

3D model pro foyer Domu kultury v Kroměříži

Lukáš Zavadil



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky
Ústav počítačových a komunikačních systémů

Akademický rok: 2024/2025

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: Lukáš Zavadil
Osobní číslo: A22130
Studijní program: B0688A140008 Informační technologie v administrativě
Forma studia: Prezenční
Téma práce: 3D model pro foyer Domu kultury v Kroměříži
Téma práce anglicky: 3D Model for the Foyer of the Cultural House in Kroměříž

Zásady pro vypracování

- Vypracujte literární rešerši na téma "Tvorba 3D modelů budov".
- Vytvořte přehled dostupného software pro 3D modelování se zaměřením na program Blender.
- Popište základní principy designu interiérů.
- Analyzujte současný stav foyer Domu kultury v Kroměříži z hlediska uspořádání.
- Vytvořte 3D počítačový model foyer včetně vizualizace současného stavu pro prezentace.
- Navrhněte nového uspořádání prostoru včetně vytvoření vizualizací.

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

Seznam doporučené literatury:

1. VAN GUMSTER, Jason. Blender for dummies. 4th edition. Hoboken: Wiley, [2020]. ISBN 978-1-119-61696-2.
2. BAECHLER, Oscar a GREER, Xury. Blender 3D by example: a project-based guide to learning the latest Blender 3D, and EEVEE rendering engine, and Grease Pencil. Second edition. Birmingham: Packt Publishing, 2020. ISBN 978-1-78961-256-1.
3. BLAIN, John M. The complete guide to blender graphics: computer modeling & animation. Sixth edition. Boca Raton: CRC Press, Taylor & Francis Group, [2021]. ISBN 978-0-367-53619-0.
4. VAUGHAN, William. Digital modeling. Berkeley: New Riders, [2012]. ISBN 978-0-321-70089-6.
5. BRITO Allan. Blender 3D: architecture, buildings, and scenery: create photorealistic 3D architectural visualizations of buildings, interiors, and environmental scenery. Birmingham [England]: Packt Pub., [2008]. ISBN: 978-1-84719-367-4.
6. CHING, Francis D. K. a BINGGELI, Corky. Interior design illustrated. 4th edition. Hoboken, New Jersey: Wiley, [2018]. ISBN 978-1-119-37720-7.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Tomáš Sysala, Ph.D.**
Ústav automatizace a řídicí techniky

Datum zadání bakalářské práce: **4. prosince 2024**

Termín odevzdání bakalářské práce: **9. června 2025**

doc. Ing. Jiří Vojtěšek, Ph.D. v.r.
děkan



Ing. Miroslav Matýsek, Ph.D. v.r.
ředitel ústavu

Ve Zlíně dne 4. prosince 2024

PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že

- odevzdáním bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., v platném znění bez ohledu na výsledek obhajoby;
- bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému a bude dostupná k nahlédnutí;
- jedno vyhotovení bakalářské práce v listinné podobě bude ponecháno Univerzitě Tomáše Bati ve Zlíně k uložení;
- 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;
- podle § 60 odst. 1 autorského zákona má Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60 odst. 2 a 3 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);
- pokud bylo k vypracování bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- 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(a) samostatně a použitou literaturu jsem řádně citoval(a); v případě publikace výsledků budu uveden(a) jako spoluautor;
- odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou obsahově totožné.

Ve Zlíně, dne

.....
podpis autora

ABSTRAKT

Bakalářská práce se zaměřuje na tvorbu 3D modelu foyer Domu kultury v Kroměříži s cílem digitálně zpracovat jeho současný stav a navrhnout možné úpravy prostorového a vizuálního uspořádání. Práce obsahuje teoretickou část, která představuje vývoj a principy 3D modelování v architektuře, porovnání dostupného softwaru se zaměřením na Blender a přehled základních zásad interiérového designu. V praktické části je popsán konkrétní postup modelování foyer: od sběru podkladů přes modelování architektonických prvků až po vizualizaci finální podoby. Výsledkem je detailní digitální model, který slouží jako nástroj pro prezentaci a potenciální budoucí úpravy daného prostoru. Práce dokládá možnosti efektivního využití volně dostupných nástrojů v oblasti architektonického navrhování a vizualizace.

Klíčová slova: 3D modelování, Blender, architektura, interiérový design, vizualizace, Dům kultury v Kroměříži

ABSTRACT

This bachelor's thesis focuses on creating a 3D model of the foyer of the House of Culture in Kroměříž. The goal is to digitally represent its current state and suggest possible improvements to its layout and appearance. The theoretical part explains the development and basic principles of 3D modeling in architecture, compares selected software with a focus on Blender, and introduces key ideas of interior design. The practical part describes the modeling process of the foyer: from collecting data, creating architectural elements, to visualizing the final version. The result is a detailed digital model that can be used for presentation and for planning future changes to the space. The thesis shows how open-source tools can be used effectively in architectural design and visualization.

Keywords: 3D modeling, Blender, architecture, interior design, visualization, House of Culture Kroměříž

OBSAH

ÚVOD.....	11
I TEORETICKÁ ČÁST	12
1 TVORBA 3D MODELŮ BUDOV – LITERÁRNÍ REŠERŠE.....	13
1.1 HISTORIE A VÝVOJ 3D MODELOVÁNÍ V ARCHITEKTUŘE	13
1.2 VÝZNAM A VYUŽITÍ 3D MODELOVÁNÍ V ARCHITEKTUŘE	14
1.3 METODY 3D MODELOVÁNÍ.....	14
1.3.1 Obecné metody 3D modelování.....	15
1.3.2 Specifické metody pro tvorbu 3D modelů budov	16
1.3.3 Doplnkové procesy ve tvorbě 3D modelů.....	17
1.3.4 Optimalizace modelů pro vizualizaci a animaci	18
2 SOFTWARE PRO 3D MODELOVÁNÍ SE ZAMĚŘENÍM NA BLENDER.....	20
2.1 PŘEHLED DOSTUPNÉHO SOFTWARE PRO 3D MODELOVÁNÍ	20
2.1.1 SketchUp	20
2.1.2 3ds Max	21
2.1.3 Blender	21
2.1.4 Rhino	22
2.1.5 Cinema 4D	23
2.2 SROVNÁNÍ KLÍČOVÝCH VLASTNOSTÍ SOFTWARE	23
2.3 BLENDER.....	24
2.3.1 Historie a vývoj Blenderu	24
2.3.2 Možnosti Blenderu	26
2.3.3 Výhody Blenderu	26
2.3.4 Nevýhody Blenderu	26
2.3.5 Použití Blenderu v architektonickém modelování	27
2.3.6 Verze Blenderu a budoucnost	27
3 ZÁKLADNÍ PRINCIPY DESIGNU INTERIÉRŮ	29
3.1 ERGONOMIE A FUNKČNOST PROSTORU	29
3.2 BAREVNÁ KOMPOZICE A PSYCHOLOGIE BAREV	29
3.3 OSVĚTLENÍ A JEHO VLIV NA PROSTOR	29
3.4 MATERIÁLY A TEXTURY V INTERIÉROVÉM DESIGNU.....	30
3.5 TRENDY V SOUČASNÉM INTERIÉROVÉM DESIGNU	30
II PRAKTICKÁ ČÁST	31
4 ANALÝZA FOYER DOMU KULTURY V KROMĚŘÍŽI	32
4.1 ZÁKLADNÍ INFORMACE O OBJEKTU.....	32
4.2 POPIS FOYER – SOUČASNÝ STAV	33
4.3 FUNKČNÍ VYUŽITÍ PROSTORU	35
4.4 PROBLEMATICKÉ ASPEKTY A MOŽNOSTI ZLEPŠENÍ	37

5	3D MODELOVÁNÍ A VIZUALIZACE SOUČASNÉHO STAVU FOYER PRO PREZENTAČNÍ ÚČELY	39
5.1	CÍL A ÚČEL MODELOVÁNÍ	39
5.2	POUŽITÉ NÁSTROJE A PODKLADY	39
5.3	POSTUP MODELOVÁNÍ.....	40
5.3.1	Založení scény a import podkladů.....	40
5.3.2	Modelování architektonických prvků.....	40
5.3.3	Modelování vybavení	52
5.3.4	Texturování a materiály.....	55
5.4	OSVĚTLENÍ A RENDEROVÁNÍ SCÉNY	60
5.4.1	Osvětlení scény.....	60
5.4.2	Nastavení renderu.....	61
5.4.3	Renderování scény	62
5.5	VIZUALIZACE VÝSLEDNÉHO MODEL	63
6	NÁVRH NOVÉHO USPOŘÁDÁNÍ FOYER A JEHO VIZUALIZACE	72
6.1	CÍL NÁVRHU A MOTIVACE ZMĚN	72
6.2	NOVÉ PRVKY V NÁVRHU A JEJICH MODELOVÁNÍ.....	72
6.2.1	Stoly.....	72
6.2.2	Křesla.....	74
6.2.3	Taburet.....	75
6.2.4	Barové židličky.....	76
6.2.5	Osvětlení nad šatnou	77
6.3	TEXTUROVÁNÍ, MATERIÁLY A OSVĚTLENÍ	78
6.4	VIZUALIZACE VÝSLEDNÉHO NÁVRHU	79
	ZÁVĚR.....	82
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	83
	SEZNAM OBRÁZKŮ	88
	SEZNAM TABULEK.....	90
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	91
	SEZNAM PŘÍLOH.....	92

ÚVOD

Architektonické modelování interiérů se v posledních letech stalo nedílnou součástí moderního přístupu k navrhování a rekonstrukci veřejných prostor. Pomocí digitálních nástrojů lze efektivně analyzovat současný stav prostředí, navrhovat nová řešení a prezentovat je formou realistických vizualizací. Tato bakalářská práce se zaměřuje na tvorbu 3D modelu foyer Domu kultury v Kroměříži.

Cílem práce je vytvořit nejen přesný digitální model stávajícího prostoru, ale zároveň navrhnout nové prostorové a vizuální uspořádání foyer, které bude lépe odpovídat současným estetickým a funkčním požadavkům. Návrh je veden snahou o zlepšení uživatelského komfortu návštěvníků, zvýšení atraktivity prostoru a zároveň o zachování kulturně-společenské identity místa.

Práce je rozdělena do teoretické a praktické části. V teoretické části je provedena literární rešerše v oblasti 3D modelování budov, s důrazem na software Blender, který je v praktické části využit jako hlavní nástroj pro tvorbu modelu. Dále jsou popsány základní principy interiérového designu a metody digitální rekonstrukce. Praktická část se pak věnuje analýze stávajícího stavu foyer, tvorbě 3D modelu a návrhu jeho nové podoby včetně vizualizací. Výsledný návrh může sloužit jako podklad pro případné budoucí úpravy prostoru.

I TEORETICKÁ ČÁST

1 TVORBA 3D MODELŮ BUDOV – LITERÁRNÍ REŠERŠE

Tato kapitola poskytuje literární rešerši zaměřenou na tvorbu 3D modelů budov, s důrazem na jejich význam a uplatnění v architektuře. Přináší přehled klíčových aspektů, od historického vývoje modelování, přes rozmanité metody, až po doplňkové procesy a optimalizaci modelů pro vizualizaci.

1.1 Historie a vývoj 3D modelování v architektuře

Historie 3D modelování sahá do počátků počítačového designu v 60. letech 20. století, kdy se začaly objevovat první pokusy o modelování trojrozměrných objektů, zejména pro vědecké a vojenské účely. Počáteční technologie byly zaměřeny na analýzy a simulace, jako byly simulace letů, jaderné výbuchy nebo vědecké výpočty. V této době se stále používaly převážně statické modely, které měly omezené využití pro kreativní či designové účely. Významný posun nastal, když Ivan Sutherland vyvinul Sketchpad, první CAD (Computer-Aided Design) software, který umožnil interaktivní práci s grafickými objekty a položil tak základy pro moderní počítačovou grafiku a 3D modelování [1, 2, 3].

V 70. letech došlo k zásadnímu pokroku, kdy se CAD systémy (Computer-Aided Design), začaly intenzivněji rozvíjet a nasazovat v praxi. Tyto systémy automatizovaly kreslení 2D technických plánů, čímž výrazně zrychlily tvorbu a úpravu výkresů. Šlo o významný krok v efektivitě návrhu, přesto se stále zaměřovaly převážně na 2D reprezentace [4, 5].

S příchodem 80. let vznikaly první 3D modelovací programy, jako například AutoCAD, které umožnily nejen 2D kreslení, ale také práci v trojrozměrném prostoru. Toto období bylo klíčové pro rozvoj vizualizace, protože software začal architektům a designérům umožňovat vytvářet prostorové modely a realistické zobrazení jejich návrhů. V 90. letech se objevily sofistikovanější nástroje jako 3D Studio Max, které umožnily komplexnější modelování a animace [4, 5, 6, 7].

V 21. století se 3D modelování stalo nepostradatelným nástrojem v mnoha oborech, včetně architektury, designu a inženýrství, a díky rozvoji nových technologií se stal proces tvorby a vizualizace modelů rychlejší a přesnější [1, 8].

Přelom století znamenal obrovský rozmach 3D modelování nejen v oblasti grafiky, ale také v jiných oblastech, jako je architektura. S nástupem 21. století se začaly vyvíjet nové technologie jako Building Information Modeling (BIM), které nejen umožnily vytvářet

trojrozměrné modely, ale také propojily různé funkční a materiálové informace do jednoho modelu. To zefektivnilo proces projektování a výstavby. Kromě toho se začaly používat i pokročilé metody, jako fotogrammetrie a laserové skenování, jejichž využití se masověji rozvinulo až po roce 2000 a umožnily přesnou digitalizaci skutečných objektů a historických budov [8, 9].

V oblasti architektury 3D modelování sehrálo zásadní roli ve zjednodušení a urychlení procesu návrhu a výstavby. Počátky 3D modelování v architektuře byly v podstatě součástí širšího technologického pokroku, který vedl k vytváření prostorových modelů pro vizualizace, simulace a analýzy. V současnosti je 3D modelování neodmyslitelnou součástí projektování, rekonstrukcí i realizace nových staveb, a to díky přístupu k pokročilým nástrojům a metodám, které zahrnují všechny potřebné informace v jednom digitálním modelu [6, 10].

1.2 Význam a využití 3D modelování v architektuře

3D modelování je dnes klíčovou technologií, která má široké uplatnění v různých oblastech, včetně architektury. Tato technologie umožňuje vytváření realistických a přesných vizualizací, které pomáhají architektům, inženýrům i klientům lépe si představit konečný vzhled budovy či interiéru. Kromě estetických přínosů jsou 3D modely neocenitelné i pro technické analýzy, jako jsou simulace chování budovy při zatížení nebo analýza světelných podmínek v různých denních obdobích. Tento přístup významně zjednodušuje komunikaci mezi projektanty, inženýry a dalšími odborníky na stavbě, což vede k lepší koordinaci a vyšší kvalitě návrhu [6, 10].

Kromě vizualizací a analýz se 3D modelování používá pro tvorbu virtuálních prohlídek, které umožňují uživatelům interagovat s digitálním modelem budovy a procházet různé prostory. To je užitečné nejen při prezentacích pro klienty, ale také při rozhodování o změnách v designu ještě před zahájením výstavby [6, 10].

1.3 Metody 3D modelování

Při tvorbě 3D modelů existuje celá řada přístupů, které se liší nejen technickým zpracováním, ale i mírou přesnosti, možnostmi editace a vhodností pro konkrétní typy objektů. Výběr konkrétní metody závisí na požadovaném výstupu, účelu modelu a použitém softwaru.

1.3.1 Obecné metody 3D modelování

Polygonální modelování patří mezi nejpoužívanější techniky v oblasti 3D modelování. Objekty jsou zde tvořeny z polygonální sítě, která se skládá z vrcholů (vertices), hran (edges) a ploch (faces). Nejčastěji se používají čtyřúhelníky nebo trojúhelníky, z nichž se skládá celá geometrie. Tato metoda je velmi univerzální a dobře se uplatňuje při modelování architektury, objektů pro hry, animace nebo vizualizace. Výhodou je přímá kontrola nad tvarem objektu a snadná manipulace s geometrií. Nevýhodou může být omezená přesnost při tvorbě zakřivených ploch, které vyžadují větší množství polygonů pro dosažení hladkého vzhledu [11, 12].

Dalším přístupem je křivkové modelování, které se od polygonálního liší tím, že geometrie objektu je řízena pomocí matematicky definovaných křivek. Místo jednotlivých ploch se zde pracuje s Bézierovými křivkami, B-spliny nebo pokročilými metodami jako NURBS (Non-Uniform Rational B-Splines). Tento typ modelování umožňuje velmi přesné a plynulé tvarování, a proto se často využívá v oblastech, kde je kladen důraz na hladkost a přesnost, například v automobilovém nebo leteckém průmyslu. V architektonické praxi je tato metoda vhodná především pro modelování organických nebo složitě zakřivených prvků [11,13].

Digitální sochařství (digital sculpting) je metoda, která simuluje tradiční modelování hmoty pomocí nástrojů připomínajících práci sochaře. Model se vytváří z deformovatelného povrchu a pomocí štětců se přidávají nebo ubírají detaily. Moderní software, jako např. ZBrush nebo Blender, využívá techniky jako voxelové sochařství, displacement mapping a dynamická tesselizace, které umožňují přidávat geometrii automaticky tam, kde je to pro zachování detailů potřeba. Tato technika je velmi populární při tvorbě organických objektů, jako jsou postavy, zvířata nebo rostliny [11, 14, 15].

Parametrické modelování představuje přístup, kdy je geometrie modelu řízena pomocí parametrů, jako jsou rozměry, úhly, vzdálenosti nebo logická pravidla. Uživatel může snadno měnit hodnoty těchto parametrů a model se podle nich automaticky přepočítá. Tato metoda je efektivní zejména při tvorbě variant návrhů, opakujících se prvků nebo při navrhování složitějších struktur, kde se často mění zadání. Parametrické modelování se uplatňuje zejména v architektuře, strojírenství a výrobním designu [16].

Pokročilejší formou automatizace je procedurální modelování, kdy je tvar geometrie generován algoritmicke podle předem definovaných pravidel. Tato metoda umožňuje

vytvářet složité a opakující se struktury, které by bylo ručním modelováním velmi náročné nebo zdlouhavé. Typické využití nachází například při generování měst, terénů, vegetace nebo vzorů. Díky své flexibilitě je populární zejména v oblasti herního vývoje a vizuálních efektů [17].

Kromě ruční tvorby objektů existují i metody založené na získávání modelů z reálného světa. Jednou z těchto technik je již zmíněná fotogrammetrie, která umožňuje vytvořit 3D model na základě série fotografií pořízených z různých úhlů. Pomocí specializovaného softwaru jsou fotografie analyzovány a z jejich překrytí se vypočítá prostorová poloha bodů. Výsledkem je realistický model, který zachycuje nejen tvar, ale často i texturu původního objektu. Fotogrammetrie je využívána například v archeologii, památkové péči a v dokumentaci historických objektů [11].

Podobně, ale s vyšší přesností, funguje laserové skenování, které využívá technologie jako LiDAR ke snímání skutečného prostředí. Systém vysílá laserové paprsky a měří čas, za který se odrazí zpět, čímž získá přesné údaje o vzdálenostech. Výsledkem je tzv. mračno bodů, ze kterého lze následně vytvořit 3D model. Tato metoda se běžně používá při dokumentaci staveb, rekonstrukcích, mapování terénu nebo při digitalizaci historických objektů [14].

Každá z těchto metod má své výhody i nevýhody, a výběr vhodné techniky závisí na konkrétním účelu modelu, požadované přesnosti, dostupném softwaru a zkušenostech uživatele. V praxi se často jednotlivé přístupy kombinují, například základní struktura objektu je vytvořena polygonálně, detaily jsou doplněny digitálním sochařstvím a výsledný model je následně optimalizován pro další použití.

1.3.2 Specifické metody pro tvorbu 3D modelů budov

Při tvorbě 3D modelů budov se využívají specifické přístupy, které reflektují požadavky na přesnost, komplexnost a propojení s dalšími fázemi stavebního procesu. Mezi nejpoužívanější metody patří CAD modelování a BIM (Building Information Modeling), přičemž každá z těchto metod má své výhody i omezení.

Již zmíněné CAD modelování (Computer-Aided Design) představuje tradiční přístup využívaný zejména pro přesné technické návrhy a tvorbu projektové dokumentace. Umožňuje detailní definici architektonických prvků pomocí specializovaného softwaru, jako je AutoCAD, ArchiCAD nebo SketchUp. Výhodou je přesnost a kontrola nad geometrií,

nevýhodou pak nižší flexibilita při změnách, které často vyžadují manuální úpravy více částí modelu [5, 11, 18].

Stejně tak již zmíněný BIM (Building Information Modeling) nabízí moderní a komplexnější řešení, které propojuje geometrická a informační data v jednom modelu. Jednotlivé stavební prvky obsahují kromě tvaru i údaje o materiálech, nákladech, výrobci či etapách výstavby. Díky tomu je BIM efektivním nástrojem pro koordinaci a správu projektů během celého životního cyklu stavby. Podporu poskytují platformy jako Revit, Allplan či ArchiCAD a BIMx, přičemž metoda se stále častěji stává standardem zejména u větších zakázek [9, 18].

Kromě výše uvedených přístupů se při tvorbě 3D modelů budov uplatňují také některé techniky popsané v kapitole 1.3.1 Obecné metody 3D modelování. Například polygonální modelování se využívá při koncepčních návrzích nebo vizualizacích, digitální sochařství může sloužit pro ztvárnění dekorativních detailů a procedurální modelování nachází uplatnění při generování opakujících se architektonických prvků nebo rozsáhlých městských struktur [18, 19].

1.3.3 Doplnkové procesy ve tvorbě 3D modelů

Po vytvoření základního 3D modelu přicházejí doplňkové procesy, které se podílejí na finalizaci vizuální kvality modelu a jeho přípravě pro renderování a postprodukcí. Tyto procesy zahrnují texturování a materiály, osvětlení a stínování, rendering a postprodukcí, které jsou klíčové pro dosažení realistických a vizuálně atraktivních výsledků [20].

Texturování je proces aplikace obrazových map (textur) na 3D modely, který zajišťuje realistický vzhled povrchů. Textury mohou být rozmanité, od jednoduchých vzorců, které imitují barvy a materiály (např. cihlové zdi nebo dřevěné podlahy), až po složitější procedurální textury, které reagují na světelné podmínky a prostředí. K texturování patří i použití normálového mapování, které ovlivňuje detaily na povrchu, jako jsou rýhy nebo hrboly, bez nutnosti přidávat více polygonů do modelu. Materiály zahrnují vlastnosti textur, jako je lesk, matnost, průhlednost, odrazivost, a to vše na základě specifických parametrů, které pomáhají napodobit reálné chování povrchů. Při aplikaci materiálů je kladeno důraz na volbu vhodných shaderů, které ovlivňují, jak světlo interaguje s texturami na povrchu modelu [21].

Kromě textur a materiálů je důležitým aspektem 3D modelování správné nastavení osvětlení a stínování. Osvětlení má zásadní vliv na vnímání modelu. Dobře nastavené světlo

může zvýraznit detaily a vytvořit požadovanou atmosféru ve scéně. Existují různé typy světelných zdrojů, jako jsou bodové světlo, směrové světlo, ploché světlo nebo ambientní světlo, které simulují skutečné světelné podmínky. Osvětlení je klíčové pro přirozený vzhled materiálů, jako je sklo, kov nebo látka, které reagují na světlo odlišně. Stínování modelu určuje, jak budou stíny vypadat v závislosti na světelných zdrojích a tvaru modelu. Může být realizováno různými metodami, včetně jednoduchých stencil stínů nebo realistických metod, jako je ray tracing pro odrazy a refrakce světla, které přidávají hloubku a realismus scénám [22].

Jakmile jsou textury, materiály a osvětlení nastaveny, přichází na řadu samotný proces renderování. Rendering je proces, při kterém se 3D modely převádějí na 2D obraz nebo animaci. V závislosti na potřebách projektu může být použito různé renderovací techniky, jako je ray tracing pro realistické odrazy a refrakce nebo rasterizace pro rychlé vykreslení modelu bez náročné simulace fyzikálních vlastností světla. Kvalitní rendering závisí na správném nastavení světelných podmínek, materiálů a textur, které byly aplikovány během předchozích fází. Pro dosažení co nejlepšího výsledku je renderování často prováděno v několika krocích, přičemž se používají různé metody anti-aliasingu, globálního osvětlení a efektů, jako jsou hloubka ostrosti (DOF) nebo bloom efekty, které přidávají vizuální přitažlivost. Rendering bývá časově náročný proces, který vyžaduje optimalizaci pro efektivní využití výpočetní síly [23].

Po dokončení renderování přichází fáze postprodukce, která zahrnuje úpravy a vylepšení konečného obrazu. V postproduci je možné provádět úpravy barevného tónu, kontrastu, jasu, ostrosti a přidávat efekty, které zvýrazní konkrétní části scény. Kompozice zahrnuje složení více vrstev obrazů, což umožňuje vytváření složitějších scén, jako jsou přidání pozadí nebo přechodů mezi jednotlivými částmi scény. Postprodukce také zahrnuje korekce chyb nebo nedokonalostí, které mohou být při renderování nápadné, jako je šum, ztráta detailů v tmavých nebo světlých oblastech, nebo nežádoucí artefakty. Dalšími technikami postprodukce jsou přidávání vizuálních efektů, jako jsou pohybová blur nebo světelné stopy, které přispívají k realističnosti animací nebo statických snímků [20].

1.3.4 Optimalizace modelů pro vizualizaci a animaci

Po vytvoření 3D modelů je důležité zajistit jejich optimální výkon při vykreslování a animaci. Velké a detailní modely mohou být velmi náročné na výpočetní výkon, proto se využívají různé techniky optimalizace. Jednou z nich je redukce polygonů, která snižuje

počet polygonů modelu při zachování jeho vizuálního vzhledu. Tato metoda je klíčová v herním průmyslu a VR aplikacích, kde je nutné pracovat s omezeným výpočetním výkonem.

Další efektivní metodou je Level of Detail (LOD), která umožňuje dynamickou změnu detailnosti modelu v závislosti na vzdálenosti od kamery. Díky tomu se v rozsáhlých scénách vykreslují detailní modely pouze tam, kde je to nezbytné, čímž se výrazně šetří výkon.

Nezbytným krokem optimalizace je také práce s texturami. Optimalizace textur zahrnuje snížení velikosti a počtu textur při zachování jejich kvality, což zvyšuje rychlost načítání a zpracování scény. Další technikou je bake osvětlení, při němž se dynamické osvětlení převádí na statické textury (lightmaps), čímž se výrazně snižuje výpočetní náročnost ve scénách, kde není potřeba dynamická interakce se světlem.

V některých případech je vhodné využít proxy modely, což jsou zjednodušené verze detailních modelů, které se používají při práci ve scéně s velkým počtem objektů. Použití této metody umožňuje efektivnější správu složitých scén a zajišťuje plynulejší práci v softwaru i rychlejší vykreslování vizualizací.

Spojení výše zmíněných metod tvorby 3D modelů s principy optimalizace zajišťuje, že architekti a designéři mohou volit nejvhodnější postupy pro každý projekt. Ať už se jedná o ruční modelování, parametrické modelování nebo využití pokročilých technologií jako fotogrammetrie a BIM, správná kombinace technik umožňuje efektivní práci a dosažení kvalitních výsledků [24, 25].

2 SOFTWARE PRO 3D MODELOVÁNÍ SE ZAMĚŘENÍM NA BLENDER

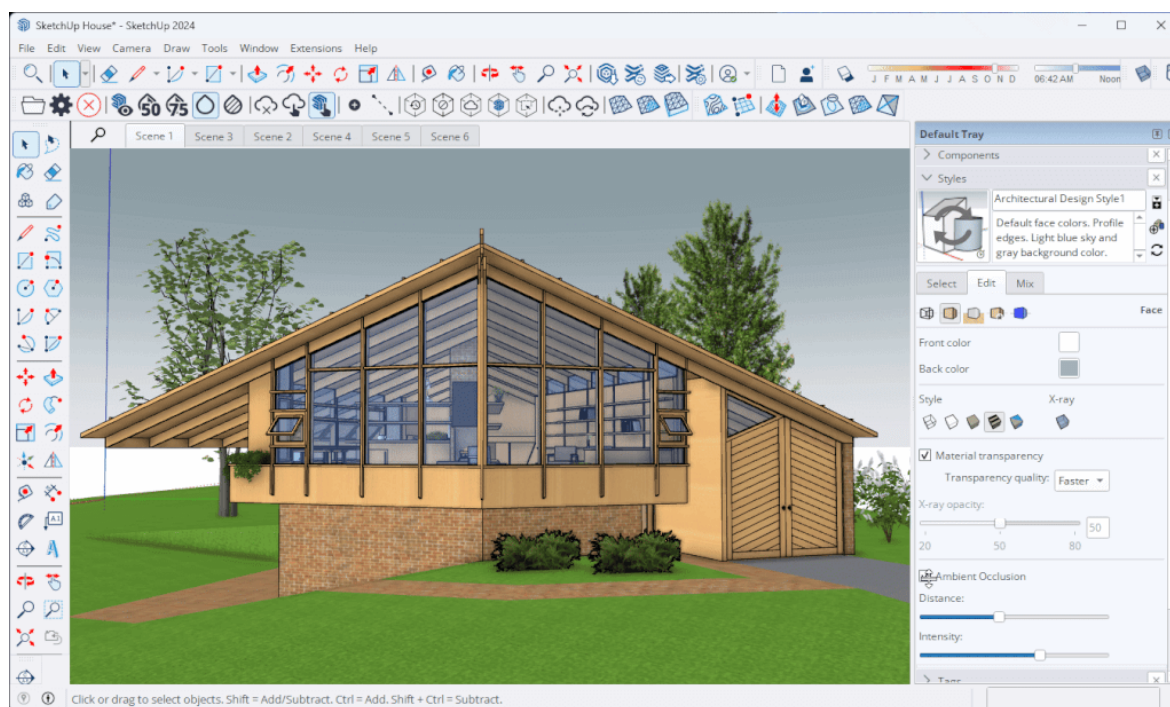
Přehled dostupného softwaru pro 3D modelování využívaného v architektuře a příbuzných oblastech poskytuje ucelený pohled na současné možnosti. Text se zaměřuje na klíčové vlastnosti a praktické uplatnění vybraných programů. Následně je podrobně představen Blender, jeho historie, vývoj a specifické využití v architektonickém modelování.

2.1 Přehled dostupného softwaru pro 3D modelování

Existuje řada softwarů pro 3D modelování, které jsou široce používány v architektuře, designu a dalších oblastech. Mezi nejznámější a nejpoužívanější programy patří SketchUp, 3ds Max, Blender, Rhino a Cinema 4D [26, 27].

2.1.1 SketchUp

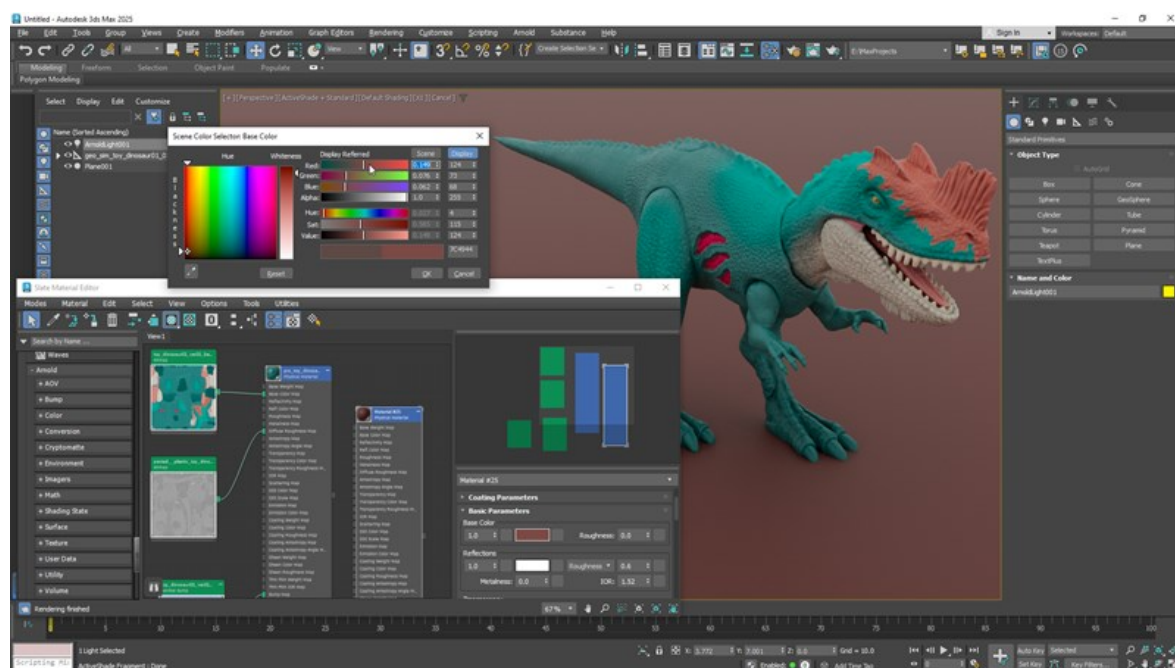
Velmi populární nástroj pro tvorbu 3D modelů, známý svou jednoduchostí a intuitivním rozhraním. Tento software je vhodný především pro návrhy budov a interiérů v raných fázích projektování. SketchUp nabízí rozsáhlou knihovnu komponent, což usnadňuje modelování běžných prvků, jako jsou okna, dveře nebo nábytek. Program je kompatibilní s mnoha dalšími aplikacemi, což umožňuje jeho širokou integraci do pracovního procesu [26].



Obrázek 1 Sketch up [28]

2.1.2 3ds Max

Pokročilý software od Autodesk, který se používá především v architektuře, vizualizaci a animaci. Tento program nabízí silné nástroje pro modelování, texturování, rendering a animace, a je oblíbený pro tvorbu vysoce detailních modelů a realistických vizualizací. 3ds Max je často používán pro složité projekty, kde je vyžadována vysoká úroveň detailu [26].



Obrázek 2 3ds Max [29]

2.1.3 Blender

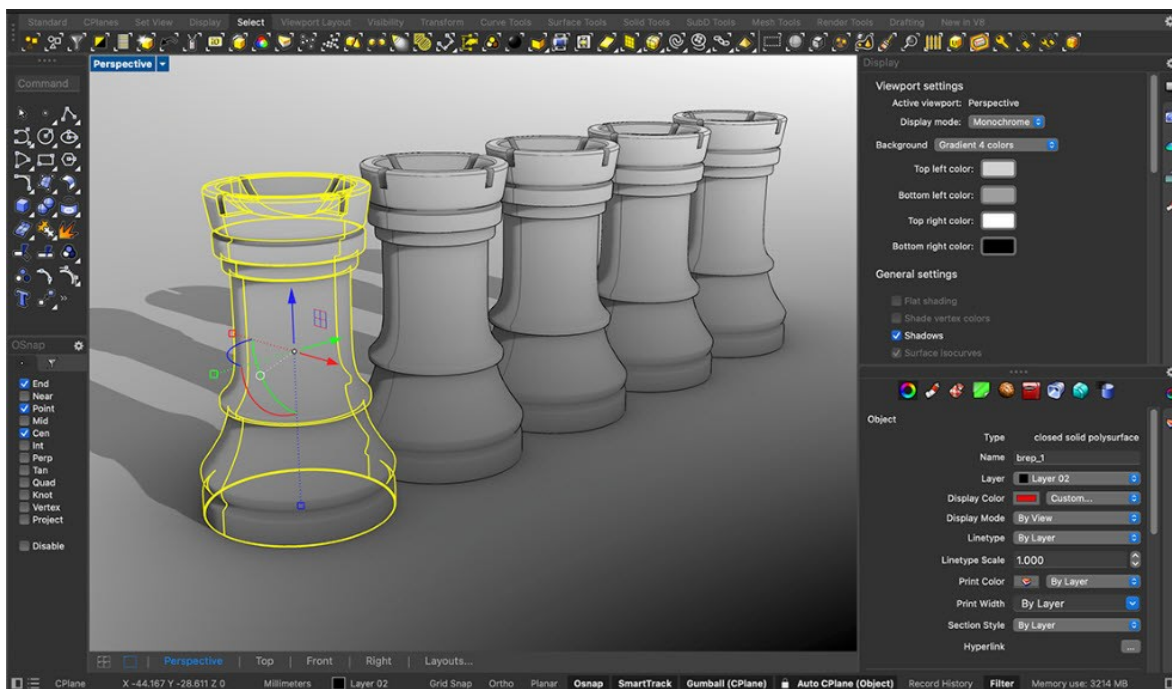
Open-source 3D modelovací software, který získal obrovskou popularitu mezi profesionály i začátečníky. Blender nabízí širokou škálu funkcí pro modelování, texturování, rendering, animaci, a dokonce i tvorbu her. Je zdarma a neustále se vyvíjí, což jej činí oblíbeným nástrojem pro 3D tvorbu. Tento program je velmi flexibilní a používá se pro různé typy projektů [26].



Obrázek 3 Blender

2.1.4 Rhino

Rhino je známý pro svou flexibilitu a sílu při práci s 3D modely, zejména při návrhu složitých geometrických tvarů. Tento software se používá především v architektuře a průmyslovém designu. Rhino je ceněn pro svou přesnost a pokročilé možnosti modelování křivek a povrchů, což jej činí ideálním pro složité a detailní návrhy [26].



Obrázek 4 Rhino [30]

2.1.5 Cinema 4D

Cinema 4D je specializovaný software pro 3D modelování, animaci a rendering, který je velmi populární v oblasti vizuálních efektů, grafiky a animací. I přesto, že je zaměřen na tvorbu animací a efektů, používá se i v architektonických vizualizacích díky své stabilitě a uživatelsky přívětivému rozhraní [27].



Obrázek 5 Cinema 4d [31]

2.2 Srovnání klíčových vlastností softwarů

Tabulka 1 Srovnání klíčových vlastností softwarů pro 3D modelování

Software	Hlavní vlastnosti	Vhodné pro	Výhody	Nevýhody
SketchUp	Jednoduché nástroje pro modelování, rozsáhlá knihovna komponent, integrace s dalšími nástroji	Rané fáze projektování, jednoduché návrhy	Rychlé a intuitivní použití, široká knihovna	Omezené možnosti pokročilého modelování a renderingu
3ds Max	Pokročilé nástroje pro modelování, texturování, rendering a animaci	Realistické vizualizace, složité projekty	Silné nástroje pro vizualizaci a animace	Vyšší cena, náročnější na učení

Blender	Komplexní nástroje pro modelování, animaci, rendering, open-source	Všestranný, pro jakýkoli typ 3D tvorby	Bezplatný, široká komunita,	Může být složitý pro začátečníky
Rhino	Pokročilé nástroje pro modelování, analýzu a návrh složitých geometrií	Komplexní architektonické návrhy, geometrické modely	Vysoká přesnost, flexibilita	Méně intuitivní pro nové uživatele
Cinema 4D	Pokročilé animace, vizuální efekty, výborný rendering	Vizuální efekty, animace	Uživatelsky přívětivý, silný pro animace	Ne tak silný pro parametrické modelování

[26, 27]

2.3 Blender

2.3.1 Historie a vývoj Blenderu

Blender byl původně vyvinut v roce 1994 firmou NeoGeo jako interní nástroj pro vytváření 3D animací. V roce 1998 byl Blender uveden jako komerční software, ale v roce 2002, po krachu jeho mateřské společnosti, rozhodli vývojáři, že ho zpřístupní veřejnosti jako open-source. Tento krok vedl k obrovskému rozvoji Blenderu, protože se do jeho vývoje zapojila aktivní komunita uživatelů po celém světě.

Od té doby Blender prošel několika velkými verzemi, které přinesly vylepšení v oblasti modelování, texturování, renderování a animací. Některé klíčové verze zahrnují Blender 2.5 (2010), která přinesla velký přelom v uživatelském rozhraní a celkovém designu, což zpřehlednilo práci s programem a zpřístupnilo ho širší veřejnosti. Další významná verze byla Blender 2.8 (2019), která přinesla zásadní změny v rozhraní, nové renderovací enginy (Eevee a Cycles), a integrované nástroje pro 3D modelování a vizualizace. Verze Blender 2.9 a novější verze pak pokračovaly v pravidelném vývoji s pokročilými nástroji pro simulace, renderování a novými funkcemi pro vývoj her nebo virtuální realitu [32].

Tabulka 2 Přehled verzí Blenderu

Verze Blenderu	Rok vydání	Hlavní změny a vylepšení
Blender 1.0	1994	První verze, původně vyvinutá jako interní nástroj pro NeoGeo.
Blender 2.0	1998	Oficiální vydání pro veřejnost, začátek komerční distribuce.
Blender 2.5	2010	Revoluce v uživatelském rozhraní; přehlednější a přístupnější pro uživatele. Nový systém pro animace a skriptování.
Blender 2.8	2019	Největší update: Nové rozhraní, přidání Eevee renderovacího enginu, podpora pro PBR textury, nové nástroje pro 3D modelování a animace, zjednodušený workflow.
Blender 2.9	2020	Vylepšení Eevee, nové funkce pro sochaření, podpora VR, vylepšený rendering s Cycles X.
Blender 3.0	2021	Velký posun v renderingu, Cycles X pro rychlejší renderování, podpora pro "Geometry Nodes", nová funkce pro "Sculpt Mode".
Blender 3.1	2022 a dále	Pokračující vývoj s vylepšeními pro animace, renderování a integraci s AR/VR, rozšíření možností pro vývoj her a filmů.
Blender 4.0	2023	Významné vylepšení výkonu pro náročné projekty, rozšířené možnosti pro BIM a CAD integraci, vylepšené nástroje pro VR a AR interakce, optimalizace pro složité modely a architektonické návrhy.

2.3.2 Možnosti Blenderu

Blender nabízí celou řadu funkcí pro tvorbu 3D modelů, které jsou vhodné pro všechny fáze projektování. Mezi ně patří modelování, texturování, rendering, animace, simulace fyzikálních jevů (např. kapaliny, kouř), tvorba her, a dokonce i editace videa. Blender podporuje několik metod modelování, jako je již zmíněné polygonové modelování, NURBS, a procedurální modelování, což umožňuje tvorbu organických tvarů i složitých architektonických struktur. Program umožňuje práci s texturami pomocí UV mapování, PBR (Physically Based Rendering) materiálů a generování procedurálních textur [34, 35, 36].

Blender obsahuje pokročilé renderovací enginy, jako je Cycles pro fotorealistické renderování a Eevee pro realtime renderování. Cycles je ideální pro finální renderování s vysokou kvalitou světla a stínů, zatímco Eevee je vhodný pro vizualizace v reálném čase. Kromě toho Blender podporuje animaci objektů a postav pomocí riggingu a motion capture. Program je také vysoce přizpůsobitelný a podporuje integraci s jinými aplikacemi prostřednictvím různých importních a exportních formátů [37].

2.3.3 Výhody Blenderu

Jednou z hlavních výhod Blenderu je jeho open-source povaha, což znamená, že je zcela zdarma a neustále vylepšován komunitou. Uživatelé mají přístup ke všem funkcím, což je činí dostupnými širokému spektru lidí, ať už profesionálů nebo začátečníků. Blender má také rozsáhlou a aktivní komunitu, která vytváří tutoriály, pluginy a doplňky. Tato komunita pravidelně sdílí své zkušenosti a pomáhá novým uživatelům v začátcích.

Další výhodou Blenderu je jeho flexibilita. Je to univerzální nástroj pro různé druhy 3D tvorby, včetně architektonického modelování, tvorby her, vizualizací a filmových animací. Díky široké podpoře pro různé formáty a jeho přizpůsobitelnosti lze Blender snadno integrovat do různých pracovních procesů, včetně těch, které zahrnují CAD systémy nebo vizualizační nástroje [38].

2.3.4 Nevýhody Blenderu

Pro nováčky může být Blender na začátku složitý. Rozhraní programu je bohaté a komplexní, což může být výzvou zejména pro uživatele přecházející z jiných softwarů. Kromě toho má Blender relativně strmou křivku učení, což může odradit některé nové uživatele. I přesto, že Blender nabízí silné nástroje pro modelování, není tolik specializovaný

na architektonické návrhy jako jiné nástroje, například AutoCAD nebo Rhino, které jsou více orientované na technické výkresy a stavební specifikace.

Další nevýhodou je náročnost na hardware. Pro práci s velmi detailními modely nebo složitými simulacemi je třeba mít silný počítač, který bude schopen zvládnout renderování a pokročilé funkce, jako jsou simulace tekutin nebo kouře [38].

2.3.5 Použití Blenderu v architektonickém modelování

Blender se v architektuře používá především pro vizualizace budov, interiérů a exteriérů. Je ideální pro vytváření fotorealistických renderů a animací, které jsou velmi důležité při prezentaci architektonických návrhů klientům. Díky pokročilým nástrojům pro modelování a renderování je Blender schopen vytvořit vysoce detailní 3D modely, které mohou sloužit k podpoře projektování a rozhodovacích procesů.

Blender se rovněž používá k modelování architektonických struktur a interiérů. I když není tolik specializovaný na tvorbu technických výkresů, poskytuje dostatečnou flexibilitu pro tvorbu a úpravu složitých 3D modelů budov. K tomu navíc nabízí nástroje pro simulaci fyzikálních jevů, jako jsou osvětlení, stíny a počasí, což pomáhá lépe pochopit, jak budou navržené prostory vypadat v reálných podmínkách [39].

2.3.6 Verze Blenderu a budoucnost

Blender pokračuje ve svém neustálém vývoji, a s vydáním verze 4.0 byly přidány významné nové funkce a vylepšení, která zlepšují jeho výkon a možnosti pro náročné projekty. S každou novou verzí se zvyšuje podpora pro různé oblasti, jako je renderování, simulace a integrace s profesionálními nástroji pro BIM (Building Information Modeling) a CAD (Computer-Aided Design). Verze 4.0 přináší optimalizace pro práci s rozsáhlými a složitými modely, což je zvláště důležité pro architektonické a inženýrské aplikace.

Dále Blender 4.0 vylepšuje nástroje pro interakci s virtuální realitou (VR) a rozšířenou realitou (AR), což dává uživatelům nové možnosti pro vizualizaci a interakci s 3D modely v reálném čase. Tyto možnosti rozšiřují potenciál Blenderu jako nástroje pro architektonické návrhy a projektování, a to nejen v oblasti samotného modelování, ale i při interakci s klienty a vizualizaci návrhů v reálném prostředí.

Blender také pokračuje v integraci nových technologií a nástrojů, které umožňují uživatelům efektivněji pracovat s 3D modely a zjednodušují přechod mezi různými fázemi

projektů, od návrhu až po finální realizaci. S každou novou verzí se Blender stává stále silnějším nástrojem pro profesionály v oblasti architektury a designu [33].

3 ZÁKLADNÍ PRINCIPY DESIGNU INTERIÉRŮ

Základní principy designu interiérů představují klíčové faktory při tvorbě funkčních, estetických a příjemných prostor. Tato část se věnuje aspektům, jako jsou ergonomie a funkčnost, vliv barevné kompozice a psychologie barev, význam osvětlení, role materiálů a textur, a aktuální trendy v interiérovém designu.

3.1 Ergonomie a funkčnost prostoru

Ergonomie je klíčovým principem designu interiérů, protože se zaměřuje na to, jakým způsobem lidé interagují s prostorem a jak mohou využívat daný prostor efektivně a pohodlně. Tento princip zahrnuje správné uspořádání nábytku, zajištění dostatečného prostoru pro pohyb a přístupnost všech prvků v místnosti. Například výška pracovní plochy v kuchyni, umístění nábytku ve vztahu k oknům nebo velikost a šířka chodby mají přímý vliv na to, jak pohodlně se v prostoru pohybujeme a jaký komfort nám daný prostor poskytuje. Ergonomie také zohledňuje lidskou postavu a potřeby, což znamená, že design musí být přizpůsoben tak, aby podporoval správnou držení těla a minimalizoval únavu při dlouhodobém pobytu v místnosti. Funkčnost prostoru pak zahrnuje efektivní využití každé části interiéru pro jeho zamýšlený účel [40,41].

3.2 Barevná kompozice a psychologie barev

Barvy mají obrovský vliv na atmosféru prostoru a mohou vyvolávat různé pocity a nálady. Psychologie barev se zabývá tím, jak jednotlivé barvy ovlivňují lidskou psychiku a chování. Například modrá barva má uklidňující účinky a je často používána v ložnicích, zatímco červená může stimulovat energii a je vhodná pro prostory, kde se očekává aktivita, jako jsou jídelny nebo fitness místnosti. Správná barevná kompozice v interiéru pomáhá vytvořit harmonii a vyváženost, která podporuje příjemnou atmosféru. Barevné kontrasty a kombinace barev mohou také pomoci zvýraznit určité prvky interiéru, například dekorativní prvky nebo architektonické detaily. Vhodně zvolené barvy mohou zlepšit náladu a produktivitu, což je důvod, proč je volba barev tak důležitá pro každou místnost [42,41].

3.3 Osvětlení a jeho vliv na prostor

Osvětlení v interiéru nejen zajišťuje základní funkcionalitu, ale také výrazně ovlivňuje vzhled a atmosféru prostoru. Správně zvolené osvětlení může změnit vnímání velikosti místnosti, zvýraznit dekorativní prvky a poskytnout pohodlí. Osvětlení by mělo být

dostatečné pro všechny plánované činnosti v daném prostoru (čtení, vaření, práce), ale také by mělo vytvořit příjemnou atmosféru. V interiérovém designu se používají různé typy osvětlení, jako je ambientní osvětlení (celkové světlo), akcentní osvětlení (pro zvýraznění detailů) a pracovní osvětlení (pro specifické úkoly). Kromě toho hraje světlo důležitou roli v kombinaci s barvami a texturami, protože může změnit jejich vzhled. Využití přirozeného světla, zejména umístěním oken nebo střešních světlíků, má také významný vliv na kvalitu interiéru [43,41].

3.4 Materiály a textury v interiérovém designu

Materiály a textury jsou základními prvky, které formují estetiku a funkčnost interiéru. Správný výběr materiálů ovlivňuje nejen vzhled prostoru, ale také jeho pohodlí, trvanlivost a snadnou údržbu. Například dřevěné podlahy mohou prostor zahřát a dodat mu přírodní vzhled, zatímco kovové prvky mohou dodat moderní a průmyslový dojem. Textury, jako jsou hladké, drsné, matné nebo lesklé povrchy, přidávají prostorům vizuální hloubku a mohou měnit způsob, jakým světlo reaguje s povrchy. Důležité je také zohlednit materiály z hlediska jejich funkčnosti, jako je odolnost vůči poškrábání, vodě nebo vysokým teplotám, zejména v oblastech jako jsou kuchyně a koupelny. V interiérovém designu se klade důraz na kombinaci různých materiálů a textur tak, aby byly vzájemně vyvážené a podporovaly celkovou koncepci prostoru [44,41].

3.5 Trendy v současném interiérovém designu

Současné trendy v interiérovém designu se neustále vyvíjejí a odrážejí změny v technologii, životním stylu a estetických preferencích. V posledních letech se objevuje trend udržitelnosti a ekologických materiálů, kdy se designéři stále více zaměřují na používání přírodních, recyklovatelných a energeticky efektivních materiálů. Minimalismus a jednoduchost, které se vyznačují čistými liniemi a otevřenými prostory, jsou stále populární. Důraz na otevřené a multifunkční prostory je rovněž trendem, protože moderní domy často slouží více než jednomu účelu (práce, relaxace, zábava). Dalším trendem je kombinace technologií s designem, jako jsou chytré domácí systémy nebo interiéry vybavené moderními technologiemi pro ovládání světla, teploty a bezpečnosti. Vzhledem k těmto změnám je důležité, aby designéři drželi krok s novými materiály, technologiemi a celkovými změnami v životních preferencích [45].

II PRAKTICKÁ ČÁST

4 ANALÝZA FOYER DOMU KULTURY V KROMĚŘÍŽI

Analýza foyer Domu kultury v Kroměříži se soustředí na základní informace o objektu, jeho historii a účelu. Dále je podrobně popsán současný stav foyer, včetně jeho funkčního využití. Na závěr jsou identifikovány problematické aspekty a navrženy možnosti zlepšení tohoto klíčového prostoru.

4.1 Základní informace o objektu

Dům kultury v Kroměříži byl postaven na místě bývalé židovské synagogy, přičemž výstavba začala v roce 1948. Po neúspěšné snaze o vybudování městského kina a několika změnách projektů byla v roce 1957 ustanovena komise pro výstavbu Domu kultury. Stavba byla realizována v rámci akce Z podle návrhu architekta Šebestiána Zeliny a dokončena v roce 1963. Dům kultury byl vybudován za 8,5 milionu Kč, přičemž více než 300 tisíc hodin práce odpracovali občané města v rámci brigád. K otevření došlo při příležitosti 700. výročí města Kroměříže.

Budova obsahuje divadelní sál pro 620 diváků, moderní jeviště, společenský sál, loutkový sál, klubovny, rozsáhlé foyer, restauraci a další zařízení. Dům kultury se stal centrem kulturního dění ve městě, kde se pravidelně pořádají koncerty, divadelní představení, výstavy, festivaly a další akce. Kromě toho pod správu tohoto objektu spadá i kino Nadsklepí, klub Starý pivovar, Expozice Karla Kryla a hvězdárna [46, 47, 48].



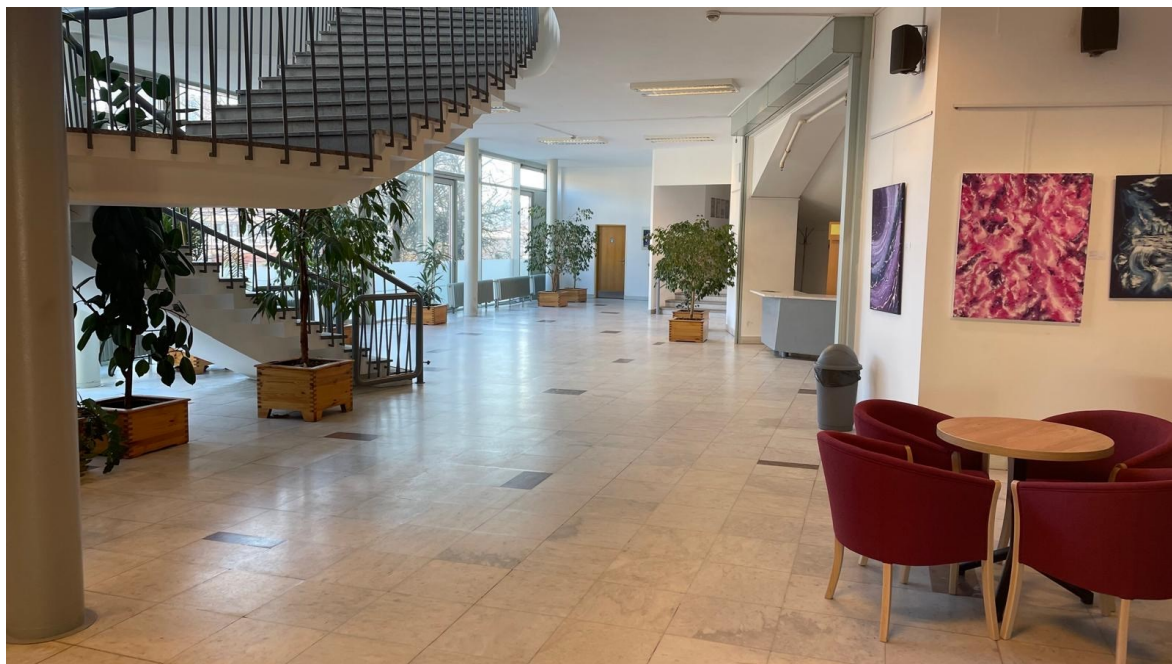
Obrázek 6 Dům kultury Kroměříž 2025



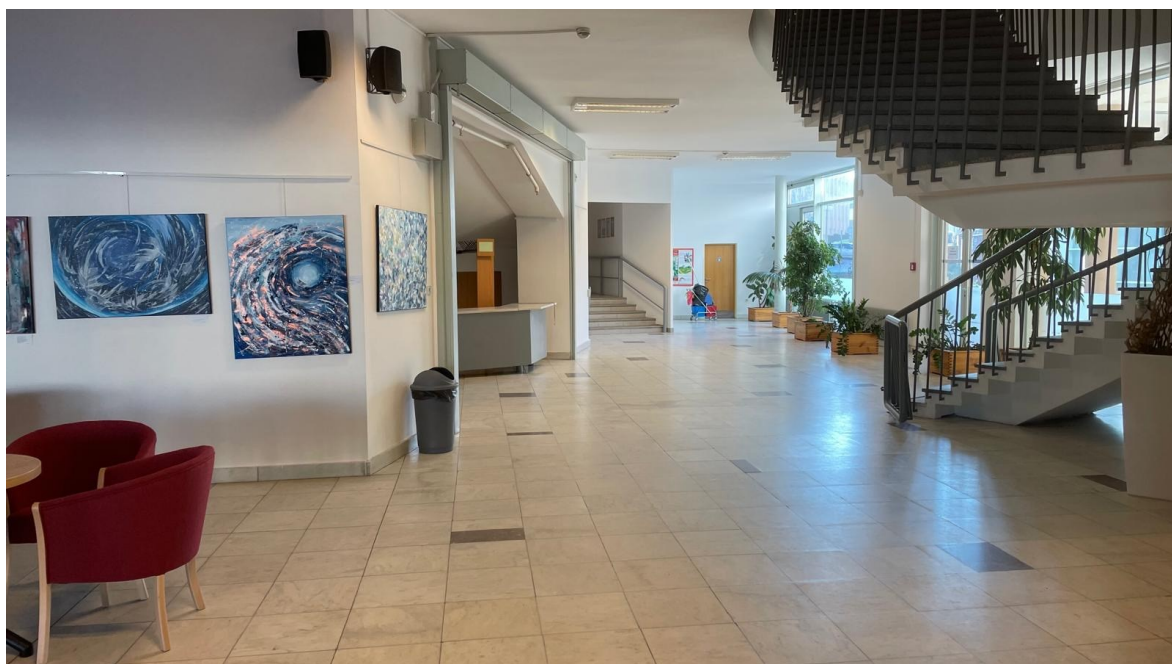
Obrázek 7 Dům kultury Kroměříž 1963 [47]

4.2 Popis foyer – současný stav

Foyer je vstupním prostorem v přízemí hlavní budovy a plní funkci propojení mezi různými částmi Domu kultury. Tento prostor je hojně využíván pro výstavy, plesy a besedy, přičemž je možné zde uspořádat klubové nebo stolové sezení pro 140 lidí. Foyer je vybaven šatnou pro veřejnost a dataprojektorem pro menší prezentace. Tento prostor je dostatečně flexibilní a umožňuje různé konfigurace podle potřeb konkrétní akce. Výstavní plochy, technické vybavení a možnost úpravy sezení dělají z foyeru ideální prostor pro menší kulturní události. Tento prostor však slouží nejen pro kulturní akce, ale i pro přestávky mezi představeními nebo jako místo pro setkání návštěvníků [48].



Obrázek 8 Levá část foyer



Obrázek 9 Pravá část foyer



Obrázek 10 Levá přední část foyer



Obrázek 11 Pravá přední část foyer

4.3 Funkční využití prostoru

Foyer není pouze průchozím prostorem, ale hraje významnou roli při organizaci kulturních a společenských akcí. Slouží jako prostor pro výstavy, plesy, besedy, ale i jako místo pro občerstvení a odpočinek mezi jednotlivými částmi programu. Využití foyeru se mění podle typu akce, například během koncertů nebo divadelních představení plní funkci přestávkového prostoru, zatímco při menších akcích je foyer plně využíváno k organizování

setkání nebo menších výstav. Je vybaven tak, aby plně odpovídal požadavkům na pohodlí účastníků, přičemž se zde dá snadno uspořádat až 35 stolů. Foyer je tedy důležitým propojením mezi hlavními prostory Domu kultury, jako jsou divadelní sál nebo společenský sál [48].



Obrázek 12 Střední část foyer z pohledu od šaten



Obrázek 13 Pohled do prostoru foyer



Obrázek 14 Šatny



Obrázek 15 Bar

4.4 Problematické aspekty a možnosti zlepšení

I přes jeho funkcionalitu může foyer vykazovat určité nedostatky, které by stálo za to zlepšit. Jedním z možných problémů může být prostorová kapacita, která nemusí plně vyhovovat při velkých akcích, kdy se očekává vyšší návštěvnost. Možná by se dalo zlepšit uspořádání tak, aby prostor umožňoval lepší plynulý pohyb návštěvníků během akcí, nebo řešit možná úzká místa, která vznikají při větším počtu lidí. Dále by bylo vhodné prověřit přístupnost pro

osoby se zdravotním postižením, přičemž by bylo vhodné zajistit lepší komfort pro všechny návštěvníky. Další možnou oblastí pro zlepšení je osvětlení, akustika a klimatizace, zejména pro akce, které vyžadují kvalitní zvukovou a vizuální prezentaci, jako jsou koncerty nebo divadelní představení.

5 3D MODELOVÁNÍ A VIZUALIZACE SOUČASNÉHO STAVU FOYER PRO PREZENTAČNÍ ÚČELY

Tato kapitola se zaměřuje na praktickou tvorbu a vizualizaci 3D modelu foyer Domu kultury v Kroměříži v jeho současném stavu. Popisuje cíl a účel modelování, představuje použité nástroje a podklady. Detailně rozebírá postup modelování architektonických prvků a vybavení, aplikaci textur a materiálů, stejně jako nastavení osvětlení a renderu pro dosažení realistických vizualizací.

5.1 Cíl a účel modelování

Pro účely této práce byl v softwaru Blender vytvořen 3D model foyer Domu kultury v Kroměříži v jeho současném stavu. Model slouží k vizuální prezentaci prostoru tak, jak aktuálně vypadá. Model je využitelný také jako výchozí podklad pro navrhování nového uspořádání, například pro testování různých variant rozmístění nábytku, prvků osvětlení a celkového designu. Díky možnosti model dále upravovat slouží i jako otevřený nástroj pro budoucí úpravy a rozvoj prostoru. Při modelování byly využity dostupné podklady včetně fotografické dokumentace a vlastního měření. Výsledný model zahrnuje základní architektonické prvky, nábytek a osvětlení. Na základě modelu byly vytvořeny statické vizualizace určené pro prezentaci veřejnosti i odborné porotě při obhajobě práce.

5.2 Použité nástroje a podklady

Pro tvorbu 3D modelu foyer Domu kultury v Kroměříži bylo využito několik klíčových nástrojů. Hlavním softwarem pro modelování byl Blender, který byl podrobně popsán v teoretické části. Tento software byl zvolen nejen kvůli schopnostem v oblasti přesného modelování a vizualizací, ale také vzhledem k dostupnosti zdarma a předchozím zkušenostem s jeho používáním, což výrazně zjednodušilo celý proces.

Při modelování bylo využito vlastního měření prostor. Byla zvolena netypická metoda založená na podlaze foyer, která je pokryta dlaždicemi o rozměrech 42×42 cm. Tento rozměr byl výhodný, protože Blender používá mřížku, která je rovněž rozdělena na čtverce, což umožnilo snadné převody mezi skutečnými rozměry a modelem. Pomocí této metody bylo možné přesně změřit vzdálenosti mezi objekty, výšku nábytku, stropu a další parametry. Prvotní návrh rozmístění objektů vytvořený na základě těchto měření sloužil jako základ pro modelování.

Tento přístup umožnil vytvoření věrného 3D modelu současného stavu foyer, který slouží jako podklad pro další návrhy a úpravy prostoru.

5.3 Postup modelování

Tato podkapitola se zaměřuje na proces tvorby 3D modelu foyer Domu kultury v Kroměříži. Začíná vytvořením scény a importem referenčních podkladů. Následuje modelování architektonických prvků, počínaje základní strukturou až po detailní prvky, a modelování vybavení interiéru. V závěru se zaměřuje na aplikaci textur a materiálů, které přispívají k dosažení realistického vzhledu modelu.

5.3.1 Založení scény a import podkladů

Modelování začalo vytvořením nové scény v softwaru Blender ve verzi 4.4.0. V rámci přípravy bylo důležité nastavit správné měřítko, proto byly jednotky přepnuty na centimetry a upraveny další parametry tak, aby scéna odpovídala skutečné velikosti prostor foyer.

Jako hlavní vodítko pro vytvoření modelu sloužila fotodokumentace interiéru a vlastní měření na místě. K orientaci v prostoru a určení vzdáleností byla využita podlaha složená z dlaždic o známém rozměru 42×42 cm. Tento prvek výrazně usnadnil odhad rozměrů nábytku a vzdáleností mezi jednotlivými prvky přímo ve scéně Blenderu s přijatelnou přesností.

Díky tomuto postupu bylo možné vytvořit realistický základní model foyer, který věrně zachycuje proporce a prostorové uspořádání a může sloužit jako podklad pro další návrhy a úpravy.

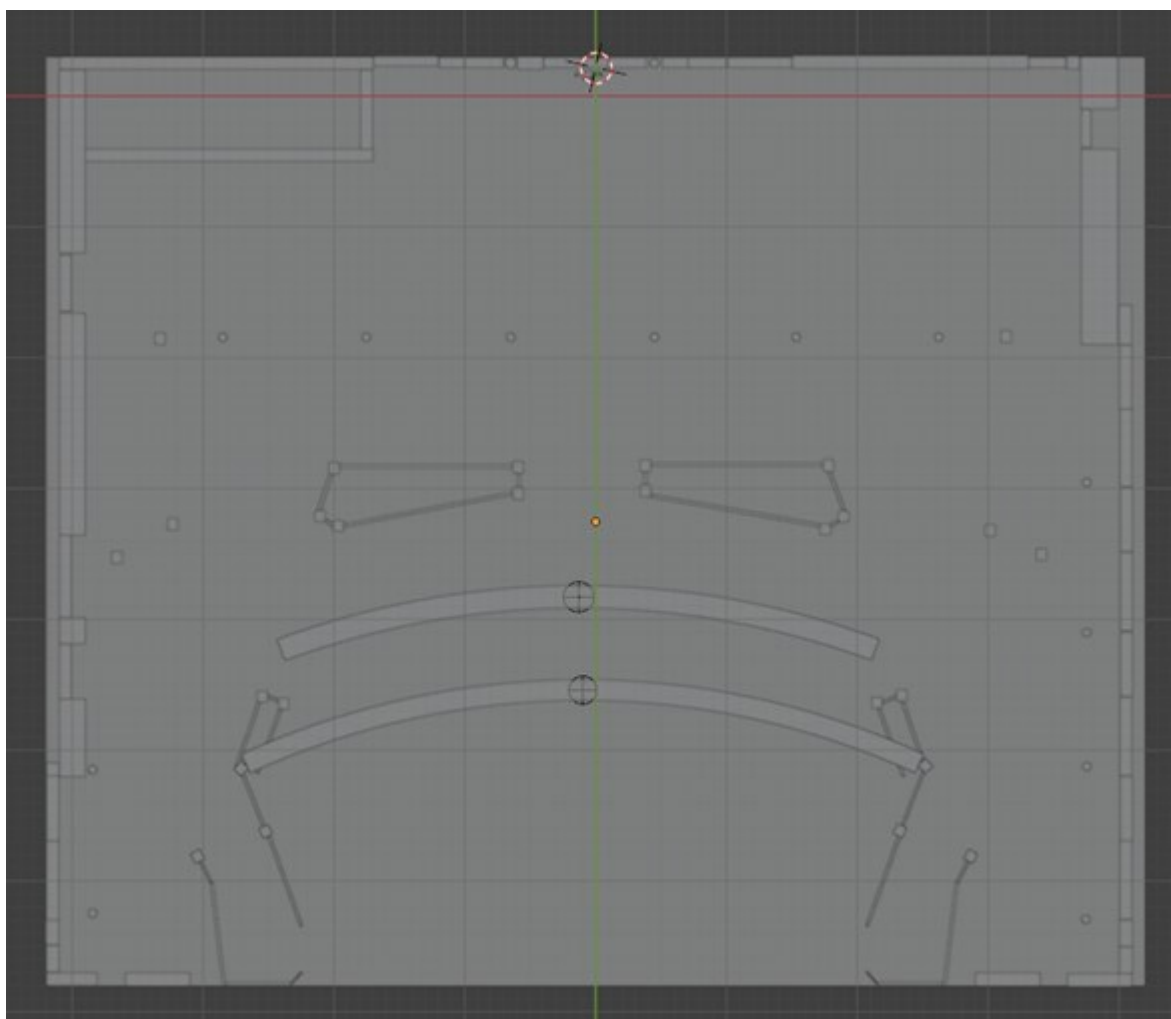
5.3.2 Modelování architektonických prvků

Při zahájení modelování byla jako první vytvořena podlaha, která sloužila jako výchozí prvek celé scény. Podlaha představuje základní rovinu, od níž se odvíjí umístění všech ostatních objektů v prostoru. Bylo vycházeno z rozměrů reálné dlažby ve foyer, což umožnilo nastavit model ve správném měřítku a přiblížit se co nejvíce skutečným rozměrům prostoru. I v tomto případě byly při modelování použity rozměry dlaždic 42×42 cm, které byly předem naměřeny.

Následně byly do scény rozmístěny jednoduché 3D meshe jako krychle, kvádry a hranoly, které dočasně zastupovaly architektonické prvky jako vnější a vnitřní stěny, okna, dveře a sloupy. Tyto základní tvary pomohly vytvořit orientační návrh foyer a ověřit

vzájemné proporce a vzdálenosti jednotlivých prvků dříve, než bylo přistoupeno k detailnímu modelování.

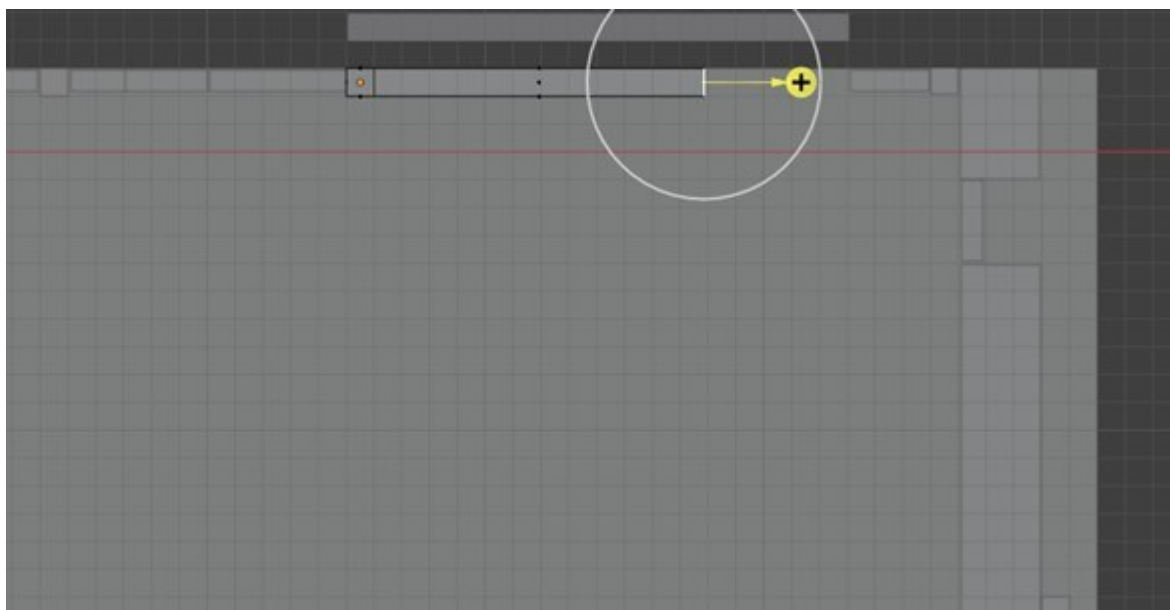
Tato úvodní fáze byla zásadní pro správné pochopení prostorového uspořádání a zároveň položila pevné základy pro další práci. Díky tomuto postupu bylo možné předejít nepřesnostem v pozdějších částech a zajistit, aby model odpovídal reálnému stavu.



Obrázek 16 Prvotní návrh rozvržení foyer

Po vytvoření podlahy a rozmístění základních orientačních tvarů bylo přistoupeno k modelování samotných architektonických prvků, konkrétně vnějších stěn. Ty tvoří základní obvod prostoru, proto bylo důležité věnovat jim dostatečnou pozornost již v počáteční fázi detailního modelování. Jako výchozí tvar byly použity jednoduché kvádry, které byly pomocí nástroje *Scale* přizpůsobeny požadovaným rozměrům. V editačním režimu byly následně s využitím nástroje *Extrude* postupně vytvářeny jednotlivé části obvodových stěn. Tato technika umožnila snadné přidávání nových částí a úpravy jejich tvaru podle potřeby.

Otvory pro dveře a okna nebyly v této fázi zatím řešeny, protože jejich přesné umístění a rozměry byly plánovány až při modelování těchto konkrétních objektů. Pro zpřesnění geometrie a jednodušší manipulaci s jednotlivými částmi objektu byl často využíván nástroj *Loop Cut*, který umožnil rozdělení ploch a následnou úpravu jen vybraných částí stěn podle požadovaného tvaru.



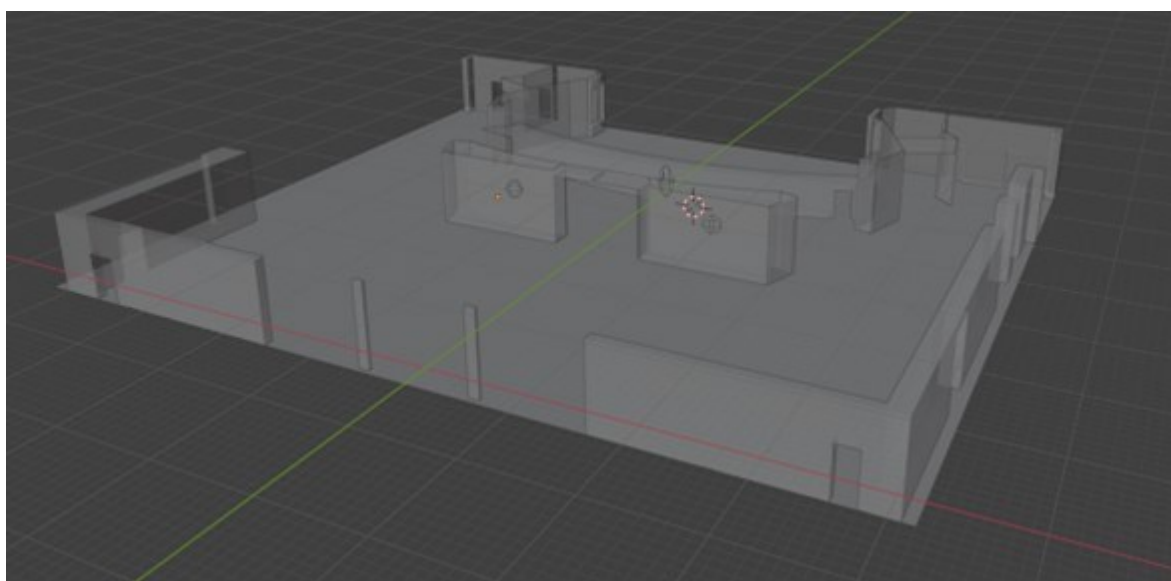
Obrázek 17 Extrudování vnější zdi

Po dokončení vnějších stěn bylo pokračováno modelováním vnitřního členění prostoru. Postup byl v mnohém podobný, nicméně vnitřní stěny byly složitější z hlediska tvaru i rozmístění. Na rozdíl od vnějších stěn totiž často neobsahovaly pravoúhlé spoje a některé z nich byly zakřivené, což vyžadovalo přesnější a promyšlenější přístup při modelování.

Základní tvary byly opět vytvářeny pomocí úpravy kvádrů, ale pro dosažení zakřivení u určitých stěn byla použita kombinace modifikátorů *Subdivision Surface* a *Simple Deform* (v režimu *Bend*). Nejprve bylo pomocí *Subdivision Surface* provedeno rozdělení stěny na menší části, čímž bylo docíleno jemnějšího rozlišení a hladšího ohybu. Následně bylo pomocí *Simple Bend* nastaveno zakřivení tak, aby odpovídalo zamýšlené podobě modelovaného prostoru.

Pro dosažení větší přesnosti při umísťování těchto zakřivených částí byly ke stěnám přidány pomocné neviditelné meshe, které sloužily jako vodítka pro správné natočení a umístění zakřivení v prostoru.

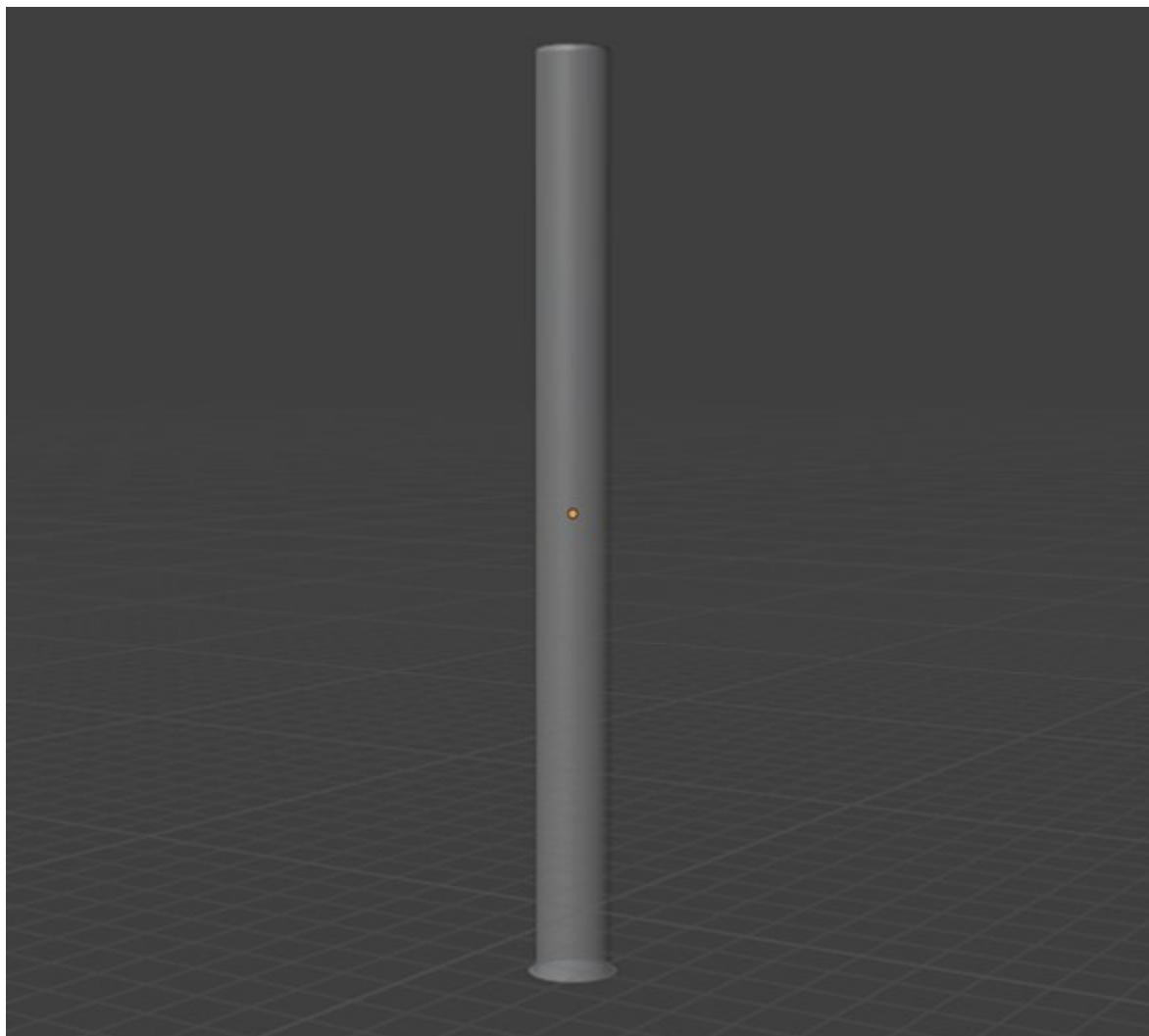
Výhodou při modelování tohoto prostoru byla také možnost duplikace většiny objektů. Foyer je ve většině částí zrcadlově symetrické, což znamená, že například při tvorbě vnitřních zdí stačilo vytvořit pouze jednu stěnu, kterou jsem následně duplikoval a pomocí funkce *Mirror* zrcadlil a umístil na správné místo ve foyer. Stejným způsobem byl postup zopakován i u dalších prvků, jako jsou později popisované schody, dveře, okna a další části modelu. Tato strategie významně urychlila celý proces modelování a zároveň zaručila konzistentnost jednotlivých prvků.



Obrázek 18 Zdi foyer

Po dokončení všech stěn bylo přistoupeno k modelování dalšího důležitého konstrukčního prvku, konkrétně sloupů. Jejich modelování bylo technicky jednodušší, protože bylo vycházeno z meshe typu *Cylinder*, kterému byla upravena výška a průměr podle skutečných rozměrů. V dolní části sloupu byla pomocí nástroje *Extrude* vytvořena základna, která zajišťuje stabilnější vzhled. Pro hladší povrchovou úpravu byla na závěr použita funkce *Shade Smooth*.

V některých případech bylo nutné sloupy částečně zapustit do stěn. K tomuto účelu byl využit modifikátor *Boolean* v režimu odčítání, který umožnil upravit geometrii stěny tak, aby do ní sloup přesně zapadl. Stejný postup byl následně aplikován i při vytváření otvorů pro dveře a okna, protože tento nástroj umožňuje přesné tvarování a kombinování objektů v prostoru.

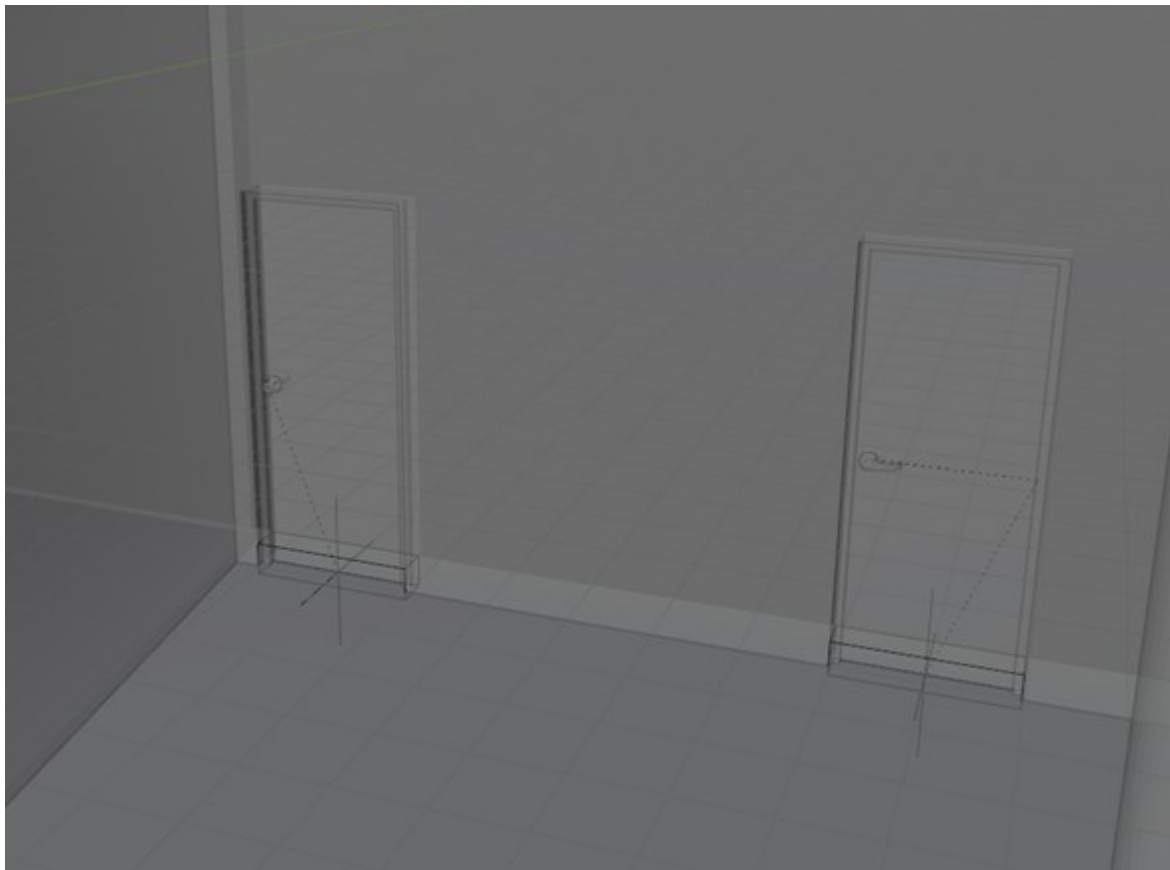


Obrázek 19 Sloup

Po dokončení modelování sloupů bylo přistoupeno k tvorbě dveří. Za účelem zvýšení efektivity práce byl využit nástroj, který není součástí standardních modelovacích funkcí. Jak bylo uvedeno v teoretické části, Blender jako open-source software nabízí širokou škálu add-onů, které lze aktivovat v nastavení programu a použít pro různé účely. Tyto rozšiřující moduly přidávají do prostředí Blenderu nové nástroje nebo funkce a jsou často vyvíjeny samotnou komunitou, což představuje jednu z hlavních výhod tohoto softwaru. Díky nim lze program přizpůsobit a rozšířit podle specifických potřeb uživatele.

Pro generování objektu dveří byl použit add-on nazvaný Archimesh. Tento nástroj, který je součástí Blenderu, umožňuje snadné vytváření objektů, jako jsou schody, poličky, ale také dveře a okna. Pomocí Archimesh byl vygenerován základní objekt dveří, který byl následně upraven podle potřeby, zejména co se týče rozměrů dveří, šířky rámu nebo typu kliky. Výsledný objekt byl dále přizpůsoben konkrétním požadavkům foyer.

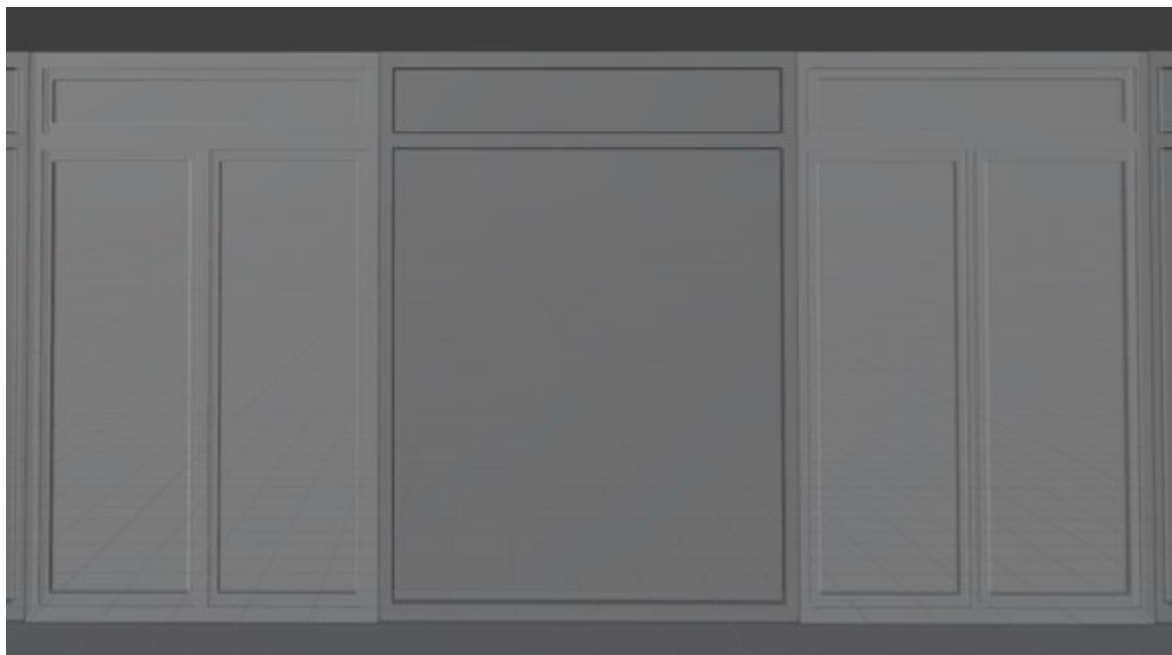
Dveře byly poté umístěny do stěny, kde bylo pomocí již zmíněného modifikátoru *Boolean* provedeno odečtení, čímž vznikl otvor přesně odpovídající rozměrům dveří. Tento postup umožnil přesnou a efektivní tvorbu otvorů ve stěnách pro umístění dveřních objektů.



Obrázek 20 Dveře

Okna byla vytvořena obdobným způsobem jako dveře, a to s využitím stejného add-onu Archimesh. Proces tvorby oken je nicméně o něco složitější, jelikož tento nástroj nabízí širší možnosti přizpůsobení. Uživatel má možnost nastavit různé typy rámců, počet tabulek, způsob otevírání a další konstrukční detaily, které je nutné přizpůsobit podle požadavků konkrétního návrhu.

Po vygenerování základního tvaru oken byly jejich parametry dále upraveny tak, aby odpovídaly proporcím a vzhledu modelovaného prostoru foyer. Následně byl opět využit modifikátor *Boolean* pro vytvoření přesně odpovídajících otvorů ve stěnách, do nichž byla okna osazena. Tento postup zajistil přesné usazení okenních objektů a zachování konzistence celkové geometrie modelu.

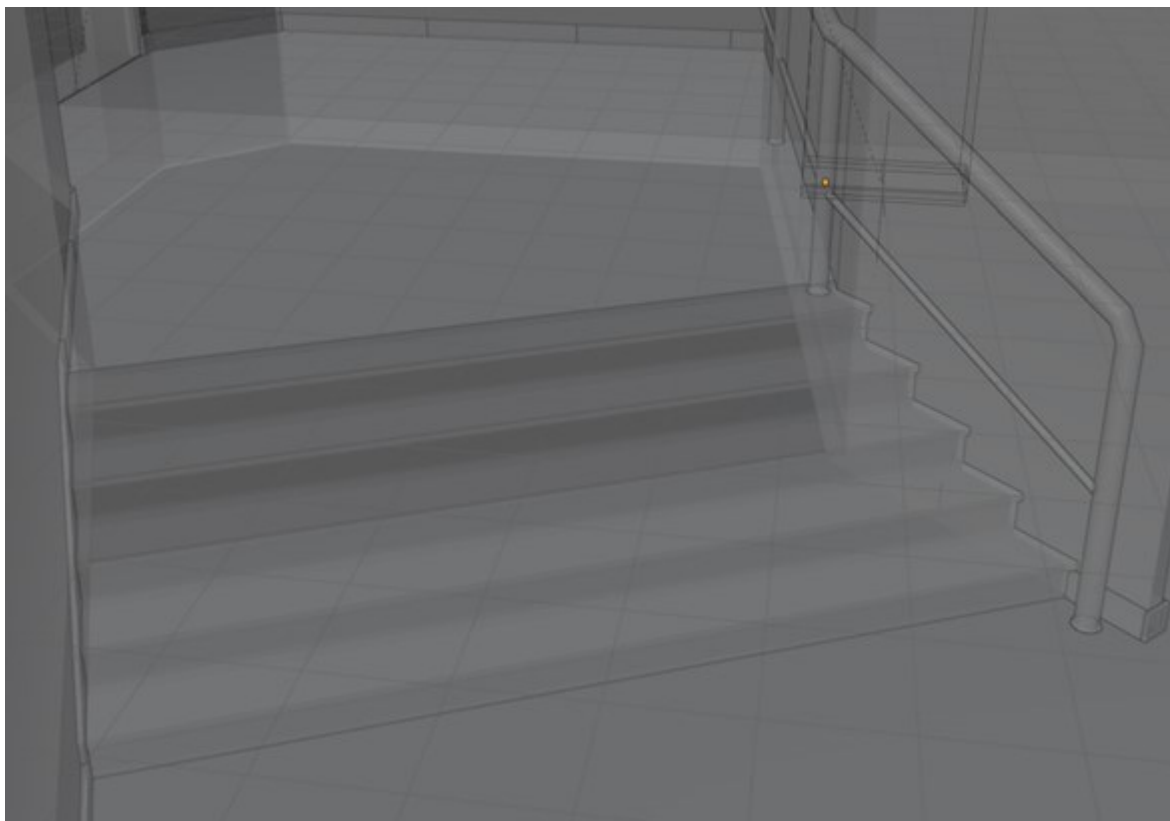


Obrázek 21 Okna

Po dokončení tvorby dveří a oken bylo přistoupeno k jedné z nejsložitějších částí modelu, a to tvorbě schodů. Foyer obsahuje dva typy schodišť: rovné a točité. Pro rovné schody byl opět využit nástroj z add-onu Arcimesh, který umožňuje nastavit parametry jako šířku, výšku, počet stupňů či výšku jednotlivých stupňů. Vzhledem k tomu, že tyto schody nejsou zcela rovné, ale mírně zakřivené, bylo nutné provést ruční úpravy pomocí nástroje *Knife* pro dosažení požadovaného tvaru.

Po dokončení modelování rovných schodů bylo přistoupeno k tvorbě zábradlí. Do scény byly přidány meshe ve tvaru válce, které byly následně upraveny podle reálných rozměrů tak, aby odpovídaly skutečnosti. Vrchní část zábradlí byla sestavena z několika válců, které byly propojeny pomocí nástroje *Bridge Edge Loops*, což umožnilo vytvořit plynulé zaoblení požadovaného tvaru. Pro přesné zapadnutí menších částí do větších byly využity modifikátory *Boolean*, které umožnily vytvořit potřebné výřezy a spoje mezi jednotlivými komponenty zábradlí.

Na závěr byla provedena úprava podlahy, kdy byla vyříznuta část podlahy v oblasti schodů a následně zvednuta na úroveň schodů. Tato úprava zajistila správné napojení podlahy a schodů podle skutečného rozložení v reálném foyer.



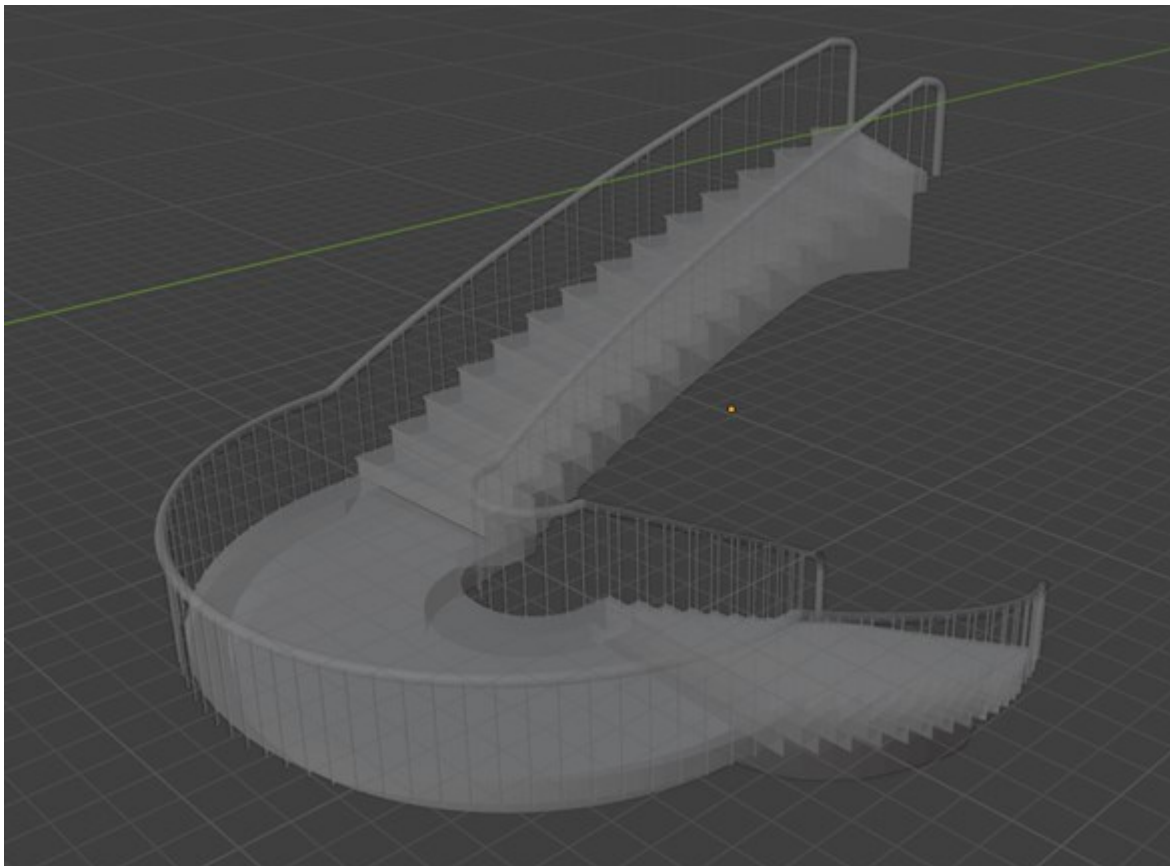
Obrázek 22 Rovné schody se zábradlím

Následně bylo přistoupeno k modelování točitého schodiště, které je pro foyer charakteristické svým specifickým tvarem. Pro tento účel byl využit specializovaný add-on *Stairs Maker*, zaměřený na generování různých typů schodišť a zábradlí. Vzhledem k tomu, že točité schody ve foyer mají uprostřed rovnou plošinu, bylo rozhodnuto vytvořit dvě identická schodiště, která byla následně propojena.

Pomocí nástroje *Spin*, jenž umožňuje vytvářet rotačně symetrické tvary kolem zvolené osy, byla vymodelována oblouková část spojovací plošiny mezi schodišti. Následně byl použit nástroj *Bridge Edge Loops*, sloužící k propojení dvou okrajových smyček polygonů. Tento postup umožnil plynulé spojení jednotlivých částí do jednoho celku. Celý model byl následně upravován tak, aby odpovídal požadovanému tvaru.

Součástí schodiště bylo také zábradlí, které bylo rovněž vytvořeno pomocí add-onu *Stairs Maker*, neboť tento nástroj umožňuje generování zábradlí spolu se schodištěm. Vygenerované zábradlí však bylo nutné podrobně upravit, protože jeho rozměry a vzájemné vzdálenosti neodpovídaly počátečním požadavkům na přesnost.

Před těmito úpravami bylo schodiště převedeno pomocí funkce *Apply Geometry* na polygonální objekt. Tento krok umožnil úpravy každé části modelu zvlášť v editačním režimu, což bylo nezbytné pro dosažení požadovaného výsledku.



Obrázek 23 Točité schodiště

Po dokončení modelování schodišť bylo přistoupeno k tvorbě stropu. Nejprve byla změřena jeho výška, aby bylo zajištěno, že odpovídá reálným proporcím prostoru. Následně byl do scény přidán kvádr, který byl pomocí nástroje *Scale* upraven do požadované velikosti, aby pokrýval celý půdorys modelu.

Strop byl vytvářen až v této fázi, protože točité schodiště vede do druhého patra a částečně prochází prostorem stropu. Pro správné propojení schodiště s podlažím bylo nutné do stropu vyříznout otvor. K tomu byl využit nástroj *Knife* s aktivovanou funkcí *Cut Through*, která umožňuje řezání skrz celý objem objektu. Tento přístup umožnil vytvoření přesného průchodu pro schodiště, čímž byla zajištěna jejich správná integrace mezi podlažími.

Před samotným modelováním vybavení interiéru byla pozornost zaměřena na dopracování architektonických detailů, zejména v oblasti šatny. Nejprve byly vymodelovány

nosné prvky, které konstrukčně spojovaly vnitřní stěny foyer. Následně bylo přistoupeno k samotnému modelování prostoru šatny.

V této části interiéru byly již připraveny základní objekty, které vznikly současně s modelováním zdí. Tyto objekty byly upraveny pomocí nástroje *Extrude*, čímž získaly odpovídající tvar a velikost. Po této úpravě bylo přistoupeno k tvorbě samotného vybavení šatny, konkrétně věšáků.

Základní konstrukce věšáku byla sestavena z jednoduchých tvarů, především krychlí a válců, které byly upraveny do požadovaných proporcí. Dále byla pomocí nástroje *Spin* a objektu typu válec vytvořena podpůrná ramena, která byla následně duplikována a rovnoměrně rozmístěna po horní části věšáku. Takto vytvořené věšáky byly propojovány zakřivenou vodorovnou tyčí, která byla umístěna podél zadní stěny šatny.

Po vytvoření šatny bylo přistoupeno k modelování osvětlení. Jako první byla vytvořena světla umístěná nad prostorem šatny, aby celý prostor získal ucelený vzhled. Pro hlavní část světla byly použity meshe typu UV Sphere a válec. Mesh UV Sphere slouží jako vrchní zakulacená část světla, zatímco válec tvoří menší navazující část. U meshe UV Sphere byla odstraněna spodní část, zatímco válec byl upraven pomocí nástroje *Scale* do požadovaných rozměrů. Oba objekty byly následně upraveny pomocí nástroje *Extrude* a spojeny do jednoho celku.

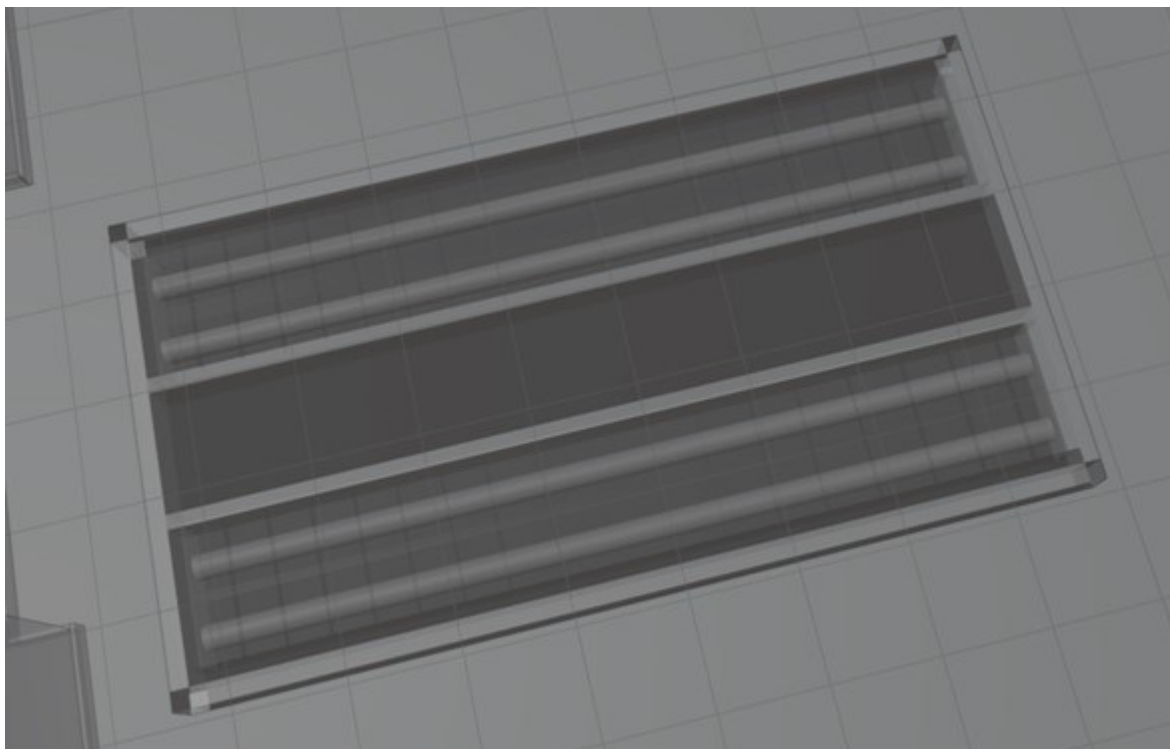
Pro propojení hlavní části světla se stropem byly přidány dva válce, které byly upraveny a spojeny dohromady. Následně bylo světlo zduplikováno a jeho pozice upravena. Takto připravené osvětlení bylo umístěno na strop nad šatnu, čímž byl dokončen tento prvek interiéru.



Obrázek 24 Šatna

Následně bylo přistoupeno k modelování dalšího typu osvětlení, konkrétně stropního světla. Pro jeho vytvoření byl použit jeden základní mesh typu kvádr, který byl pomocí nástrojů *Scale* a *Extrude* upraven do jednoduché podoby, odpovídající skutečnému provedení. Po vytvoření základního tvaru byly přidány čtyři válce představující žárovky. Tyto válce byly následně upraveny a zakomponovány do těla světla.

Pro vytvoření ochranné mřížky nad žárovkami byly využity nástroje *Extrude* a *Loop Cuts*, čímž byla vytvořena struktura, která slouží jako ochranný prvek. Takto sestavené stropní světlo bylo rovnoměrně rozmístěno po celé ploše stropu foyer, čímž byl dokončen tento prvek interiérového osvětlení.



Obrázek 25 Stropní osvětlení

Po dokončení modelování osvětlení bylo přistoupeno k tvorbě panelů určených pro promítání. Tyto panely slouží například k prezentacím nebo jiným typům projekcí, které mohou být ve foyer využívány při kulturních či společenských akcích. K vytvoření panelů byly použity základní meshe typu kvádr, které byly upraveny z hlediska rozměrů i sklonu. Následně byly panely rozmístěny po prostoru foyer tak, aby odpovídaly skutečnému umístění.

K panelům byly doplněny nosné prvky, které je konstrukčně propojují se stropem. Opět byly použity jednoduché tvary, které byly upraveny a následně spojeny do jednoho celku. Výsledná konstrukce byla připojena k jednotlivým panelům a rozmístěna podle skutečné podoby interiéru.

Jako poslední prvek při modelování architektonických detailů byla vytvořena soklová lišta, rozmístěná po obvodu celého foyer. Pro její vytvoření byl použit jednoduchý obdélníkový tvar, který byl umístěn těsně nad podlahu podél stěn. Tento objekt byl následně duplikován a rozprostřen po celém prostoru tak, aby plynule navazoval.

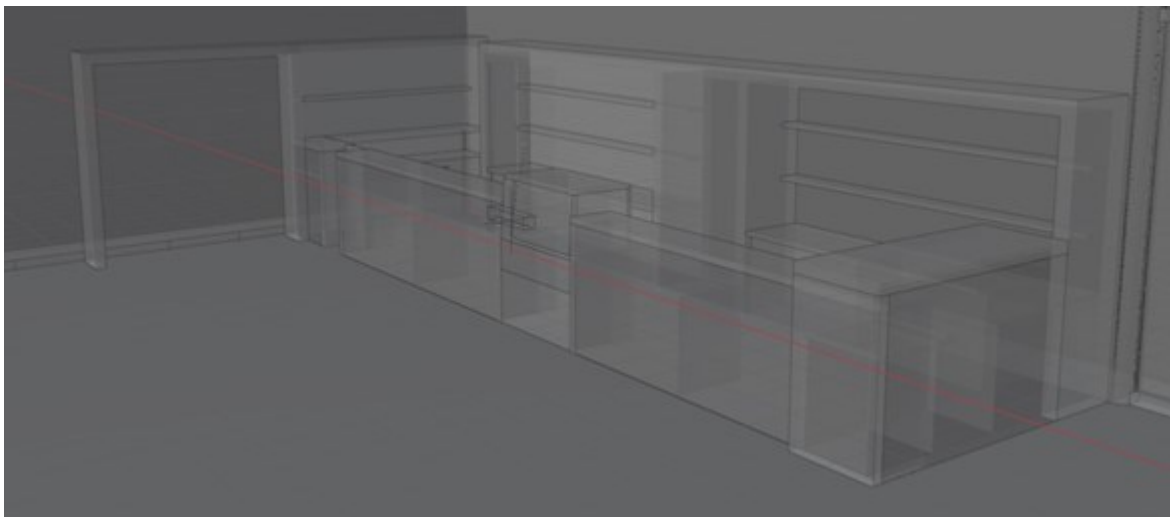
Podobným způsobem byla soklová lišta přidána také ke dveřím a později i na vnější obvod baru. Tyto drobné detaily přispěly k jednotnému vzhledu modelu a zvýšily jeho věrohodnost vůči skutečné podobě interiéru.

5.3.3 Modelování vybavení

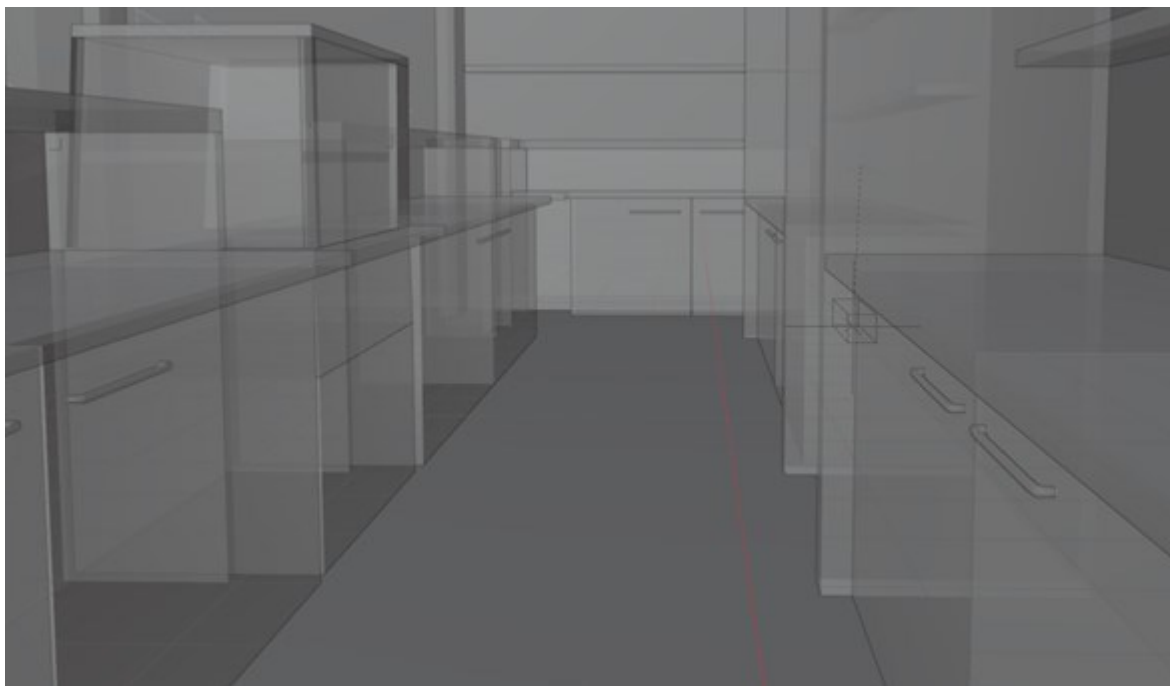
Bylo zahájeno modelování vybavení začleněním baru. Pro správné rozmístění jednotlivých prvků byly nejprve umístěny jednoduché objekty na určená místa, čímž bylo ověřeno, že všechny části budou správně rozmístěny v prostoru. Po získání přehledu o umístění byly tyto objekty nahrazeny skutečnými prvky baru, což vedlo k postupnému vytvoření celého modelu.

Nejprve byla vytvořena zadní stěna baru, která obsahuje police. Pro její konstrukci byly použity jednoduché tvary a nástroje jako *Scale* a *Extrude* k vytvoření kostry zadní části stěny. Ta byla následně duplikována a použita i pro levou boční část. Poté byly přidány poličky, které byly umístěny do těchto částí. Po dokončení zadní stěny se pokračovalo modelováním bočního servírovacího pultu. Tento pult byl modelován pomocí základních meshů a nástrojů, které byly upraveny do požadovaného tvaru.

Následně bylo provedeno modelování předního pultu, který je součástí bočního pultu. Tento pult byl vytvořen podobným způsobem jako boční pult, avšak s přidáním otvoru pro vchod na levé straně a výklenku ve střední části pultu pro vystavení jídla. Po dokončení pultu bylo pokračováno modelováním skříněk umístěných pod barem. Na závěr byly k těmto skřínkám přidány úchytky, čímž byl bar dokončen.



Obrázek 26 Bar



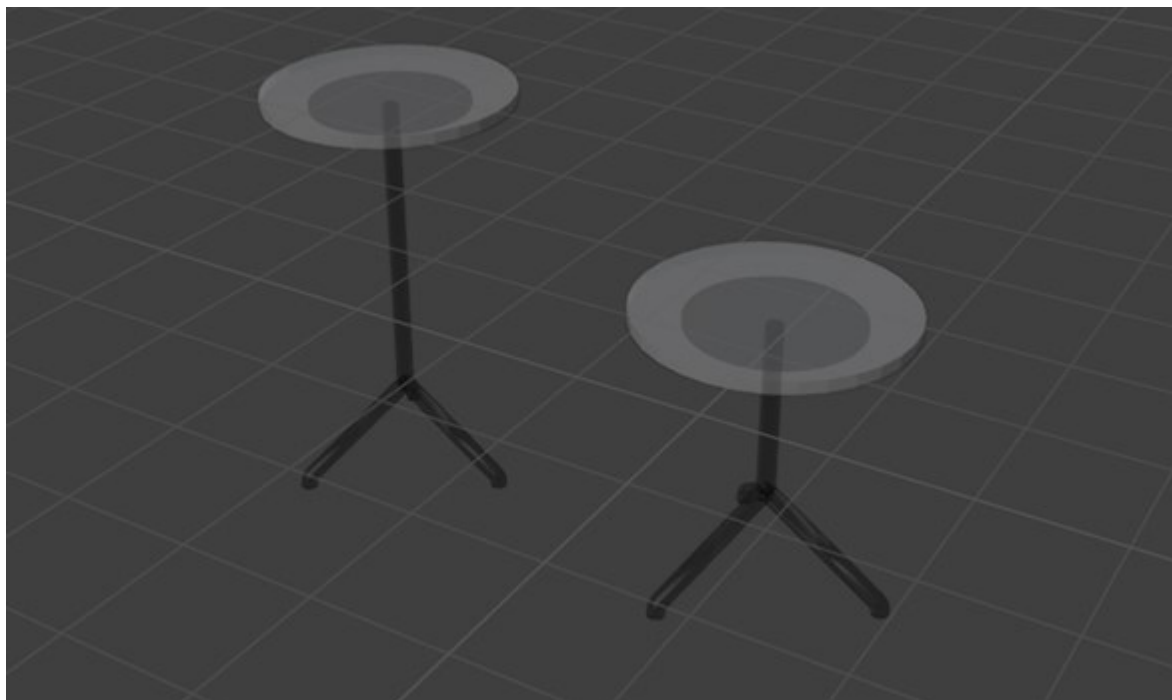
Obrázek 27 Bar vnitřní část

Po dokončení modelování baru bylo přistoupeno k tvorbě stolů. Ve foyer se nachází dva typy stolů, které se liší pouze výškou, jinak mají velmi podobný tvar a konstrukci. Nejprve bylo zaměřeno na modelování vyššího stolu.

Základem modelu byl jednoduchý mesh typu válce, který byl pomocí nástroje *Scale* zmenšen a upraven tak, aby představoval vrchní desku stolu. Tento mesh byl následně duplikován a upravená kopie byla umístěna pod horní část, která sloužila jako základ spodní konstrukce. Pro doplnění celé konstrukce byly přidány další válcové meshe, které byly tvarovány a pomocí modifikátoru *Boolean* vhodně spojeny do jednoho celku. Tím vznikl konzistentní a vizuálně odpovídající model stolu.

Vytvoření menšího typu stolu bylo jednodušší, protože konstrukčně vycházel z předchozího modelu. Prostřední válec, který tvořil nosnou část konstrukce, byl pouze upraven snížením jeho výšky, a vrchní část stolu byla posunuta tak, aby vše proporčně odpovídalo a působilo kompaktně.

Takto vytvořené modely obou typů stolů byly následně duplikovány a rozmístěny po celém prostoru foyer podle skutečného rozložení, čímž byla podpořena věrohodnost výsledné vizualizace.



Obrázek 28 Stoly

Poslední částí při modelování vybavení bylo vytvoření křesel. Nejprve byl přidán jednoduchý objekt ve tvaru krychle, ze kterého byla odstraněna přední a horní plocha, čímž vznikl základní tvar sedací části. Do tohoto objektu byly následně pomocí nástroje *Loop Cut* vloženy podélné i příčné řezy, které rozdělily model na menší části a umožnily detailnější úpravy tvaru. Tyto části byly poté jednotlivě upraveny tak, aby co nejvíce připomínaly reálný tvar křesla.

Pro dosažení zaoblenějších tvarů byl přidán modifikátor *Subdivision Surface*, který rozdělil síť modelu na více segmentů a vytvořil hladší přechody. Následně byl aplikován modifikátor *Solidify*, kterým byla objektu přidána tloušťka. Takto upravenému tělu křesla byly přidány nohy, které byly vytvořeny z obdélníkových tvarů. Tyto objekty byly dále zaobleny podobně jako při modelování zaoblených zdí a spojeny s hlavní částí křesla. Hotové křeslo bylo následně duplikováno a rozmístěno po prostoru foyer v souladu s reálným uspořádáním interiéru.

Hotové křeslo bylo následně duplikováno a rozmístěno po prostoru foyer v souladu s reálným uspořádáním interiéru, stejně jako stoly. Duplikace jednotlivých křesel i stolů opět přispěla k urychlení práce a zachování jednotnosti modelu.



Obrázek 29 Křesla a stůl

5.3.4 Texturování a materiály

Texturování a přiřazování materiálů bylo prováděno průběžně již během samotného procesu modelování. Tento přístup byl zvolen především z důvodu efektivity při úpravách a duplikování modelů. Modely byly nejprve vytvořeny, následně jim byly přiřazeny potřebné materiály, a teprve poté byly duplikovány. Díky tomu bylo možné se vyhnout zdlouhavému procesu individuálního přiřazování materiálů každému duplikátu zvlášť.

Pro lepší přehlednost a strukturu byla problematika materiálů a textur zpracována samostatně, přičemž jsou zde podrobně popsány použité materiály.

V softwaru Blender lze materiály modelů nastavovat dvěma hlavními způsoby. Prvním, jednodušším způsobem, je základní nastavení materiálu. Tento postup zahrnuje kliknutí na ikonu materiálu v panelu a rozbalení volby Surface. Zde je možné upravit základní parametry materiálu, jako je barva, lesk a matnost. Tento způsob je rychlý a efektivní pro základní použití, avšak neumožňuje detailní nastavení vzhledu materiálu.

Druhá, složitější metoda, která byla využívána častěji, umožňuje mnohem jemnější kontrolu nad vzhledem materiálů a tvorbu realističtějšího vzhledu modelů. Tento způsob spočívá v propojení materiálových uzlů (nodes) k tvorbě a úpravě materiálů pomocí uzlového systému. Tato metoda se provádí v záložce Shading, kde je možné nastavit různé parametry propojením uzlů, jako jsou *Texture*, *Mapping*, *Mix* a další. Tento přístup nabízí vysokou flexibilitu a umožňuje vytvářet složité a realistické materiály, které nejsou dostupné při použití základního nastavení.

Jednou z nejsložitějších částí při přidávání materiálů byla podlaha. Jako první krok byla použita textura cihlového vzoru (*Brick Texture*), která umožnila vytvořit efekt dlaždic na podlaze. Dále byly přidány textury šumu (*Noise Texture*) a vlny (*Wave Texture*), čímž byl dosažen požadovaný efekt opotřebení a textury na jednotlivých dlaždicích. Pro zajištění správného zobrazení šumu na každé dlaždici zvlášť bylo upraveno nastavení *mappingu*, což bylo klíčové pro dosažení správného rozložení textur.

Důležité bylo také pečlivé nastavení přechodů mezi barvami, které bylo provedeno pomocí *Color Ramp*. Tento nástroj umožnil regulaci kontrastu šumu na podlaze. Byly využity i různé metody pro dosažení požadovaného vzhledu povrchu, například nastavení parametru *Roughness*, který ovlivňuje lesk a hladkost povrchu jednotlivých dlaždic.



Obrázek 30 Podlaha a propojení materiálových uzlů

Po dokončení podlahy byla pozornost zaměřena na materiály pro stěny, které byly modelovány v průběhu celého procesu. Stejně jako u podlahy, kde byl kladen důraz na detaily, byla i u stěn věnována pozornost správnému nastavení materiálů, aby všechny prvky interiéru ladily a působily co nejrealističtěji. U materiálů stěn nebyly použity žádné speciální metody. Bylo však nastaveno hodnoty drsnosti tak, aby bylo patrné, že se jedná o zeď, nikoliv pouze hladký bílý povrch. Požadovaného efektu bylo dosaženo pomocí materiálových uzlů, konkrétně *Noise Texture* a *Color Ramp*. Tento materiál byl následně aplikován i na strop. Díky těmto uzlům je na stěně patrný lehce vystouplý povrch, který nepůsobí hladce ani uměle.

Na stěny tematicky navazují sloupy, které byly z hlediska tvorby materiálu poměrně jednoduché. Byla použita jemně ztmavená bílá barva a na spodní část sloupu byl přidán vyšší lesk, čímž byl dosažen efekt odpovídající jejich skutečnému vzhledu.

Při tvorbě materiálů pro okna byl zvolen jednodušší postup, využívající přednastavené možnosti pro skleněné materiály v Blenderu. V záložce Surface byl uzel *Principled BSDF* nahrazen za *Glass BSDF*, ke kterému byly přidány také uzly *Transparent* a *Light Path*. Tyto uzly byly propojeny pomocí *Mix Shader*, čímž vznikl průhledný skleněný materiál, který je důležitý pro správné propouštění světla při finálním renderování. Pro okenní rámy byl nastaven šedý materiál, zatímco výplň mezi sklem a rámem byla zvýrazněna pomocí černé barvy. U dveří byl vytvořen nepravidelný vzor dřeva směřující odspodu nahoru. Pomocí uzlu *Noise Texture* byla vytvořena struktura připomínající dřevěná vlákna, jejíž směr byl upraven pomocí *Mappingu*. Následně byl přidán *Color Ramp*, v němž byly nastaveny různé odstíny hnědé, čímž byl dosažen efekt střídajících se světlých a tmavých pruhů typických pro dřevo. Rám dveří byl odlišen nažloutlým odstínem s upravenou hodnotou *Roughness* pro realistický rozptyl světla. U dveří bez dřevěného vzoru byl použit jednoduchý bílý materiál přizpůsobený realitě, který byl aplikován i na jejich rámy. Na kliky byl aplikován opotřebovaný kovový materiál, použitý také na jiných prvcích ve foyer. Efekt lehce zašpiněného kovu byl vytvořen opět kombinací uzlů *Noise Texture*, *Mapping*, *Color Ramp* a úprav parametrů *Metallic* a *Roughness*.

Schodiště vyžadovalo kombinaci více typů materiálů. Na jeho konstrukci, zejména u točitých schodů, byl použit stejný materiál jako na stěnách. Pro jednotlivé schody byly vytvořeny šedé materiály s jemnou šumovou texturou, která povrchu dodala hloubku. Stupně byly střídány. Horní části byly tmavě šedé, ostatní světlejší, ale vždy se zachováním stejné

textury. Zábradlí bylo opatřeno lesklým našedlým materiálem, který přispěl k realistickému dojmu.

V oblasti šatny byl upraven centrální pult pro výdej osobních věcí. Jeho horní část byla opatřena materiálem s mramorovou strukturou. Na čelní panely věšáků byla aplikována upravená dřevěná textura podobná té, která byla použita u dveří. Pro černé kovové tyče a jejich spoje byl využit lesklý černý materiál.

Při vytváření materiálů pro osvětlení bylo započato u světel v prostoru šatny. Spodní část svítidel byla vytvořena z bílého, mírně průhledného materiálu, u něhož byla upravena saturace pro dosažení požadovaného efektu. Vrchní část svítidla, připevněná ke stropu, byla tvořena stejným černým materiálem jako věšáky. Spojovací tyče byly opatřeny matným metalickým materiálem, podobným tomu, který byl použit na klikách.

Přiřazení materiálů ke stropním světlům bylo rovněž jednoduché, jelikož byly opět využity dříve vytvořené materiály. Na vnější části svítidel byla aplikována kombinace bílé a šedé, stejné jako u rámců oken a dveří. Pro žárovky byl použit identický materiál jako pro spodní části svítidel v šatně.

Také při vytváření materiálů pro projekční panely bylo navázáno na již existující prvky v interiéru. Na jejich vnější konstrukci byl aplikován černý materiál totožný s tím, který byl použit u věšáků, čímž bylo docíleno vizuální jednotnosti. Spodní část panelů byla opatřena materiálem, kterému byla nastavena černá nebo bílá barva a hodnota parametru *Roughness* byla nastavena na nulu. Tímto nastavením byl dosažen efekt realistického odrazu světla na povrchu panelů, což odpovídá chování skutečných materiálů v reálném prostoru.

U soklových lišt byly zvoleny dva různé přístupy. Většina lišt byla tvořena materiálem podobným tomu, který byl použit u schodiště. Šumová textura však byla v tomto případě nahrazena jemným mramorovým vzorem. U lišt umístěných v blízkosti dveří a baru byl aplikován již dříve vytvořený metalický materiál, který byl použit také na dveřní kliky.

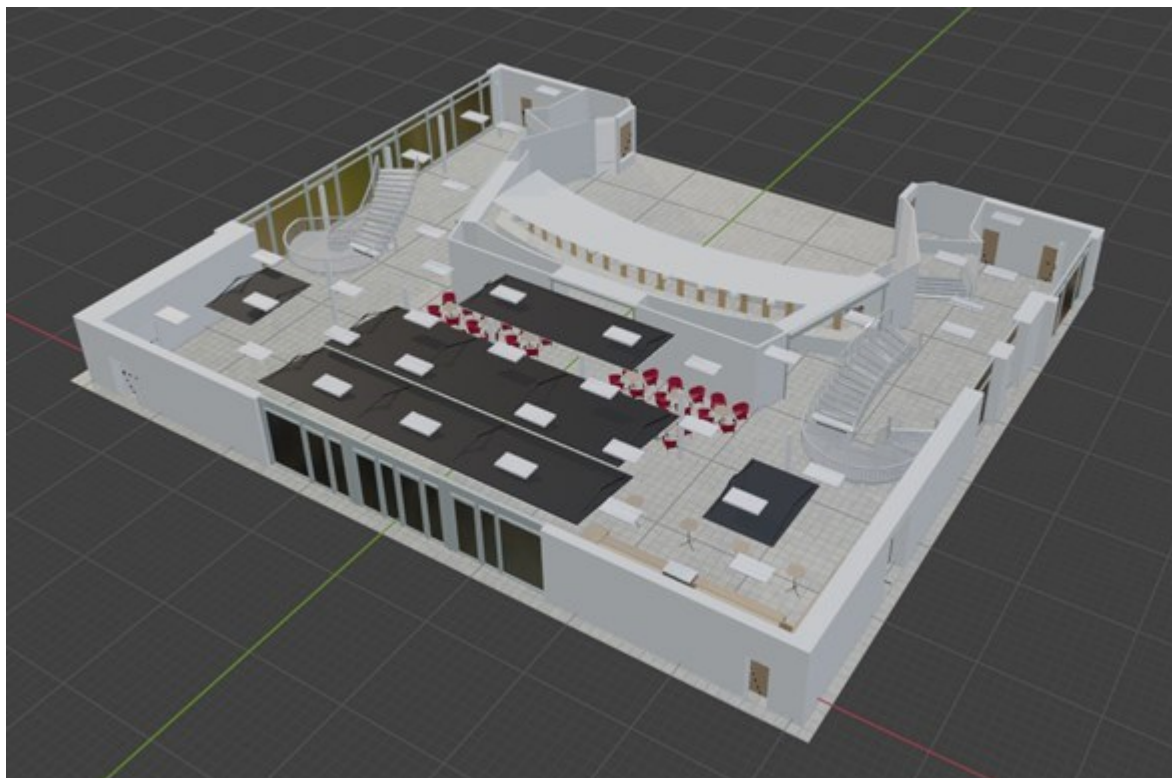
Při tvorbě materiálů pro bar bylo vycházeno z dříve vytvořených textur, které byly použity například u dveří a v prostoru šatny. Tyto materiály byly několikrát duplikovány a dále upraveny tak, aby co nejvíce odpovídaly reálnému vzhledu baru. Hlavními úpravami byly změny barev a směru dřevěného vzoru. Směr a měřítko vzoru bylo nastaveno pomocí uzlu *Mapping*, zatímco barevné přechody a odstíny byly doladěny v uzlu *Color Ramp*.

Na vybrané poličky byl aplikován skleněný materiál, který se mírně lišil od toho použitého pro okna. V tomto případě byla nastavena zcela bílá barva, parametr *Metallic* byl

zvýšen na maximum a hodnota *Roughness* byla snížena na nulu, čímž vznikl vysoce lesklý skleněný povrch. Jelikož měl materiál fungovat jako zrcadlo, bylo nutné zajistit, aby správně odrazil okolní objekty. K tomu byl využit objekt *Light Probe*, který byl umístěn před plochu zrcadla. Tím bylo docíleno realistických odrazů v materiálu.

Do výklenku ve střední části předního pultu byl aplikován již dříve vytvořený materiál opotřebovaného kovu. Stejný materiál byl použit i na úchytky skříněk, čímž bylo dosaženo vizuální jednotnosti. Kovová textura dodala těmto prvkům realistický, mírně zašlý vzhled, odpovídající skutečným kovovým povrchům v interiéru. Přidávání materiálů pro stoly představovalo již pouze formální krok. Na horní desku stolů byl aplikován dřevěný materiál, který byl v projektu využit opakovaně, a pomocí uzlu *Mapping* byla upravena jeho orientace tak, aby odpovídala skutečné struktuře dřeva. Zbylé části stolů byly opatřeny jednolitou černou barvou, která byla rovněž použita již dříve, například u věšákových tyčí a dalších kovových prvků.

Materiály u křesla byly o něco složitější. Materiály u křesla byly o něco složitější. Nohy křesla byly jednoduché, byl na ně aplikován dřevěný materiál, který byl mírně upraven podle potřeby. Při vytváření materiálu pro hlavní část čalounění byly využity dva uzly *Wave Texture*. Jednomu byl nastaven směr na osu X, druhému na osu Y. Oběma byla následně upravena hodnota měřítka na vyšší hodnotu, čímž byl dosažen jemný šrafovaný vzor, který vizuálně připomíná povrch z tkané látky. Výsledný vzhled působí přirozeně a dobře odpovídá čalouněnému povrchu skutečného křesla.



Obrázek 31 Foyer po aplikování materiálů

5.4 Osvětlení a renderování scény

Tato podkapitola se zaměřuje na nastavení osvětlení a renderování 3D modelu foyer. Popisuje návrh osvětlení scény pro simulaci realistického denního světla. Dále detailně rozebírá konfiguraci renderovacího enginu Eevee, včetně parametrů pro stínování a Ray Tracing. Závěr podkapitoly se soustředí na samotné renderování scény s použitím kamery a jejího nastavení pro finální vizualizace.

5.4.1 Osvětlení scény

Správné nasvícení scény je klíčové pro dosažení realistického vzhledu při finálním renderování. Osvětlení ovlivňuje nejen celkovou atmosféru interiéru, ale také kvalitu odrazů, stínů a barevné podání použitých materiálů. Při nastavování světelné scény byla zvolena kombinace několika světelných zdrojů, konkrétně tří velkých plochých světel typu Area Light, jejichž cílem bylo simulovat přirozené denní světlo pronikající do foyer skrze okna.

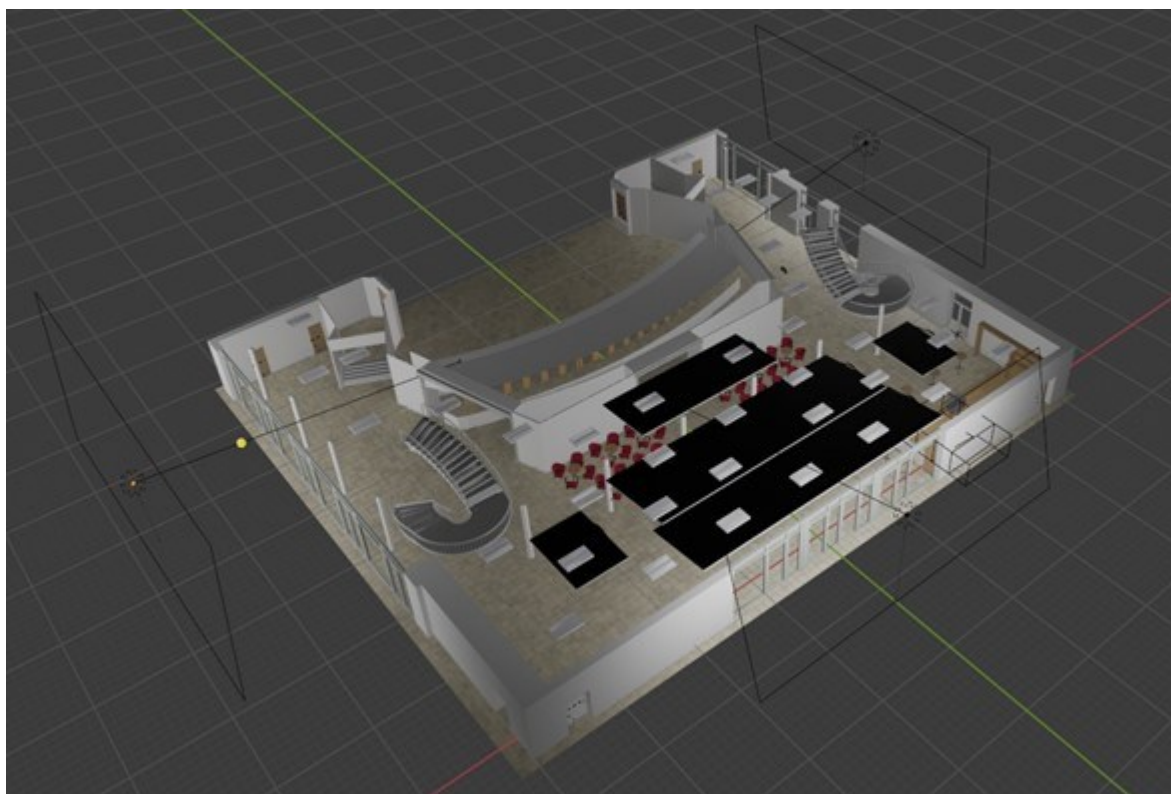
Původně bylo zvažováno využití světelného zdroje typu Sun, který se běžně používá pro simulaci přímého slunečního světla. Tento typ světla však generuje paprsky v jediném směru, což ve výsledku působilo nepřirozeně a neodpovídalo požadované atmosféře scény. Z tohoto důvodu bylo upřednostněno použití světel typu Area, která poskytují lepší kontrolu

nad směrem i rozptylem světla a jsou v prostředí Blenderu běžně využívána pro osvětlení interiérů.

Vytvořeny byly tři samostatné objekty typu Area Light, umístěné do oblastí, kde by reálně docházelo k průchodu světla okny. První zdroj byl situován k oknům u hlavního vstupu do foyer, zbývající dva ke dvojicím bočních oken. U každého světla byly upraveny jeho rozměry a směr světelného paprsku tak, aby odpovídal předpokládanému průniku světla skrze skleněné plochy.

Důležitým krokem při tvorbě realistického osvětlení bylo také nastavení materiálu okenního skla na průhledný. To umožnilo, aby světlo jednotlivých zdrojů správně procházelo do interiéru a ovlivňovalo jeho vizuální podobu.

Zvolený způsob nasvícení tak přispěl k dosažení přirozeného a vyváženého světelného prostředí, které bude zásadní pro závěrečné renderování celého prostoru.



Obrázek 32 Nasvícený model foyer

5.4.2 Nastavení renderu

Pro samotné renderování scény byl zvolen renderovací engine Eevee. Tato volba byla motivována především jeho vysokou rychlostí a nižšími nároky na výpočetní výkon. Díky kontinuálnímu vývoji a zlepšování v novějších verzích Blenderu představuje Eevee

v současnosti plnohodnotné řešení pro vizualizaci interiérů i dalších typů scén, u nichž je kladen důraz na rychlou a vizuálně kvalitní prezentaci.

V nastavení scény byla ve vlastnostech Sampling zvolena hodnota 64 pro náhledové zobrazení (*Viewport*) a 200 pro finální render. Tyto hodnoty poskytují dostatečnou kvalitu výstupu bez výrazného šumu a přispívají k čistému a ostrému obrazu.

Mezi klíčové parametry ovlivňující výslednou kvalitu renderu patří nastavení stínování a funkce *Ray Tracing*. V sekci *Shadows* byly parametry upraveny následovně: *Rays* na hodnotu 4, *Steps* na 9 a *Volumetric Shadows* na 16. Toto nastavení vedlo k přesnějšímu a jemnějšímu vykreslení stínů s ohledem na geometrii scény a pozici světelných zdrojů.

Funkce *Ray Tracing* byla aktivována pro zajištění realističtější práce s odrazy, lomem světla a průhledností materiálů. Pro tuto funkci byla nastavena metoda *Screen Trace* a rozlišení na poměr 1:2. Tím bylo dosaženo věrnějších odrazů a světelných efektů, což se pozitivně projevilo zejména u materiálů, jako je sklo.

Zbývající parametry byly ponechány ve výchozím stavu, jelikož pro daný typ scény poskytovaly vyvážený kompromis mezi kvalitou výstupu a výpočtním výkonem během renderování.

5.4.3 Renderování scény

Při samotném renderování scény byla použita jedna kamera, která byla nastavena do různých úhlů a umístění v prostoru foyer. Při nastavování kamery byla věnována pozornost kombinaci jejího úhlu pohledu, výšky a ohniskové vzdálenosti (*focal length*). Díky správnému nastavení ohniskové vzdálenosti byl dosažen požadovaný vizuální efekt. Ohnisková vzdálenost ovlivňuje zorný úhel kamery, což znamená, že při kratší ohniskové vzdálenosti (širokoúhlý objektiv) se zachytí širší záběr scény, což je výhodné pro zobrazení celých místností nebo objektů v jejich kontextu. Naopak při delší ohniskové vzdálenosti (teleobjektiv) se zúží zorný úhel a objekty se přiblíží, což umožňuje zachytit detaily i na větší vzdálenost. Po provedení úprav byl následně zadán příkaz *Render* a volba *Render Image*, čímž byl vytvořen finální vyrenderovaný obraz z pohledu kamery. Kombinací těchto parametrů byl dosažen požadovaný výsledek, který odpovídal zamýšlené kompozici a perspektivě scény.



Obrázek 33 Nastavení kamery

5.5 Vizualizace výsledného model

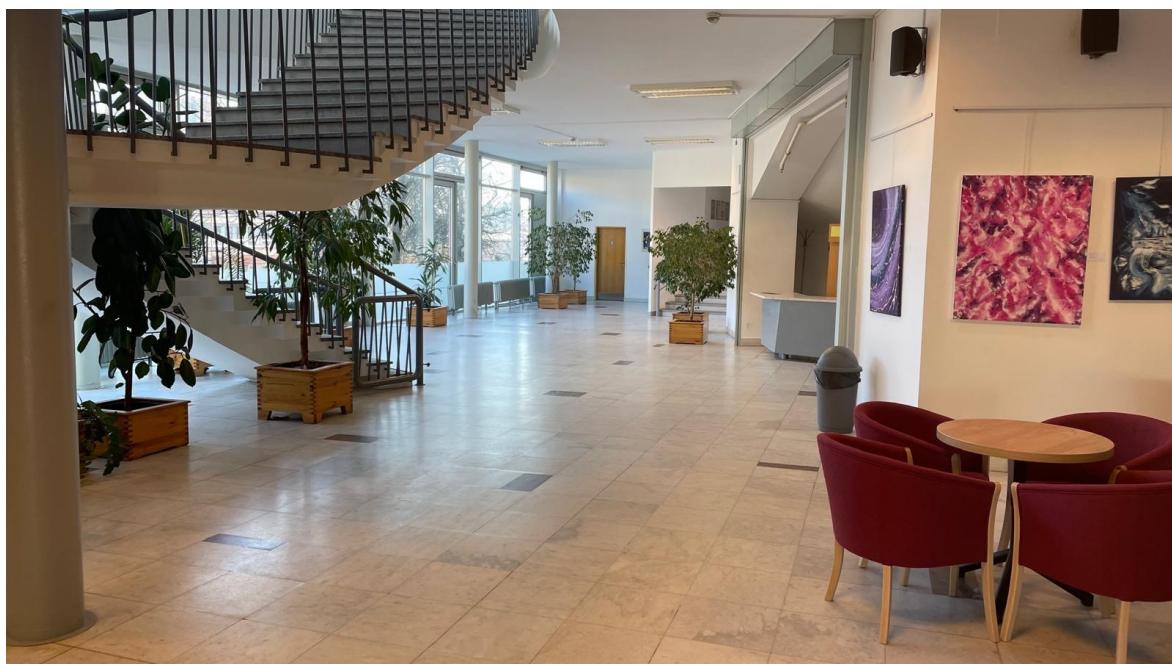
Tato kapitola prezentuje finální vyrenderované snímky 3D modelu foyer Domu kultury v Kroměříži. Výsledné vizualizace zobrazují prostor tak, jak byl navržen a vymodelován v prostředí softwaru Blender. Renders reflektují použití materiálů, nastavení světelných zdrojů a zvolenou perspektivu jednotlivých záběrů.

Na obrázcích je patrná interakce mezi jednotlivými prvky interiéru, jako jsou okna, podlahy a osvětlení, a jejich vliv na výslednou atmosféru prostoru. Vhodné nastavení ohniskové vzdálenosti kamery a rozmístění světelných zdrojů umožnily přesné a esteticky vyvážené zobrazení prostorového uspořádání.

Záběry z různých úhlů byly voleny tak, aby poskytly realistické a reprezentativní pohledy na modelovaný interiér. Zvláštní důraz byl kladen na zachycení hlavního vstupu a bočních oken jako klíčových architektonických prvků. Výsledné snímky tak prezentují návrh foyer jako celek i v jednotlivých detailech, přičemž odpovídají zamýšlené podobě a charakteru prostoru.



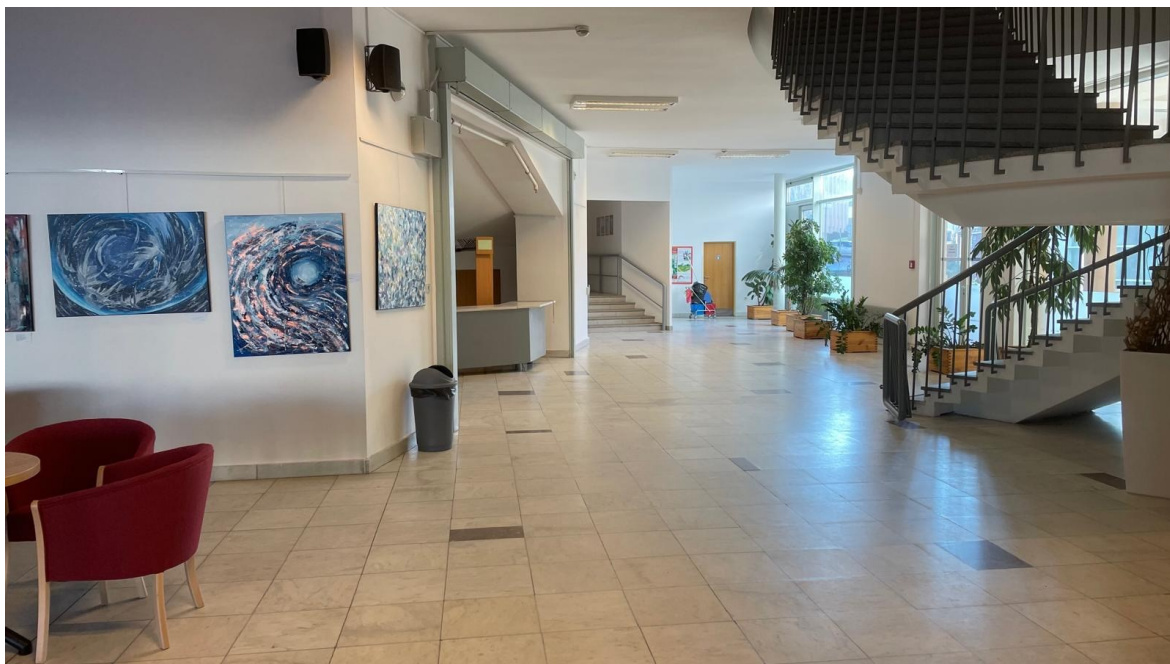
Obrázek 34 Render levé části foyer



Obrázek 35 Stávající stav levé části foyer



Obrázek 36 Render pravé části foyer



Obrázek 37 Stávající stav pravé části



Obrázek 38 Render levé přední části foyer



Obrázek 39 Stávající stav levé přední části foyer



Obrázek 40 Render pravé přední části foyer



Obrázek 41 Stávající stav pravé přední části



Obrázek 42 Render od šaten



Obrázek 43 Stávající stav od šaten



Obrázek 44 Render celého foyer



Obrázek 45 Stávající stav celého foyer



Obrázek 46 Render šaten



Obrázek 47 Stávající stav šaten



Obrázek 48 Render baru



Obrázek 49 Stávající stav baru

6 NÁVRH NOVÉHO USPOŘÁDÁNÍ FOYER A JEHO VIZUALIZACE

Tento návrh se zaměřuje na nové uspořádání foyer Domu kultury v Kroměříži a jeho vizualizaci. Cílem je modernizace a zvýšení komfortu prostoru. Popisuje nové prvky nábytku, jejich modelování a závěr se soustředí na texturování, materiály a osvětlení.

6.1 Cíl návrhu a motivace změn

Cílem této části bylo vytvoření alternativního návrhu uspořádání foyer Domu kultury v Kroměříži, jenž poskytuje nový pohled na možnosti vizuálního řešení a rozmístění vybavení tohoto veřejného prostoru. Návrh vychází ze stávajícího modelu foyer, přičemž základní architektonická struktura prostoru zůstala beze změny.

Stávající nábytek, zejména křesla a stoly, je ve vyhovujícím a zachovalém stavu, a jeho výměna nebyla nezbytná. Návrhové úpravy se tedy nezaměřují na náhradu opotřebeného vybavení, ale představují alternativní řešení prostorového uspořádání a designových prvků, které mohou přispět ke zlepšení celkového dojmu z interiéru.

Do návrhu byly začleněny nové typy křesel s vyšší opěrkou, nízké konferenční stolky, barové židle, moderní závěsná svítidla a taburet sloužící jako doplňkové sezení. Tyto prvky byly voleny s cílem zvýšit estetickou úroveň prostoru, zlepšit komfort pro návštěvníky a nabídnout inspirativní pohled na možné budoucí úpravy foyer.

6.2 Nové prvky v návrhu a jejich modelování

Součástí návrhu nového uspořádání foyer je také doplnění a úprava vybraných kusů nábytku a osvětlení. Tato podkapitola se podrobně zabývá jejich návrhem a modelováním, konkrétně se zaměřuje na stoly, křesla, taburet, barové židle a osvětlení nad šatnou. Popisuje motivaci ke změnám i techniky použité při tvorbě jednotlivých prvků.

6.2.1 Stoly

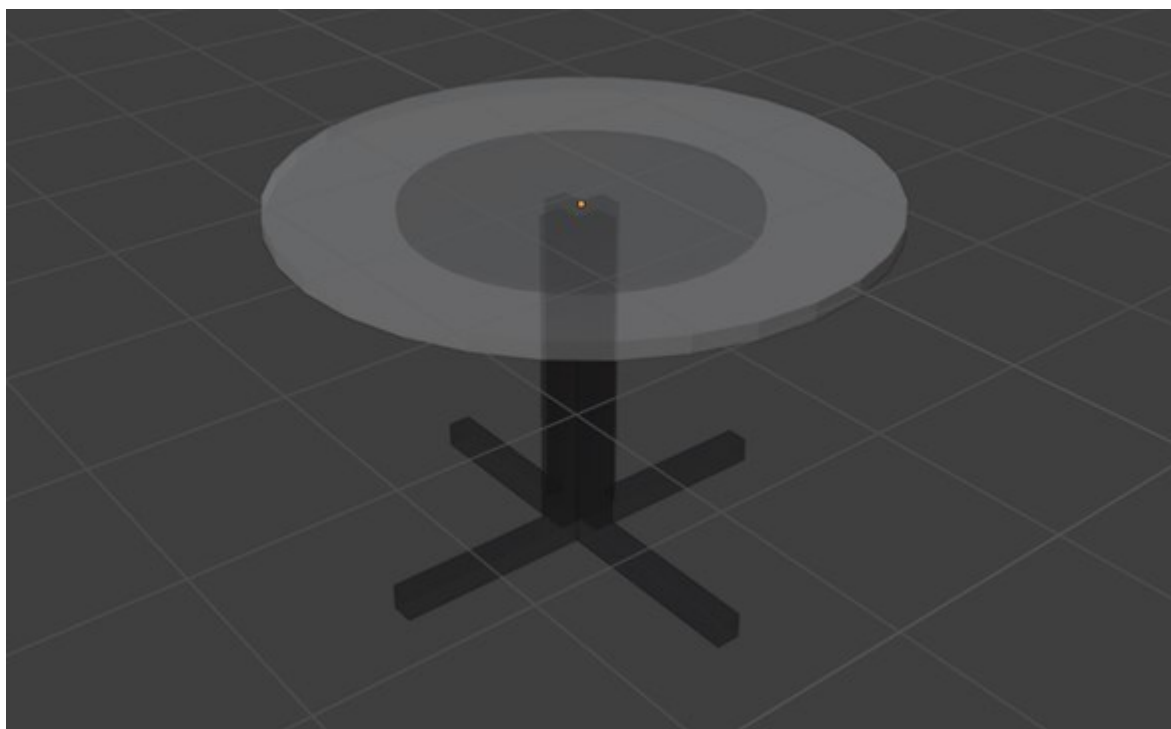
Původní stoly ve foyer jsou ve velmi dobrém stavu a svým jednoduchým designem vhodně doplňují celkový charakter prostoru. V rámci návrhu nové podoby foyer byla provedena změna u menších stolů, které jsou umístěny u sedacích souprav. Vyšší stávající stoly zůstaly zachovány beze změn. Cílem této úpravy bylo prozkoumat možnosti drobné vizuální inovace, která by prostor obohatila o modernější prvek, a zároveň nabídla alternativní rozmístění vhodné pro společenské či kulturní akce.

V rámci návrhu bylo upraveno rozmístění stolů s ohledem na větší otevřenost prostoru a lepší průchodnost, což přispívá ke zvýšení komfortu návštěvníků. U nových stolů byl zachován typ vrchní desky odpovídající původnímu designu, přičemž došlo k mírnému zvětšení jejích rozměrů. Rozšířená plocha poskytuje více prostoru pro odkládání osobních předmětů či občerstvení, což je praktické zejména během konání různých akcí.

Spodní konstrukce byla navržena jako širší a vizuálně robustnější, aby celek působil stabilně a přirozeně zapadal do prostředí s vyšší frekvencí pohybu osob. Zvětšená základna rovněž zajišťuje lepší stabilitu a odolnost stolu. Nový návrh tak vychází z původního řešení, avšak zahrnuje drobné úpravy, které zvyšují jeho funkčnost i estetickou hodnotu.

Při modelování nového typu stolu bylo vycházeno z původní horní desky, která byla pomocí nástroje *Scale* zvětšena na požadované rozměry. Spodní část konstrukce byla vytvořena z obdélníkových ploch (mesh objektů), které byly vhodně rozmístěny. Pomocí nástroje *Loop Cut* byly na těchto objektech přidány nové hrany, které byly následně roztahovány do šířky, čímž vznikly stabilní nohy stolu.

Stoly byly duplikovány následně rozmístěny obdobně jako ve stávajícím uspořádání foyer, aby byl zachován jejich přirozený vztah k okolnímu prostoru.



Obrázek 50 Nově navržený stůl

6.2.2 Křesla

Přestože stávající křesla jsou v dobrém stavu a jejich design je funkční a esteticky přijatelný, byla provedena změna, která měla za cíl prozkoumat jiný design, jenž by lépe zapadal do nového konceptu uspořádání prostoru. Nový design křesla se zaměřuje na moderní vzhled a zároveň nabízí komfortní a stylovou alternativu k původnímu nábytku. Křesla byla navržena s ohledem na současné trendy v interiérovém designu.

U nového křesla byl navržen tvar sedací části, který plynule přechází do opěradla a područek, čímž vzniká jednolitý celek s moderním a čistým vzhledem. Područky jsou součástí konstrukce a navazují na sedák. Nohy křesla jsou mírně zešikmené, což zajišťuje stabilitu a lehkost, takže křeslo působí vzdušně. Opěradlo je vyšší a zaoblené, což poskytuje lepší oporu pro záda a zvyšuje pohodlí. Celkový design je inspirován jednoduchými liniemi a moderním stylem, který se hodí do různých interiérů.

Modelování nového křesla probíhalo podobně jako u modelování stávajícího křesla. Nejprve byl přidán jednoduchý objekt ve tvaru krychle, ze které byly odstraněny přední a horní plochy, čímž vznikl základní tvar sedací části. Poté byly pomocí nástroje *Loop Cut* přidány podélné a příčné řezy, které rozdělily model a umožnily detailnější úpravy tvaru. Každá část byla upravována jednotlivě.

Pro dosažení zaoblenějších tvarů byl přidán modifikátor *Subdivision Surface*, který rozdělil síť modelu na více segmentů a vytvořil hladší přechody. Následně byl aplikován modifikátor *Solidify*, kterým byla přidána objektu tloušťka. K sedací části byl přidán podsedák, u kterého byl použit modifikátor *Bevel*, aby byly zaobleny jeho kraje. Takto upravený podsedák byl umístěn na tělo křesla. Na závěr byly přidány nohy křesla, které byly vytvořeny z válcových tvarů.

Nohy byly dolní částí zúženy pomocí nástroje *Scale* a spojeny s hlavní částí křesla. Hotová křesla byla stejně jako v reálném uspořádání interiéru následně duplikována a rozmístěna po prostoru foyer.



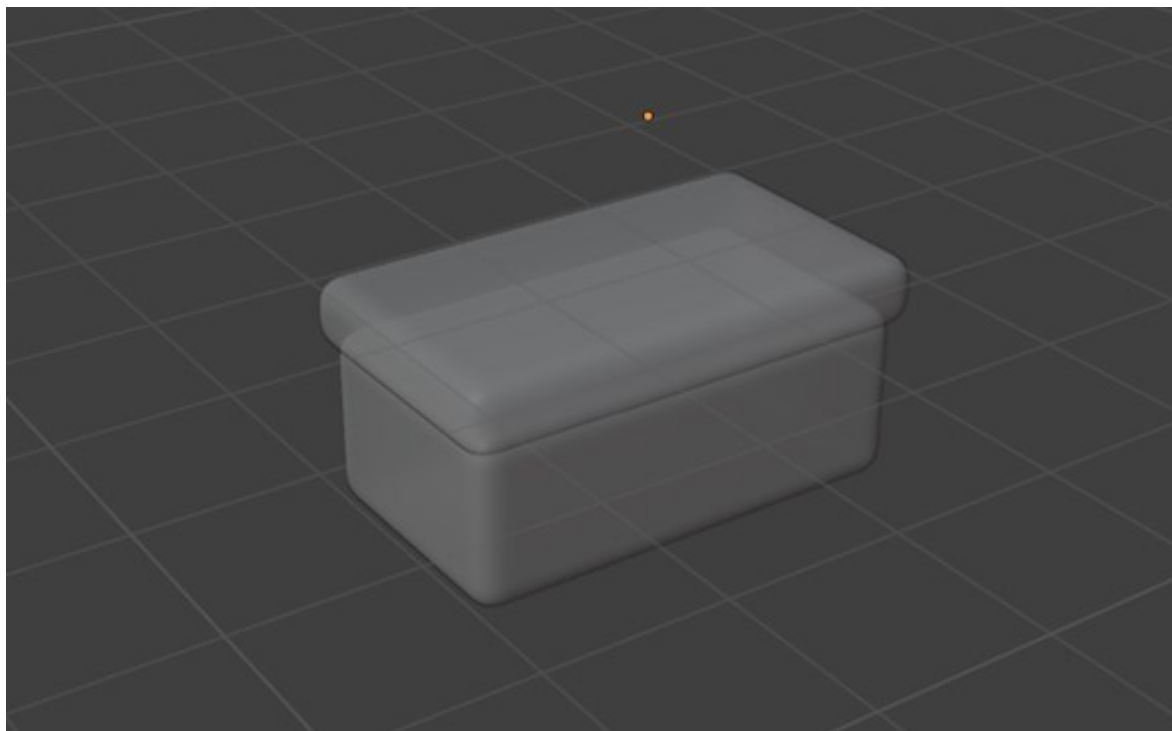
Obrázek 51 Nově navržené křeslo

6.2.3 Taburet

Taburet byl do návrhu přidán jako doplněk k rozšíření možností sezení, zejména v prostoru u šatny. Jeho zařazení reaguje na potřebu nabídnout jednoduché a rychlé místo k sezení bez nutnosti využívat větší křesla nebo židle. Taburet zároveň svým tvarem a stylem doplňuje celkové designové pojetí prostoru.

Má kompaktní, nízký tvar se zaoblenými hranami a je přímo položen na podlahu, bez viditelných nohou. Skládá se ze dvou částí, přičemž spodní část je vyšší a horní nižší a širší. Obě části dohromady vytvářejí jednoduchý, ale esteticky příjemný celek, který působí nenápadně, a přesto přirozeně zapadá do prostředí foyer.

Při modelování taburetu byl nejprve vytvořen základní obdélníkový tvar, kterému byly pomocí nástroje *Bevel* zaobleny hrany. Následně byl přidán druhý obdélníkový objekt, který byl nižší a širší, a rovněž mu byly upraveny hrany zaoblením. Oba objekty byly následně spojeny do jednoho celku, čímž vznikl jednolitý model taburetu. Výsledný objekt tak představuje pohodlný a funkční doplněk, který rozšiřuje možnosti využití prostoru a zároveň zachovává vizuální soudržnost s ostatními prvky návrhu.



Obrázek 52 Taburet

6.2.4 Barové židličky

Barové židle byly do návrhu zahrnuty za účelem rozšíření možností sezení u vyšších stolů v prostoru baru. Jejich zařazení vychází z potřeby nabídnout pohodlné a praktické sezení v místech, kde běžná výška židlí není vhodná. Tyto židle tak funkčně doplňují celkové uspořádání prostoru.

Design židle je jednoduchý a moderní. Tvoří jej kulaté sedátko bez opěrky, které je usazeno na čtyřech tenkých kovových nohách. Nohy jsou mírně vybočené do stran, čímž je zajištěna stabilita. Uprostřed konstrukce je kruhová výztuha, která propojuje nohy a zároveň slouží jako opěrka pro nohy.

Při modelování byla nejprve vytvořena horní část určená k sezení pomocí válce, jehož hrany byly zaobleny pomocí modifikátoru *Bevel*. Následně byl aplikován modifikátor *Subdivision Surface*, který umožnil dosažení hladkého a zaobleného tvaru sedátka. Poté byly vymodelovány nohy židle za použití válcových objektů, které byly mírně natočeny pro dosažení realistického sklonu. Nakonec byla vytvořena středová výztuha rovněž z válcových prvků a všechny části byly spojeny do jednoho celku.



Obrázek 53 Barová židlička

6.2.5 Osvětlení nad šatnou

Osvětlení nad šatnou bylo do návrhu zařazeno jako náhrada za původní světelné zdroje, které byly technicky i esteticky nevyhovující a vykazovaly známky opotřebení. Nově navržený prvek vychází z moderního minimalistického stylu, jenž vhodně doplňuje celkový vizuální charakter prostoru.

Těleso osvětlení tvoří kruhový válec otevřený na spodní straně, což umožňuje efektivní šíření světla směrem dolů. Horní část válce je uchycena ke stropní konstrukci pomocí tenkého závěsného prvku, který zajišťuje stabilní uchycení a zároveň přispívá k lehkému a současnému vzhledu celku.

Modelování osvětlovacího tělesa začalo vložením základního válcového objektu, jehož rozměry byly upraveny pomocí nástroje *Scale*. Dolní stěna válce byla odstraněna za účelem vytvoření otevřeného konce pro směrové osvětlení. Výsledný tvar byl doplněn o závěsný prvek propojující těleso s nosnou konstrukcí stropu, čímž vznikl finální model odpovídající navrženému konceptu prostoru.



Obrázek 54 Osvětlení nad šatnou

6.3 Texturování, materiály a osvětlení

Jak při modelování současného stavu foyer, tak i v rámci návrhu nového uspořádání, jsem aplikoval materiály bezprostředně po dokončení modelování jednotlivých prvků. Tento přístup mi umožnil ušetřit čas a zároveň průběžně kontrolovat vizuální vzhled objektů. Materiály stávajícího reálného stavu foyer byly ponechány beze změny a nové materiály byly aplikovány pouze na navržené objekty.

Proces vytváření nových materiálů nebyl náročný, protože jsem využil již existující materiály z modelu současného stavu, které jsem podle potřeby mírně upravil. V této fázi práce jsem se soustředil na správné přiřazení materiálů, textur a na nastavení osvětlení s cílem zvýšit míru realismu vizualizace a co nejvěrněji zachytit atmosféru interiéru foyer.

Materiály použité na stoly jsem ponechal téměř totožné s těmi ze stávajícího stavu. Jedinou úpravou bylo změněné mapování textury dřeva na horní desce, aby lépe odpovídala směru a měřítku dřevěného vzoru. Materiálové nastavení spodní konstrukce stolů jsem zachoval v původní podobě, která odpovídá reálnému provedení ve foyer.

Stejným způsobem jsem přiřazoval materiály i k dalším kusům nábytku. U křesel jsem vycházel z materiálů skutečného stavu, a to jak pro sedací část, tak pro nohy, přičemž jedinou

změnou byla úprava barevnosti potahu. Identický materiál jako na sedací část křesla jsem aplikoval také na taburet a sedací plochy barových židliček, čímž jsem zajistil vizuální konzistenci napříč celým prostorem. Spodní části barových židliček pak využívají stejný materiál jako spodní konstrukce stolů.

U nově vytvořené části světel nad šatnou jsem přidal také stejný materiál jako na spodní část stolu a barových židliček, čímž jsem zachoval jednotnost materiálového provedení v prostoru.

Co se týče osvětlení scény, ponechal jsem ho stejné jako u skutečného stavu, s tím rozdílem, že jsem přidal ke každému světlu nad šatnou vlastní světelný zdroj. Vytvořil jsem světelný zdroj typu Point, kterému jsem nastavil nižší hodnotu svítivosti, a umístil jsem ho k dolní části světla. Tato úprava přispěla k jemnějšímu osvětlení v oblasti šatny a zlepšila celkový vizuální dojem scény.



Obrázek 55 Nové modely s přiřazenými materiály

6.4 Vizualizace výsledného návrhu

Jak při modelování současného stavu foyer, tak i při návrhu nového uspořádání prostoru byly materiály aplikovány bezprostředně po dokončení modelování jednotlivých prvků. Tento postup umožnil efektivní časovou organizaci práce a zároveň průběžnou kontrolu vizuálního vzhledu jednotlivých objektů. Materiály odpovídající stávajícímu reálnému stavu byly ponechány beze změn, zatímco nové materiály byly aplikovány výhradně na navržené objekty.

Proces tvorby nových materiálů nebyl časově náročný, neboť byly využity existující materiály ze scény současného stavu, které byly podle potřeby upraveny. V této fázi bylo klíčové správné přiřazení materiálových slotů, textur a nastavení osvětlení s cílem zvýšit vizuální věrnost a realistické podání atmosféry interiéru foyer.

Materiály aplikované na stoly zůstaly téměř identické s těmi použitými v modelu stávajícího stavu. Jedinou změnou byla úprava mapování textury dřeva na horní desce stolu, konkrétně směr a měřítko vzoru byly přizpůsobeny tak, aby odpovídaly vizuálnímu stylu návrhu. Materiál spodní kovové konstrukce stolů byl ponechán beze změny, protože odpovídá reálnému provedení ve foyer.

Stejný přístup byl použit i na další prvky nábytku. U křesel byly zachovány původní materiály sedací části i nohou. Jedinou úpravou byla změna barevnosti potahové textilie u navržených variant. Identický potahový materiál byl následně použit také u taburetu a sedacích částí barových židliček, čímž byla zajištěna vizuální jednotnost napříč celým návrhem. Spodní konstrukce barových židliček využívá stejný kovový materiál jako podnože stolů, čímž byla podpořena materiálová konzistence návrhu.

U nově navržených závěsných světelných prvků nad šatnou byl na jejich spodní část aplikován stejný materiál jako na konstrukce stolů a barových židliček. Tím bylo dosaženo vizuální jednotnosti v celém prostoru z hlediska použitých materiálových prvků.

Osvětlení scény bylo převzato z modelu současného stavu, přičemž jedinou úpravou bylo přidání samostatného světelného zdroje typu Point ke každému nově vytvořenému světelnému tělesu nad šatnou. Každý z těchto zdrojů byl umístěn do spodní části válcového tělesa a jeho intenzita byla nastavena na nižší hodnotu. Tato úprava přispěla k jemnějšímu a přirozenějšímu osvětlení prostoru šatny a pozitivně ovlivnila celkový vizuální dojem z výsledné vizualizace.



Obrázek 56 Nové uspořádání foyer



Obrázek 57 Nové uspořádání šatny

ZÁVĚR

Cílem této bakalářské práce bylo vytvořit 3D model foyer Domu kultury v Kroměříži a navrhnout jeho možné vizuální a funkční vylepšení. Na základě provedené analýzy stávajícího prostoru a s využitím softwaru Blender byl vytvořen detailní digitální model, který věrně zachycuje architektonické prvky a uspořádání foyer. Tento model slouží nejen k prezentaci současného stavu, ale také jako podklad pro budoucí úpravy a vizualizace různých variant využití prostoru.

Práce ukázala, že využití 3D modelování v architektonickém kontextu výrazně usnadňuje plánování rekonstrukcí a komunikaci návrhů mezi projektanty, klienty a veřejností. Blender se v tomto ohledu osvědčil jako výkonný a dostupný nástroj, který umožňuje vytvářet přesné, vizuálně přitažlivé a technicky funkční modely.

Vytvořený model a návrhy úprav foyer přispívají k lepšímu využití prostoru, zvýšení jeho atraktivity a zajištění vyššího komfortu pro návštěvníky. Zároveň respektují historický a kulturní význam budovy. Práce tak může posloužit jako východisko pro reálnou revitalizaci prostoru i inspirace pro další podobné projekty.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] ALWAXED. *3D modeling: history, software, types, and techniques*. Online. In: Medium. Dostupné z: <https://medium.com/@alwalxed/3d-modeling-history-software-types-and-techniques-ae2db9f095c1>. [cit. 2025-06-02].
- [2] 7CGI. *Understanding 3D modeling: evolution to revolution*. Online. In: 7CGI Blog. Dostupné z: <https://7cgi.com/blog/understanding-3dmodeling-evolution-to-revolution/>. [cit. 2025-06-02].
- [3] VISENGINE. *3D rendering: where it all began*. Online. In: Visengine. Dostupné z: <https://visengine.com/3d-rendering-where-it-all-began/>. [cit. 2025-06-02].
- [4] CADCROWD. *The history and future of 3D CAD design & modeling*. Online. In: Cadcrowd. Dostupné z: <https://www.cadcrowd.com/blog/the-history-and-future-of-3d-cad-design-modeling/>. [cit. 2025-06-02].
- [5] AUTODESK. *CAD software solutions*. Online. Dostupné z: <https://www.autodesk.com/solutions/cad-software>. [cit. 2025-06-02].
- [6] GARAGEFARM. *Who invented 3D modeling? A history of pioneering technologies*. Online. In: GarageFarm Blog. Dostupné z: <https://garagefarm.net/blog/who-invented-3d-modeling-a-history-of-pioneering-technologies>. [cit. 2025-06-02].
- [7] GARAGEFARM. *3ds Max: versatility to the max*. Online. In: GarageFarm Blog. Dostupné z: <https://garagefarm.net/blog/3ds-max-versatility-to-the-max>. [cit. 2025-06-02].
- [8] DIGITAL BLUE FOAM. *Construction 3D modelling software*. Online. In: Digital Blue Foam. Dostupné z: <https://www.digitalbluefoam.com/post/construction-3d-modelling-software>. [cit. 2025-06-02].
- [9] BIMFO. *Co je BIM*. Online. BIMFO.cz. Dostupné z: <https://www.bimfo.cz/Co-je-BIM.aspx>. [cit. 2025-06-02].
- [10] AMAZING ARCHITECTURE. *What is 3D modeling in architecture*. Online. In: Amazing Architecture. Dostupné z: <https://amazingarchitecture.com/articles/what-is-3d-modeling-in-architecture>. [cit. 2025-06-02].
- [11] 3D-ACE. *Types of 3D modeling: choosing the right one*. Online. In: 3D-Ace Blog. Dostupné z: <https://3d-ace.com/blog/types-of-3d-modeling-choosing-the-right-one/>. [cit. 2025-06-02].

- [12] BAECHLER, Oscar a GREER, Xury. *Blender 3D by example: a project-based guide to learning the latest Blender 3D, and EEVEE rendering engine, and Grease Pencil*. 2nd ed. Birmingham: Packt Publishing, 2020. ISBN 978-1-78961-256-1.
- [13] FOYR. *Types of 3D modeling*. Online. In: Foyr Learn. Dostupné z: <https://foyr.com/learn/types-of-3d-modeling>. [cit. 2025-06-02].
- [14] PROFESSIONAL 3D SERVICES. *3D modeling techniques*. Online. In: Professional3DServices Blog. Dostupné z: <https://professional3dservices.com/blog/3d-modeling-techniques.html>. [cit. 2025-06-02].
- [15] VAUGHAN, William. *Digital modeling*. Berkeley: New Riders, 2012. ISBN 978-0-321-70089-6.
- [16] NOVATR. *Everything about 3D modelling in construction*. Online. In: Novatr Blog. Dostupné z: <https://www.novatr.com/blog/everything-about-3d-modelling-in-construction#2>. [cit. 2025-06-02].
- [17] ALPHA3D. *Types of 3D modeling*. Online. In: Alpha3D. Dostupné z: <https://www.alpha3d.io/kb/3d-modelling/types-of-3d-modeling/>. [cit. 2025-06-02].
- [18] PROFESSIONAL 3D SERVICES. *3D modeling types in architecture projects*. Online. In: Professional3DServices Blog. Dostupné z: <https://professional3dservices.com/blog/3d-modeling-types-in-architecture-projects.html>. [cit. 2025-06-02].
- [19] BRITO, Allan. *Blender 3D: architecture, buildings, and scenery: create photorealistic 3D architectural visualizations of buildings, interiors, and environmental scenery*. Birmingham: Packt Pub., 2008. ISBN 978-1-84719-367-4.
- [20] NACHO, Homicidal. *3D modelling pipeline*. Online. In: Medium. Dostupné z: <https://medium.com/@homicidalnacho/3d-modelling-pipeline-bd9be7dba136>. [cit. 2025-06-02].
- [21] ADOBE. *3D texturing*. Online. In: Adobe. Dostupné z: <https://www.adobe.com/products/substance3d/discover/3d-texturing.html>. [cit. 2025-06-02].
- [22] DREAMFARM STUDIOS. *The ultimate guide to lighting fundamentals for 3D*. Online. In: Dreamfarm Studios. Dostupné z: <https://dreamfarmstudios.com/blog/the-ultimate-guide-to-lighting-fundamentals-for-3d/>. [cit. 2025-06-02].

- [23] CADA EDU. *3D rendering guide*. Online. In: Cada. Dostupné z: <https://cada-edu.com/guides/3d-rendering>. [cit. 2025-06-02].
- [24] IKARUS_3D. *The ultimate guide to optimising 3D assets*. Online. In: Medium. Dostupné z: https://medium.com/@Ikarus_3D/the-ultimate-guide-to-optimising-3d-assets-304a9bf66fb3. [cit. 2025-06-02].
- [25] RAPID PIPELINE. *3D optimization: how to use it*. Online. In: RapidPipeline. Dostupné z: <https://rapidpipeline.com/en/a/3d-optimization-how-to-use-it/>. [cit. 2025-06-02].
- [26] TECHRADAR. *Best 3D modelling software*. Online. In: TechRadar. Dostupné z: <https://www.techradar.com/best/best-3d-modelling-software>. [cit. 2025-06-02].
- [27] ACADEMY OF ANIMATED ART. *3D modeling software*. Online. In: Academy of Animated Art. Dostupné z: <https://academyofanimatedart.com/3d-modeling-software/>. [cit. 2025-06-02].
- [28] BLENDER 3D ARCHITECT. *SketchUp Pro 2024 released*. Online. In: Blender 3D Architect. Dostupné z: <https://www.blender3darchitect.com/sketchup/sketchup-pro-2024-released-how-to-download/>. [cit. 2025-06-02].
- [29] AUTODESK. *3ds Max Help 2025*. Online. In: Autodesk. Dostupné z: <https://help.autodesk.com/view/3DSMAX/2025/ENU/?guid=GUID-BE98FEB6-5E30-4928-8C69-92F584D10CA0>. [cit. 2025-06-02].
- [30] RHINOCAD. *Rhinoceros 3D CAD software*. Online. In: Rhinocad.cz. Dostupné z: <https://www.rhinocad.cz/>. [cit. 2025-06-02].
- [31] TECHGAGE. *Maxon Cinema 4D CPU performance*. Online. In: TechGage. Dostupné z: <https://techgage.com/article/maxon-cinema-4d-cpu-performance/>. [cit. 2025-06-02].
- [32] BLENDER FOUNDATION. *Blender history*. Online. In: Blender.org. Dostupné z: <https://www.blender.org/about/history/>. [cit. 2025-06-02].
- [33] BLENDER MANUAL. *Blender documentation: about/history*. Online. In: Blender Docs. Dostupné z: https://docs.blender.org/manual/en/latest/getting_started/about/history.html. [cit. 2025-06-02].
- [34] BLENDER FOUNDATION. *Features*. Online. In: Blender.org. Dostupné z: <https://www.blender.org/features/>. [cit. 2025-06-02].

- [35] VAN GUMSTER, Jason. *Blender for dummies*. 4th ed. Hoboken: Wiley, 2020. ISBN 978-1-119-61696-2.
- [36] BLAIN, John M. *The complete guide to Blender graphics: computer modeling & animation*. 6th ed. Boca Raton: CRC Press, Taylor & Francis Group, 2021. ISBN 978-0-367-53619-0.
- [37] BLENDER FOUNDATION. *Rendering features*. Online. In: Blender.org. Dostupné z: <https://www.blender.org/features/rendering/>. [cit. 2025-06-02].
- [38] Epidemic Sound. *Blender software: pros and cons*. Online. In: Epidemic Sound Blog. Dostupné z: <https://www.epidemicsound.com/blog/blender-software/#what-are-the-pros-and-cons-of-blender-software>. [cit. 2025-06-02].
- [39] PARAMETRIC ARCHITECTURE. *Blender's impact on 3D modeling and architectural visualization*. Online. In: Parametric Architecture. Dostupné z: <https://parametric-architecture.com/blenders-impact-on-3d-modeling-and-architectural-visualization>. [cit. 2025-06-02].
- [40] IIAD. *Importance of ergonomics in interior architecture design*. Online. In: The Circle. Dostupné z: <https://www.iiad.edu.in/the-circle/importance-of-ergonomics-in-interior-architecture-design/#What>. [cit. 2025-06-02].
- [41] CHING, Francis D. K. a BINGGELI, Corky. *Interior design illustrated*. 4th ed. Hoboken, New Jersey: Wiley, 2018. ISBN 978-1-119-37720-7.
- [42] STONESIDE. *Interior design: understanding the psychology of color in spaces*. Online. In: Stoneside. Dostupné z: <https://www.stoneside.com/resources/articles/interior-design-understanding-the-psychology-of-color-in-spaces>. [cit. 2025-06-02].
- [43] JOHN CULLEN LIGHTING. *The importance of lighting in interior design*. Online. In: John Cullen Lighting. Dostupné z: <https://www.johncullenlighting.com/the-importance-of-lighting-in-interior-design>. [cit. 2025-06-02].
- [44] KEDING. *Interior design materials*. Online. In: Keding Global. Dostupné z: <https://www.keding-global.com/news/articles/interior-design-materials/>. [cit. 2025-06-02].
- [45] FOYR. *Latest interior design trends*. Online. In: Foyr Learn. Dostupné z: <https://foyr.com/learn/latest-interior-design-trends>. [cit. 2025-06-02].

- [46] KRŮPA, Václav. 20 let Domu kultury. *I. K historii vzniku Domu kultury*. Zpravodaj města Kroměříže. 1984, č. 2, s. 69.
- [47] PROCHÁZKOVÁ, Petra. *Kroměřížský Dům kultury slaví. Otevřel před šedesáti lety*. Kroměřížský deník extra. 2024, srpen, s. 4.
- [48] DŮM KULTURY V KROMĚŘÍŽI. *Oficiální webové stránky*. Online. Dostupné z: <https://www.dk-kromeriz.cz/24837->. [cit. 2025-06-02].

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Sketch up [28].....	20
Obrázek 2 3ds Max [29].....	21
Obrázek 3 Blender	22
Obrázek 4 Rhino [30].....	22
Obrázek 5 Cinema 4d [31]	23
Obrázek 6 Dům kultury Kroměříž 2025	32
Obrázek 7 Dům kultury Kroměříž 1963 [47].....	33
Obrázek 8 Levá část foyer	34
Obrázek 9 Pravá část foyer	34
Obrázek 10 Levá přední část foyer	35
Obrázek 11 Pravá přední část foyer	35
Obrázek 12 Střední část foyer z pohledu od šaten	36
Obrázek 13 Pohled do prostoru foyer	36
Obrázek 14 Šatny	37
Obrázek 15 Bar	37
Obrázek 16 Prvotní návrh rozvržení foyer.....	41
Obrázek 17 Extrudování vnější zdi	42
Obrázek 18 Zdi foyer	43
Obrázek 19 Sloup.....	44
Obrázek 20 Dveře	45
Obrázek 21 Okna	46
Obrázek 22 Rovné schody se zábradlím	47
Obrázek 23 Točité schodiště.....	48
Obrázek 24 Šatna	50
Obrázek 25 Stropní osvětlení.....	51
Obrázek 26 Bar	52
Obrázek 27 Bar vnitřní část	53
Obrázek 28 Stoly.....	54
Obrázek 29 Křesla a stůl	55
Obrázek 30 Podlaha a propojení materiálů.....	56
Obrázek 31 Foyer po aplikování materiálů.....	60
Obrázek 32 Nasvícený model foyer.....	61
Obrázek 33 Nastavení kamery	63
Obrázek 34 Render levé části foyer	64

Obrázek 35 Stávající stav levé části foyer	64
Obrázek 36 Render pravé části foyer	65
Obrázek 37 Stávající stav pravé části	65
Obrázek 38 Render levé přední části foyer	66
Obrázek 39 Stávající stav levé přední části foyer	66
Obrázek 40 Render pravé přední části foyer	67
Obrázek 41 Stávající stav pravé přední části	67
Obrázek 42 Render od šaten	68
Obrázek 43 Stávající stav od šaten	68
Obrázek 44 Render celého foyer	69
Obrázek 45 Stávající stav celého foyer	69
Obrázek 46 Render šaten	70
Obrázek 47 Stávající stav šaten	70
Obrázek 48 Render baru	71
Obrázek 49 Stávající stav baru	71
Obrázek 50 Nově navržený stůl	73
Obrázek 51 Nově navržené křeslo	75
Obrázek 52 Taburet	76
Obrázek 53 Barová židlička	77
Obrázek 54 Osvětlení nad šatnou	78
Obrázek 55 Nové modely s přiřazenými materiály	79
Obrázek 56 Nové uspořádání foyer	81
Obrázek 57 Nové uspořádání šatny	81

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Srovnání klíčových vlastností softwarů pro 3D modelování.....	23
Tabulka 2 Přehled verzí Blenderu.....	25

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

2D	Dvoudimenzionální (plošný)
3D	Třidimenzionální (prostorový)
AR	Augmented Reality (rozšířená realita)
BIM	Building Information Modeling (informační model budovy)
B-spline	Basis Spline (základní typ křivky používaný v počítačové grafice)
CAD	Computer-Aided Design (počítačem podporované navrhování)
GPU	Graphics Processing Unit (grafický procesor)
LiDAR	Light Detection and Ranging (detekce a měření vzdálenosti pomocí laseru)
NURBS	Non-Uniform Rational B-Splines (nerovnoměrné racionální B-spliny)
PBR	Physically Based Rendering (fyzikálně založené vykreslování)
UI	User Interface (uživatelské rozhraní)
UV	Souřadnice texturovací mapy (v rovině U a V)
VR	Virtual Reality (virtuální realita)

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha P I: Blender – projekt (elektronická verze) – současný stav foyer

Příloha P II: Blender – projekt (elektronická verze) – návrh nového uspořádání foyer