



**FAKULTA
STAVEBNÍ
ČVUT V PRAZE**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2019/2020

fakulta

Fakulta stavební

studijní program

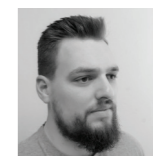
Architektura a stavitelství

zadávající katedra

katedra architektury

název bakalářské práce

Rodinný dům



autor(ka) práce

**Marko
Dimitrijevič**

datum a podpis studenta/studentky

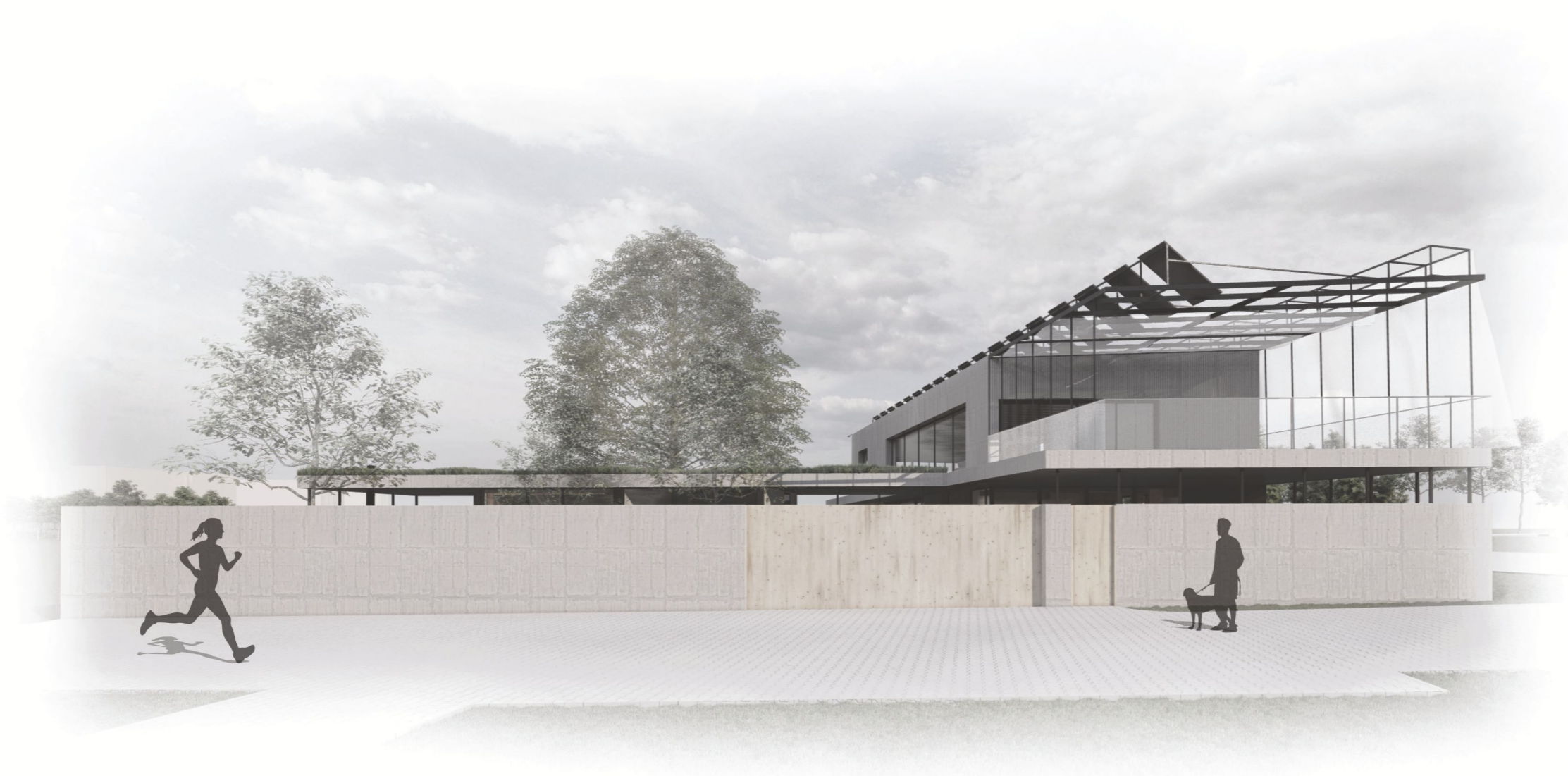
vedoucí bakalářské práce

**Ing., Ph.D.
Jan Pustějovský**

datum a podpis vedoucího práce

*nominace na ŽK
(bude vyplněno u obhajoby)*

*výsledná známka z obhajoby
(bude vyplněno u obhajoby)*



Anotace

Zadáním této bakalářské práce je novostavba kompaktního městského rodinného domu pro čtyřčlennou rodinu se dvěma auty a dvěma kočkami. Muž je manažer české pobočky nadnárodní firmy, žena zastává funkci finanční poradkyně. Děti vyžadují samostatné pokoje, dostatečný úložný prostor a společnou šatnu. Otec je milovník elektronické hudby, proto vyžaduje domácí nahrávací studio. Vlastní auta BMW X5 a BMW X3, která by chtěli garážovat.

Objekt, řešený v pasivním standardu, reflektuje prostředí, ve kterém se nachází. Nekompromisně do něj zasahuje. Jasně definuje prostory. Vůči svému okolí zaujímá jasný postoj, ale ve svém nitru se tváří odlišně. Zahradu vnímá jako další obytnou místnost. Dům ve zdi, zed' v domě. Kontrast mezi masivní, statickou podnoží a křehkou, levitující nástavbou.

Abstract

The assignment of this bachelor's thesis is a new construction of a suburban family house for a family of four with two cars and two cats. The man is the manager of the Czech international company, the woman is a financial advisor. Children require separate rooms, ample storage space and a shared dressing room. Father is a lover of electronic music, so he requires a home recording studio. Family owns BMW X5 and BMW X3 cars that they would like to garage.

The object solved in the passive standard reflects the environment in which it is located. Interferes uncompromisingly with it. Clearly defines spaces. Has a clear attitude towards its surroundings, but deep inside it looks completely different. It perceives the garden as another living room. House in the wall, wall in the house. Contrast between the massive static base and the fragile levitating superstructure.



ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: <u>DIMITRIJEVIČ</u>	Jméno: <u>MARKO</u>	Osobní číslo: <u>424329</u>
Zadávací katedra: <u>K129 - Katedra architektury</u>		
Studijní program: <u>Architektura a stavitelství</u>		
Studijní obor: <u>Architektura a stavitelství</u>		

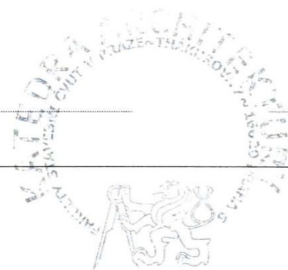
II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce: <u>Rodinný dům</u>	
Název bakalářské práce anglicky: <u>Family House</u>	
Pokyny pro vypracování: Projekt rodinného domu, zahrnující architektonickou studii a vybrané části přibližně na úrovni dokumentace pro povolení - ohlášení stavby. Podrobné zadání bakalářské práce student obdrží v příloze a je povinen vložit jeho kopii spolu s tímto zadáním do obou paré odevzdávané práce.	
Seznam doporučené literatury: Pražské stavební předpisy (info např. na http://www.iprpraha.cz/psp), Stavební zákon, Vyhláška č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb se změnami 62/2013 Sb. (zveřejněno např. na http://www.tzb-info.cz/pravni-predpisy/vyhlaska-c-499-2006-sb-o-dokumentaci-staveb), Vyhlášky MMR 268/2009 (OTP) a MMR 398/2009 (OTP BBUS)	
Jméno vedoucího bakalářské práce: <u>Ing. Jan Pustějovský, Ph.D.</u>	
Datum zadání bakalářské práce: <u>21.2.2020</u>	Termín odevzdání bakalářské práce: <u>17.5.2020</u>
<small>Údaj uveďte v souladu s datem v časovém plánu příslušného ak. roku</small>	
_____	_____
Podpis vedoucího práce	Podpis vedoucího katedry

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

Beru na vědomí, že jsem povinen vypracovat bakalářskou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je nutně uvést v bakalářské práci a při citování postupovat v souladu s metodickou příručkou ČVUT „Jak psát vysokoškolské závěrečné práce“ a metodickým pokynem ČVUT „O dodržování etických principů při přípravě vysokoškolských závěrečných prací“.

<u>21.2.2020</u>	_____
Datum převzetí zadání	Podpis studenta(ky)



Upřesnění zadání

Vypracoval: Marko Dimitrijevič

Vedoucí bakalářské práce a hlavní konzultant: Ing. Jan Pustějovský, Ph.D.

Konzultant: doc. Ing. arch. Karel Hájek, Ph.D.

Téma bakalářské práce

Návrh novostavby kompaktního rodinného domu rozvojovém pásmu přilehlém ke stávající zástavbě rodinných domů čtvrti Na Hutích v pražských Kyjích na pozemku číslo 2587/24 o výměře 694 m² v ul. Pivoňská.

Cílem je návrh spojující současný životní komfort, co nejefektivnější prostorové řešení, částečnou energetickou nezávislost a zdrojovou šetrnost. Návrh bude odpovídat individuálním zadáním stavebního programu fiktivních stavebníků.

Architektonická forma

- Nadčasová architektonická forma bydlení
- Symbióza s kontextem místa
- Preference účelnosti/rozumu ve formování prostorů
- Propojení domu se zahradou

Provozní řešení

- Chytré a účelné
- Práce s minimálními normovými požadavky
- Obsažení tradičních pokojových funkcí

Konstrukční a materiálové řešení

- Možnost uplatnění tradičních postupů a materiálů v kombinaci s moderními
- Vhodná kombinace materiálů a technologií
- Tato kombinace by měla být racionální a regionálně smysluplná
- Kvalitní skladby s promyšlenými detaily

Technologické řešení

- Částečná energetická soběstačnost
- Minimální plýtvání přírodními zdroji
- Funkční architektonické prvky

Energetické řešení

- Řešení míry energetické soběstačnosti
- Optimalizace orientace budovy
- Akumulace

Tepelně technické řešení

- Respekt konceptu směřující k soběstačnosti
- Šetření elektřiny
- Používat obnovitelné zdroje paliva
- Řešení solárních zisků

Vodní hospodářství

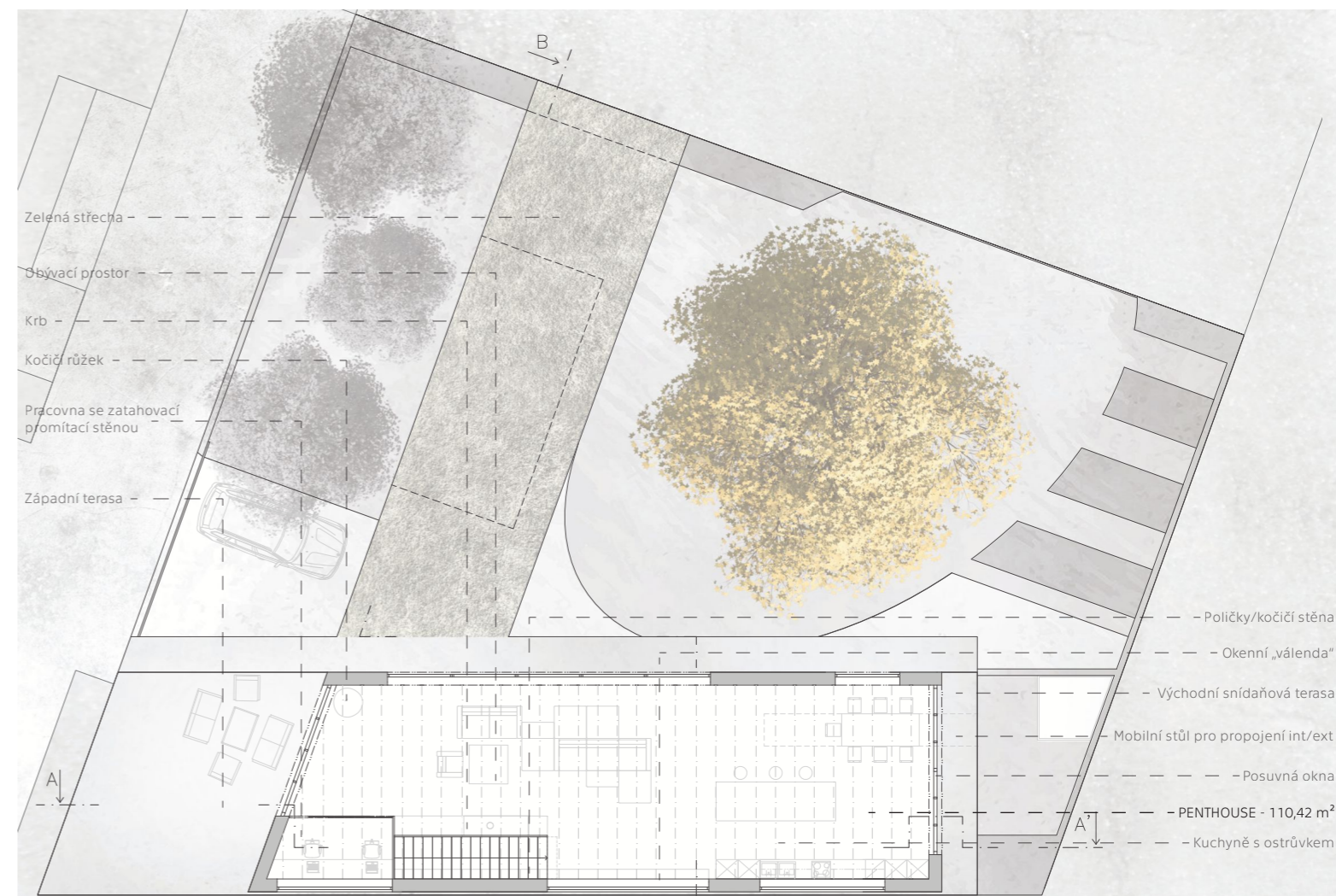
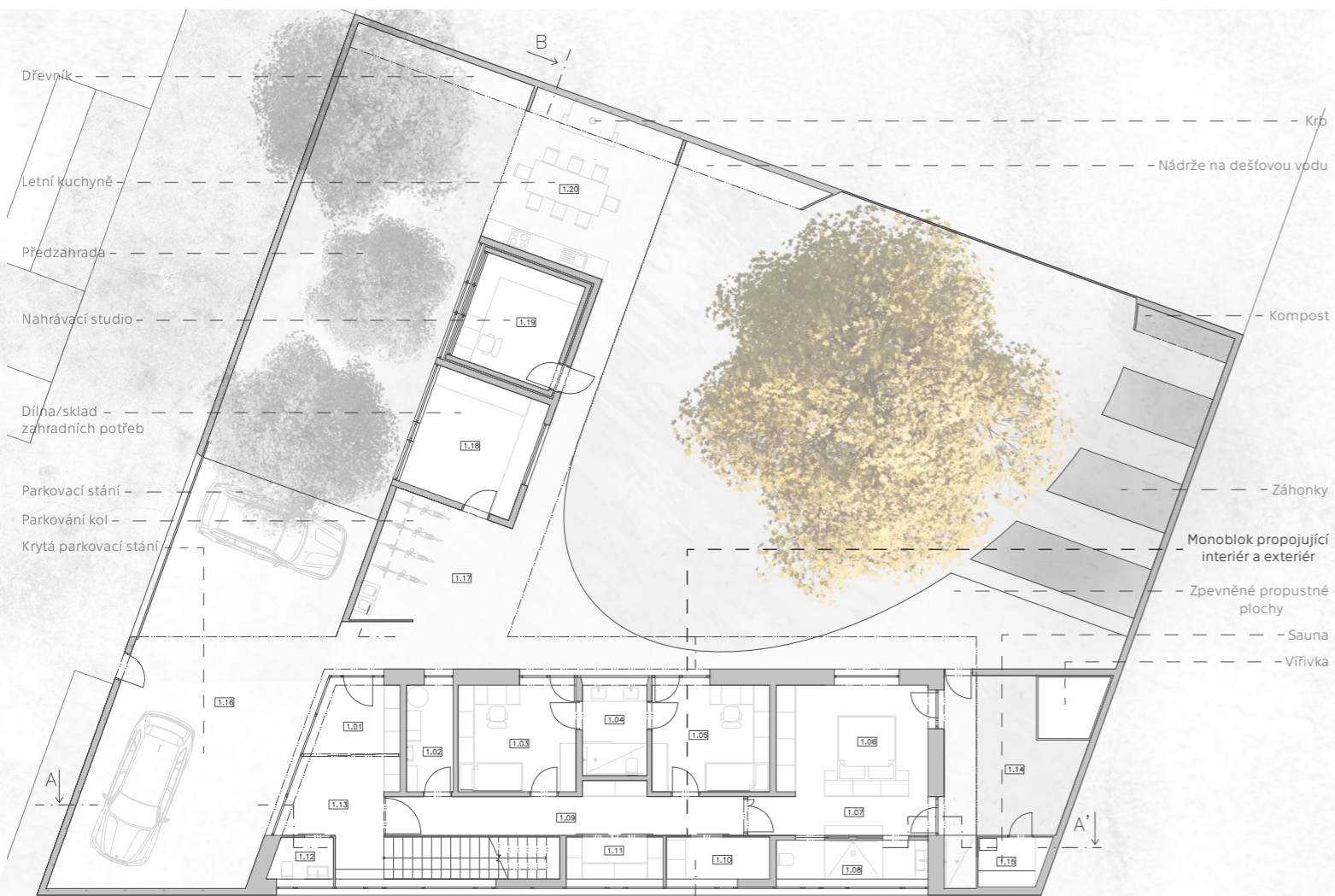
- Minimalizování spotřeby pitné vody
- Řešit dešťovou vodu
- Provéřit násobné využití vody

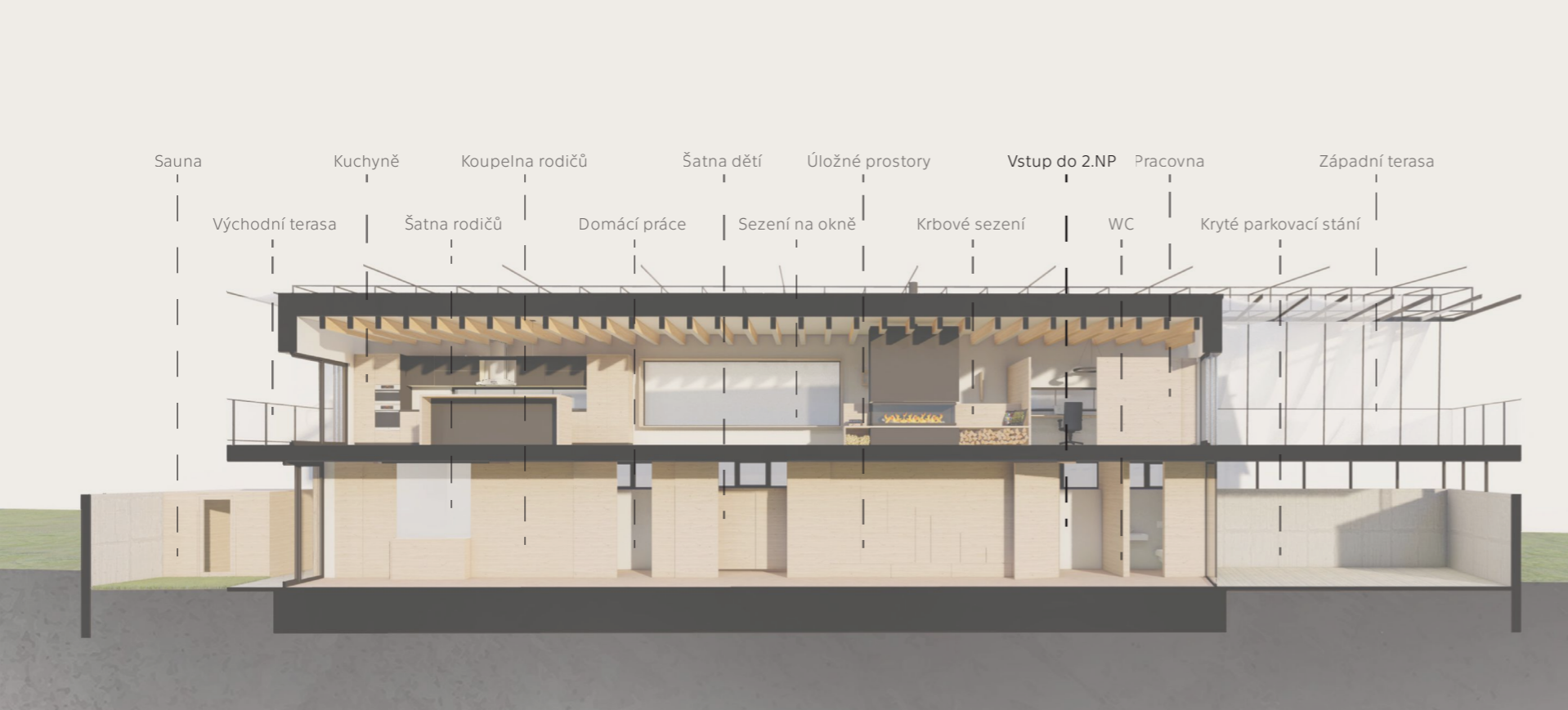
OBSAH BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Titulní list	1
Anotace	3
Zadání a upřesnění bakalářské práce	4
Obsah	5
Časopisová zkratka	6-7
ARCHITEKTONICKÁ ČÁST	8
Situace širších vztahů	9
Fotografie	10
Koncept	11
Situace	12
Nadhledová axonometrie	13
Hlavní vizualizace	14
Materiálové řešení	15
Půdorys 1.NP	16-17
Půdorys 2.NP	18-19
Podélný řez A-A'	20
Příčný řez B-B'	21
Pohled západní	22
Pohled východní	23
Pohled jižní	24
Pohled severní	25
Schéma monobloku - 3D řez	26
Vizualizace	27-28
Interiérové vizualizace	29
STAVEBNÍ ČÁST	30
Průvodní zpráva	31
Souhrnná technická zpráva	31-36
Koordinační situace	37
Technická zpráva	38-42
Půdorys 1.NP	43
Řez A-A'	44
Komplexní řez	45
Konstrukční schéma	46
TECHNOLOGICKÁ ČÁST	48
Technologické schéma	49
Schéma rozvodů 1.NP	50
Schéma rozvodů 2.NP	51
ENERGETICKÁ ČÁST	52
Energetický koncept budovy	53-54
Energetický výpočet	55-63
Zdroje	64
Prohlášení a poděkování	65

Student_Marko Dimitrijevič
 Předmět_129BPA
 Vedoucí BP_Ing. Jan Pustějovský, Ph.D.
 Stavba_Rodinný dům „Na hraně“
 Lokalita_Na Hutích, Praha-Kyje

Na hraně__parcely/zákona
 Koncept_kontrast mezi statickou, masivní spodní částí a levitující,
 křehkou nástavbou, dvojtvářnost, vnímání prostoru zahrady
 Provozní řešení_obrácená dispozice - 1.NP noční část, 2.NP - denní část
 Konstrukční systém 1.NP_zděný z vápenopískových a betonových tvárníc
 Konstrukční systém 2.NP_dřevostavba, systém 2x4
 Materiálové řešení_pohledový beton, trapézový plech, fasádní textilie,
 modřínový obklad, překližka, betonové tvárnice
 Energetické řešení_částečná soběstačnost - fotovoltaické panely
 Tepelně-tech. řešení_objekt je proveden v pasivním standardu třídy
 energetické náročnosti A - mimořádně úsporná.
 Vodní hospodářství_využívá dešťovou vodu k zalévání a splachování,
 nabízí možnost plného čištění odpadní vody
 pomocí střešní kořenové čistírny

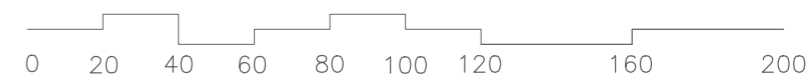




ARCHITEKTONICKÁ STUDIE



- — — — — Oblast bytové výstavby
- — — — — Oblast plánovaného centra
- — — — — Směr Pražský okruh
- — — — — Oblast plánované výstavby
- — — — — ulice Pivoňská
- — — — — Oblast RD
- — — — — RD Na hraně
- — — — — ul. Jordánská - plánovaná sběrná komunikace
- — — — — Stávající centrum
- — — — — Železniční trať
- — — — — Směr obchodní centrum
- — — — — Směr metro Rajska zahrada





Pohled na rohovou parcelu z rozcestí Jordánské a Pivoňské ulice

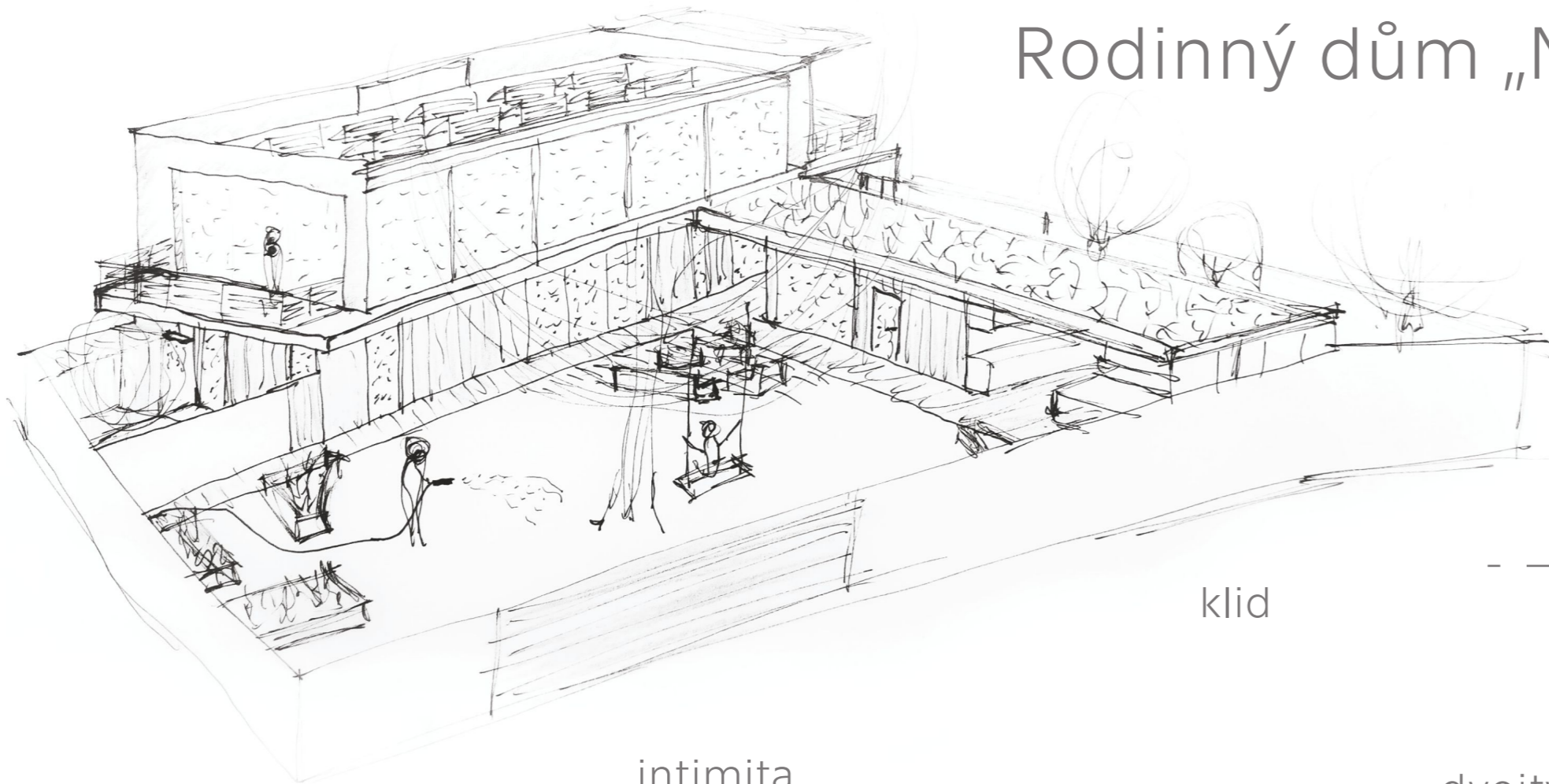


Pohled do Pivoňské ulice



Jihovýchodní pohled na parcelu

Rodinný dům „Na hraně“ - na hraně parcely - na hraně zákona



nekompromisní

kontrast

křehký

masivní

klid

intimita

dvojtvářnost

otevřený

levitující

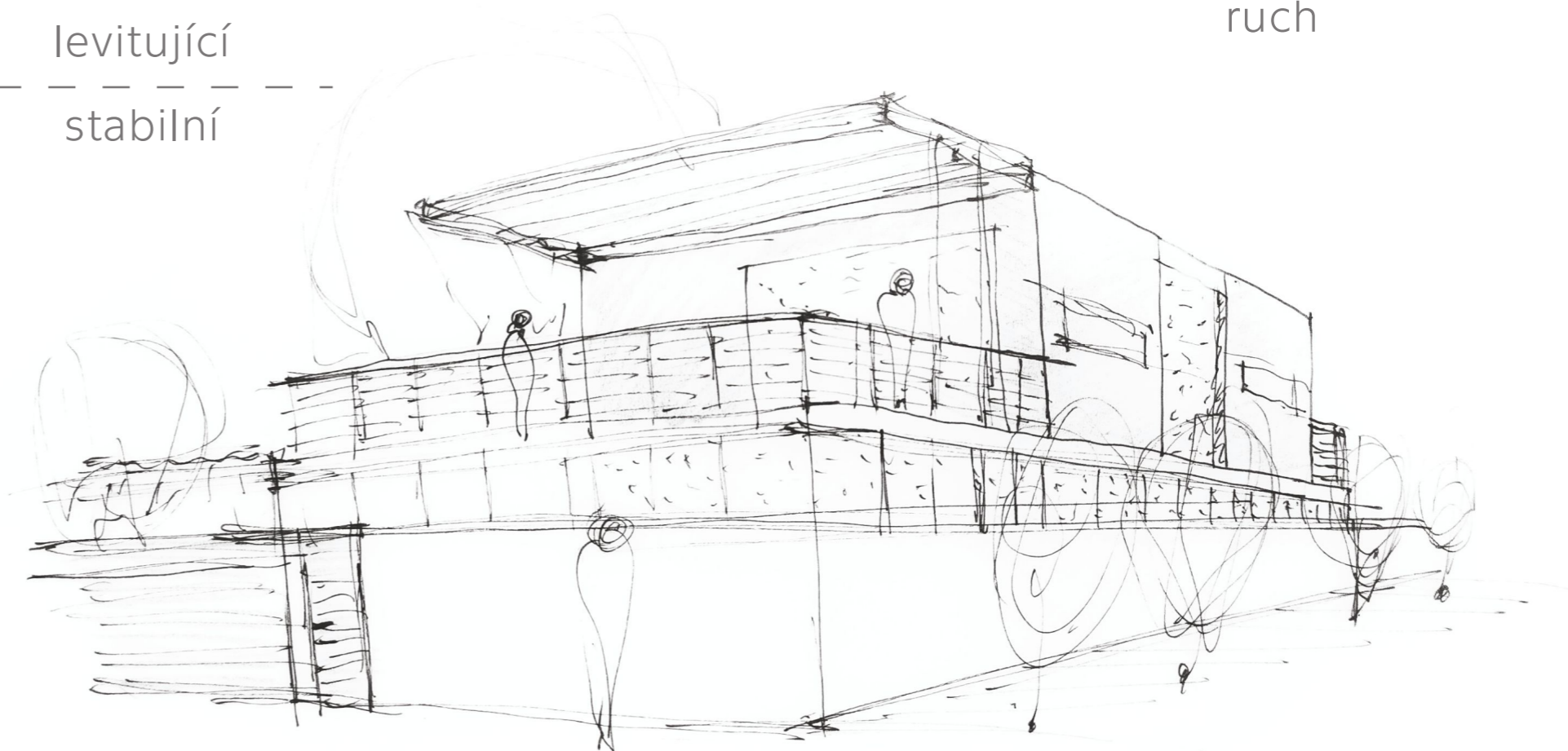
ruch

stabilní

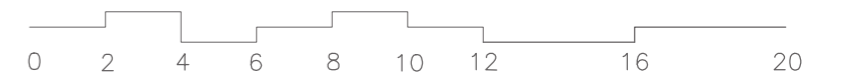
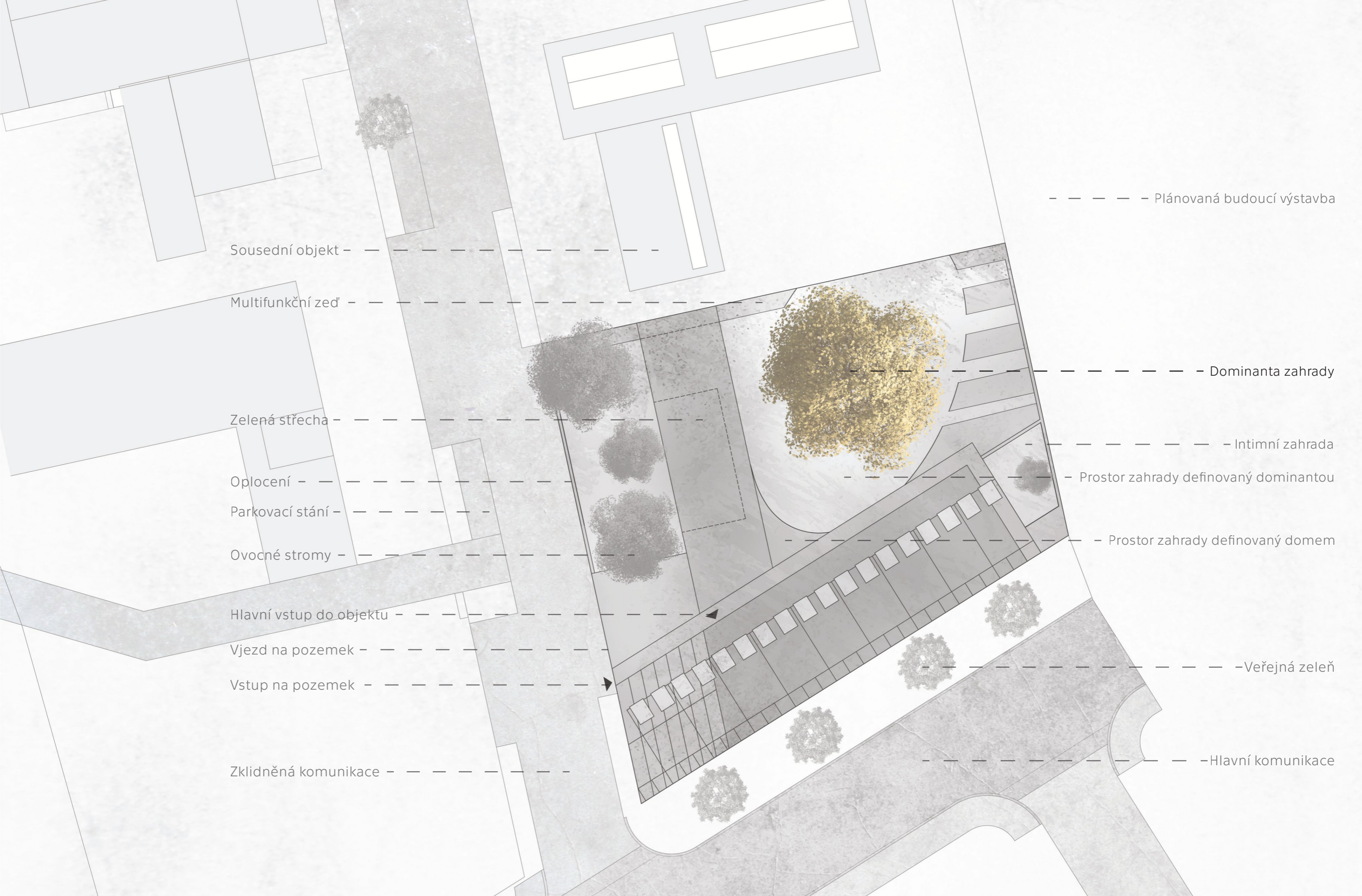
radikálnost

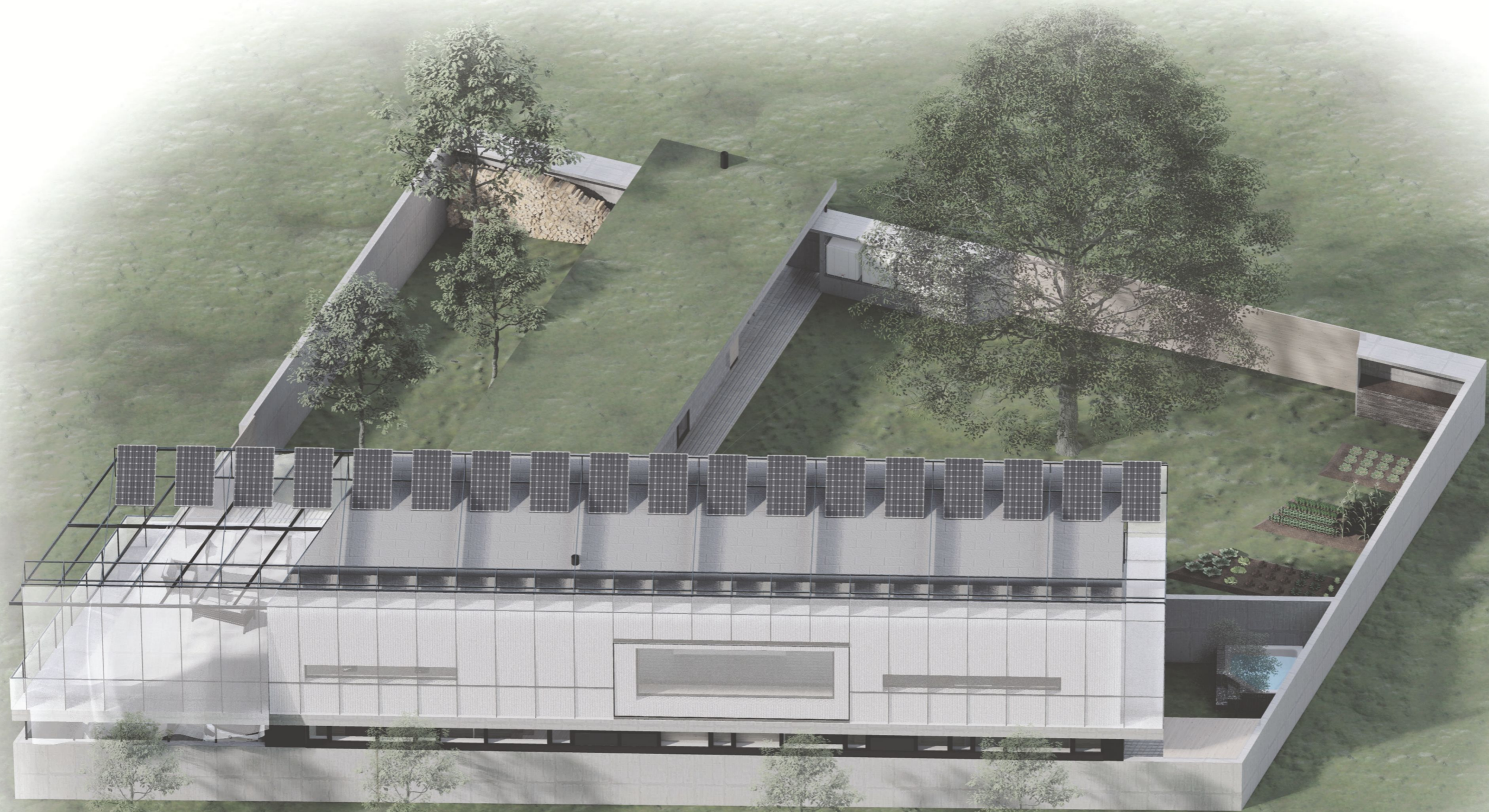
technologický

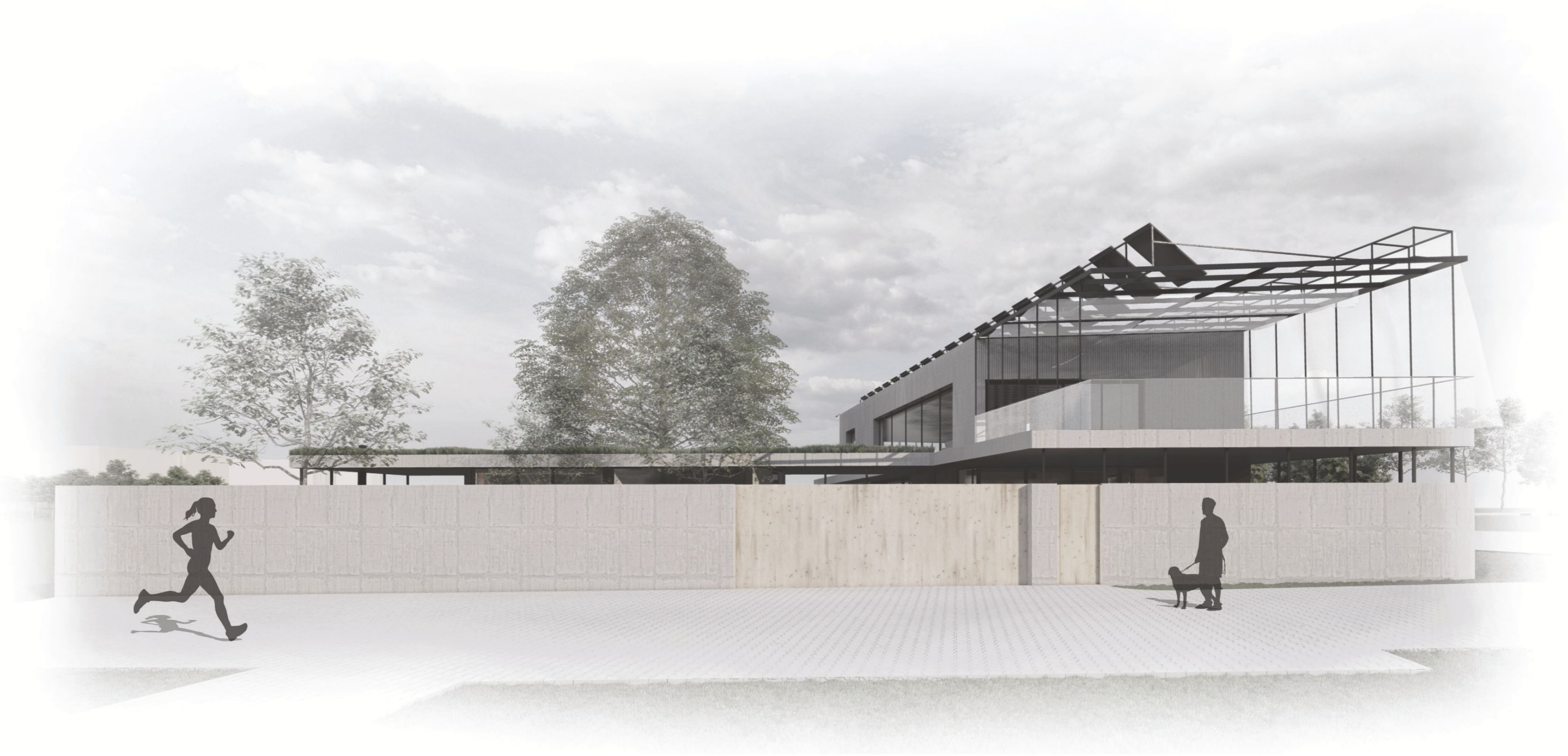
prostý



uzavřený





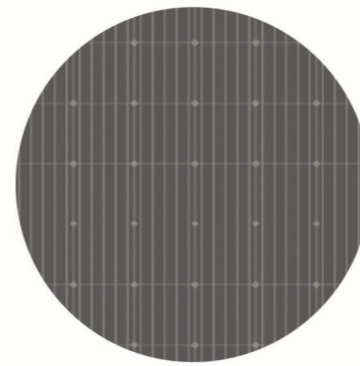




Fasádní textílie



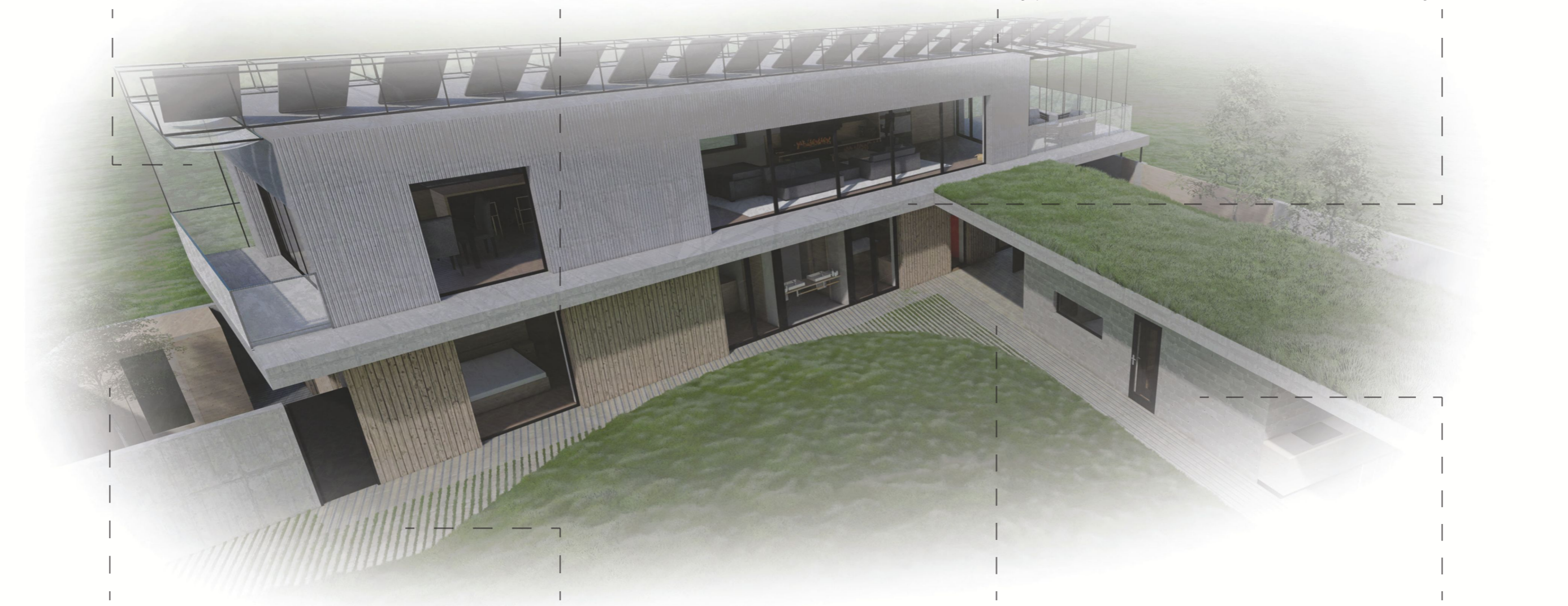
Obklad ze sibiřského modřínu



Fotovoltaický panel



Pohledový železobeton



Voděodolná překližka



Propustná dlažba se štěrkem

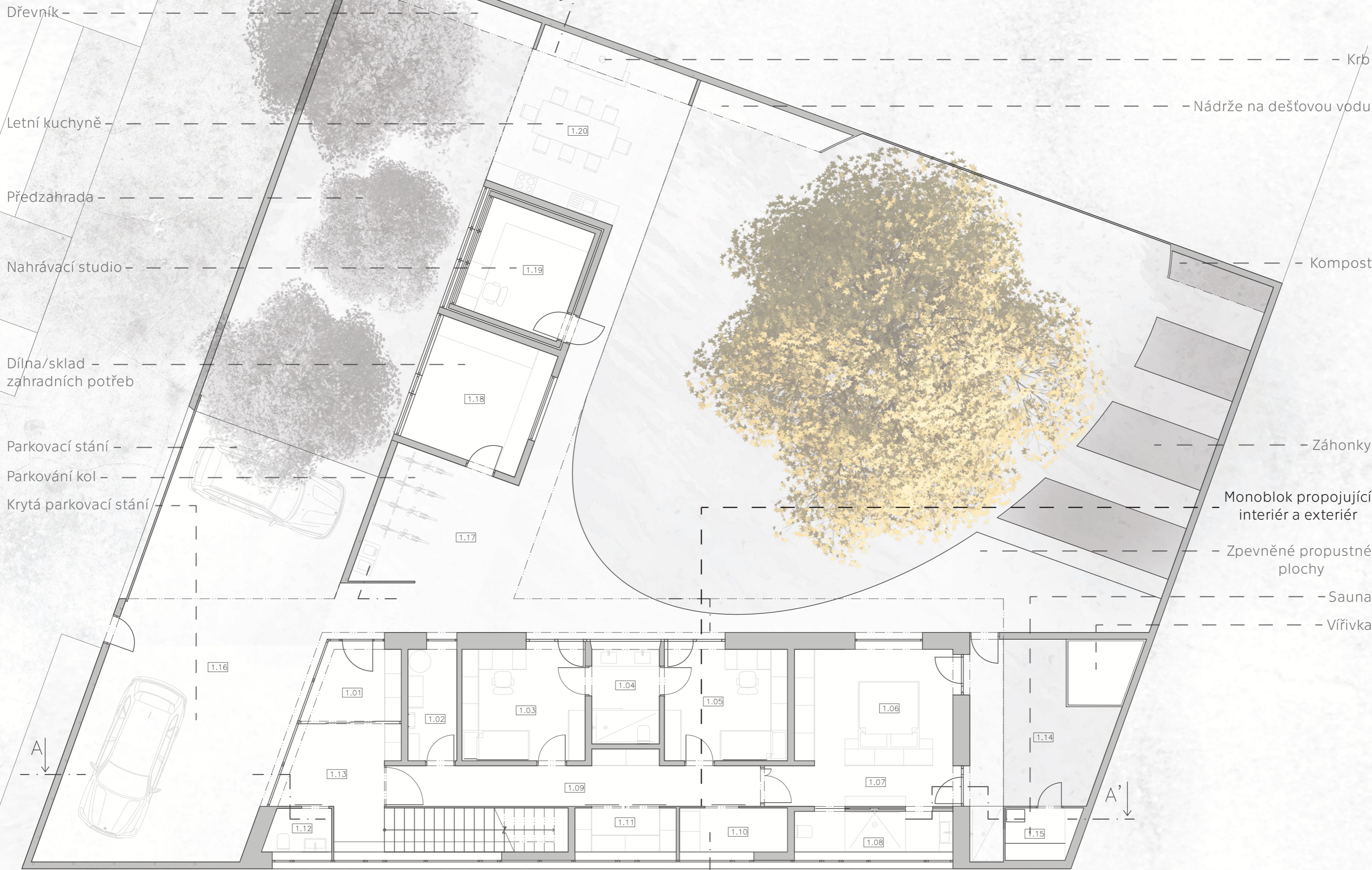


Propustná dlažba se štěrkem



Propustná dlažba se štěrkem





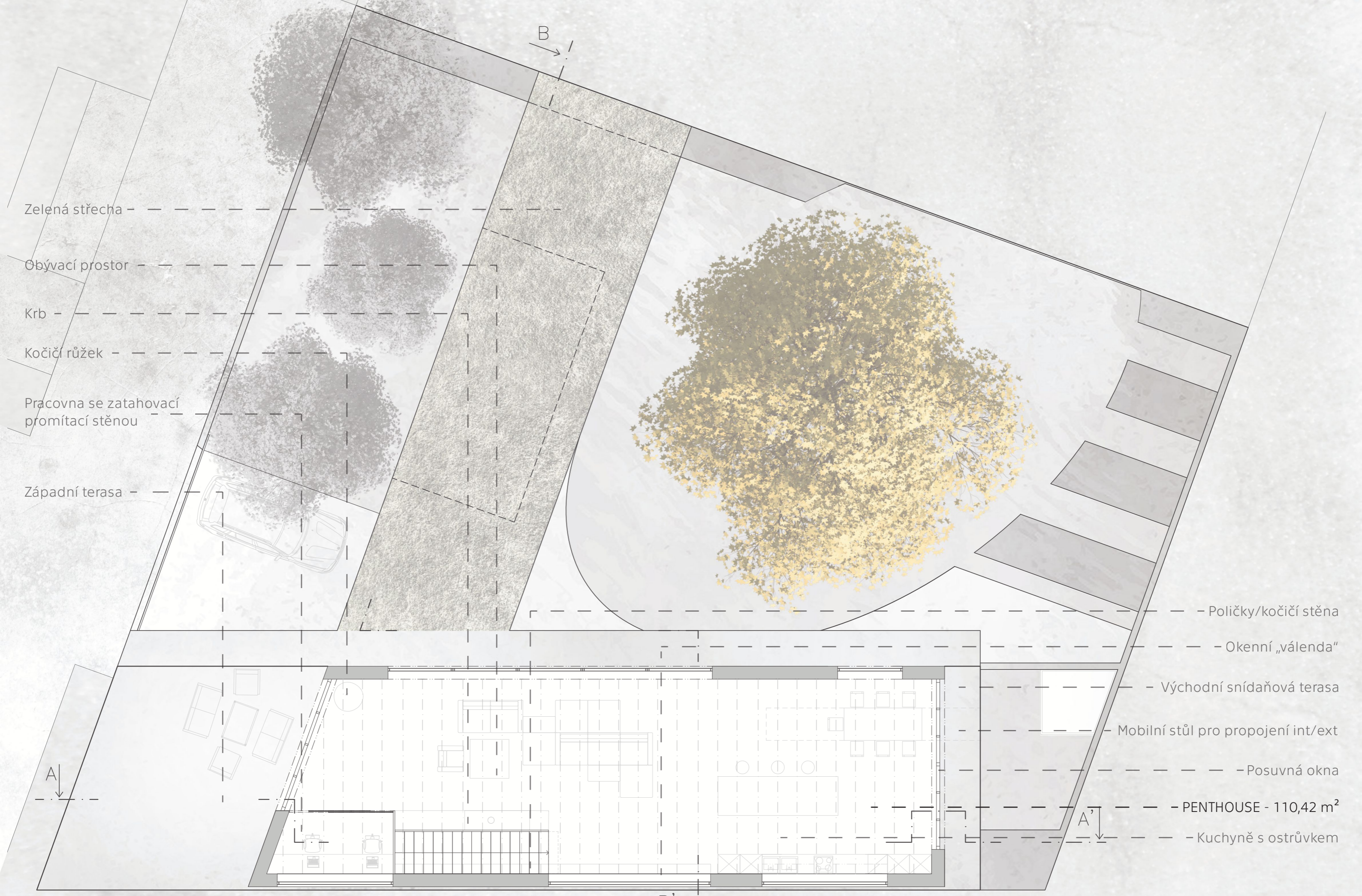
Dřevník
 Letní kuchyně
 Předzahrada
 Nahrávací studio
 Dílna/sklad zahradních potřeb
 Parkovací stání
 Parkování kol
 Krytá parkovací stání

Krb
 Nádrže na dešťovou vodu
 Kompost
 Záhonky
 Monoblok propojující interiér a exteriér
 Zpevněné propustné plochy
 Sauna
 Vříivka

B' →



Tabulka místností		
číslo	název	plocha [m ²]
1.01	zádveří	6,00
1.02	technická m.	4,78
1.03	dětský pokoj	12,04
1.04	koupelna + WC	5,60
1.05	dětský pokoj	12,04
1.06	ložnice	16,20
1.07	šatna rodiče	6,70
1.08	koupelna + WC	5,64
1.09	chodba	9,78
1.10	domácí práce	4,16
1.11	šatna děti	8,65
1.12	WC	2,39
1.13	hala	9,86
1.14	intimní zahrada	23,17
1.15	sauna	3,18
1.16	parkovací st.	43,09
1.17	parkování kol	14,02
1.18	dílna/sklad	13,68
1.19	nahr. studio	10,88
1.20	letní kuchyně	16,48



Zelená střecha

Obývací prostor

Krb

Kočí řízek

Pracovna se zatahovací
promítací stěnou

Západní terasa

- - - - - Poličky/kočí stěna

- - - - - Okenní „válenda“

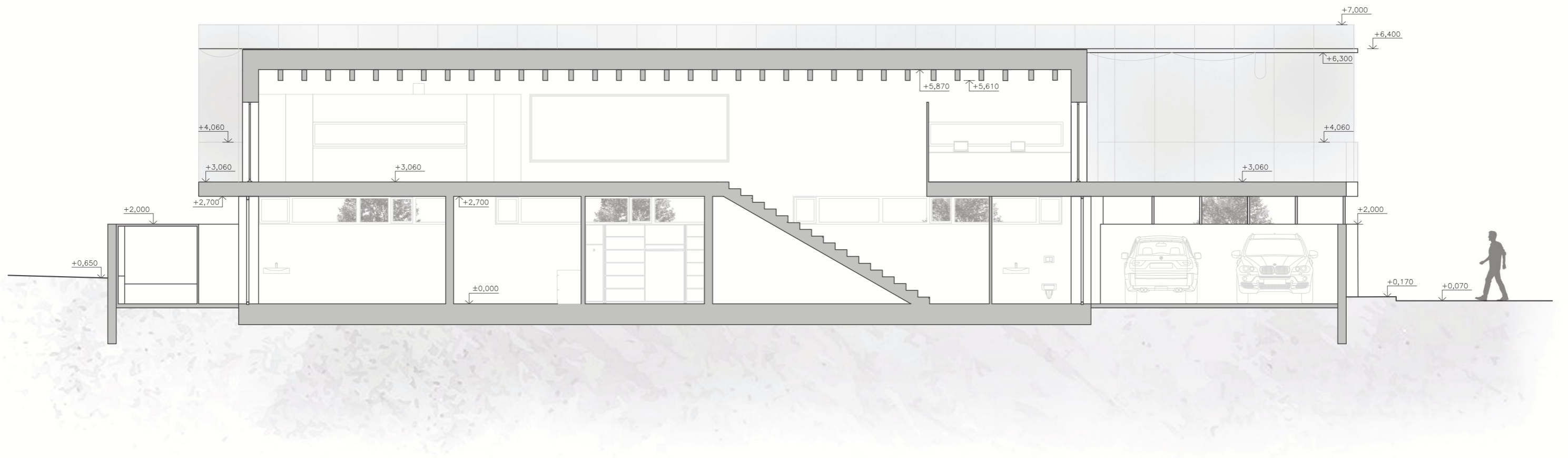
- - - - - Východní snídaňová terasa

- - - - - Mobilní stůl pro propojení int/ext

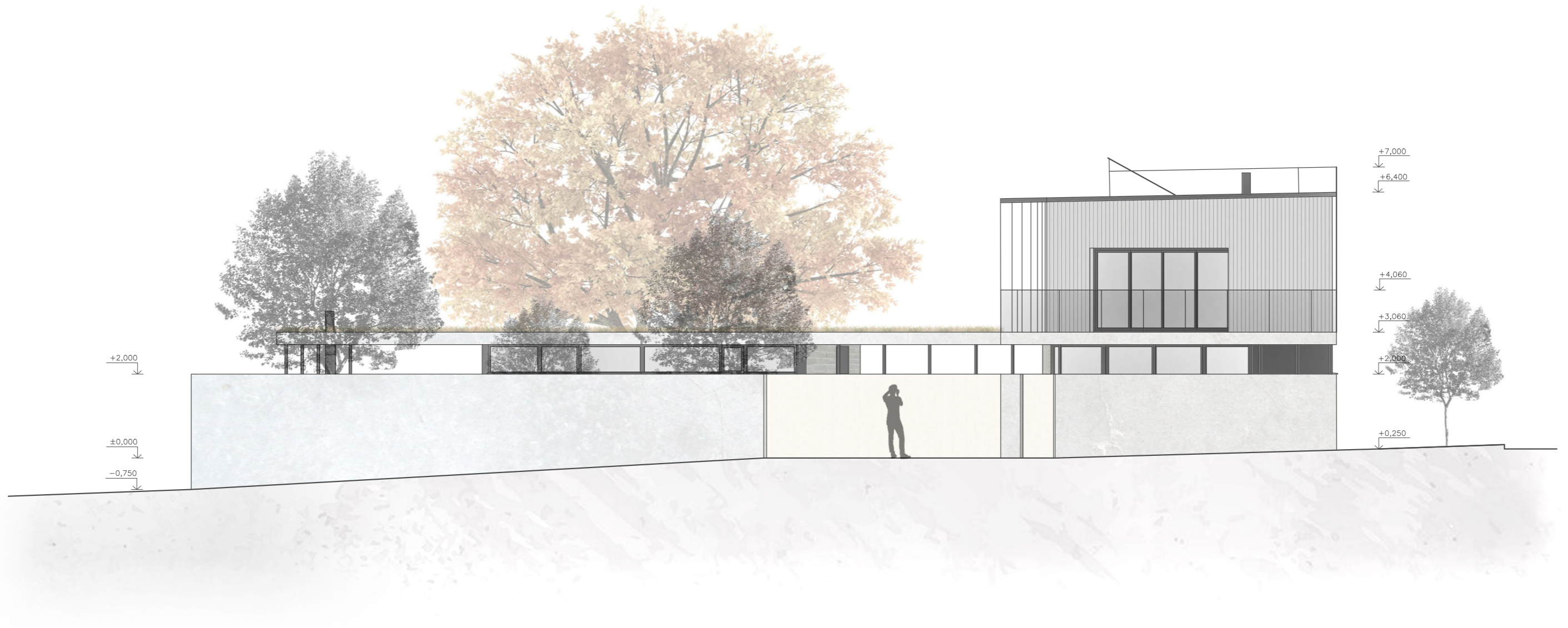
- - - - - Posuvná okna

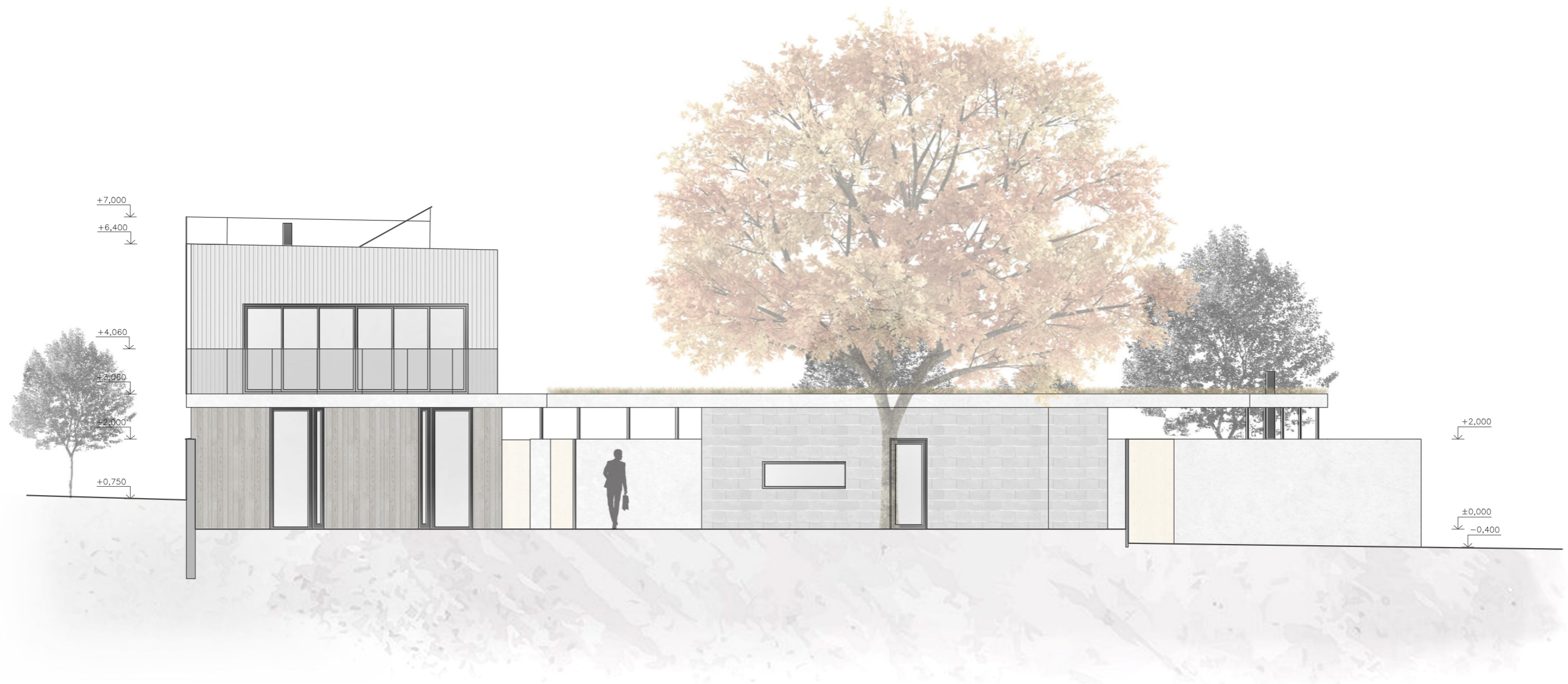
- - - - - PENTHOUSE - 110,42 m²

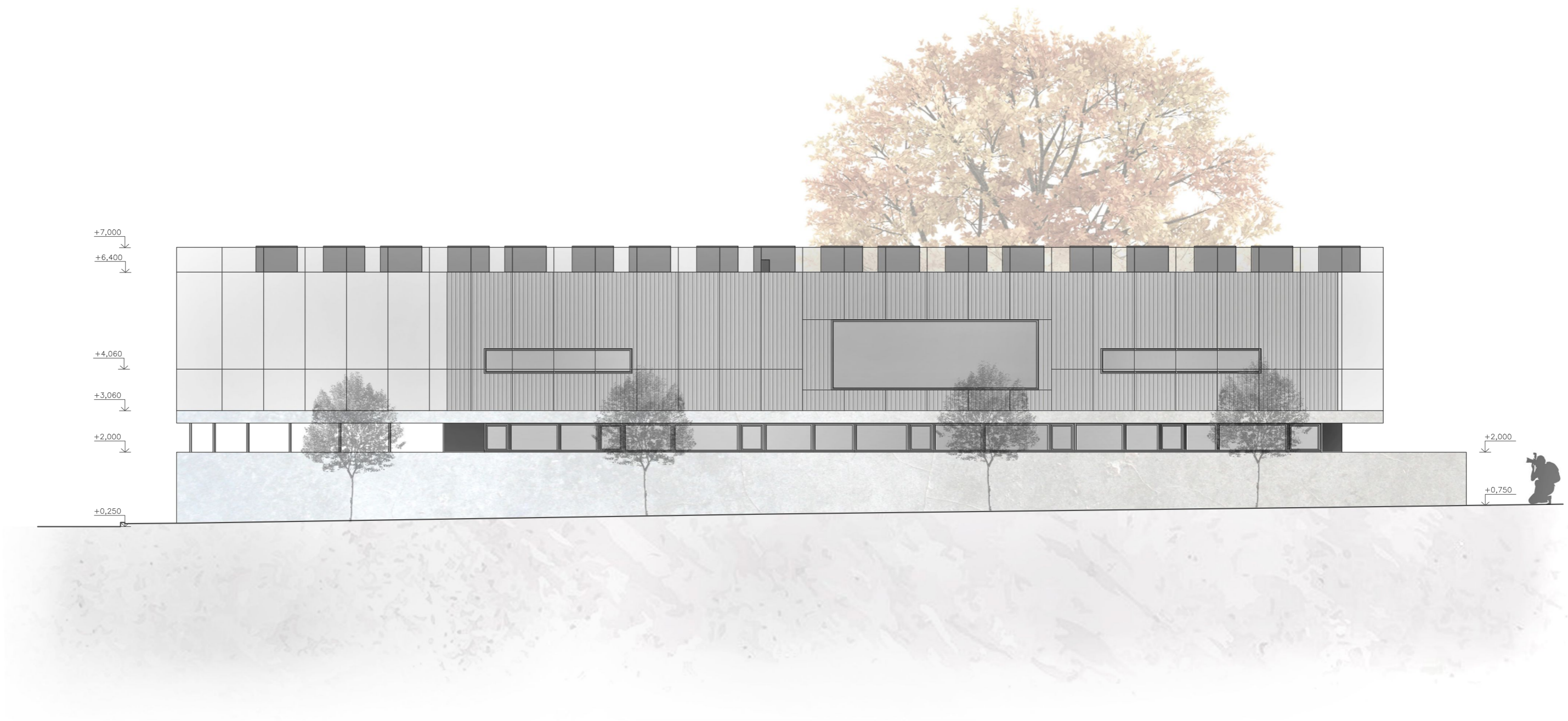
- - - - - Kuchyně s ostrůvkem

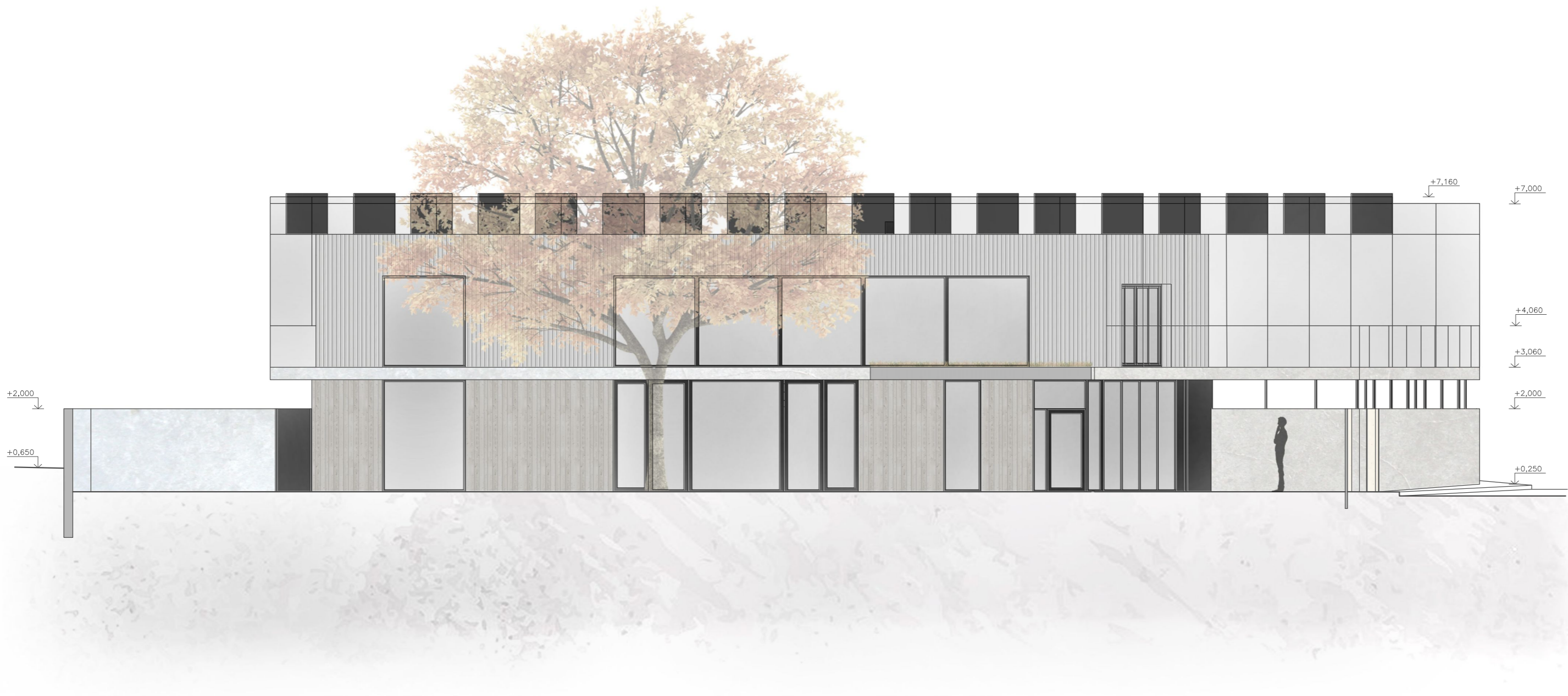


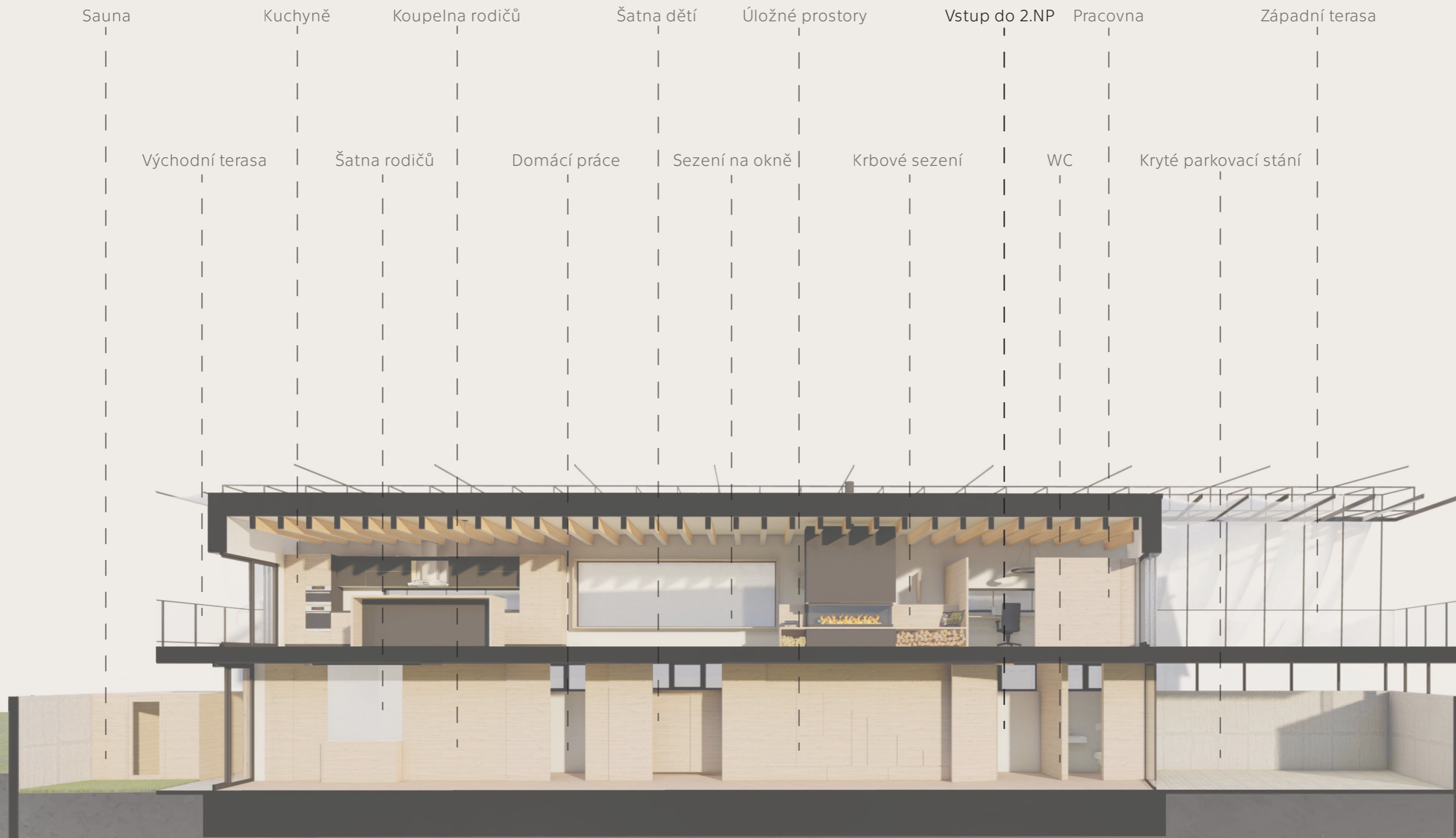




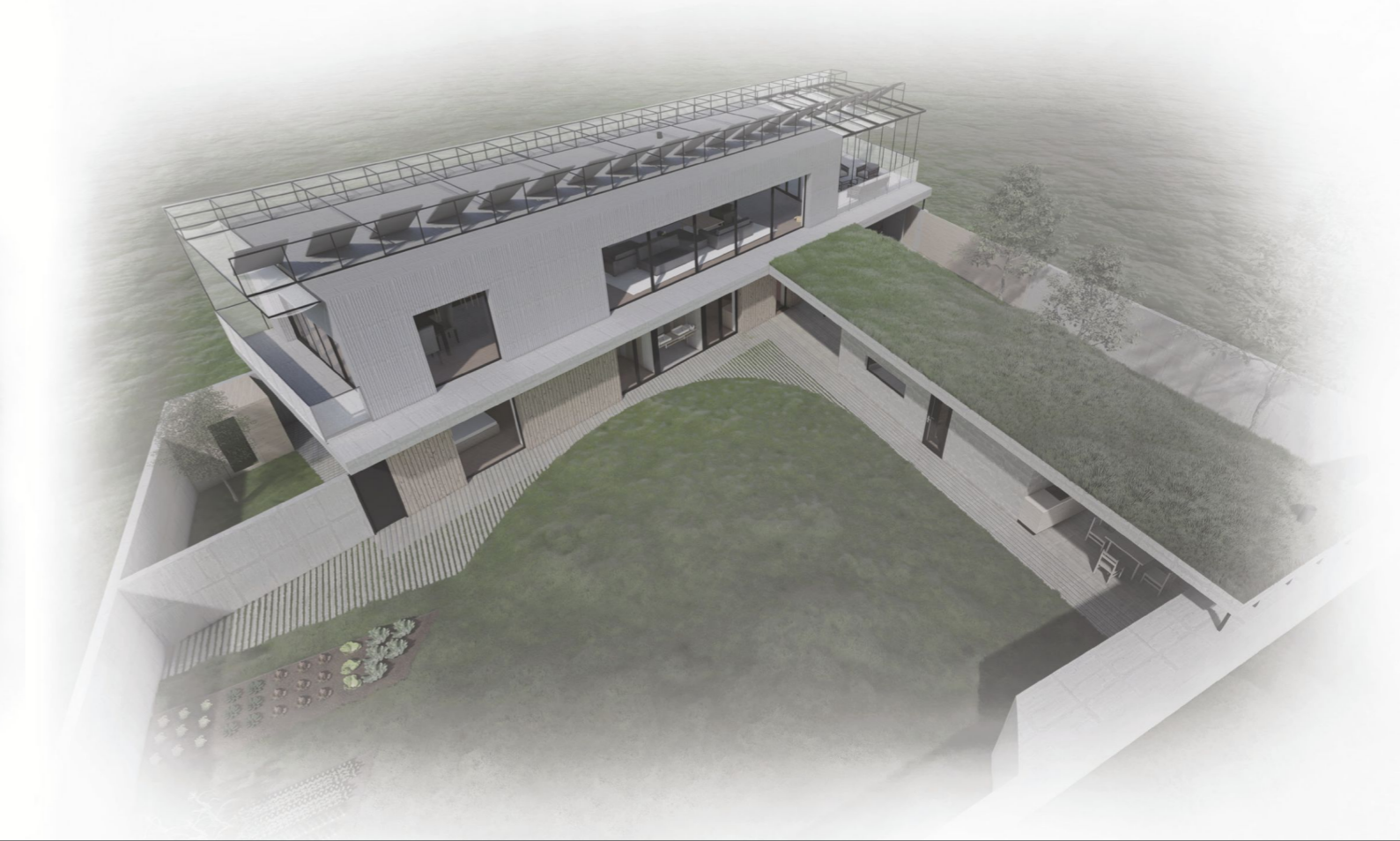














STAVEBNÍ ČÁST

A. PRŮVODNÍ ZPRÁVA

A.1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

A.1.1 ÚDAJE O STAVBĚ

Název stavby: Rodinný dům „Na hraně“

Místo stavby: ul. Pivoňská, č. 12

Katastrální území: k.ú. Praha - Kyje

Parcelní Číslo pozemků: 2587/24

Předmět dokumentace: stavba rodinného domu

A.1.2 ÚDAJE O STAVEBNÍKOVĚ

Stavebník: -

Sídlo stavebníka: -

IČ: -

A.1.3 ÚDAJE O ZPRACOVATELI DOKUMENTACE

Zhotovitel projektové dokumentace: Marko Dimitrijevič

Sídlo projektanta: Vaníčková 5, Strahov, Blok X

IČO: -

Hlavní projektant: Marko Dimitrijevič

Projektanti dílčích částí: Marko Dimitrijevič

A.2 ČLENĚNÍ STAVBY NA OBJEKTY A TECHNICKÁ A TECHNOLOGICKÁ ZAŘÍZENÍ

Rodinný dům se skládá ze dvou nadzemních podlaží, přilehlého křídla v 1.NP a krytých parkovacích stání.

A.3 SEZNAM VSTUPNÍCH PODKLADŮ

- Zaměření předmětného pozemku
- Mapové podklady, fotodokumentace a průzkum terénu
- Projektová dokumentace nových inženýrských sítí
- Požadavky dle zadání bakalářské práce
- Vyhlášky, (vyhl. MMR 268/2009; vyhl. MMR 398/2009, vyhl. 62/2013)
- Pražské stavební předpisy
- Stavební normy, zákony (Zákon 183/2006 sb.)

B. SOUHRNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

B.1 POPIS ÚZEMÍ STAVBY

a) Charakteristika území a stavebního pozemku, zastavěné území a nezastavěné území, soulad navrhované stavby s charakterem území, dosavadní využití a zastavěnost území:

Stavební parcela se nachází v katastrálním území Kyje (část hl. města Prahy). Dle platného územního plánu je lokalita klasifikována jako OB-B, tj. území čistě obytné, určené pro výstavbu rodinných domů. Jedná se o pozemek číslo 2587/24, který je lehce svažité severozápadním směrem. Celková výměra parcely je 694 m². Pozemek je nově vyčleněný a určen pro budoucí výstavbu, proto se na něm v současné době nenachází žádná stavba ani jiný objekt. Parcela je ze jižní strany lemována veřejným prostorem a ulicí Jordánská, ze západu taktéž veřejným prostorem v podobě zklidněné ulice Pivoňská, ze severu sousedí se stavební parcelou číslo 2587/25 a z východu ho obklopuje volné rozlehlé pole. Ovšem dle územního plánu lze s vysokou pravděpodobností předpokládat, že v blízké době bude plocha pole rozčleněna na další stavební parcely stejně, jako tomu bylo v případě ulice Pivoňská. Odstupové vzdálenosti stavby jsou vyznačeny ve výkresu C3 – koordinační situace.

b) Údaje o souladu s územním rozhodnutím nebo regulačním plánem nebo veřejnoprávní smlouvou územní rozhodnutí nahrazující anebo územním souhlasem:

Novostavba je v souladu s platným územním plánem a Pražskými stavebními předpisy.

c) Údaje o souladu s územně plánovací dokumentací, v případě stavebních úprav podmiňujících změnu v užívání stavby:

Stavba rodinného domu se nachází v lokalitě OB-B – čistě obytné a je v souladu s územně plánovací dokumentací.

d) Informace o vydaných rozhodnutích o povolení výjimky z obecných požadavků na využívání území:

Stavebním úřadem byly stanoveny následující výjimky z důvodu významu pozemku a podpoření konceptu stavby. Ze strany ulice Jordánské bylo možno posunout stavební čáru na úroveň uliční čáry. Do uliční čáry od ulice Pivoňská bylo umožněno navýšení vzdálenosti přesahující konstrukce až na úroveň uliční čáry.

e) Informace o tom, zda a v jakých částech dokumentace jsou zohledněny podmínky závazných stanovisek dotčených orgánů:

Není součástí dokumentace.

f) *Výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů – geologický průzkum, hydrogeologický průzkum, stavebně historický průzkum apod.:*

Průzkumy a rozborů nejsou součástí doložené dokumentace

g) *Ochrana území podle jiných právních předpisů:*

Území nezapadá do žádných zvláštních ochranných celků.

h) *Poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.:*

Pozemek se nenachází v záplavové oblasti ani v poddolovaném území, či v jinak chráněném, či ohroženém území.

i) *Vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vlivy stavby na odtokové poměry v území:*

Stavba dodržuje požadovaný koeficient zeleně - 0,65. Zelená plocha zabraná plochou severního křídla je nahrazena zelenou střechou. Projekt obsahuje návrh hospodaření s dešťovou vodou s možností rozšíření na plné čištění skrze střešní kořenovou čistírnu a čtyřkomorový septik. Dlažba je výhradně zvolena v kombinaci se šterkem a zatravněním pro umožnění přímého vsakování. Veškerá dešťová voda dopadající na stavbu je zachycena k dalšímu využití, voda z objektu je zachytávána v retenční nádrži a slouží posléze k zalévání a splachování. Voda ze zelené střechy bude odváděna do nadzemních barelů, které budou sloužit pro manuální zalévání zahrady/záhonků. kde bude zadržována k využití při zavlažování přilehlého zahrady a ke splachování.

j) *Požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin:*

Na pozemku se nenachází nic, co by vyžadovalo výše zmíněné procesy.

k) *Požadavky na maximální dočasné a trvalé zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa:*

V případě této stavby nebudou provedeny žádné výše zmíněné aktivity.

l) *Územně technické podmínky – zejména možnost napojení na stávající dopravní a technickou infrastrukturu, možnost bezbariérového přístupu k navrhované stavbě:*

Bezbariérový přístup k pozemku je zajištěn z nově vystavěné ulice Pivoňská. Objekt bude napojen vlastní přípojkou na kanalizační, vodovodní a slaboproudou elektrickou síť vedoucí pod terénem. Stávající kanalizační a vodovodní přípojka budou z důvodu umístění domu přesunuty z ulice Jordánské do ulice Pivoňské.

m) *Věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice:*

Pro tuto stavbu nejsou v současnosti známy.

n) *Seznam pozemků podle katastru nemovitostí, na kterých se stavba provádí:*

Pozemky vlastní výstavby RD:

Dle katastru nemovitostí se stavba nachází na pozemku číslo 2587/24

Pozemky dotčené vedením el. přípojky:

Veřejný pozemek číslo 2587/37.

o) *Seznam pozemků podle katastru nemovitostí, na kterých vznikne ochranné pásmo nebo bezpečnostní pásmo.*

Nejsou známy.

B.2 CELKOVÝ POPIS STAVBY

a) *Nová stavba nebo změna dokončené stavby; u změny stavby údaje o jejích současném stavu, závěry stavebně technického, případně stavebně historického průzkumu a výsledky statického posouzení nosných konstrukcí:*

Jedná se o novostavbu.

b) *Účel užívání stavby:*

Rodinný dům určený pro bydlení.

c) *Trvalá nebo dočasná stavba:*

Stavba je navrhována jako trvalá.

d) *Informace o vydaných rozhodnutích o povolení výjimky z technických požadavků na stavby a technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání stavby:*

Návrh stavby není řešen jako bezbariérový.

e) *Informace o tom, zda a v jakých částech dokumentace jsou zohledněny podmínky závazných stanovisek dotčených orgánů:*

Nejsou součástí příloh.

f) *Ochrana stavby podle jiných právních předpisů:*

Na stavbu se nevztahuje žádná zvláštní ochrana.

g) *Navrhované parametry stavby – zastavěná plocha, obestavěný prostor, užitná plocha, počet funkčních jednotek a jejich velikosti apod.:*

Zastavěná plocha: 175 m²

Obestavěný prostor: 922 m³

Užitná plocha: 265 m²

Počet funkčních jednotek: 1

h) *Základní balance stavby – potřeby a spotřeby médií a hmot, hospodaření s dešťovou vodou, celkové vyprodukované množství a druhy odpadů a emisí, třída energetické náročnosti budov apod.:*

Dešťová voda bude samostatně vsakována na pozemku. Dešťová voda ze střechy a teras bude zadržována v retenční nádrži umístěné na pozemku a voda ze zelené střechy bude zadržována v barelech pro přímé manuální zalévání. Objekt bude napojen na vodovodní, kanalizační a slaboproudou síť. Přibližné množství produkované šedé vody dle ČSN 75 6081 je pro 1 osobu 0,15 m³/den. Pro 4 osoby bude tedy produkce přibližně 0,6 m³/den. Odpadní vody budou odvedeny do kanalizačního řádu. Projekt nabízí i možnost čištění vody pomocí čtyřkomorového septiku, ze kterého by byla následně šedá voda přečerpána do střešní kořenové čistírny a poté znovu použita na zalévání a splachování. Třída energetické náročnosti budovy je A – velmi úsporná a je samostatně vypracována a přiložena v technologické části – energetický koncept.

i) *Základní předpoklady výstavby – časové údaje o realizaci stavby, členění na etapy:*

Není součástí návrhu.

j) *Orientační náklady stavby:*

Odhadovaná cena je 7 400 000Kč. Bylo uvažováno 8000Kč/m³.

B.2.1 *Celkové urbanistické a architektonické řešení*

a) *Urbanismus - územní regulace, kompozice prostorového řešení:*

Objekt je navržen jako solitérní stavba dotýkající se na jižní straně uliční čáry. Je zakomponován do hmoty plotu a stává se jeho součástí. Tímto tvoří pomyslnou bariéru mezi rušným veřejným prostorem (budoucí sběrná komunikace) a klidnou oázou ve formě odstíněné zahrady, která by měla být intimním místem pro rodinný život. Z východní strany objekt dodržuje 3m odstup od kraje pozemku. Ze severní a ze západní strany se dotýká vodorovnou nosnou konstrukcí hranice pozemku, ale svou hmotou respektuje odstupové vzdálenosti (6m západ, 3m sever). Prostor zahrady je definován dvojím způsobem. Za prvé, samotnou hmotou objektu a plotem, které jednoznačně vymezují zónu zahrady o rovnoběžníkovém půdorysu a za druhé, je možné prostor zahrady vnímat pomocí pomyslné eliptické plochy, která je určena vzdáleností od stromové dominanty zahrady, působící až v atriiovém duchu. Ve východní části od domu, v zóně odstupové vzdálenosti, je komponována intimní zahrada přiléhající k ložnici rodičů a je propojena s interiérem pomocí tzv. monobloku.

b) *Architektonické řešení - kompozice tvarového řešení, materiálové a barevné řešení:*

Rodinný dům o dvou nadzemních podlažích zaujímá jednoznačné a radikální stanovisko vůči svému okolí. Je jeho součástí, skoro až bránou do nové lokality a zároveň své obyvatele od něj distancuje vymezením intimní zóny. Pozemek je nekompromisně obklopen neustupující zdí z pohledového betonu, která se na severní straně rozšiřuje na multifunkční zeď zahrnující mnoho funkcí, jakožto například dřevník, kompost, krb, či barely na dešťovou vodu. Nad zdí levituje stropní deska taktéž z pohledového betonu, která spojuje vše, co se pod ní nachází. Tyto dvě konstrukce od sebe odděluje tzv „střílna“. Tj. okenní pás, složený z

oplechovaných dílů v černé barvě. Nad touto stabilní, masivní hmotou z vápenopískových tvárnic zateplených XPS (z důvodu zasahování stavby pod úroveň terénu) a omítnutou betonovou stěrkou, se vznáší křehká technologická část druhého nadzemního podlaží, která je kontrastní vůči spodní stavbě a je tvořena dřevěným 2x4 systémem, který je na fasádní straně obklopen trapézovým plechem a na jižní straně navíc konstrukcí s fasádní textilií v bílé barvě. Ta se jednoznačně vymezuje vůči rušné ulici. V jednopodlažním severním křídle definovaném unifikující stropní deskou se nachází prostor na uložení kol, dílna se skladem zahradních potřeb, nahrávací studio a letní kuchyně. Nosné zdivo je z neomítnutých betonových tvárnic a koresponduje se střední zdí v obytné části, která probíhá skrze všechny pokoje a pomyslně propojuje interiér se zahradou. Vstupní částí prochází tzv. monoblok, který unifikuje nejen celý interiér prvního i druhého nadzemního podlaží, ale i exteriérovou intimní zahradu ve formě sauny. V 1.NP je do něj zakomponováno WC, schodišťový prostor, pod ním úložné prostory, šatna dětí, místnost domácích prací a koupelna rodičů. Ve 2.NP přechází z prostorů pracovny, přes krbovou část až po kuchyňskou linku. V přízemní části je osvětlení řešeno vyřezanými otvory do stropní desky, která řešena formou pohledového betonu bez podhledu. Penthouse má stropní část z odhalených dřevěných nosníků. Fasáda 1.NP směrem do zahrady je obložena latěmi ze sibiřského modřínu, předpokládající postupnou letitou barevnou degradaci.

B.2.2 *Celkové provozní řešení, technologie výroby*

Dispozice objektu je komponována inverzním způsobem, tj. ve spodní části je vedle vstupních prostor klidová, soukromá, noční část a v patře se nachází prostorný penthouse zahrnující denní místnosti. Vstupní partie je na rozhraní obou křídel objektu, zároveň v přímé návaznosti na vstup na pozemek a parkování automobilů. Zahrnuje zádveří, halu a WC a je celoprosklená směrem ke krytému parkování. Je komponovaná tak, aby člověk prošel od vstupu na pozemek až do objektu „suchou nohou“ a při vstupu do objektu má člověk přímý kontakt se zahradou po levé ruce. Dětské pokoje a ložnice mají přímý přístup na zahradu a jsou kryté stropní deskou proti dešti a zanášení nečistot přímo do pokojů.

Dispoziční a provozní řešení stavby zohledňuje požadavky pro návrh pasivního rodinného domu a cílí k maximálně efektivnímu využití celé zastavěné plochy.

B.2.3 *Bezbariérové užívání stavby*

Stavba není řešena jako bezbariérová.

B.2.4 *Bezpečnost při užívání stavby*

Celková stavba je navržena tak, aby splňovala veškeré podmínky bezpečného pobytu a pohybu osob. Za bezpečný provoz a činnosti v objektu odpovídá vlastník. Údržba a revize zařízení bude prováděna v předepsaných lhůtách a vlastník také zajistí, že budou prováděna způsobilými osobami.

B.2.5 *Základní charakteristika objektů*

a) Stavební řešení:

Rodinný dům je navržen v pasivním standardu a tomu také odpovídá stavební řešení. Z kompozičního hlediska je objekt rozdělen na dvě části, spodní – těžkou (zděná z tvárnic) a horní – lehkou (dřevostavba).

b) Konstruktivní a materiálové řešení:

Stavba je založena na železobetonové desce o tloušťce 250 mm. Pod ní se nachází dvojitá hydroizolace krytá z obou stran ochrannými vrstvami prostého betonu, aby nedošlo při výstavbě k nechtěnému propíchnutí hydroizolace. Ta je zvolena dvojitá z důvodu nerealizovatelnosti případných oprav v průběhu let. Tato skladba je zesponu odizolována 300 mm tlustou vrstvou hutněného stěrkového pěnokla. Spodní stavba je opatřena drenáží z hlediska odvodnění. Nosná konstrukce 1.NP je řešena z vápenopískových tvárnic tl. 250 mm, které na vnějším povrchu izolují nenasákavé desky z XPS tl. 200 a na jižní straně tl. 250 mm z důvodu zapuštění objektu pod úroveň terénu. Jižní strana bude povrchově řešena omítnutím betonovou stěrkou, ostatní stěny budou mít provětrávanou dutinu tl. 40 mm a obložení z latí ze sibiřského modřínu, který nebude synteticky upraven, z důvodu dosažení stárnoucího efektu při stávající strukturní kvalitě díky vysokému obsahu pryskyřice ve dřevě. Strop bude ze železobetonového monolitu o mocnosti 200 mm, který bude v místech tepelné izolace přerušeno ISO nosníky, pro eliminaci tepelných mostů a zachování jednotného vzhledu konstrukce vně i uvnitř. Kraje desky budou vyvýšeny až do tl. 400 mm z důvodu zachování jednotného čistého vzhledu ze vnější strany. Spád zelené střechy a teras bude probíhat v tomto „úžlabí“. Severní křídlo 1.NP bude provedeno kompletně bez vnějšího zateplení. Spodní konstrukce se bude stávat ze 2 krycích vrstev tl. 50 mm, dvojitá hydroizolace a železobetonové desky tl. 200 mm. Vrchní část desky bude - 200 mm pod terénem, aby se do studia dala umístit akustická konstrukce o mocnosti 150 mm s 50 mm vzduchovou mezerou mezi konstrukcí a obvodovým pláštěm z neomítnutých betonových tvárnic o tl. 190 mm. Akustická konstrukce bude umístěna na pružinách a bude tvořena ze dřeva a OSB desek vyplněných akustickou vláknitou izolací. Povrchy budou řešeny z obkladů heraklitového charakteru s vysokou členitostí a akustickou pohltivostí, případně doplněny o akustickou předsazenou membránu. V dílně bude podlaha vyrovnána podlahovým EPS a dolita do nulové hladiny anhydriátem. Nosné sloupky mezi plotovou zdí a stropní deskou budou z ocelových čtvercových profilů o straně 50 mm. Z jižní strany obytného objektu je nutno provést navýšení stropní desky o 500 mm, pro dosažení efektu stěnového nosníku, viz detail 1:20. Venkovní dlažby budou založeny ve 2 % spádu směrem od objektu. Stěny penthousu jsou ze systému 2x4. Nosné prvky jsou Steico Wall profily o tl. 240 mm s foukanou celulózovou izolací. Stěny jsou směrem do interiéru tvořeny protipožárními sádrovláknitými deskami např. farmacell. Na druhé straně předstěny budou certifikované OSB desky s důkladně přelepenými spoji tvořící vzduchotěsnou rovinu. Na vnější straně bude skladba zateplena 60 mm dřevovláknitými deskami a opatřena o provětrávanou dutinu s roštěm a trapézovým plechem na povrchu. Skladba střechy bude z průvlaků, které zasahují do interiéru. Nad nimi konstrukce Steico Joist s foukanou celulózou o tl. 300 mm. Všechny nepohledové konstrukce budou opatřeny omítkou, koupelny a WC budou řešeny epoxidovou stěrkou. Více viz komplexní detail. Konstrukce textilní předfasády je z hliníkové konstrukce.

c) Mechanická odolnost a stabilita:

Stavba je navržena tak, aby nemohlo dojít ke zřícení stavby, poškození jednotlivých částí vlivem zatížení, a aby nedošlo k nepřípustnému přetvoření konstrukce. Veškeré použité materiály a skladby jsou výrobci certifikované.

B.2.6 Základní charakteristika technických a technologických zařízení

a) Technické řešení:

Objekt je vytápěn vzduchotechnickou jednotkou s rekuperací tepla a elektrickým ohřívačem, umístěnou na střeše. Teplá voda se ohřívá v zásobníku teplé vody pomocí elektrokotle. Elektřina je do objektu dodávána ze sítě a vyráběna na střeše 18 fotovoltaickými panely, jejichž celkový jmenovitý výkon je 5,4 kW. Přebytková elektřina bude v letních měsících uložena v Tesla PowerWall baterii o kapacitě 13,5 kWh. Baterie slouží na režim den/noc. Infrasauna je pro 2 osoby a disponuje příkonem 1900 W. Projekt počítá s možností zařízení střešní kořenové čistírny v případě zájmu investora. Vytápění je řešeno podlahově s krbem v penthousu. Vytápění ve studiu je řešeno elektrickým přímotopem.

b) Výčet technických a technologických zařízení:

Viz technologické schéma.

B.2.7 Zásady požárně bezpečnostního řešení

Objekt tvoří pouze jeden požární úsek. Všechny konstrukce jsou certifikované a normě vyhovující.

B.2.8 Úspora energie a tepelná ochrana

Objekt je navrhován tak, aby splnil požadavky energetické náročnosti budov z hlediska tepelně technických vlastností budov stanovené normou ČSN 73 0540-1 – 4. U všech navrhovaných skladeb obvodového pláště byly spočítány součinitele prostupu tepla a byly porovnány s normovými hodnotami udávanými v ČSN 73 0540-2.

Všechny hodnoty zapadají mezi doporučené hodnoty pro pasivní budovy. Viz energetický koncept a detailněji přílohy.

B.2.9 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí

Zásady řešení parametrů stavby - větrání, vytápění, osvětlení, zásobování vodou, odpadů apod., a dále zásady řešení vlivu stavby na okolí - vibrace, hluk, prašnost apod.

Větrání je ve všech obytných místnostech zajištěno řízeně s možností přirozeného větrání. Vytápění je řešeno temperovaným vzduchem dohřátým podlahovým vytápěním, či krbem. Zásobování vodou je zajištěno z veřejného vodovodního řádu. Splašková voda je vedena z objektu do kanalizačního řádu. Ve všech místnostech je zajištěno přirozené osvětlení. Dešťová voda je zachytávána a znovu užívána – zalévání, splachování

B.2.10 Zásady ochrany stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

a) Ochrana před pronikáním radonu z podloží:

Formou odvětraného základového podloží v případě nutnosti nuceně.

b) Ochrana před bludnými proudy:

Netýká se tohoto projektu.

c) Ochrana před technickou seizmicitou:

Netýká se tohoto projektu.

d) Ochrana před hlukem:

Netýká se tohoto projektu.

e) Protipovodňová opatření:

Netýká se této stavby.

f) Ostatní účinky - vliv poddolování, výskyt metanu apod.:

Nenachází se v místě stavební parcely.

B.3 Připojení na technickou infrastrukturu

a) Napojovací místa technické infrastruktury:

Viz Situační výkres 1:200

Zásobování vodou z vodovodního řádu.

Splašková voda je odvedena do kanalizační sítě.

Elektřina bude napojena na síť nízkého napětí a dovedena do elektroměrné krabice umístěné v severozápadním cípu parcely.

b) Připojovací rozměry, výkonové kapacity a délky:

Není součástí řešení.

B.4 Dopravní řešení

a) Popis dopravního řešení včetně bezbariérových opatření pro přístupnost a užívání stavby osobami se sníženou schopností pohybu nebo orientace:

Pozemek je již bezbariérově napojen na pozemní komunikaci – ul. Pivoňská

b) Napojení území na stávající dopravní infrastrukturu:

Území je napojeno na stávající dopravní infrastrukturu.

c) Doprava v klidu:

Na pozemku investora je zajištěno parkování pro 4 automobily. Dvě stání jsou v kryté části a dvě jsou možná na příjezdové zpevněné části.

d) Pěší a cyklistické stezky:

Není součástí řešení.

B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav

a) Terénní úpravy:

Na předmětném pozemku budou realizovány výkopové práce spojené s výstavbou domu, převedením domovních inženýrských sítí, vyrovnáním většiny pozemku a zpevněných ploch. Odebraná zemina od domu bude využita k vyrovnání zahrady.

b) Použité vegetační prvky:

Uprostřed zahrady se nachází dominanta, která může být například třešeň. V předzahrádce jsou další 3 ovocné stromy a v intimní zahrádce poslední. Všechny dřeviny jsou domácího původu.

c) Biotechnická opatření:

Netýká se tohoto projektu.

B.6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana

a) Vliv na životní prostředí - ovzduší, hluk, voda, odpady a půda:

Po dokončení stavby nebude mít objekt zásadní vliv na životní prostředí. Během výstavby je nutno dbát omezení hlučnosti, správné likvidaci odpadů - recyklaci, zamezení znečištění a ochrany vod.

b) *Vliv na přírodu a krajinu - ochrana dřevin, ochrana památných stromů, ochrana rostlin a živočichů, zachování ekologických funkcí a vazeb v krajině apod.:*

Stavba je navržena s ohleduplností a tak, aby neměla negativní vliv na své okolí.

c) *Vliv na soustavu chráněných území Natura 2000:*

Netýká se tohoto projektu.

d) *Způsob zohlednění podmínek závazného stanoviska posouzení vlivu záměru na životní prostředí, je-li podkladem:*

Netýká se tohoto projektu.

e) *V případě záměrů spadajících do režimu zákona o integrované prevenci základní parametry způsobu naplnění závěrů o nejlepších dostupných technikách nebo integrované povolení, bylo-li vydáno:*

Netýká se tohoto projektu.

f) *Navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma, rozsah omezení a podmínky ochrany podle jiných právních předpisů:*

Realizací stavby nedojde k vytvoření nových ochranných či bezpečnostních pásem.

B.7 Ochrana obyvatelstva

Splnění základních požadavků z hlediska plnění úkolů ochrany obyvatelstva.

Stavba nijak neporušuje požadavky z hlediska ochrany obyvatelstva.

B.8 Zásady organizace výstavby

a) *Potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot, jejich zajištění:*

Elektřina a voda budou na stavební pozemek dovedeny z již existujících přípojek.

b) *Odvodnění staveniště:*

Na pozemku nebude třeba řešit speciální odvodnění staveniště.

c) *Napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu:*

Staveniště je přímo napojeno na komunikaci Pivoňská a Jordánská.

d) *Vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky:*

Při provádění stavby bude dbáno na omezení hluchnosti a prašnosti.

e) *Ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice, kácení dřevin:*

V souvislosti se stavbou nevznikají žádné zvláštní požadavky na ochranu okolí staveniště, na asanace, demolice, či kácení dřevin.

f) *Maximální dočasné a trvalé zábory pro staveniště:*

Staveniště se bude nacházet přímo na pozemku investora. Trvání staveniště bude pouze po předpokládanou dobu výstavby.

g) *Požadavky na bezbariérové obchozí trasy:*

Netýká se tohoto projektu.

h) *Maximální produkovaná množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě, jejich likvidace:*

Veškeré odpady vzniklé při výstavbě budou odvezeny na nejbližší skládku.

i) *Bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie Zemin:*

Přebytečná zemina z výkopů bude použita v rámci terénních úprav na pozemku investora.

j) *Ochrana životního prostředí při výstavbě:*

Materiály použité při výstavbě byly zvoleny tak, aby nevznikal negativní dopad na životní prostředí.

k) *Zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi:*

Netýká se tohoto projektu.

l) *Úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb:*

Netýká se tohoto projektu.

m) *Zásady pro dopravní inženýrská opatření:*

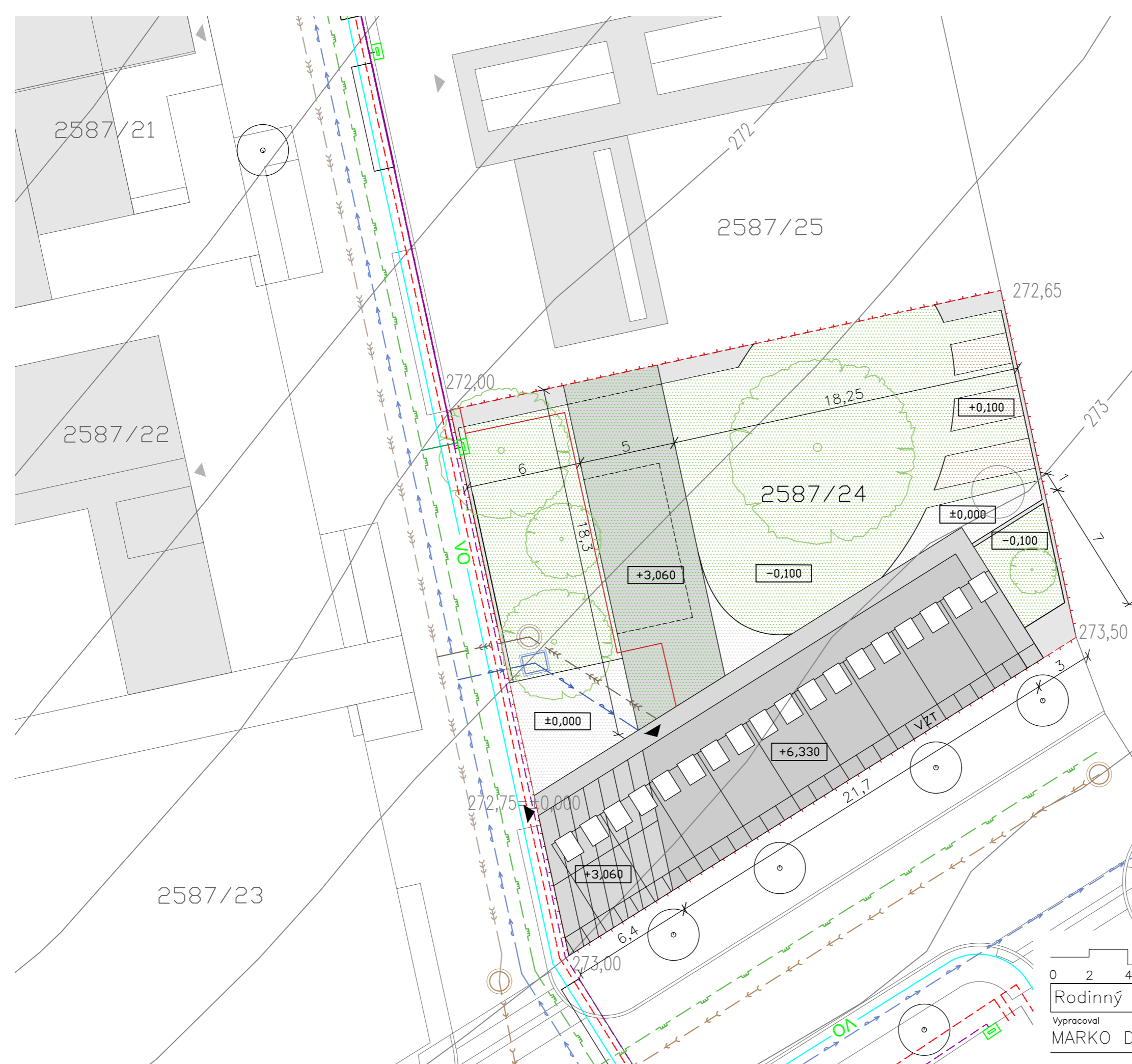
Netýká se tohoto projektu.

n) *Stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby - provádění stavby za provozu, opatření proti účinkům vnějšího prostředí při výstavbě apod.:*

Netýká se tohoto projektu.

o) *Postup výstavby, rozhodující dílčí termíny:*

Netýká se tohoto projektu.



Legenda

- Hranice pozemku
- Plynovod
- Plynová přípojka
- Splašková gravitační stoka
- Splašková tlaková stoka
- Splašková přípojka
- Vodovodní řád
- Vodovodní přípojka
- Veřejné osvětlení
- Podzemní vedení NN
- Sdělovací kabel
- Elektrický kabel
- Navržený objekt
- Zpevněné plochy
- Zatravněné plochy
- Záhonky
- RŠ – splaškové přípojky
- RŠ – vodovodní přípojky
- RŠ – plynové přípojky
- Elektrický rozvaděč
- Stávající zeleň
- Navrhovaná zeleň
- Retenční nádrž

0 2 4 6 8 10 12 16 ± 0,000 = 272,75 m.n.m. B.p.v.

Rodinný dům Na hraně

Vypracoval: MARKO DIMITRIJEVIČ Vedoucí BP: Ing. Jan Pustějovský, Ph.D.



D1.1 TECHNICKÁ ZPRÁVA

Obsah:

- 1 ÚČEL OBJEKTU, FUNKČNÍ NÁPLŇ, KAPACITNÍ ÚDAJE
- 2 ZÁSADY URBANISTICKÉHO, ARCHITEKTONICKY – VÝTVARNÉHO, DISPOZIČNĚ – PROVOZNIHO A MATERIÁLOVÉHO ŘEŠENÍ
 - 2.1 URBANISTICKÉ ŘEŠENÍ
 - 2.2 ARCHITEKTONICKY – VÝTVARNÉ ŘEŠENÍ
 - 2.3 DISPOZIČNĚ – PROVOZNÍ ŘEŠENÍ
 - 2.4 MATERIÁLOVÉ ŘEŠENÍ
 - 2.5 UŽÍVÁNÍ OBJEKTU OSOBAMI S OMEZENOU SCHOPNOSTÍ POHYBU A ORIENTACE
- 3 CELKOVÉ PROVOZNÍ ŘEŠENÍ, TECHNOLOGIE VÝROBY
- 4 KONSTRUKČNÍ A STAVEBNĚ TECHNICKÉ A TECHNICKÉ VLASTNOSTI STAVBY
 - 4.1 KONCEPT STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍHO ŘEŠENÍ
 - 4.2 CHARAKTER PODLOŽÍ STAVBY
 - 4.3 KONCEPT ZALOŽENÍ STAVBY
 - 4.4 NOSNÉ KONSTRUKCE OBJEKTU
 - 4.4.1 SPODNÍ STAVBA A ZÁKLADY
 - 4.4.2 OBVODOVÝ PLÁŠŤ A VNITŘNÍ NOSNÉ STĚNY VYTÁPĚNÝCH PROSTORŮ
 - 4.4.3 KONSTRUKCE SCHODIŠTĚ
 - 4.5 VÝTAH A KONSTRUKCE ŠACHTY
 - 4.6 KOMÍNY
 - 4.7 NENOSNÉ STĚNY, PŘÍČKY, PODLAHY, PODHLEDY, POVRCHY
- 5 BEZPEČNOST PŘI UŽÍVÁNÍ STAVBY
- 6 STAVEBNÍ FYZIKA
 - 6.1 TEPELNÉ TECHNIKA
 - 6.2 OSVĚTLENÍ A OSLUNĚNÍ
 - 6.3 AKUSTIKA – HLUK, VIBRACE
 - 6.4 ZÁSADY HOSPODAŘENÍ S ENERGIEMI

- 6.5 OCHRANA STAVBY PŘED NEGATIVNÍMI ÚČINKY VNĚJŠÍHO PROSTŘEDÍ
- 7 POŽÁRNÍ OCHRANA KONSTRUKCÍ
- 8 POŽADOVANÁ JAKOST NAVRŽENÝCH MATERIÁLŮ A JEJICH PROVEDENÍ
- 9 NETRADIČNÍ TECHNOLOGICKÉ POSTUPY A ZVLÁŠTNÍ POŽADAVKY NA PROVÁDĚNÍ A JAKOST KONSTRUKCÍ
- 10 DOKUMENTACE ZAJIŠTĚNÁ ZHOTOVITELEM STAVBY
 - 10.1 OBSAH A ROZSAH VÝROBNÍ A DÍLENSKÉ DOKUMENTACE
 - 10.2 KONTROLY KONSTRUKCÍ, KONTROLNÍ MĚŘENÍ A ZKOUŠKY
- 11 VÝPIS POUŽITÝCH NOREM

1. ÚČEL OBJEKTU, FUNKČNÍ NÁPLŇ, KAPACITNÍ ÚDAJE

V rámci nově vymezené ulice Pivoňská a rozdělení parcel, vznikne na parcele číslo 2587/24 rodinný dům „Na hraně“. Objekt bude určen k bydlení.

Zastavěná plocha: 175 m²

Obestavěný prostor: 922 m³

Užitná podlahová plocha: 265 m²

2. ZÁSADY URBANISTICKÉHO, ARCHITEKTONICKY – VÝTVARNÉHO, DISPOZIČNÍHO A MATERIÁLOVÉHO ŘEŠENÍ

2.1. URBANISTICKÉ ŘEŠENÍ

Objekt je navržen jako solitérní stavba dotýkající se na jižní straně uliční čáry. Je zakomponován do hmoty plotu a stává se jeho součástí. Tímto tvoří pomyslnou bariéru mezi rušným veřejným prostorem (budoucí sběrná komunikace) a klidnou oázou ve formě odstíněné zahrady, která by měla být intimním místem pro rodinný život. Z východní strany objekt dodržuje 3m odstup od kraje pozemku. Ze severní a ze západní strany se dotýká vodorovnou nosnou konstrukcí hranice pozemku, ale svou hmotou respektuje odstupové vzdálenosti (6m západ, 3m sever). Prostor zahrady je definován dvojím způsobem. Za prvé, samotnou hmotou objektu a plotem, které jednoznačně vymezují zónu zahrady o rovnoběžníkovém půdorysu a za druhé, je možné prostor zahrady vnímat pomocí pomyslné eliptické plochy, která je určena vzdáleností od stromové dominanty zahrady, působící až v atriiovém duchu. Ve východní části od domu, v zóně odstupové vzdálenosti, je komponována intimní zahrada přiléhající k ložnici rodičů a je propojena s interiérem pomocí tzv. monobloku.

2.2. ARCHITEKTONICKY – VÝTVARNÉ ŘEŠENÍ

Rodinný dům o dvou nadzemních podlaží zaujímá jednoznačné a radikální stanovisko vůči svému okolí. Je jeho součástí, skoro až bránou do nové lokality a zároveň své obyvatele od něj distancuje vymezením intimní zóny. Pozemek je nekompromisně obklopen neustupující zdí z pohledového betonu, která se na severní straně rozšiřuje na multifunkční zeď zahrnující mnoho funkcí, jakožto například dřevník, kompost, krb, či barely na dešťovou vodu. Nad zdí levituje stropní deska taktéž z pohledového betonu, která spojuje vše, co se pod ní nachází. Tyto dvě konstrukce od sebe odděluje tzv „střílna“. Tj. okenní pás, složený z

oplechovaných dílů v černé barvě. Nad touto stabilní, masivní hmotou z vápenopískových tvárnic zateplených XPS (z důvodu zasahování stavby pod úroveň terénu) a omítnutou betonovou stěrkou, se vznáší křehká technologická část druhého nadzemního podlaží, která je kontrastní vůči spodní stavbě a je tvořena dřevěným 2x4 systémem, který je na fasádní straně obklopen trapézovým plechem a na jižní straně navíc konstrukcí s fasádní textilií v bílé barvě. Ta se jednoznačně vymezuje vůči rušné ulici. V jednopodlažním severním křídle definovaném unifikujiící stropní deskou se nachází prostor na uložení kol, dílna se skladem zahradních potřeb, nahrávací studio a letní kuchyně. Nosné zdivo je z neomítnutých betonových tvárnic a koresponduje se střední zdí v obytné části, která probíhá skrze všechny pokoje a pomyslně propojuje interiér se zahradou. Vstupní částí prochází tzv. monoblok, který unifikuje nejen celý interiér prvního i druhého nadzemního podlaží, ale i exteriérovou intimní zahradu ve formě sauny. V 1.NP je do něj zakomponováno WC, schodišťový prostor, pod ním úložné prostory, šatna dětí, místnost domácích prací a koupelna rodičů. Ve 2.NP přechází z prostorů pracovny, přes krbovou část až po kuchyňskou linku. V přízemní části je osvětlení řešeno vyřezanými otvory do stropní desky, která řešena formou pohledového betonu bez podhledu. Penthouse má stropní část z odhalených dřevěných nosníků. Fasáda 1.NP směrem do zahrady je obložena latěmi ze sibiřského modřínu, předpokládající postupnou letitou barevnou degradaci.

2.3. DISPOZIČNĚ PROVOZNÍ ŘEŠENÍ

Dispozice objektu je komponována inverzním způsobem, tj. ve spodní části je vedle vstupních prostor klidová, soukromá, noční část a v patře se nachází prostorný penthouse zahrnující denní místnosti. Vstupní partie je na rozhraní obou křídel objektu, zároveň v přímé návaznosti na vstup na pozemek a parkování automobilů. Zahrnuje zádveří, halu a WC a je celoprosklená směrem ke krytému parkování. Je komponovaná tak, aby člověk prošel od vstupu na pozemek až do objektu „suchou nohou“ a při vstupu do objektu má člověk přímý kontakt se zahradou po levé ruce. Dětské pokoje a ložnice mají přímý přístup na zahradu a jsou kryté stropní deskou proti dešti a zanášení nečistot přímo do pokojů. Dispoziční a provozní řešení stavby zohledňuje požadavky pro návrh pasivního rodinného domu a cílí k maximálně efektivnímu využití celé zastavěné plochy.

2.4. MATERIÁLOVÉ ŘEŠENÍ

Rodinný dům má železobetonové základy a v 1.NP stropní desku. Stěny severního křídla a interiérová zeď v noční části jsou z neomítnutých betonových tvarovek. Hlavní křídlo má

nosné stěny i příčky z vápenopískových tvárnic. Obvodové zdivo je zatepleno XPS a zakryto obkladem ze sibiřského modřínu. Penthouse je řešen sendvičově. Stěny jsou Steico Wall 2x4 systém zakončený fasádním trapézovým plechem z exteriéru a na jižní straně doplněný o subtilní hliníkovou konstrukci s fasádní textilií, strop je tvořen systémem Steico Joist.

2.5. UŽÍVÁNÍ OBJEKTU OSOBAMI S OMEZENOU SCHOPNOSTÍ POHYBU A ORIENTACE

Rodinný dům není navržen jako bezbariérový.

3. CELKOVÉ PROVOZNÍ ŘEŠENÍ, TECHNOLOGIE VÝROBY

Dispozice objektu je komponována inverzním způsobem, tj. ve spodní části je vedle vstupních prostor klidová, soukromá, noční část a v patře se nachází prostorný penthouse zahrnující denní místnosti. Vstupní partie je na rozhraní obou křídel objektu, zároveň v přímé návaznosti na vstup na pozemek a parkování automobilů. Zahrnuje zádveří, halu a WC a je celoprosklená směrem ke krytému parkování. Je komponovaná tak, aby člověk prošel od vstupu na pozemek až do objektu „suchou nohou“ a při vstupu do objektu má člověk přímý kontakt se zahradou po levé ruce. Dětské pokoje a ložnice mají přímý přístup na zahradu a jsou kryté stropní deskou proti dešti a zanášení nečistot přímo do pokojů. Dispoziční a provozní řešení stavby zohledňuje požadavky pro návrh pasivního rodinného domu a cílí k maximálně efektivnímu využití celé zastavěné plochy.

4. KONSTRUKČNÍ A STAVEBNĚ TECHNICKÉ A TECHNICKÉ VLASTNOSTI STAVBY

4.1. KONCEPT STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍHO ŘEŠENÍ

Rodinný dům je navržen v pasivním standardu a tomu také odpovídá stavební řešení. Z kompozičního hlediska je objekt rozdělen na dvě části, spodní – těžkou (zděná z tvárnic) a horní – lehkou (dřevostavba). Hlavní objekt je založen na železobetonové desce o tloušťce 250 mm. Pod ní se nachází dvojitá hydroizolace krytá z obou stran ochrannými vrstvami prostého betonu, aby nedošlo při výstavbě k nechtěnému propíchnutí hydroizolace. Ta je zvolena dvojitá z důvodu nerealizovatelnosti případných oprav v průběhu let. Tato skladba je zespodu odizolována 300 mm tlustou vrstvou hutněného stěrkového pěnoskla. Spodní stavba je opatřena drenáží z hlediska odvodnění. Nosná konstrukce 1.NP je řešena z vápenopískových tvárnic tl. 250 mm, které na vnějším povrchu izolují nenasákavé desky z XPS tl. 200 a na jižní straně tl. 250 mm z důvodu zapuštění objektu pod úroveň terénu. Jižní strana bude povrchově řešena omítnutím betonovou stěrkou, ostatní stěny budou mít provětrávanou dutinu tl. 40 mm a obložení z latí ze sibiřského modřínu, který nebude synteticky upraven, z důvodu dosažení stárnoucího efektu při stávající strukturní kvalitě díky vysokému obsahu pryskyřice ve dřevě. Strop bude ze železobetonového monolitu o mocnosti 200 mm, který bude v místech tepelné izolace přerušen ISO nosníky, pro eliminaci tepelných mostů a zachování jednotného vzhledu konstrukce vně i uvnitř. Kraje desky budou vyvýšeny až do tl. 400 mm z důvodu zachování jednotného čistého vzhledu ze vnější strany. Spád zelené střechy a teras bude probíhat v tomto „úžlabí“. Severní křídlo 1.NP bude provedeno kompletně bez vnějšího zateplení. Spodní konstrukce se bude stát z 2 krycích vrstev tl. 50 mm, dvojitě hydroizolace a železobetonové desky tl. 200 mm. Vrchní část desky bude 200 mm pod terénem, aby se do studia dala umístit akustická konstrukce

o mocnosti 150 mm s 50 mm vzduchovou mezerou mezi konstrukcí a obvodovým pláštěm z neomítnutých betonových tvárnic o tl. 190 mm. Akustická konstrukce bude umístěna na pružinách a bude tvořena ze dřeva a OSB desek vyplněných akustickou vláknitou izolací. Povrchy budou řešeny z obkladů heraklitového charakteru s vysokou členitostí a akustickou pohltivostí, případně doplněny o akustickou předsazenou membránu. V dílně bude podlaha vyrovnána podlahovým EPS a dolita do nulové hladiny anhydrátem. Nosné sloupky mezi plotovou zdí a stropní deskou budou z ocelových čtvercových profilů o straně 50 mm. Z jižní strany obytného objektu je nutno provést navýšení stropní desky o 500 mm, pro dosažení efektu stěnového nosníku, viz detail 1:20. Venkovní dlažby budou založeny ve 2 % spádu směrem od objektu. Stěny penthousu jsou ze systému 2x4. Nosné prvky jsou Steico Wall profily o tl. 240 mm s foukanou celulózovou izolací. Stěny jsou směrem do interiéru tvořeny protipožárními sádrovláknitými deskami např. farmacell. Na druhé straně předstěny budou certifikované OSB desky s důkladně přelepenými spoji tvořící vzduchotěsnou rovinu. Na vnější straně bude skladba zateplena 60 mm dřevovláknitými deskami a opatřena o provětrávanou dutinu s roštěm a trapézovým plechem na povrchu. Skladba střechy bude z průvlaků, které zasahují do interiéru. Nad nimi konstrukce Steico Joist s foukanou celulózou o tl. 300 mm. Všechny nepohledové konstrukce budou opatřeny omítkou, koupelny a WC budou řešeny epoxidovou stěrkou. Více viz komplexní detail. Konstrukce textilní předfasády je z hliníkové konstrukce

4.2. CHARAKTER PODLOŽÍ STAVBY

Podloží se skládá ze zpěvněného sedimentu, tj. křemenný písek a jílové břidlice

4.3. KONCEPT ZALOŽENÍ STAVBY

Do vyhloubené vyspádovaná stavební jámy se umístí drenáž. Na ní se ve geotextiliové obálce začne v předepsaném poměru (faktor 1:1,3) hutnit štěrk z pěnoskla. Poté bude vylita 50 mm krycí betonová deska na níž bude položena dvojitá hydroizolace, která bude následně také zalita další 50 mm krycí vrstvou betonu. Na tento připravený podklad se vybední, vyarmuje výztuž a následně vylije základová deska o tl. 250 mm.

4.4. NOSNÉ KONSTRUKCE OBJEKTU

Betonové tvárnice, Vápenopískové tvárnice, železobetonová deska. Systém 2x4 Steico Wall s ideální roztečí sloupků 625 mm.

4.4.1. SPODNÍ STAVBA A ZÁKLADY

Železobetonová deska tl. 250 mm u hlavního objektu a tl. 200 mm u severního křídla.

4.4.2. OBVODOVÝ PLÁŠŤ A VNITŘNÍ NOSNÉ STĚNY VYTÁPĚNÝCH PROSTORŮ

FASÁDA

Fasáda penthousu je z trapézového plechu montovaného vertikálně. Spodní část je obložena z dřevěných prken ze sibiřského modřínu rozměrů 20/100 kladených vertikálně. Dřevo není ošetřeno a nechá se volně degradovat pro dosažení přírodního vzhledu. Jižní fasáda je omítnuta betonovou stěrkou.

STŘECHA

Dvouplášťová plochá střecha uzpůsobená pro sběr dešťové vody. Navrhnutá skladba střechy je použita na celé ploše v 2 % spádu. Nosná část střechy je tvořena dřevěnými nosníky překrytá systémem Steico Joist tl. 300 mm s foukanou celulózou a zateplena 60 mm dřevovláknité desky. Detailně v komplexním řezu.

VNITŘNÍ NOSNÉ STĚNY

Vnitřní nosné stěny jsou rovněž z vápenopískových tvárnic a mají tloušťku 200 mm.

4.4.3. KONSTRUKCE SCHODIŠTĚ

Schodiště je řešeno jako přímé jednoramenné. Je tvořena stupni 170/296 mm. Schodiště je navrženo jako monolitická železobetonová deska. Schodiště má povrchovou z dřevěného obložení. Dřevěné madlo je integrováno do konstrukce monoblokové stěny.

4.5 VÝTAH A KONSTRUKCE ŠACHTY

V objektu není navržen výtah.

4.6 KOMÍNY

Ve 2.NP se nachází krb, ze kterého je veden komín přímo na střechu. Včasné revize a údržbu zajišťuje vlastník objektu.

4.7 NENOSNÉ STĚNY, PŘÍČKY, PODLAHY, PODHLEDY, POVRCHY

V 1.NP se jedná o konstrukce ze zdících vápenopískových tvárnic s povrchovou úpravou v podobě štukové omítky v barvě RAL 9010, v případě povrchů v hygienickém zázemí (WC, Koupelna, Prádelna) se bude jednat o kovovou stěrku. Instalační předstěny budou řešeny obdobně, a budou vybaveny instalačním systémem GEBERIT (v případě napojení WC). Střední příčka je z neomítnutých betonových tvárnic.

Penthouse je vybaven podhledem a předstěnami z protipožárních sádrovláknitých desek, např.: farmacell.

5 BEZPEČNOST PŘI UŽÍVÁNÍ STAVBY, OCHRANA ZDRAVÍ A PRACOVNÍ PROSTŘEDÍ

Celková stavba je navržena tak, aby splňovala veškeré podmínky bezpečného pobytu a pohybu osob. Podrobnější řešení není předmětem řešení projektu.

6 STAVEBNÍ FYZIKA

6.1. TEPELNÁ TECHNIKA

Pasivní budovy vynikají kvalitními tepelně – technickými vlastnostmi obálky obvodového pláště. Jednotlivé navrhované konstrukce splňují požadované normové hodnoty podle ČSN 73

05 40:2, Tepelná ochrana budov. Konstrukce dosahují značně příznivějších hodnot, než jsou požadavky ČSN:

Podlaha nad zemínou:	UN = 0,148 W/(m ² *K)
Stěna obvodového pláště:	UN = 0,130 W/(m ² *K)
Okna:	UW = 0,620 W/(m ² *K)
Střecha:	UsN = 0,100 W/(m ² *K)

6.2. OSVĚTLENÍ, OSLUNĚNÍ

V návrhu bytových jednotek a ostatních užitkových prostor jsou splněny normové hodnoty denního osvětlení a oslunění. Odstup od stávajících staveb je dostatečný, nedojde ke zhoršení hygienických podmínek v okolních stavbách.

6.3. AKUSTIKA

ŠÍŘENÍ HLUKU VZDUCHEM

Konstrukce vyhovují požadavkům na vzduchovou neprůzvučnost, díky svému masivnímu charakteru a certifikací výrobce. Posouzení není předmětem této dokumentace.

ŠÍŘENÍ HLUKU KONSTRUKCÍ

Konstrukce vyhovují požadavkům na kročejovou neprůzvučnost. Neprůzvučnost je zajištěna plovoucí podlahou s vloženou kročejovou izolací a oddílováním podlahy od svislých konstrukcí. Posouzení konstrukcí z hlediska kročejové neprůzvučnosti není předmětem této dokumentace.

6.4. ZÁSADY HOSPODAŘENÍ S ENERGIEMI

Stavebně energetický koncept vychází z požadavků na pasivní budovy. Jednotlivé úseky domu jsou vybaveny řízeným větráním s rekuperací tepla. Technická místnost patří do této obálky.

Stínění oken je řešené pomocí předsazených konstrukcí. Podrobně popsáno v dokumentační části – Energetický koncept. Energetický koncept respektuje zásady uvedené v normě ČSN 73 0540 – 2:2002 Tepelná ochrana budov.

Budova respektuje zásady návrhu nízkoenergetických a pasivních staveb a to:

Vhodnou orientaci ke světovým stranám

Tepelné zónování vnitřních prostorů

Maximální využití vytápěné zóny

Maximální snaha o eliminaci tepelných mostů a vazeb

Dostatečná tloušťka a kvalita zateplení

Nepřerušovaný průběh vzduchotěsníci vrstvy

Řízené větrání s rekuperací o účinnosti 80%

Příprava teplé vody s účinností 98%

Energetické spotřebiče v energetických třídách A

Všechny tyto aspekty byly brány v potaz již při tvoření studie, proto tato budova vyhoví požadavku na pasivní domy.

6.5. OCHRANA STAVBY PŘED NEGATIVNÍMI ÚČINKY VNĚJŠÍHO PROSTŘEDÍ

OCHRANA PROTI PRONIKÁNÍ RADONU Z PODLOŽÍ

Základové podloží je přirozeně odvětráváno pomocí komínového efektu.

7 POŽÁRNÍ OCHRANA KONSTRUKCÍ

Konstrukce jsou navrženy v souladu požadavků na mezní stavy konstrukcí dle normy ČSN EN 13501-2. Podrobnější posouzení konstrukcí z hlediska požární ochrany není předmětem řešení projektu.

8 POŽADOVANÁ JAKOST NAVRŽENÝCH MATERIÁLŮ A JEJICH PROVEDENÍ

Všechny pohledové konstrukce musí dodržovat rovinnost 2 mm / 2 m. Rovinnost bude ověřena patřičnou zkouškou. U všech nosných i nenosných konstrukcí (železobetonová stěny, stropy, tepelná izolace, akustická izolace, hydroizolace, parozábrana apod.) musí být důsledně dodržovány technologické postupy stanovené výrobcem. Podrobnější požadavky na konstrukce z hlediska jakosti provedení není předmětem řešení projektu.

9 NETRADIČNÍ TECHNOLOGICKÉ POSTUPY A ZVLÁŠTNÍ POŽADAVKY NA PROVÁDĚNÍ A JAKOST KONSTRUKCÍ

Hliníková konstrukce předfasády s textilií. Nutno smontovat a svařovat na stavbě.

10 DOKUMENTACE ZAJIŠTĚNÁ ZHOTOVITELEM STAVBY

10.1. OBSAH A ROZSAH VÝROBNÍ A DÍLENSKÉ DOKUMENTACE

Obsah a rozsah výrobní a dílenské dokumentace není součástí řešení projektu.

10.2. KONTROLY KONSTRUKCÍ, KONTROLNÍ MĚŘENÍ A ZKOUŠKY

Před zakrytím konstrukcí musí být provedeny řádné kontroly. Podrobnější informace o kontrolách a zkouškách nejsou součástí řešení projektu.

11 VÝPIS POUŽITÝCH NOREM

ČSN 73 4301 – Obytné budovy

ČSN 73 6110 – Projektování místních komunikací

ČSN 73 6056 – Odstavné a parkovací plochy silničních vozidel

ČSN 73 0540 – Tepelná ochrana budov

ČSN 73 0810 – Požární bezpečnost staveb – Požadavky na požární odolnost stavebních konstrukcí

ČSN 01 3420 – Výkresy pozemních staveb – Kreslení výkresů.

ČSN 73 1901 – Navrhování střech – Základní ustanovení

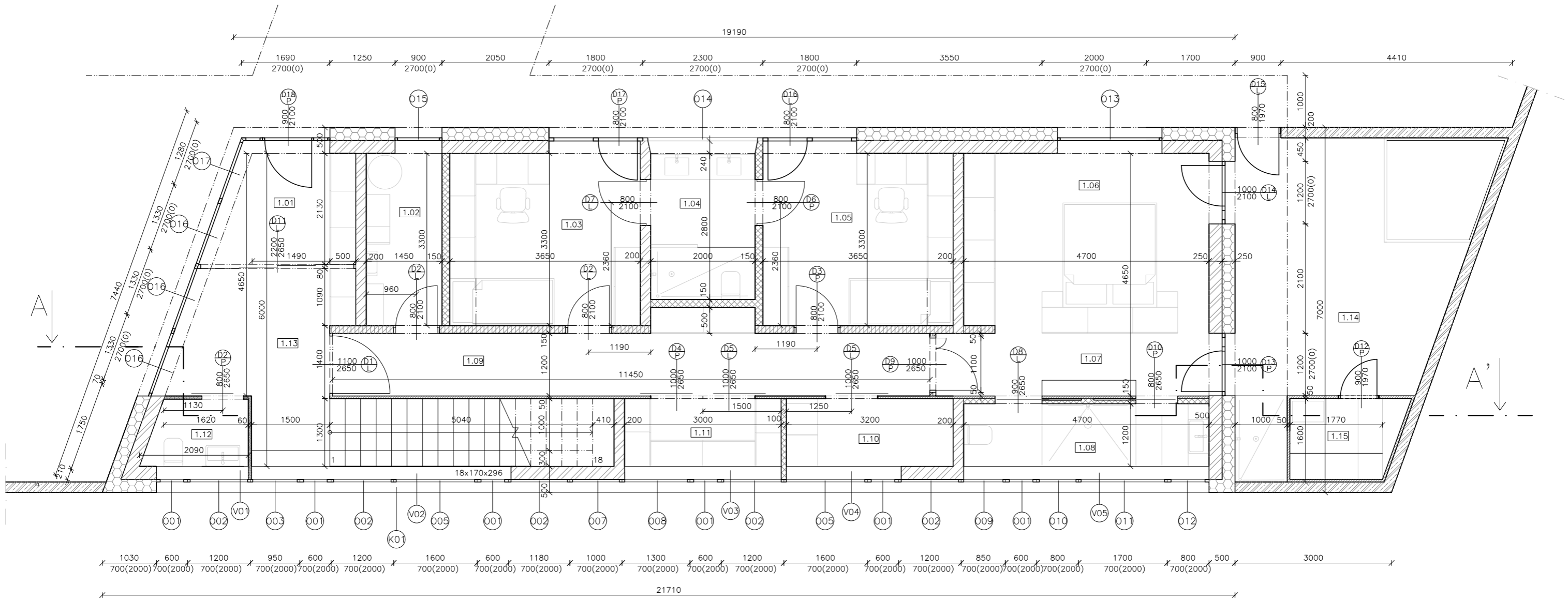
ČSN 73 6058 – Jednotlivé, řadové a hromadné garáže

ČSN 73 0802 – Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty

ČSN 73 0833 – Požární bezpečnost staveb – Budovy pro bydlení

ČSN 73 0821 – Požární bezpečnost staveb – Požární odolnost stavebních konstrukcí

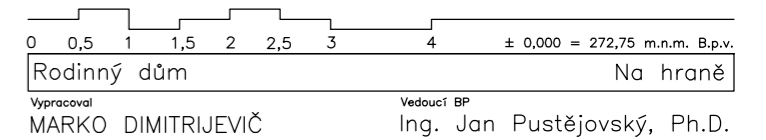
ČSN 01 3420 – Výkresy pozemních staveb – kreslení výkresů stavební části

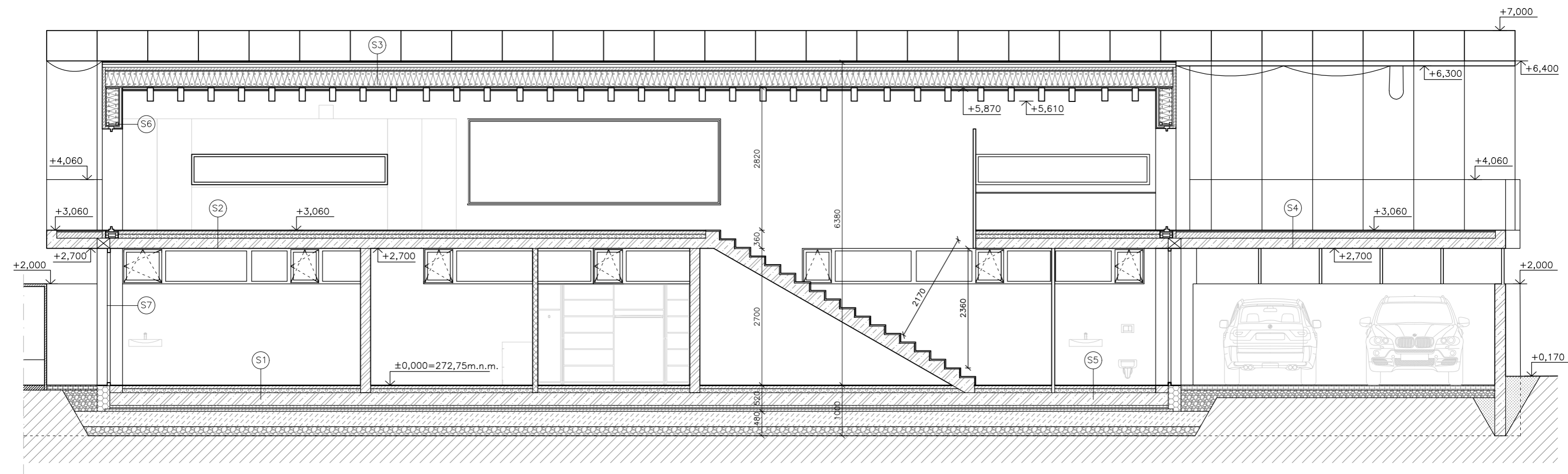


Tabulka místností		
číslo	název	plocha [m ²]
1.01	zádveří	6,00
1.02	technická m.	4,78
1.03	dětský pokoj	12,04
1.04	koupelna + WC	5,60
1.05	dětský pokoj	12,04
1.06	ložnice	16,20
1.07	šatna rodiče	6,70
1.08	koupelna + WC	5,64
1.09	chodba	9,78
1.10	domácí práce	4,16
1.11	šatna děti	8,65
1.12	WC	2,39
1.13	hala	9,86
1.14	intimní zahrada	23,17
1.15	sauna	3,18
1.16	parkovací st.	43,09
1.17	parkování kol	14,02
1.18	dílna/sklad	13,68
1.19	nahr. studio	10,88
1.20	letní kuchyně	16,48

Legenda

- Železobeton
- Vápenopískové tvárnice nosné
- Vápenopískové tvárnice
- Betonové tvárnice
- XPS
- Překližka





S1 Dubová plovoucí podlaha 15mm
 Anyhydrát 55 mm
 Podlahové EPS 80 mm
 Železobetonová deska 250mm
 Krycí beton 50mm
 Dvojitá hydroizolace 20mm
 Krycí beton 50mm
 Netkaná geotextílie 5mm
 Štěrka z pěnového skla 300mm
 Netkaná geotextílie 5mm
 Drenážní vrstva 180–340mm
 Stávající zemina

S2 Dubová plovoucí podlaha 20mm
 Anyhydrát 60 mm
 Podlahové EPS 80 mm
 Železobetonová deska 200mm

S3 Dlažba 55mm
 Ochranná geotextílie 3mm
 Foliová hydroizolace 5mm
 Ochranná geotextílie 3mm
 OSB deska 30mm
 Rošt z rostlého dřeva 50mm
 Difuzně otevřená folie 0,6mm
 DHF deska 20mm
 Dřevovláknitá izolace 60mm
 Steico Joist + foukaná celulóza 300mm
 OSB deska 20mm
 Izolace z minerálních vláken 40mm
 Sádroláknitá deska 20mm
 Pohledové trámy 260mm

S4 Dlažba na rekt. terčích 20mm
 Rektifikovatelné terče 0–140mm
 Spádová vstava z lehčeného betonu 180–40mm
 Železobetonová deska 200mm

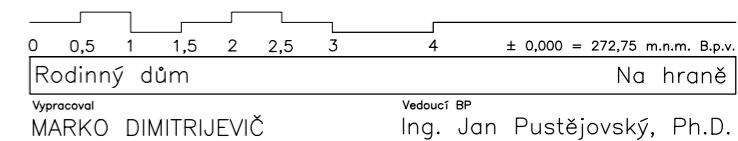
S5 Epoxidová stěrka 15mm
 Anyhydrát 55 mm
 Podlahové EPS 80 mm
 Železobetonová deska 250mm
 Krycí beton 50mm
 Dvojitá hydroizolace 20mm
 Krycí beton 50mm
 Netkaná geotextílie 5mm
 Štěrka z pěnového skla 300mm
 Netkaná geotextílie 5mm
 Drenážní vrstva 180–340mm
 Stávající zemina

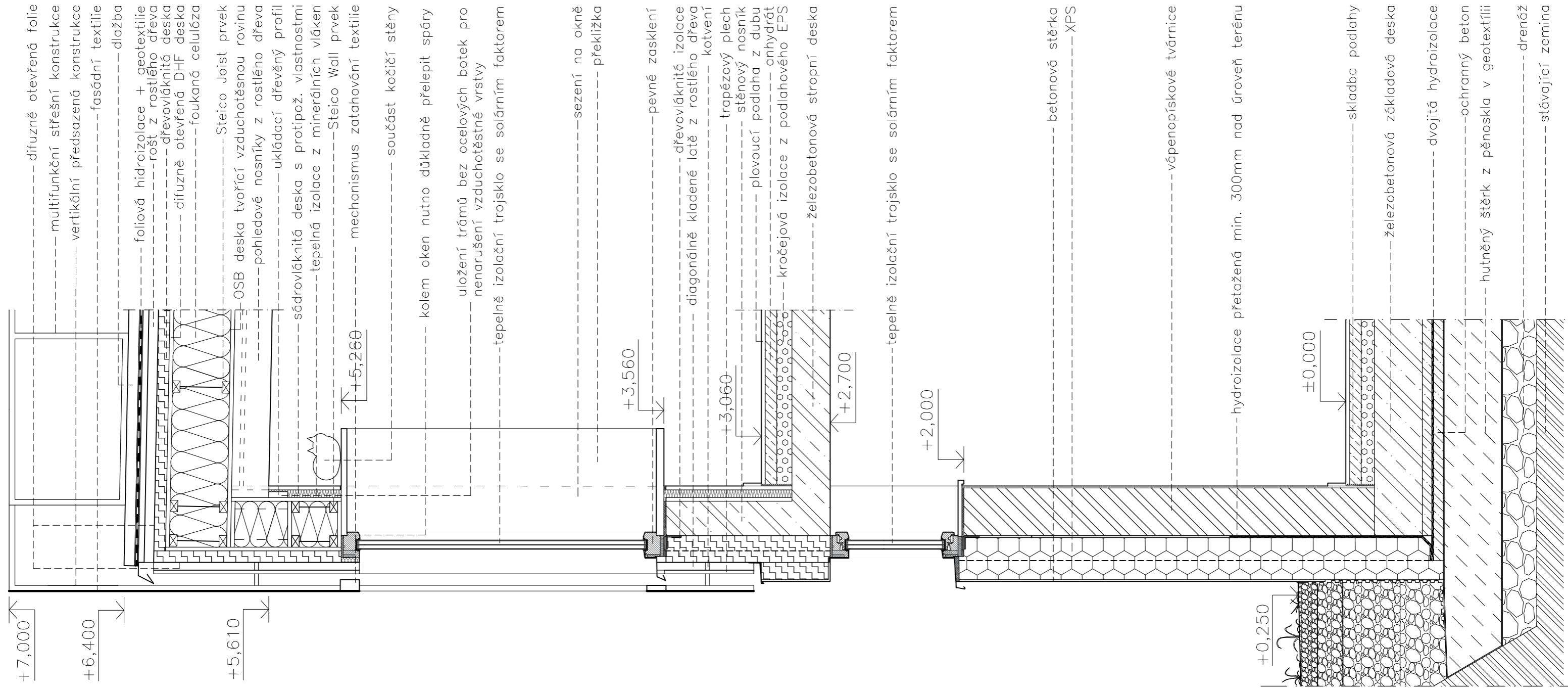
S6 Sádroláknitá deska 20mm
 Izolace z minerálních vláken 40mm
 OSB deska 20mm
 Steico Wall + foukaná celulóza 240mm
 DHF deska 20mm
 Dřevovláknitá izolace 40mm
 Difuzně otevřená folie 0,6mm
 Rošt z rostlého dřeva 40mm
 Trapézový plech 1mm

S7 Vnitřní omítka 10mm
 Vápenopískové tvárnice 250mm
 XPS 200mm

Legenda

- Železobeton
- Vápenopískové tvárnice
- XPS
- Foukaná celulóza
- Dřevovláknitá izolace
- Štěrka z pěnového skla
- Podlahové EPS
- Překližka
- Prostý beton
- Drenáž
- Stávající zemina
- Zásyp
- ISO nosník







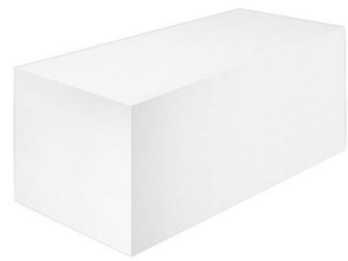
Steico Joist



Trám



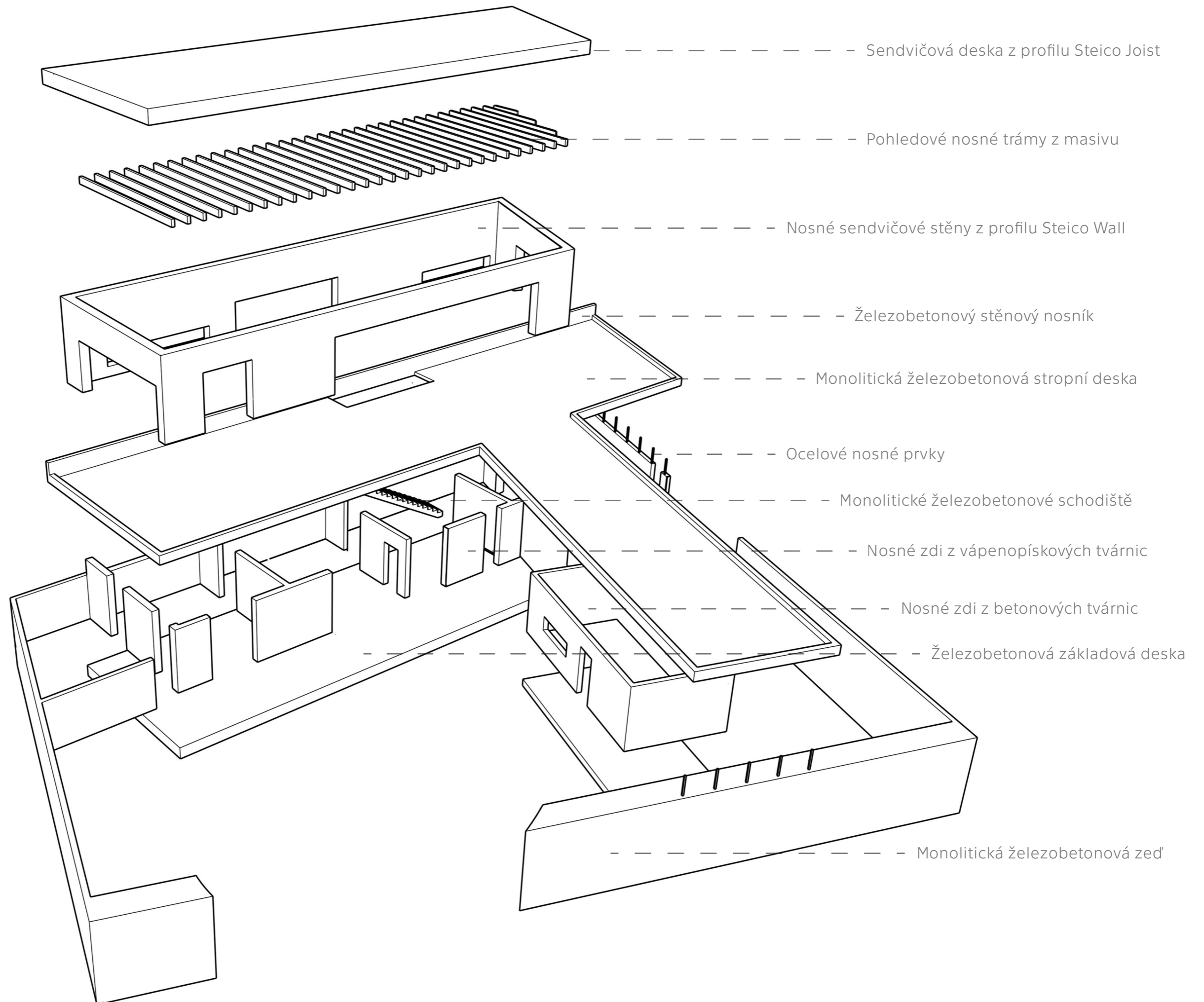
Steico Wall



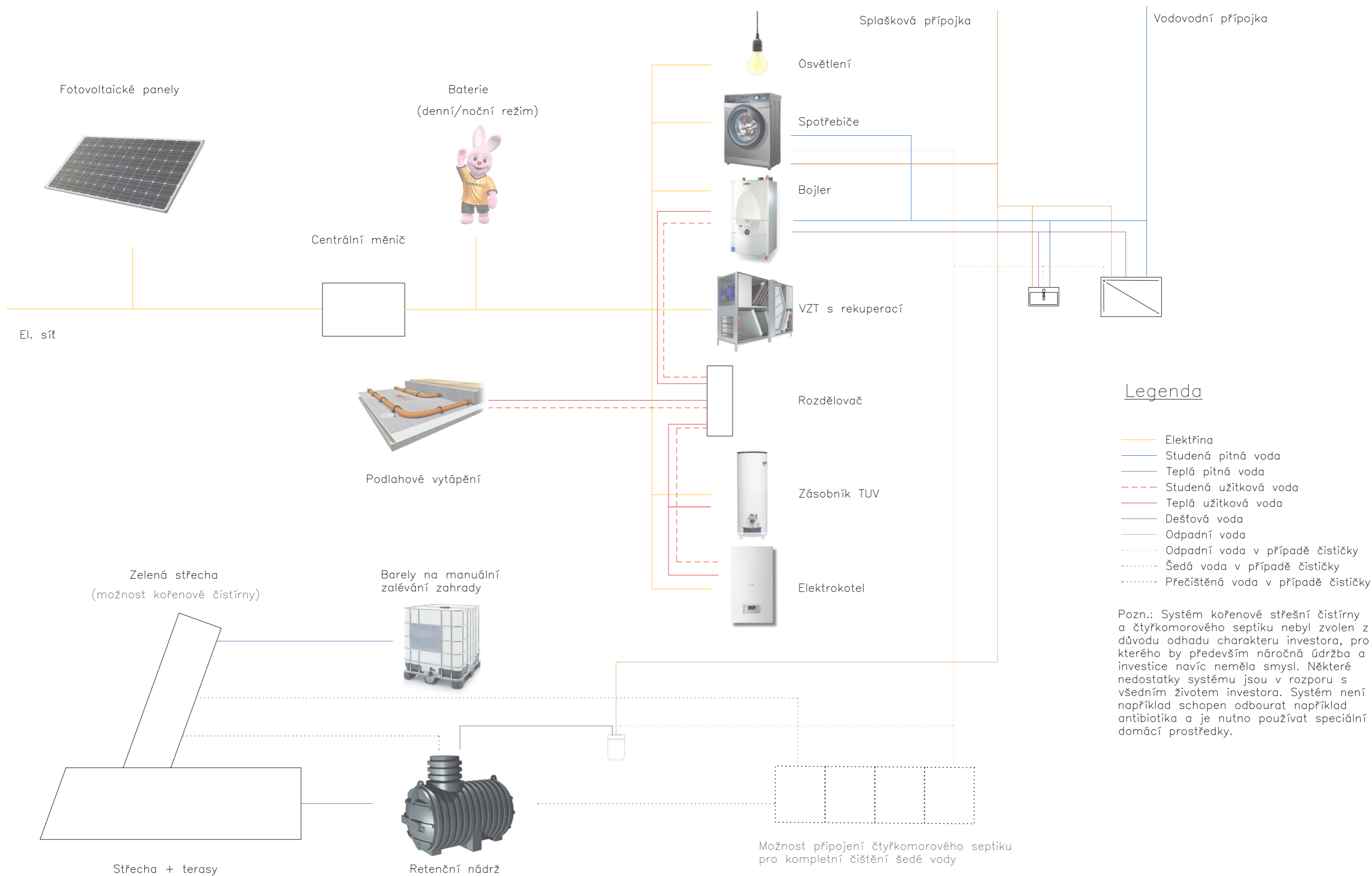
Vápenopískové tvárnice

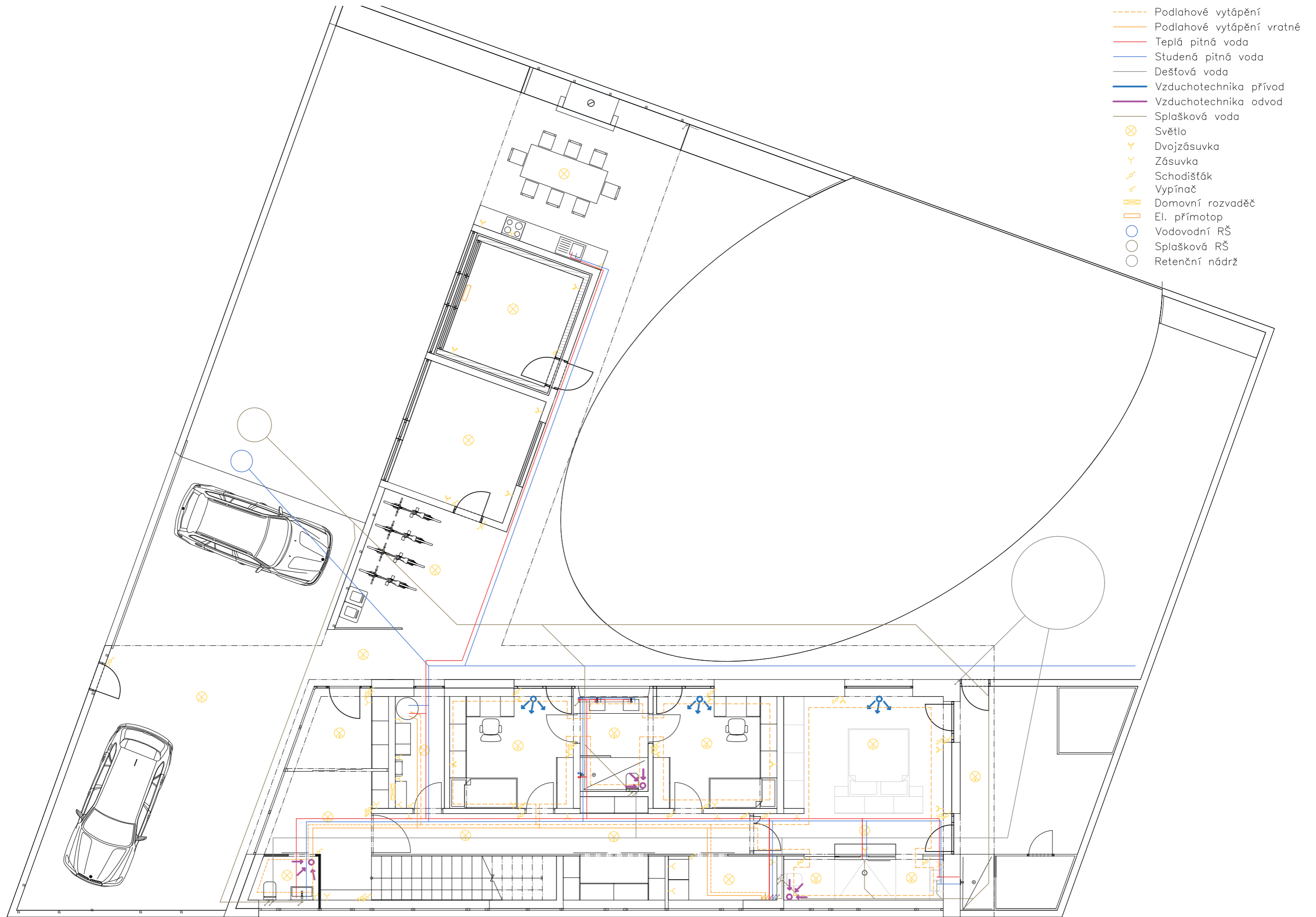


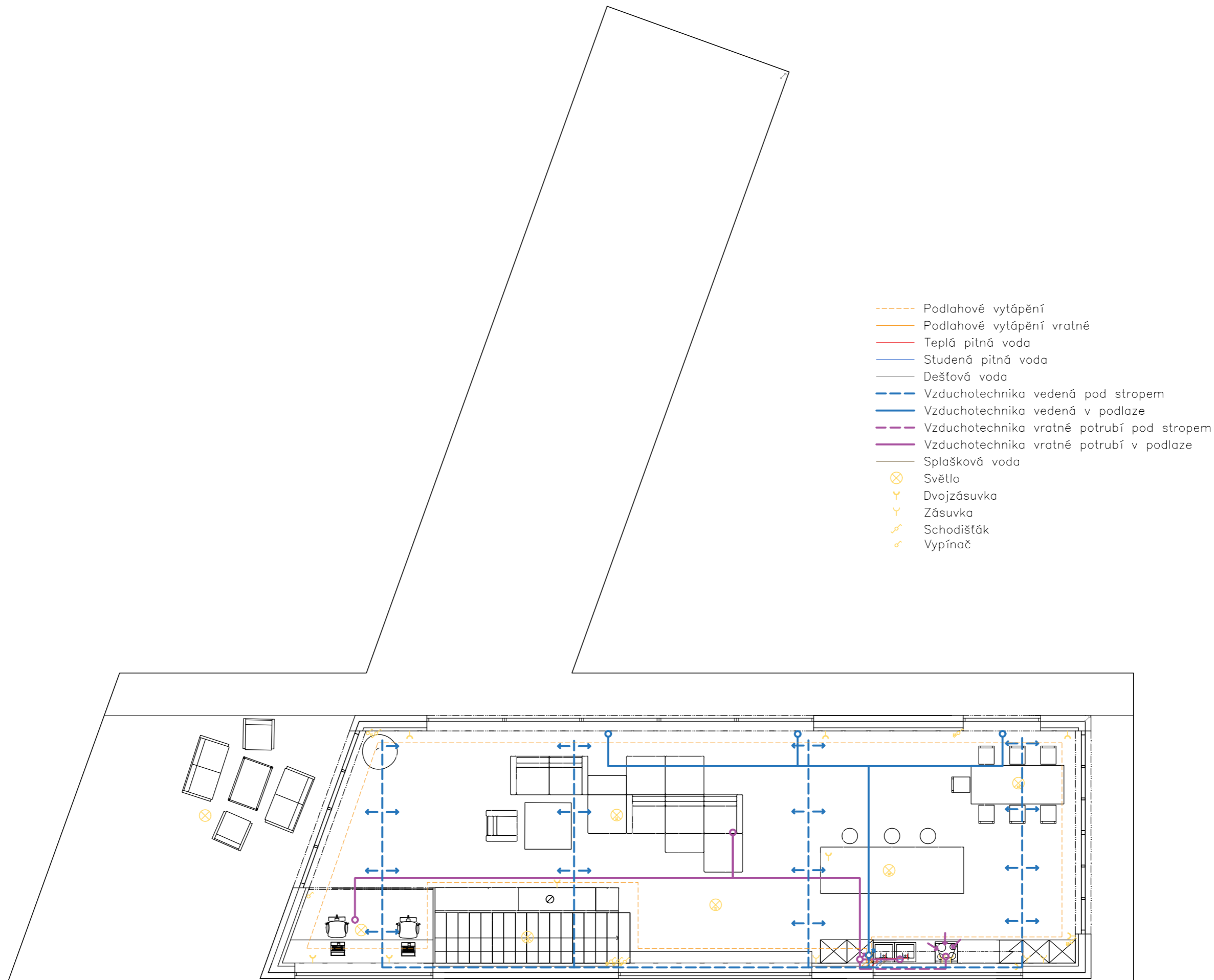
Betonové tvárnice



TECHNOLOGICKÁ ČÁST

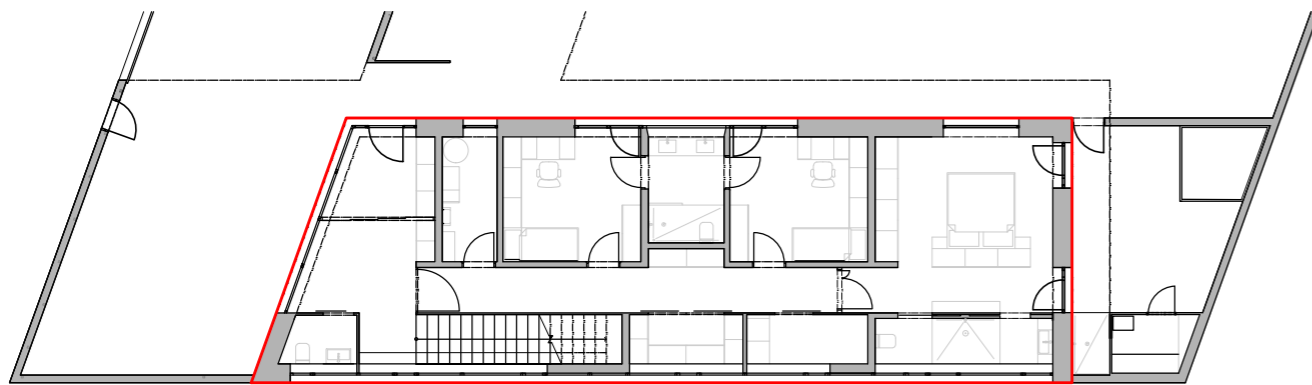




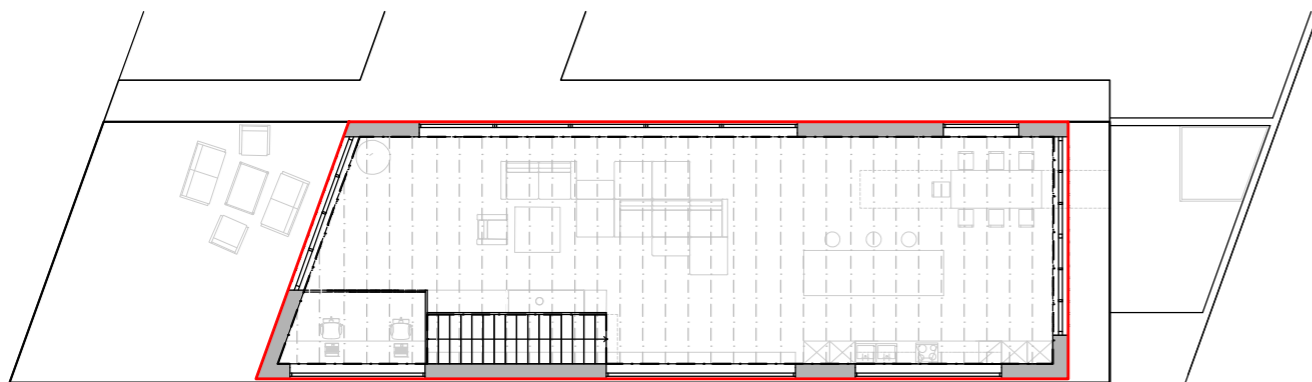


ENERGETICKÁ ČÁST

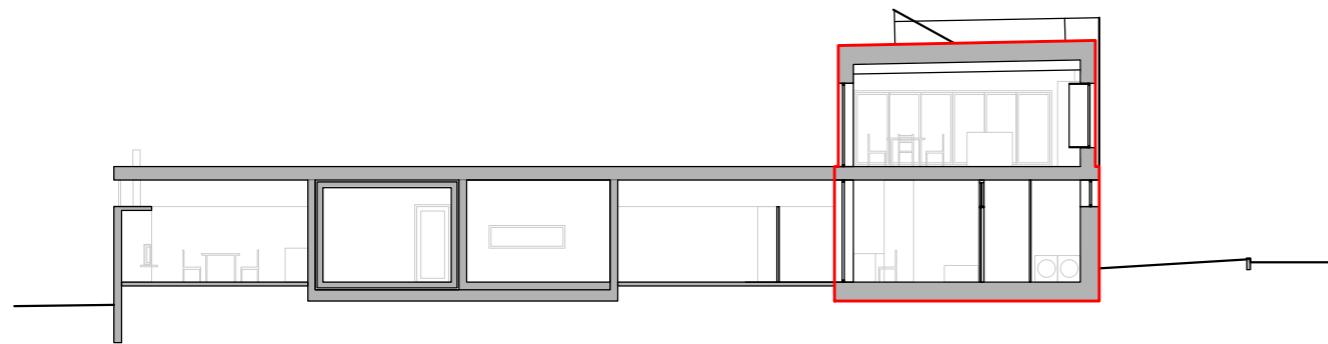
1. HRANICE VYTÁPĚNÉHO PROSTORU - SCHÉMA



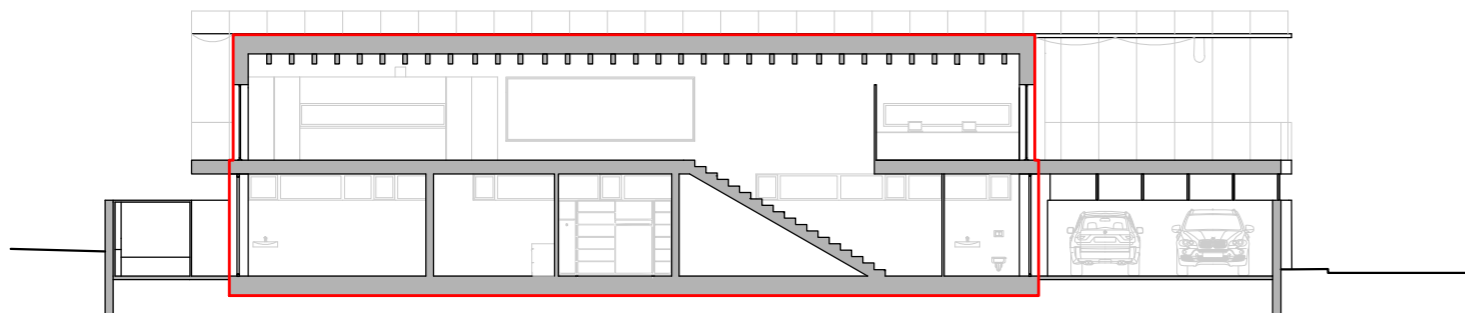
M_1:200 Půdorys 1.NP



M_1:200 Půdorys 2.NP



M_1:200 Příčný řez



M_1:200 Podélný řez

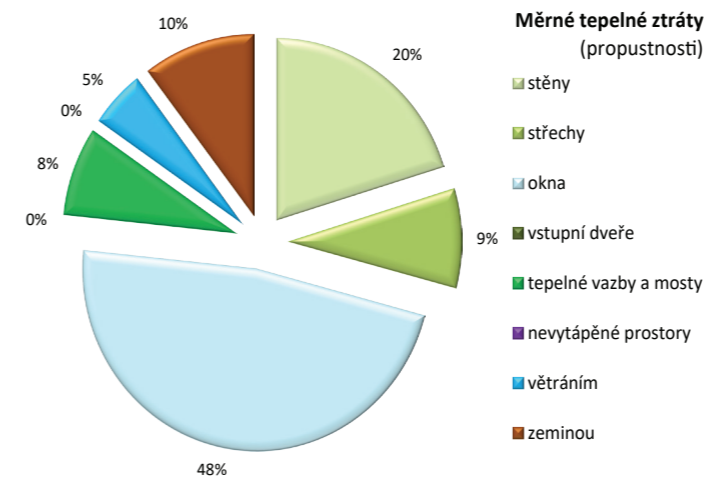
2. PRŮMĚRNÝ SOUČINITEL PROSTUPU TEPLA

Ozn. j	Konstrukce	Hodnocená budova				Referenční budova	
		A _j [m ²]	b _j [-]	U _j [W/(m ² ·K)]	H _{T,j} [W/K]	U _{N,j} [W/(m ² ·K)]	H _{T,ref,j} [W/K]
1	Obvodová stěna	220,9	1	0,142	31,40	0,3	66,27
2	Okna	117,3	1	0,628	73,70	1,5	175,95
3	střecha	137,7	1	0,100	13,77	0,3	41,31
4	Podlaha na terénu	137,7	0,8	0,148	16,00	0,45	49,57
5							
6							
7							
8							
9	Tepelné vazby	613,7		0,02	12,28	0,02	12,28
	Celkem	613,7			147,15		345,38

POŽADAVEK: průměrný součinitel prostupu tepla U_{em} se musí pohybovat v intervalu 0,20 až 0,35 W/(m²·K)

VÝSLEDEK: $U_{em} = \frac{\sum H_{T,j}}{\sum A_j} = \frac{147,2}{613,7} = 0,24 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$ $U_{em,N} = \frac{\sum H_{T,ref,j}}{\sum A_j} = \frac{345,4}{613,7} = 0,56 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$ $cl = \frac{0,24}{0,56} = 0,43$

3. TEPELNÉ ZTRÁTY



4. ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY



5. ZPŮSOB VĚTRÁNÍ A ODHAD POTŘEBY TEPLA NA VYTÁPĚNÍ

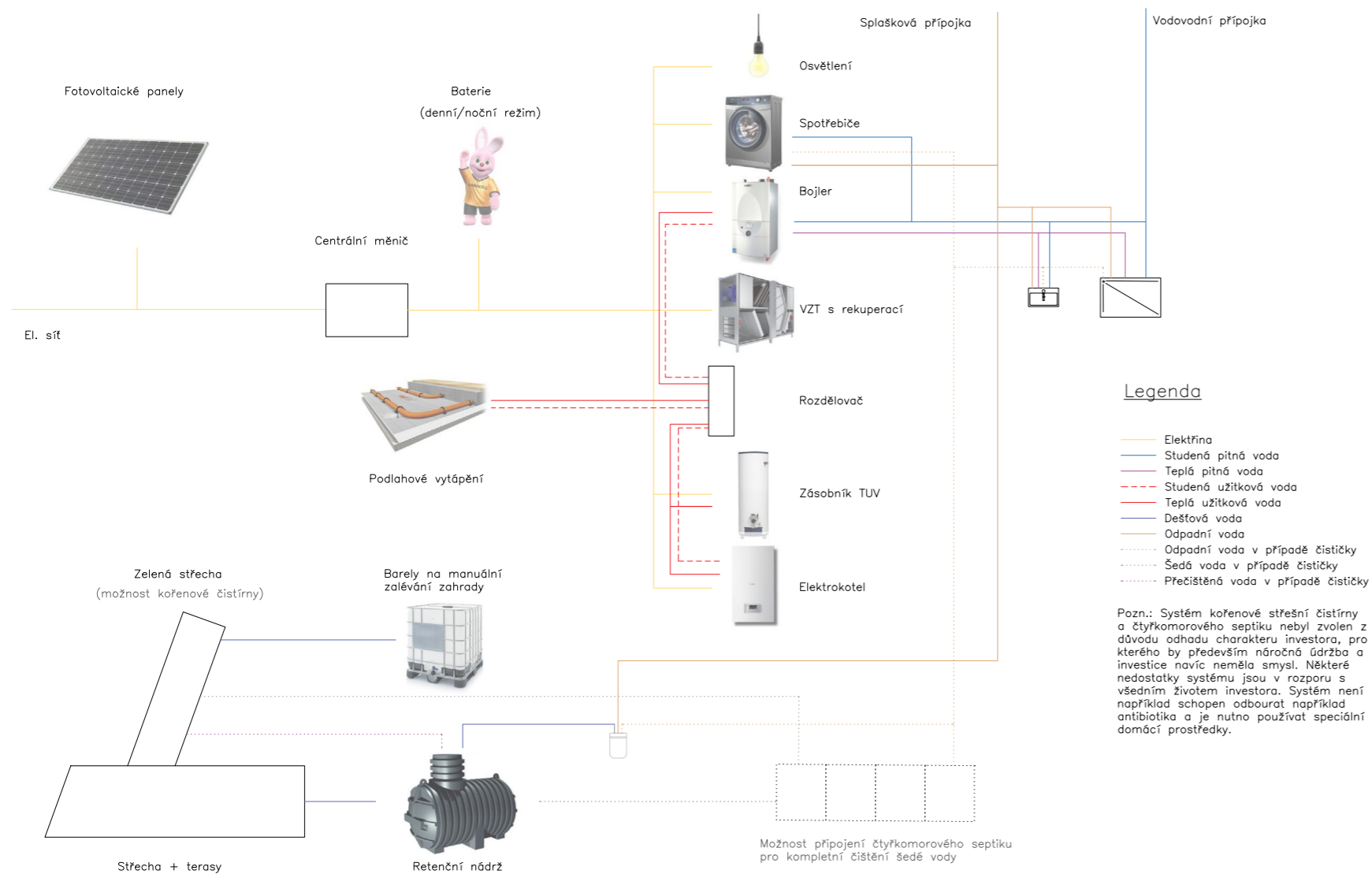
Způsob větrání	Volba	Předpokládaná potřeba tepla na vytápění E _A [kWh/m ²]
Přirozené větrání otevíráním oken		
Nucené větrání – mechanický systém se zpětným získáváním tepla (ZZT)	ANO	13,3
Jiný větrací systém...		

ÚČINNOST ZPĚTNÉHO ZÍSKÁVÁNÍ TEPLA (ZZT): $\eta_{ZZT} = 80\%$

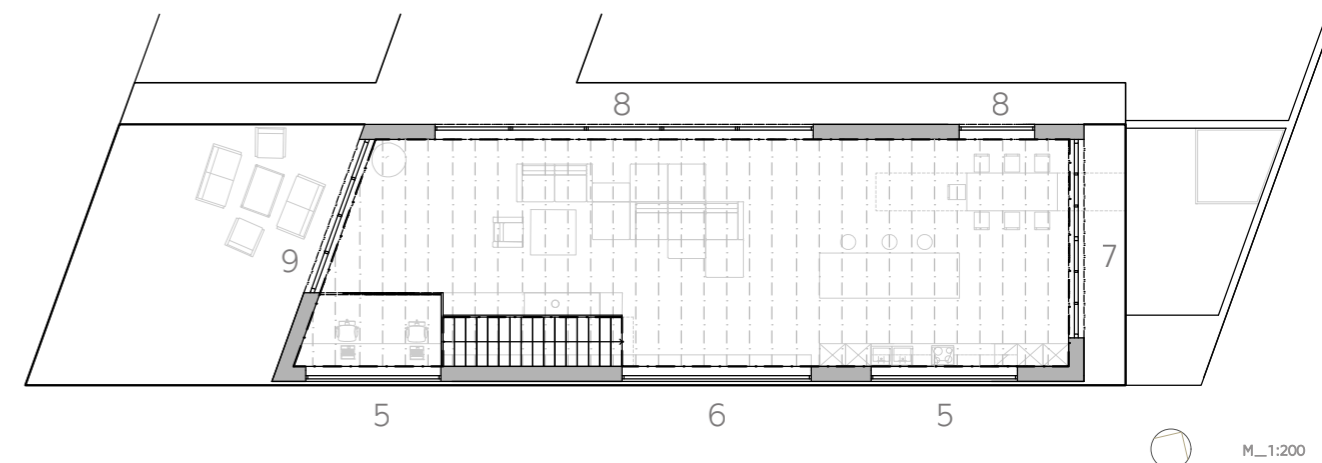
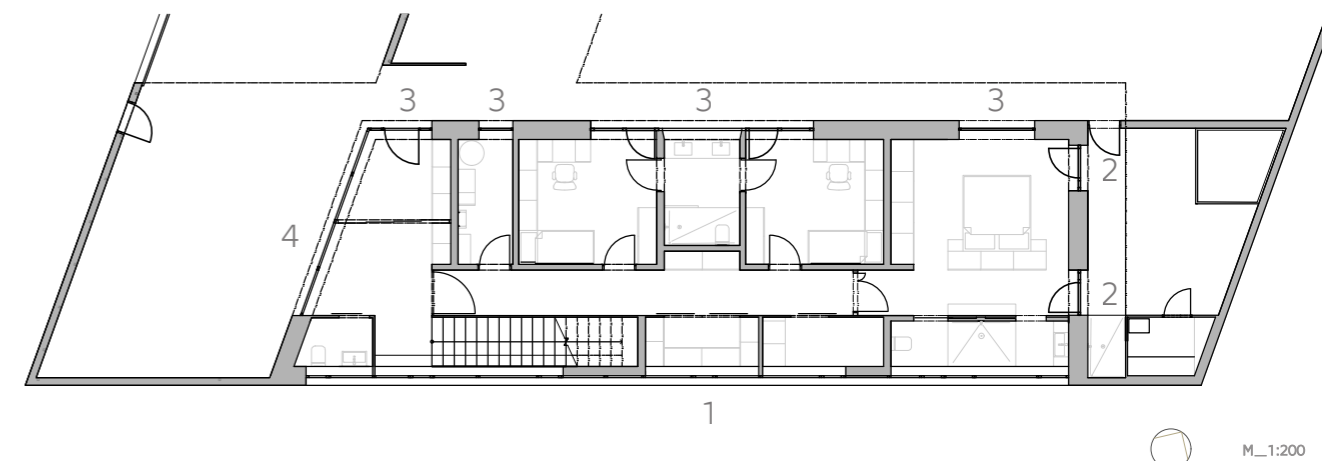
6. POKRYTÍ ENERGETICKÝCH POTŘEB BUDOVY - ODHAD

	Potřeba energie a odhad jejího pokrytí									
	Celkem	Z neobnovitelných zdrojů [%]				Z obnovitelných zdrojů [%]				
		Elektrina	Zemní plyn	Centrální zásobování teplem	Jiný zdroj...	Dřevo	Solární fotovoltaický systém	Solární fotovoltaický systém	Geotermální energie	Jiný zdroj...
Vytápění	3 185,5	79,4 %					20,6 %			
Ohřev teplé vody	3 624,5	75 %					25 %			
Pomocná energie	6 542,6	80 %					46,2 %			
Jiná potřeba...										
Celkem	13 349,7	65,65 %					34,35 %			

7. KONCEPT ENERGETICKÉHO SYSTÉMU BUDOVY - SCHÉMA



8. KONCEPT STÍNĚNÍ A OCHRANY PROTI LETNÍMU PŘEHŘÍVÁNÍ



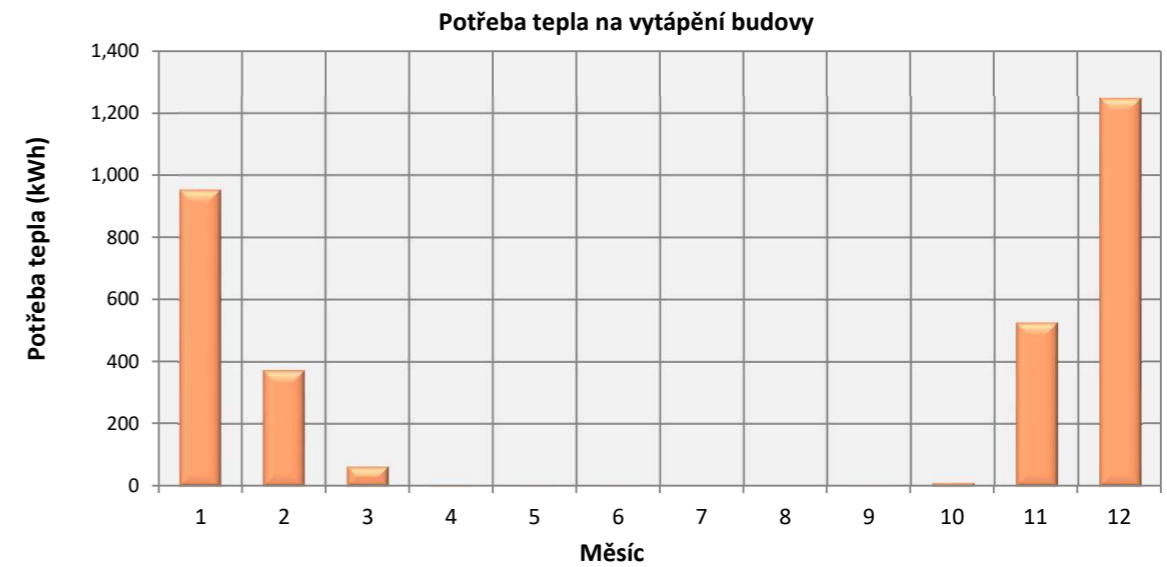
- 1 - jih - nízká výška okna=vysoký úhel β , dostáčující proti letnímu vysokému Slunci
- 2 - východ - stíněno 1m přesahem stropní desky
- 3 - sever - netřeba stínit
- 4 - západ - stíněno 6m přesahem stropní desky
- 5 - jih - trvale zastíněno textílií
- 6 - jih - stíněno textílií, možno odstínit pomocí mechanismu
- 7 - východ - stíněno 1m posuvnou markýzou z textílie
- 8 - sever - není nutno stínit
- 9 - západ - stíněno až 6m posuvnou markýzou z textílie

POTŘEBA TEPLA

dle ČSN EN ISO 13790

Potřeba tepla na vytápění budovy Q_h (kWh):

Měsíc	délka t		venkovní teplota θ_e (°C)	vnitřní teplota θ_i (°C)	tepelná ztráta Q_L (kWh)	celkové využit. tep. zisky Q_g (kWh)	potřeba tepla Q_h (kWh)
	dny	hodiny					
	d	hod					
1	31	744	-1.0	20.0	2,326	1,371	955
2	28	672	1.0	20.0	1,932	1,558	374
3	31	744	4.0	20.0	1,838	1,774	64
4	30	720	9.0	20.0	1,274	1,272	3
5	31	744	14.6	20.0	720	720	0
6	30	720	17.0	20.0	432	432	0
7	31	744	18.2	20.0	296	296	0
8	31	744	18.8	20.0	213	213	0
9	30	720	13.8	20.0	697	697	0
10	31	744	9.4	20.0	1,180	1,169	12
11	30	720	4.0	20.0	1,700	1,172	528
12	31	744	-0.5	20.0	2,247	997	1,250
CELKEM ZA ROK					14,855	11,670	3,186



Měrná potřeba tepla budovy:

Měrná potřeba tepla budovy vztažená k vytápěné ploše

E_A 13.3 kWh/(m²·a)

Měrná potřeba tepla budovy vztažená k vytápěnému objemu

E_V 3.9 kWh/(m³·a)

PROSTUP TEPLA OBÁLKOU BUDOVY

dle ČSN 730540-2

Vypočtená hodnota

U_{em} 0.24 W/(m²·K)

Vytápění celkem ročně

3185.548 kWh

Návrh elektrokotle:

max = prosinec - 1250kWh

1250kWh/31d= 40,32kWh/den

40,32kWh/8h=5,04kW

Návrh elektrokotle o příkonu 5kW

Zbyvajicí teplo lze získat z krbových kamen

Spotřeba energie na ohřev vody

venkovní teplota	-12 °C
otopné období	225 dny
prům. teplota během otop.	4.3 °C
t1	10 °C
t2	55 °C
objem	0.2 m ³ /den
hustota	1000 kg/m ³
měr. tep. Kapacita	4186 J/kgK
koef ztrát	0.1 -
t studené vody v létě	15 °C
t studené vody v zimě	5 °C
počet prac. Dní	365 dny

denní potřeba energie 11.5115 kWh
 měsíční potřeba energie 301.793158 kWh
 roční potřeba energie 3621.5179 kWh/rok

Spotřeba elektřiny

VZT	70 kWh
bojler	2600 kWh
indukční deska	730 kWh
lednice	370 kWh
mrazák	620 kWh
myčka	260 kWh
pračka	250 kWh
sušička	480 kWh
vysavač	20 kWh
žehlička	40 kWh
televize	140 kWh
notebooky	160 kWh
infrasauna - 1900W	197.6 kWh
mobilní telefony	5 kWh
osvětlení	600 kWh
celkem ročně	6542.6 kWh

Potřeba energie

E 13,349.7 kWh/a

TEPELNÉ ZTRÁTY - JEDNOZÓNOVÝ VÝPOČET - BEZ PŘERUŠOVANÉHO VYTÁPĚNÍ

dle ČSN EN ISO 13790

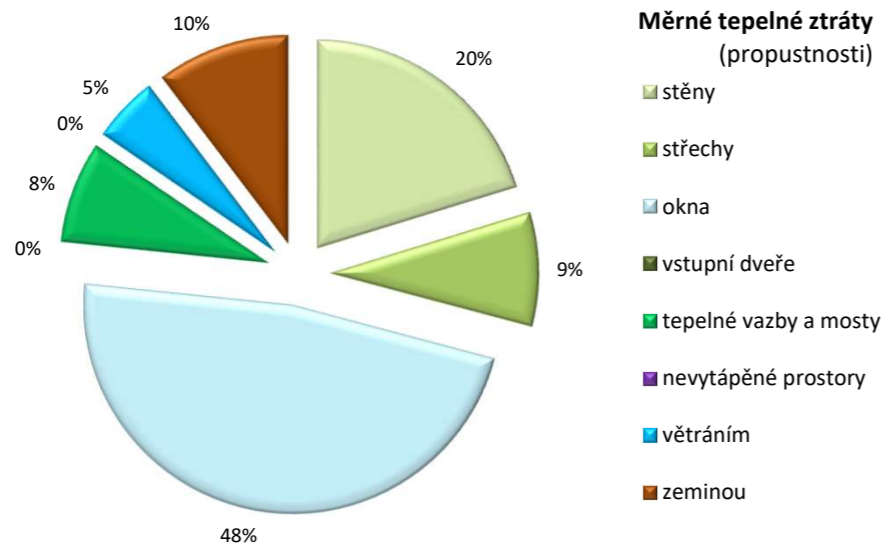
Celková tepelná ztráta Q_L (kWh):

Měsíc	délka t		venkovní teplota θ_e (°C)	vnitřní teplota θ_i (°C)	tepelná ztráta prostupem						CELKEM kWh	tep. ztráta větráním kWh	tep. ztráta zeminou kWh	tepelná ztráta Q_L kWh
	dny d	hodiny hod			stěny kWh	střechy kWh	okna kWh	dveře kWh	vazby a mosty kWh	nevytápěné kWh				
1	31	744	-1.0	20.0	491	215	1151	0	192	0	2,049	125	151	2,326
2	28	672	1.0	20.0	401	176	941	0	157	0	1,675	102	156	1,932
3	31	744	4.0	20.0	374	164	877	0	146	0	1,561	95	182	1,838
4	30	720	9.0	20.0	249	109	584	0	97	0	1,039	63	172	1,274
5	31	744	14.6	20.0	126	55	296	0	49	0	527	32	161	720
6	30	720	17.0	20.0	68	30	159	0	27	0	283	17	131	432
7	31	744	18.2	20.0	42	18	99	0	16	0	176	11	109	296
8	31	744	18.8	20.0	28	12	66	0	11	0	117	7	88	213
9	30	720	13.8	20.0	140	61	329	0	55	0	586	36	76	697
10	31	744	9.4	20.0	248	109	581	0	97	0	1,034	63	83	1,180
11	30	720	4.0	20.0	362	159	849	0	141	0	1,511	92	97	1,700
12	31	744	-0.5	20.0	479	210	1124	0	187	0	2,001	122	125	2,247
CELKEM					3,010	1,318	7,056	0	1,175	0	12,559	765	1,531	14,855
					20.3%	8.9%	47.5%	0.0%	7.9%	0.0%	84.5%	5.1%	10.3%	100.0%

Rekapitulace měrných tepelných ztrát:

Tepelná propustnost - stěny	$L_{D,1}$	31.4	W/K		
Tepelná propustnost - střechy	$L_{D,2}$	13.8	W/K		
Tepelná propustnost - okna	$L_{D,3}$	73.7	W/K		
Tepelná propustnost - vstupní dveře	$L_{D,4}$	0.0	W/K		
Tepelná propustnost - tepelné vazby a mosty	$L_{D,5}$	12.3	W/K	Přirážka na tepelné vazby a mosty	0.02 W/(m ² ·K)
Tepelná propustnost - nevytápěné prostory	$L_{D,6}$	0.0	W/K		
Měrná tepelná ztráta prostupem	H_T	131.2	W/K		
Měrná tepelná ztráta větráním	H_V	8.0	W/K		
Ustálená tepelná propustnost zeminou	L_s	16.0	W/K		
Měrná tepelná ztráta (bez ztráty zeminou)	H'	139.2	W/K		
Měrná tepelná ztráta (se ztrátou zeminou L_s)	H	155.2	W/K		
↑ pro výpočet časové konstanty budovy					
Tepelná ztráta (potřebný výkon dodaný zdrojem tepla)	Q	5,587	W		

LEGENDA/
stěny
střechy
okna
vstupní c
tepelné v
nevytápě
větráním
zeminou



TEPELNÉ ZISKY - VNITŘNÍ A SOLÁRNÍ

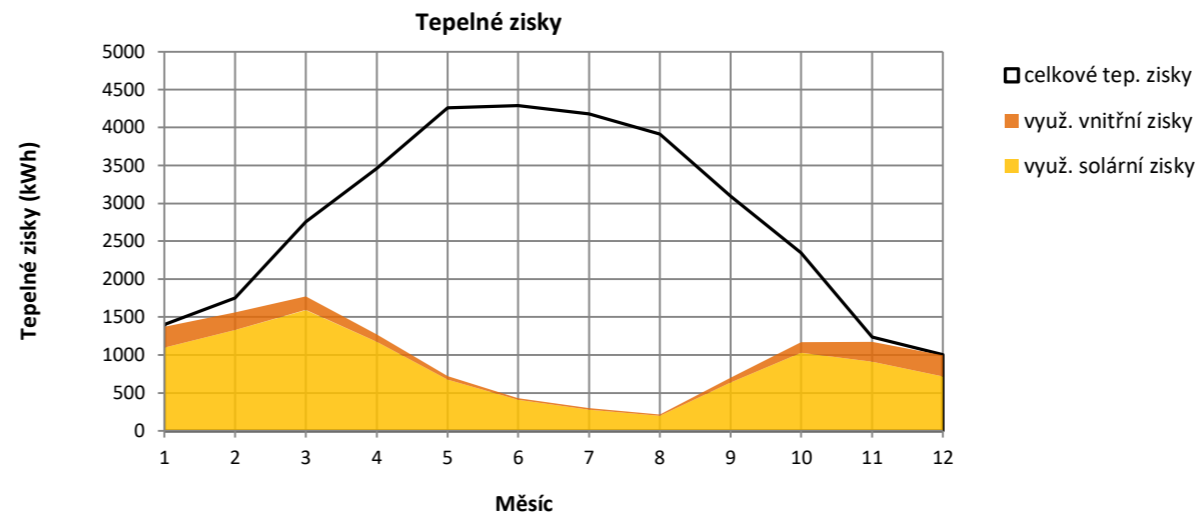
dle ČSN EN ISO 13790

Vnitřní tepelné zisky:

Měrné vnitřní tepelné zisky 100 W/os
 Vnitřní tepelné zisky Q_i 380 W

Rekapitulace celkové sběrné plochy oken A_s :

Orientace	sběrná plocha $A_{s,j}$ (m ²)	← doplnit dle skutečnosti odkazem na okna!
S	26.3	
J	13.7	
V	7.2	
Z	7.2	
H	0.0	
SV	0.0	
SZ	0.0	
JV	0.0	
JZ	0.0	
CELKEM	54.34	



Čisté solární zisky, vnitřní tepelné zisky a stupeň využití tepelných zisků:

Měsíc	délka t		čisté solární zisky pro jednotlivé orientace											vnitřní tep. zisky Q_i (kWh)	celkové tep. zisky Q_g (kWh)	poměr zisků a ztrát γ (-)	stupeň využití η (-)
	dny	hodiny	S	J	V	Z	H	SV	SZ	JV	JZ	CELKEM					
1	31	744	184	684	107	144	0	0	0	0	0	0	1120	283	1403	0.60	0.98
2	28	672	342	767	186	201	0	0	0	0	0	0	1496	255	1751	0.91	0.89
3	31	744	605	1123	365	381	0	0	0	0	0	0	2474	283	2757	1.50	0.64
4	30	720	842	1301	530	518	0	0	0	0	0	0	3190	274	3463	2.72	0.37
5	31	744	1236	1328	745	669	0	0	0	0	0	0	3978	283	4260	5.92	0.17
6	30	720	1368	1191	824	633	0	0	0	0	0	0	4015	274	4289	9.93	0.10
7	31	744	1236	1273	716	669	0	0	0	0	0	0	3894	283	4177	14.13	0.07
8	31	744	999	1369	630	633	0	0	0	0	0	0	3631	283	3914	18.41	0.05
9	30	720	631	1301	430	460	0	0	0	0	0	0	2822	274	3095	4.44	0.23
10	31	744	447	1027	244	345	0	0	0	0	0	0	2062	283	2345	1.99	0.50
11	30	720	237	493	100	129	0	0	0	0	0	0	959	274	1233	0.73	0.95
12	31	744	158	397	79	86	0	0	0	0	0	0	720	283	1003	0.45	0.99
CELKEM													30361.0		33,690		

Využitelné solární a vnitřní tepelné zisky:

Měsíc	délka t		využitelné solární zisky pro jednotlivé orientace											využ. vnitřní tep. zisky Q_i (kWh)	celkové využ. tep. zisky Q_g (kWh)
	dny	hodiny	S	J	V	Z	H	SV	SZ	JV	JZ	CELKEM			
1	31	744	180	669	105	141	0	0	0	0	0	0	1,094	276	1,371
2	28	672	304	682	166	179	0	0	0	0	0	0	1,331	227	1,558
3	31	744	389	722	235	245	0	0	0	0	0	0	1,592	182	1,774
4	30	720	309	477	195	190	0	0	0	0	0	0	1,171	100	1,272
5	31	744	209	224	126	113	0	0	0	0	0	0	672	48	720
6	30	720	138	120	83	64	0	0	0	0	0	0	404	28	432
7	31	744	87	90	51	47	0	0	0	0	0	0	276	20	296
8	31	744	54	74	34	34	0	0	0	0	0	0	197	15	213
9	30	720	142	293	97	104	0	0	0	0	0	0	636	62	697
10	31	744	223	512	121	172	0	0	0	0	0	0	1,028	141	1,169
11	30	720	225	468	95	123	0	0	0	0	0	0	912	260	1,172
12	31	744	157	395	78	86	0	0	0	0	0	0	716	281	997
CELKEM													10,029	1,640	11,670

Pomocné charakteristiky pro výpočet stupně využití tepelných zisků:

Číselný parametr	a_0	1	-	← hodnota pro trvale vytápěné budovy a měsíční výpočet
Časová konstanta	τ_0	15	h	← hodnota pro trvale vytápěné budovy a měsíční výpočet
Číselný parametr	a	5.7	-	

MĚRNÁ TEPELNÁ ZTRÁTA PROSTUPEM - NEPRŮSVITNÉ KONSTRUKCE

dle ČSN EN ISO 13789 - přímý prostup tepla do vnějšího prostředí (→ plošné neprůsvitné konstrukce, kromě dveří)

Obvodové stěny mezi vytápěným prostorem a vnějším prostředím:

Stěna	orientace	šířka b m	výška h m	celková plocha A_T m^2	plocha výplní otvorů A_G		čistá plocha A m^2	součinitel prostupu tepla U $W/(m^2.K)$	tepelná propustnost $L_{D,i}$ W/K
					m^2	%			
Sever 1NP	S	-	-	59.1	29.70	50.3	29.4	0.171	5.03
Sever 2NP	S	-	-	59.1	22.00	37.2	37.1	0.130	4.82
Jih 1NP	J	-	-	66.7	14.70	22.0	52.0	0.141	7.33
Jih 2NP	J	-	-	66.7	13.70	20.5	53.0	0.130	6.89
Zapad 1NP	Z	-	-	22.3	13.77	61.7	8.5	0.171	1.46
Zapad 2NP	Z	-	-	22.3	7.00	31.4	15.3	0.130	1.99
Vychod 1NP	V	-	-	21.0	6.48	30.9	14.5	0.171	2.48
Vychod 2NP	V	-	-	21.0	10.00	47.6	11.0	0.130	1.43
				338.2	117.4		220.9		31.4
CELKEM									

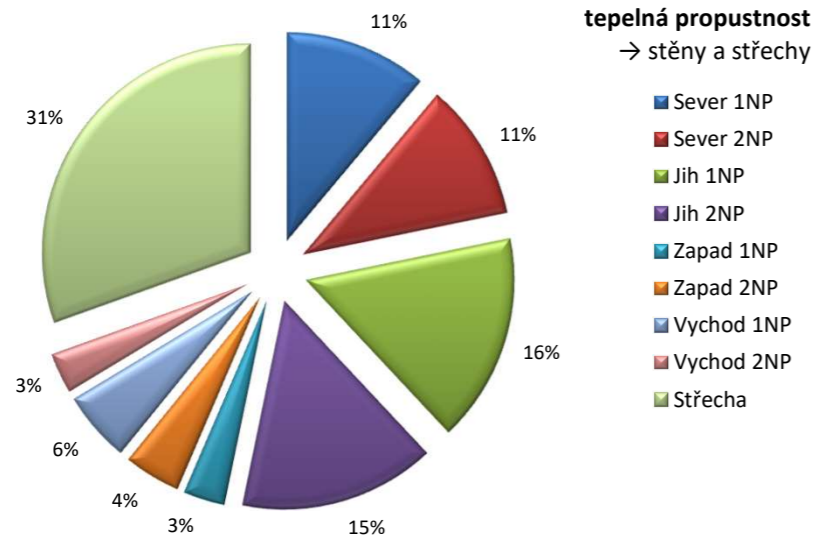
Střechy (mezi vytápěným prostorem a venkovním) prostředím:

Střechy	šířka b m	výška h m	celková plocha A_T m^2	plocha výplní otvorů A_G		čistá plocha A m^2	součinitel prostupu tepla U $W/(m^2.K)$	tepelná propustnost $L_{D,i}$ W/K	
				m^2	%				
Střecha	-	-	137.7	0.00	0.0	137.7	0.100	13.77	
xxx	-	-	0.0	0.00	#####	0.0	0.000	0.00	
				137.7		137.70		13.8	
CELKEM									

ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Základní popis zóny:

Počet osob	n_{os}	4	os
Přítomnost os	p	70%	
Požadovaná v	θ_i	20	°C
Objem vytápě	V	826.2	m^3 ← z vnějších rozměrů
Plocha obalov	A	613.7	m^2
Podlahová plc	A_f	240.0	m^2 ← z celkových vnitřních rozměrů
Objemový fak	A/V	0.74	-



MĚRNÁ TEPELNÁ ZTRÁTA PROSTUPEM - VÝPLNĚ OTVORŮ

dle ČSN EN ISO 10077-1 a ČSN EN ISO 13790

Okna mezi vytápěným prostorem a vnějším prostředím:

Okno	součinitel prostupu tepla			podlaží	orientace	energetická propustnost g_{normal}	šířka b m	výška h m	plocha A_w m ²	počet ks	celková plocha A_w m ²	plocha zasklení A_g m ²	korekční činitelé					sběrná plocha A_s m ²	déka ostění o_1 m	déka parapetu o_2 m	tepelná propustnost $L_{D,3,i}$ W/K	
	U_g W/(m ² ·K)	U_f W/(m ² ·K)	U_w W/(m ² ·K)										F_F	F_C	F_o	F_f	F_h					
Sever 2NP	0.50	0.79	0.51	2	S	0.49	2.00	2.20	4.40	5	22.0	6.37	1.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	15.61	6.40	2.00	11.17
Sever 1NP	0.50	0.79	0.67	1	S	0.49	2.00	2.70	5.40	1	5.4	3.94	0.73	1.00	0.87	1.00	1.00	1.00	1.68	7.40	2.00	3.60
Sever 1NP - Dveře	0.50	1.30	0.75	1	S	0.49	1.80	2.70	4.86	2	9.7	3.96	0.81	1.00	0.87	1.00	1.00	3.38	7.20	1.80	7.26	
Sever 1NP	0.50	0.79	0.62	1	S	0.49	2.30	2.70	6.21	1	6.2	5.71	0.92	1.00	0.87	1.00	1.00	2.43	7.70	2.30	3.82	
Sever 1NP	0.50	0.79	0.69	1	S	0.49	0.90	2.70	2.43	1	2.4	2.07	0.85	1.00	0.87	1.00	1.00	0.88	6.30	0.90	1.66	
Sever 1NP	0.50	0.79	0.62	1	S	0.49	2.20	2.70	5.94	1	5.9	5.44	0.92	1.00	0.87	1.00	1.00	2.32	7.60	2.20	3.67	
Jih 1NP	0.50	0.79	0.62	1	J	0.62	21.00	0.70	14.70	1	14.7	11.50	0.78	1.00	1.00	1.00	1.00	7.13	22.40	21.00	9.09	
Jih 2NP	0.50	0.79	0.52	2	J	0.62	3.90	0.60	2.34	2	4.7	3.80	1.62	0.30	1.00	1.00	1.00	1.41	5.10	3.90	2.43	
Jih 2NP	0.50	0.79	0.60	2	J	0.62	5.00	1.80	9.00	1	9.0	8.30	0.92	1.00	1.00	1.00	1.00	5.15	8.60	5.00	5.39	
Východ 2NP - Vys	0.50	1.30	0.76	2	V	0.62	5.00	2.00	10.00	1	10.0	7.60	0.76	1.00	1.00	1.00	1.00	4.71	9.00	5.00	7.58	
Východ 1NP	0.50	0.79	0.70	1	V	0.62	1.20	2.70	3.24	2	6.5	2.30	0.71	1.00	0.86	1.00	1.00	2.45	6.60	1.20	4.51	
Západ 1NP	0.50	0.79	0.59	1	Z	0.62	5.10	2.70	13.77	1	13.8	12.59	0.91	1.00	0.50	1.00	1.00	3.90	10.50	5.10	8.08	
Západ 2NP - Vysu	0.50	1.30	0.77	2	Z	0.62	3.50	2.00	7.00	1	7.0	5.30	0.76	1.00	1.00	1.00	1.00	3.29	7.50	3.50	5.41	
CELKEM										20	117.3								54.3	112.3	55.9	73.7

0.63
W/m2K

Rekapitulace oken dle orientace j :

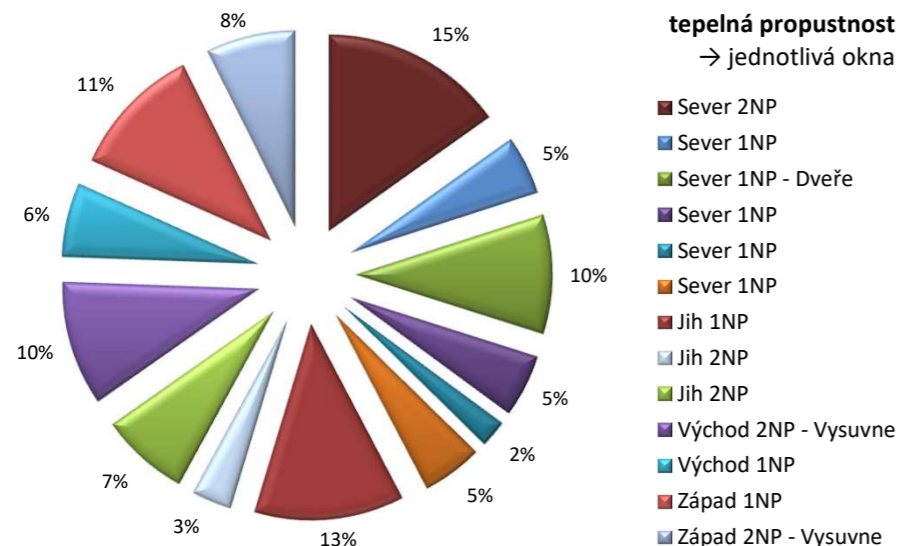
Orientace	celková plocha $A_{w,j}$ m ²	sběrná plocha $A_{s,j}$ m ²	tepelná propustnost $L_{D,4,j}$ W/K
S	51.7	26.3	31.2
J	28.4	13.7	16.9
V	16.5	7.2	12.1
Z	20.8	7.2	13.5
CELKEM	117.3	54.3	73.7

Dveře mezi vytápěným prostorem a vnějším prostředím:

Dveře	orientace	šířka b m	výška h m	plocha A_D m ²	počet ks	celková plocha A_D m ²	déka ostění o_1 m	déka parapetu o_2 m	souč. prost. tepla U W/(m ² ·K)	tepelná propustnost $L_{D,4,i}$ W/K
dveře 1	S	0.00	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
dveře 2	J									
dveře 3	V									
dveře 4	Z									
CELKEM						0.00	0.00	0.00		0.0

Celková plocha výplní otvorů dle orientace j :

Orientace	celková plocha A_j m ²
S	51.7
J	28.4
V	16.5
Z	20.8
CELKEM	117.3



MĚRNÁ TEPELNÁ ZTRÁTA VĚTRÁNÍM - MECHANICKÉ VĚTRÁNÍ SE ZTZ

dle ČSN EN ISO 13790

Vstupní parametry:

Objem vnitřního vzduchu	V_a	648.0	m^3
Měrný objemový tok přiváděného čerstvého vzduchu		35	$m^3/(os \cdot h)$
Násobnost výměny vzduchu	n	0.15	1/h
Objemový tok vzduchu při $\Delta p = 50$ Pa	n_{50}	0.60	1/h
Součinitel větrné expozice	e	0.01	-
Součinitel větrné expozice	f	20	-

Součinitele větrné expozice e a f :

Součinitel e pro třídu stínění:	Více než jedna	Jedna
	exponovaná fasáda	exponovaná fasáda
bez stínění	0.10	0.03
mírné stínění	0.07	0.02
významné stínění	0.04	0.01
Součinitel f	15	20

Objemový tok vzduchu:

Objemový tok přiváděného vzduchu	V_f	98.0	m^3/h
Účinnost rekuperace	η	80%	
Zmenšený objemový tok přiváděného vzduchu	V	19.6	m^3/h
Přídavný objemový tok vzduchu	V_x	3.9	m^3/h
Celkový objemový tok vzduchu	V	23.5	m^3/h

Měrná tepelná ztráta větráním:

Měrná tepelná kapacita vzduchu o jednotkovém objemu	$\rho_a c_a$	0.34	$Wh/(m^3 \cdot K)$
Měrná tepelná ztráta větráním	H_v	7.99	W/K

ČASOVÁ KONSTATNTA BUDOVY

dle ČSN EN ISO 13790

Konstanta pro výpočet kapacity dle třídy budovy	K	165,000	J/K
Podlahová plocha vytápěné zóny	A_f	240	m^2
Účinná vnitřní tepelná kapacita budovy	C_m	11000	Wh/K
Časová konstanta budovy	τ	71	hod

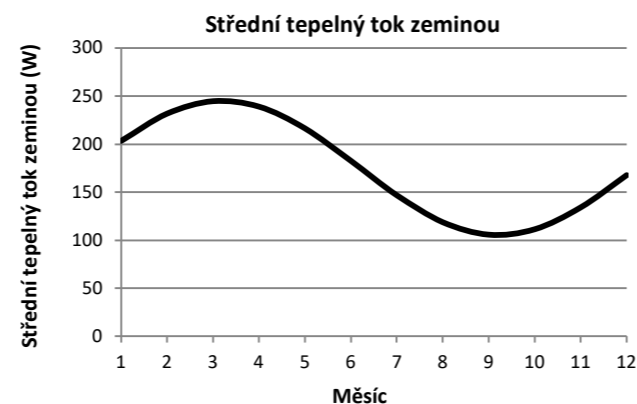
Třída	K J/K
velmi lehká	80,000
lehká	110,000
střední	165,000
těžká	260,000
velmi těžká	370,000

TEPELNÝ TOK ZEMINOU - PODLAHA NA TERÉNU

dle ČSN EN ISO 13370 - podrobně dle přílohy B a C

Střední tepelný tok zeminou Φ_G (W) v měsíci m :

Měsíc	měsíční prům. vnitřní teplota $T_{i,m}$ (°C)	měsíční prům. venkovní teplota $T_{e,m}$ (°C)	střední tepelný tok zeminou Φ_G (W)
1	20.0	-0.9	203
2	20.0	0.5	232
3	20.0	4.1	245
4	20.0	9.1	239
5	20.0	14.0	216
6	20.0	17.7	183
7	20.0	19.0	147
8	20.0	17.7	119
9	20.0	14.0	106
10	20.0	9.1	111
11	20.0	4.1	134
12	20.0	0.5	168
		9.1	



Roční průměrná vnitřní teplota

$T_{i,mean}$ 20.00 °C

Roční průměrná vnější teplota

$T_{e,mean}$ 9.07 °C

Amplituda kolísání měsíčních průměrných vnitřních teplot

$T_{i,amp}$ 0.00 K

Amplituda kolísání měsíčních průměrných vnějších teplot

$T_{e,amp}$ 9.95 K

Pořadové číslo měsíce, kdy je dosaženo nejnižší vnější teploty

τ 1 -

Základní hodnota součinitele prostupu tepla podlahy U_0 (W/(m².K)):

(pro oba případy: dobře izolovaná podlaha, kdy $d_t \geq B'$ / neizolovaná nebo mírně izolovaná podlaha, kdy $d_t < B'$)

Plocha podlahy z celkových vnitř. rozměrů

A 137.7 m²

Exponovaný obvod podlahy z celkových vnitř. rozměrů

P 56.4 m

Charakteristický rozměr podlahy

B' 4.9 m

Tloušťka obvodové stěny

w 0.5 m

Tepelná vodivost zeminy

λ 2.0 W/(m.K)

Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně podlahy

$R_{si,f}$ 0.17 m².K/W

Odpor při přestupu tepla na rozhraní podlaha / zemina

$R_{se,g}$ 0.00 m².K/W

Odpor při přestupu tepla na povrchu terénu

R_{se} 0.04 m².K/W

Tepelný odpor skladby podlahy

R_f 6.6 m².K/W

Ekvivalentní tloušťka podlahy

d_t 14.09 m

Splnění podmínky $d_t \geq B'$

ANO

Základní hodnota součinitele prostupu tepla podlahy

U_0 0.122 W/(m².K)

Tepelně-technické vlastnosti zeminy:

Kategorie	Popis	Tepelná vodivost λ (W/(m.K))	Objemová tepelná kapacita ($\rho \cdot c$) (J/(m ³ .K))
1	Hlíny a jíly	1.5	3.00E+06
2	Písky a štěrky	2.0	2.00E+06
3	Stejnorodá skála	3.5	2.00E+06

Součinitel prostupu tepla skladby podlahy

U_f 0.148 W/(m².K)

Ustálená tepelná propustnost L_s (W/K):

(podlaha na zemině se svislou okrajovou izolací)

Tloušťka svislé okrajové izolace

d_n 0.3 m

Tepelná vodivost svislé okrajové izolace

λ_n 0.08 W/(m.K)

Tepelný odpor svislé okrajové izolace

R_n 3.75 m².K/W

Přídavná účinná tloušťka při umístění okrajové izolace

d' 3.60 m

Hloubka svislé okrajové izolace pod terénem

D 0.8 m

Doplňkový lin. čin. prost. tepla při umístění svislé okraj. izolace

$\Delta\psi$ -0.0133 W/(m.K)

Ustálená tepelná propustnost zeminou

L_s 16.0 W/K

→ činitel teplotní redukce (dle ČSN 730540-4:2005 - příloha H.2.2)

b 0.79 -

Periodické tepelné propustnosti:

(podlaha na zemině se svislou okrajovou izolací)

Objemová tepelná kapacita zeminy

$(\rho \cdot c)$ 2.50E+06 J/(m³.K)

Periodická hloubka průniku

δ 2.83 m

Časový předstih cyklu tepelného toku oproti cyklu vnitřní teploty

α 0.174 měsíců

Časové zpoždění cyklu tepelného toku oproti cyklu vnější teploty

β 2.203 měsíců

Vnitřní periodická tepelná propustnost

L_{pi} 17.7 W/K

Vnější periodická tepelná propustnost

L_{pe} 7.0 W/K

KLIMATICKÁ DATA - MĚSÍČNÍ

Popis lokality:

Místo: Praha
 GPS: 50° s.š. / 14° v.d.
 Nadmořská výška: 220 m.n.m.

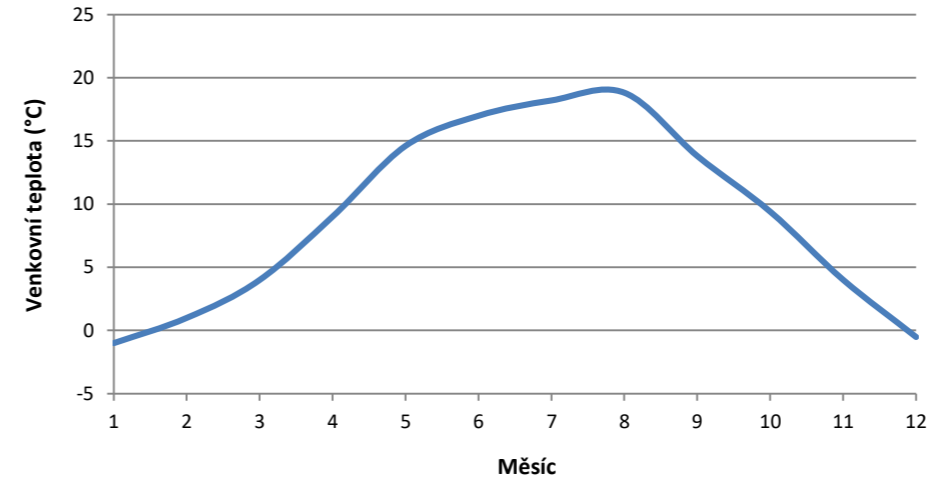
Energie slunečního záření v MJ/m²:

Měsíc	počet dnů	venkovní teplota θ_e (°C)	Celková energie globálního slunečního záření pro jednotlivé orientace $I_{s,j}$								
			S	J	V	Z	H	SV	SZ	JV	JZ
1	31	-2.4	47	104	58	58	76	47	47	86	86
2	28	-0.9	72	162	97	97	133	76	76	137	137
3	31	3.0	115	234	162	162	259	122	122	209	209
4	30	7.7	158	292	238	238	410	184	184	277	277
5	31	12.7	209	313	299	299	536	245	245	320	320
6	30	15.9	216	284	292	292	526	248	248	299	299
7	31	17.5	212	292	288	288	518	245	245	302	302
8	31	17.0	184	320	277	277	490	216	216	313	313
9	30	13.3	126	256	187	187	313	140	140	234	234
10	31	8.3	86	220	126	126	205	90	90	184	184
11	30	2.9	47	112	61	61	90	47	47	94	94
12	31	-0.6	32	72	40	40	54	32	32	61	61

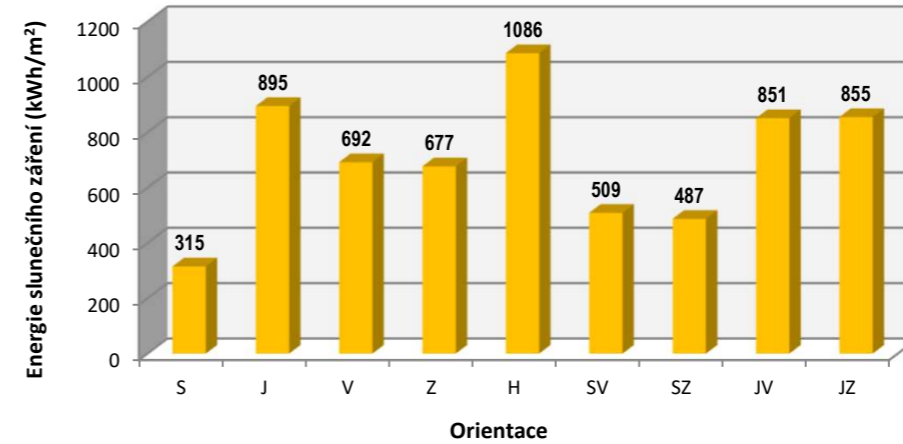
Energie slunečního záření v kWh/m²:

Měsíc	počet dnů	venkovní teplota θ_e (°C)	Celková energie globálního slunečního záření pro jednotlivé orientace $I_{s,j}$								
			S	J	V	Z	H	SV	SZ	JV	JZ
1	31	-1.0	7	50	15	20	23	12	12	37	44
2	28	1.0	13	56	26	28	40	20	20	47	51
3	31	4.0	23	82	51	53	79	36	37	73	76
4	30	9.0	32	95	74	72	118	51	49	92	86
5	31	14.6	47	97	104	93	161	79	73	109	98
6	30	17.0	52	87	115	88	166	91	73	108	88
7	31	18.2	47	93	100	93	162	78	75	103	97
8	31	18.8	38	100	88	88	143	64	63	101	100
9	30	13.8	24	95	60	64	96	38	40	82	86
10	31	9.4	17	75	34	48	57	21	25	51	71
11	30	4.0	9	36	14	18	24	10	11	25	32
12	31	-0.5	6	29	11	12	17	9	9	23	26
	365	9.1	315	895	692	677	1086	509	487	851	855

Průměrná měsíční venkovní teplota



Celková energie globálního slunečního záření pro jednotlivé orientace



RESULTS

4,584 kWh/Year*

Month	Solar Radiation (kWh / m ² / day)	AC Energy (kWh)	Value (\$)
January	0.75	108	22
February	1.86	243	49
March	2.77	393	79
April	3.97	521	104
May	4.46	592	118
June	4.82	614	123
July	4.95	642	128
August	4.44	576	115
September	3.06	397	79
October	1.94	270	54
November	0.95	129	26
December	0.71	101	20
Annual	2.89	4,586	\$ 917

Location and Station Identification

Requested Location	prague
Weather Data Source	(INTL) PRAGUE, CZECH REPUBLIC 6.3 mi
Latitude	50.1° N
Longitude	14.28° E

PV System Specifications (Residential)

DC System Size	5.4 kW
Module Type	Standard
Array Type	Fixed (roof mount)
Array Tilt	30°
Array Azimuth	170°
System Losses	14.08%
Inverter Efficiency	96%
DC to AC Size Ratio	1.2

Economics

Average Retail Electricity Rate	0.200 \$/kWh
---------------------------------	--------------

Performance Metrics

Capacity Factor	9.7%
-----------------	------

ZDROJE BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Zákony a vyhlášky - zákon 183/2006 sb.
- vyhláška 268/2009
- vyhláška 398/2009
- vyhláška 62/2013

Pražské stavební předpisy

Škola - znalosti získané z absolvovaných předmětů
- excelová tabulka pro výpočet potřeby tepla na vytápění - K124

Vstupní podklady - zadávací podklady - situace území
- fotodokumentace a prohlídka místa
- požadavky dle zadání bakalářské práce

Rešerše - pinterest.com, dwell.com, dezeen.com, archdaily.com, youtube.com

Údaje o lokalitě - územní studie Na huti, Praha-Kyje
- ippraha.cz
- cuzk.cz

Stavební materiály - betonové tvarovky - dek.cz
- modřínový obklad - dek.cz
- vápenopískové cihly - kmbeta.cz
- fasádní textilie - relais-textilie.cz
- dřevostavba - steico.com
- foukaná celulóza - ciur.cz
- ISO-nosníky - schoeck-wittek.cz

Technologie - elektrokotel - toplevne.cz
- infrasauna - infrasauna-shop.cz
- fotovoltaické panely - solar-eshop.cz
- retenční nádrž - nicoll.cz
- výpočet výkonu fotovoltaické soustavy - pwwatts.nrel.gov

Grafika - pngocean.com, hiclipart.com, pngwing.com, pinclipart.com, pinterest.com

ČESTNÉ PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracoval samostatně po konzultacích s vedoucím bakalářské práce Ing. Janem Pustějovským, Ph.D. Informace jsem čerpal z uvedených zdrojů.

PODĚKOVÁNÍ

Děkuji Ing. Janu Pustějovskému, Ph.D. za odborné rady, vedení, ochotu, profesionální přístup, věcné připomínky a důvěru v průběhu bakalářské práce.

Děkuji také za cenné rady při konzultacích doc. Ing. arch. Karlu Hájkovi, Ph.D.