

3D model zlínské měšťanské školy z roku 1897

A 3D Model of the Zlín Municipal School from 1897

Tereza Kadlčková



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky
akademický rok: 2013/2014

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: Tereza Kadlčková
Osobní číslo: A11670
Studijní program: B3902 Inženýrská informatika
Studijní obor: Informační technologie v administrativě
Forma studia: prezenční

Téma práce: 3D model zlínské měšťanské školy z roku 1897
Téma anglicky: A 3D Model of the Zlin Municipal School, dating from 1897

Zásady pro vypracování:

1. Vyhledejte veškeré historické materiály zlínské měšťanské školy. Zaměřte pozornost zejména na dobové fotografie a konstrukční plány této budovy.
2. Seznamte se s programy Blender a Gimp, které budou použity při vytváření výsledného 3D modelu budovy zlínské měšťanské školy.
3. Na základě získaných materiálů vytvořte komplexní 3D model zlínské měšťanské školy z roku 1897 včetně interiéru. K realizaci použijte program Blender.
4. V programu Gimp navrhnete a nakreslete k objektům vhodné textury. Ty poté naneste na odpovídající 3D objekty zlínské měšťanské školy.
5. Dosažené výsledky demonstруйте pomocí vyrenderovaných snímků a animace celého modelu.

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

1. POKORNÝ, Pavel. Blender: naučte se 3D grafiku. 2., aktualiz. a rozš. vyd. Praha: BEN – technická literatura, 2009, 286 s. ISBN 978-80-7300-244-2.
2. VYBÍRAL, Josef. Gimp: uživatelská příručka. 2. aktualiz. vyd. Brno: Computer Press, 2008, 223 s. ISBN 978-80-251-1945-7.
3. BLENDER FOUNDATION. Blender.org – Home [online]. [cit. 2013-01-23]. Dostupné z: <http://www.blender.org/>.
4. GIMP – the GNU Image manipulation program [online]. 2013 [cit. 2014-01-21]. Dostupný z WWW: <http://www.gimp.org/>.
5. BlenderWiki: Doc:2.6/Manual – BlenderWiki. [online]. [cit. 2014-01-21]. Dostupné z: <http://wiki.blender.org/index.php/Doc:2.6/Manual>.

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Pavel Pokorný, Ph.D.

Ústav počítačových a komunikačních systémů

Datum zadání bakalářské práce:

7. února 2014

Termín odevzdání bakalářské práce:

27. května 2014

Ve Zlíně dne 7. února 2014


prof. Ing. Vladimír Vašek, CSc.
děkan




prof. Ing. Karel Vlček, CSc.
ředitel ústavu

ABSTRAKT

Cílem této práce je vytvořit komplexní 3D model budovy zlínské měšťanské školy (bývalá budova Krajské knihovny Františka Bartoše) z roku 1897 včetně interiéru a okolí. Hlavním cílem je vytvořit vizualizaci budovy školy a interiéru tak, aby co nejvíce odpovídala skutečnému vzhledu z přelomu 19. a 20. století. Vizualizace je vytvořena na základě získaných stavebních podkladů a fotografií z archivu a fotografií pořízených v muzeu. Vytvořeným modelům jsou přiřazeny patřičné textury. Výstupem práce jsou vyrenderované snímky a demonstrační animace celého 3D modelu.

Klíčová slova: Blender, Gimp, Modelování, Textury, Renderování, Animace

ABSTRACT

The aim of the thesis is to create a complex 3D model of the Zlín municipal school (a former building of the Regional Library Frantisek Bartos), dating from 1897, including the interior and vicinity. The main aim is to create a visualization of the school building and interior in such a way that will be identical with a real appearance of the building of the late 19th and early 20th century. The visualization is created on the basis of construction documents and photographs from an archive and photographs taken at a museum. The textures are designed and associated to the created models. Outcome of this work are all rendered images and demonstration animation of the entire 3D model.

Keywords: Blender, Gimp, Modeling, Textures, Rendering, Animation

Ráda bych poděkovala svému vedoucímu práce Ing. Pavlu Pokornému, Ph.D. za jeho rady, vstřícnost, podporu a připomínky během vypracovávání celé mé práce, a také za dobrou spolupráci.

Mé velké poděkování patří řediteli archivu Mgr. Davidu Valůškovi, který mi pomohl vyřešit nejasnosti při tvorbě modelu, hlavně z historického hlediska. Dále chci poděkovat pracovníkům archivu za pomoc při hledání a shromažďování materiálů.

Chci také poděkovat pracovníkům Komenského muzea v Přerově, za umožnění nafocení expozic.

A především chci poděkovat mé rodině a přátelům, která mě podporovala po celou dobu mého studia.

Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beru na vědomí, že bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk bakalářské práce bude uložen v příruční knihovně Fakulty aplikované informatiky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně a jeden výtisk bude uložen u vedoucího práce;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji,

- že jsem na bakalářské práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
- že odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně

.....
podpis diplomanta

OBSAH

ÚVOD.....	8
I TEORETICKÁ ČÁST.....	9
1 CHARAKTERISTIKA ZLÍNSKÉ MĚŠŤANSKÉ ŠKOLY	10
1.1 VÝSTAVBA MĚŠŤANSKÉ ŠKOLY	10
1.2 VÝVOJ BUDOVY OD ROKU 1897 PO SOUČASNOST	14
2 POUŽITÉ PROGRAMY	17
2.1 BLENDER.....	17
2.1.1 Výhody a nevýhody Blenderu.....	18
2.1.2 Historický vývoj Blenderu	18
2.1.3 Uživatelské rozhraní Blenderu	19
2.1.3.1 Typy oken	20
2.1.4 Soubory a podporované formáty	21
2.1.5 Funkce Blenderu	17
2.1.5.1 Blender 2.7	19
2.2 GIMP	22
2.2.1 Funkce Gimpu	22
2.2.2 Prostředí Gimpu	23
2.2.3 Gimp 2.8.10.....	24
II PRAKTICKÁ ČÁST	25
3 POSTUP PRÁCE	26
3.1 VYHLEDÁVÁNÍ A SHROMAŽĐOVÁNÍ MATERIÁLŮ	26
4 MODELOVÁNÍ.....	28
4.1.1 Modelování budovy	28
4.1.1.1 Modelování ozdobných prvků budovy	32
4.1.1.2 Vytvoření ucelené budovy	34
4.1.2 Modelování interiéru	34
4.1.3 Modelování exteriéru	36
5 TEXTURY A MATERIÁLY.....	37
5.1.1 Tvorba textury venkovní omítky.....	38
5.1.2 Tvorba textury omítky interiéru	38
5.1.3 Tvorba textury střechy	39
5.1.4 UV mapování	40
6 ANIMACE	41
7 VÝSLEDKY PRÁCE A VYUŽITÍ	43
ZÁVĚR	48
ZÁVĚR V ANGLIČTINĚ.....	49
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY A INTERNETOVÝCH ZDROJŮ.....	50
SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....	51
SEZNAM OBRÁZKŮ	52
SEZNAM TABULEK.....	54
SEZNAM PŘÍLOH.....	55

ÚVOD

V dnešní době je vizualizace tvořená pomocí trojrozměrné počítačové grafiky velmi rozšířená. Většinou se s ní setkáváme při prezentaci plánovaných realizací budov, bytů, zahrad, designových návrhů a jiných projektů, kde je představa finálního produktu tímto způsobem nejlepší volbou. Pomáhá nám tak snadno nahlédnout na budoucí reálnou podobu. Tento způsob prezentace je poměrně časově nenáročný a hlavně finančně dostupný.

V této práci je popsán komplexní postup tvorby 3D vizualizace zlínské měšťanské školy z roku 1897.

Teoretická část bakalářské práce je rozdělena na dvě části. První část je věnována historii vývoje budovy zlínské měšťanské školy od roku 1894 až po současnost. V této části je hlavně zmíněna výstavba budovy. Druhá část je zaměřena na popis charakteru použitých grafických programů Blender a Gimp.

V praktické části je nejdříve popsáno shromažďování jednotlivých materiálů, především se zde soustředí na stavební plány, dobové fotografie a důležité informace. Větší pozornost je však věnována samotné tvorbě 3D modelu. Tato kapitola je rozdělena do čtyř částí, ve kterých je rozepsán postup modelování budovy, ozdobných prvků, interiéru a okolí. Další kapitola se zaměřuje na materiály a textury, které jsou vytvořeny a aplikovány na vytvořené modely. V poslední části je rozepsán postup tvorby animace výsledného modelu. Nakonec jsou zmíněny výsledek práce a možnosti využití.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 CHARAKTERISTIKA ZLÍNSKÉ MĚŠŤANSKÉ ŠKOLY

Budova Měšťanské školy, která je převážně novorenesančního typu, byla postavena na konci 19. století architektem Dominikem Feyem z Uherského Hradiště. Budova se jmenovala původně Škola císaře Františka Josefa I., po vzniku samostatného Československa byla přejmenována na Školu J.A. Komenského. Ve škole probíhala výuka až do roku 1933. Později byla budova převedena na Knihovnu Františka Bartoše. Nyní se objekt přestavuje na sídlo zájmových spolků a klubů. [13]

1.1 Výstavba měšťanské školy

Více než dvacet let trvalo úsilí obyvatel Zlína o zřízení měšťanské školy. Pod podmínkou zemské školní rady se mohla škola založit až po zajištění vhodné budovy, kde měla mít sídlo spolu s radnicí a okresním soudem. Jednání trvalo další dva roky. Nakonec se roku 1895 Obecní zastupitelstvo rozhodlo školu zřídit samostatně v nově postavené budově. [1]

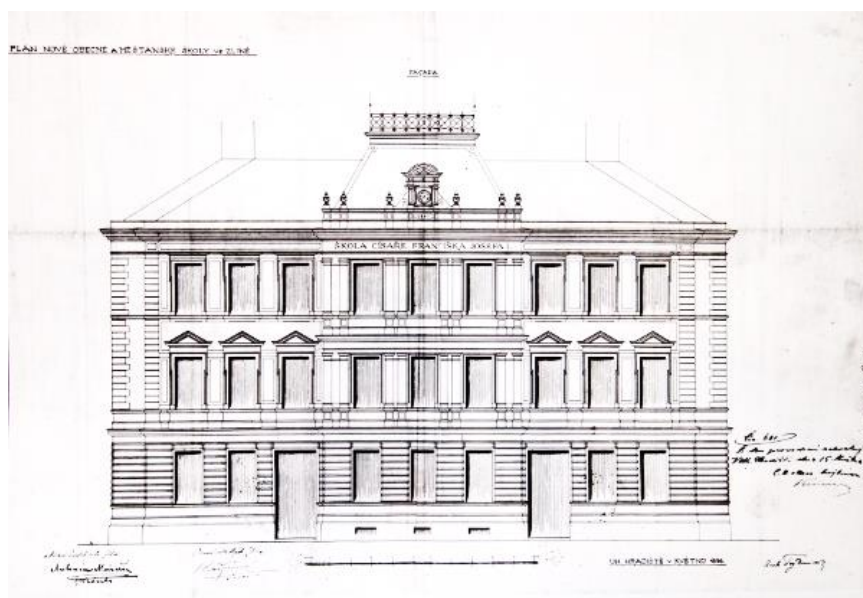
Vhodné místo pro školní budovu vybírala komise, která se rozhodla pro čtyři lokality. Nadkostelí (místo dnešní katolické fary na ulici Sadová), dvě místa na Dlouhé ulici (v místech současného Městského divadla) a v Zahradní ulici. Ve všech případech by muselo stavbě ustoupit několik domků. Zástupci města se museli předběžně dohodnout s majiteli na výkupní ceně. Nejvýhodnější pro koupi byly domky na začátku Zahradní ulice. Celková suma domků, které město Zlín hodlalo odkoupit, činila 8 850 zlatých. [1]

K vypracování stavebních plánů a rozpočtu na stavbu školní budovy byl osloven uherskohradišťský architekt Dominik Fey. Architekt požadoval za přípravu projektu pouze 300 zl. a navíc přislíbil, že dodá plány zcela zdarma, pokud mu bude svěřena realizace stavby. [1]

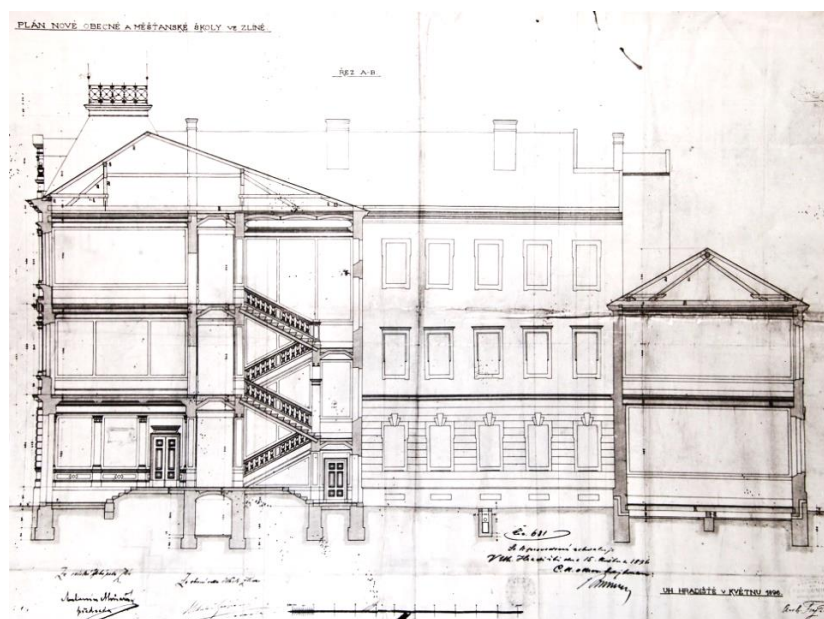
Dne 20. února 1897 zlínské zastupitelé definitivně schválili výkup domků na Zahradní ulici. Komise po důkladné prohlídce budoucího místa staveniště doporučila pozemek rozšířit o koupi ještě jednoho domku. Cena za stavební plochu se navýšila na 10 550 zl. a vzniklo tak příhodné stavební místo přímo v centru města. Hned po schválení stavebního místa byl osloven architekt Dominik Fey, aby vypracoval první náčrtky budovy měšťanské školy. Budova měla zahrnovat 11 učeben, společnou tělocvičnu a kreslírnu pro chlapce a dívky, dvě sborovny, ředitelnu, tři kabiny a byt školníka. [1]

Dne 1. dubna 1896 Fey poslal školní radě tři varianty stavby. Dle zadání měl navrhnout budovu jednopatrovou i dvoupatrovou. Dva návrhy se zakládaly na stejné myšlence a to

rozdělit budovu na zrcadlově souměrné poloviny, jednu určenou dívkám a druhou chlapcům. Zadní část Fey vyhradil tělocvičně v přízemí a kreslárně v prvním patře. Pro dívky a chlapce byly určeny vchody zvlášť, stejně tak schodiště do vyšších pater bylo odděleno. Místo v čele budovy bylo vyhrazeno pro ředitelnu, kabinety a byt školníka. Třetí plán byl navrhnout také pro dvoupatrovou stavbu, avšak řešenou na čtvercovém půdorysu s odlišným vnitřním uspořádáním. Třetí varianta byla nejnákladnější a vnitřní skladbou nejméně promyšlená. Místní školní rada se rozhodla pro plán dvoupatrové školy řešené zrcadlovou souměrností. [1]



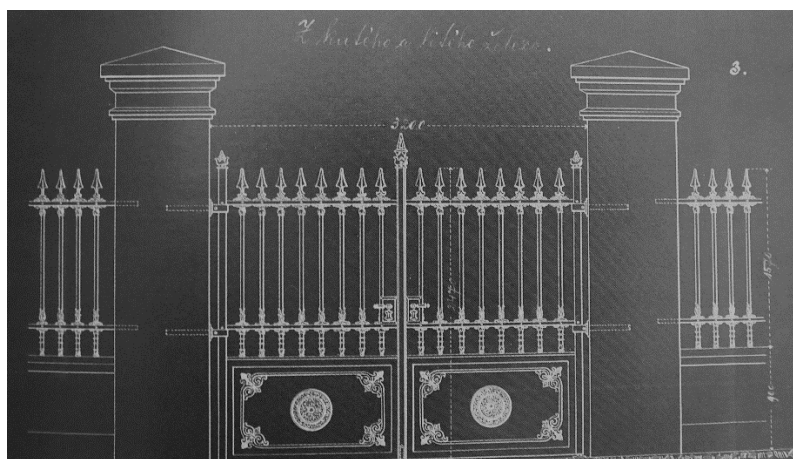
Obrázek 1 – Fasáda – Realizovaný plán z roku 1896 od architekta Feye [10]



Obrázek 2 – Řez budovou - Realizovaný plán z roku 1896

Dne 15. května 1896 vydala Okresní školní rada v Uherském Hradišti povolení ke stavbě a o dva dny později bylo vypsáno veřejné nabídkové řízení na zadání stavebních prací. Město stanovilo rozpočet ve výši 62 145 zl. Dne 1. června 1896 obecní rada rozhodla, že stavbu školy povede autor projektu Dominik Fey, protože nabídnul vyhotovení stavby se 6ti procentní slevou proti předpokládanému rozpočtu a to za 57 825 zl. [1] [9]

Přesné podmínky stanovila stavební smlouva sepsaná 5. června. Dominik Fey se v ní zavázal, že stavbu svědomitě provede a odevzdá do 15. srpna 1897. Dále se ve smlouvě přislíbil, že jednotlivé druhy zboží (řemeslné práce, kamna, dlaždičky, kámen na dlažbu, plot či ohradu z ulice) opatří a dodá dle nákresů a od vybraných firem bez nároku na náhradu zvýšené ceny. [1]



Obrázek 3 - Návrh vstupní brány do areálů školy [10]

Zastupitelé se rozhodli posunout budovu až do vzdálenosti 50ti metrů od ulice, budova tak měla být obklopena zelení ze všech stran.

Přípravné práce započaly na počátku června 1896. Dominik Fey začal obepisovat budoucí dodavatele materiálů a byly zahájeny demoliční práce na staveništi. Vše muselo být připraveno na položení základních kamenů, které bylo naplánováno na čtvrtek 25. června. Založení stavby bylo zaznamenáno do dvou pamětních listin, vložených do dvou rohů budovy. Hned po slavnostním položení kamenů se začalo s vyzdíváním. Během září bylo dokončeno hrubé zdivo. Do zimy byla budova připravena na provádění vnitřních úprav. Fey oslovil možné dodavatele jednotlivých prací. Dřevo získal z velkostatku na Lukově. Drobnější zakázky byly zadány místním řemeslníkům. Dne 31. března 1897 na zasedání obecního zastupitelstva bylo schváleno zakoupení věžových hodin za 400 zl. od brněnské firmy Moravous. Všechny místnosti, chodby, vestibul i schodiště měly být vymalovány poli v šedozelených tónech. [1]

Ozdobou malého parku před vchodem do školy měla být socha císaře Františka Josefa I. Kvůli menším nákladům město zvolilo místo vyhotovení celé postavy pouze poprsí, které stálo 97 zl. Výroba podstavce byla zadána Františku Zbořilovi ze Starého Města. [1]

Štukatérské práce svěřil Fey brněnské společnosti Hausmann a Stürmer. Součástí dodávky bylo šest váz na antice, mušlová výplň ve štítu, tabulka s letopočtem, plastický zlacený nápis, osm jónských hlavic, 180 kuželek na schodiště a deska s nápisem do vestibulu provedená jako imitace mramoru se zlaceným nápisem: „Vystaveno na památku 50ti leté ročnice panování J. V. císaře a krále Františka Josefa I. 1897“. Všechny prvky byly vylity z kvalitního cementu. Vstupní vestibuly byly navíc vyzdobeny osmi korintskými hlavicemi ze sádry. [2]

S blížícím koncem stavebních prací musel Dominik Fay začít zajišťovat vybavení měšťanské školy. Stolky do kreslírny zhotovil podle jeho návrhu pan Batík z Kunovic a tělocvičné nářadí v hodnotě 164 zl. objednal u pražské firmy Václava Fialy. V červenci 1897 byly v plném proudu práce spojené s instalováním kamen v jednotlivých učebnách a v druhé polovině téhož měsíce začalo dláždění chodníku kolem zahradní zdi. Ve druhé polovině srpna nastalo velké stěhování nábytku a učebních pomůcek do nové školy. [1]



Obrázek 4 - První fotografie zlínské měšťanské školy těsně po dokončení r. 1897

Celá stavba trvala předpokládaných 14 měsíců a dne 15. srpna 1897 byl objekt vysvěcen. Dne 2. září 1897 starosta Mikuláš Kašpárek převzal hotovou budovu. K zápisu připojil seznam závad a nedodělků s termíny jejich odstranění dodavatelem stavby. 19. září okresní školní rada udělila povolení k užívání objektu pro školní vyučování. [9]

Celkové náklady na zbudování školy	74 431 zlatých
Náklady na stavbu	63 077 zlatých
Náklady na výkup stavebního místa	10 854 zlatých

Tabulka 1 Náklady na výstavbu budovy [9]

Po započtení několika dalších položek radnici chybělo necelých 6500 zl. k uspokojení všech pohledávek. Dominik Fey vymáhal dlužnou částku právní cestou. Doplacení se protáhlo až do května 1899. [1]

1.2 Vývoj budovy od roku 1897 po současnost

Škola se stala hned po zámku nejreprezentativnější budovou ve městě. Umístění mimo hlavní náměstí jí prospělo. Díky rozhodnutí o posazení stavby do hloubi parcely, se kolem školy vytvořila přirozená klidová zóna. [1]

Nyní si dovoluji citovat Mgr. Davida Valůška autora knihy [1]. *Průčelí dělí středový nevýrazný rizalit na tři segmenty se stejným počtem okenních os. Zrcadlová souměrnost obou polovin naznačuje základní rozdělení budovy na oddělenou dívčí a chlapeckou část. Přízemní opticky člení pásová bosáž, okna v prvním patře zdobí trojúhelné frontony, v rizalitu pak obdélné parapetní výplně s dvojicemi meziokenních pilastrů zakončených dórskými hlavicemi. Okna druhého patra jsou opatřena nadokenními římsami, mezi okny rizalitu se opakuje motiv pilastrů, ovšem zakončených jónskými hlavicemi. Samotný rizalit završený atikou osazenou vázami a štítem s hodinami ještě zvýrazňuje střecha ozdobená kovaným zábradlím. Vnitřní výzdoba se omezila pouze na honosnější provedení vstupních vestibulů s pilastry zakončenými korintskými hlavicemi. Celý školní areál byl obehnan plotem, z uliční fronty provedeným výstavněji, s vjezdovou bránou umístěnou proti středu budovy. Za školou se nacházela nově vykopaná studna a letní tělocvična. [3]*

V následující tabulce je uveden stručný chronologický vývoj budovy od počátků pokusů o zřízení zlínské měšťanské školy (1872) až po současnou rekonstrukci objektu (bývalé Krajské knihovny Františka Bartoše) pro nové využití (2014).

1872	Počátky snahy o zřízení měšťanské školy ve Zlíně
1893	Povoleno zřízení měšťanské školy po zajištění budovy
1893-95	Příprava nerealizovaného projektu brněnských architektů Vojtěcha Dvořáka a Karla Welzla na stavbu nové radnice, okresního soudu a školy na západní straně náměstí
1896	15. května povolena stavba měšťanské školy v Zahradní ulici podle plánů uherskohradištského architekta Dominika Feye 25. června slavnostní položení základního kamene
1897	15. srpna slavnostní svěcení novostavby měšťanské školy
1898	Udělení práva užívat názvu Škola císaře Františka Josefa I.
1918	Škola císaře Františka Josefa I. Přejmenována na Komenského školu
1933	Vystěhování Komenského školy na Zálešnou
1934	První působení knihovny v bývalé Komenského škole
1935	Do budovy bývalé měšťanské školy se nastěhovaly úřad práce, okresní četnické velitelství, Městská hudební škola Dvořáka a vznikla zde Husova síň jako modlitebna Církve československé
1942-45	Jediným nájemníkem bývalé Komenského školy zůstal protektorátní úřad práce
1945	4. června znovu zahájen provoz knihovny, užívá část prostor i v bývalé Komenského škole
1961	Začalo postupné stěhování provozů knihovny do budovy bývalé Komenského školy
1968	Z bývalé Komenského školy se stalo sídlo okupačních vojsk
1969-70	Výměna oken a komplexní oprava fasády
1970	Otevřena nová Obvodní knihovna Družba (zanikla roku 1996)
1974	Úprava atria, schodiště a chodeb
1988	Instalace systému pro vysoušení zdiva – elektroosmózy Zesílení stropů a výměna podlah v části budovy
1989-91	Generální oprava střechy a fasády
1990	Oprava věžních hodin

1992	Celá budova bývalé Komenského školy slouží výhradně knihovně
1995	Otevření zvukové knihovny pro nevidomé Instalace schodišťové plošiny pro imobilní občany Rekonstrukce elektroinstalace a vybudování počítačové sítě
1996	Změna názvu na Knihovna Františka Bartoše ve Zlíně
2000	Zesílení stropů a výměna podlah v části budovy Nahrazení nákladního výtahu osobním výtahem
2001	Vybudování vzdělávacího centra
2002	1. ledna vznik Krajské knihovny Františka Bartoše, příspěvková organizace, zřizované Zlínským krajem, současně plní funkci městské knihovny
2004	Rekonstrukce obou vstupních dveří do budovy
2005	Nová dlažba chodníků před budovou
2008	Generální oprava hodin na budově knihovny, renovace slavnostního osvětlení budovy a rekonstrukce předávací stanice topení
2009	V letních měsících provedeno statické zpevnění podlah v prvním patře západního křídla budovy Ústřední knihovny
2013	Během léta knihovna přestěhována z bývalé budovy Komenského školy do 15. budovy Baťovského areálu Radou města schváleno základní schéma využití prostor po odchodu Krajské knihovny F. Bartoše pro potřeby občasných sdružení aktivních v kulturním životě Zlína
2014 -	Průběh rekonstrukce historické budovy pro nové zázemí

Tabulka 2 Chronologický vývoj budovy [1]

2 POUŽITÉ PROGRAMY

Pro tuto práci byly použity dva programy. Program Blender byl využit pro tvorbu modelů, vyrenderování snímků a výslednou animaci školy. V programu Gimp byly vytvořeny textury pro výsledný 3D model.

2.1 Blender

Blender je open-source software určený pro modelování a vykreslování 3D grafiky, rendering, tvorbu počítačových her a animací. Program je multiplatformní, běží dobře na platformách Windows, Linux, Irix, Sun Solaris nebo Max OS X. Program je založený na grafické knihovně OpenGL a je šířen pod licencí GNU GPL, díky tomu je pro uživatele dostupný zdarma včetně zdrojových kódů. Uživatelé se znalostí programování si mohou program zkompileovat sami. Blender může být zdarma použit i ke komerčním účelům. [3]

Mimo Blenderu existuje spousta jiných podobně zaměřených programů, které obsahují i „silnější“ nástroje. Jedná se například o programy 3D Studio Max, Maya, Lightwave, Cinema 4D, Rhinoceros apod. Tyto programy patří mezi profesionální, jejichž využití se promítá v mnohých multimediálních prezentacích, filmových scénách či počítačových hrách. Každý z těchto jmenovaných programů má své charakteristické vlastnosti. [2]

2.1.1 Funkce Blenderu

- *Cycles Rendering* – nabízí ohromující fotorealistický rendering (vykreslování). Objekty tak vypadají mnohem skutečněji.
- *Fast Modelling* – díky rozsáhlé nabídce nástrojů je modelování mnohem rychlejší.
- *Sculpting* – nástroj pro sochařství zahrnuje 20 různých typů štětců.
- *Fast Rigging* – pomocí rigování lze jednoduše transformovat kostru postavy do nejrozumnějších póz.
- *Animation Toolset* – animační nástroje umožňují přeměnit nepohyblivé objekty do působivých animací.
- *Fast UV Unwrapping* – umožňuje snadno rozbalit objekt na síť, na kterou lze přímo aplikovat textury nebo malovat.
- *Simulations* – Blender zvládne nasimulovat rozpadající se budovy, oheň, déšť, kouř, látku či kapalinu.
- *Blender Game Engine* – přímo v programu lze tvořit plnohodnotné 3D hry. [3]

2.1.2 Výhody a nevýhody Blenderu

Největší výhodou programu Blender je jeho nulová cena na pořízení. Další podstatná věc, která uživatele potěší, je velikost a hardwarová nenáročnost tohoto programu. Pravidelně během roku je uveřejňována nová verze Blenderu, která je doplněna kromě menších vylepšení i o řadu nových nástrojů a funkcí, která sledují aktuální potřeby uživatelů 3D softwarů. [2]

Rychlost a výkonnost Blenderu závisí na konfiguraci počítače. Nejdůležitějším komponentem pro takovýto program je grafická karta, procesor a velikost paměti.

Jednou z nevýhod programu je zřejmá na první pohled a to uživatelské prostředí. Prostor i umístění tlačítek je přehledné, pro začínajícího uživatele však může představovat problém. Způsob ovládání a volby klávesových zkratk je způsoben mlutiplatformností tohoto programu. [2]

2.1.3 Historický vývoj Blenderu

Blender patří mezi nejmladší programy pro 3D grafiku. Jeho vývoj započala holandská animační společnost Neo Geo v roce 1995. Za tři roky z této společnosti vznikla nová – Not a Number. Hlavním cílem a přáním bylo vyvinout volně šiřitelný, univerzální program pro modelování a animaci. V roce 2000 byl zveřejněn Blender ve verzi 2.0, který obsahoval novinku – nástroj pro vývoj her (game engine). [2] [4]

Po neúspěchu společnost NaN zkrachovala a od března roku 2002 program dále vyvíjí nezisková společnost Blender Foundation. Od té doby se možnosti Blenderu rozšiřují a vylepšují. Každá nová verze programu je uveřejněna v rozmezí 3-4 měsíců a mimo menší vylepšení obsahují řadu nových nástrojů a funkcí. [2] [4]

V květnu roku 2013 vyšla verze 2.67, která přinesla nové funkce Freestyle pro renderování 2D malovaných obrázků a různých stylů z dané 3D scény v Blenderu. Dále tato verze nabídla pomocníka s 3D tiskem, nové modelovací nástroje pro tvář atd. Na podzim roku 2013 byla vydána verze 2.69. Nová funkce Mesh Bisect umožňuje jednoduše rozříznout objekty i s množstvím vyplnění rozříznutých částí. Bylo upraveno cyklické renderování (vlasý, obloha), kde nové algoritmy pomohou dosáhnout větší realističnosti. [8]

2.1.3.1 Blender 2.7

V době psaní této práce vyšla verze 2.7. Mezi nové funkce patří rychlejší vykreslování vlasů a textur pomocí cyklického renderování. Panel nástrojů má tabulky, které umožní rozřadit nástroje do kategorií. Více tlačítek lze upravovat najednou, například osy XYZ nebo barevné kanály. Další změny byly zaměřeny na zlepšení seznamů, záhlaví menu, popisků, tlačítek, nabídky a další. Změnou prošel i modifikátor *Boolean*, nástroje *Bavel* a *Kníže*, které nabízejí mnohem více možností. Mnoho malých změn bylo provedeno v celém Blenderu. Kromě nových funkcí bylo opraveno více než 560 chyb z předchozích verzí. [3]

2.1.4 Uživatelské rozhraní Blenderu

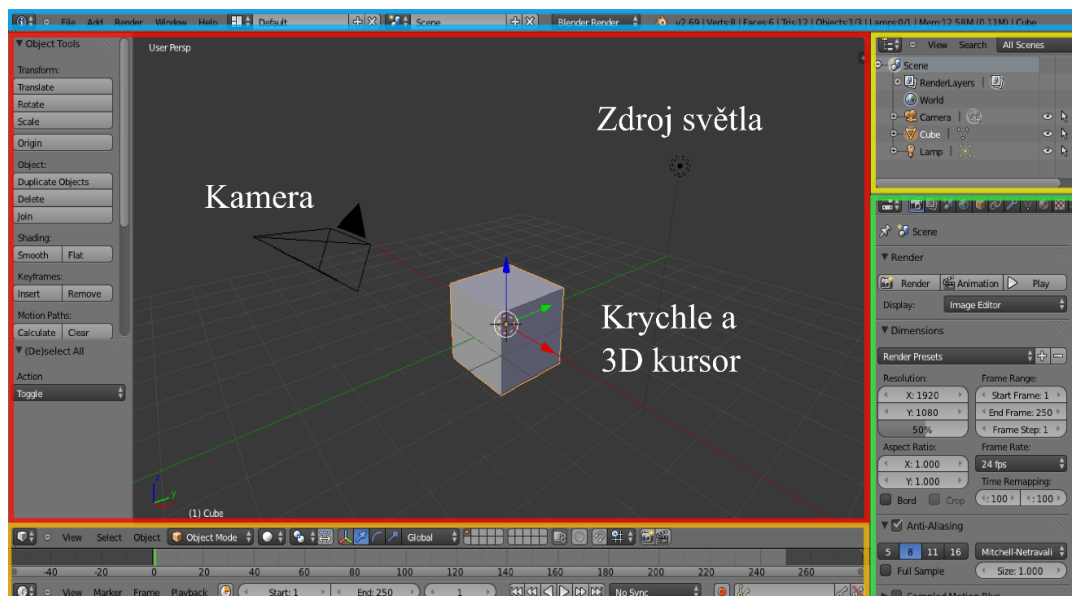
Po spuštění programu Blender, se zobrazí hlavní obrazovka programu s uvítacím oknem, na kterém se objevují odkazy na webové stránky Blenderu, novinky, manuál atd. Dále úvodní okno umožňuje rychlé spuštění několika naposledy otevřených souborů – funkce Recover Last Session. [2]



Obrázek 5 - Uvítací okno programu Blender pro verzi 2.69

Výchozí pracovní prostředí je rozděleno do 5 základních oken. V horní části se nachází panel *Info* (modré ohraničení). Uprostřed se nachází největší a nejdůležitější okno - *3D View* (červené ohraničení). V tomto okně se nachází 4 objekty. Jedná se o *3D kursor*, který určuje kam se budou vkládat nové grafické objekty. Dále obsahuje základní objekty – krychle (*Cube*), kameru (*Camera*) a zdroj světla (*Lamp*). Okno *3D View* je využíváno k samotnému modelování. Pod ním se nachází okno *Timeline* (oranžové ohraničení), které se používá při

tvorbě animací. V pravé horní části se nachází okno *Outliner* (žluté ohraničení) zobrazující všechny objekty ve scéně. Pod ním je druhé nejvyužívanější okno *Properties* (zelené ohraničení), které slouží k nastavování vlastností objektů. [2] [4]



Obrázek 6 – Pracovní plocha Blenderu 2.69

2.1.4.1 Typy oken

Každé okno v Blenderu lze dále rozdělit na další okna jiného typu. Přetažením kurzoru myši na hranici okna se objeví dvojité šipky. Následně klepneme pravým tlačítkem myši a vybereme z nabídky volbu *Split Area*. Tato funkce nám rozdělí okno na dvě části. Odstraňování dílčích oken se provádí obdobným způsobem jako u rozdělování. Klepneme pravým tlačítkem myši a zvolíme *Join Areas*. [2]

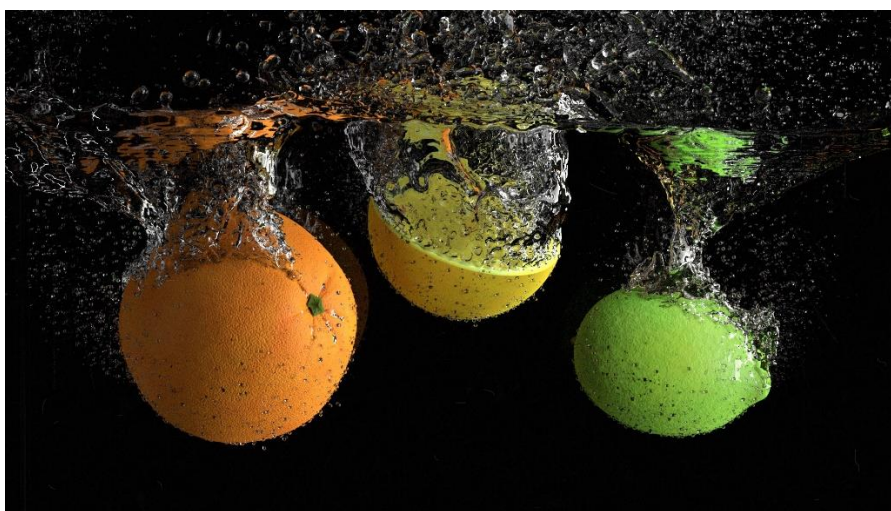
Popis oken použitých v programu Blender:

- *3D View* – nejčastěji využívané okno, které slouží pro tvorbu jednotlivých objektů.
- *Properties* – obsahuje potřebná nastavení pro renderování, animaci, scény, okolní svět, vlastnosti jednotlivých objektů a jejich vazby, modifikátory objektů, částicové systémy, fyziku (kouř, látkové a pružné objekty, kapalné objekty), materiálové a texturové nastavení objektů.
- *User Preferences* – uživatelské nastavení.
- *Timeline* – okno pro správu a editaci animace s časovou osou.
- *UV/Image Editor* – umožňuje mapování rastrových textur na jednotlivé plochy objektu.

- *DopeSheet* – slouží ke kombinaci jednotlivých animovaných sekvencí do akčních scén.
- *Graph Editor* - okna sloužící pro správu animačních klíčů včetně nástrojů pro interpolaci a extrapolaci.
- *NLA Editor* – umožňuje práci s akcemi a animačními křivkami.
- *Video Sequence Editor* – okno určeno pro tvorbu animací a manipulaci s nimi.
- *Outliner* – okno obsahující přehled všech vytvořených položek včetně vlastností (objekty, kamery, materiály, textury atd.).
- *Info* – obsahuje příkazové menu, umožňuje přepínání oken na obrazovce, přepínání mezi scénami a volbou výstupu.
- *Node Editor* – okno pro práci s materiálovým, texturovým a kompozičním editorem.
- *Text Editor* – editor pro psaní textů, poznámek či tvorbu a spouštění Python skriptů.
- *Console* – příkazová konzole sloužící rychlému zadávání a spouštění příkazů jazyka Python.
- *Logic Editor* – okno pro tvorbu chování objektů při real-time aplikacích. [2]

2.1.5 Soubory a podporované formáty

Všechna data ve scéně se ukládají do jediného souboru s příponou „blend“. Tento formát podporuje kompresi, digitální podpisy, zakódování, dopředu i zpětnou kompatibilitu a může být použit jako knihovna, do níž se přistupuje z jiného souboru. Čte a zapisuje TGA, JPG, PNG, SGI Movie, AVI, TIFF, PSD, MOV a další formáty. [2]



Obrázek 7 – Fotorealistické renderování v Blenderu [3]

2.2 Gimp

Gimp (GNU Image Manipulation Program) je svobodný multiplatformní program pro úpravu obrázků. Program slouží jako rastrový (bitmapový) editor s řadou grafických nástrojů jak pro úpravu, tak tvorbu grafiky. Gimp je dostupný zdarma a je šířen pod GNU GPL licencí. Tento program nabízí mnoho funkcí, díky kterým se vyrovná i starším verzím placeného programu Adobe Photoshop. [5] [6]

2.2.1 Funkce Gimpu

Program nabízí celou řadu nástrojů, filtrů a jiných prostředků určených nejen k úpravě a tvorbě webové grafiky, ale i při úpravách digitálních fotografií nebo vytváření vlastních obrázků. Nástroje lze kombinovat a vytvářet tak automatické skripty, které nám zkrátí práci i na polovinu. Program dále nabízí:

- Práci s výběry, vrstvami včetně masek i barevnými kanály,
- Rozsáhlá paleta nástrojů pro kreslení (štětec, tužka, rozprašovač, inkoust, guma, atd.),
- Úprava a tvorba grafiky pomocí vestavěných filtrů, automatická tvorba stínů, světelných efektů a vykreslení jiných textur a tvarů,
- Jednoduchá úprava barev a tonality pomocí řady automatických i manuálních nástrojů,
- Podpora většiny běžných rastrových formátů v čele s PNG, JPG, GIF, TGA, TIFF, BMP, PSD a dalších,
- Vlastní nativní formát XCF pro ukládání rozpracované grafiky,
- Import vektorového formátu SVG a dokumentů PDF, přičemž do PDF lze i exportovat,
- Variabilita – celou řadou pluginů, stop štětců a textur určených nejen pro Gimp lze pohodlně doinstalovat,
- Pomocí zásuvného modulu lze používat i filtry určené pro Adobe Photoshop,
- Dostupnost lokalizace ve většině světových jazycích včetně češtiny a slovenštiny.

[6] [5]

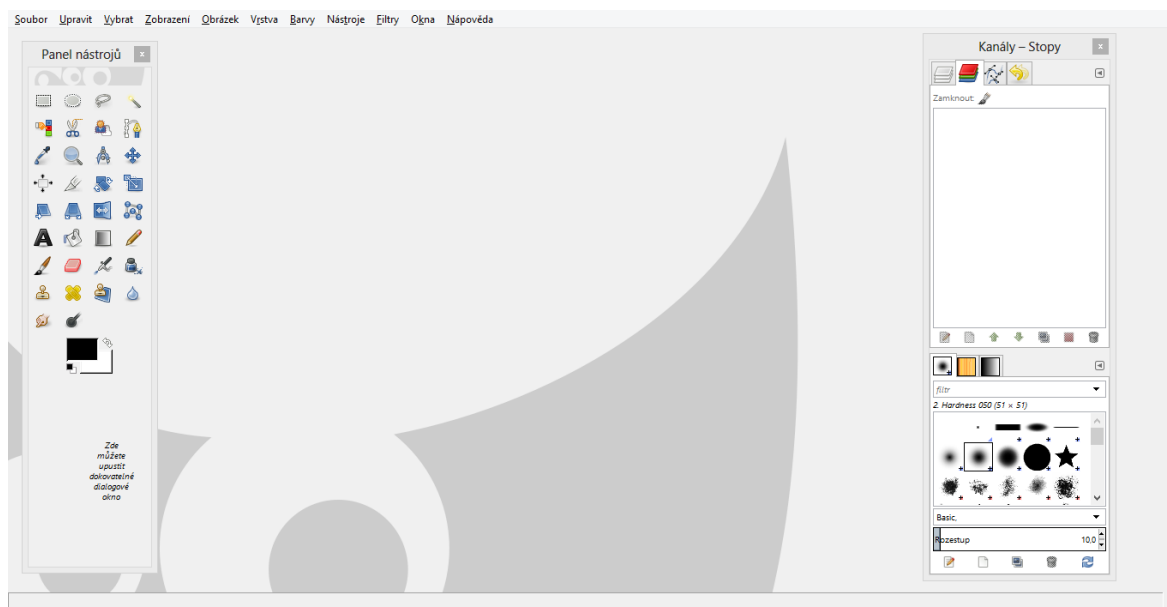
2.2.2 Prostředí Gimpu

Dříve bylo rozložení Gimpu velmi netypické. Uspořádání bylo v oddělených oknech, které bylo vhodné spíše pro linuxové systémy při práci s více monitory. Od verze Gimp 2.8 je možné rozložení jednoduše přepnout do jednoho společného okna. [6]

Rozložení ve výchozím stavu se dělí do pěti základních bloků:

- **Okno obrázku** – zaplňuje největší pracovní část plochy a jsou v něm prováděny všechny operace,
- **Nabídka** – tvoří přehled nástrojů, funkcí a filtrů GIMPu,
- **Panel nástrojů** – je pro rychlý přístup ke všem nástrojům, které jsou symbolizovány ikonami,
- **Volby nástroje** – představují rychlé nastavení pro právě vybraný nástroj z panelu nástrojů,
- **Tlačítko Barva popředí a pozadí** – slouží k nastavení barev pro nástroje,
- **Karty Vrstvy, Kanály, Cesty a Historie změn** – umístěny v pravé horní části,
- **Karty Stopy, Vzorky a Přechody** – jsou umístěny v pravé dolní části.

Režim s jedním oknem lze nastavit jednoduše vybráním z nabídky **Okna** → **Režim s jedním oknem**. [6]



Obrázek 8 – Prostředí v programu Gimp 2.8.8

2.2.3 Gimp 2.8.10

Nyní je možné díky režimu jednoho okna pracovat se všemi dialogy Gimpu uvnitř jednoho velkého okna. Tento režim může být povolen nebo zakázán po celou dobu, a to i při práci. Další výhodou pro uživatele, kteří pracují s dvěma obrazovkami je možnost upravit dialogy jeden přes druhého, v kartách a ve sloupcích. Nástroje, štětce, vzory a plety lze nyní prohledávat pomocí značek, neboli textových popisků, které si uživatel přiřadí ke zdrojům. Nástroj textové pole byl rozšířen o podporu psaní na plátně. Upraveny byly i možnosti vrstev, které lze přesunout do skupin, a lze tak tvořit i jejich podskupiny. To zlepší i práci při složitějších obrázcích, které jsou složeny z více vrstev. [7]

II. PRAKTICKÁ ČÁST

3 POSTUP PRÁCE

V praktické části je nejdříve popsáno shromažďování materiálů, které bylo potřeba zajistit ke tvorbě 3D modelu zlínské měšťanské školy. Dále je zde popsán přesný postup práce při modelování, nanášení textur a tvorby animace. V neposlední řadě jsou zde představeny výsledky práce.

3.1 Vyhledávání a shromažďování materiálů

Postup zpracování práce byl započat nashromažďováním potřebných materiálů a informací o Zlínské měšťanské škole z roku 1897. Cílem bylo opatření stavebních plánů budovy a co nejvíce dobových fotografií z doby, kdy byla škola vystavěna. Hlavním zdrojem materiálů byl Státní okresní archiv Zlín – Klečůvka, který byl navštíven celkem třikrát. Zde bylo zajištěno mimo stavebních plánů (Přílohy P1-P4), spousta dobových fotografií a pohlednic. Ze všech potřebných materiálů byly pořízeny reprodukce. K tomu byl využit fotoaparát Olympus Pen. Dalším zdrojem fotografií byla internetová stránka [12].

Materiály byly zajištěny i ze Stavebního úřadu ve Zlíně, kde byl získán soubor provádějících dokumentů ke stavbě budovy, úpravě topení a vodovodního potrubí. Součástí souboru byly i stavební plány, které však byly pro tvorbu modelu nevhodné, protože nebyly kompletní. Proto byly k vytvoření 3D modelu použity plány obstarané v archivu.



Obrázek 9 – Snímek zlínské měšťanské školy s bustou císaře přibližně z roku 1915 [10]

Dalším velmi důležitým zdrojem informací o budově školy, byla kniha [1], kde je popsán celý vývoj budovy od počátků výstavby až po současnost. Autorem knihy je Mgr. David Valůšek, ředitel Státního okresního archivu Zlín, který zároveň autorce této práce pomohl s řešením nejasností při tvorbě modelu. Především se stěží dohadovala barva omítky, protože všechny fotografie byly černobílé. Barva fasády byla znázorněna pouze na pozdějších kolorovaných pohlednicích (Obrázek č. 10). Při tvorbě zahrady a chodníku se muselo též improvizovat, k dispozici nejsou totiž jejich plány pouze katastrální mapa.



Obrázek 10 – Stará kolorovaná pohlednice

Úkolem této práce bylo mimo 3D modelu budovy vytvořit i interiér školy. Ve Státním okresním archivu Zlín – Klečůvka se bohužel nedochovaly žádné fotografie interiéru zlínské měšťanské školy z roku 1897. Proto bylo navštíveno muzeum Komenského v Přerově, kde jsou stále expozice, které se věnují historii školství v Přerově. Aby byl interiér školy co nejvíce identický, byla především důležitá prohlídka expozice třídy a kabinetu měšťanské školy z dob Rakouska-Uherska, z které byly následně pořízeny fotografie (Příloha P5). Tyto fotografie posloužily jako podklad při modelování interiéru.

4 MODELOVÁNÍ

Modelování je jakési tvarování objektů do požadovaného tvaru. Modely objektů se v Blenderu většinou tvarují ze základních objektů, jako jsou například *Cube*, *Plane*, *Tube*, *Sphere* atd. Tyto objekty se dají dále upravovat nejrůznějšími nástroji. Nejčastěji se k úpravě využívají funkce *Extrude* (klávesa **E**), *Scale* (klávesa **S**), *Rotate* (klávesa **R**), *Grab* (klávesa **G**) a *Loop Cut* (klávesy **Ctrl + R**). Tyto funkce budou následně vysvětleny při popisu modelování jednotlivých objektů.

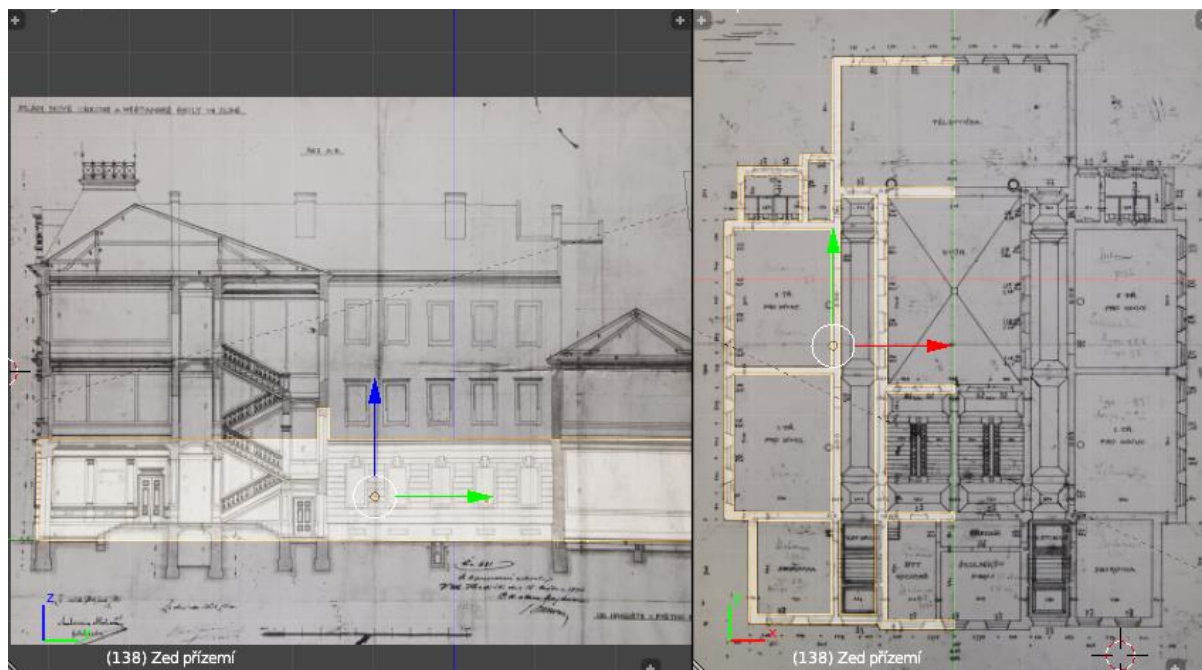
4.1.1 Modelování budovy

Podle plánů (Příloha P3-P4) je viditelné, že se budova dělí na pravé a levé křídlo, které jsou zrcadlově souměrné. Proto stačilo vymodelovat pouze levou část budovy, která se následně za přidaného modifikátoru *Mirror*, zrcadlově promítla dle osy **X** na druhou stranu a vznikla tak ucelená budova.

Budova se skládá z přízemí, dvou pater a střechy. Jako první se začalo modelovat přízemí. Vycházelo se ze stavebních plánů, které bylo potřeba vložit do pozadí programu pomocí *Background Images*. Bylo potřeba určit podle jakých os a stran budou jednotlivé stavební plány zobrazeny. Plán přízemí se nastavil tak, aby byl viditelný se shora (numerická klávesa **7**), plán čelní fasády zepředu (numerická klávesa **1**) a řez budovou z boku (numerická klávesa **3**). Pozadí bylo upraveno na požadovanou velikost a podle požadavků umístěno do scény.

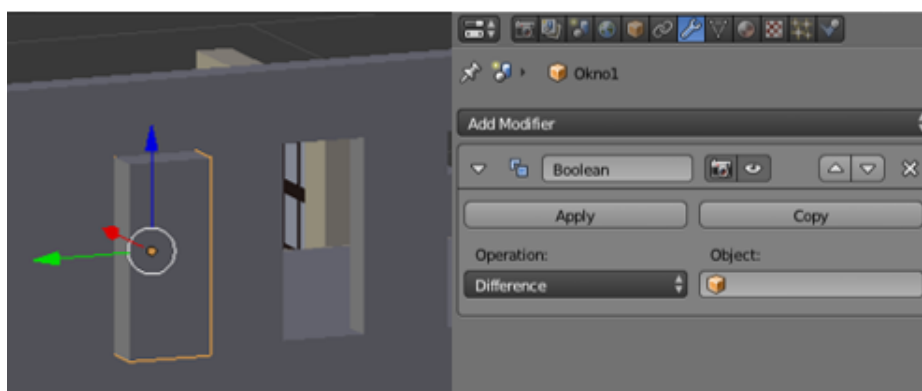
Po přípravě plochy se začalo s modelováním stěn přízemí. Jako základ většiny objektů posloužil objekt *Cube*. Stisknutím kláves **Shift + A** (*Add*) byl do scény vložen objekt, který byl následně přesunut na místo, odkud se začalo s modelováním zdi.

V editačním módu byly upraveny rozměry a tvar krychle podle stavebních plánů tak, aby objekt *Cube* kopíroval půdorys stěn budovy. K tvarování objektu byla použita funkce *Extrude*, která umožní vysunout plochu daným směrem, klávesou **S** (*Scale*) byly upraveny rozměry objektu, a klávesami **Ctrl + R** (*Loop Cut*) byl objekt rozřezán. Po označení horních ploch byly stěny v ose **Z** vysunuty podle plánů (Obrázek 11) do potřebné výšky. Pro další dvě patra byl způsob modelování zdi obdobný.



Obrázek 11 – Vymodelované zdi v přízemí podle stavebních plánů

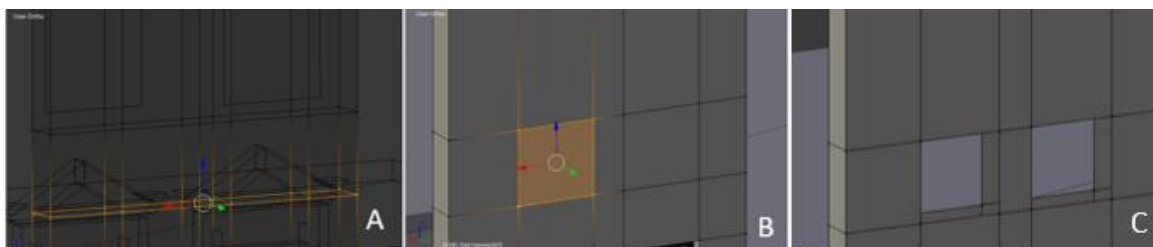
V dalším kroku bylo potřeba do zdi vyřezat otvory pro okna a dveře. Byly použity dva způsoby. V prvním způsobu byl nejdříve do scény vložen objekt *Cube*, přesunut na požadované místo a upraven podle stavebních plánů, tak aby odpovídal velikosti oken. Poté byl označen objekt (okno) a zeď, a z nabídky vybrán modifikátor *Boolean*. Byla zvolena operace *Difference*, která vytvoří rozdíl mezi dvěma objekty. Po vybrání cílového objektu (Okno), vznikl otvor ve zdi.



Obrázek 12 – Vyřiznutí otvoru pro okna modifikátorem Boolean

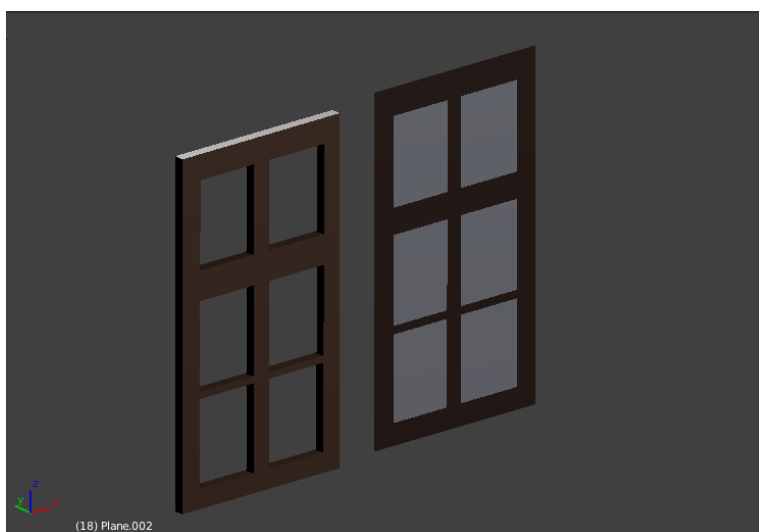
Druhý způsob vyřezání oken lze provést následovně. Označíme si zeď a přepneme se do editačního módu. Zeď rozřežeme pomocí kláves **Ctrl + R** a vytvoříme hrany okna (obr. A). Z obou stran zdi označíme vzniklou plochu (obr. B) stiskneme klávesu **Delete** a odstraníme plochu (*Faces*), tím se vytvoří otvor. Otvory vzniknou i z bočních stran ve zdi (obr. C), proto

označíme hrany (*Edge*) stěny a pomocí klávesy **F** (*Fill*) otvory vyplníme. Tímto způsobem byly vytvořeny i otvory pro dveře.



Obrázek 13 – Způsob vyříznutí oken

V dalším kroku byla vymodelována samotná okna. Nejdříve bylo nutné rozhodnout, zda vytvořit 3D nebo 2D okna. 3D varianta se ukázala díky velkému množství vertexů jako neúnosná. Velký počet vertexů způsobuje větší nárok pro výpočet u výsledného renderování scény. Proto byla zvolena jednodušší varianta, u které se počet vertexů radikálně snížil. Do scény byl vložen objekt *Plane*, který byl upraven klávesou **S** (zvětšení/zmenšení) a rozřezán pomocí kláves **Ctrl + R**, tak aby vznikl rám a jednotlivé tabulky okna. V panelu *Properties* na kartě *Materials* byly vytvořeny dva nové materiály. Barvě rámu byl přiřazen první materiál a barvě skla druhý. U materiálu rámu byla snížena intenzita vlastnosti *Specular*, která udává míru odlesku. Naopak u skleněných tabulek byla tato hodnota zvýšena. Dále byla u materiálu skla upravena hodnota vlastnosti *Transparency*, která určuje průhlednost, a také vlastnost *Mirror*, tak aby se v oknech odráželo okolí. Poté byly vybrány jednotlivé plochy, kterým byly přiřazeny odpovídající materiály. Takto vytvořené okno bylo nakopírováno a přesunuto na místa otvorů pro okna. Dveře byly vytvořeny jako okna, oproti nim však byla zvolena 3D varianta, aby lépe vypadaly ve výsledné animaci.



Obrázek 14 - Rozdíl mezi 3D a 2D oknem



Obrázek 15 – Ukázka vymodelovaných dveří

Další část modelování bylo zaměřeno na tvorbu střechy. Střecha budovy je velice složitě řešená a skládá se z jednotlivých dílů. Navíc z plánu (Příloha P4) lze těžko vyčíst, jak má správně vypadat. K srovnávání pomáhaly převážně fotografie [13]. K modelování jednotlivých částí byl opět zvolen objekt *Plane*. Nejdříve bylo okno pracovní plochy přepnuto na pohled ze shora (numerická klávesa **7**), tak aby byla z plánu viditelná skladba střechy. Následně byly v editačním módu vytvářeny jednotlivé díly střechy. Poté byly vrchní hrany přesunuty a vytaženy dle pohledu z boku (numerická klávesa **3**) do požadované výšky. Nakonec byly vrchní body vytvořených dílů spojeny s body ploch, které na ně navazovaly. K tomu bylo využito klávesové zkratky **Alt + M**. Mimo spojení bodů se podařilo odstranit i přebytečné vertexy.

Po vymodelování zdí, podlah, oken, dveří a střechy, kterým byly přiřazeny patřičné materiály, byl základ budovy hotový (Obrázek 15).



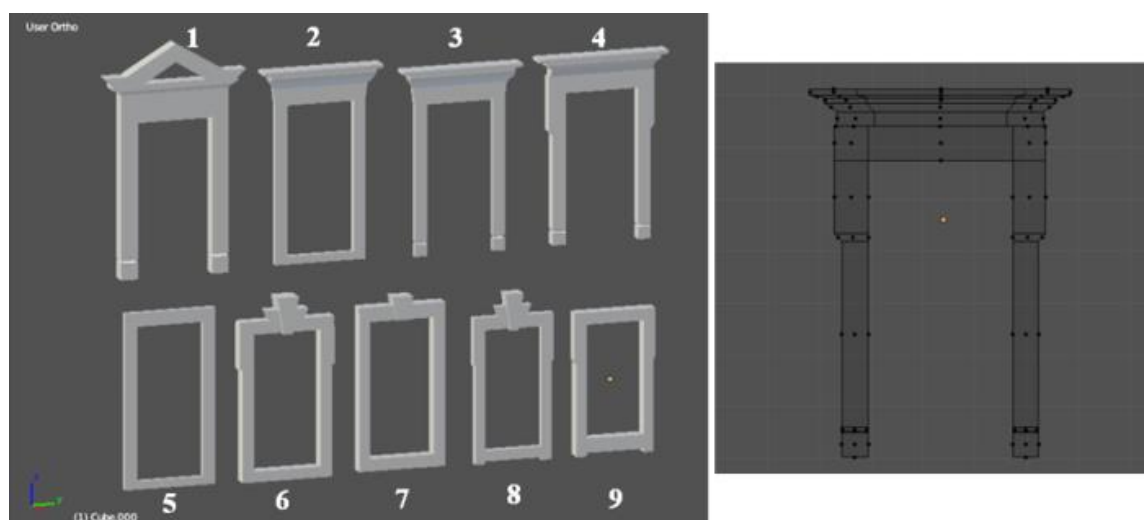
Obrázek 16 – Vymodelovaný základ budovy

4.1.1.1 Modelování ozdobných prvků budovy

Aby byl model budovy úplný, muselo se v další fázi zaměřit na ozdobné prvky. Především se jednalo o tvorbu složité fasády, která se skládá z různě tvarovaných kvádrů, pruhů a čtverců. Mimo fasádu bylo potřeba vymodelovat ozdobné římsy, sloupky, rámy oken, komíny, věžové hodiny a střešní římsu se zábradlím, tak aby se model co nejvíce podobal budově z dobových fotografií.

Popisování tvorby fasády a všech ozdobných prvků, by bylo velmi náročné. Proto byly zmíněny jen ty nejdůležitější a nejzajímavější z nich, a to ozdobné rámy oken, střešní římsa se zábradlím a věžové hodiny.

Do modelu budovy bylo zakomponováno celkem devět různých typů ráků oken (Obrázek 17). Protože se jedná o velký počet objektů, byl popsán postup modelování pouze u jednoho z nich (okenní rám č. 4).

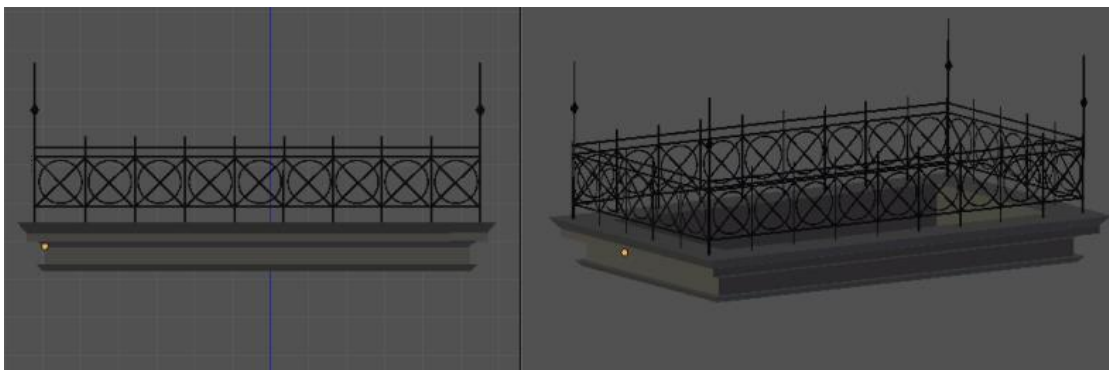


Obrázek 17 – Ukázka vytvořených okenních ráků, rám č. 4 v editačním módu

Okno pro modelování bylo přepnuto na pohled zepředu (numerická klávesa **1**). Poté byl do scény vložen objekt *Cube*, který byl zmenšen klávesou **S** tak, aby odpovídal velikosti rámu podle plánu. Krychle byla nakopírována do scény pomocí kláves **Shift + D**. Nakopírovaná krychle byla přesunuta podle osy **X** na místo odkud měla být modelována pravá část rámu. Obě krychle byly sloučeny funkcí *Join*. V editačním módu byla označena horní plocha krychle a klávesou **E** (*Extrude*) mírně vysunuta dle osy **Z** do vrchu. Poté byla plocha zmenšena a následně opět mírně vysunuta vzhůru a zvětšena na úroveň původní plochy krychle. Dále byla plocha vysunuta podle osy **Z** do výšky a následně klávesou **E** opět protažena vzhůru do úrovně výšky rámu, podle kterého byl rám tvořen. Dále byla označena

boční plocha, která se následně vysunula do boku. Tímto vznikl základní tvar rámu. Ozdobná římsa rámu okna byla vymodelována obdobným způsobem. Výsledek je viditelný na Obrázku 17.

Střechu doplňuje ozdobná římsa se zábradlím. Zábradlí bylo vytvořeno sloučením několika základních objektů. K modelování byly použity tyto objekty: *Plane* a *Circle*, které byly upraveny klávesovými zkratkami **S** (zmenšení, zvětšení) a **R** (otočení) tak, aby se docílilo konečného výsledku (Obrázek 18). Po vymodelování jednoho bloku zábradlí, byl na jeho část aplikován modifikátor *Array*, který vytvořil matici kopií objektu a dále byly v nabídce nastaveny rozestupy mezi nimi. Tato část zábradlí byla nakopírována a upravena tak, aby vznikl obdelníkový půdorys. Nakonec bylo zábradlí po bocích doplněno o ozdobné sloupky.



Obrázek 18 – Vymodelované střešní zábradlí

Mimo zábradlí a římsu jsou součástí střechy věžové hodiny, které jsou zakomponované do věže se zídka a dekorativními sloupky. Nejdříve byla vytvořena zídka, na kterou byla následně vytvarována věž. Poté byly podle známého postupu vymodelovány sloupky. K tvarování napomáhl nákres čelní fasády. Nakonec byl na čelo věže umístěn ciferník hodin. Po přidělení vhodných materiálů, byly tyto objekty sloučeny funkcí *Join*.



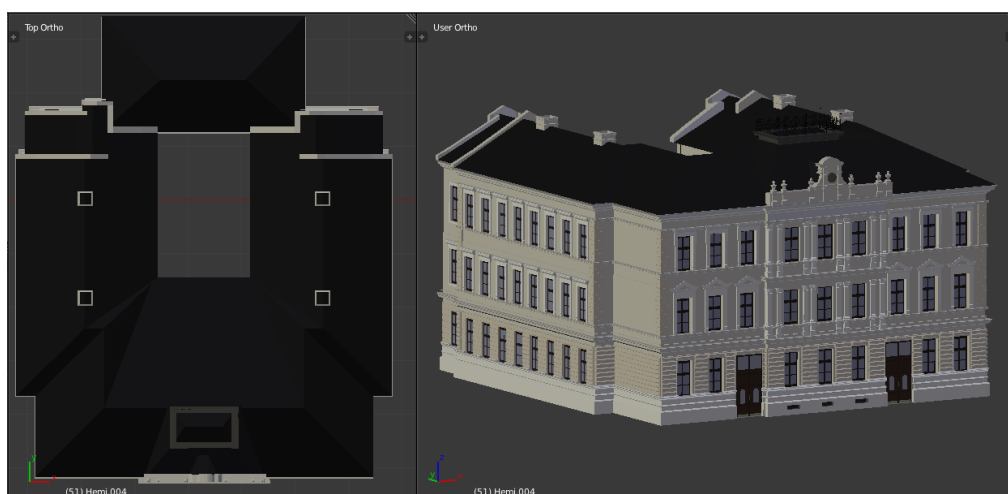
Obrázek 19- Ukázka vymodelovaných věžních hodin

4.1.1.2 Vytvoření ucelené budovy

Do tohoto okamžiku byla budova modelována jen jako jedna polovina. K tomu aby budova dostala ucelenou podobu, musel být použit modifikátor *Mirror*, nástroj, který zrcadlí vybrané prvky podél vybrané osy.

Před použitím tohoto modifikátoru byla budova rozdělena na jednotlivé patra. Poté byla pomocí kláves **Ctrl + P** vytvořena rodičovská vazba mezi objekty. Jako rodič byla v každém patře zvolena zeď. Poté byly jednotlivé objekty sloučeny do skupiny. To znamená, že zdi, podlahy, okna, fasáda, ozdobné prvky a cokoliv co se nacházelo v daném patře, bylo sloučeno funkcí *Join*.

V dalším kroku byl každému patru přiřazen již zmíněný nástroj *Mirror*. Zrcadlení bylo nastaveno podle osy **X**. Poté byla v editačním módu označena celá levá polovina budovy a následně přesunuta k pravé polovině tak, aby se jejich počáteční hrany dotýkaly. Vzniklý objekt byl posunut na střed plochy. Ten samý postup byl zopakován u zbývajících pater včetně střechy, tím bylo docíleno vzniku ucelené budovy (Obrázek 20).



Obrázek 20 – Ukázka vytvořené ucelené budovy po použití modifikátoru *Mirror*

4.1.2 Modelování interiéru

Po vytvoření budovy, přišlo na řadu modelování interiéru. Při jeho tvoření se muselo hodně improvizovat, protože neexistují žádné dobové fotografie interiéru. Kvůli velké náročnosti na vertexy byl vytvořen interiér pouze vybraným místnostem. Pozornost byla zaměřena na třídy, tělocvičnu, schodiště a kabinet.

Podklady pro modelování třídy byly získány v muzeu Komenského v Přerově. Na základě pořízených fotografií (Příloha) byla vytvořena vizualizace třídy, do které bylo

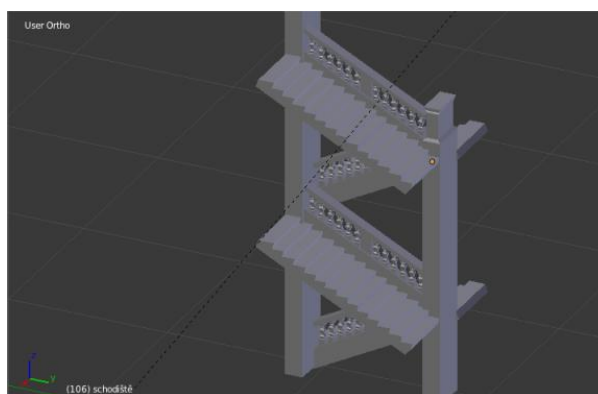
vymodelováno následující vybavení: katedra pro učitele, tabule, globus, umyvadlo se džbánem, polička s houbou a křídami, školní lavice s tabulkami na psaní, obrázky na zdi, kříž a kamna (Obrázek 21). Místnost byla dále rozšířena o pár drobností tak, aby vznikly další třídy s jiným zaměřením na výuku, například přírodopis.



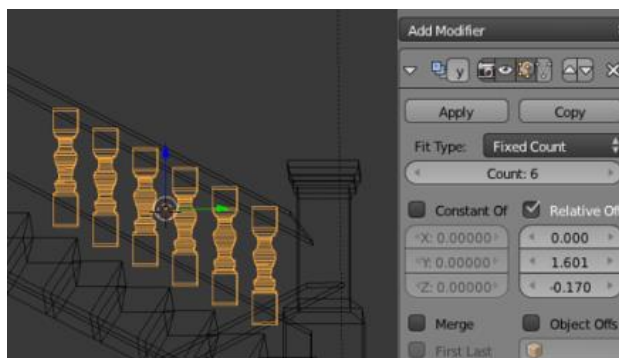
Obrázek 21- Ukázka vymodelované třídy

Do kabinetu byl vymodelován stůl a velká prosklená skříň pro exponáty. V tělocvičně byly vytvořeny lavičky, činky, míč a konstrukce pro kruhy na gymnastiku. Do každé místnosti pak byly umístěny kamna.

V dalším kroku bylo vymodelováno schodiště (Obrázek 22). Nejprve byly vytvořeny jednotlivé schody, které byly překopírovány do dalších pater. Poté byly vytvořeny dva opěrné sloupky. V posledním kroku bylo vymodelováno zábradlí, které je složeno z ozdobných sloupků. Sloupky byly namnoženy pomocí modifikátoru *Array*, který je umožnil pod daným úhlem rovnoměrně rozprostřít. Nastavení modifikátoru je uvedeno v Obrázku č. 23.



Obrázek 22 – Ukázka vymodelovaného schodiště



Obrázek 23 – Nastavení modifikátoru *Array* u ozdobných sloupků zábradlí

4.1.3 Modelování exteriéru

Dle dostupných informací byla škola obklopena zelení. Pozemek školy byl obehnan plotem. Před budovou se nacházel malý parčík, ve kterém byla umístěna socha s podstavcem císaře Františka Josefa I. A za budovou školy se nacházelo hřiště a studna.

Nejdříve byl do scény vložen objekt *Plane*, který představoval trávu. Na tento objekt bylo aplikována vhodná textura trávy. Pomocí stejného objektů byl vytvořen chodník, na který byla nanесena textura šterku. Poté byly do scény pomocí objektů *Sphere*, *Icosphere* a *Cylinder* vytvořeny jednoduché stromy, keře a ozdobný kruhový porost kolem sochy. Na tyto objekty byly použity textury keřů, stromů, kmenů, květin, které byly předem nafoceny a upraveny v programu *Gimp*.

Dále byly do okolí vymodelovány tyto objekty: socha s podstavcem, plot a studna. Při jejich modelování byly použity již známé funkce *Extrude*, *Scale*, *Grab* a *Rotate*.



Obrázek 24 – Ukázka vytvořeného stromu, sochy s podstavcem, zeleně a studny

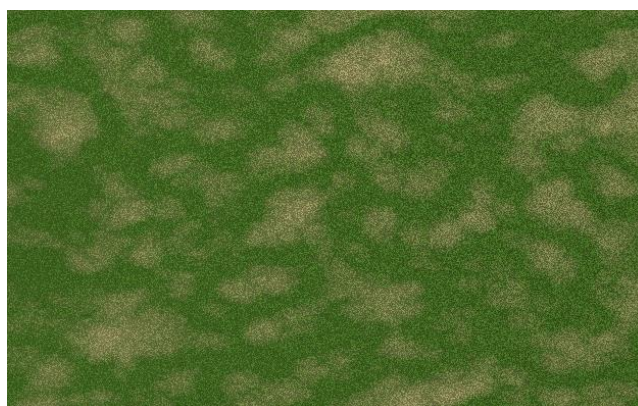
5 TEXTURY A MATERIÁLY

Materiál definuje vlastnosti látky, z kterých je objekt vyroben. Obvykle je látka zastoupena svými povrchovými vlastnostmi (barva, odlesky, odrazivost, atd.), ale může také vykazovat složitější efekty jako je průhlednost a povrchový rozptyl. Typickými materiály jsou sklo, kůže, mosaz nebo látka. Textury jsou tak další vrstvy základního materiálu objektu, které mají vliv na vzhled materiálu. Lze tak například vytvořit špinavé sklo. Textury lze tvořit pomocí matematického vzorce (mraky, dřevo, šum). Tyto textury se nazývají procedurální. Dále lze na objekty nanést textury obrázků. [4]

Panely pro práci s materiály jsou umístěny v okně *Properties*, kde je nabídka *Material* pro práci s materiálem objektu nebo *Textures* pro práci s texturami.

Všem vytvořeným objektům byly přiřazeny odpovídající materiály a textury. Textury byly tvořeny různými způsoby. Pro tvorbu textur byl použit program *Gimp*, ve kterém byly vytvořeny textury omítek, střechy a podlahy. Většina textur však muselo být nafoceno nebo staženo z internetu¹ [14].

Textury lze tvořit i přímo v Blenderu. Takto byla vytvořena textura venkovního hřiště (Obrázek 25). Nejprve byl objektu přiřazen materiál, který byl obarven na zeleno. Na materiál byla aplikována textura typu mraky (*Clouds*). Ty vytvořily na povrchu zabarvené místa, které napodobily bláto. Aby textura vypadala jako tráva, byla materiálu přiřazena další textura, tentokrát typu šum (*Noise*). Ten vytvořil malé nerovnosti, které se podobají trávě.



Obrázek 25 – Textura hřiště vytvořená v Blenderu

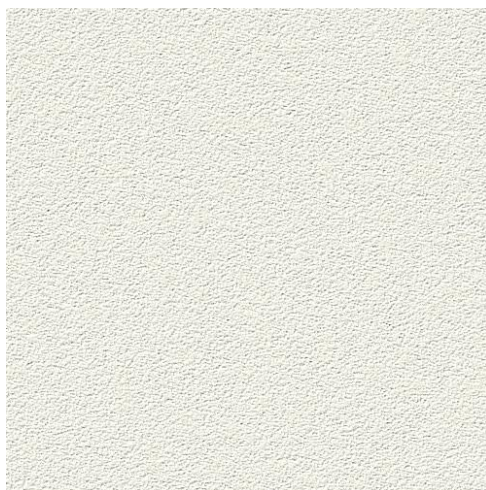
¹ Seznam všech použitých stažených a nafocených textur je uveden na přiloženém DVD.

5.1.1 Tvorba textury venkovní omítky

Nejdříve bylo při tvorbě textury omítky vytvořené nové plátno v programu *Gimp* s rozměry 500*500 pixelů. Poté byla vytvořena nová vrstva s barvou v popředí, která byla pojmenována jako *Barva*. Tato vrstva byla obarvena pomocí nástroje *Plechovka*.

Dále byla vytvořena nová průhledná vrstva s názvem *Šum*, na kterou se aplikoval *Filtr Šum RGB*. Intenzita všech barevných kanálů, včetně Alfa byla nastavena na hodnotu 0,35. Poté byla vrstva odbarvena funkcí *Odbarvit*. Před použitím *Filtru Mapa*, bylo změněno pořadí vrstev tak, aby vrstva *Šum* byla pod vrstvou *Barva*.

Nakonec byla použita funkce *Mapa vyvýšení*, která umožní změnit povrch omítky na různé nerovnosti. Funkce byla aplikována na vrstvu *Barva*. Dále bylo nastaveno, podle které vrstvy se budou tvořit nerovnosti, v tomto případě byla zvolena vrstva *Šum*. Poté byla nastavena hodnota *Zdvih*, *Hloubka* a *Azimut*, tak aby se docílilo co nejlepší podoby omítky.

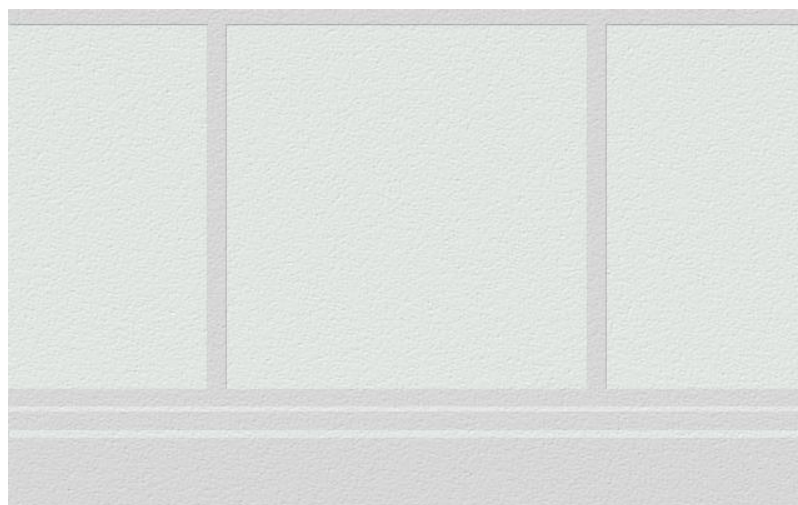


Obrázek 26 – Ukázka textury omítky vytvořené v Gimpu

5.1.2 Tvorba textury omítky interiéru

Podle získaných informací měly být všechny místnosti, chodby, vestibul i schodiště vymalovány poli v šedozelených tónech. Ke tvorbě těchto omítek byl použit program *Gimp*. Nejdříve bylo vytvořeno nové plátno o rozměrech 640*400 pixelů. Dále byla vytvořena nová vrstva s barvou v popředí s názvem *Barva*, která byla obarvena *Plechovkou* na světlé šedozelenou. V dalším kroku byla vytvořena vrstva *Vzor*, na kterou byl použit filtr *Vykreslit Obrázce Gimp*. Poté byly pomocí obdélníků vytvořeny vzory omítky, které byly vybarveny šedou barvou. Aby omítka dosáhla realističnosti, byla vytvořena nová průhledná vrstva *Šum*. Nerovnosti omítky byly vytvořeny stejným způsobem jako u omítky venkovní. K tomu aby

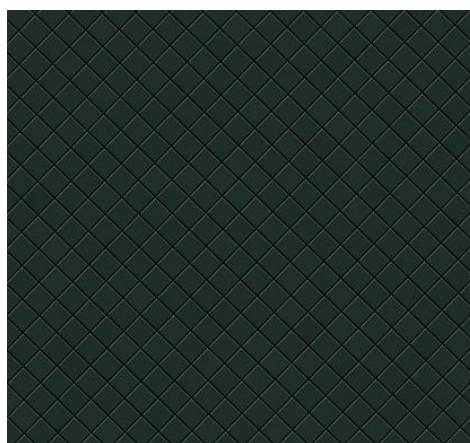
byly vzory stěny plastické, byl na vrstvu barva použit filtr *Mapa vyvýšení* a podle vrstvy *Vzor* byly vytvořeny nerovnosti.



Obrázek 27 – Ukázka textury omítky interiéru vytvořené v Gimpu

5.1.3 Tvorba textury střechy

Při tvorbě textury střechy bylo v *Gimpu* nejdříve vytvořené nové plátno o velikosti 500 * 500 pixelů. Poté byla na pozadí nanесena pomocí plechovky barva odpovídající barvě střechy. V dalším kroku, byl na pozadí aplikován filtr *Zkreslení/ Mozaika*. Jako základní tvar byl zvolen čtverec, u kterého byly upraveny tyto hodnoty: *Velikost dlaždice*, *Výška dlaždice*, *Rozestup dlaždic*, *Pravidelnost dlaždic*, *Směr světla* a *Proměnlivost barev*. Po nastavení všech těchto hodnot vnikla mřížka s lehkým odleskem tvořená z čtverců. Textura střechy školy je však podle fotografií složena z malých kosočtverců. Proto byla vytvořená textura otočena o cca. 43 °. Nakonec byla vrstva ořezána, tak aby vznikla jednotná textura. Podobný postup byl použit i při tvorbě textur podlah.



Obrázek 28 – Ukázka textury střechy vytvořené v Gimpu

5.1.4 UV mapování

Pomocí UV mapování lze přesně nanést texturu i na složitější modely, u kterých by procedurální textury nepůsobily přirozeně [2]. Většinou se k tomu používají předem vytvořené a upravené rastrové obrázky. U 3D modelu školy bylo pomocí UV mapování naneseny textury především na objekty a zdi v interiéru.

Před samotným UV mapováním byl objektu přiřazen materiál a textura. Jako textura byla zvolena vytvořená omítka v programu Gimp. Poté bylo hlavní okno *3D View* rozděleno na polovinu. Nově vzniklé okno bylo změněno na typ *UV/Image Editor*, do kterého byla nahrána textura omítky.

Po přepnutí do editačního módu byla označena plocha zdi, na kterou měla být nanesena textura. Z menu byla vybrána funkce *Mark Seam*, která vytvořila vodící hrany, podle kterých se objekt rozloží. Samotný objekt se rozložil až po použití funkce *Unwrap*. Jednotlivé plochy zdi byly upraveny v okně *UV/Image Editor* pomocí funkcí *Scale (S)*, *Grab (G)* a *Rotate* tak, aby správně seděly na textuře. Tímto postupem vznikla UV mapa.



Obrázek 29 – UV mapa zdi

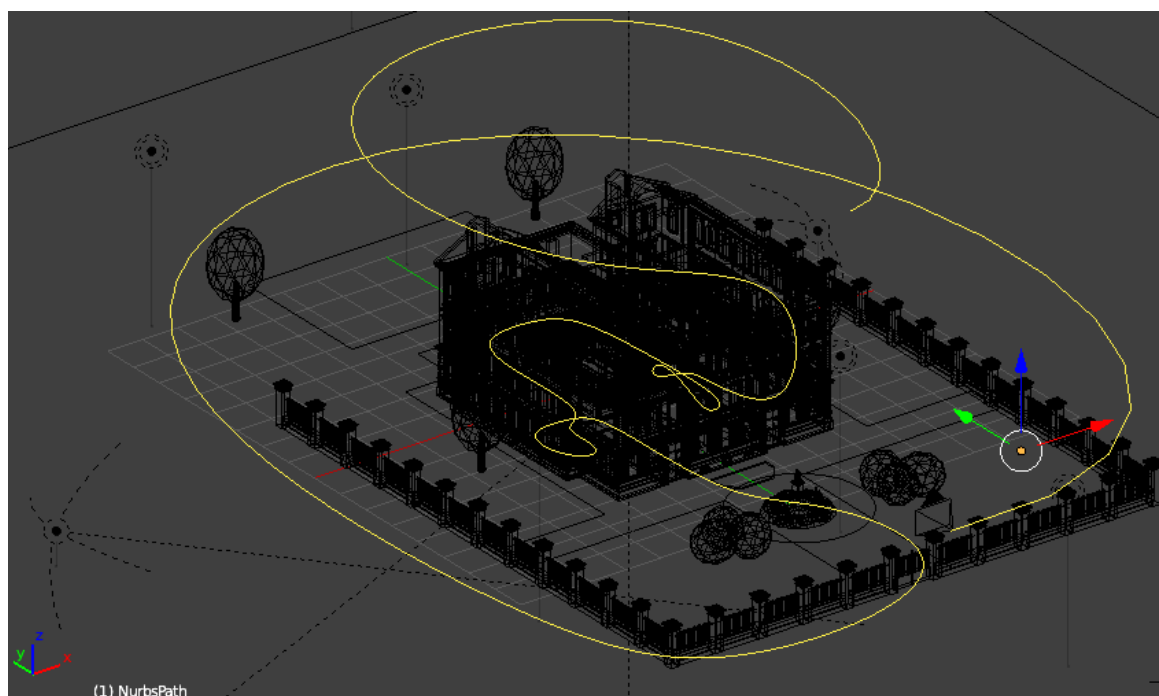


Obrázek 30 – Ukázka vyrenderované textury zdi pomocí UV mapován

6 ANIMACE

Před tvorbou animace, bylo nejdříve potřeba si ujasnit její scénář, a co všechno by do něj mělo být zahrnuto. Výsledkem měla být jednotná animace budovy, jejího okolí a interiéru. Scénář byl následující: nejprve kamera zabere dokola budovu, poté projede bránou a dostane se vstupními dveřmi dovnitř budovy. Tam kamera nasnímá učebnu, poté tělocvičnu, chodbu, schodiště a kabinet. V kabinetu proletí kamera oknem a z vrchu zabere dokola budovu a její okolí. Animace končí záběrem na přední část budovy se shora. Z časového omezení se toho více z interiéru do animace nevlezlo.

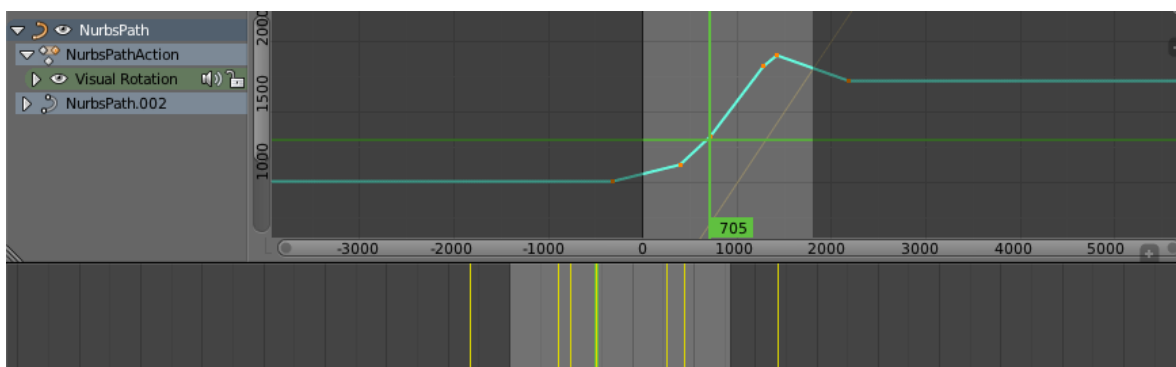
Princip animace spočívá v tom, že je kameře přiřazena křivka, která ji udává směr a pohyb. Proto byla nejdříve do scény vložena křivka (*Path*), která byla následně upravena v editačním módu (*Edit mode*) pomocí již známé funkce *Extrude* na požadovaný tvar (Obrázek 31) tak, aby vytvořila trasu kamery podle scénáře. Po vytvoření křivky byla kamera přesunuta na její počátek. Po označení kamery a křivky byly stisknuty klávesy **Ctrl + P** a z nabídky byla vybrána možnost *Follow Path*. Tím vznikl vztah mezi kamerou a křivkou.



Obrázek 31 – Animační křivka přizpůsobená scénáři animace

Po vytvoření vztahu následovala samotný průběh animace. Převážně bylo důležité nastavit správné časování a rychlost křivky. K tomu pomohlo klíčování, které se vyvolá po stisknutí klávesy **I**. Křivka tak byla rozdělena na jednotlivé úseky. Rychlost se poté v jednotlivých segmentech nastavila pomocí křivky v grafu (Obrázek 32). Klíčování bylo použito i pro

kameru, u které bylo potřeba nastavit otáčení v daný moment a velikost sensoru. V animaci bylo nastaveno i otáčení dveří v určitou chvíli.



Obrázek 32 – Nastavení rychlosti křivky v grafu a jednotlivé segmenty



Obrázek 33 – Výsledné klíčování křivky, kamery a dveří

V posledním kroku při vytvoření animace bylo její nastavení při výstupu, které bylo provedeno v okně *Properties* v záložce *Render*. V panelu *Dimension* bylo nastaveno samotné rozlišení animace na hodnotu 1200*800. Počet snímků za sekundu byl nastaven na hodnotu 25. Dále byl v části *Output* nastaven formát *MPEG*, do kterého byla animace po stisknutí tlačítka *Animation* vyrenderována. Renderování animace trvalo okolo 12ti hodin.

7 VÝSLEDKY PRÁCE A VYUŽITÍ

Výsledkem této práce je animace komplexního 3D modelu zlínské měšťanské školy a vyrenderované snímky z animace. Animace zahrnuje prohlídku budovy, interiéru a okolí. Celý model je vytvořen tak, aby co nejvíce odpovídal vzhledu z přelomu 19. a 20. století.

Samotná budova se za poslední století příliš nezměnila. Kdežto využití budovy a okolí prošlo velkou změnou. Nyní už na místě nenalezneme budovu školy, která je obklopena rozsáhlým pozemkem s masivním plotem, ani parčík se sochou či hřiště. Cílem proto není přiblížit pouze to, jak dříve vypadala budova, ale i její interiéru a okolí. Výsledky jsou uvedeny na následujících snímcích.



Obrázek 34 – Vyrenderovaný snímek z animace – přední část budovy



Obrázek 35 – Vyrenderovaný snímek z animace – boční část budovy



Obrázek 36 – Vyrenderovaný snímek z animace – zadní část budovy



Obrázek 37 – Vyrenderovaný snímek z animace – pohled z ulice



Obrázek 38 – Vyrenderovaný snímek z animace – interiér



Obrázek 39 – Vyrenderovaný snímek z animace – tělocvična



Obrázek 40 – Vyrenderovaný snímek z animace – schodiště



Obrázek 41 – Vyrenderovaný snímek z animace – kabinet

Následující snímky zachycují srovnání dobové pohlednice přibližně z roku 1910 a vyrenderovaného snímku 3D modelu, který byl upraven v programu *Gimp*, tak aby se co nejvíce podobal staré pohlednici.



Obrázek 42 – Stará pohlednice školy ještě s poprsím Františka Josefa I. [10]



Obrázek 43 – Vyrenderovaný snímek upravený v Gimpu

3D model bude v budoucnu použit do vytvořené 3D vizualizace centra Zlína na přelomu 19. a 20. století, na které se podílejí studenti UTB, FAI.

Samotný model zlínské měšťanské školy může být použit i na jiné účely. Budova (bývalá knihovna Františka Bartoše) se nyní rekonstruuje a bude využita pro nové účely. Proto by se mohl model upravit dnešní podobě a vytvořit tak vizualizaci nových prostor budovy.

ZÁVĚR

Tato bakalářská práce se zabývala 3D vizualizací zlínské měšťanské školy, která byla postavena v roce 1897 uherskohradištským architektem Dominikem Feyem. Součástí 3D modelu je i interiér a okolí.

V teoretické části byla popsána historie budovy od počátků pokusů o zřízení měšťanské školy, přes její výstavbu až po současnost. Poté se teoretická část zaměřila na popis použitých grafických programů, jejich historii, prostředí a funkce. Jednalo se o program Blender, ve kterém byl vytvořen 3D model a program Gimp, ve kterém byla vytvořena rastrová grafika (textury).

Praktická část se v první kapitole soustředila na shromažďování potřebných materiálů. Pro tvorbu 3D modelu bylo potřeba sehnat stavební plány budovy a její historické fotografie. Pro získání těchto materiálů byl navštíven Státní okresní archiv Zlín – Klečůvka. Stavební dokumentace byla opatřena i ze Stavebního úřadu ve Zlíně. Kvůli nedostupným dobovým fotografiím interiéru zlínské měšťanské školy z roku 1897, bylo navštíveno Komenského muzeum v Přerově, kde jsou stále expozice věnující se historii školství a kde bylo možné vidět repliku interiéru školy včetně nábytku.

Následující kapitola řešila 3D modelování, postupy a použité funkce. Nejdříve se tato část soustředila na vymodelování samotné budovy na základě dostupných stavebních plánů, ze kterých je patrné, že je budova zrcadlově souměrná. Proto byla nejdříve vymodelována levá část budovy. Dalším krokem bylo vymodelování fasády a složitých ozdobných prvků budovy. Dále byl popsán postup při vytvoření ucelené budovy. Kapitola zde také popisuje modelování interiéru a okolí.

Další kapitola byla věnována materiálům a texturám, které byly nejdříve vytvořeny v programu Gimp nebo nafoceny a poté přiřazeny jednotlivým vymodelovaným objektům. Nedostupné textury musely být staženy z internetu. Poslední část této kapitoly je zaměřena na nanášení textur pomocí UV mapování.

V závěru práce byla popsána tvorba animace celého 3D modelu, která je výsledkem celé práce. V poslední části byly uvedeny výsledky práce a jednotlivé vyrenderované snímky modelu.

ZÁVĚR V ANGLIČTINĚ

The bachelor's thesis dealt with 3D visualization of the Zlín municipal school, which was built in 1897 by Dominik Fey from Uherske Hradiste. Interior and surroundings are included in this 3D model.

The theoretical part described the history of the building from the early attempts to establish the municipal school, through its construction up to the present day. After that, the graphic programmes used in this thesis, their history, environment and functions were described. It was the program Blender, in which the 3D model was created and the program Gimp, in which the raster graphics (textures) were created.

The first chapter of the practical part focused on gathering of the necessary materials. To build the 3D model it was necessary to get the construction plans of the building and its historical photographs. The State District Archive in Zlin – Klecuvka was visited to obtain these materials. The construction documents were also provided by the Building Authority in Zlin. Because there are no historical photographs of the interior of the Zlín municipal school from 1897 available, Comenius Museum in Prerov was visited, where is the permanent exhibition dedicated to the history of education and where was possible to see the replica of the interior including its furniture.

The following chapter dealt with the 3D modelling techniques, processes and the used functions. At first, this part focused on the modelling of the building itself on the basis of the available building plans, from which it is apparent that the building is mirror-symmetric. Therefore, the left part of the building was created first. The next step was modelling of facades and complex decorative elements of the building. The process of creating of the complete building was outlined. This chapter also described the modelling of the interior and the surroundings.

The next chapter was devoted to materials and textures that were first created in the Gimp program or captured and then assigned to each sculpted objects. Inaccessible textures had to be downloaded from the Internet. The last part of this chapter focused on the application of the textures using the UV mapping.

At the end of this thesis, there was described the creation of the animation of the entire 3D model, which was the result of the work. In the last part of the thesis, the work results and the rendered images of the model were described.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY A INTERNETOVÝCH ZDROJŮ

- [1] VALUŠEK, David. *Od školy ke knihovně: historie budovy Krajské knihovny Františka Bartoše ve Zlíně : 1896-2006*. Vyd. 1. Zlín: Krajská knihovna Františka Bartoše, 2005, 87 s. ISBN 8086886107.
- [2] POKORNÝ, Pavel. *Blender: naučte se 3D grafiku*. 2., aktualiz. A rozš. Vyd. Praha: BEN – technická literatura, 2009, 286 s. ISBN 9788073002442.
- [3] BLENDER FOUNDATION. Blender.org – Home [online]. [cit. 2013-01-23]. Dostupné z: <http://www.blender.org/>
- [4] BlenderWiki: Doc:2.6/Manual – BlenderWiki. [online]. [cit. 2014-01-21]. Dostupné z: <http://wiki.blender.org/index.php/Doc:2.6/Manual>
- [5] VYBÍRAL, Josef. *GIMP: praktická uživatelská příručka*. 2., aktualiz. Vyd. Brno: Computer Press, 2008, 223 s. ISBN 9788025119457.
- [6] NĚMEC, Petr. *GIMP 2.8: uživatelská příručka pro začínající grafiky*. 1. vyd. Brno: Computer Press, 2013, 272 s. ISBN 9788025138151.
- [7] GIMP – the GNU Image manipulation program [online]. 2013 [cit. 2014-01-21]. Dostupný z: <http://www.gimp.org/>.
- [8] POŠVIC. Vyšel Blender 2.69. In: *Root.cz* [online]. [cit. 2014-03-12]. Dostupné z: <http://www.root.cz/zpravicky/vysel-blender-2-69/>
- [9] Starý Zlín: Staré zlínské školy. [online]. [cit. 2014-04-29]. Dostupné z: <http://www.zlin.estranky.cz/clanky/stary-zlin/stare-zlinske-skoly---mestanska-a-prumyslova.html>
- [10] Státní okresní archiv Zlín – Klečůvka, Fotoarchiv města Zlín
- [11] Muzeum Komenského v Přerově: Expozice třídy a kabinetu měšťanské školy z dob Rakouska-Uherska
- [12] Starý Zlín: Zlín za císaře pána – nejstarší pohlednice. [online]. [cit. 2014-05-22]. Dostupné z: <http://www.staryzlin.cz/zlin-c-k.php>
- [13] Zlínská architektura: Budova Měšťanské školy. [online]. [cit. 2014-05-25]. Dostupné z: <http://architekturazlin.cz/budova-mestanske-skoly-0>
- [14] Creative Design Magazine: 100 Free High Quality Wooden Texture Packs. [online]. [cit. 2014-05-25]. Dostupné z: <http://creativedesignmagazine.com/100-free-high-quality-wooden-texture-packs.html>

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

API	Application Programming Interface
AVI	Audio Video Interleave
BMP	BitMaPa
GIF	Graphic Interchange Format
GNU	Gnu is Not Unix
GPL	General Public License
JPEG	Joint Photographic Expert Group
MPEG	Moving Picture Expert Group
OS	Operating Systém
OSL	Open Shading Language
PDF	Print Definiton File
PNG	Portable Network Graphics
RGB	Red-Green-Blue
PSD	Photoshop Document
TGA	TarGa video format True vision tarGa
2D	2-Dimensions
3D	3-Dimensions
Zl.	Zlaté

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 – Fasáda – Realizovaný plán z roku 1896 od architekta Feye [10].....	11
Obrázek 2 – Řez budovou - Realizovaný plán z roku 1896	11
Obrázek 3 - Návrh vstupní brány do areálů školy [10].....	12
Obrázek 4 - První fotografie zlínské měšťanské školy těsně po dokončení r. 1897 [10]	13
Obrázek 5 - Uvítací okno programu Blender pro verzi 2.69	19
Obrázek 6 – Pracovní plocha Blenderu 2.69	20
Obrázek 7 – Fotorealistické renderování v Blenderu [3].....	21
Obrázek 8 – Prostředí v programu Gimp 2.8.8.....	23
Obrázek 9 – Snímek zlínské měšťanské školy s bustou císaře přibližně z roku 1915 [10]	26
Obrázek 10 – Stará kolorovaná pohlednice	27
Obrázek 11 – Vymodelované zdi v přízemí podle stavebních plánů	29
Obrázek 12 – Vyříznutí otvoru pro okna modifikátorem Boolean	29
Obrázek 13 – Způsob vyříznutí oken.....	30
Obrázek 14 - Rozdíl mezi 3D a 2D oknem.....	30
Obrázek 15 – Ukázka vymodelovaných dveří	31
Obrázek 16 – Vymodelovaný základ budovy	31
Obrázek 17 – Ukázka vytvořených okenních rámců, rám č. 4 v editačním módu	32
Obrázek 18 – Vymodelované střešní zábradlí	33
Obrázek 19- Ukázka vymodelovaných věžních hodin	33
Obrázek 20 – Ukázka vytvořené ucelené budovy po použití modifikátoru <i>Mirror</i> ...	34
Obrázek 21- Ukázka vymodelované třídy	35
Obrázek 22 – Ukázka vymodelovaného schodiště	35
Obrázek 23 – Nastavení modifikátoru <i>Array</i> u ozdobných sloupků zábradlí.....	36
Obrázek 24 – Ukázka vytvořeného stromu, sochy s podstavcem, zeleně a studny	36
Obrázek 25 – Textura hřiště vytvořená v Blenderu	37
Obrázek 26 – Ukázka textury omítky vytvořené v Gimpu	38
Obrázek 27 – Ukázka textury omítky interiéru vytvořené v Gimpu	39
Obrázek 28 – Ukázka textury střechy vytvořené v Gimpu.....	39
Obrázek 29 – UV mapa zdi.....	40
Obrázek 30 – Ukázka vyrenderované textury zdi pomocí UV mapování	40

Obrázek 31 – Animační křivka přizpůsobená scénáři animace	41
Obrázek 32 – Nastavení rychlosti křivky v grafu a jednotlivé segmenty	42
Obrázek 33 – Výsledné klíčování křivky, kamery a dveří	42
Obrázek 34 – Vyrenderovaný snímek z animace – přední část budovy	43
Obrázek 35 – Vyrenderovaný snímek z animace – boční část budovy	43
Obrázek 36 – Vyrenderovaný snímek z animace – zadní část budovy	44
Obrázek 37 – Vyrenderovaný snímek z animace – pohled z ulice	44
Obrázek 38 – Vyrenderovaný snímek z animace – interiér	45
Obrázek 39 – Vyrenderovaný snímek z animace – tělocvična	45
Obrázek 40 – Vyrenderovaný snímek z animace – schodiště	46
Obrázek 41 – Vyrenderovaný snímek z animace – kabinet	46
Obrázek 42 – Stará pohlednice školy ještě s poprsím Frantička Josefa I. [10]	47
Obrázek 43 – Vyrenderovaný snímek upravený v Gimpu	47

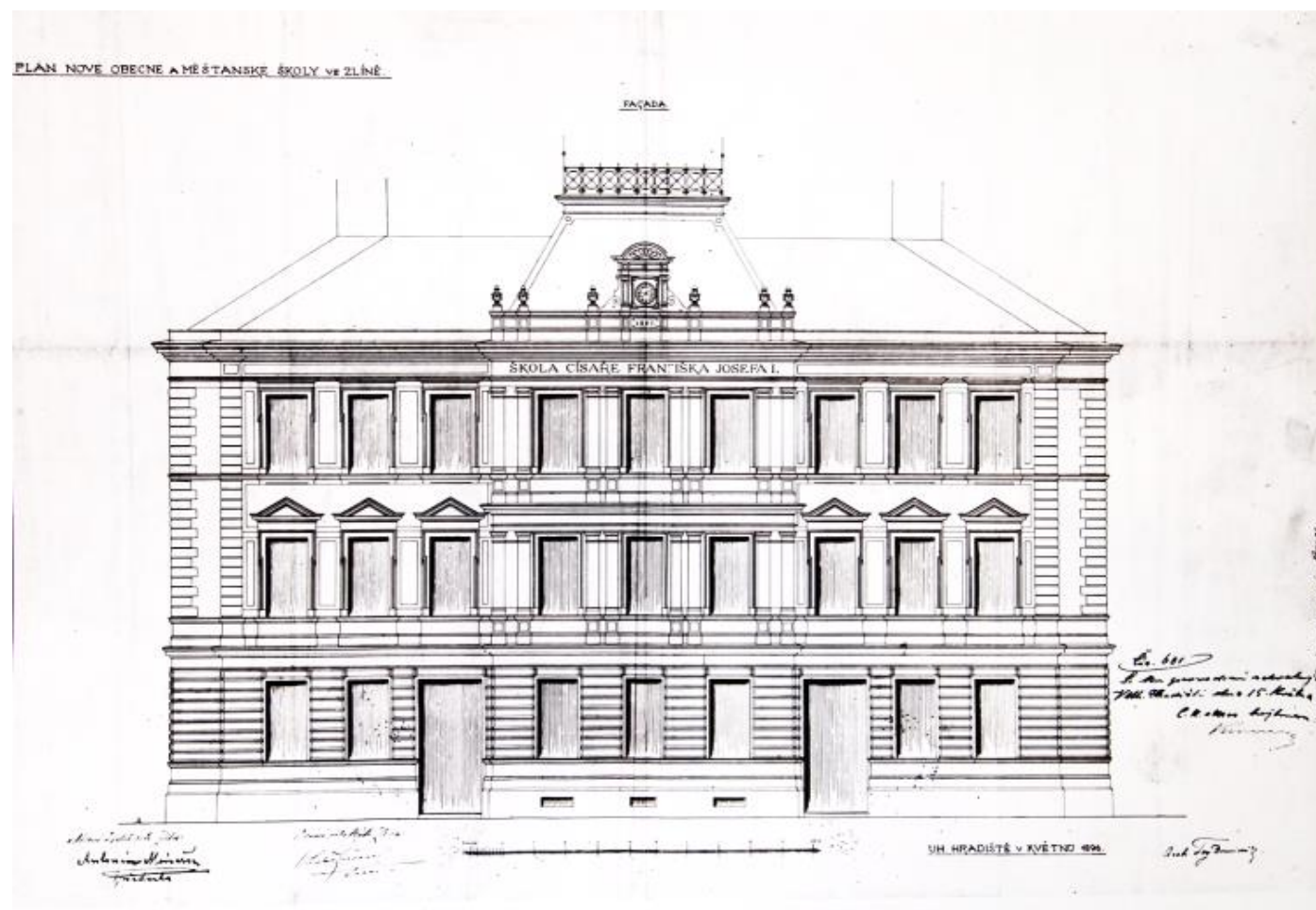
SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Náklady na výstavbu budovy [9]	14
Tabulka 2 Chronologický vývoj budovy [1]	16

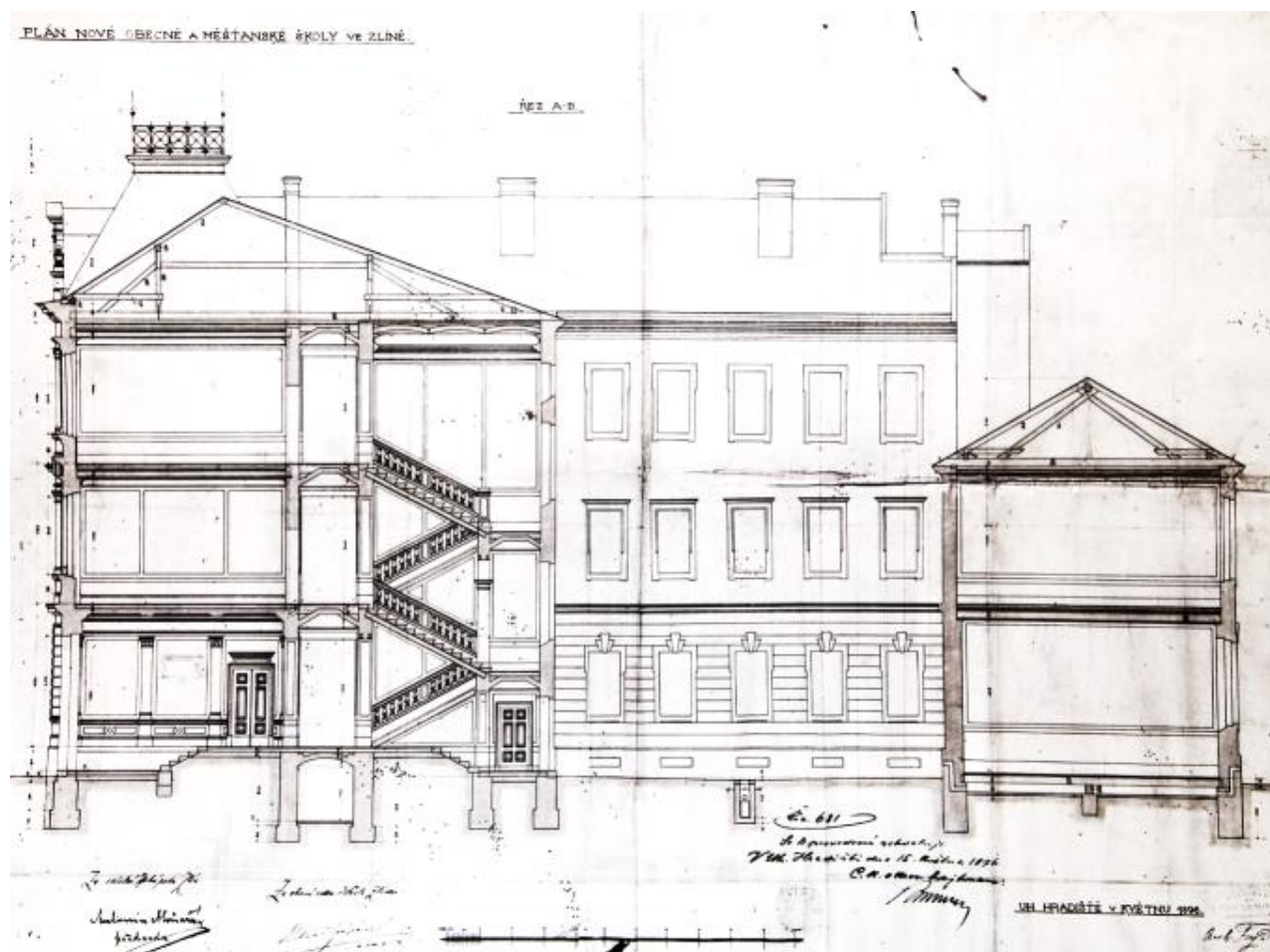
SEZNAM PŘÍLOH

- Příloha P I - Stavební plán z roku 1896 – čelní fasáda
- Příloha P II - Stavební plán z roku 1896 – řez budovou
- Příloha P III - Stavební plán z roku 1896 – přízemí, první patro
- Příloha P IV - Stavební plán z roku 1896 – druhé patro, vazba
- Příloha P V - Expozice třídy a kabinetu měšťanské školy z dob Rakouska-Uherska
- Příloha P VI - Vyrenderovaný snímek 3D modelu - fasáda
- Příloha P VII - Vyrenderovaný snímek 3D modelu

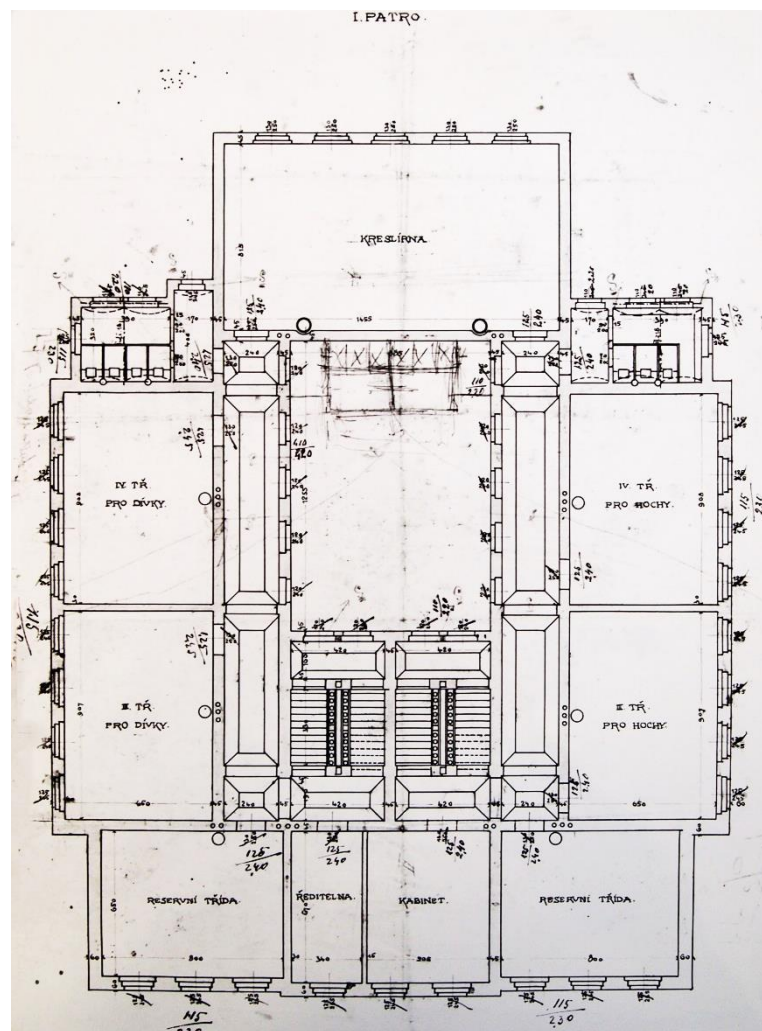
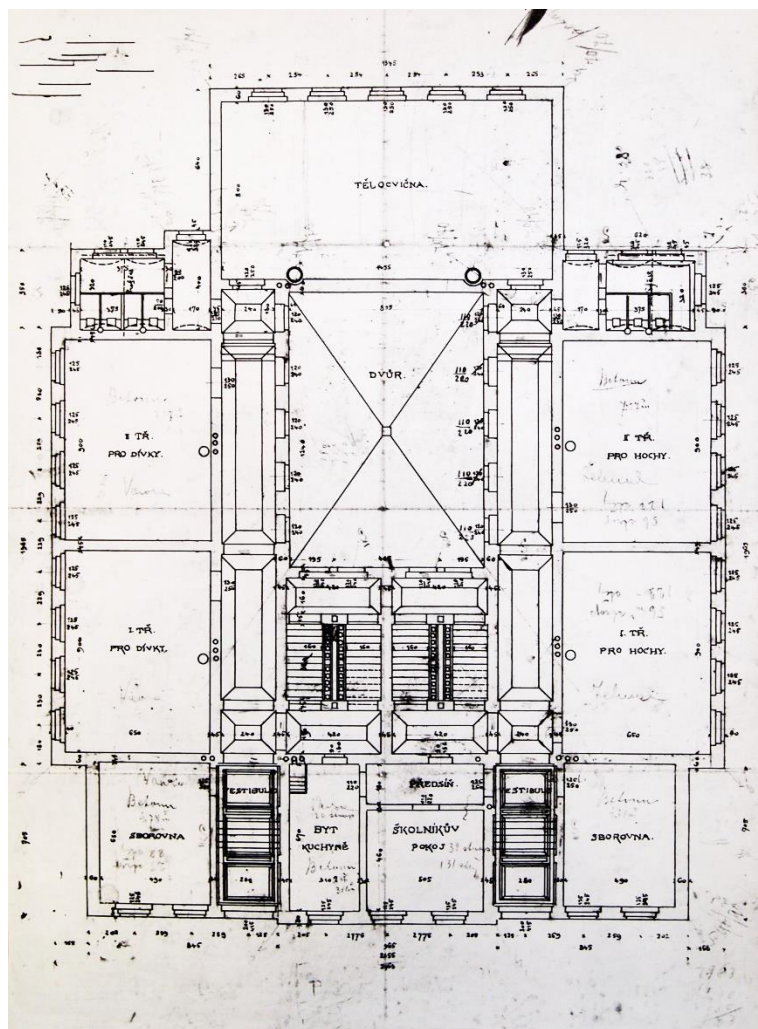
PŘÍLOHA P I: STAVEBNÍ PLÁN Z ROKU 1896 – ČELNÍ FASÁDA



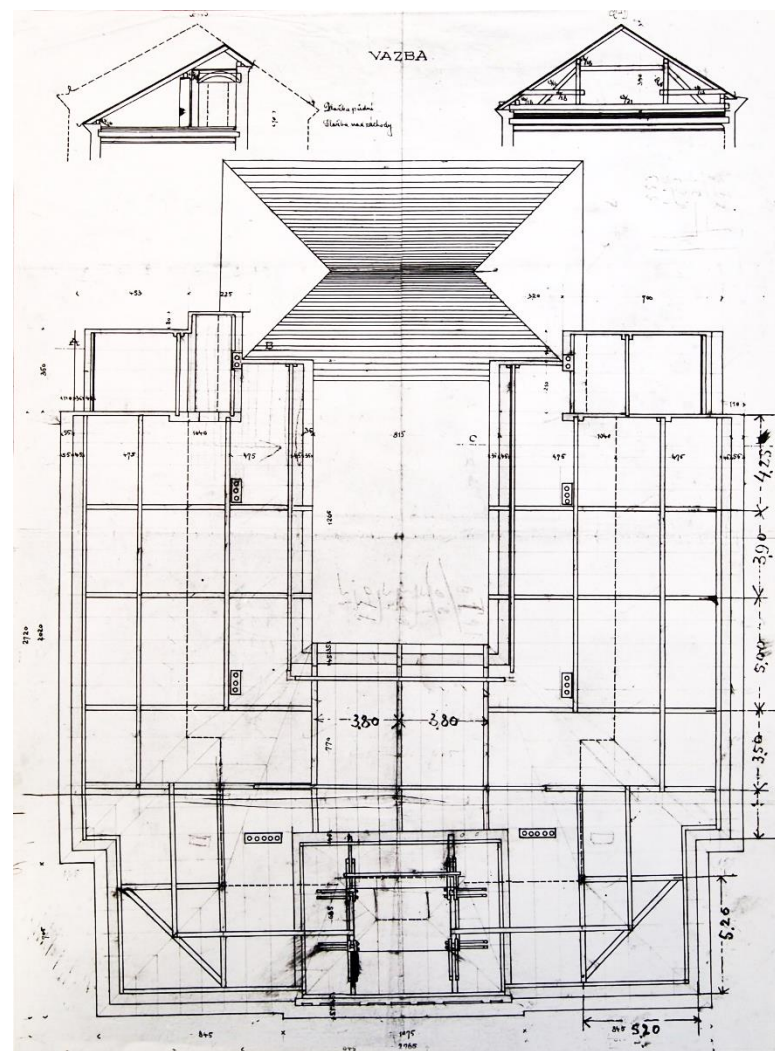
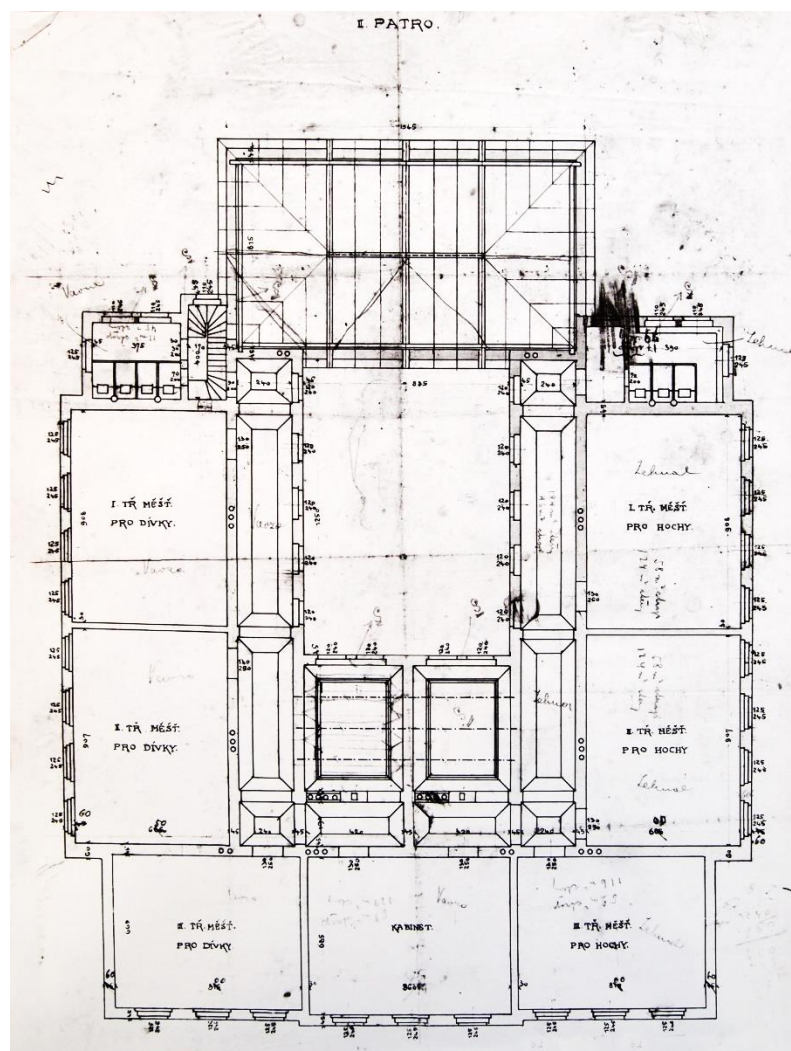
PŘÍLOHA P II: STAVEBNÍ PLÁN Z ROKU 1896 – ŘEZ BUDOVOU [10]



APŘÍLOHA P III: STAVEBNÍ PLÁN Z ROKU 1896 – PŘÍZEMÍ, PRVNÍ PATRO [10]



PŘÍLOHA P IV: STAVEBNÍ PLÁN Z ROKU 1986 – DRUHÉ PATRO, VAZBA [10]



PŘÍLOHA P V: EXPOZICE TRÍDY A KABINETU MĚŠŤANSKÉ ŠKOLY Z DOB RAKOUSKA-UHERSKA [11]



PŘÍLOHA P VI: VYRENDEROVANÝ SNÍMEK 3D MODELU - FASÁDA



PŘÍLOHA P VII: VYRENDEROVANÝ SNÍMEK 3D MODELU

