je skutečně velmi intuitivní, a přestože je to program bezplatný, tudíž volně stažitelný, disponuje velkým množstvím funkcí. Modelace je jednoduchá a model lze zpracovat do nejrůznějších detailů. Volba formátu výsledného výstupu je velmi rozmanitá a dovoluje nastavení ve velmi širokém záběru.

Plugin RPS 3D PDF použitý pro tvorbu 3D pdf formátu umožňuje exportovat model do formátu PDF, a dokonce umožňuje upravit nastavení pozadí, osvětlení, hesla a mnoho dalšího. Plugin je snadno použitelný a velmi užitečný pro prezentaci vytvořeného modelu. Nevýhodou nahrávání složitého modelu je to, že může zamrznout počítač při načítání prohlížeče. Tyto typy souborů se nejlépe zobrazí v počítači pomocí programu Acrobat Reader 11.0.0. [16]

Program Google SketchUp je k dispozici ve dvou verzích. Verze „free“ je zdarma ke stažení na stránkách Google SketchUp, verze PRO je potřeba zakoupit. [17]

Momentálně je na trhu dostupná již 8. verze tohoto programu a právě ta byla použita pro modelaci 3D modelu hřbitova. V současné době je využíván v mnoha oborech: Architektura, Interiéry, Výroba nábytku, Urbanismus, Zahradní architektura, Výstavnictví, Průmyslový design, Strojírenství. V případě této diplomové práce je využitelný i v oboru Geodézie a kartografie. [15]



## 8.6 Microsoft Office Excel 2010

Excel je aplikace systému Microsoft Office určená pro práci s tabulkami. Pomocí aplikace Excel můžeme vytvářet a formátovat sešity (což jsou kolekce tabulek), které umožní analyzovat data a přijímat kvalifikovanější podnikatelská rozhodnutí. Aplikaci Excel můžeme použít konkrétně ke sledování dat, sestavování modelů pro analýzu dat, vytváření vzorců provádějících výpočty s těmito daty, zobrazení dat z různých perspektiv a prezentaci dat pomocí řady profesionálně vypadajících grafů. [18]

Mezi jednu z funkcí aplikace Excel patří tvorba databázových tabulek. V našem případě tvorba evidence pro správu dat hřbitova u sv. Anny.

Hlavní funkcí, která je použita v evidenci hřbitova, je funkce „Filtr“. Filtrováním informací v listu můžeme rychle najít určité hodnoty. Je možné filtrovat jeden nebo více sloupců dat. Pomocí filtrování můžeme určit nejen údaje, které chcete zobrazit, ale které chceme vyloučit. Můžeme filtrovat na základě voleb vybíraných ze seznamu nebo vytvořit specifické filtry a zaměřit se přesně na data, která potřebujeme vidět. Při filtrování dat se skryjí celé řádky, pokud hodnoty v některém sloupci nesplňují kritéria filtru. Filtrovat lze podle číselných nebo textových hodnot, případně podle barev u buněk, jejichž pozadí nebo text používá podmíněné formátování. Zadáním podmínek můžeme vytvořit vlastní filtry, které data vymeží přesně tak, jak potřebujeme. Další funkcí použitou při tvorbě evidence hřbitova je pouze nastavení pevného záhlaví a funkce „Násobení“ pro výpočet výměr. [19]

Tvorba evidence v tomto programu byla zvolená vzhledem k tomu, že je program jedním z nejrozšířenějších mezi lidmi a jeho ovladatelnost je intuitivní a snadná, oproti jiným programům pro tvorbu evidencí nebo databází. Nabízené funkce naprosto postačují požadavkům paní starostky obce Kraselov na funkčnost evidence. Vytvořená evidence je přehledná, funkční a snadno ovladatelná.



## Závěr

Diplomová práce se zabývá geodetickým zaměřením, následným zpracováním získaných dat, tvorbou digitálního modelu terénu, 3D modelací, tvorbou evidence ze získaných dat a vytvořením webových stránek.

Výsledky diplomové práce slouží obci Kraselov, pro další vedení dat o pohřebnictví na místním hřbitově, hřbitově u sv. Anny, který má obec pod správou. Diplomová práce byla vyhotovená se splněním všech požadavků paní starostky obce Kraselov. Polohový a výškopisný plán může být použit jako podklad pro budoucí možné projekty, 3D model hřbitova slouží na vytvořených webových stránkách k přiblížení reality zájmové oblasti, vytvořená evidence umístěná lokálně na obecním úřadě obce Kraselov slouží pro správu pohřebnictví, evidence vystavená na webových stránkách slouží k poskytnutí informací široké veřejnosti a v neposlední řadě vytvořené webové stránky slouží pro prezentaci výsledné práce.

Celkem bylo geodeticky zaměřeno 928 bodů. Zvolená metoda měření se osvědčila jako vhodná a přesnost měření byla zcela dostačující a vyhovující mezním odchylkám. Diplomová práce byla zpracovávána 532 hodin.

Cílem bylo vyhotovit diplomovou práci, která lidem poskytne informace o vlastních hrobových míst, přímo o hrobových místech či zesnulých lidech. To bylo zrealizováno vytvořením originální evidence, která je jednoduchá, přístupná všem lidem a hlavně je vytvořená vzhledem k požadavkům obce pro další užívání. Dalším cílem bylo přiblížit lidem kdykoli a odkudkoli prostředí, kde mají poslední útluk lidí, blízcí jejich srdcím. To bylo splněné vytvořením 3D modelu hřbitova, který je vymodelovaný podle skutečnosti a je umístěný na webu.



## Zkratky a odborná terminologie

➤ PPBP	PODROBNÉ POLOHOVÉ BODOVÉ POLE
➤ ČSNS	ČESKÁ STÁTNÍ NIVELAČNÍ SÍŤ
➤ k. ú	KATASTRÁLNÍ ÚZEMÍ
➤ ČÚZK	ČESKÝ ÚŘAD ZEMĚMĚŘICKÝ A KATASTRÁLNÍ
➤ SPI	SOUBOR POPISNÝCH INFORMACÍ
➤ KN	KATASTR NEMOVITOSTÍ
➤ ČSN	ČESKÁ STÁTNÍ NORMA
➤ DP	DIPLOMOVÁ PRÁCE
➤ PMB	POMOCNÝ MĚŘICKÝ BOD
➤ MNČ	METODA NEJMENŠÍCH ČTVERCŮ
➤ IT	INFORMAČNÍ TECHNIK
➤ DMT	DIGITÁLNÍ MODEL TERÉNU



## Seznam použité literatury

- [1] Katastr nemovitostí. Ortofoto a katastrální mapy. [online].  
Dostupný z WWW: << <http://nahlizenidokn.cuzk.cz> >>
- [2] Dějiny Kraselova. Historie obce Kraselov a hřbitova u sv. Anny.  
Autor: Ing. Josef Vichr
- [3] Ministerstvo vnitra. Zákony o pohřebnictví. [online].  
Dostupný z WWW: << <http://aplikace.mvcr.cz> >>
- [4] Vyhláška č. 1/2002, vydaná obcí Kraselov.
- [5] PPBP a ČSNS. [online].  
Dostupný z WWW: << <http://bodovapole.cuzk.cz> >>
- [6] Fotografie kostela u sv. Anny. [online].  
Dostupná z WWW: << <http://www.vyletnik.cz> >>
- [7] Fotografie kostela sv. Vavřince. [online].  
Dostupná z WWW: << <http://it.wikipedia.org> >>
- [8] Program SIMphoto. [online].  
Dostupný z WWW: << <http://www.simphoto.wz.cz/> >>
- [9] Knihovna programu SketchUp 8. [online].  
Dostupná z WWW: << [http://sketchup.google.com/3dwarehouse/  
/search?q=tree&scoring=t&btnG=Search&hl=cs&ct=lc](http://sketchup.google.com/3dwarehouse/?search?q=tree&scoring=t&btnG=Search&hl=cs&ct=lc) >>
- [10] Obrázky totální stanice Pentax.  
Informační leták a návod Pentax R-300x series.
- [11] Informace o totální stanici Pentax.  
Informační leták a návod Pentax R-300x series.
- [12] Program Geus. [online].  
Dostupný z WWW: << <http://www.geus.cz/geussoft.htm> >>



- [13] Program Atlas DMT. [online].  
Dostupný z WWW: << <http://www.stavebnictvi3000.cz/clanky/atlas-dmt-sofrware-pro-geodety-a-projektanty> >>
- [14] Program SketchUp 8, možnosti programu. [online].  
Dostupný z WWW: << <http://mujsoubor.cz/cad-programy/google-sketchup> >>
- [15] Program SketchUp 8. [online].  
Dostupný z WWW: << <http://www.3epraha.cz/sketchup/proc-sketchup/sketchup-obecne> >>
- [16] Program SketchUp 8. [online].  
Dostupný z WWW: << <http://sketchuppluginreviews.com/2010/05/25/3d-pdf-google-sketchup-plugin> >>
- [17] Program SketchUp 8. [online].  
Dostupný z WWW: << <http://www.kolmanl.info/index.php> >>
- [18] Program Microsoft Office Excel 2010. [online].  
Dostupný z WWW: << <http://office.microsoft.com/cs-cz/excel-help/rychly-start-filtrovani-dat-pomoci> >>
- [19] Program Microsoft Office Excel 2010. [online].  
Dostupný z WWW: << [automatickeho-filtru-A010370616.aspx?CTT=5&origin=HA010370218](http://automatickeho-filtru-A010370616.aspx?CTT=5&origin=HA010370218) >>





## Seznam tištěných příloh

- **Příloha 1** Geodetické údaje bodů PPBP
- **Příloha 2** Niveláčnické údaje o výškových bodech ČSNS
- **Příloha 3** Seznam souřadnic bodů PBPP a PMB
- **Příloha 4** Seznam souřadnic zaměřených bodů
- **Příloha 5** Protokol o vyrovnání a výpočtu z programu Geus 15.0
- **Příloha 6** Polohopisný a výškopisný plán s vrstevnicemi
- **Příloha 7** Pohledy na 3D model (A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M)
- **Příloha 8** Porovnání skutečnosti s modelem



## Seznam příloh na CD

### ➤ Složka „Text“

- „Diplomova\_prace.pdf“ (text DP v českém jazyce)

### ➤ Složka „Dokumentace“

- složka „PPBP“
  - „000929042030. pdf“ (geodetické údaje)
  - „000930242390. pdf“ (geodetické údaje)
- složka „ČSNS“
  - „Md5-26. pdf“ (geodetické údaje)
- „SS\_PPBP\_PMB. txt“ (seznam souřadnic bodů PPBP a pomocných měřických bodů)
- „SS. txt“ (seznam souřadnic zaměřených bodů)

### ➤ Složka „Geus“

- složka „Zapisniky“
  - „hrbitov\_kraselov\_a. dc1“ (měřický zápisník)
  - „hrbitov\_kraselov\_b. dc1“ (měřický zápisník)
  - „hrbitov\_kraselov\_c. dc1“ (měřický zápisník)
- složka „Mericka\_sit“
  - „mericka\_sit. pdf“ (měřická síť)



- složka „Elipsy\_chyb“
  - „Vyrovnavani\_sit. pdf“ (elipsy chyb měřické sítě)
  
- složka „Protokol“
  - „Protokol\_vypocet. txt“ (protokol o výpočtu)
  
- složka „Soubory\_geus“ (pracovní soubory)
  - „hrbitov\_kraselov. dat“
  - „hrbitov\_kraselov\_cisla\_bodu. gkr“
  - „hrbitov\_kraselov\_vyskopis. gkr“
  - „hrbitov\_kraselov\_plan\_obec. gkr“
  - „hrbitov\_kraselov\_atlas. gkr“
  - „hrbitov\_kraselov\_sit. gkr“
  - „hrbitov\_kraselov\_vyrovnavani\_sit. gkr“
  - soubory definující nastavení vzhledu
  
- složka „Vystupy“ (výsledné soubory)
  - „plan\_cisla\_bodu. dxf“
  - „plan\_vysky\_bodu. dxf“
  - „vysledny\_plan. pdf“

### ➤ **Složka „Atlas“**

- složka „Soubory\_DMT“ (pracovní soubory)
  - „hrbitov\_kraselov. a4d“
  - „hrbitov\_kraselov. dxf“
  - „hrbitov\_kraselov. vrs“
  - „hrbitov\_kraselov. trj“



➤ **Složka „Sketchup“**

- složka „Soubory“ (pracovní soubory)
  - složka „Fotografie“
    - hrbítov\_foto
      - „Stara\_cast\_vlevo“  
(složky 1-79 s fotografiemi)
      - „Stara\_cast\_vpravo“  
(složky 1-94 s fotografiemi)
      - „Nova\_cast\_vlevo“  
(složky 1-28 s fotografiemi)
      - „Nova\_cast\_vpravo“  
(složky 1-28 s fotografiemi)
  - složka „Model“
    - „hrbítov\_kraselov. skp“
- složka „Vystupy“
  - 3D\_pdf. pdf (3D model ve formátu 3D pdf)
  - animace. avi (animace 3D modelu)
  - pohled\_1. jpg (pohled na model)
  - pohled\_2. jpg (pohled na model)
  - pohled\_3. jpg (pohled na model)
  - pohled\_4. jpg (pohled na model)
  - pohled\_5. jpg (pohled na model)
  - pohled\_6. jpg (pohled na model)
  - pohled\_7. jpg (pohled na model)
  - pohled\_8. jpg (pohled na model)
  - pohled\_9. jpg (pohled na model)
  - pohled\_10. jpg (pohled na model)
  - pohled\_11. jpg (pohled na model)



- pohled\_12. jpg (pohled na model)
- pohled\_13. jpg (pohled na model)
- porovnaní. pdf (porovnání modelu se skutečností)

➤ **složka „Evidence“**

- „Evidence. xls“ (pracovní soubor)
- složka „Vstupni\_data“
  - „Vyhlaska. doc“  
(zákon o pohřebnictví obce Kraselov)
  - „Poplatky\_na\_hrob.doc“  
(evidence o vlastnících hrobů a poplatcích)
  - „Stara\_cast\_vlevo. jpg“  
(dosavadní pláněk hřbitova)
  - „Stara\_cast\_pravo. jpg“  
(dosavadní pláněk hřbitova)
  - „Nova\_cast. jpg“  
(dosavadní pláněk hřbitova)
- složka „Vystupy“  
(výstupní soubory evidence zobrazené na webu)
  - „Evidence\_dle\_cisla\_smlouvy. pdf“
  - „Evidence\_dle\_cisla\_hrobu. pdf“
  - „Evidence\_dle\_jmena\_vlastniku. pdf“
  - „Evidence\_dle\_jmena\_zesnulých. pdf“
  - „Evidence\_dle\_obce. pdf“