

# Svetlo a tieň v obytnom priestore

Sophia Lukáčová

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta multimediálních komunikací  
Ateliér Tvorba prostoru

Akademický rok: 2022/2023

# ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Sophia Lukáčová**  
Osobní číslo: **K22479**  
Studijní program: **B8206 Výtvarná umění**  
Studijní obor: **Multimédia a design – Prostorová tvorba**  
Forma studia: **Prezenční**  
Téma práce: **Světlo a stín v obytném prostoru**

## Zásady pro vypracování

- Rozbor zadaného prostorového úkolu a vymezení jeho problematičnosti
- Historiografie daného problému
- Známé příklady stejných nebo podobných řešení (min. 3 příklady, včetně osobního vyhodnocení)
- Koncept a vývoj návrhu (včetně osobního stanoviska)
- Autorská zpráva popisující vybrané a schválené řešení
- Výkresová část a obrazová dokumentace
- Dokladová část
- Fyzický model vybraného řešení, příp. realizace/instalace.

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

Seznam doporučené literatury:

LOBELL, John a Louis I. KAHN. *Between Silence and Light: SPIRIT IN THE ARCHITECTURE OF LOUIS I. KAHN*. Shambhala. 2008. ISBN 9781590306048.  
PHILLIPS, Derek. *Daylighting: natural light in architecture*. Architectural Press. Amsterdam: Elsevier, 2004. ISBN 07-506-6323-5.  
PUŠKÁŠ, Július. *Slnko v urbanizme a architektúre: vysokoškolská učebnica pre stavebné fakulty STU*. Bratislava: Alfa, 1992.  
RAMSTEDTOVÁ, Frida Ramstedtová. *Príručka interiérového dizajnu*. Tatran. 2020. ISBN 978-80-222-1076-8.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. arch. Kamil Koláček**  
Ateliér Tvorba prostoru

Datum zadání bakalářské práce: **1. prosince 2022**  
Termín odevzdání bakalářské práce: **19. května 2023**

L.S.

---

**Mgr. Josef Kocourek, Ph.D.**  
děkan

---

**Ing. arch. Kamil Koláček**  
vedoucí ateliéru

Ve Zlíně dne 15. prosince 2022

## PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ / DIPLOMOVÉ PRÁCE

### Beru na vědomí, že

- bakalářská/diplomová práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému a bude dostupná k nahlédnutí;
- na moji bakalářskou/diplomovou 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 UTB 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/diplomovou 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/diplomové 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/diplomové práce využít ke komerčním účelům;
- pokud je výstupem bakalářské/diplomové 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/diplomové práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.

Ve Zlíně dne: .....

Jméno a příjmení studenta: .....  
podpis studenta

## **ABSTRAKT**

Táto bakalárska práca sa zoberá faktormi svetla a tieňa, ktoré pôsobia v navrhovanom obytnom objekte. Zaoberám sa štúdiou prirodzeného a umelého svetla a vplyvu svetla na priestor. V praktickej časti sa venujem kompletnému predstaveniu návrhu, do ktorého som zakomponovala poznatky a štúdie z teoretickej časti. Jedná sa najmä o orientáciu objektu podľa svetových strán, prácu s prirodzeným svetlom, návrhom tienenia pre potrebné prispôsobenie slnečného žiarenia, ale aj svetelným plánom pre dosvetlenie interiéru podľa potrieb. Cieľom tejto práce je vytvoriť obytný priestor, tak aby osvetlenie pre budúcich užívateľov bolo čo najvyhovujúcejšie. Predstavujem využitie kladných stránok slnečného žiarenia, prácu s tienidlom a dosvetlenie interiéru podľa najnovších štúdií.

Kľúčové slová: svetlo, tieň, obytný priestor

## **ABSTRACT**

This bachelor's thesis deals with factors such as light and shadows, which play a role in the proposed residential building. The study focuses on natural and artificial light and the effect of light on space. In the practical part, I devoted myself to the complete presentation of the proposal, in which I incorporated knowledge and studies from the theoretical part. This mainly concerns the orientation of the building according to the cardinal points, working with natural light, the shading design for the necessary adjustment of sunlight, as well as the lighting plan for lighting the interior according to the need. The goal of this work is to create a living space where the lighting for future residents is as satisfactory as possible. I present the use of the positive aspects of solar radiation and work with shade and interior lighting taking the latest studies into consideration.

Keywords: light, shadow, living space

Chcela by som sa poďakovať vedúcemu bakalárskej práce, pánovi Ing. Arch. Kamilovi Koláčkovi za odborné vedenie, ochotu a užitočné rady pri tvorbe projektu. Poďakovanie patrí aj mojej rodine a najbližším, ktorí ma počas štúdia podporovali.

Motto: „*Svetlo vytvára emócie prostredia.*“ - skupina Jančina architekti.

Prehlasujem, že odovzdaná verzia bakalárskej práce a verzia elektronická nahraná do IS/STAG sú totožné.

## OBSAH

ÚVOD .....	7
<b>I TEORETICKÁ ČASŤ .....</b>	<b>8</b>
<b>1 SVETLO A ARCHITEKTÚRA RODINNÉHO DOMU .....</b>	<b>9</b>
1.1 HISTÓRIA .....	9
1.2 SOKRATOV PRINCÍP A NAPREDOVANIE VYUŽÍVANIA SLNEČNÉHO ŽIARENIA .....	9
1.3 DEFINÍCIA SVETLA .....	10
1.4 VPLYV SVETLA NA PRIESTOR .....	11
1.5 TIENENIE VERZUS OSVETLENIE .....	12
1.6 SLNEČNÉ ŽIARENIE V ARCHITEKTÚRE .....	13
1.6.1 Typy otvorov- Systémy bočného osvetlenia .....	13
1.6.1.1 Prizmatické systémy .....	13
1.6.1.2 Systémy horného osvetlenia .....	13
1.6.1.3 Strešné monitorovacie a pílkové systémy .....	14
<b>2 NÁVRH BYTOVÉHO PRIESTORU .....</b>	<b>15</b>
<b>2.1 POŽIADAVKY NA OBYTNÚ MIESTNOSŤ .....</b>	<b>15</b>
2.1.1 PRÍSLUŠENSTVO BYTU .....	15
<b>2.2 SVETELNÉ POŽIADAVKY NA OBYTNÝ PRIESTOR .....</b>	<b>16</b>
2.2.1 OSVETLENIE .....	16
2.2.2 BEZ SVETLA NIET DOMÁCEJ POHODY .....	16
2.2.3 TVAR ALEBO FUNKCIA OSVETLENIA .....	16
2.2.4 PRAVIDLO 5 – 7 .....	16
2.2.5 RUŠIVÉ TIENE .....	16
2.2.6 PRIAME ALEBO ROZPTÝLENÉ SVETLO .....	17
<b>3 PRÍKLADY A ŠTÚDIE PRÁCE SO SVETLOM .....</b>	<b>18</b>
3.1 VELUX MODEL HOME 2020- ŠTÚDIO HEIN-TROY ARCHITEKTEN .....	18
3.2 PREFABRICATED CABIN – ANNA STAY .....	19
3.3 OSVETLENIE PODĽA ŠTÚDIE HYNEKA MEDŘICKÉHO .....	19
3.3.1 ČLOVEK A SVETLO, DOKUMENT O VPLYVU SVETLA NA ZDRAVIE A JEHO HISTÓRIA .....	19
3.3.2 ODPORÚČANÉ OSVETLENIE OBYTNÝCH PRIESTOROV NA ZÁKLADE PRIRODZENÝCH JAVOV: .....	19
3.3.3 OSVECOVANIE UMELÝM SVETLOM V OBYTNOM PRIESTORE . .....	20
<b>II PRAKTICKÁ ČASŤ .....</b>	<b>21</b>
<b>4 NÁVRH ARCHITEKTÚRY DOMU A PRÁCA S PRIRODZENÝM SVETLOM .....</b>	<b>22</b>

4.1 PRINCÍPY .....	22
4.1.1 Princíp uhla slnka .....	22
4.1.2 Princíp svetových strán .....	23
4.1.3 Princíp veľkých okien .....	24
4.1.4 Princíp tienenia .....	24
4.2 NÁVRH TIENENIA .....	25
<b>5 NÁVRH UMELÉHO OSVETLENIA .....</b>	<b>27</b>
5.1 SVETELNÝ PLÁN .....	27
<b>6 ZDROJE SVETLA V INTERIÉRI .....</b>	<b>29</b>
<b>III PROJEKTOVÁ ČASŤ .....</b>	<b>30</b>
<b>7 OBSAH PROJEKTOVEJ ČASTI .....</b>	<b>32</b>
<b>ZÁVER .....</b>	<b>52</b>
<b>ZOZNAM POUŽITÝCH ZDROJOV .....</b>	<b>53</b>
<b>ZOZNAM OBRÁZKOV .....</b>	<b>54</b>
<b>ZOZNAM PRÍLOH .....</b>	<b>55</b>

## ÚVOD

Zadáním bakalářské práce je návrh obytného priestoru do ktorého je zakomponovaná práca so svetlom a tieňom.

Práca je rozdelená na dve hlavné časti. Teoretická časť sa zaoberá históriou svetla, štúdiou Sokratovho princípu a jeho príkladmi a tiež definíciou svetla, jasú, kontrastu a tieňa v priestore. Poznatky zo štúdií a inovatívnych príkladov sú využité pri navrhovaní objektu. V rámci návrhu bytového priestoru sú dodržané hygienické a svetelné požiadavky. Spomínané sú možnosti osvetlenia, vhodný výber a kompozícia týchto prvkov do interiéru.

Praktická časť sa zameriava na návrh architektúry a prácu s prirodzeným svetlom. Architektúra je navrhnutá do kruhového pôdorysu pre využitie a pohyblivosť tieniacich prvkov. Navrhnutým tienením si užívateľ prispôsobuje prísun slnečnej energie, či tvorbu súkromia a úložného priestoru. Orientácia stavby a dispozícia interiéru je podľa doporučených pravidiel v rámci prirodzeného pohybu slnka. Dôležitú úlohu hrajú vertikálne okná, ktoré púšťajú slnečné lúče do interiéru. Pre dosvetlenie priestoru je navrhnutý svetelný plán a ďalšie možnosti v rámci zdrojov svietenia.

Cieľom tejto práce je vytvoriť obytný priestor v kombinácii s prírodným a umelým svetlom s možnosťou prispôsobenia podmienkam užívateľa.

## I TEORETICKÁ ČASŤ



## 1 SVETLO A ARCHITEKTÚRA RODINNÉHO DOMU

V architektúre je jednou z najdôležitejších zložiek svetlo. Svetlo dopadá na sietnicu našich očí a prostredníctvom nášho zrakového rámca ovplyvňuje náš tráviaci systém a náš endokrinný a hormonálny rámec.

Z toho vyplýva, že neovplyvňuje psychický stav človeka, ale navyše má koordinačný vplyv na to, čo cíti v určitom prostredí. Priestor budovy sprevádzaný chutným dielom svetla má kontrolu nad pohybom jednotlivcov. Ťažiskom inžinierskeho osvetlenia je to, ako dokáže svetlo naplniť duševné potreby jednotlivcov. [1]

### 1.1 HISTÓRIA

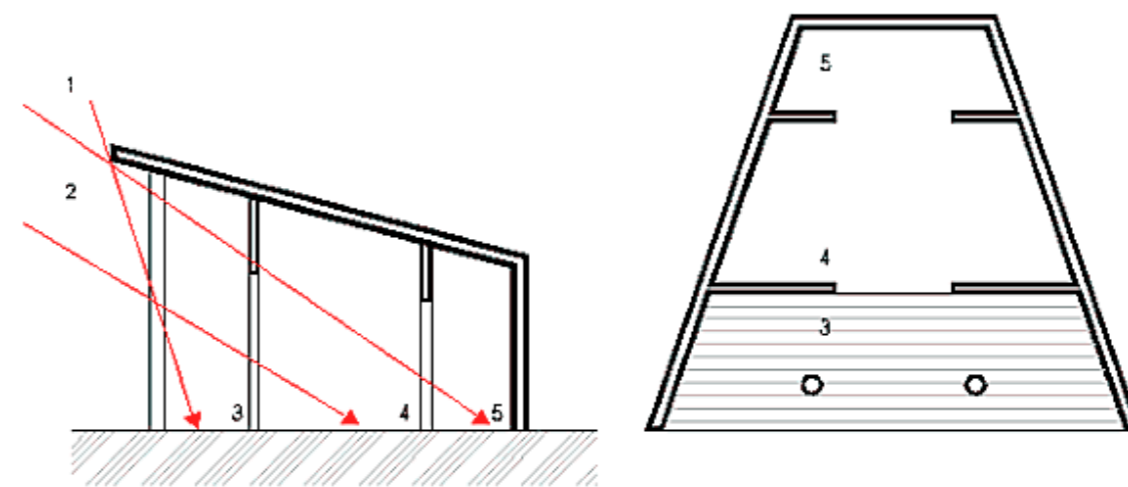
Svetlo neustále zohrávalo nevyhnutnú úlohu a prácu v dizajne. Inžinierstvo je príbehom o tom, ako sa človek prispôbuje komponentom, ktoré sa mu zobrazujú, a tento dizajn bol mnohokrát ovplyvnený rámcami jeho presvedčenia. Od čias menhiru a úcty k svetlu až po egyptský dizajn a jeho okázalé svetlo je presné svetlo klasického gréckeho inžinierstva. [2]

V starom Egypte bol krstným otcom boh slnka Ra, neporovnateľný vládca všetkého stvorenia. Zbožné presvedčenie súvisiace so slnkom ovplyvnilo a formovalo mestské usporiadanie a dizajn starých egyptských miest. Faraónske mesto Iunu, nazývané Grékmi Heliopolis alebo „mesto slnka“, hovorilo s geografickým centrom frakcie poháňanej slnkom, ktorá existovala v starovekom Egypte. Formát egyptských svätýň, ako je Karnak, bol zvyčajne ovplyvnený vývojom slnka a prispôbený pravidelným zmenám. Gréci komunikovali lásku k slnku a jeho početným silám; v rámci inžinierstva pietnych a spoločenských miest je to jasne zrejmé. Pre starých Grékov bolo bežné, že situovali predný exteriér svojich svätostánkov na východ. Životne dôležité náboženské obrady sa konali vo východnej časti svätyne, ktorá bola osvetlená rannými lúčmi slnka. Grécke ľudové inžinierstvo bolo v podstate založené na hre medzi svetlom a tieňom. Budovy boli postavené s hrubými priečkami, ktoré vymieňali teplo zimného slnka alebo chlad letných večerov v interiéri. Rozdeľovače boli natreté bielou farbou, aby dovnútra preniklo svetlo. [2]

## 1.2 SOKRATOV PRINCÍP A NAPREDOVANIE VYUŽÍVANIA SLNEČNÉHO ŽIARENIA

Sokrates napísal o slnku vo svojej knihe Xenofónovy memorabilia :

*„Teraz v domoch s južnou orientáciou prenikajú slnečné lúče v zime do portiká, ale v lete je dráha slnka priamo nad našimi hlavami a nad strechou, takže je tu tieň. Ak je toto najlepšie usporiadanie, mali by sme postaviť južnú stranu vyššie, aby sa dostalo zimné slnko, a severnú stranu nižšie, aby sme zabránili zimným vetrom. Skrátka dom, v ktorom majiteľ nájde príjemné útočisko v každom ročnom období a môže si tam bezpečne uložiť svoje veci, je vraj zároveň ten najprijemnejší a najkrajší.“ [3]*



Obrázok 1 - Dom s priamym využitím slnečnej energie, tzv. Sokratov dom - pozdĺžny rez a pôdorys : 1 - letné Slnko, 2 - zimné Slnko, 3 - terasa (ochranná zóna z juhu), 4 - obytný priestor, 5 - skladovací priestor (tepelná ochranná zóna zo severu) [4]

V rímskych časoch svetlo, ktoré sa destiluje pri prechode zvonku do interiéru ich architektúry (napríklad Panteón), božské svetlo priestorov zasvätených liturgii, ochranné svetlo, ktoré v románskej architektúre podnecuje ľudí k meditácii, čím ho charakterizovalo. V Panteóne Oculus na vrchole kupoly hlavnej rotundy zachytáva slnečné lúče, ktoré zohrievajú a osvetľujú rotundu, čo je zjavným príkladom dôležitosti slnečného svetla v rímskej architektúre. Rimania sú tí, ktorí ako prví začali s technológiou sklenených okien, ktoré sa používali na vykurovanie svojich domov zachytávaním slnečného tepla. Slnečnú energiu využívali aj vo veľkých verejných budovách, ako sú verejné kúpele.

V polovici osemnásteho storočia, v prvých rokoch priemyselnej revolúcie, sa v západnej Európe veľké množstvo ľudí vysťahovalo z vidieckych oblastí do miest, aby si hľadali prácu v rastúcom počte tovární, čo spôsobilo obrovské ekonomické a sociálne zmeny. Nároky na bývanie v dôsledku rastúceho počtu ľudí rýchlo rástli; to spôsobilo vznik preplnených a nehygienických miest v mnohých mestách Veľkej Británie a ďalších krajín západnej Európy. Budovy boli postavené chrbtom k sebe, v úzkych uličkách s veľmi malým vystavením slnečného žiarenia, s otvorenými kanalizáciami a hustotou obyvateľstva, čo viedlo k výskytu mnohých chorôb, ako je cholera, tuberkulóza a iné smrteľné choroby. [5]

Povedomie o dôležitosti svetla v živote ľudí vzrástlo, keď Dr. Niels Finson dostal v roku 1903 Nobelovu cenu za dôkaz, že slnečné svetlo dokáže liečiť tuberkulózu. Začiatkom 20. storočia sa architektúra zmenila zrodom novej architektonickej školy, ktorá odmietala staré spôsoby stavieb. Moderné hnutie získalo popularitu po druhej svetovej vojne vďaka práci CIAM (Congrès International de l'Architecture Moderne), ktorá stanovila princípy, ktoré boli základom prestavby nových európskych miest, zničených po skončení vojny. Práca Le Corbusiera, Waltera Gropiusa a Miesa van der Rohe nasledovala princípy CIAM a moderného hnutia v architektúre. Táto nová architektúra zdôrazňovala priame línie a jednoduché ekonomické formy. Zamerala sa na využitie veľkých okien na maximalizáciu prirodzeného svetla a čerstvého vzduchu, ktoré môžete vidieť na obrázku 2. [6]



Obrázok 2 - Architektonické zameranie pre maximalizáciu prirodzeného svetla a čerstvého vzduchu [6]

### 1.3 DEFINÍCIA SVETLA

Všetky zdroje svetla majú svoje špecifické vlastnosti, z ktorých niektoré sú výsledkom samotného svetelného zdroja a niektoré sú výsledkom vonkajších vplyvov, ako je počasie a krajina. Svetlo zo slnka sa napríklad neustále mení v závislosti od dennej doby, ročného obdobia, počasia atď. [7]

Kvalitu akéhokolvek svetla možno definovať tromi jednoduchými spôsobmi :

- *Tón,*
- *Intenzita,*
- *Zameranie*
- *Prirodzené efekty svetla*
- *Svetlo ako materiál*

- ***Tón***

Tón svetla je definovaný teplotou jeho farieb. Teplota svetla je synonymom jeho farby v tom zmysle, že obe sú produktom špecifickej vlnovej dĺžky. Primárne farby prirodzeného svetla tvoria spektrum farieb, ktoré je možné vidieť, keď je svetlo rozdelené hranolom; na jednom konci stupnice je ultrafialový (modrý koniec) a na druhom je infračervený (červený koniec viditeľného spektra). Svetlo, ktoré vidíme, je zmesou všetkých týchto farieb a je opísané ako „*biele*“, ale všetky svetelné zdroje majú svoju vlastnú farbu; čo znamená, že vyžarujú zreteľný vzor vlnovej dĺžky v závislosti od toho, na čo sú navrhnuté.

- ***Intenzita***

Jas svetla je základom kvality atmosféry v miestnosti. To neznamena, že by sa malo predísť použitiu veľmi jasných svetiel, a ak sa používajú, tieto svetlá je potrebné starostlivo kontrolovať. Vo všeobecnosti množstvo tlmených lúč vytvorí zaujímavejšiu atmosféru ako jedna jasná lampa, aj keď spolu vytvárajú rovnaké množstvo svetla. Intenzita teda v podstate nie je len fyzické množstvo svetla v určitom priestore, ale aj to, ako sa toto svetlo prekladá v priestore.

- ***Zameranie***

Či je svetlo priame alebo nie, je výsledkom vonkajších vplyvov na svetlo, ktoré je vyžarované zo svietidla. „Žiarovka“ štandardnej lampy je matná a vrhá difúzne svetlo dookola, čím vytvára nevýrazné svetlo bez výrazných prvkov. Ak sa však korunová strieborná lampa skombinuje s parabolickým reflektorom, dizajn rozptyľuje veľmi tesne zaostrény lúč a vytvára dramatické svetlo schopné dodať miestnosti život a tvar. Počet navrhnutých svietidiel je neuveriteľný a každé z nich má svoju vlastnú kontrolovanú šírku lúča a rôzne svietidlá sa používajú na rôznych miestach a slúžia na rôzne funkcie. (zvýraznenie, osvetlenie atď.)



## 1.5 TIENENIE VERZUS OSVETLENIE

V rámci svetelnej scény sa v súčasnosti požaduje tieňový plán. Keď dáme do obehu bielu kresbu štruktúrného plánu, musíme si v mysli zmeniť farby a predstaviť si sčernenú kresbu. Musíme začať od šera a opatrne zahrnúť svetlé postavy do priestoru. Plánovať tieň znamená plánovať svetlo, pretože žiadny priestor neexistuje bez tieňov. Tienenie je takmer základnou súčasťou neaktívneho stavebného plánu. Existuje množstvo charakteristických tvarov tienenia proti slnku a rôzne druhy použitia. [10]

Jeho časť je nevyhnutná pre :

- a) *zníženie zisku slnečného tepla do miestnosti,*
- b) *zníženie oslnenia,*
- c) *umožnenie určitej úrovne súkromia.*

### a) *zníženie zisku slnečného tepla do miestnosti*

Najdôležitejšie je pre južné stúpania, ktoré sú najviac odkryté slnku. Tienenie je následne životne dôležité pre obmedzenie množstva svetla vstupujúceho do miestnosti na jednej strane a množstva slnečného svetla na strane druhej. Použitá tieniaca konštrukcia musí byť následne fyzicky ovládaná alebo následne tak, aby umožnila vstup čo najväčšiemu množstvu svetla a tepla do chladných a zamračených dní, keď je svetlo a teplo potrebné, a aby sa obmedzilo počas horúcich slnečných dní.

### b) *zníženie oslnenia*

Oslnenie zvyčajne vzniká priamym pohľadom na slnko alebo odrazom od vonkajších zdrojov, ako aj vnútorných zdrojov (predmety vo vnútri budovy). Odlesky sú nepríjemné a vyvolávajú pocit nepokoja a podráždenosti, preto sa musia kontrolovať zatienením slnka alebo zdroja odrazu a umožnením vstupu iba svetla do miestnosti (nie samotných slnečných lúčov).

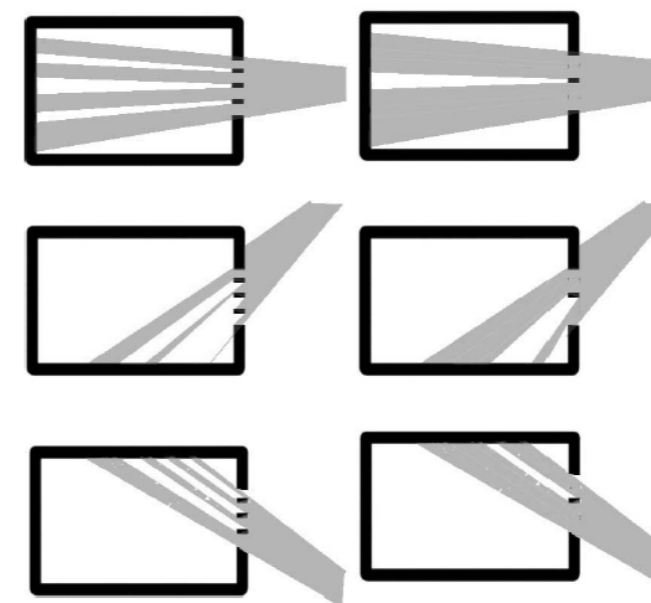
### c) *umožnenie určitej úrovne súkromia*

Niektoré budovy a najmä obytné budovy potrebujú vo vnútri určitú úroveň súkromia, preto sa používajú napríklad závesy. Použitie závesov však minimalizuje príjem svetla zvonku a niekedy si vyžaduje použitie umelého svetla v dňoch, keď by to nemalo byť potrebné. Najlepším riešením je teda použitie

nejakého priesvitného materiálu, ktorý prepustí maximum denného svetla, no rozbije vnútorný obraz pri pohľade zvonku.

Tienenie je neoddeliteľnou súčasťou svetelného dizajnu. Môže sa však použiť aj nejaká špecifickejšia forma tienenia, nielen na ponorenie miestnosti do presného množstva svetla, ktoré si vyžaduje jej funkcia, ale aj na hranie hry tieňov, a tak dať miestnosti atmosféru, ktorú pre ňu architekt plánoval. . Pri tomto druhu tienenia hrá dôležitú úlohu tieň a architekt musí starostlivo naplánovať snímky vykreslené tieňmi v interiéri podľa polohy slnka a štýlov, typov a foriem okna, ktoré používa (rám, mreže alebo nedostatok v okne atď.). Tienenie je teda také, ktoré dodá interiéru požadovanú atmosféru a majstrovsky sa stane umením v miestnosti (ak sa použije správne). [11]

Zjednodušenie konceptu tieňovej hry je znázornené na obrázkoch nižšie (zobrazuje **Obrázok 4**) :



Obrázok 4 – Koncept tieňovej hry miestnosti s oknom v pravo [11]

Z toho je jasne vidieť, ako poloha slnka ovplyvňuje spôsob, akým sa lúče dostávajú do vnútra a ktorú prepážku viac osvetľuje, ako aj to, ako okolie okna vrhá tieň na prepážku. Tento odtieň sa navyše mení počas dňa a sezóny. V prípade, že sa dizajnér rozhodne, že tieň bude dôležitou súčasťou jeho plánu, mal by zvážiť obrat slnka počas celého dňa a roka. To sa bude meniť v závislosti od toho, v akom stúpaní sa okno nachádza (na severe sa dostáva výnimočne malé súradnicové denné svetlo, zatiaľ čo na juhu je veľká časť). Výber obrysov okna, jeho výška, šírka a výška od zeme, ako aj prípadné členenie vo vnútri samotného okna, to všetko ovplyvňuje spôsob, akým svetlo prichádza k svojmu cieľu, a čo je ešte dôležitejšie, odtieň okna. [11]

## 1.6 SLNEČNÉ ŽIARENIE V ARCHITEKTÚRE

Slnčné žiarenie je neoddeliteľnou súčasťou architektúry, vďaka nemu dokážeme vnímať určité okolnosti. Či už sa jedná o zmenu dňa a noci, alebo pozorovania objektov za svetla. Denné svetlo v architektúre je spojené s oknami a otvormi vo vonkajšom plášti budovy. Tieto dva nemožno oddeliť podľa typických dizajnových prístupov, hoci je technologicky možné priviesť denné svetlo bez okien pomocou svetlovodov a iných stratégií. Okná zohrávajú niekoľko úloh a majú viac ako jeden vplyv na miestnosť a jej obyvateľov. Meniaci sa charakter denného svetla dodáva atmosfére miestnosti dynamický kvalitatívny rozmer, ktorý nie je ľahko dosiahnuteľný elektrickým osvetlením. Okná umožňujú rozptýlené denné svetlo a slnečné svetlo vo vnútri miestnosti a zároveň poskytujú výhľad von, čím dodávajú pocit otvorenosti, priestranosti a orientácie. Vďaka technologickému pokroku za posledných päť desaťročí sme schopní navrhnuť budovy s veľkými sklenenými fasádami, ktoré prepúšťajú denné svetlo a umožňujú výhľad von. Dôležitosť spojenia s vonkajším svetom možno pozorovať v správaní ľudí, ktorí žijú a pracujú v priestoroch bez okien. Pozornosť voči vonkajšiemu svetu sa ukázala ako dôležitá zložka na uvoľnenie pocitu uzavretosti. Okno je otvor v stene alebo boku budovy, ktorý do interiéru vpúšťa svetlo a často aj vzduch. [12]

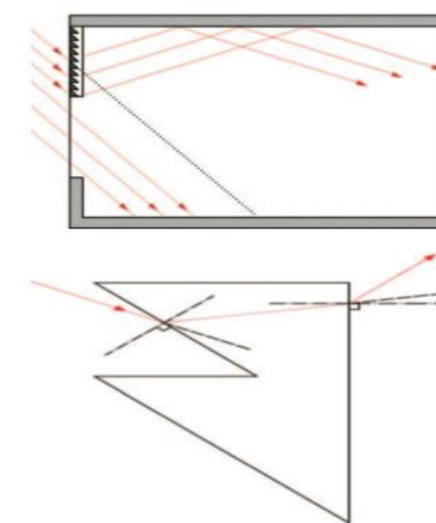
Okná možno vo všeobecnosti rozdeliť na dva hlavné typy :

1. **typ** - prvé okno vsadené do bočných stien budovy a druhé otváracie svetlo zasadené do strechy, všeobecne známe ako strešné okná, ktoré umožňuje svetlu prichádzajúcemu zo slnka preniknúť dovnútra miestnosti, nazývané slnečné svetlo,
2. **typ** - prepúšťa svetlo prichádzajúce z oblohy, nazývané strešné okno. Úspešná stratégia denného osvetlenia je taká, ktorá maximalizuje úroveň denného svetla vo vnútri budovy, ale optimalizuje kvalitu svetelného prostredia pre obyvateľov. Kľúčovým slovom v dizajne denného osvetlenia je kontrola nielen úrovne osvetlenia, ale aj smeru a rozloženia svetla. [12]

### 1.6.1 Typy otvorov- Systémy bočného osvetlenia

#### 1.6.1.1 Prizmatické systémy

Prizmatické zasklenie (zobrazuje **Obrázok 5**) je určené na zmenu smeru prichádzajúceho slnečného žiarenia a jeho presmerovanie cestou lomu a odrazu. Keď lúč svetla dopadne na hranol, zmení sa jeho smer. Časť svetla potom smeruje k stropu, aby sa neskôr odrazila, zatiaľ čo druhá časť prichádza priamo do miestnosti. Prizmatický panel môže byť v princípe umiestnený v hornej časti bočného okna, aby odklonil časť prichádzajúceho svetla hlbšie do miestnosti. [13]



Obrázok 5 – Prizmatický systém - Lom prichádzajúceho slnečného lúča v hranole vyvolávajúci zmenu smeru a zlepšujúci prenikanie slnečného svetla smerom k zadnej časti miestnosti [13]

#### 1.6.1.2 Systémy horného osvetlenia

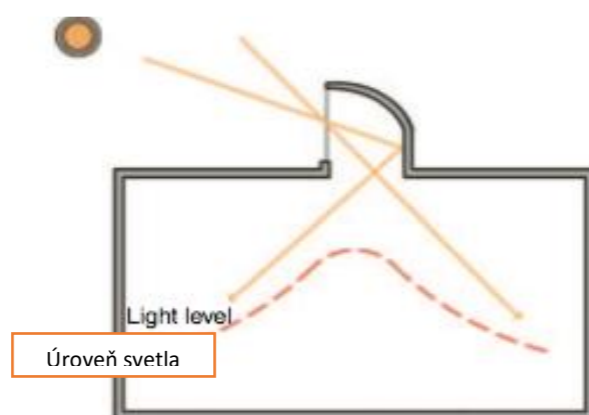
Svetlíkový systém: Svetlíkový systém je jednou z najjednoduchších stratégií horného osvetlenia. Zvyčajne poskytuje vodorovný alebo šikmý otvor v streche budovy a je navrhnutý tak, aby zachytával slnečné svetlo, keď je slnko vysoko na oblohe, a rozptyľovalo svetlo zo zenitálnej oblasti klenby oblohy a privádzalo ho do časti miestnosti pod strešné okno. Tento prístup denného osvetlenia možno použiť len pre najvyššie poschodie viacposchodovej budovy alebo pre jednoposchodové budovy. Niekoľko svetlíkov rovnomerne rozmiestnených po strope vedie k rovnomernej distribúcii denného svetla. Svetlík poskytuje distribúciu denného svetla obráteného tvaru V, kde denné svetlo je maximálne pod svetlíkom (zobrazuje Obrázok 6) a postupne sa znižuje, keď sa vzdľujeme od tejto oblasti. [13]



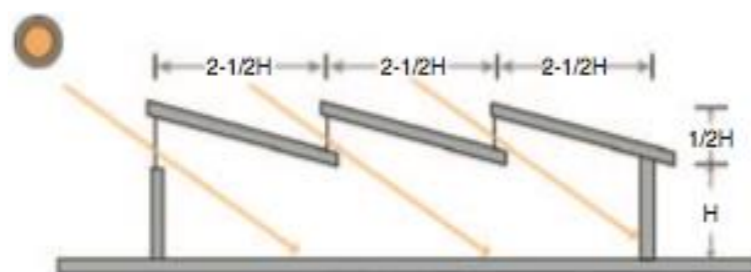
Obrázok 6 - Upravený vzor prieniku denného svetla so zariadením na vychyľovanie svetla pod svetlíkom [13]

### 1.6.1.3 Strešné monitorovacie a pílové systémy

Strešné monitory a pílové systémy sú stratégie stropného osvetlenia (zobrazuje **Obrázok 7**, **Obrázok 8**), ktoré sa líšia predovšetkým svojimi tvarmi. Pri týchto systémoch sa svetlo zachytáva cez vertikálne alebo šikmé otvory v streche. Tieto otvory môžu byť navrhnuté tak, aby zachytávali slnečné svetlo v určitých obdobiach dňa alebo roka, v závislosti od požiadaviek budovy. Strešné monitory môžu byť jednostranné alebo obojstranné. Jednostranné strešné monitory a pílové systémy poskytujú smerový efekt vo vnútri miestnosti, najmä ak sú prvky vzdialené od seba. Obojstranné strešné monitory poskytujú rovnomernejšie rozloženie denného svetla a menšiu smerovosť, najmä pri zatahutej oblohe. [13]



Obrázok 7 - Jednostranný strešný monitorovací systém navrhnutý tak, aby umožňoval prenikanie zimného slnečného svetla, ale nie letného [13]



Obrázok 8 - Jednostranný pílovitý systém zabezpečuje smerovú distribúciu denného svetla vo vnútri miestnosti [13]

## 2 NÁVRH BYTOVÉHO PRIESTORU

### 2.1 POŽIADAVKY NA OBYTNÚ MIESTNOSŤ

Obytná miestnosť musí mať plochu aspoň 8 m<sup>2</sup>, musí mať zaistené dostatočné priame denné osvetlenie, priame vetranie a musí byť dostatočne vykurovaná s možnosťou regulácie tepla. Pokiaľ byt tvorí jediná miestnosť, musí mať plochu najmenej 16 m<sup>2</sup>. Obývací izba je spravidla najväčším priestorom bytu. Môže byť členená na časti plniace rôzne funkcie (napr. funkciu jedálne, pracovne a pod. s možným priechodom). Spojovacie otvory majú mať priechodnú šírku najmenej 2/3 svetlej šírky miestnosti. Šírka obývacej izby nemá byť menšia ako 3 300 mm. Šírka jednolôžkovej spálne nesmie byť menšia ako 1 950 mm, šírka dvojlôžkovej spálne nemá byť menšia ako 2 400 mm. Šírka obytnej kuchyne v bytoch s 1 alebo 2 obytnými miestnosťami nemá byť menšia ako 3 300 mm. Do priestoru na stolovanie má byť priamy prístup z priestoru na varenie, ak nejde o druhú možnosť stolovania v byte. Priestor na varenie v bytoch s 3. a viac obytných miestnosťami, nemá byť prístupný iba cez obytné miestnosti okrem jedálne. Žiadna obytná miestnosť nemá byť určená na spanie viac ako dvoch osôb. Pri bytoch s 3. a viac obytnými miestnosťami musí mať jedna spálňa také rozmery, aby v nej bolo možné umiestniť manželské dvojlôžko a detskú postieľku, ktorá sa do počtu lôžok nezahŕňa. Obytná miestnosť určená na spanie nesmie slúžiť ako jediný priechod do ďalšej miestnosti alebo do príslušenstva bytu okrem prípadu, keď príslušenstvo je určené iba užívateľom priechodnej spálne. Svetlá výška obytných miestností bytových domov musí byť najmenej 2 600 mm, svetlá výška obytných miestností rodinných domov, musí byť najmenej 2 500 mm. [14]

#### 2.1.1 Príslušenstvo bytu

V každom byte musí byť navrhnuté príslušenstvo zahŕňajúce najmenej priestory :

- vstupné,
- na varenie,
- na uskladnenie potravín,
- pre osobnú hygienu,
- na umiestnenie záchodovej misy,
- na uloženie upratovacích predmetov. [14]

Byt môže obsahovať aj ďalšie príslušenstvo (napr. miestnosť pre domáce práce, šatňa, komora pre predmety občasných potrieb, a iné). Odporúča sa, aby každý byt v 2. a vyššom podlaží bytového domu mal

aspoň sčasti otvorený primerane veľký priestor s možnosťou oslnenia (lodžiou, balkón alebo terasu). Vstupný priestor bytu, napr. predsieň, musí byť taký veľký, aby umožnil odloženie vrchného šatstva a obuvi. Jeho šírka aj po zmontovaní zabudovaného nábytku, poprípade umiestnení nábytku, musí byť najmenej 1 100 mm; v miestach, kde má priestor charakter spojovacej chodby, nesmie byť jeho šírka menšia ako 800 mm. Vstupné dvere do bytu sa majú otvárať do jeho vstupného priestoru. Priestor na varenie musí umožňovať prípravu, varenie a pečenie pokrmov vrátane sprievodných funkcií (umývanie riadu a jeho uskladnenie a pod.). Kuchyňa, ktorá má plochu najmenej 12 m<sup>2</sup> vrátane plochy kuchynskej linky, spĺňa podmienky obytnej miestnosti. [14]

V priestore na varenie musí byť priestorová a technická možnosť inštalovať :

- zariadenia na varenie a pečenie,
- pracovnú plochu,
- drez na umývanie riadu s odkladacími plochami, prípadne vrátane umývačky riadu,
- nábytok na uskladnenie riadu a kuchynského náradia,
- chladničku, ktorej výška nemá byť obmedzená iným zariadením, prípadne aj mrazničku,
- drobné kuchynské spotrebiče.

Svetlá výška priestoru na varenie sa navrhuje zhodná so svetlou výškou obytných miestností podľa ČSN 73 4301. Priestor na uskladnenie potravín sa navrhuje ako špajzová komora. Priestor na uskladnenie potravín musí byť vetraný a nemá byť umiestnený v susedstve otepľujúceho telesa (komín, sporák a pod.). Pri každom byte musí byť aspoň jedna záchodová misa a jedna kúpeľňa. Priestor, prípadne priestory pre osobnú hygienu (kúpeľňa, prípadne kúpeľne) musí umožňovať bezpečné používanie inštalovaných zariadení predmetov, slúžiacich na umývanie, kúpanie, sprchovanie a uspokojovanie ostatných potrieb osobnej hygieny všetkých členov domácnosti. V každom podlaží viacpodlažného bytu, v ktorom je inštalovaná záchodová misa, musí byť umývadlo. Priestor na umiestnenie záchodovej misy nesmie byť priamo prístupný z obytných miestností, ani z priestoru na varenie, stolovanie, uskladnenie potravín alebo z priestoru, ktorý plní niektoré funkcie obytných miestností. [14]

## 2.2 SVETELNÉ POŽIADAVKY NA OBYTNÝ PRIESTOR

### 2.2.1 Osvetlenie

Schopnosť vytvárať vizuálne efekty alebo rôzne temperamenty v miestnosti pomocou štetcov a farieb, ako aj s využitím svetla. Kam umiestnime svetlá, kde necháme klesnúť svetelné kužele a ako kombinujeme rôzne schopné svetelné zdroje, môže vytvoriť kontrast, pravdivo a metaforicky, ako noc a deň. [15]

### 2.2.2 Bez svetla niet domácej pohody

Pocit vnútorného osvetlenia nie je strašná vec. Každý, kto zažil kontrolný výpadok, vie, ako rýchlo sa miestnosť môže zmeniť z úžitkového a príjemného priestoru na niečo chaotické a nevkusné. Potrebujeme svetlo, aby sme dobre videli a v závislosti od toho, ako umiestnime svetlá (zobrazuje **Obrázok 9**) a koncentrácii svetla, aj my vytvoríme rôzne nádychy a dojmy. Zdôrazníme to, čo máme radi, no navyše odkloníme od toho, s čím sme menej veselí. Po zvážení všetkých vecí, len málo ľudí berie pri zariaďovaní interiéru otázku osvetlenia skutočne a mnohé nákupy svetiel úplne nesprávne. [15]



Obrázok 9 - Svetlo v obytnom priestore [15]

### 2.2.3 Tvar alebo funkcia osvetlenia

Jednotlivci sa často pýtajú takmer na plán svetiel namiesto ich schopnosti naplniť svoj rozum. Pri plánovaní interiéru a osvetlenia je nevyhnutné uvažovať podobne okolo plánu a rozumu. Ktoré časti miestnosti by mali byť zvýraznené svetlom? Aké osvetlenie je potrebné na daných miestach a aké lampy

máte v súčasnosti? Poriadna jedna lampa na celkové osvetlenie nestačí, želáte si ich viac, a tak možno len ťažko uspejete, keď si ich vyberiete jednu po druhej bez ohľadu na ostatné. [15]

### 2.2.4 Pravidlo 5 – 7

Skvelým východiskovým bodom pri výbere osvetlenia je spustenie show, že každá miestnosť by mala mať aspoň 5-7 ohniskiev svetla. Nech je to akokoľvek, niektorí navrhujú až 7-9 svetiel. Prejdite sa po dome a zistite koľko svetiel má každá miestnosť, aké je ich stupňovanie a ako sú usporiadané. Naplňajú takto svoj účel? Najlepšie je to v prípade, že máte aspoň jedno z každej kategórie uvedenej nižšie v rozšírení na správny počet svetiel. V prípade, že vaše osvetlenie nesvieti tak, ako by malo, zamyslite sa nad tým, aký druh svetla ste stratili, a ako motiváciu použite vyobrazenie osvetlenia osôb. [15]

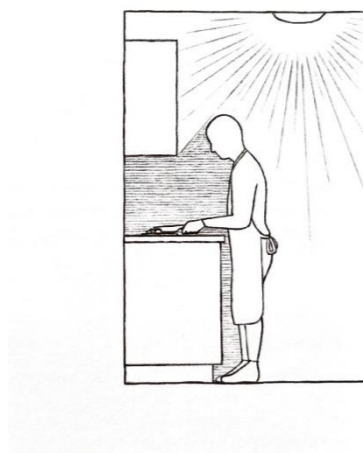
#### Delenie osvetlení :

- **Bodové osvetlenie** – osvetlenie nasmerované na stenu s obrazmi, umelecké dielo, hru tieňov na stene,
- **Náladové/dekoračné osvetlenie** – určené na zútulnenie, stmievateľné lampičky, svetelné reťaze a iné zdroje svetla,
- **Všeobecné osvetlenie** – luster ako svietidlo, ktoré osvetľuje celú miestnosť,
- **Pracovné osvetlenie/funkčné osvetlenie** – lampa na čítanie pri kresle alebo pohovke, osvetlenie pri kuchynskej linke/dreze a lampa na písacom stole. [15]

### 2.2.5 Rušivé tieňe

Tieňe tvoria prostredie, ale to neplatí pre pracovné osvetlenie. Pri usporiadaní a zavádzaní osvetlenia neprestajne dbajte na to, kde sa v miestnosti budú nachádzať jednotlivci. V prípade, že zdroj svetla je akoby na stropě a svetlo dopadá na pracovnú dosku zozadu, je možné, že pri príprave jedla budete vrhať tieň na pracovnú plochu (zobrazuje **Obrázok 10**). V tomto prípade je navyše zásadné osvetlenie pod hornými skrinkami, ktoré dokáže osvetliť pracovný priestor. Rovnaké pravidlo platí aj pre prístrešok pre auto, dielňu alebo kanceláriu. [15]



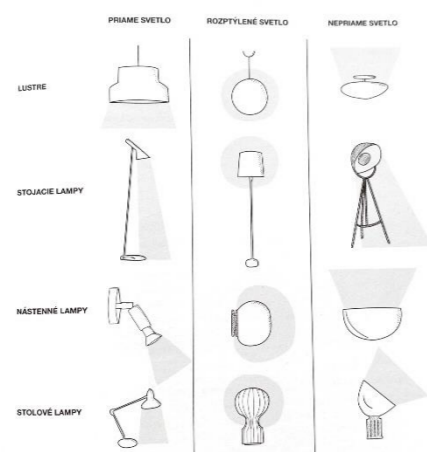


Obrázok 10 – Tienenie na pracovnú plochu [15]

### 2.2.6 Priame alebo rozptýlené svetlo

Pri osvetľovaní miestnosti je okrem toho dôležité vykonať úpravu medzi súradnicovým a nepriamym/difúznym svetlom. Svetlá s koordinovaným svetelným kužeľom sú zdrojom súradnicového svetla. V prípade, že sú rozsvietené lúče preosievané alebo šírené cez tienidlo, hovoríme o rozptýlenom svetle. V prípade, že sa svetlo odráža od plochy alebo rozdeľovača, ktorý ho šíri, hovoríme o kruhovom svetle. Záber po kapacitách svetiel uvidíte na obrázku č. 11. [15]

- **Priame svetlo** – nasmerovaný svetelný kužeľ
- **Rozptýlené svetlo** – svetlo filtrované cez tienidlo
- **Nepriame svetlo** – svetlo odrážajúce sa napríklad od steny



Obrázok 11 – Funkcie svetidiel v obytnom priestore [15]

### 3 PŘÍKLADY A ŠTÚDIE PRÁCE SO SVETLOM

Inšpiratívnymi príkladmi pre tento projekt boli inovatívne a pokrokové stavby, ktoré využívajú najnovšie technológie. Dôležitým aspektom pre inšpiráciu je však práca so svetlom a tieňom nielen v interiéri. Stavby sa zameriavajú na prísun slnečnej energie do interiéru a tak prepájajú jednotlivca s exteriérom. Ďalšími príkladmi v rámci napredovania môjho projektu boli tiež štúdie Hyneka Medřického, ktorý svoje poznatky ďalej posúva klientom pri správnom a zdravom nastavení osvetlenia.

#### 3.1 VELUX MODEL HOME 2020- ŠTÚDIO HEIN-TROY ARCHITEKTEN

Spoločnosť Velux v rámci celoeurópskeho projektu **VELUX MODEL HOME 2020** ponúka klientom zdravé vnútorné prostredie a užívateľský komfort. Slnečný dom je energeticky efektívny a ohľaduplný k životnému prostrediu.



Obrázok 12 -Slnečný dom – prvý rakúsky CO2 neutrálny rodinný dom [16]

Inšpiráciou pre tvorbu tohto domu bolo práve zamerania sa na obyvateľov, ktorí väčšiu časť života trávia v interiéroch. „Európania trávia až 90 % svojho času vo vnútri budov, preto je potrebné, aby im budovy poskytovali tú najlepšiu zdravú klímu na život a prácu.“ [16]

V rámci budúceho udržateľného stavebníctva a energetickej spotreby sa spoločnosť zameriava tiež na výrazné zníženie energetickej spotreby a teda ich snahou je vyťažiť čo najviac energie z obnoviteľných zdrojov.

Slnečný dom postavila spoločnosť na princípe aktívneho domu rovnako ako aj ďalšie stavby v rámci projektu. Zohľadňujú klimatické, kultúrne a architektonické podmienky krajiny. Stavba je posadená na

svahovitý pozemok, ktorý sa nachádza blízko lesa s výhľadom na jazero Wienerwaldsee. Pre autorov návrhu predstavoval tento pozemok skutočnú výzvu, nakoľko sa nachádza vo veľkom sklone a ani orientácia stavby na južnú stranu nebola možná. Konečný návrh predstavuje podlhovastú drevostavbu s vnútorným átriom, ktoré vsadili do svahu. Átrium otvára fasádu smerom na juh a tak umožňuje umiestniť na túto stranu viac okien. Okná presvetľujú miestnosti a zabezpečujú dostatočný prísun čerstvého vzduchu do interiéru. [16]



Obrázok 13 - Slnečný dom – prvý rakúsky CO2 neutrálny rodinný dom [16]

Tak ako môžeme vidieť na obrázkoch v dome sú umiestnené strešné okná veľmi vysoko a tak preniká svetlo hlboko do interiéru. Okná majú tepelno-izolačné zasklenie a umožňujú tiež výhľady do okolia. Je tu vidieť hru svetla a tieňa, ktorú si vie užívateľ prispôbiť podľa svojich potrieb. Dôležitú úlohu zohrávajú okná aj pre dosah optimálneho denného svetla na oboch poschodiach a vďaka slnečnému žiareniu sa znižuje spotreba elektrickej energie na umelé osvetlenie aj vykurovanie. V lete sú zabezpečené okná tienením ako: markízy, vonkajšie žalúzia, ktoré zabraňujú prehriatiu interiéru. Kvalita vzduchu je tiež veľmi dôležitá, takže v rámci vetrania sú na fasáde a vo vnútri domu umiestnené čidlá ktoré kontrolujú kvalitu vzduchu, vyhodnocujú teplotu a množstvo CO<sub>2</sub>, poveternostné podmienky, či vlhkosť v interiéri. Všetky vyhodnotené informácie sú presunuté do systému a ten si reguluje otváranie a zatváranie okien. V dome je tiež umiestnená tepelná rekuperácia, ktorá je využívaná hlavne v zimnom období. V letnom k regulácii teploty dopomáhajú nainštalované markízy na strešných i fasádnych oknách. Na základe hodnôt, ktoré sú neustále merané a kontrolované by teplota nemala presiahnuť hranicu 26 stupňov. Pomocou obnoviteľných zdrojov energie a najnovších technológií je cieľom tohto projektu udržať dom v čo najnižšej spotrebe energie. Preto sú tu zakomponované tepelné čerpadlá, fotovoltaické panely, solárne konektory, ktoré si vyrábajú a reprodujú potrebnú energiu. [16]

### 3.2 PREFABRICATED CABIN – ANNA STAY

Jedná sa o kabínu, ktorá je unikátnou architektúrou v rámci prepojenia jedinca s prírodou. Vyhovuje rôznym poveternostným podmienkam, príležitostiam a náladám. Nachádza sa tu hra prvkov s konfiguráciou vrstiev domu. V neposlednom rade je tu zachytená aj práca svetla a tieňa. [17]



Obrázok 14 a 15 – Tienenie a osvetlenie chaty ANNA STAY [17]

Holandský dizajnér Caspar Schols, ktorý kabínu navrhol ponúka koncept na vytvorenie dynamického spojenia medzi ľuďmi, prírodou a domovom. Pomocou pohyblivej mechaniky sa dajú prispôbiť jednotlivé zóny, pre potrebu vytvorenia súkromia a prísun slnečného žiarenia. Dizajnér pracuje s hrou svetla a tieňa. Návštevník si tak vychutnáva pôžitok z prirodzeného svetla v pohodlí domova.

Kabína získala rôzne uznania v rámci dizajnu a ocenenia v oblasti hotelových budov. Dnes je kabína situovaná v krásnej prírodnej rezervácii De Maashorst v Holandsku, kde návštevníci majú možnosť vychutnať krásy prostredia. [17]

### 3.3 OSVETLENIE PODĽA ŠTÚDIE HYNEKA MEDŘICKÉHO

Hyned Medricky sa zoberá svetlom, osvetlením pre nás ľudí v rámci nášho zdravia. Spolu s jeho pracovníkmi sa venuje návrhu a úprave svetla a svetelných zdrojov nie len pre domácnosti. Jeho štúdie ma natoľko zaujali, že som sa ich snažila zakomponovať do tohto projektu.

#### 3.3.1 Človek a svetlo, dokument o vplyvu svetla na zdravie a jeho história

Tento dokument sa zaoberá vznikom, vývojom a vplyvom svetla pre ľudstvo. Poukazuje nám na bežnosť vecí ktoré si ani neuvedomujeme, pretože sú tu už od vzniku sveta. Ako napríklad striedanie svetla

a tieňa, je pre nás bežný jav nad ktorým sa už teraz nezastavujeme. Každý živý tvor vnímal svetlo ako deň, kedy sa má pracovať/ fungovať a noc ako tmu, kedy má odpočívať, oddychovať či načerpať energiu do ďalšieho dňa. Na podmienkach zmeny svetla a tieňa sa vyvinuli všetky organizmy. História ľudstva hovorí, že sme sa dostali na vrchol potravinového reťazca, vďaka tomu, že sme zvládli oheň a stal sa našim pomocníkom. Používal sa na ohrievanie, svietenie a tak hovoríme o prvých počiatkoch vzniku svetelného zdroja. Ľudstvo napredovalo a vyvíja sa prvá žiarovka od Edisona s podobnými parametrami a vlnovými dĺžkami ako oheň na sviečke, kde najviac energie je v dlhých vlnových dĺžkach. [18]

Po druhej svetovej vojne sa začali používať žiarivky. Zdroje svietili na bielo a to z toho dôvodu aby sa pri ich svietení dalo pracovať v továrňach. Neskôr sa začali používať už aj v domácnostiach kompaktné žiarovky, tie obsahujú dostatok modrej spektrálnej zložky, čo pôsobí nesynchronizovane pre organizmus keď sa nimi svieti večer. Jednoducho povedané sila svetla týchto kompaktných žiaroviek je pre organizmus vo večerných hodinách veľmi silná. Posledných 25 rokov sa používajú led zdroje, je to najnovšia a najlepšia technológia v rámci svietenia. Veľmi dôležitú úlohu zohráva však správne namiešanie svetelných zdrojov a tieto zdroje používať tak správne ako to technológia umožňuje.

Používanie umelého svetla je dnes nevyhnutnou súčasťou nášho života. Keďže sa nachádzame v 21.storočí a náš pokrok v rámci svetla od počiatkov je veľký, je potreba sa tomu prispôbiť. Najprínosnejšie je si svetelné zdroje nastaviť podľa slnečného žiarenia od prvého mája alebo júna, tak ako hovorí štúdia. To znamená že 16 hodín svieti biele svetlo a potom tesne pred západom a po západe svieti oranžové. Tento svetelný jav by sme pre svoju prirodzenosť mali využiť aj v domácnostiach. [19]

#### 3.3.2 Odporúčané osvetlenie obytných priestorov na základe prirodzených javov:

- *Cez deň využívať prirodzený slnečný zdroj, v čom nám dopomôžu veľké presklenené plochy.*
- *V prípade dosvietenia v zimných mesiacoch využívať svetlo v podobných parametroch ako slnko.*
- *Večer svietiť teplým svetlom so zníženou modrou spektrálnou zložkou.*
- *Hodinu a pol pred spaním svietiť so zníženou, najlepšie až odstránenou modrou svetelnou zložkou.*
- *V rámci výškového umiestenia svietenia je tiež doporučené pri práci mať hlavný zdroj svetla nad hlavou, pre zvýraznenie pocitu dňa a večer pre pocit oddychu osvecovať v úrovni nôh. [19]*

### 3.3.3 Osvecovanie umelým svetlom v obytnom priestore .

Pre to aby sme docielili prirodzené a zdravé svietenie v našich domácnostiach je potrebné sa venovať svetelným plánom. A teda rozvrhnúť si svetelné zdroje podľa nasledujúcich poznatkov zo štúdií.

Svetelný plán by mal byť prispôsobený individuálne pre každú domácnosť. Podľa toho ako sa svetlo v danej domácnosti využíva, či sa viac času trávi doma alebo pracuje, či oddychuje. Treba si uvedomiť že svietenie nie je len vizuálna stránka bývania, ale mala by čo najviac spĺňať funkčnosť a úsporu energie. Najlepšou voľbou je svetlo nastaviť cirkadiálne, to znamená veľa svetla cez deň najlepšie s modrou až azúrovou spektrálnou zložkou pre kognitívny výkon a večer sa snažiť týmto vlnovým dĺžkam vyhnúť. [20]

#### A/ Svietenie v zónach

Najpoužívanejším svetelným zdrojom nielen v interiéroch je stropné svietenie. Často používané sú bodové svietidlá, ktoré svietením len dole vytvárajú jaskyňový efekt a nepotrebné tieň. Princíp správneho stropného svietenia je svietiť stropným alebo dekoračným svietidlo smerom nadol a k tomu pridať nepriame osvetlenie smerom k stopu, kedy môžeme hovoriť o difúznom alebo odrazovom svetle zo stropu. Odrazové, tzv. nepriame svetlo by malo byť zdroj svetla ktorý vnímame ako slnečné žiarenie, čo pre nás pôsobí prirodzene. [20]

#### B/ Stropné svietenie v kúpeľni

Vhodnou voľbou pri svietení v kúpeľni je kruhové zrkadlo s kruhovým led podsvietením. Nakoľko led v tvare kruhu nasvieti celú tvár a nevytvára tieň. Tento typ kruhového zrkadla je vhodný najmä pre maľovanie tváre. [20]

#### C/ Svietenie pri čítaní

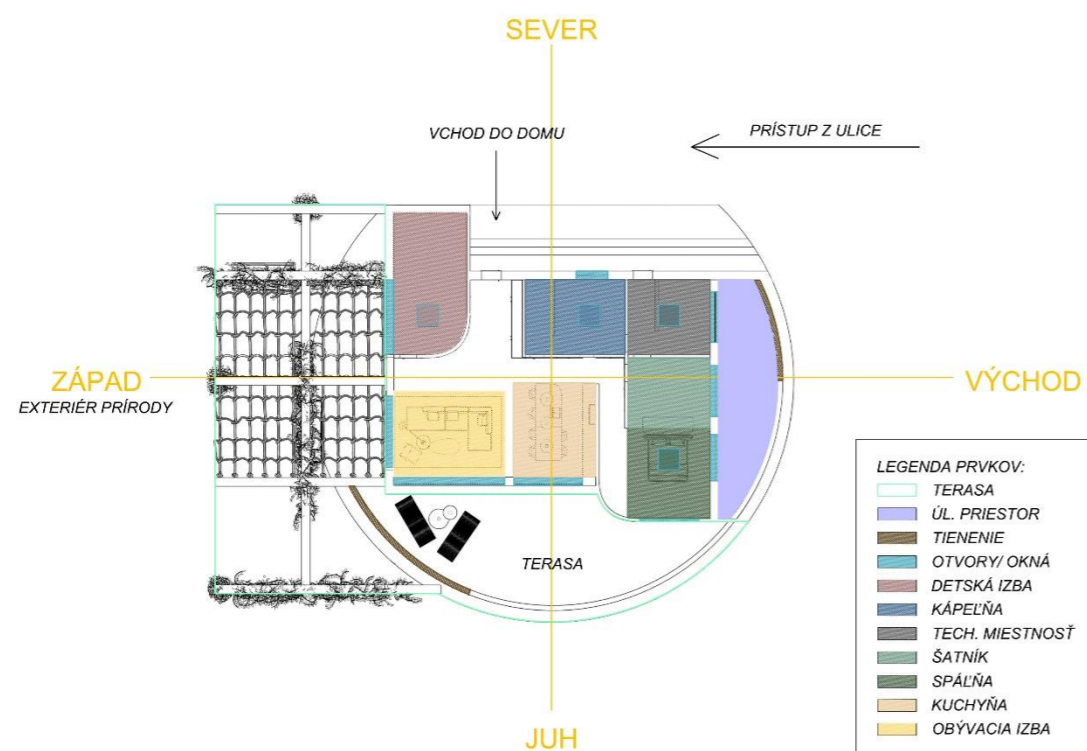
Pri čítaní a práci je dôležité dbať na doplnkové svetlo v kombinácii s nepriamym stropným svietením. Ako doplnkové svietenie vieme použiť stolnú lampu s neprievitným tienidlom, aby osvecovala len požadované objekty ako: knihu, monitor a podobne a nerozptyľovala svetlo do okolia. [20]

## II PRAKTICKÁ ČÁST

## 4 NÁVRH ARCHITEKTÚRY DOMU A PRÁCA S PRIRODZENÝM SVETLOM

Prirodzené svetlo je neoddeliteľnou súčasťou architektúry a interiéru. Návrhom architektúry je ovplyvnený prísun slnečného žiarenia, čo spôsobuje celkový dojem obytného priestoru.

V tejto kapitole sa venujem návrhu architektúry a zakomponovaniu princípov práce s prirodzeným svetlom. Pre potrebnú orientáciu si dovoľujem pôdorysne predstaviť navrhovaný objekt. Miesto pre ktoré bola stavba navrhovaná sa nachádza na Slovensku so zemepisnými súradnicami: 49.141088, 18.349941



Obrázok 16 – Grafické predstavenie navrhovaného objektu, zdroj: vlastný

### 4.1 Princípy

Existuje viacero svetelných princípov a štúdií ktoré skúmajú slnečné žiarenie v interiéroch. Zakomponovaním vybraných princípov by sme mali doceliť vyhovujúci stav slnečného žiarenia, či prípadné prispôbenie svetla v interiéri. Zamerala som sa preto na návrh architektúry a presvetlenie interiéru v rámci otvorov, orientáciu navrhovaného objektu, záznamy slnka v ročných obdobiach, či východ a západ slnka. Mojm návrhom je tiež polohovateľné tienenie, ktoré popisujem v nasledujúcej kapitole.

#### 4.1.1 Princíp uhla slnka

Rok má 365 dní a súvisí s obhom slnečnej dráhy v tvare elipsy. To znamená, že sme raz k slnku bližšie a raz ďalej. Tým že zemská os nie je kolmá na rovinu svojej obežnej dráhy spôsobuje, že počas roka sa mení uhol dopadu a intenzita lúčov slnka. [21]

#### A/ Letné obdobie

V lete je k slnku viac naklonená severná časť, to znamená že slnko je na oblohe vyššie. Získavame viac slnečnej energie a máme dlhšie dni. Uhol slnka sa pohybuje vo výške 65 stupňov.

#### B/ Jarné a jesenné obdobie

V týchto obdobiach sú oba póly vystavené slnečnému žiareniu, to znamená že lúče sú kolmé na zemský rovník. Pri jarnej a jesennej rovnodennosti máme uhol slnka zhruba 42 stupňov.

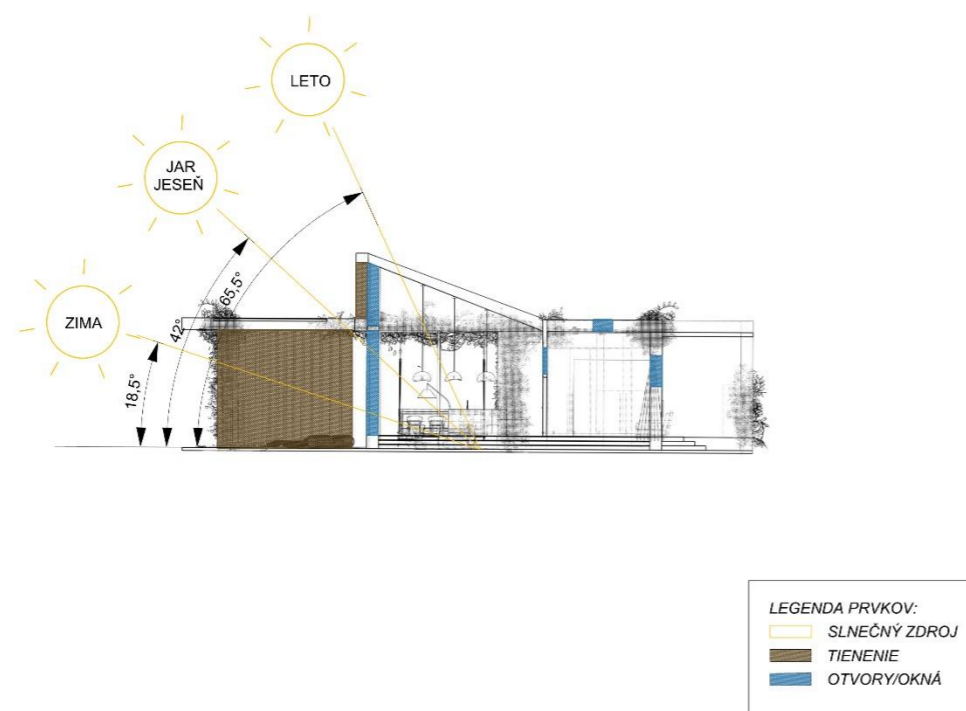
#### C/ Zimné obdobie

Zem vystavuje južnú pologuľu slnku. To znamená, že na juhu je teplejšie a na severe chladnejšie. Pre nás to znamená chladnejšie obdobie a krátke dni. Uhol slnka sa pohybuje v osemnástich stupňoch. [21]

V rámci rešpektovania ročných období som návrh architektúry prispôbila nasledovne. V zime pri nižšom sklone slnka, svetlo dopadá do obytného priestoru pomocou veľkých presklených okien. Jemné slnečné lúče tak dopadajú do hlavnej časti a môžu tiež túto časť vykurovať. Pokiaľ by bolo potrebné tieniť v tomto období, je navrhnuté polohovateľné tienenie, ktoré rozoberám podrobnejšie v nasledujúcej kapitole.

Prísun slnečného žiarenia do obytného priestoru v jesenných a jarných obdobiach je prispôbené vyvýšenou presklenou časťou v obývačke. Vyvýšené okno tak výškovo otvára priestor a presvetľuje celú jeho časť. V prípade potreby tienenia je tiež navrhnuté tienenie v podobe naklápacích lamiel.

Leto je v rámci slnečných lúčov najteplejšie, preto máme tendenciu sa pred ním skrývať. Slnko je v tomto období najvyššie, to znamená že cez navrhnuté bočné otvory preniká len minimálne. Regulovať slnečné žiarenie vieme prostredníctvom svetlíkov v streche, tie majú rôzne filtre, ktoré v tomto období prepúšťajú len potrebné svetlo.



Obrázok 17 – Grafické znázornenie slnečného zdroja v bokoryse navrhovaného objektu, zdroj: vlastný

#### 4.1.2 Princíp svetových strán

Orientácia domu podľa svetových strán ovplyvňuje nielen pohodlie domu, ale má vplyv na ekonomickú a ekologickú stránku. Prispôbenie a orientácia domu na základe svetových strán nám začína pri kúpe pozemku. Je treba počítať s tým, aby sme čo najlepšie využili denné svetlo a jeho úspory energie. Pozemky, ktoré majú vstup zo severnej strany môžu mať oveľa väčšie náklady na energiu ako tie so vstupom na juhu. Má to samozrejme aj iné výhody, ako príjemne osvetlená terasa či obývacia izba zapadajúcim slnkom. [22]

**A/ Južná strana** je osvetlená slnečným žiarením najdlhšie počas dňa. Miestnostiam umiestneným na túto stranu zaistíme najintenzívnejšie vyhrievanie a osvetlenie dennými lúčmi. Týmto spôsobom tiež vieme zabezpečiť svojej rodine dostatok vitamínu D a znížime tak potrebu osvecovania umelým osvetlením potrebného na prácu, zábavu, či učenie. Južná strana je preto najlepšia pre orientáciu miestností v ktorých počas dňa trávime najviac času ako napríklad: kuchyňa, obývacia izba, detská izba, či jedáleň.

**B/ Severná časť** budovy je počas dňa najmenej osvetlená slnkom a teda dostáva najmenej zohrievania od svetelných lúčov. Je preto vhodné do tejto časti umiestniť miestnosti, ktoré si vyžadujú minimálne

vykurovanie. Jedná sa hlavne o šatníky, technické miestnosti, garáže, spálne, schodiská, či úložné priestory.

**C/ Východná a západná strana** je počas dňa osvetlená optimálne a teda v miestnostiach je jasnejšie. Je dobré tu umiestniť pracovňu, či izby pre prácu a hranie. [22]

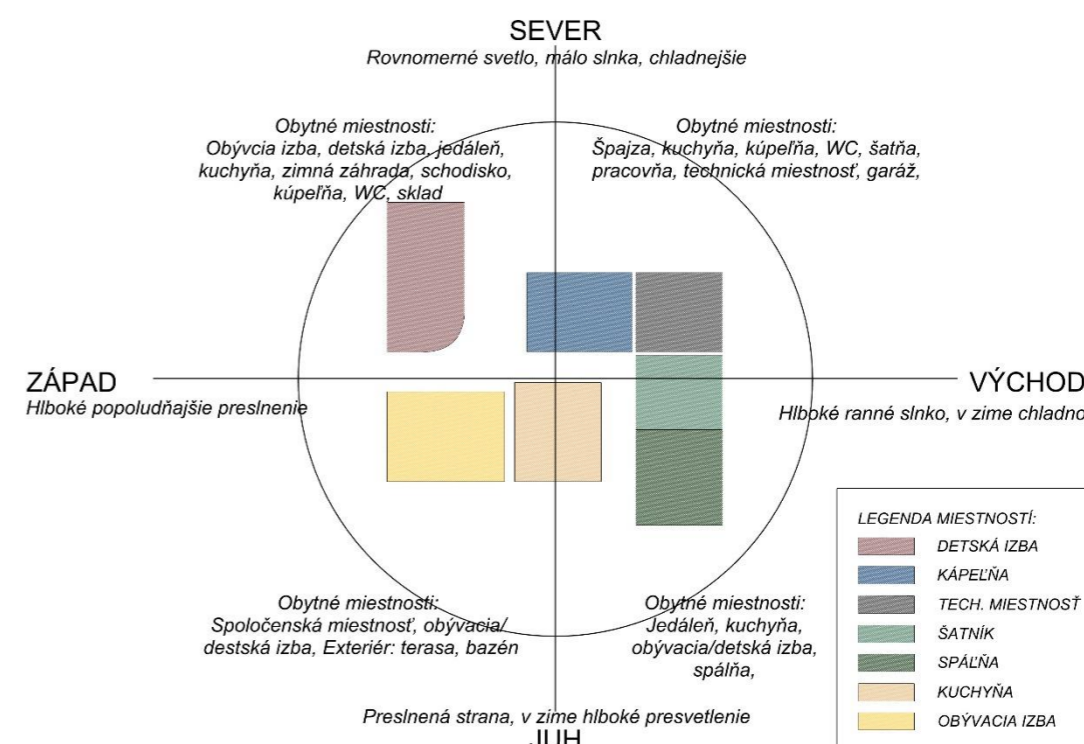
**V nasledujúcej schéme je zobrazená orientácia miestností v navrhovanom objekte.**

Detská izba je umiestnená na severovýchode. Ľavá časť je osvetlená cez okno zapadajúcimi slnečnými lúčmi, čo v nej vytvára príjemnú atmosféru. Je tu orientovaná aj pre potrebný kľud, nakoľko susedí so súkromnou terasou.

Severovýchodnú časť tvorí kúpeľňa, technická miestnosť a šatník, sú to miestnosti ktoré si vyžadujú minimálne vykurovanie. Nie sú tak často bývané a znesú tiež ruch z ulice.

Na juhovýchodnú časť je orientovaná spáľňa a kuchyňa, kde slnko pretrváva a príjemne zahrieva hlavne v zimnom období.

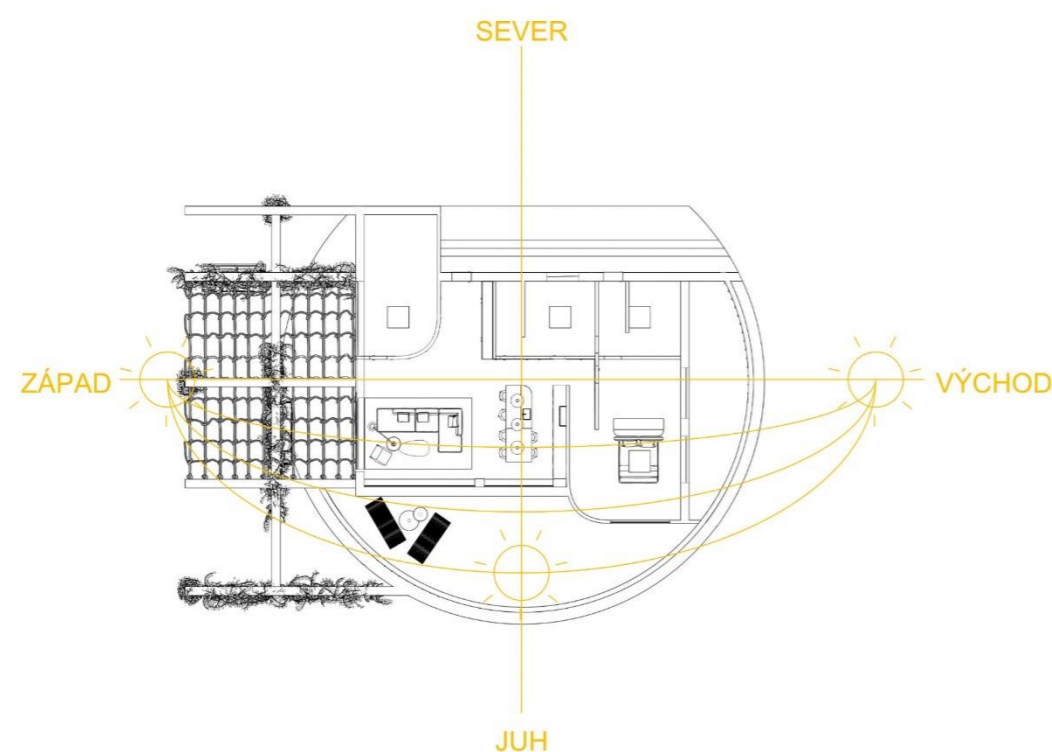
Najpríjemnejšie osvetlenú časť orientovanú na juhozápade tvorí obývacia časť s jedálňou, kde by mala rodina tráviť čo najviac času. Vychutnať si tu tak vieme príjemne zapadajúce lúče.



Obrázok 18 – Grafické znázornenie obytných miestností na základe svetových strán v pôdoryse navrhovaného objektu, zdroj: vlastný

Svetové strany nám tiež určujú kde slnko vychádza a kde zapadá. Vychádzajúce slnečné lúče sú hlboké, ale chladné. Hovoríme, že slnko sa prebúdzá a preto máme ráno pocit zimy.

Zapadajúce slnko je veľmi príjemné a teplé, aj z toho dôvodu je vhodné tu umiestňovať najviac obývané časti. Netreba však zabúdať že počas roka sa uhol slnka mení, čo znamená aj zmenu intenzity slnečných lúčov. Táto schéma je znázornená na obrázku č. 20.



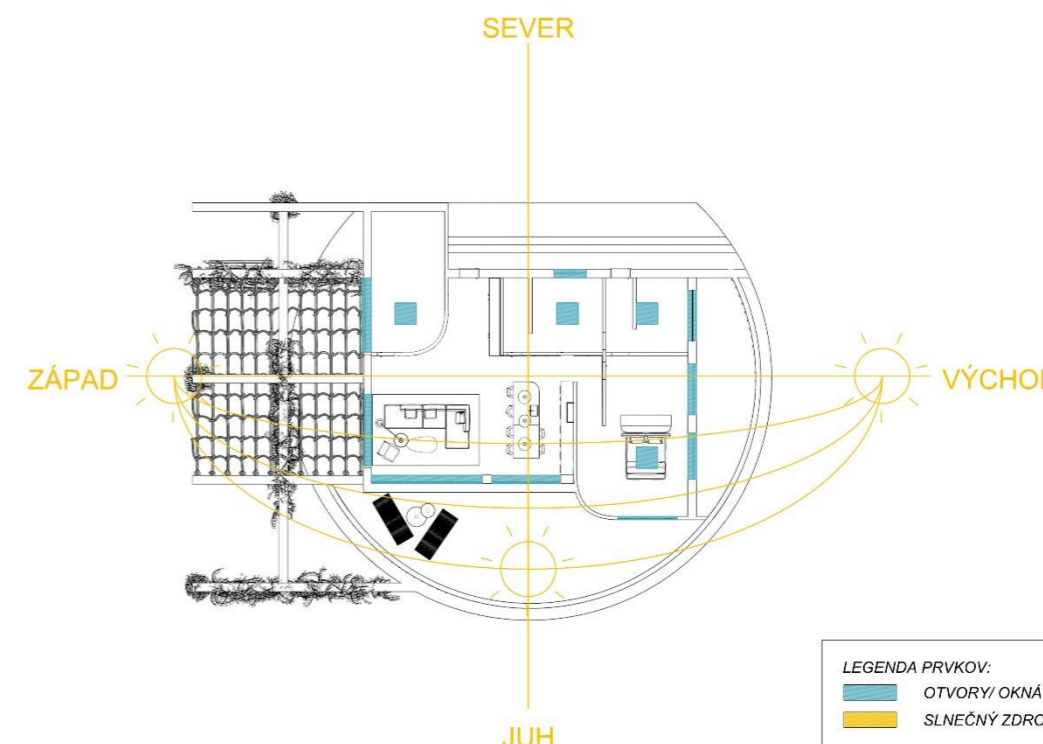
Obrázok 19 – Grafické zobrazenie východu a západu slnka v pôdoryse navrhovaného objektu, zdroj: vlastný

#### 4.1.3 Princíp veľkých okien

Získavanie slnečnej energie zo slnka pomocou zasklenia nazývame pasívny solárny zisk. Aby tento zisk bol čo najefektívnejší, otvory na južnej strane by mali tvoriť čo najväčšiu plochu. Doporučené je použiť terasové či balkónové okná na celú výšku miestnosti. Veľké vertikálne okná tiež dodávajú príjemný výhľad na krajinu. [22]

V rámci práce s prirodzeným slnečným žiarením je mojou úlohou prispôbiť otvory, cez ktoré prechádza slnečné žiarenie čo najefektívnejšie. Na Obrázku 20, môžeme vidieť zakreslenie otvorov, ako okien a svetlíkov. Okná sú navrhnuté ako veľké presklenené plochy, cez ktoré maximálne prechádza

slnečné žiarenie. Vďaka nim je tiež zabezpečený príjemný výhľad na krajinu. Najviac otvorená časť oknami je juhozápadná, kedy je slnko najpríjemnejšie. V týchto miestnostiach nám slnko zaisťuje aj tepelnú energiu, čo znižuje celkovú energiu na domácnosť. V rámci prirodzeného svetla do menej osvetlených miestností som zvolila svetlíky, ktoré umožňujú prísun slnečného žiarenia. Svetlo zo svetlíkov vieme regulovať pomocou filtrov či uzáverov.



Obrázok 20 – Grafické zakreslenie otvorov a presklených plôch v pôdoryse navrhovaného objektu, zdroj: vlastný

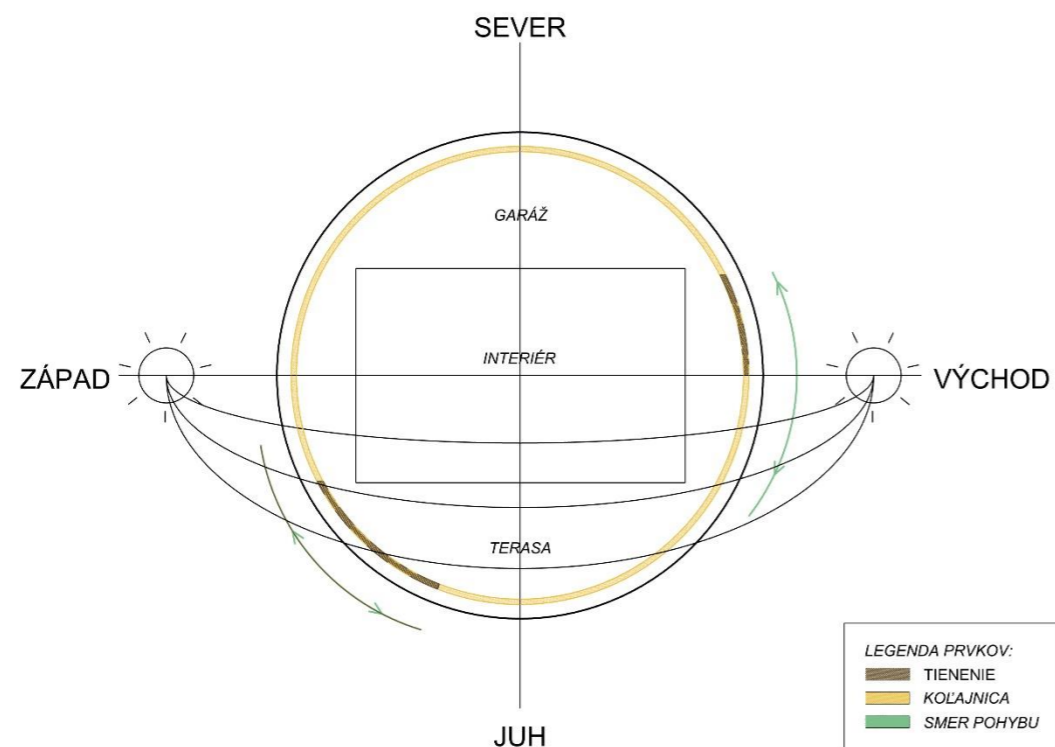
#### 4.1.4 Princíp tienenia

Hoci denné slnko má viacero pozitívnych aspektov, netreba zabúdať aj na potrebu tienenia, ktoré chráni miestnosť pred prehriatím v letnom období.

Otvorenie priestoru a zakomponovanie veľkých okien, môže byť rušivým elementom súkromia. Zamerala som sa na riešenie tejto problematiky prostredníctvom návrhu polohovateľného tienenia, ktoré prispôbuje prísun slnečného žiarenia, kompozíciu terasy, či celý vizuál architektúry. Tienenie je navrhované do kruhového pôdorysu, nakoľko sa jedná o koľajnicový systém po kruhovej osi. Kruh



zaisťuje, že tienenie sa pohybe okolo celého domu. V prvotnom riešení návrhu bolo tienenie polohovateľné po celej kružnici, avšak postupným napredovaním projektu som tienenie v rámci trasy upravila.

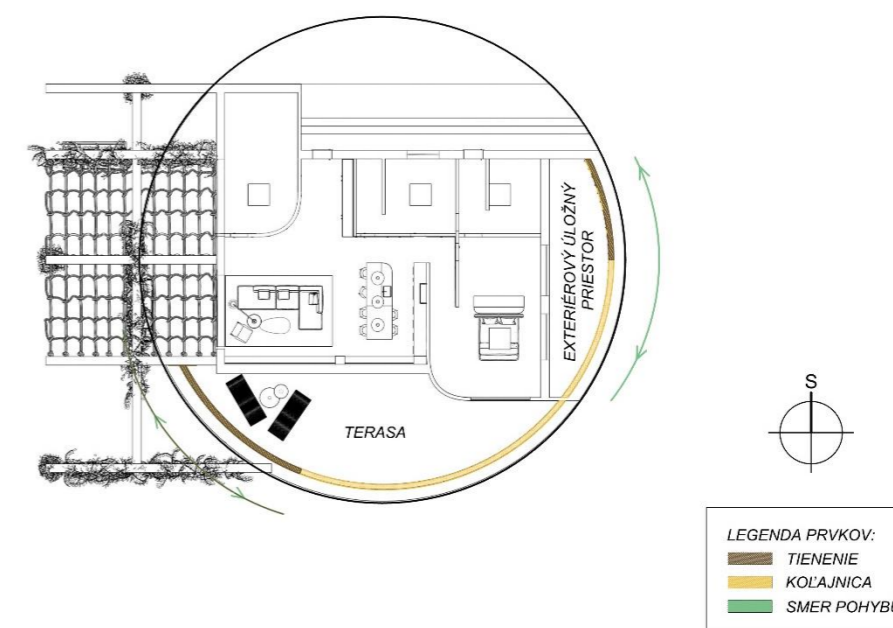


Obrázok 21 – Grafické znázornenie polohovateľného tienenia v pôdoryse navrhovaného objektu, zdroj: vlastný

Tento systém je možné využiť vo viacerých variáciách, kruhového či polkruhového pôdorysu.

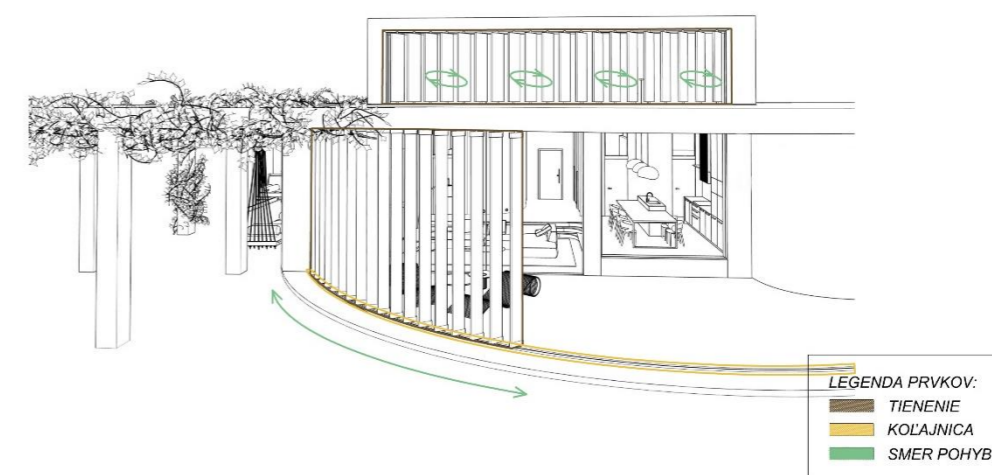
## 4.2 Návrh tienenia

Tak ako som spomínala v predošlej kapitole, súčasťou práce s prirodzeným svetlom je aj návrh polohovateľného tienenia. Hlavným zámerom návrhu tienenia je jeho variabilita, či v pohybe alebo výbere materiálov. Tienenie sa pohybuje po koľajnici do tvaru kruhu alebo polkruhu. Trasu pohybu som vo finálnom návrhu prispôbila interiéru a exteriéru a ich potrebám. Na obrázku č. 22 je znázornené tienenie a jeho trasa. V rámci exteriéru umožňuje prispôsobenie súkromia na terase a na pravej strane otvorenie a zatvorenie exteriérového úložného priestoru. Trasa tienenia pre interiéru zasahuje prednú časť, čo predstavuje južnú stranu objektu. Reguluje tak slnečné lúče v obývacej, jedálenskej a kuchynskej časti.



Obrázok 22 – Grafické znázornenie trasy polohovateľného tienenia v pôdoryse navrhovaného objektu, zdroj: vlastný

Polohovateľné tienenie v navrhovanom objekte je umiestnené v prednej časti a v rámci finálneho riešenia bude polohovateľné manuálne, alebo elektricky po znázornenej koľajnici. Horné tienenie je tiež navrhnuté z lamiel a umožňuje regulovať slnečné lúče rotáciou jednotlivých lamiel po vlastnej osi. V tomto prípade sa jedná o elektrické ovládanie. Pre potrebu slnečných lúčov sa lamely otvoria a pre potrebu tienenia zatvoria. Na obrázku č. 23, môžeme pozorovať pohyb týchto tienení v 3D zobrazení.



Obrázok 23 – Grafické znázornenie pohybu tienenia v 3D zobrazení navrhovaného objektu, zdroj: vlastný



Obrázok 24 – Grafické zobrazenie polohovateľného tienenia navrhovaného objektu, zdroj: vlastný

Čo sa týka materiálového riešenia zvolila som drevené lamely, ktoré sú spevnené oceľovou konštrukciou. Tak ako môžeme vidieť na vizualizácii (obrázok č. 24), jednotlivé lamely sú pripevnené ku koľajnici z vrchu aj zospodu. Variabilita zvolenia materiálu exteriérového tienenia je široká. Pokiaľ by sa jednalo o drevené lamelové riešenie, je potreba zvoliť drevo povrchovo upravené do exteriérového prostredia. Drevo by sme tiež vedeli nahradiť povrchovo stálym materiálom a to kovem, tiež však upravené proti korózií. Pokiaľ by sme chceli vytvárať zaujímavé odrazové hry svetla a tieňa, mohli by sme použiť sklo alebo zrkadlo, treba však myslieť na ich krehkú vlastnosť.

V rámci technického riešenia polohovateľného tienenia je použitý koľajnicový systém. Upevnenie cez koľajnicu je v hornej aj spodnej časti. Tento systém sa bežne používa pri riešení koľajových brán, tieniacich prvkov do roviny, kruhu či polkruhu.



Obrázok 25 – Vzorové riešenie posuvného tienenia od firmy LMmont, [23]

## 5 NÁVRH UMELÉHO OSVETLENIA

Tak ako prirodzené svetlo v interiéri je rovnako dôležité aj umelé osvetlenie, ktoré nedostatok slnečného žiarenia dopĺňa. Zamerala som sa tak na svetelný plán projektu a jeho doporučené ustanovenia. Keďže všetko čo potrebujeme pre správnu činnosť je dostatočné svetlo.

### 5.1 Svetelný plán

Svetelný plán sa zaoberá umelým osvetlením navrhovaného objektu. Pred každou realizáciou je dobré si rozplánovať umelé svetlo, aby sme sa vyhli zbytočnému presvetleniu, či nedostatočnému osvetleniu obytného priestoru. Vždy sa teda jedná o svetelný plán na mieru, zvyčajne regulovaného podľa potrieb klienta a doporučených ustanovení.

Plán je upravený podľa štúdie slnka, čím som chcela docieľiť prirodzenosť umelého osvetlenia v celom interiéri. Nasledujúci obrázok ukazuje farebné rozlíšenie osvetlenia, čo v preklade znamená:

#### A/ Oranžová: Orientačné svetlo (večerné a ranné dosvietenie)

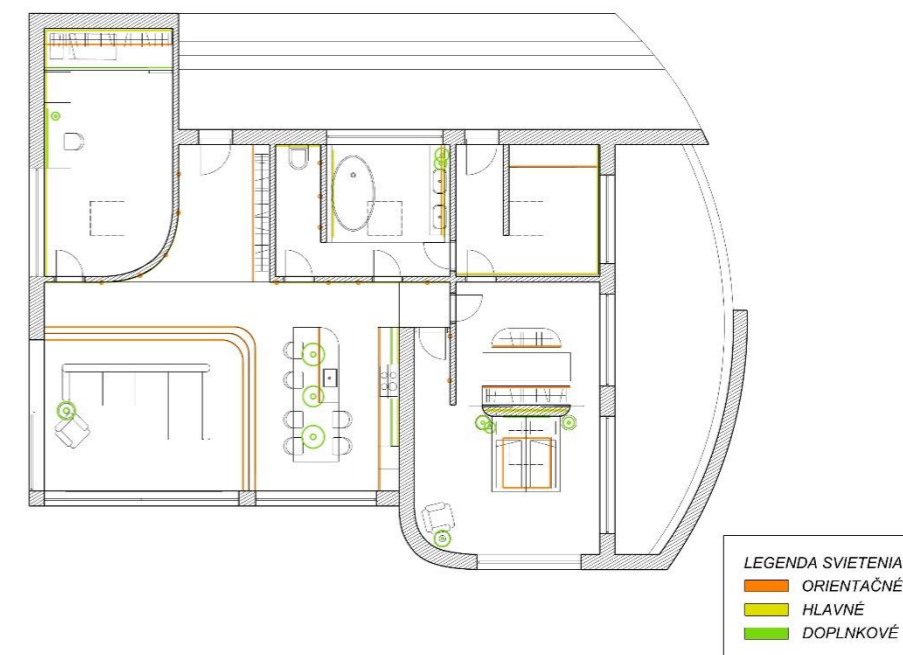
Pri východe a západe je slnko umiestnené nízko a má teplé farby. Svetlenie je preto umiestnené v úrovni nôh a sieti v teplých tónoch. Môžeme ho preto nazvať aj ako večerné a ranné. Čas tohto svietenia je doporučené pri zobúdzaní a zaspávaní. Ráno svetlo užívateľa pripravuje na deň a večer na spánok.

#### B/ Žltá: Hlavné svetlo (denné dosvietenie)

Jedná sa o dosvietenie pri nedostatočnej slnečnosti. Slnko je cez deň najvyššie a má najbelšiu farbu. Preto je toto svietenie orientované v úrovni nad hlavou s neutrálne bielou farbou. Jedná sa tak prevažne o stropné svietenie s difúznym riešením pre docielenie prirodzenosti svietenia.

#### B/ Zelená: Doplnkové svetlo (dosvietenie pri určitých činnostiach)

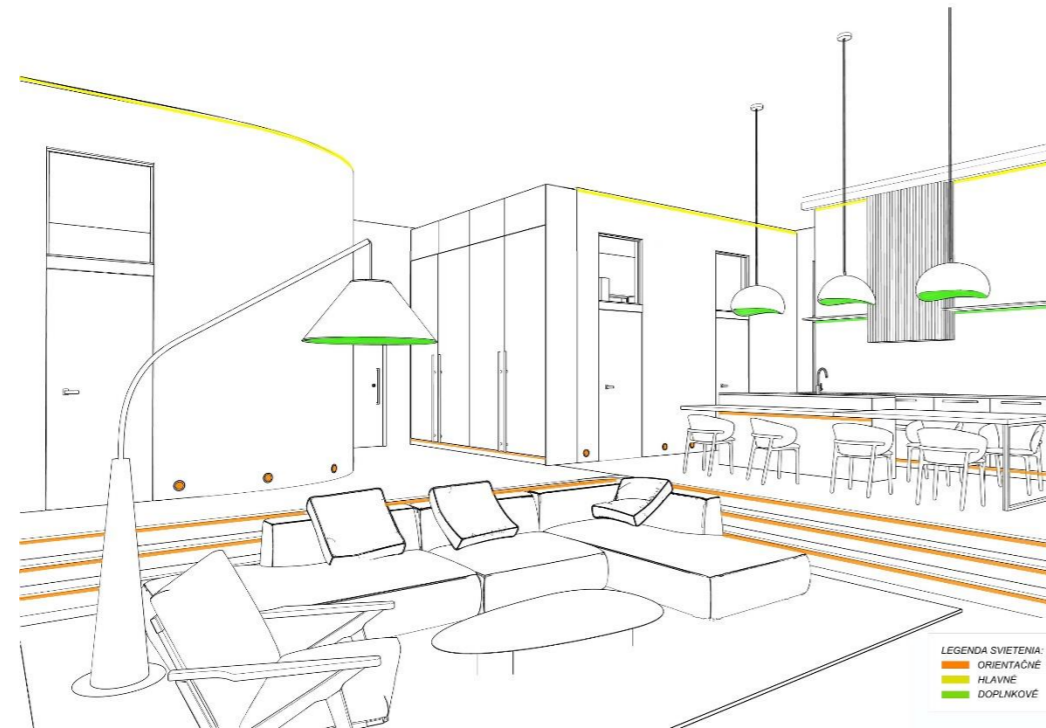
Doplnkové svetlo, môžeme nazvať v tomto prípade aj ako osvetlenie pracovného prostredia. Jeho prioritou je zlepšiť viditeľnosť pri práci a minimalizovať očnú únavu. Malo by byť tak dostatočne rovnomerné a nemalo by vytvárať rozdiely medzi jasom a tieňmi. Odporúča sa intenzita ako pri prirodzenom svetle s možnosťou regulácie, či už intenzity alebo tónu farby. Je potrebné mať pri práci, čítaní, či študovaní nie len jeden zdroj svetla. Napríklad stropné svietenie doplniť doplnkovým v úrovni práce, môže sa jednať o led zdroj alebo pracovnú lampu, ktorá pracovisko osvecuje lokálne.



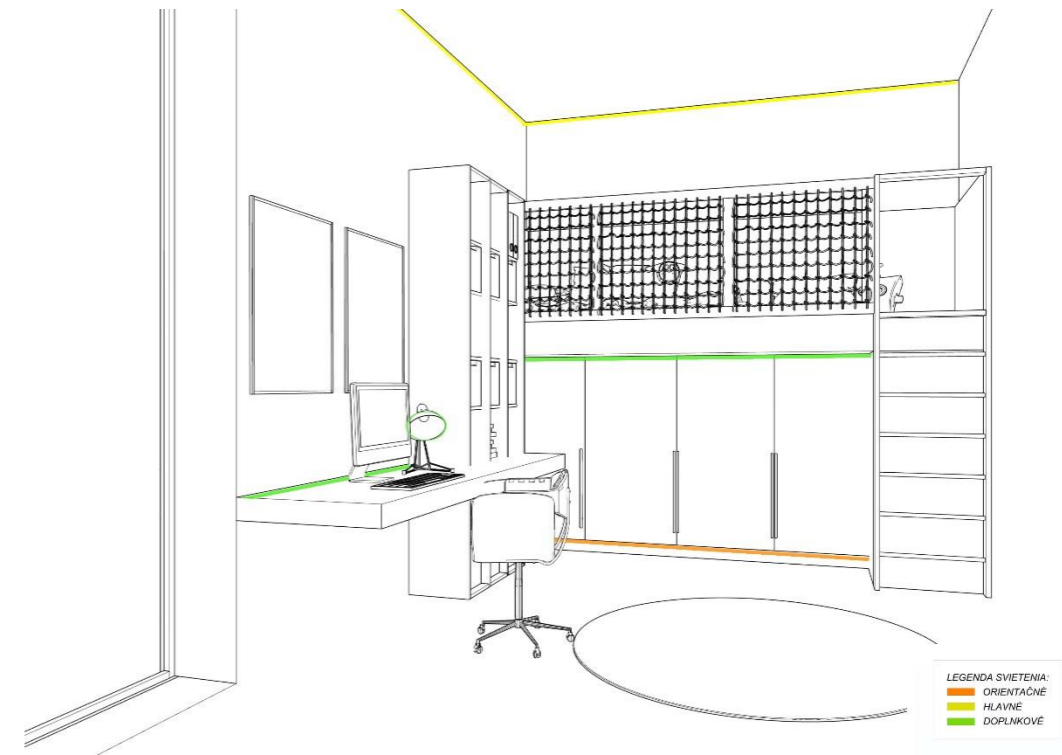
Obrázok 26 – Grafické zakreslenie umelého osvetlenia v pôdoryse navrhovaného objektu, zdroj: vlastný

*Treba však spomenúť, že z dôvodu individuálnych požiadaviek užívateľa majú jednotlivé osvetlenia možnosť regulácie. Jedná sa o úpravu intenzity a tónu farby pomocou elektrických ovládačov, pridelených ku každej miestnosti.*

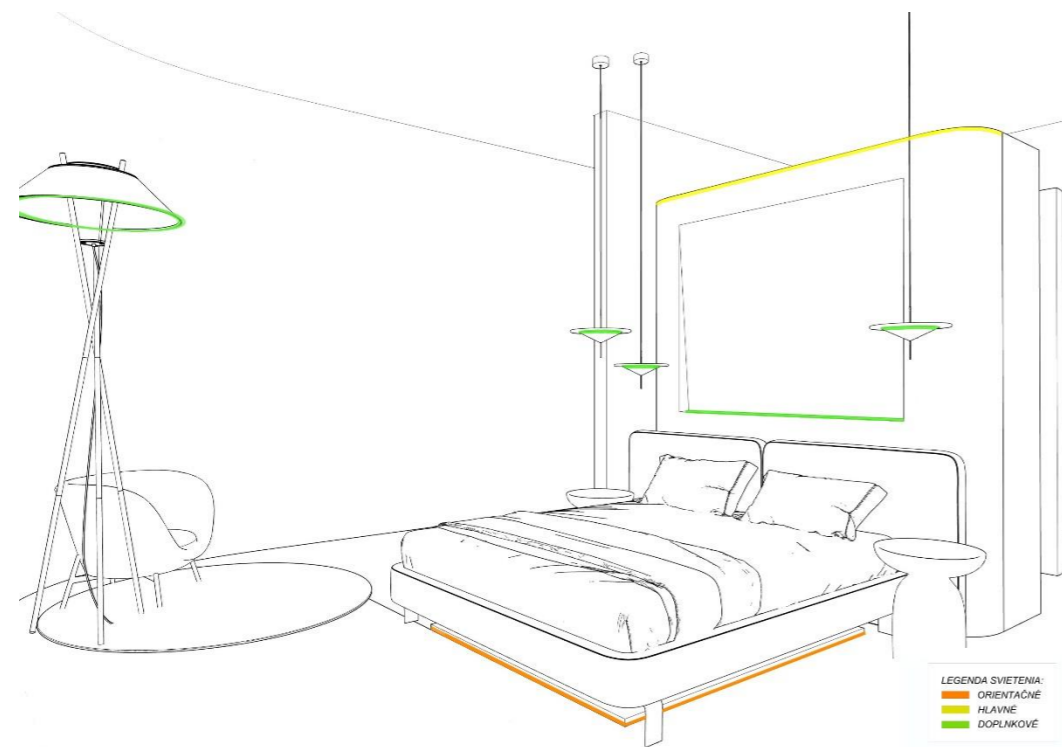
Výškové úrovne osvetlenia sú znázornené v 3D grafickom zobrazení na nasledujúcich obrázkoch.



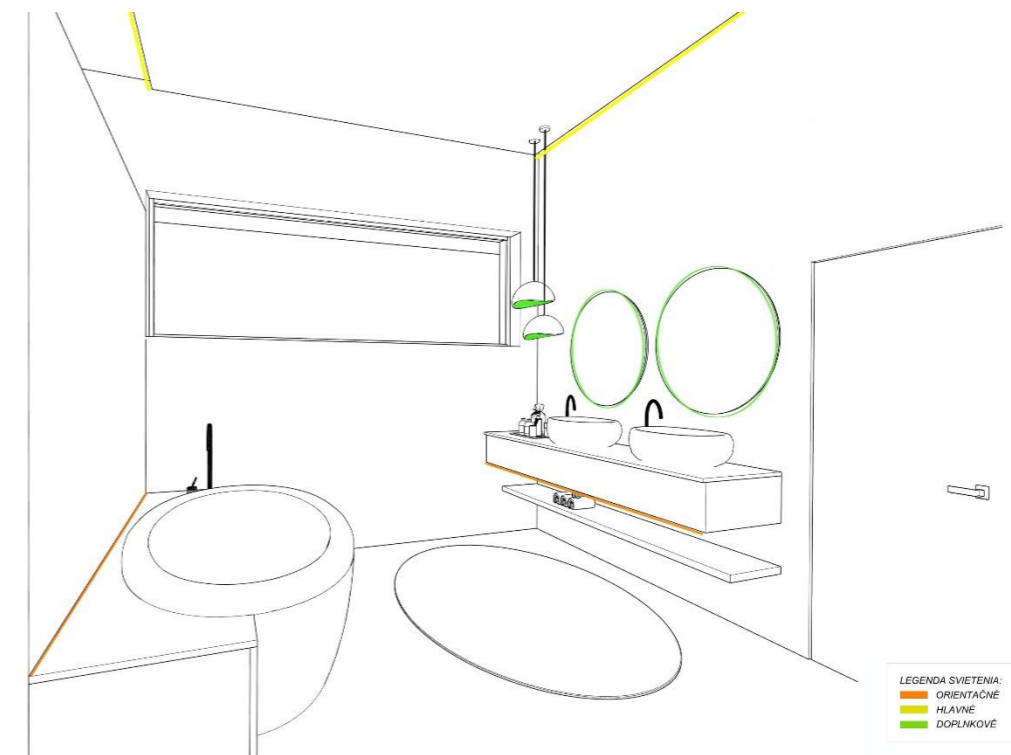
Obrázok 27 – Výškové zakreslenie umelého osvetlenia v obývačke a kuchyni, zdroj: vlastný



Obrázok 29 – Výškové zakreslenie umelého osvetlenia v detskej izbe, zdroj: vlastný



Obrázok 28 – Výškové zakreslenie umelého osvetlenia v spálni, zdroj: vlastný



Obrázok 30 – Výškové zakreslenie umelého osvetlenia v kúpeľni, zdroj: vlastný

## 6 ZDROJE SVETLA V INTERIÉRI

Táto kapitola sa zaoberá prvkami interiérového osvetlenia. Jedná sa o doporučené svetelné zdroje, difúzne riešenie ledkových zdrojov, či už spomínané možnosti stmievania a farbených zmien. Všetky tieto prvky sú znázornené v nasledujúcom nákrese.

ZN. LEGENDA PRVKOV:

A Led pás  
-farebnosť a intenzita nastaviteľná



B Bodové svetlo  
-farebnosť a intenzita nastaviteľná



C Stropné led svietenie  
-difúzne a stmievateľné



D Voľne stojacia lampa



E Závesné svietidlo



ZN. LEGENDA PRVKOV:

J Stolová lampa



K Led s profilom  
-farebnosť a intenzita nastaviteľná



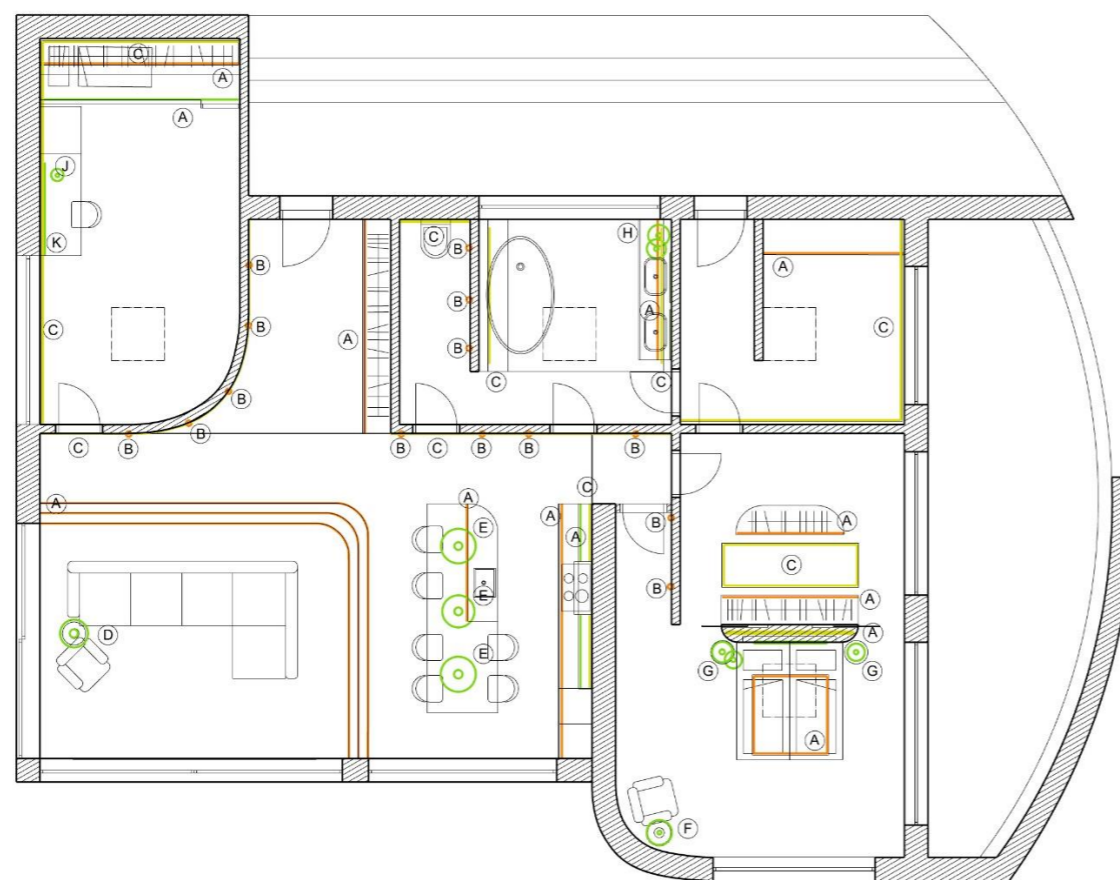
F Voľne stojacia lampa



G Závesné svietidlo



H Závesné svietidlo  
(menší rozmer)



Obrázok 31 – Prvky interiérového osvetlenia, zdroj: vlastný

### III PROJEKTOVÁ ČÁST

## **7 OBSAH PROJEKTOVEJ ČASTI**

### **1 Architektúra**

- 1.1 Situácia navrhovaného objektu
- 1.2 Južný a východný pohľad obytného priestoru
- 1.3 Západný a severný pohľad obytného priestoru
- 1.4 Rezopohľad A-A” a B-B”
- 1.5 Vizualizácie navrhovaného objektu

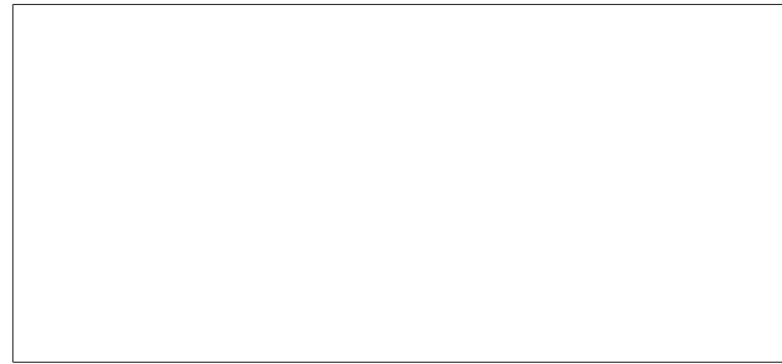
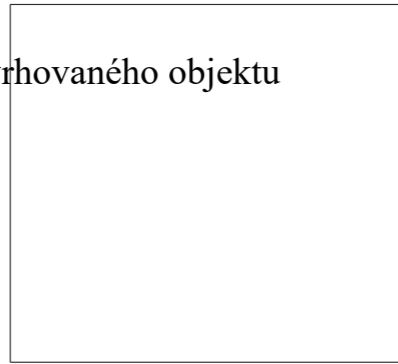
### **2 Svetlo a tieň v obytnom priestore**

- 2.1 Svetelný plán obytného priestoru
- 2.2 Denná a nočná scéna obývacieho priestoru
- 2.3 Práca so svetlom a tieňom v obývacom priestore
- 2.4 Denná a nočná scéna detskej izby
- 2.5 Denná a nočná scéna spálne
- 2.6 Denná a nočná scéna kúpeľne

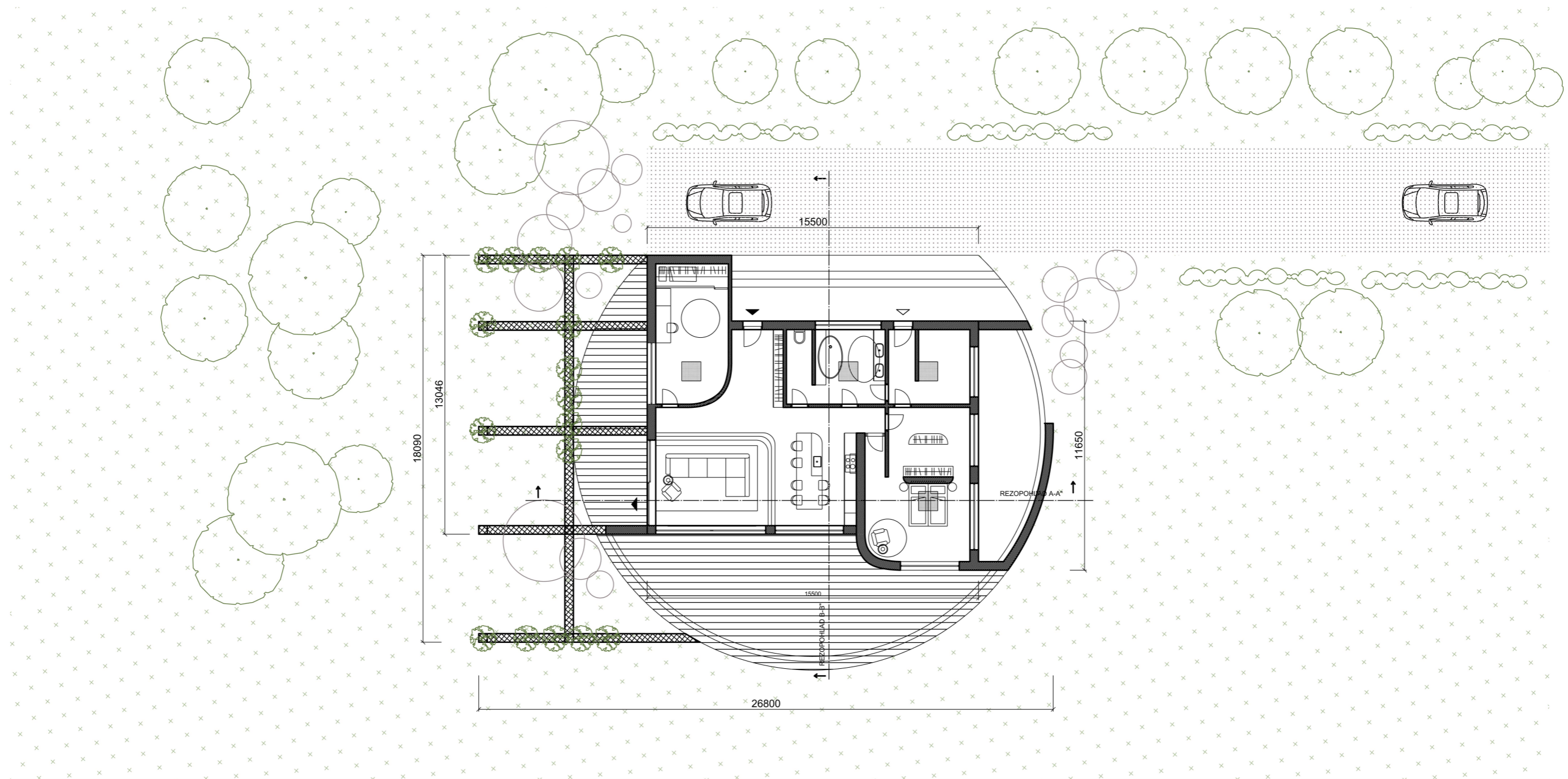
### **3 Vizualizácie obytného priestoru**

- 3.1 Pôdorys obytného priestoru
- 3.2 Vizualizácie obývacieho priestoru a kuchyne
- 3.3 Vizualizácie detskej izby
- 3.4 Vizualizácie spálne
- 3.5 Vizualizácie kúpeľne

1.1 Situácia navrhovaného objektu



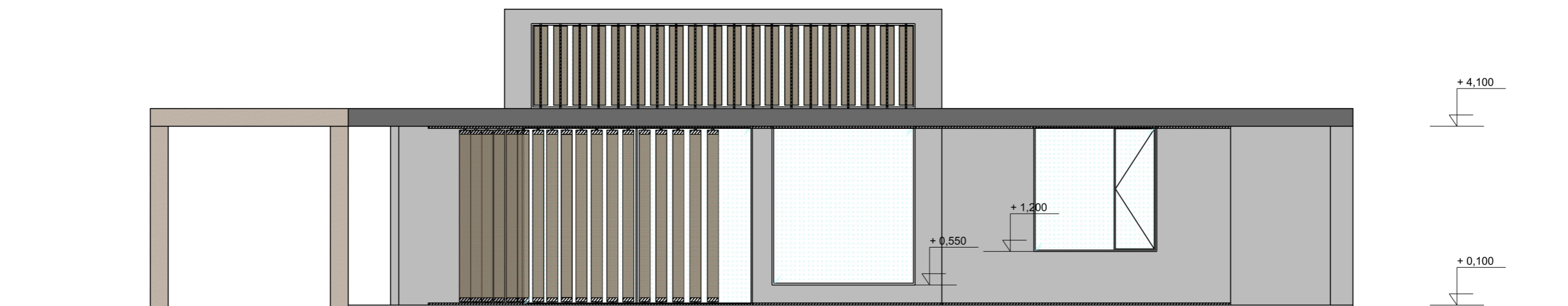
Č.	LEGENDA	
1		TRÁVNATÁ PLOCHA
2		VSTUP DO OBJEKTU/ CESTA
3		TERASA
4		SUSEDNÉ OBJEKTY
5		PORAST
6		STROMY
7		CHODNÍK
8		RASTLINY
9		HLAVNÝ VSTUP
10		VSTUP DO TECH. MIESTNOSTI
11		VSTUP Z TERASY





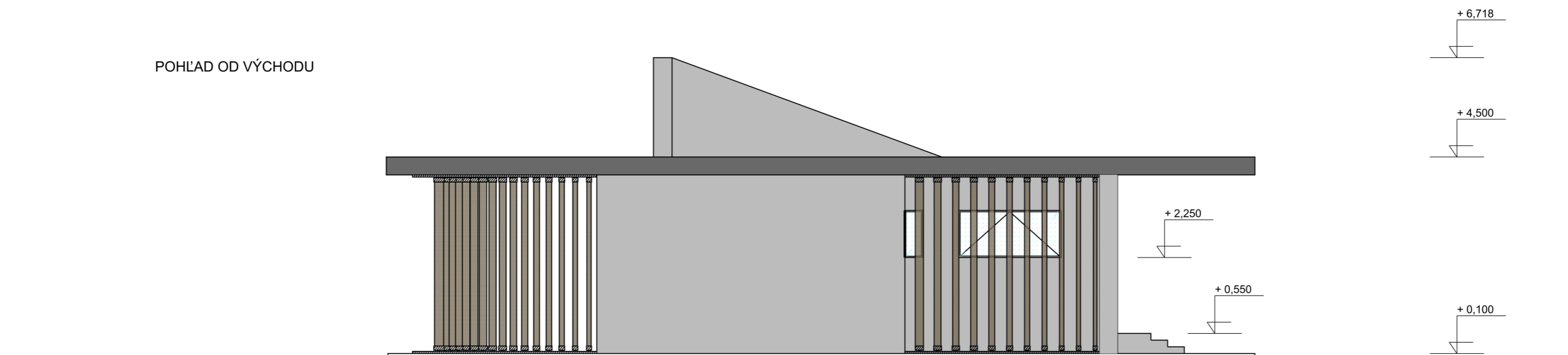
1.2 Južný a východný pohľad obytného priestoru

POHLAD OD JUHU



Č.	LEGENDA
1	ZASKLENIE /izol. trojsklo, drev. rám/
2	OMIETKA /štrukturovaná šedá/
3	DREVENNÉ LAMELY /smrekovec/
4	STRECHA /železobetón/
5	KONŠTRUKCIA /lakovaný hliník/
6	VONKAJŠIE TRÁMY /smrekovec/

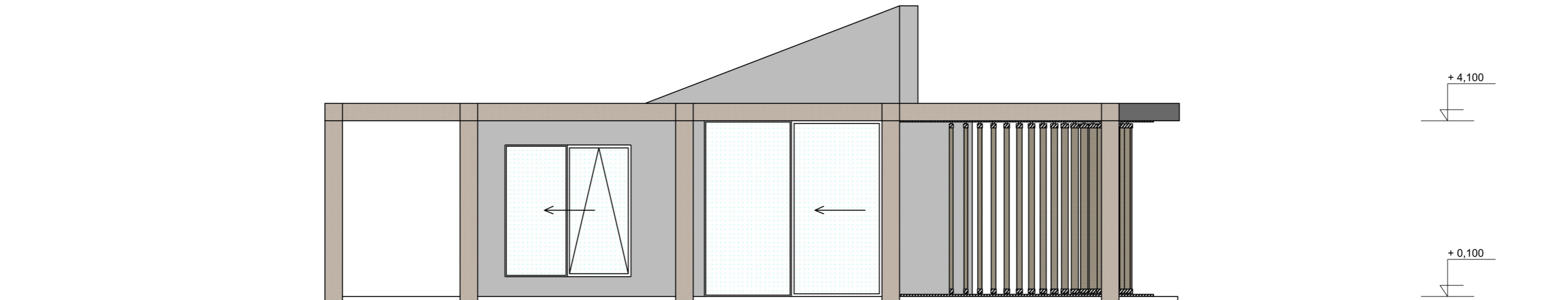
POHLAD OD VÝCHODU



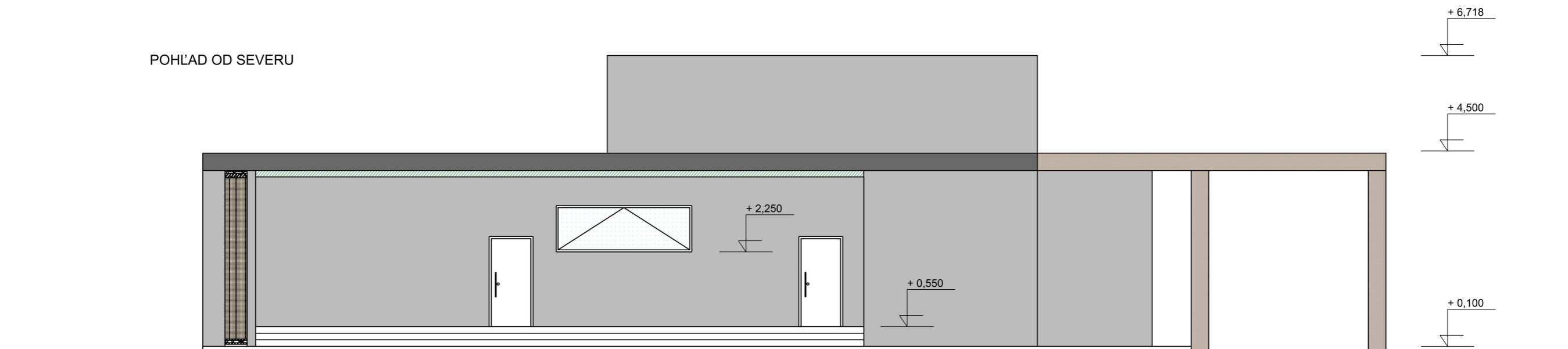
1.3 Západný a severný pohľad obytného priestoru

POHLAD OD ZÁPADU

Č.	LEGENDA
1	ZASKLENIE /izol. trojsklo, drev. rám/
2	OMIETKA /štrukturovaná šedá/
3	DREVENNÉ LAMELY /smrekovec/
4	STRECHA /železobetón/
5	KONŠTRUKCIA /lakovaný hliník/
6	VONKAJŠIE TRÁMY /smrekovec/
7	ZASTREŠENIE /polykarbonát/



POHLAD OD SEVERU



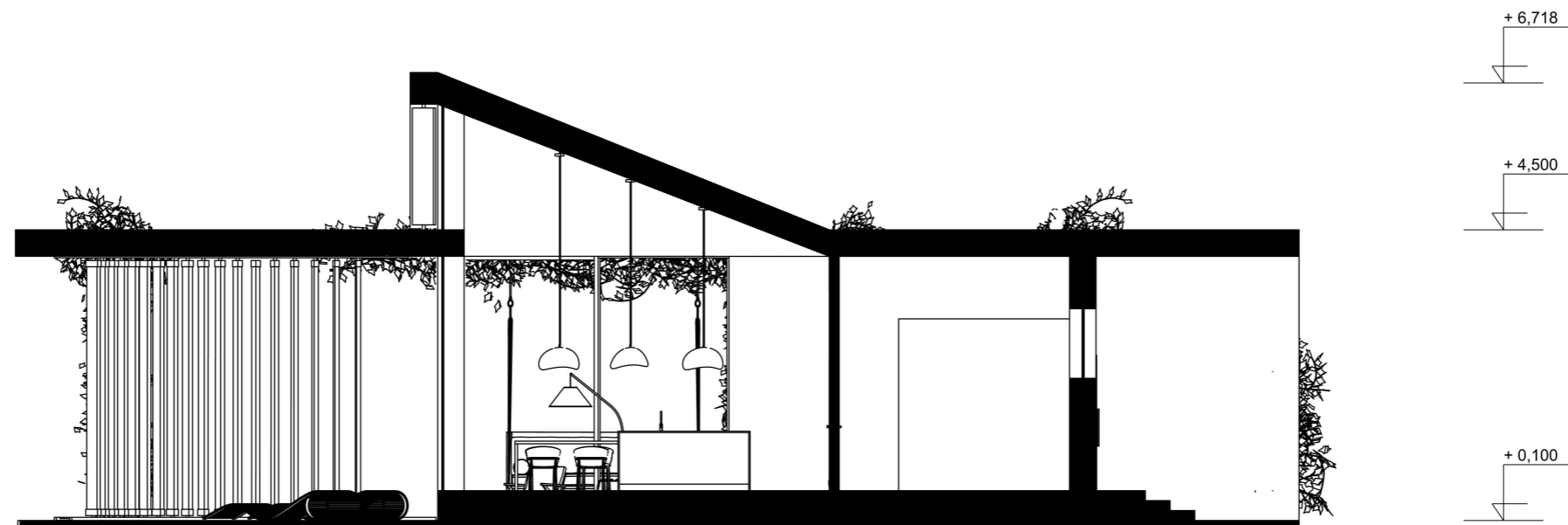
1.4 Rezopohľad A-A" a B-B"

Z. LEGENDA	
▶	HLAVNÝ VSTUP
▷	VSTUP DO TECHNICKEJ MIESTNOSTI
█	REZ OBJEKTU

REZOPOHĽAD A-A"



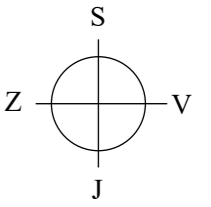
REZOPOHĽAD B-B"



1.5 Vizualizácie navrhovaného objektu



1.5 Vizualizácie navrhovaného objektu



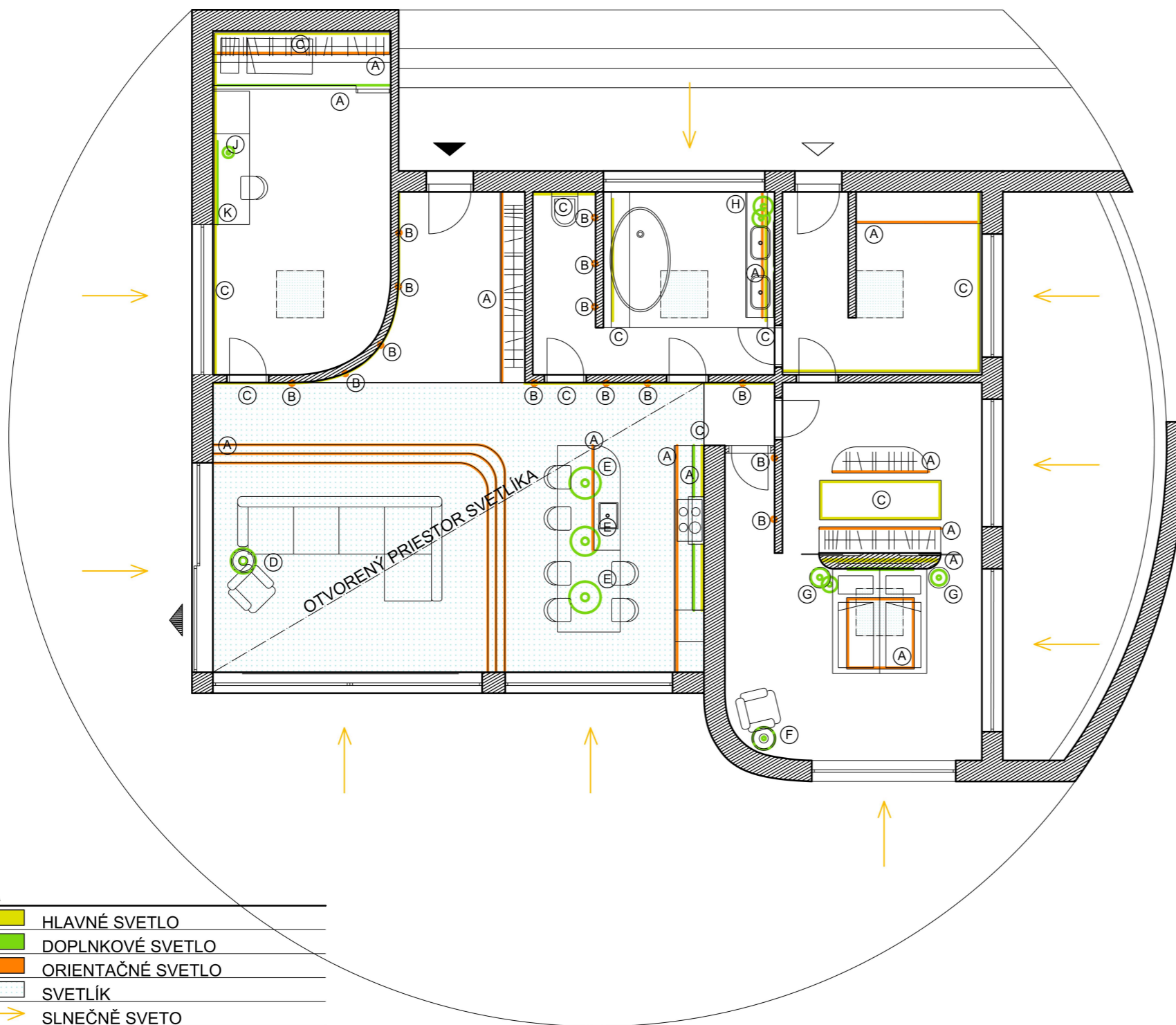
1.5 Vizualizácie navrhovaného objektu



1.5 Vizualizácie navrhovaného objektu








2.1 Svetelný plán obytného priestoru



ZN. LEGENDA PRVKOV:

<p>(A) Led pás -farebnosť a intenzita nastaviteľná</p> 	<p>(J) Stolová lampa</p> 
<p>(B) Bodové svetlo -farebnosť a intenzita nastaviteľná</p> 	<p>(K) Led s profilom -farebnosť a intenzita nastaviteľná</p> 
<p>(C) Stropné led svietenie -difúzne a stmievateľné</p> 	<p>(F) Voľne stojacia lampa -difúzne a stmievateľné</p> 
<p>(D) Voľne stojacia lampa</p> 	<p>(G) Závašné svietidlo</p> 
<p>(E) Závašné svietidlo</p> 	<p>(H) Závašné svietidlo (menší rozmer)</p> 

Č.	LEGENDA	
1		HLAVNÉ SVETLO
2		DOPLNKOVÉ SVETLO
3		ORIENTAČNÉ SVETLO
4		SVETLÍK
5		SLNEČNÉ SVETO

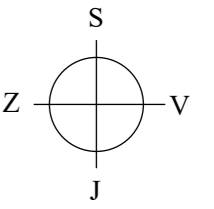




2.2 Denná a nočná scéna obývacieho priestoru



2.3 Práca so svetlom a tieňom v obývacom priestore



2.4 Denná a nočná scéna detskej izby



Denná scéna s hlavným a doplnkovým dosietením



Nočná scéna s orientačným dosietením

2.4 Denná a nočná scéna spálne



Denná scéna s hlavným a doplnkovým dosietením

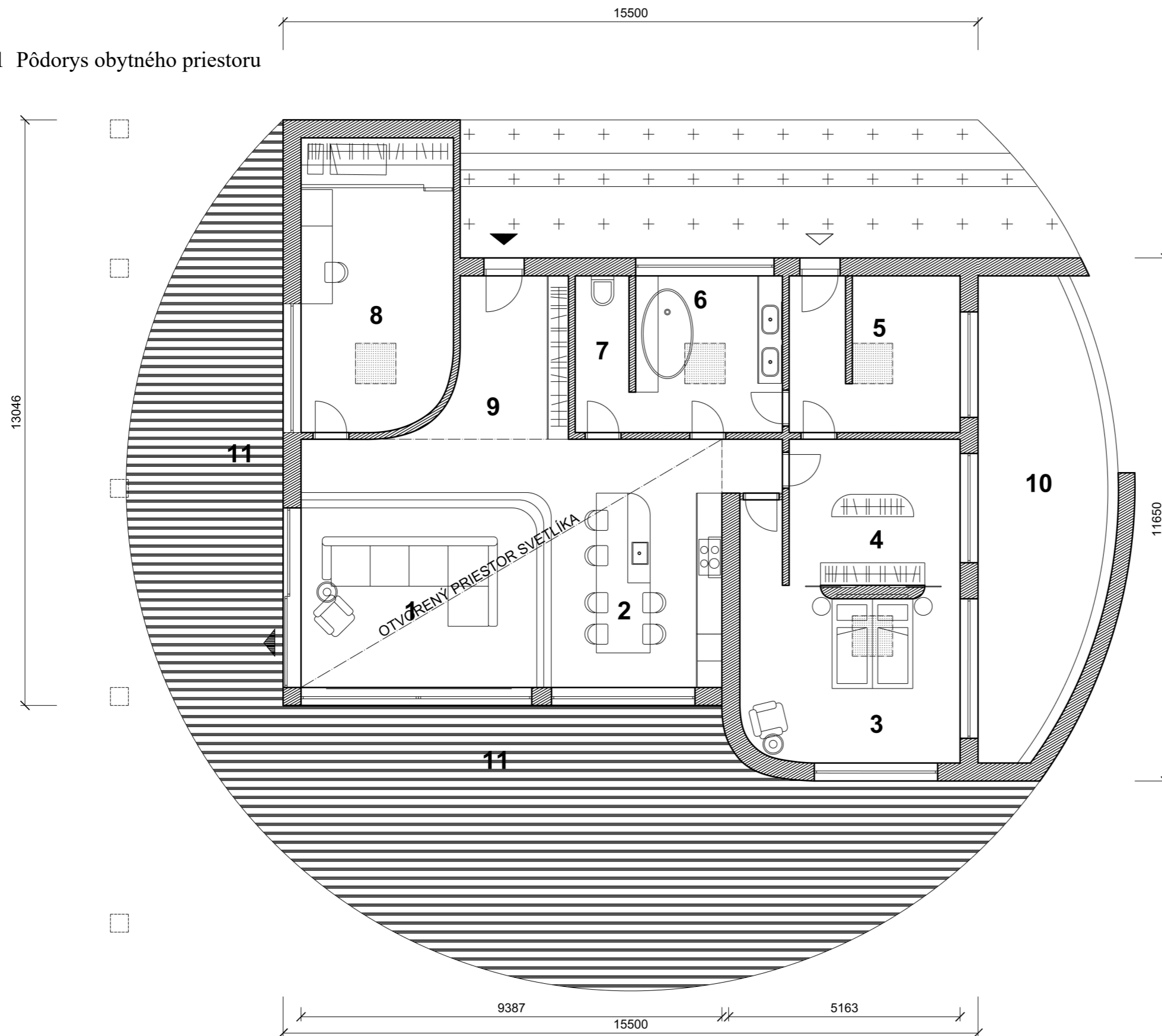


Nočná scéna s orientačným dosietením

2.6 Denná a nočná scéna kúpeľne



3.1 Pôdorys obytného priestoru



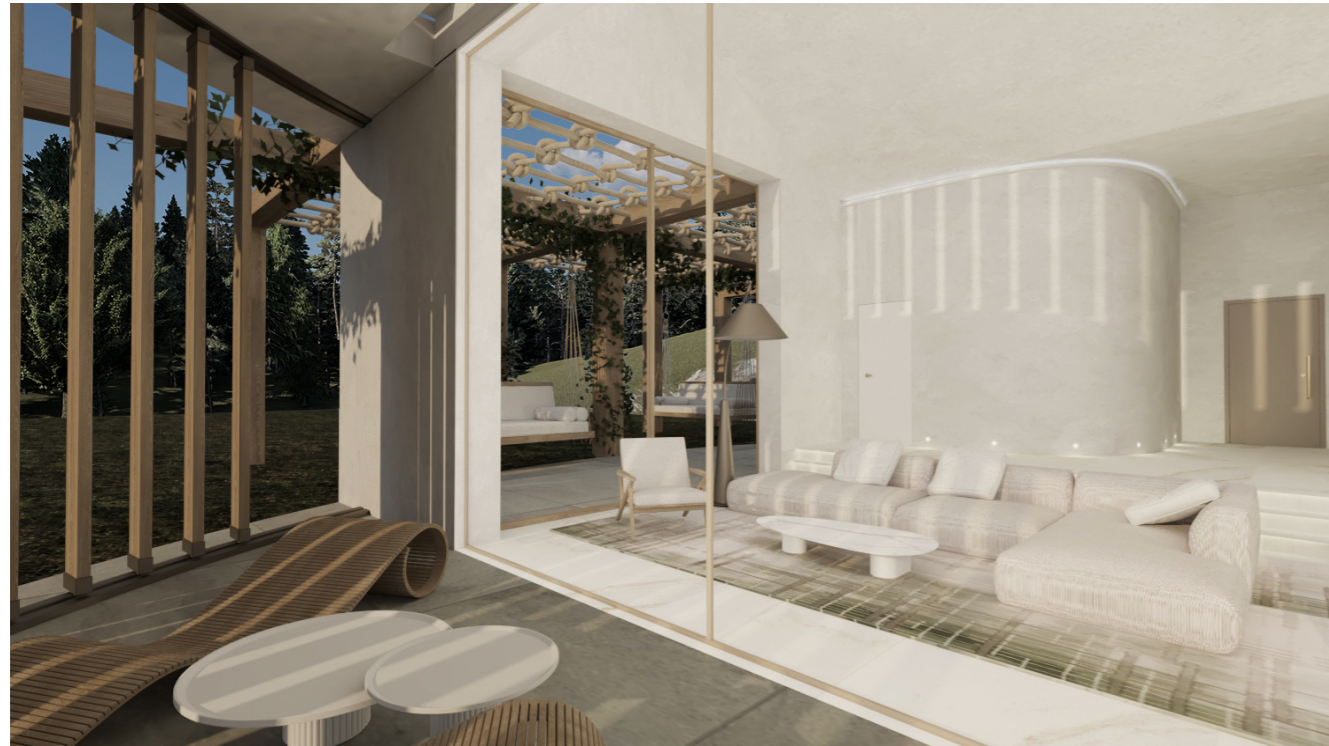
Č.	LEGENDA MIESTNOSTÍ OBJEKTU	m <sup>2</sup>
1	OBÝVACIA IZBA	24,9 m <sup>2</sup>
2	KUCHYŇA S JEDÁLŇOU	16,4 m <sup>2</sup>
3	SPÁLŇA	15 m <sup>2</sup>
4	ŠATNÍK	12,4 m <sup>2</sup>
5	TECHNICKÁ MIESTNOSŤ	13,3 m <sup>2</sup>
6	KÚPEĽNA	11,4 m <sup>2</sup>
7	WC	4,1 m <sup>2</sup>
8	DETSKÁ IZBA	22,3 m <sup>2</sup>
9	CHODBA	8,8 m <sup>2</sup>
10	VONKAJŠÍ ÚLOŽNÝ PRIESTOR	22 m <sup>2</sup>
11	TERASA	

Z.	LEGENDA
▶	HLAVNÝ VSTUP
▷	VSTUP DO TECHNICKEJ MIESTNOSTI
▶	VSTUP Z TERASY
▨	TERASA
▤	SCHODISKO

3.2 Vizualizácie obývacieho priestoru a kuchyne



3.2 Vizualizácie obývacieho priestoru a kuchyne





3.3 Vizualizácie detskej izby



3.4 Vizualizácie spálne



3.5 Vizualizácie kúpeľne



## ZÁVER

Cieľom mojej práce bolo navrhnuť priestor a architektúru, ktorá bude vyhovovať budúcim užívateľom, nie len z hľadiska estetiky a bývania, ale aj využitia prirodzeného a umelého svetla. Jedná sa tak o vzájomné dopĺňanie týchto prvkov v interiéri.

Vďaka štúdií slnečného žiarenia som prispôsobila orientáciu objektu, otvorenie priestoru pomocou presklenených plôch, či umiestnenie tienenia . V neposlednom rade som zakomponovala štúdie a odporúčenia odborníkov, ktorý sa zameriavajú na umelé osvetlenie tak, aby bolo čo najpríbuznejšie slnečnému žiareniu a splňalo kritéria osvetlenia priestoru.

Výsledkom je kompletný návrh architektúry a interiéru, doplnený o štúdiu slnečného žiarenia a svetelného plánu.

**ZOZNAM POUŽITÝCH ZDROJOV**

- [1] BAKER, N. – STEEMERS, K. 1999. *Energy and Environment in Architecture*. 1st edition. [online]. London: Taylor & Francis Group, 1999, pp. 160-210, [cit. 2023-02-19]. Dostupné na internete: <<https://doi.org/10.4324/9780203223017>>. ISBN 978-0203223017.
- [2] KAHN, L. I. – LOBELL, J. 2008. *Between Silence and Light: Spirit in the Architecture of Louis I. Kahn*. Colorado (USA): Shambhala, 2008, pp. 50-88, ISBN 978-1590306048.
- [3] PUŠKÁŠ, J. 1992. *Slnko v urbanizme a architektúre: vysokoškolská učebnica pre stavebné fakulty STU*. Bratislava: Alfa, 1992, ISBN 80-05-00827-9.
- [4] LANGOVÁ, N. 2004. TZB-info / Slnéčné domy (I). [online]. Topinfo s.r.o. [cit. 2023-03-20]. Dostupné na internete: <<https://www.tzb-info.cz/1953-slnecne-domy-i>>. ISSN 1801-4399.
- [5] BOUBEKRI, M. 2008. *Daylight, Architecture and Health: Building Design Strategies*. [online]. New York: Princeton Architectural Press, 2008, [cit. 2023-02-08]. Dostupné na internete: <<https://www.sciencedirect.com/book/9780750667241/daylighting-architecture-and-health#book-info>>. ISBN 978-0-7506-6724-1.
- [6] PHILLIPS, D. 2004. *Natural Light in Architecture*. London: Elsevier, Architectural Press, 2004, pp. 170-220, ISBN 978-0750663236.
- [7] KAORU, M. 2000. *Designing with light and shadow*. Victoria: The Images Publishing Group, 2000, pp. 120-170, ISBN 978-1864700411.
- [8] ECD-General for Energy and Transport. 2004. *MUSEUMS : Energy Efficiency and Sustainability in Retrofitted and New Museum Buildings*. [online]. Dublin: University College, 2004, [cit. 2023-02-26]. Dostupné na internete: <[http://eprints.sparaochbevara.se/489/1/Handbook\\_sustainable\\_Museums.pdf](http://eprints.sparaochbevara.se/489/1/Handbook_sustainable_Museums.pdf)>. ISBN 1902 277 953.
- [9] BOYCE, P. R. 1981. *Human Factors in Lighting*. 1st edition. London: Applied Science Publishers Ltd, 1981, pp. 310-360, ISBN 978-0853349129.
- [10] REICHEL, H. – KOEFFLER, H. P. – NORMAN, A. W. 1989. The role of the vitamin D endocrine system in health and disease. In *New England Journal of Medicine*. [online]. 1989, vol. 320, no. 15, pp. 980-991. [cit. 2023-03-11]. Dostupné na internete: <<https://doi.org/10.1056/NEJM198904133201506>>.
- [11] COLLIN, I. D. – COLLINS, E. J. 1977. *Window selection : a guide for architects and designers / Ian D. Collin, Eric J. Collins*. London: Newnes-Butterworths, 1977, pp. 40-110, ISBN 0408002859.
- [12] BLUME, C. – GARBAZZA, C. – SPITSCHAN, M. 2019. Effects of light on human circadian rhythms, sleep and mood. In *Somnologie* [online]. vol. 23, no. 3, pp. 147-156. [cit. 2023-03-18]. Dostupné na internete: <<https://doi.org/10.1007/s11818-019-00215-x>>.
- [13] PORTELA, C. 2007. *Light and Architecture*. [online]. [cit. 2023-03-28]. Dostupné na internete: <<http://www.xn--csarportela-bbb.com/>>.
- [14] ČESKÁ TECHNICKÁ NORMA – Obytné budovy – ČSN 73 4301, ÚNMZ, vyhláška č.398/2009 Sb., o obecných technických požiadavkách zabezpečujúcich bezbarierové užívanie stavieb, s. 13-17.
- [15] RAMSTEDTOVÁ, F. 2020. *Príručka interiérového dizajnu*. Bratislava: Tatran, 2020, s. 105-111, ISBN 978-80-222-1076-8.
- [16] ASB, Slnéčný dom – prvý rakúsky CO2 neutrálny rodinný dom, (9.máj 2011), [online]. JAGA GROUP, s.r.o. [cit. 2023-03-20]. Dostupné na internete: <<https://www.asb.sk/architektura/rodinne-domy-architektura/nizkoenergeticke-domy-rodinne-domy-architektura/slnecny-dom-prvy-rakusky-co2-neutralny-rodinny-dom>>.
- [17] ANNA, 2021. THE STORY OF CABIN ANNA, How a small idea turned into a world-class design. [online]. US: Caspar Schols, [cit. 2023-03-21]. Dostupné na internete: <<https://www.cabin-anna.com/about/story>>.
- [18] MEDŘICKÝ, H. Video návody jak na osvětlení. [online]. Praha: Artemide & Vitae Light, [cit. 2023-03-21]. Dostupné na internete: <<https://www.medricky.cz/navody>>.
- [19] MEDŘICKÝ, H. Světelný plán. [online]. Praha: Artemide & Vitae Light, [cit. 2023-03-21]. Dostupné na internete: <<https://www.medricky.cz/plan>>.
- [20] MEDŘICKÝ, H. Jak na stropní osvětlení. [online]. Praha: Artemide & Vitae Light, [cit. 2023-03-21]. Dostupné na internete: <<https://www.medricky.cz/navody>>.
- [21] METEOROLÓGIAENČERVENÁ. Prečo vznikajú ročné obdobia. [online]. Dostupné na internete: <<https://www.meteorologiaenred.com/sk/por-que-se-producen-las-estaciones-del-ano.html>>.
- [22] DEVLEV. Orientácia domu podľa svetových strán. [online]. Bratislava: Devlev, s.r.o. [cit. 2022]. Dostupné na internete: <<https://devlev.sk/blog/orientacia-domu-podla-svetovych-stran>>.
- [23] LMmont. Dizajnový posuvný hliníkový slnolam SLIDE. [online]. [cit. 2023]. Dostupné na internete: <<https://lmmont.sk/hlinikove-pergoly/posuvny-slnolam-slide/>>.

**ZOZNAM OBRÁZKOV**

Obrázok 1 – Dom s priamym využitím slnečnej energie, tzv. Sokratov dom [4].....	9	Obrázok 19 – Grafické zobrazenie východu a západu slnka v pôdoryse navrhovaného objektu, zdroj: vlastný.....	24
Obrázok 2 – Architektonické zameranie pre maximalizáciu prirodzeného svetla a čerstvého vzduchu [6].....	10	Obrázok 20 – Grafické zakreslenie otvorov a presklenených plôch v pôdoryse navrhovaného objektu, zdroj: vlastný.....	24
Obrázok 3 – Ten istý priestor osvetlený šiestimi rôznymi spôsobmi [9].....	11	Obrázok 21 – Grafické znázornenie polohovateľného tienenia v pôdoryse navrhovaného objektu, zdroj: vlastný.....	25
Obrázok 4 – Koncept tieňovej hry miestnosti s oknom v pravo [11].....	12	Obrázok 22 – Grafické znázornenie trasy polohovateľného tienenia v pôdoryse navrhovaného objektu, zdroj: vlastný.....	25
Obrázok 5 – Prizmatický systém – Lom prichádzajúceho slnečného lúča v hranole vyvolávajúci zmenu smeru a zlepšujúci prenikanie slnečného svetla smerom k zadnej časti miestnosti [13].....	13	Obrázok 23 – Grafické znázornenie pohybu tienenia v 3D zobrazení navrhovaného objektu, zdroj: vlastný.....	25
Obrázok 6 – Upravený vzor prieniku denného svetla so zariadením na vychyľovanie svetla pod svetlíkom [13].....	13	Obrázok 24 – Grafické zobrazenie polohovateľného tienenia navrhovaného objektu, zdroj: vlastný.....	26
Obrázok 7 – Jednostranný strešný monitorovací systém navrhnutý tak, aby umožňoval prenikanie zimného slnečného svetla, ale nie letného [13].....	14	Obrázok 25 – Vzorové riešenie posuvného tienenia od firmy LMmont [23].....	26
Obrázok 8 – Jednostranný pílový systém zabezpečuje smerovú distribúciu denného svetla vo vnútri miestnosti [13].....	14	Obrázok 26 – Grafické zakreslenie umelého osvetlenia v pôdoryse navrhovaného objektu, zdroj: vlastný.....	27
Obrázok 9 – Svetlo v obytnom priestore [15].....	16	Obrázok 27 – Výškové zakreslenie umelého osvetlenia v obývačke a kuchyni, zdroj: vlastný.....	28
Obrázok 10 – Tienenie na pracovnú plochu [15].....	17	Obrázok 28 – Výškové zakreslenie umelého osvetlenia v spálni, zdroj: vlastný.....	28
Obrázok 11 – Funkcie svietidiel v obytnom priestore [15].....	17	Obrázok 29 – Výškové zakreslenie umelého osvetlenia v detskej izbe, zdroj: vlastný.....	28
Obrázok 12 – Slnečný dom – prvý rakúsky CO2 neutrálny rodinný dom [16].....	18	Obrázok 30 – Výškové zakreslenie umelého osvetlenia v kúpeľni, zdroj: vlastný.....	28
Obrázok 13 – Slnečný dom – prvý rakúsky CO2 neutrálny rodinný dom [16].....	18	Obrázok 31 – Prvky interiérového osvetlenia, zdroj: vlastný.....	29
Obrázok 14 – Tienenie a osvetlenie chaty ANNA STAY [17].....	19		
Obrázok 15 – Tienenie a osvetlenie chaty ANNA STAY [17].....	19		
Obrázok 16 – Grafické predstavenie navrhovaného objektu, zdroj: vlastný.....	22		
Obrázok 17 – Grafické znázornenie slnečného zdroja v bokoryse navrhovaného objektu, zdroj: vlastný.....	23		
Obrázok 18 – Grafické znázornenie obytných miestností na základe svetových strán v pôdoryse navrhovaného objektu, zdroj: vlastný.....	23		

## ZOZNAM PRÍLOH

Príloha P I: CD

## PRÍLOHA P I: OBSAH CD

Štruktúra priloženého CD:

- Adresár **Bakalárska práca** – obsahuje bakalársku prácu vo formáte PDF.
- Adresár **Výkresová dokumentácia** – obsahuje technickú dokumentáciu navrhovaného objektu.
- Adresár **Vizualizácie** – obsahuje vizualizácie navrhovaného objektu.