



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta stavební
Tháškurova 7, 166 29 Praha 6

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: Vorobel Jméno: Jirř Osobní číslo: 368621

Zadávací katedra: K129 - architektury

Studijní program: Architektura a stavitelství

Studijní obor: Architektura a stavitelství

II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce: Rodinný dům

Název bakalářské práce anglicky: Family House

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:

Jméno vedoucího bakalářské práce: Ing.arch. Petra Novotná

Datum zadání bakalářské práce: 27.9.2019

Termín odevzdání bakalářské práce: 5.1.2020 do KOS

6.1.2020

vedoucímu
bakalářské práce

Údaj uveďte v souladu s datem v časovém plánu příslušného ak. roku

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 nutné 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“.

4.10.2019

Datum převzetí zadání

Podpis studenta(ky)



RODINNÝ DŮM PRO ČTYŘČLENNOU RODINU

otec-lékař 40 let

hobby - fotografování

matka- psycholožka 38 let

hobby - ruční práce (šití, pletení, výroba šperků)

děti ve věku 8 a 4 roky (syn a dcera)

záliby syna - skateboarding, kytara

záliby dcery - tanec, malování

rodice plánují ještě jedno dítě

rámcový stavební program:

zádveří se šatnou

hala

obývací pokoj s částečně odděleným kuchyňským koutem a napojením na zahradu

součástí pokoje velký jídelní stůl, krb, knihovna

spíž v návaznosti na kuchyň

WC

ložnice rodičů, šatna, koupelna s WC

dětské pokoje, šatna, koupelna, WC

šatna může být i společná pro rodiče a děti

pracovna matky /hostinský pokoj, alt. se samostatným hygienickým zařízením

fotokomora pro otce

komora/sklep

technická místnost

sklad zahradního nábytku a náčiní

garáž / přístřešek pro 2 auta

ANOTACE/ABSTRACT

Předmětem bakalářské práce je návrh rodinného domu umístěného v těsné blízkosti Prahy v obci Únětice, na konci ulice Tiché údolí. Pro rozšiřující se rodinu je lokalita vhodná díky prolnutí přírody, klidu a dobré dojezdové vzdálenosti v rámci práce. S ohledem na územní plán je obytná část situována na západní straně pozemku; východní část je vyhrazena zahradě. Vzhledem ke sklonu pozemku má i tento rodinný dům v souladu s okolními budovami zahradu zdviženou nad opěrnou zdí. Celý dům vychází z osvědčených tradičních principů venkovského bydlení.

The subject of this bachelor thesis is the design of a family house located in close proximity to Prague, in the town of Únětice, at the end of Tiché údolí street. The location is a good fit for a growing family due to its blend of nature, peace and a short commute to work. With regard to planning regulations, the built-up part of the plot is situated on the west side; the eastern part of the site is dedicated to a garden. Due to the steep grade, this family house has a raised garden above a retaining wall, in line with neighboring buildings. The whole design is based on the tried and true traditional principles of rural housing.

OBSAH

- 01 ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE
- 02 ANOTACE, OBSAH
- 04 ČASOPISOVÁ ZKRATKA
- 06 NADHLEDOVÁ AXONOMETRIE

ARCHITEKTONICKÁ ČÁST

- 08 IDEOVÉ ŘEŠENÍ
- 09 SITUACE ŠIRŠÍCH VZTAHŮ
- 10 ARCHITEKTONICKÁ SITUACE
- 11 PŮDORYS 1.PP
- 12 PŮDORYS 1.NP
- 13 PŮDORYS 2.NP
- 14 ŘEZ PŘÍČNÝ
- 15 ŘEZ PODÉLNÝ
- 16 POHLED SEVERNÍ
- 17 POHLED JIŽNÍ
- 18 POHLED ZÁPADNÍ
- 19 POHLED VÝCHODNÍ
- 20 PROSTOROVÁ ZOBRAZENÍ

STAVEBNĚ TECHNICKÁ ČÁST

- 28 ENERGETICKÝ KONCEPT
- 30 PRŮVODNÍ ZPRÁVA
- 32 SOUHRNNÁ ZPRÁVA
- 36 KOORDINAČNÍ SITUACE
- 37 PŮDORYS 1.NP
- 38 PŘÍČNÝ ŘEZ
- 39 STAVEBNĚ-ARCHITEKTONICKÝ DETAIL
- 40 KONSTRUKČNÍ SCHÉMATA
- 41 SCHÉMATA TZB

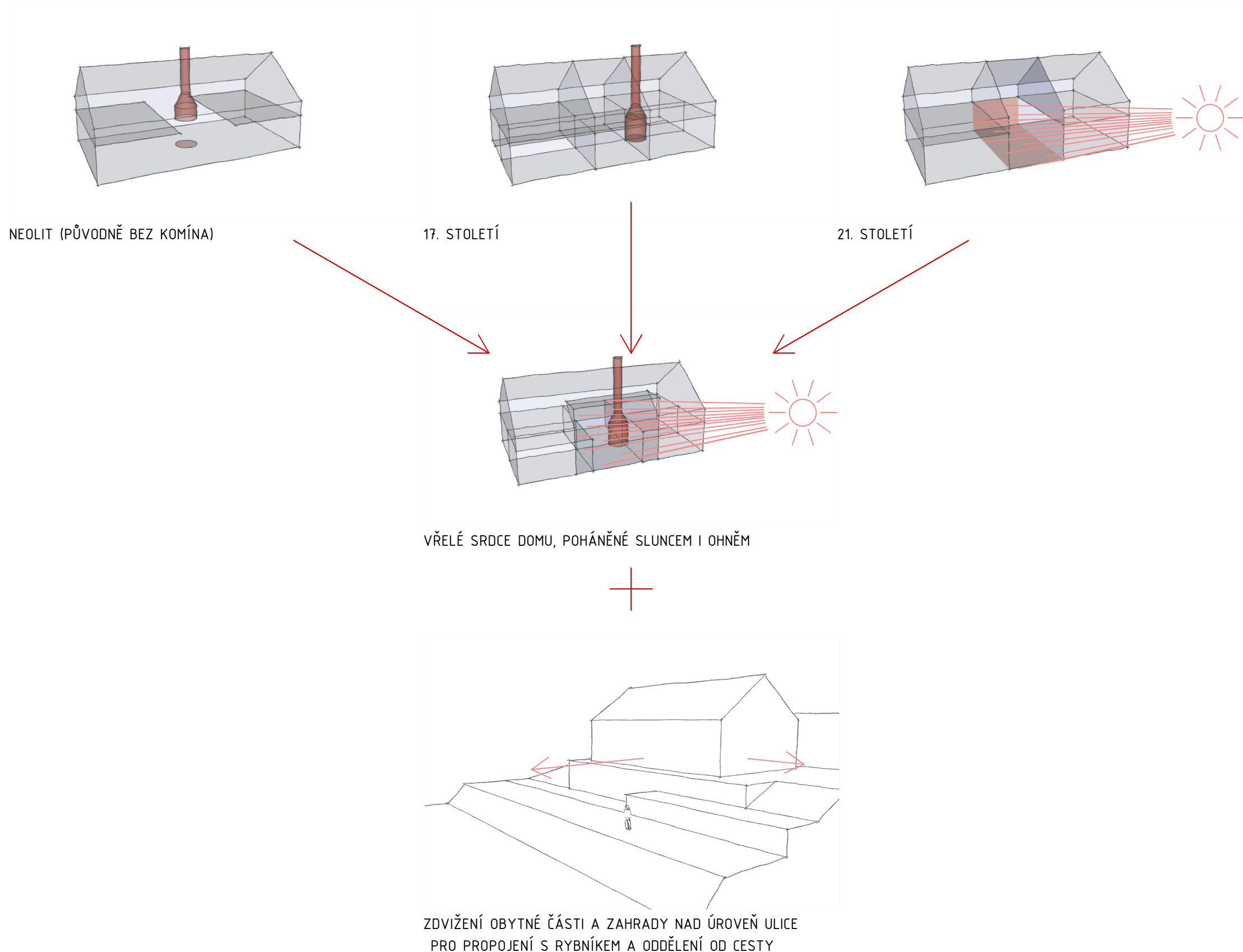


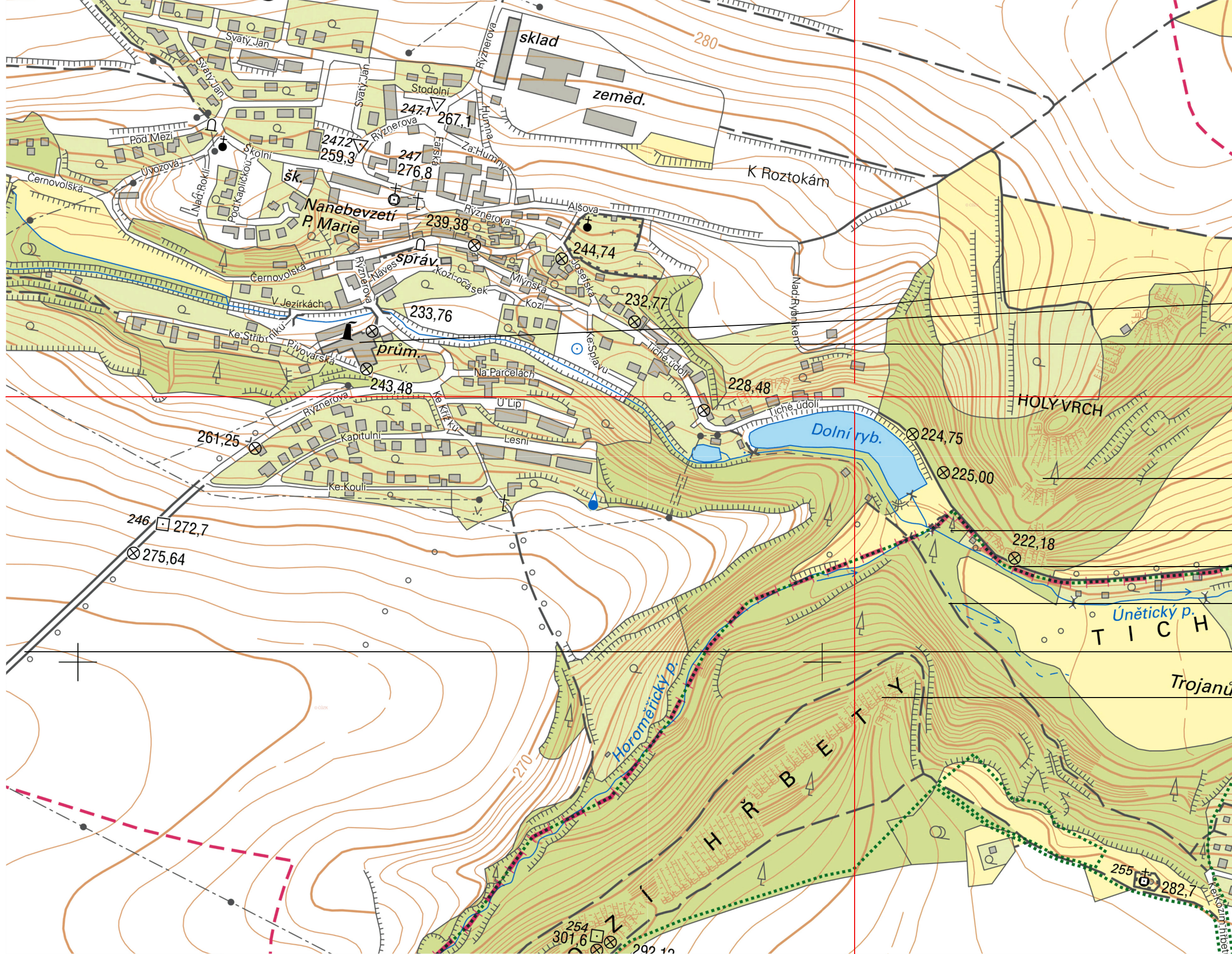
Zástavba v Tichém údolí je zvláštní, dost nesourodá směska mnohokrát přestavovaných domů z různých období. Přesto však dohromady působí překvapivě soudržně, a pod nánosy kutilství prosvítá zdravé jádro středočeské stavební tradice. Poslední dům v řadě – první dům, který člověk uvidí, když se vynoří z houštin kolem hráze rybníka – tuto tradici ctí, oslavuje a dále ji rozvíjí v souladu s novodobými požadavky na pohodlí, soukromí a propojení s okolím, a stává se tak stabilizujícím prvkem, přirozeným ukončením ulice i Únětic.

Přestože jde o veskrze moderní venkovský dům, opírá se o dlouhou historii: jednou z inspirací byla i pravděpodobná podoba místního neolitického dlouhého domu s patrem, jejíž prostorové kvality je konečně po několika tisíciletích možné skloubit s dostatkem světla a tepla. Teplo domova je ostatně ústředním motivem návrhu: Před sedmi tisíci let planul uprostřed domu otevřený oheň a celá rodina se scházela okolo něj. Jak se zvyšovaly nároky na úroveň ochrany před počasím, začaly se prostory i ohniště uzavírat, a ústředním bodem domu, poskytujícím teplo domova, se stala pec, později kamna. Technologická úroveň 21. století už umožňuje kamna nahradit prosklenou plochou a vytápět dům solárními zisky, hořící dřevo se však do srdce domu vrátilo, byť spíše jako okrasa.

Střed domu, otevřený jednak vnitřně mezi společnými prostory v 1. NP a 2. NP a jednak velkoplošným prosklením na jih k rybníku, je vřelým srdcem a zdrojem tepla domova; zaklenut je širokým sdruženým vikýřem, který i do patra vnáší nerušený výhled na rybník a protější svah Kozích hřbetů. Krb pro větší pohodlí ustoupil o krok stranou, k obývacímu pokoji, který svou prosklenou stěnou míří do soukromí zahrady.

Pro pohodlí rodičů, kteří plánují v domě vychovávat děti do poměrně vysokého věku, a oddělení domu od poměrně rušné turistické trasy Tichým údolím, je prostorové řešení rozděleno na technický suterén se vstupem, společné přízemí s terasou/ochozem kolem celého domu, a dětské patro; ložnice rodičů přechází přímo do zahrady, která je vzhledem ke sklonu svahu usazena na opěrné zdi.





ROZVOJOVÉ ÚZEMÍ

PIVOVAR

U LASÍKŮ

ŘEŠENÝ POZEMEK

ALŠOVA VYHLÍDKA

ZAPOMENUTÁ VRBA

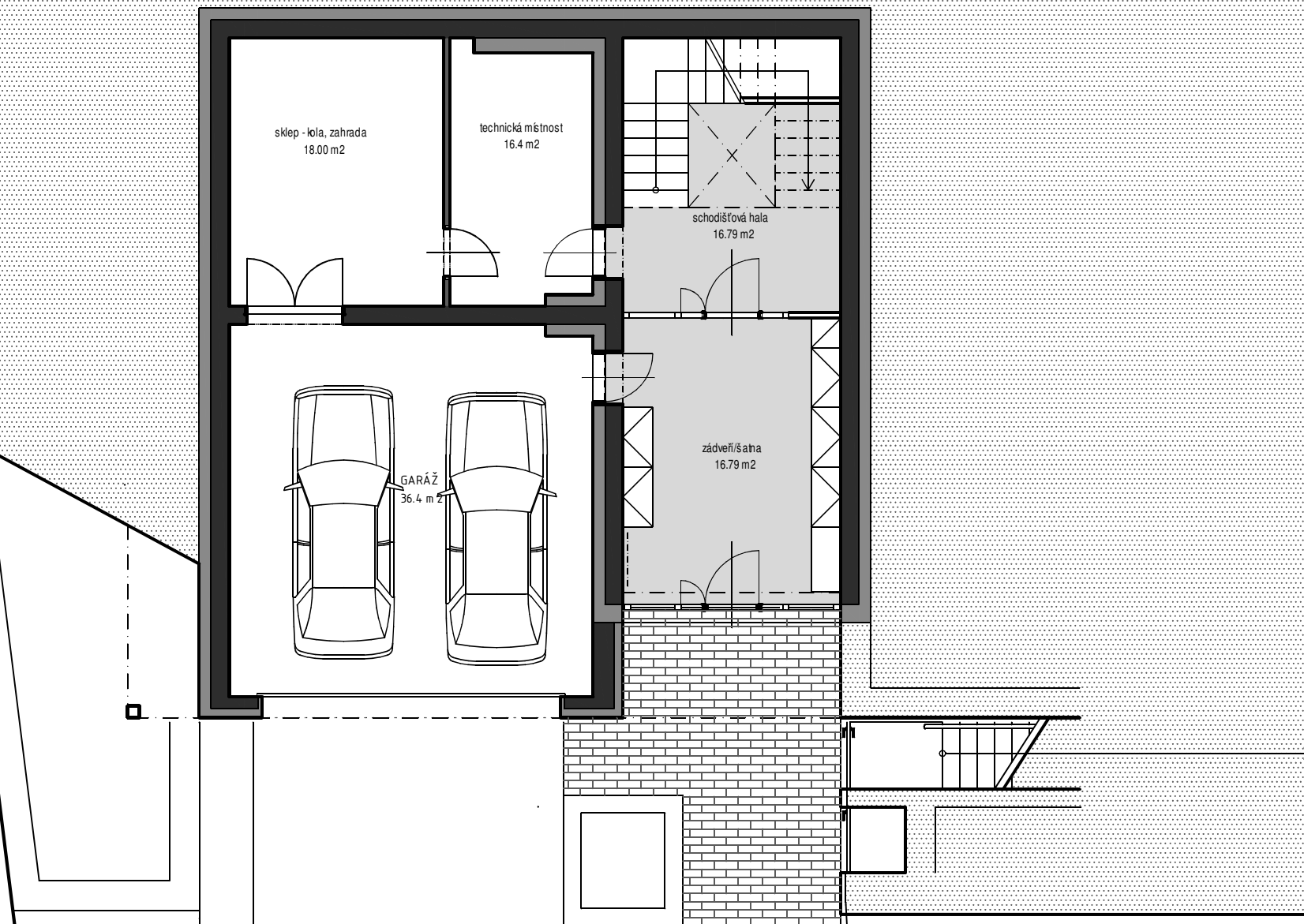
8100 PRAŽSKÉ KOLO

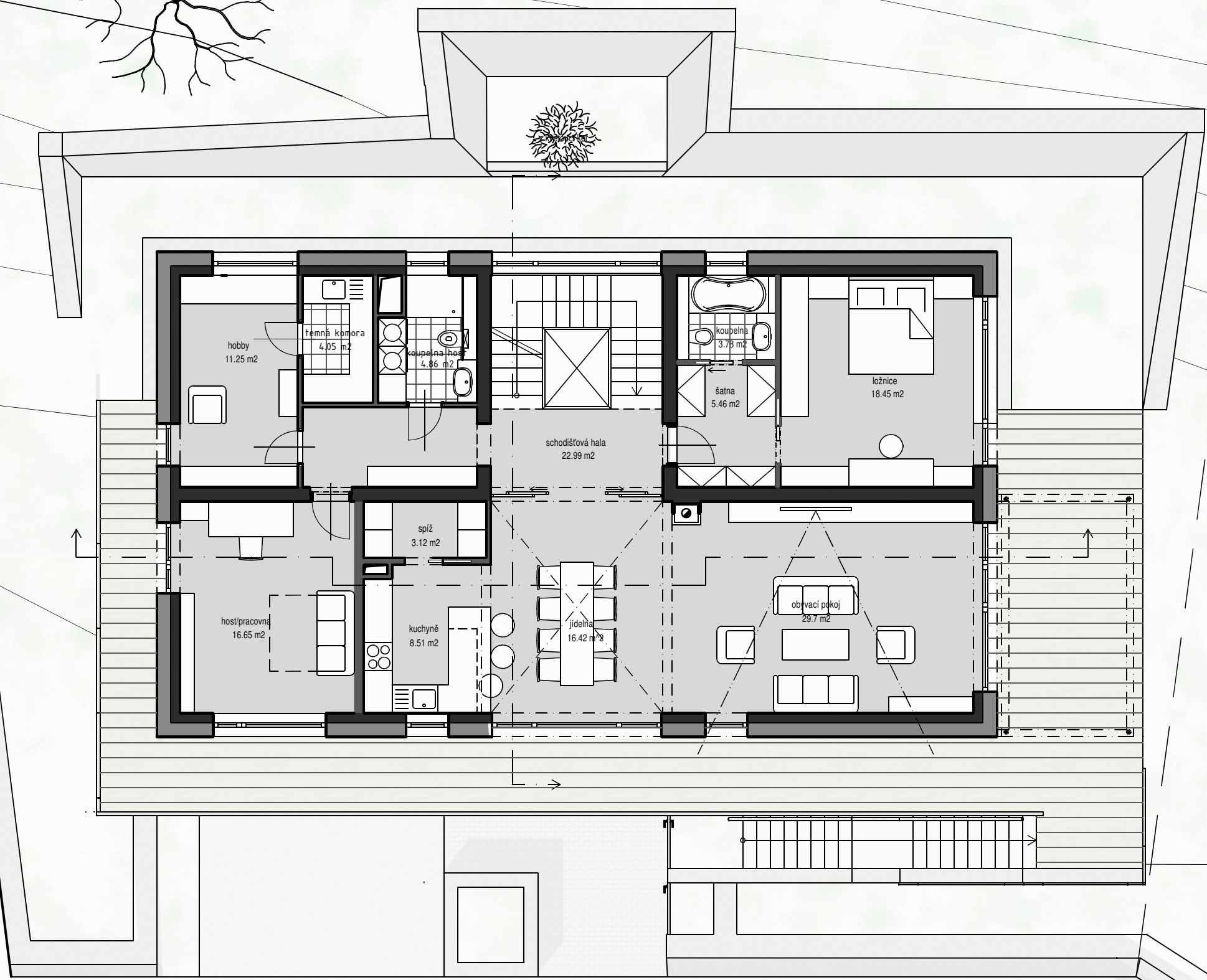
KYZLÍKOVA STEZKA

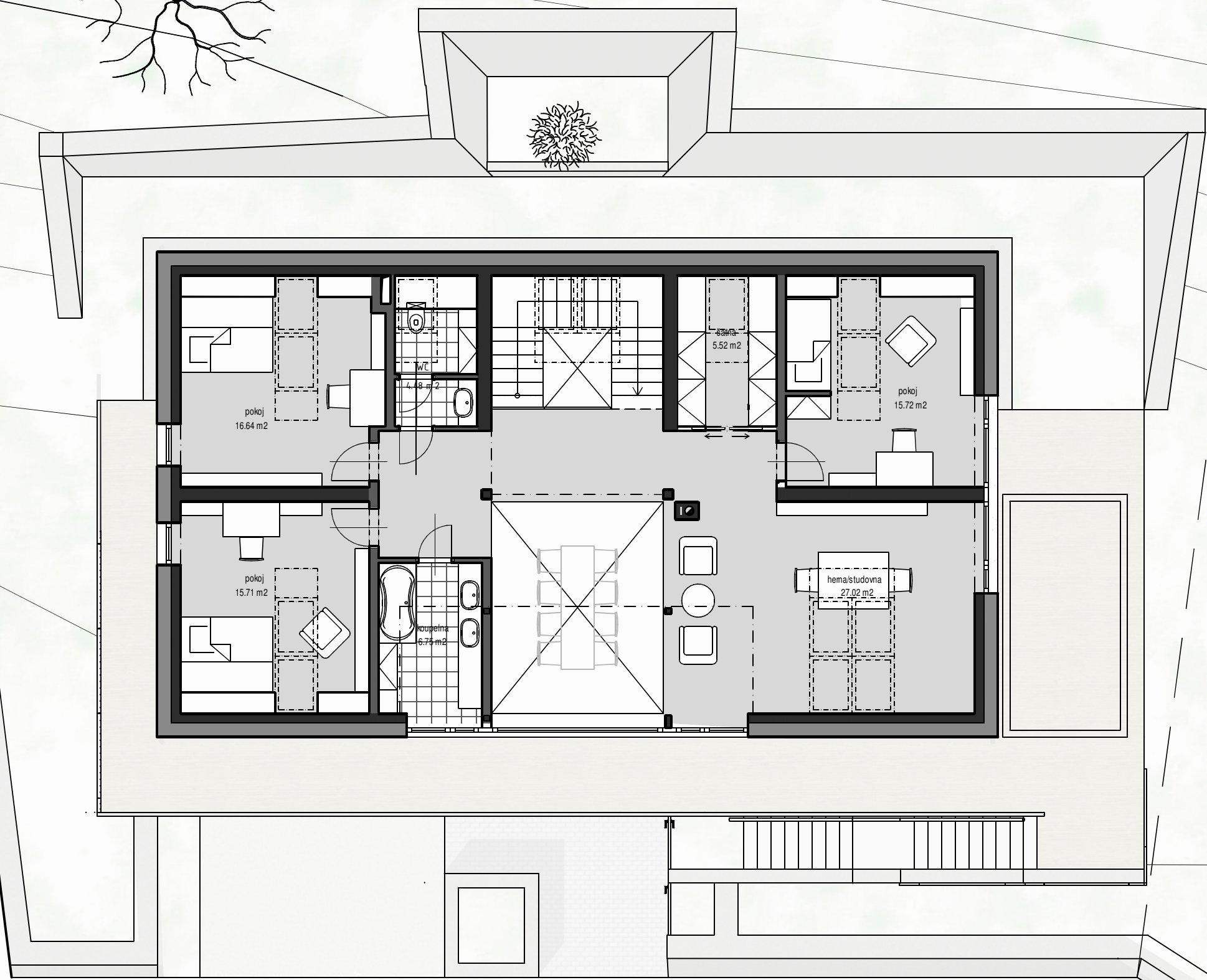
SMĚR PRAHA

BEZEJMENNÁ VYHLÍDKA



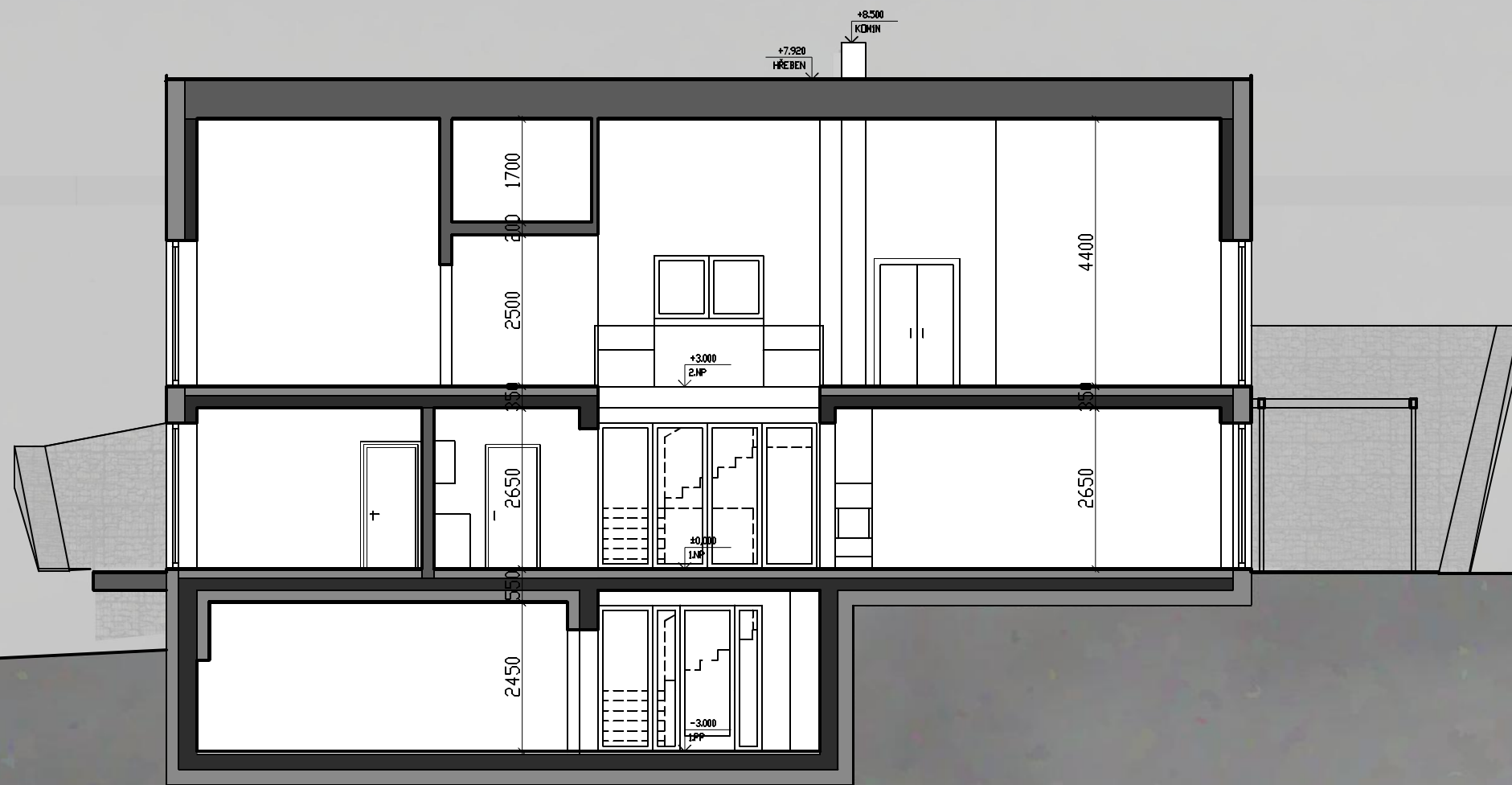




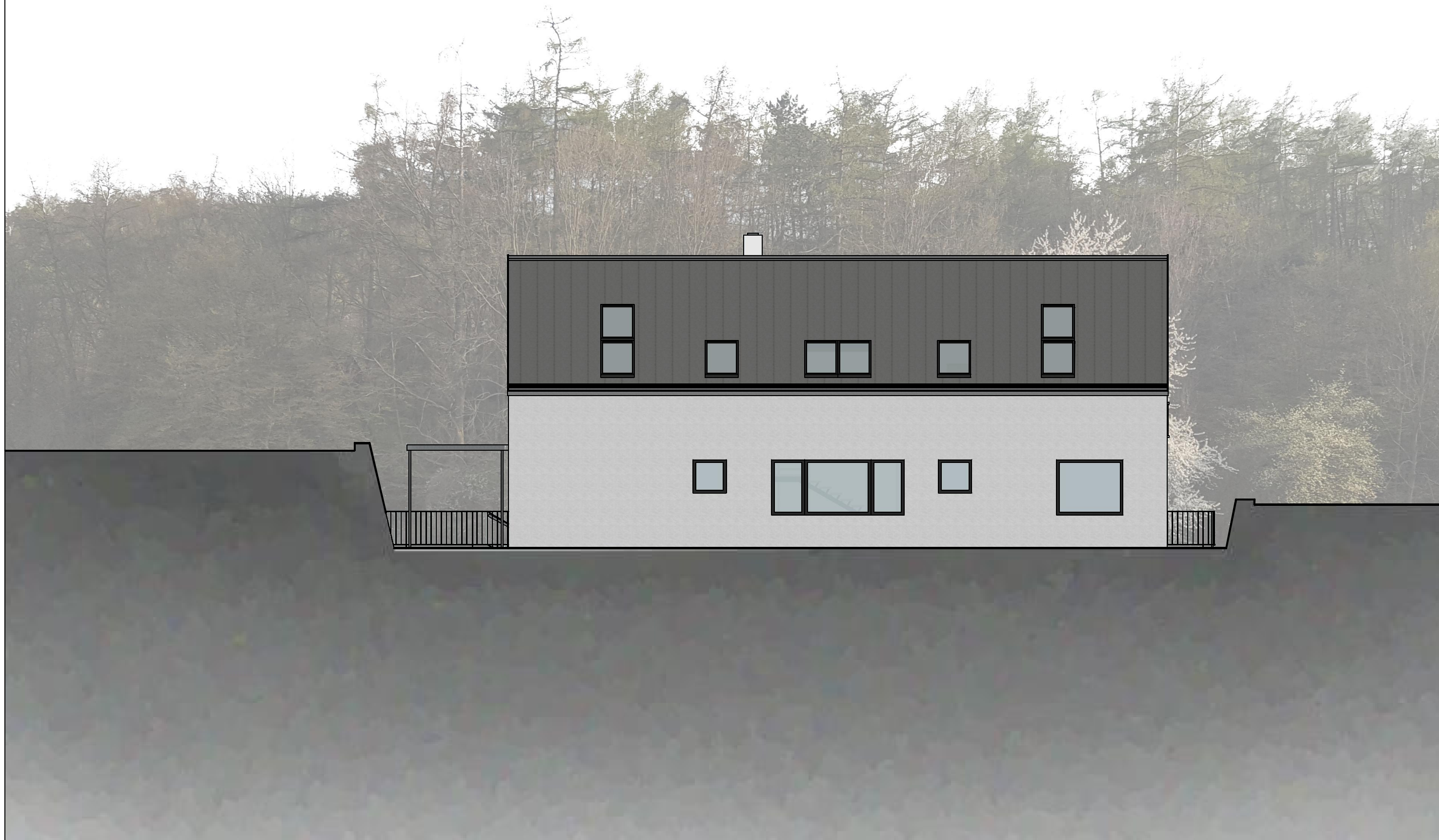


PŮDORYS 2.NP
1:100

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
JIŘÍ VOROBEL
13

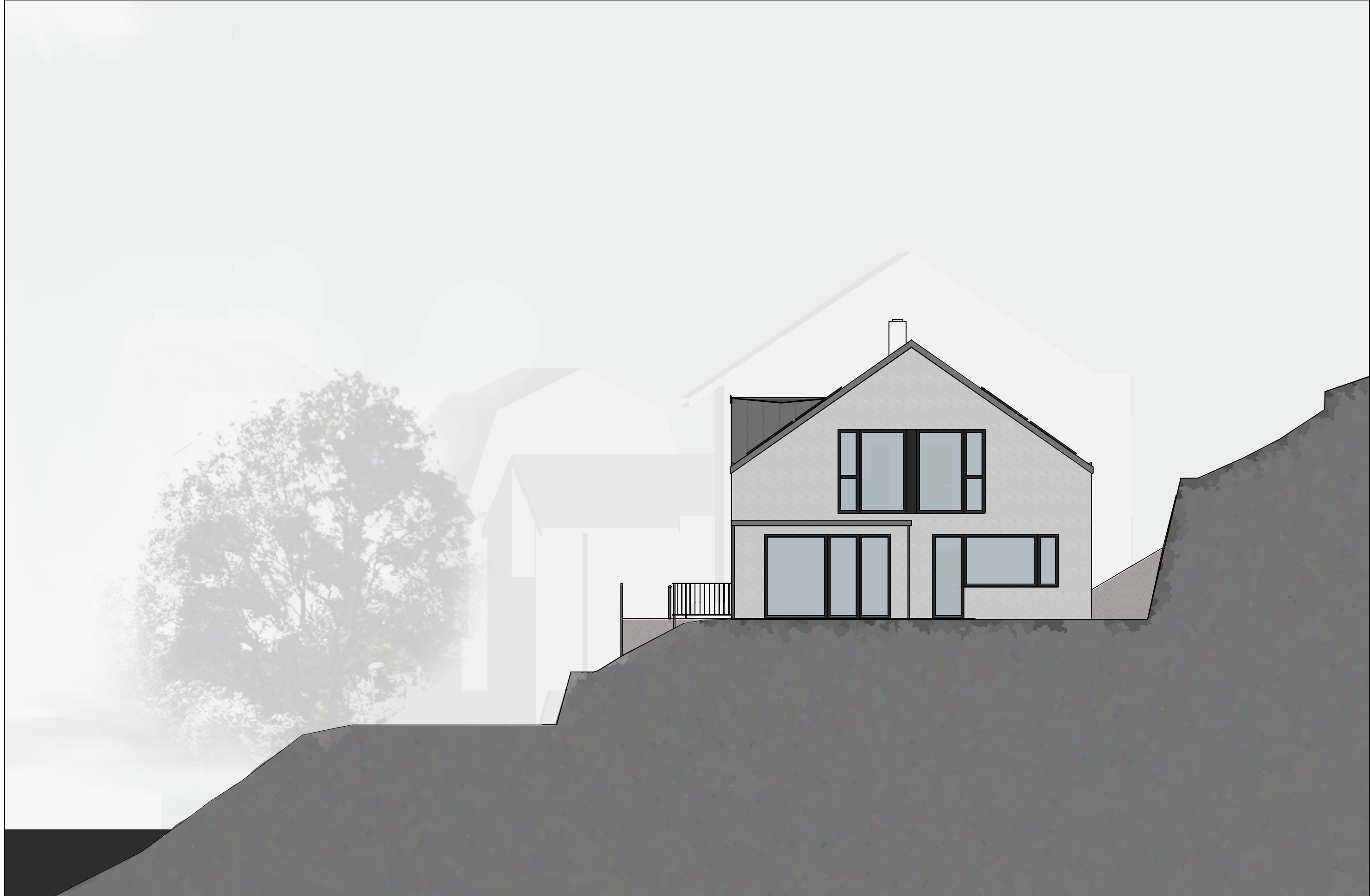




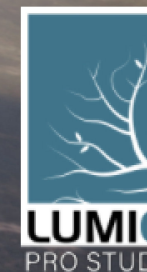


















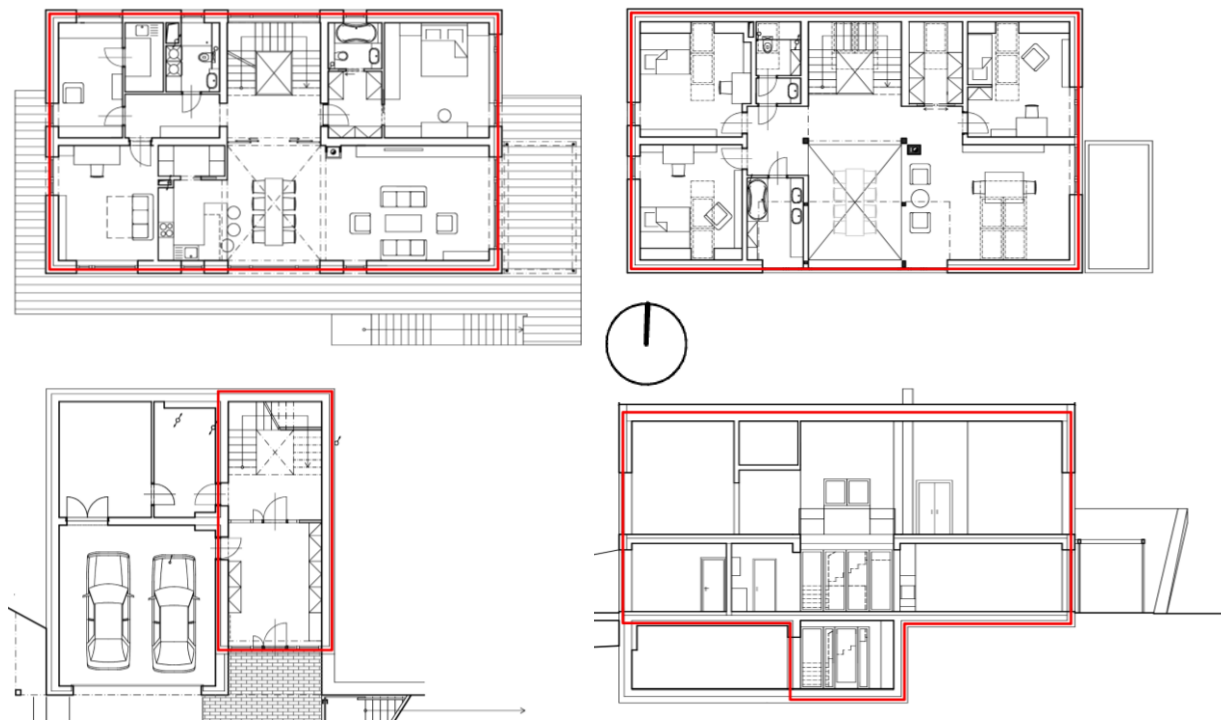


STAVEBNĚ TECHNICKÁ ČÁST

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
JIŘÍ VOROBEL

ENERGETICKÝ KONCEPT BUDOVY

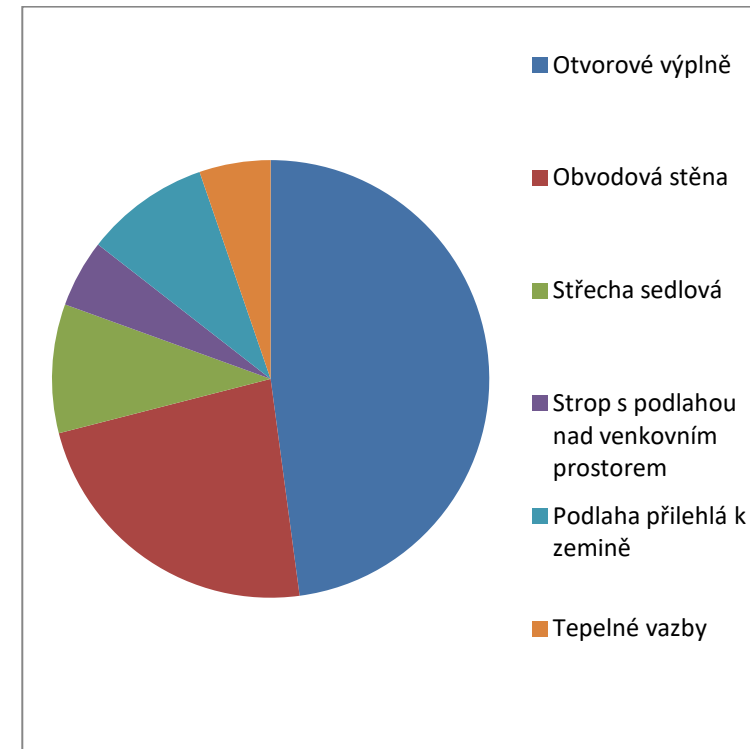
1. HRANICE VYTÁPĚNÉHO PROSTORU - SCHÉMA



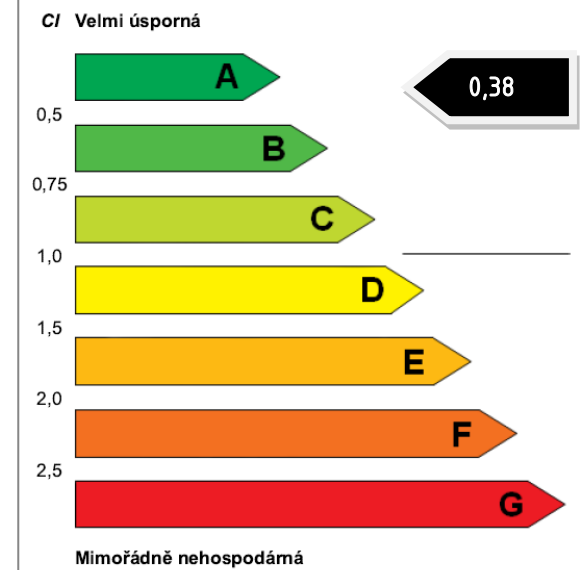
2. PRŮMĚRNÝ SOUČINTEL PROSTUPU TEPLA

Posuzovaná budova				Referenční budova		
Konstrukce	A	B	U	H _T	U _{N20}	H _{T,ref}
	m ²	-	W/m ² K	W/K	W/m ² K	W/K
Otvorové výplně	108,90	1,0	0,66	71,03	1,5	161,24
Stěny v zemi	45,00	0,8	0,116	39,34	0,45	95,12
Stěny na vzduchu	227,40	1,0	0,173		0,3	
Střechy do 45°	201,90	1,0	0,07	14,13	0,24	48,46
Strop s podlahou nad venkovním prostorem	61,80	1,0	0,12	7,42	0,24	14,83
Podlaha přilehlá k zemině	113,82	0,8	0,12	13,66	0,45	51,22
Tepelné vazby	780,97	1,0	0,01	7,81	0,02	15,62
Celkem	780,97		U _{em} = 0,18		U _{em,N} = 0,48	
$CI = U_{em} / U_{em,N} = 0,383$						
Požadavek NZEB (BTNSE): $CI < 0,7$						
$0,383 < 0,7$						
Požadavek je splněn.						

3. TEPELNÉ ZTRÁTY



4. ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY



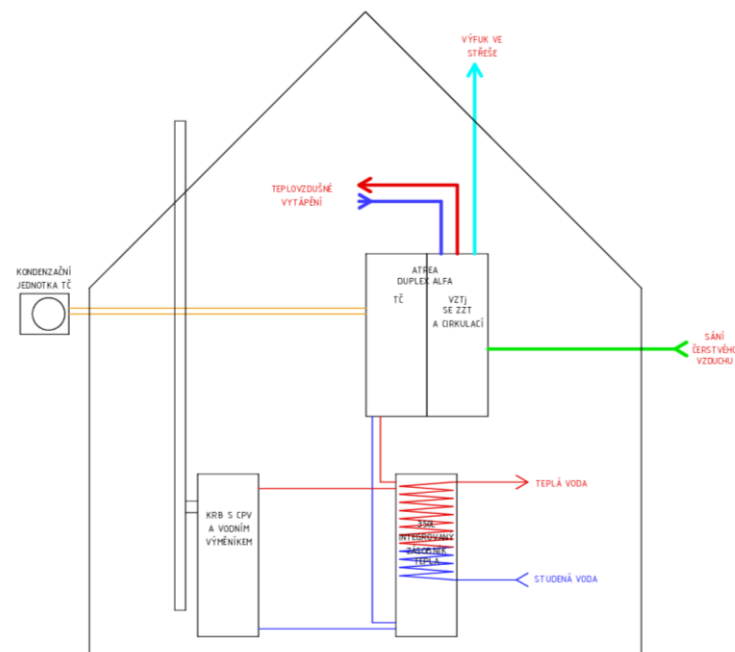
5. ZPŮSOB VĚTRÁNÍ A ODHAD POTŘEBY TEPLA NA VYTÁPĚNÍ

Způsob větrání	Volba	Předpokládaná potřeba tepla na vytápění E _v (kWh/m ² *a)
Přírozně otevíráním oken	Možné, nevýhodné	
Nucené mechanicky bez rekuperace tepla	Při poruše	
Nucené mechanicky s rekuperací tepla	ANO	41

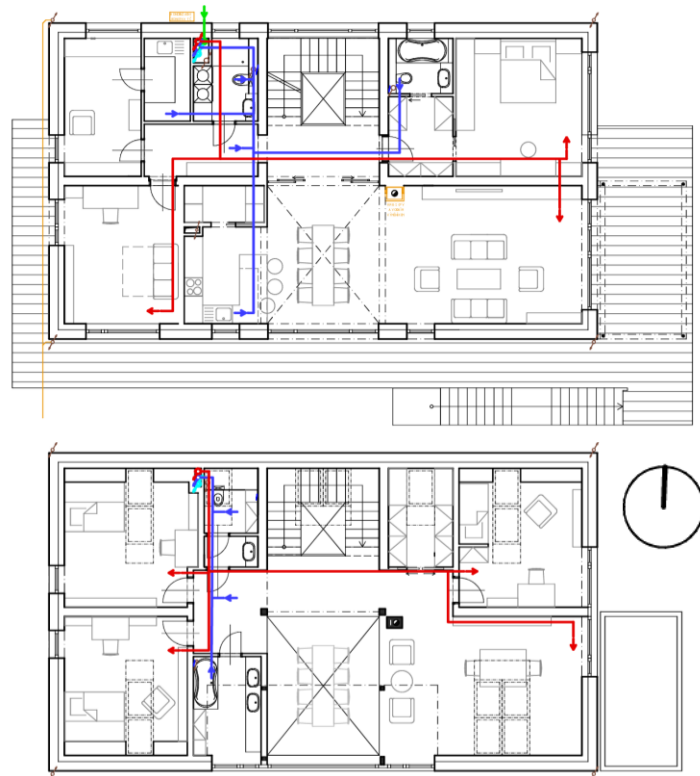
6. ODHAD POKRYTÍ ENERGETICKÝCH POTŘEB BUDOVY

	Potřeba energie a odhad jejího pokrytí		
	Celkem	Z neobnovitelných zdrojů	Z obnovitelných zdrojů
		Elektřina	Dřevo
Vytápění	19120	80 %	20 %
Ohřev teplé vody	12000	80 %	20 %
Pomocná energie	730	100 %	0 %
Celkem	31850	80,5 %	19,5 %

7. KONCEPT ENERGETICKÉHO SYSTÉMU BUDOVY – SCHÉMA

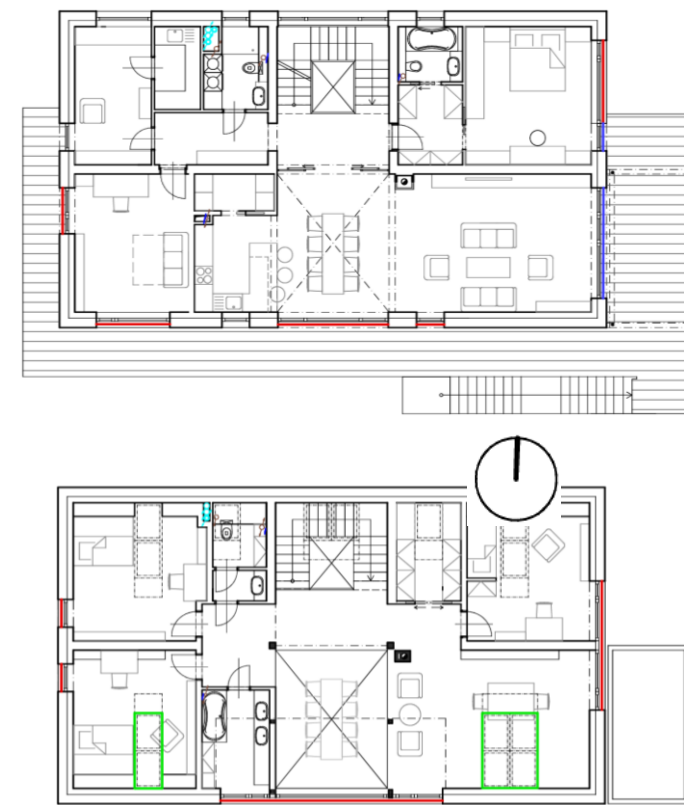


8. KONCEPT SYSTÉMU VĚTRÁNÍ – SCHÉMA



- Červená – přiváděný čerstvý a cirkulační vzduch
- Modrá – Odtah znečištěného vzduchu
- Zelená – Sání čerstvého vzduchu zvenčí
- Světle modrá – výfuk odpadního vzduchu nad střechu

9. KONCEPT STÍNĚNÍ A OCHRANY PROTI LETNÍMU PŘEHŘÍVÁNÍ



- Červená – fasádní okna kryta předokenními žaluziemi
- Modrá – během teplé poloviny roku stíněno pergolou, jinak terénem a zahradou
- Zelená – střešní okna kryta předokenními roletami
- Bez zvýraznění – stíněno terénem, sousedem, nebo severní strana



A. PRŮVODNÍ ZPRÁVA

A.1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

A.1.1 ÚDAJE O STAVBĚ

- a) Název stavby:
Rodinný dům
- b) Místo stavby:
Tiché údolí, parc. č. 216/36, kat. území Únětice u Prahy, 252 62 Únětice
- c) Předmět dokumentace:
Nová, trvalá stavba – rodinný dům

A.1.2 ÚDAJE O ŽADATELI / STAVEBNÍKOVI

Fakulta stavební ČVUT v Praze
Thákurova 7, 166 29 Praha 6 – Dejvice

A.1.3 ÚDAJE O ZPRACOVATELI DOKUMENTACE

Jiří Vorobel
Lužická 25, 411 72 Hoštka
Tel.: +420 721 166 737
E-mail: jiri.vorobel@fsv.cvut.cz

A.2 SEZNAM VSTUPNÍCH PODKLADŮ

- a) Zadání bakalářské práce LS 2019/2020
b) Mapové podklady území
c) Obhlídka na místě
d) Fotodokumentace
e) Podklady výrobců stavebních prvků a materiálů

A.3 ÚDAJE O ÚZEMÍ

- a) rozsah řešeného území; zastavěné / nezastavěné území
Řešené území se nachází v ulici Tiché údolí, sestává z jednoho pozemku parc. č. 216/36 o výměře 1047 m² v katastrálním území Únětice u Prahy. Jedná se o nezastavěné území.
- b) dosavadní využití a zastavěnost území
Pozemek je momentálně veden jako zahrada, je nezastavěn, nachází se na něm nízká zeleň.
- c) údaje o ochraně území podle jiných právních předpisů (památková rezervace, památková zóna, zvláště chráněné území, záplavové území apod.)
Pozemek leží mimo památkově chráněná území. Není zde vyhlášeno zvláště chráněné území. V řešené lokalitě nejsou poddolovaná území. V dotčené oblasti se nenachází zdroje podzemní vody pro hromadné zásobování obyvatel pitnou vodou ani jejich ochranná pásma.

- d) údaje o odtokových poměrech,
V řešeném území nebyl proveden hydrogeologický průzkum.
- e) údaje o souladu s územně plánovací dokumentací, s cíli a úkoly územního plánování
Stavba je umístěna v zastavitelném území, v ploše vedené jako BI – Plochy bydlení: Bydlení individuální; v této ploše je umístěn stavební objekt rodinného domu. Část pozemku je vedena jako ZS – Plochy zemědělské: Zahrady a sady; v této části je navržena zahrada rodinného domu.
- f) údaje o dodržení obecných požadavků na využití území
Na pozemku je v ploše určené pro bydlení navržen rodinný dům o jedné bytové jednotce, jednom podzemním a dvou nadzemních podlažích. Jsou dodrženy odstupy od hranic pozemku a sousedních staveb.
- g) údaje o splnění požadavků dotčených orgánů
Žádné nejsou.
- h) seznam výjimek a úlevových řešení
Žádné nejsou.
- i) seznam souvisejících a podmiňujících investic
Není předmětem bakalářské práce.
- j) seznam pozemků a staveb dotčených umístěním a prováděním stavby (podle katastru nemovitostí).
parcelní číslo 216/36, katastrální území Únětice u Prahy, výměra 1047 m²

A.4 ÚDAJE O STAVBĚ

- a) nová stavba nebo změna dokončené stavby
Nová stavba
- b) účel užívání stavby
Rodinný dům
- c) trvalá nebo dočasná stavba
Trvalá stavba
- d) údaje o ochraně stavby podle jiných právních předpisů (kulturní památka apod.)
Nevztahuje se.
- e) údaje o dodržení technických požadavků na stavby a obecných technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání staveb
Projektová dokumentace byla vypracována podle platných ČSN, vyhlášek a zákonů. Při realizaci bude postupováno podle vyhlášky o technických požadavcích na stavby – vyhláška č. 268/2009 Sb (OTP), vyhl. č. 269/2009 Sb. o obecných požadavcích na využívání území a dalších závazných vyhlášek, norem a předpisů (především pak hygienických a požárních).
- f) údaje o splnění požadavků dotčených orgánů a požadavků vyplývajících z jiných právních předpisů

Žádné nejsou.

- g) seznam výjimek a úlevových řešení,

Žádné nejsou.

- h) navrhované kapacity stavby (zastavěná plocha, obestavěný prostor, užitná plocha, počet funkčních jednotek a jejich velikosti, počet uživatelů / pracovníků apod.),

Zastavěná plocha:	195 m ²
Venkovní zpevněné plochy:	110 m ²
Plochy zeleně:	742 m ²
Koeficient zastavěnosti:	0,19
Obestavěný prostor:	1592 m ³
Funkční jednotky:	1 byt
Počet podlaží:	3
Počet uživatelů:	5
Počet parkovacích stání:	2 garážová (v domě), 1 volné na pozemku

- i) základní bilance stavby (potřeby a spotřeby médií a hmot, hospodaření s dešťovou vodou, celkové produkované množství a druhy odpadů a emisí, třída energetické náročnosti budov apod.),

Stavba spadá do klasifikační třídy energetické náročnosti A s roční potřebou tepla na vytápění 43 kWh/m²rok. Pro ohřev teplé vody a k vytápění se předpokládá užití tepelného čerpadla a krbu na dřevo. Dešťová voda je odváděna svodným potrubím do retenční nádrže, odkud je při jejím přeplnění odpadní voda odvedena do vsakovací jímky. Dům bude napojen na splaškovou kanalizaci, vodovodní řad a elektrickou energii. Napojení bude provedeno přípojkami v ulici Tiché údolí.

- j) základní předpoklady výstavby (časové údaje o realizaci stavby, členění na etapy)

Není předmětem bakalářské práce.

- k) orientační náklady stavby.

Přibližné náklady v cenové hladině 2019 9 300 000 Kč bez DPH

A.5 ČLENĚNÍ STAVBY NA OBJEKTY A TECHNICKÁ A TECHNOLOGICKÁ ZAŘÍZENÍ

Přední dvorek, opěrná zeď pod dům a venkovní schodiště

Opěrné zdi a terénní úpravy

Rodinný dům

B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

B.1 POPIS ÚZEMÍ STAVBY

a) charakteristika stavebního pozemku

Pozemek parc. č. 216/36 leží na okraji Únětic, na úpatí strmého svahu na konci ulice Tiché údolí. Pozemek je nezastavěný. Dle územního plánu je posledním zastavitelným pozemkem v řadě, většina je vedena jako stavební pozemek, ve východní části nezastavitelný pruh vyhrazený pro zahradu. Dosavadní využití žádné.

b) výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů (geologický průzkum, hydrogeologický průzkum, stavebně historický průzkum apod.),

Nebyly prováděny

c) stávající ochranná a bezpečnostní pásma,

Na pozemku se nenacházejí žádná ochranná ani bezpečnostní pásma.

d) poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.,

Mimo nebezpečná území

e) vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území,

Stavba neovlivní negativně okolí ani sousední pozemky. Jejím provozem nesmí docházet k narušení přírody a krajiny. Při realizaci je nutno v maximální míře chránit okolí od vlivu stavby, zabraňovat prašnosti a dodržovat hlukové limity, bude probíhat na vlastním pozemku určenému k tomuto účelu. Odpad bude likvidován odvezením na úřadem schválenou skládku. V řešeném území nebyl proveden hydrogeologický průzkum, nejsou dány odtokové poměry.

f) požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin,

Žádné nejsou.

g) požadavky na maximální zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa (dočasné / trvalé),

Na pozemku se v celé výměře 1047 m² nachází BPEJ 1.41.68 s V. třídou ochrany – postradatelné s nízkým stupněm ochrany. Z toho bude 195 m² zastavěno rodinným domem a 110 m² zpevněnými plochami.

h) územně technické podmínky (zejména možnost napojení na stávající dopravní a technickou infrastrukturu),

Vjezd na pozemek je umístěn na jižní straně z ulice Tiché údolí. Na pozemku budou umístěna 2 garážová stání v objektu domu a 1 možné stání na příjezdové cestě. Novostavba bude připojena na existující uliční rozvody pitné vody, elektřiny a kanalizace pomocí přípojek.

i) věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice.

Není předmětem bakalářské práce.

B.2 CELKOVÝ POPIS STAVBY

B.2.1 ÚČEL UŽÍVÁNÍ STAVBY, ZÁKLADNÍ KAPACITY FUNKČNÍCH JEDNOTEK

Jedná se o novostavbu rodinného domu s obytnou funkcí. Dům je navržen pro 5 obyvatel.

Zastavěná plocha:	195 m ²
Venkovní zpevněné plochy:	110 m ²
Plochy zeleně:	742 m ²
Koeficient zastavěnosti:	0,19
Obestavěný prostor:	1592 m ³
Funkční jednotky:	1 byt
Počet podlaží:	3
Počet uživatelů:	5
Počet parkovacích stání:	2 garážová (v domě), 1 volné na pozemku

B.2.2 CELKOVÉ URBANISTICKÉ A ARCHITEKTONICKÉ ŘEŠENÍ

a) urbanismus – územní regulace, kompozice prostorového řešení,

Novostavba je umístěna na silně svažitém pozemku p.č. 216/36 o výměře 1047 m² na konci ulice Tiché údolí. Je umístěna v zastavitelném území, v ploše vedené jako BI – Plochy bydlení: Bydlení individuální; v této ploše je umístěn stavební objekt rodinného domu. Východní část pozemku, sousedící s pěšinou k ulici Nad Rybníkem, je vedena jako ZS – Plochy zemědělské: Zahrady a sady; v této části je navržena zahrada rodinného domu. Vodorovné odstupy od sousedních staveb jsou 12 m od penzionu Veselá Milka (na západě) a 27 m od rodinného domu výše ve svahu (na severu).

Dům je řešen jako částečně podsklepená kvádrová hmota se sedlovou střechou bez přesahů, doplněnou velkým jižním vikýřem s plochou střechou, zaříznutá do svahu, s odsazením opěrnou zdí na severní straně a s navazující vodorovnou plochou na východní straně, přecházející do zahrady. Taťo rovina je doplněna z jižní a západní strany terasou (ochozem) nad předstupující garáží a opěrné zdi. Svislý průmět styku s terénem má 195 m². 1. PP je v jižní části v úrovni terénu.

Dům svou jižní stranou navazuje na poměrně rozvolněnou uliční čáru Tichého údolí, která vychází z oblouku Dolního rybníka; zasazením do svahu ani výškou nevybočuje z uliční řady a tlumí objemový a výškový kontrast sousedního penzionu.

b) architektonické řešení – kompozice tvarového řešení, materiálové a barevné řešení.

Tvar domu vychází z přízemního kvádrů o půdorysu 10,3 x 17,85 m, přeloženého přes předstupující garáž a opěrnou stěnu, a zastřešeného sedlovou střechou bez přesahů s velkým sdruženým vikýřem. Za 1.NP je na severní straně svah od stěny odsazen opěrnou zdí, na ose jídelny a schodiště zalomené a vytvářející niku s okrasným keřem; toto odsazení přechází kolem severovýchodního rohu do zákoutí u terasy a plynule do zahrady. Taťo rovina je doplněna z jižní a západní strany terasou (ochozem), přeloženou přes garáž a opěrnou stěnu, kryjící vstup v 1.PP v rovině fasády 1.NP. Konstrukce domu je stěnová zděná, v systému 3 x 2, v nadzemní části z vápenopískových bloků KM Beta Sendwix, suterén je řešen jako žb vana s povlakovou hydroizolací. Stěny jsou v nadzemních podlažích bíle omítnuty; stěny 1.PP jsou obloženy místním kamenem, vytěženým při stavbě, nebo podobným umělým. Opěrné stěny jsou vyskládány z gabionů, vyplněných místním kamenem, případně železobetonové s kamenným obkladem. Krytina střechy je navržena plechová, falcovaná; všechny kovové konstrukce a detaily, vč. ext. zábradlí, v tmavě šedé barvě, přípustné odstíny RAL 7037 až RAL 7012. Okraj terasy je začištěn a zvýrazněn obrubou z desek Cembrit Patina Original. Převážně francouzská dřevohliníková okna s částečně skrytými rámy jsou osazena v zateplení a vybavena předokenními stínícími žaluziemi; barva rámu tmavý lakovaný hliník.

B.2.3 CELKOVÉ PROVOZNÍ ŘEŠENÍ, TECHNOLOGIE VÝROBY

Jedná se o standardní bytovou jednotku užívanou běžným způsobem. Zónování je po podlažích – v 2.NP jsou umístěny pokoje dětí s příslušenstvím, v 1.NP společenské prostory, ložnice rodičů a hobby příslušenství; v 1.PP je umístěna vstupní část, skladovací prostory, garáž a technické prostory.

B.2.4 BEZBARIÉROVÉ UŽÍVÁNÍ STAVBY

Nevztahuje se na rodinné domy.

B.2.5 BEZPEČNOST PŘI UŽÍVÁNÍ STAVBY

Stavba je navržena a bude provedena takovým způsobem, aby při jejím užívání nebo provozu nevznikalo nepřijatelné riziko nehod nebo poškození, např. uklouznutím, pádem, nárazem, popálením, zásahem elektrickým proudem, zranění výbuchem a vloupáním, a to po celou dobu životnosti objektu. Během užívání stavby budou dodrženy veškeré příslušné legislativní předpisy.

B.2.6 ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA OBJEKTŮ

a) stavebně technické řešení,

Dům je řešen jako částečně podsklepená kvádrová hmota se sedlovou střechou, doplněnou velkým jižním vikýřem s plochou střechou, zaříznutá do svahu, s odsazením opěrnou zdí na severní straně a s navazující vodorovnou plochou na východní straně, přecházející do zahrady. Tato rovina je doplněna z jižní a západní strany terasou (ochozem). Svislý průmět styku s terénem má 195 m².

STAVEBNÍ PRŮZKUM

Strmě k jihu se svažující pozemek je situován u Dolního rybníka v Tichém údolí v obci Únětice. Pozemek je využíván jako zahrada, je v zanedbaném stavu, ale bez větší náletové zeleně. Okolní zastavitelné pozemky jsou zastavěny. Radonové riziko je na pozemku nízké, ale východně od pozemku se nachází místa, kde radon vyvěrá puklinami v buližníkové skále.

PŘÍPRAVA STAVENIŠTĚ A BOURACÍ PRÁCE

V prostoru staveniště bude sejmuta ornice, která bude deponována v jihovýchodní části pozemku a bude použita na zahradnické a terénní úpravy, které budou předmětem rekreační činnosti majitelů.

VÝKOPY

Výkopy budou z jižní strany provedeny minimálně do nezámrzné hloubky 800 mm pod terén.

ZÁKLADY

Objekt bude založen mělce na železobetonové vaně na vrstvě XPS. Hloubka založení je 0,5 – 3,5 m pod úroveň terénu; tam, kde je rovina založení nad nezámrznou hloubkou, bude vytvořena protimrazová clona vodorovným prodloužením vrstvy izolantu o 1 m.

SVISLÉ KONSTRUKCE

NOSNÉ KONSTRUKCE A OBVODOVÝ PLÁŠŤ

Nosné obvodové stěny v 1. PP budou provedeny jako součást železobetonové základové vany z betonu třídy C25/30 a oceli B 500B. Vnitřní stěny tl. 200 mm budou provedeny z vápenopískových bloků KM Beta SENDWIX na systémovou maltu. Vana 1. PP bude izolována proti vodě asfaltovými pásy, zateplena XPS a obložena kamenem 15 cm pod upravený terén.

Nosné konstrukce obvodového zdiva 1. a 2.NP budou provedeny z vápenopískových bloků KM Beta SENDWIX na systémovou maltu; vnitřní nosné stěny budou provedeny z tvárníc přesného zdění Porotherm 30 Profi na tenkovrstvou maltu. Zdivo bude zakončeno vaznými věnci. Obvodové zdivo bude nejméně 300

mm nad upravený terén zatepleno XPS, výše deskami z EPS Isover Greywall, kotvenými hmoždinkami, a omítnuto

NENOSNÉ KONSTRUKCE

Veškeré příčky budou provedeny ze sádkokartonu s kovovým roštem. Příčky, oddělující pokoje, budou provedeny jako Rigips SK24 (W115), dvojitě opláštěné akustické na kovové dvojitě podkonstrukci R-CW 75+75, zatlumené 2x 60 mm minerální izolace. Tenké příčky budou provedeny jako Rigips SK 14 (W112), dvojitě opláštěné na konstrukci R-CW 5, zatlumené 40 mm minerální izolace.

VODOROVNÉ KONSTRUKCE

Vodorovnou konstrukci 1. PP tvoří dno ŽB základové vany, uložené na vrstvě izolantu. Stropy budou železobetonové monolitické, jednosměrně pnuté, s obvodovým průvlakem tvořícím nadpraží otvorů.

SCHODIŠTĚ

Schodiště jsou navržena jako tříramenná smíšené konstrukce: nástupní a střední rameno z 1. PP do 1. NP budou provedena jako železobetonová, s lomenou deskou středního ramene a mezipodest uloženou na odhlučňených smykových trnech Schöck Tronsole Z a rovnou deskou nástupního ramene uloženou na ozubech s akustickými ložisky Schöck Tronsole F. Na betonových stupních budou uloženy dřevěné stupnice. Všechna ostatní ramena jsou řešena jako schodnicová, s přímými ocelovými schodnicemi, masivními dřevěnými stupnicemi a skleněnými podstupnicemi. Zábradlí je řešeno jako skleněné deskové, kotvené zboku stupnic.

ZASTŘEŠENÍ

Sedlová dvouplášťová střecha s vrcholovou vaznicí spočívající na vnitřní zdi je navržena v systému STEICO, s krokvelemi z dřevěných I nosníků STEICO joist v. 400 mm, celulózovou foukanou mezikrokevní izolací mezi spodním záklopem z OSB a horním z DHF. Krytinu na plošném bednění z OSB tvoří falcovaná plechová krytina Lindab Seamline LSP; na vikýři je doplněna lepenou skladbou z asfaltových pásů. Vzduch bude do větrané mezery nasáván přes ventilační mřížku u okraje střechy a vypouštěn pod oplechováním hřebene.

OTVOROVÉ VÝPLNĚ

Použita jsou dřevohliníková okna Slavona Progression se skrytým vnitřním rámem, s izolačním trojsklem, v otevíravém i pevném provedení, v 1 NP a 1. PP bezpečnostní. Střešní okna jsou použita Velux GGU PK10 s izolačním trojsklem, doplňkovým dvojsklem a roletou SSL. Dveře v sestavě ve vchodu jsou bezpečnostní Slavona Clipper. Dveře mezi garáží a zádveřím a mezi technickou místností a halou bezpečnostní tepelně izolační; dveře mezi skladem a technickou místností požární. Mezi zádveřím a halou je navržena interiérová prosklená sestava s otevíravými dveřmi a bočním světlíkem, a mezi halou a jídelnou je navržena posuvná prosklená sestava s posuvnými dveřmi a bočními světlíky; ostatní interiérové dveře otevíravé s hladkou obložkovou zárubní a plným křídlem a posuvné do pouzdra s hladkou obložkou a plným křídlem.

PODLAHY

V nadzemních podlažích jsou navrženy betonové těžké plovoucí podlahy, zatlumené 80 mm elastifikovaného EPS s vloženými vzduchotechnickými rozvody. Ve vytápěné části 1. PP je navržena podlaha tuhá, s nášlapnou vrstvou přímo na stěrce na žb základové vaně. Nášlapnou vrstvu tvoří v obytných místnostech, chodbách a hobby místnosti dřevěná krytina, v ostatních vytápěných místnostech keramická dlažba lepená přes hydroizolační stěrku, v garáži bude beton zatěsněn krystalizačním nátěrem a chráněn protismykovým nátěrem.

PODHLÉDY

V 1. NP jsou v koupelnách a chodbě navrženy sádkartonové instalační podhledy s kovovým roštem; v 2.NP je sádkartonovým podhledem s dřevěným roštem kryta celá spodní plocha střechy a začištěno ostění střešních oken. Obytné místnosti 1.NP a vstupní část mají jako podhled pouze tence omítnutou žb stropní desku pro zvýšení využitelné tepelné kapacity domu.

- b) mechanická odolnost a stabilita

Nedokladuje se.

B.2.7 ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ

- a) technické řešení

Větrání je řešeno jako centrální nucené rovnotlaké s rekuperací tepla, s VZT jednotkou umístěnou v 1.PP v technické místnosti, jedním hlavním stoupacím potrubím a patrovými rozvody v instalačních krytech pod stropem a v podlahách. Přívody čerstvého vzduchu jsou umístěny v obytných místnostech, odtahy v koupelnách, kuchyni, zádveřích, fotografické temné komoře a nad schodištěm.

Čištění vzduchu od olejů a pachů v kuchyni bude řešeno cirkulační (filtrační) digestoří.

Garáž je větrána přirozeně, s přívodním otvorem v patě jižní fasády a odvodním pod stropem v západní fasádě.

Vytápění je řešeno jako centrální teplovzdušné, VZT jednotkou s vodním výměníkem ohřívanou tepelným čerpadlem vzduch-voda se zásobníkem tepla v technické místnosti. Předpokládá se roční potřeba tepla na vytápění pod 15 MWh.

Ohřev teplé vody je řešen jako centrální, průtokový s cirkulací, se zásobníkem tepla v technické místnosti vytápěným tepelným čerpadlem, při silných mrazech elektricky.

Jako doplňkový zdroj tepla je možno použít krbovou vložku s výměníkem, připojeným do hlavního okruhu. Krbová vložka je navržena oddělená od vnitřního prostředí domu, s centrálním přívodem vzduchu pláštěm komína.

- b) výčet technických a technologických zařízení.

Vzduchotechnická jednotka s integrovaným tepelným čerpadlem vzduch-voda, zásobník tepla - umístěny v technické místnosti v 1.PP

Cirkulační (filtrační) digestoř umístěna v podhledu nad kuchyňskou linkou.

B.2.8 POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ

Není součástí bakalářské práce.

B.2.9 ZÁSADY HOSPODAŘENÍ S ENERGIEMI

Řešeno v části Energetický koncept.

B.2.10 HYGIENICKÉ POŽADAVKY NA STAVBY, POŽADAVKY NA PRACOVNÍ A KOMUNÁLNÍ PROSTŘEDÍ

Všechny prostory v objektu jsou nuceně větrány, všechny pobytové místnosti, koupelny, WC a průchozí šatny jsou přirozeně osvětleny a mohou být přirozeně větrány, a splňují příslušné normy a předpisy.

Vlastním provozem domu nevznikají vibrace, hluk a není zdrojem prašnosti nad předpisy stanovené hodnoty.

Větrání je řešeno jako centrální nucené rovnotlaké s rekuperací tepla, s VZT jednotkou umístěnou v 1.PP v technické místnosti, jedním hlavním stoupacím potrubím a patrovými rozvody v instalačních krytech pod stropem. Přívody čerstvého vzduchu jsou umístěny v obytných místnostech, odtahy v koupelnách, kuchyni, zádveřích, fotografické temné komoře a nad schodištěm.

Čištění vzduchu od olejů a pachů v kuchyni bude řešeno cirkulační (filtrační) digestoří.

Vytápění je řešeno jako centrální teplovzdušné, VZT jednotkou s vodním výměníkem ohřívanou integrovaným tepelným čerpadlem v technické místnosti. Předpokládá se roční potřeba tepla na vytápění pod 15 MWh.

Ohřev teplé vody je řešen jako centrální, průtokový s cirkulací, se zásobníkem tepla v technické místnosti vytápěným tepelným čerpadlem, při silných mrazech elektricky.

Jako doplňkový zdroj tepla je možno použít krbovou vložku s výměníkem, připojeným do hlavního okruhu. Krbová vložka je navržena oddělená od vnitřního prostředí domu, s centrálním přívodem vzduchu pláštěm komína.

Objekt bude připojen na vodovodní řad DN95 v ulici Tiché údolí novou vodovodní přípojkou PE DN32, ukončenou ve vodoměrné šachtě DN1200 u hranice pozemku.

Objekt bude připojen na kanalizační stoku DN400 v ulici Tiché údolí novou kanalizační přípojkou KG DN200, ukončenou v revizní šachtě DN800 u hranice pozemku.

Dešťová voda bude jímána v akumulační jímce, přepad zasakován na pozemku.

Komunální odpad bude shromažďován v nádobě na neoploceném předním dvorku a vyvážen místní firmou.

B.2.11 OCHRANA STAVBY PŘED NEGATIVNÍMI ÚČINKY VNĚJŠÍHO PROSTŘEDÍ

- a) ochrana před pronikáním radonu z podloží,

Na pozemku je nízké radonové riziko; navržena hydroizolace je výrobcem označena jako vhodná pro krytí středního radonového rizika.

- b) ochrana před bludnými proudy,

Není předmětem bakalářské práce.

- c) ochrana před technickou seizmicitou,

V okolí se nevyskytuje žádný zdroj technické seismicity. Navržený dům není zdrojem technické seismicity.

- d) ochrana před hlukem,

Navržený dům je umístěn v dostatečné vzdálenosti od významných zdrojů hluku. Hluk z letecké dopravy je řešen trojskly a montáží oken na profily z Purenitu.

- e) protipovodňová opatření,

Navržený dům se nenachází v záplavovém území.

- f) ostatní účinky (vliv poddolování, výskyt metanu apod.).

Navržený dům se nenachází v oblasti s ostatními účinky.

B.3 PŘIPOJENÍ NA TECHNICKOU INFRASTRUKTURU

Objekt bude připojen na vodovodní řad DN95 v ulici Tiché údolí novou vodovodní přípojkou PE DN32, ukončenou ve vodoměrné šachtě DN1200 u hranice pozemku.

Objekt bude připojen na kanalizační stoku DN400 v ulici Tiché údolí novou kanalizační přípojkou KG DN200, ukončenou v revizní šachtě DN800 u hranice pozemku.

Objekt bude připojen na elektrický rozvod silnoprůdu v ulici Tiché údolí stávající elektrickou přípojkou, ukončenou ve skříni na hranici pozemku.

B.4 DOPRAVNÍ ŘEŠENÍ

a) popis dopravního řešení,

Pozemek leží u účelové komunikace na východním konci ulice Tiché údolí. Ta dále pokračuje 150 m k parkovišti, dále je motorovým vozidlům vjezd zakázán (s výjimkou dopravní obsluhy).

b) napojení území na stávající dopravní infrastrukturu,

Vjezd na pozemek je branou z jižní strany z ulice Tiché údolí. Vjezd je realizován vyrovnávací rampou zachycenou v koordinační situaci.

c) doprava v klidu,

Na pozemku jsou navržena 2 garážová stání, možné jsou další 1 volně na pozemku.

d) pěší a cyklistické stezky.

Kolem východního okraje pozemku vede strmá pěšina, spojující ulice Tiché údolí a Nad Rybníkem.

Tiché údolí je součástí cyklostezky 8100, "Pražského kola", okruhu kolem Prahy dlouhého 127 km. Po obhajobě si ji vyzkouším celou.

B.5 ŘEŠENÍ VEGETACE A SOUVISEJÍCÍCH TERÉNNÍCH ÚPRAV

a) terénní úpravy,

Svah nad domem (na severní straně) a vedle domu (na východní straně) bude zajištěn gravitačními opěrnými stěnami, aby bylo možné vytvořit vodorovné plochy pro terasu a průchod kolem 1.NP. Výkopek ze severní strany bude zčásti využit na násyp na východní straně.

b) použité vegetační prvky,

Zahrada bude doplněna o ovocné stromy a keře; jabloně a třešeň ve východní části pozemku, broskvoň v severozápadní části pozemku, menší ovocné keře v severní části pozemku.

c) biotechnická opatření.

Žádná nejsou nutná.

B.6 POPIS VLIVŮ STAVBY NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ A JEHO OCHRANA

Není součástí bakalářské práce.

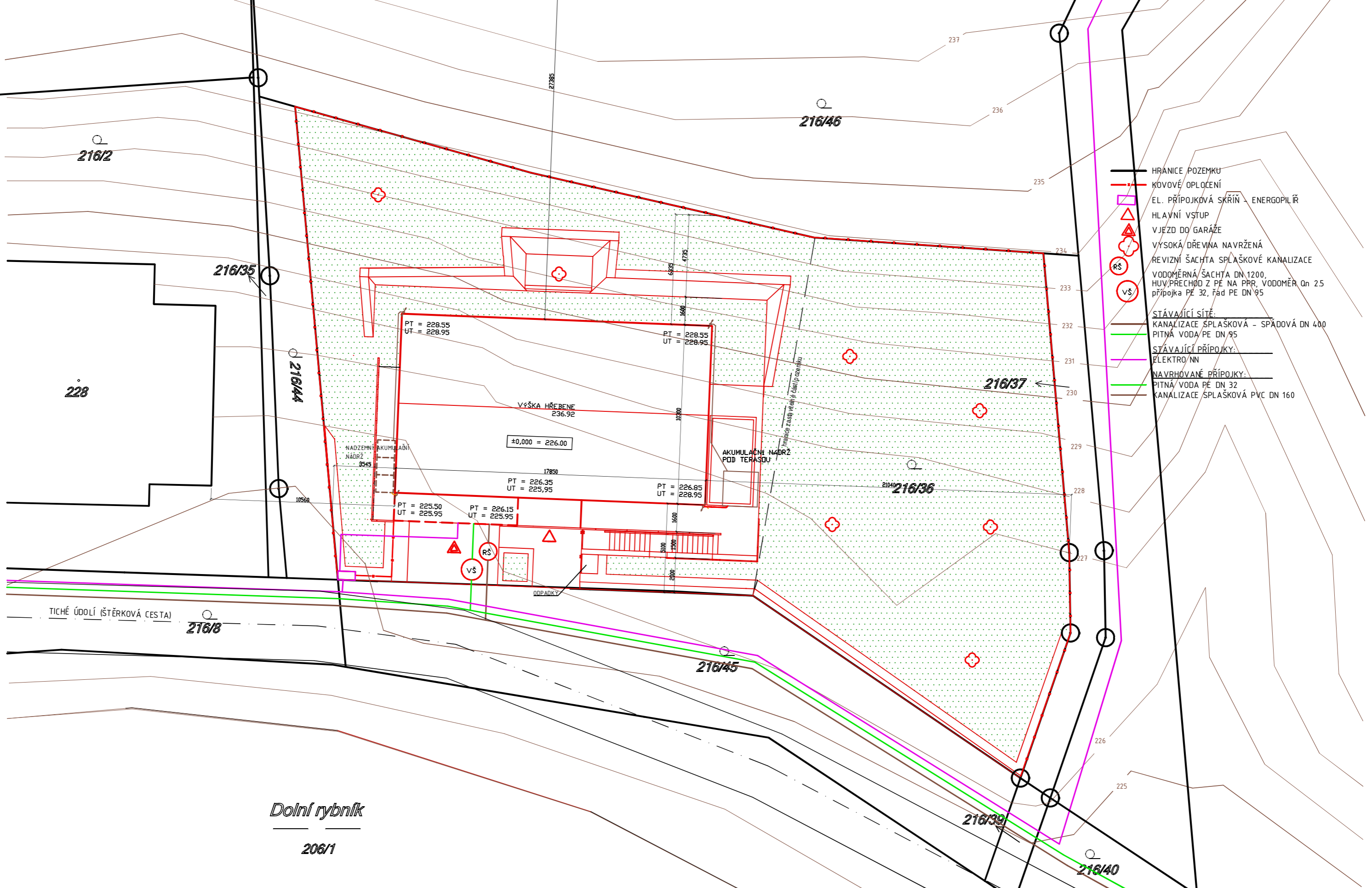
B.7 OCHRANA OBYVATELSTVA

Splnění základních požadavků z hlediska plnění úkolů ochrany obyvatelstva.

Stavba je navržena tak, aby neohrožovala svou konstrukcí uživatele domu ani při nepředpokládaných živelných a společenských pohromách a umožnil jim bezpečný únik do volného prostoru.

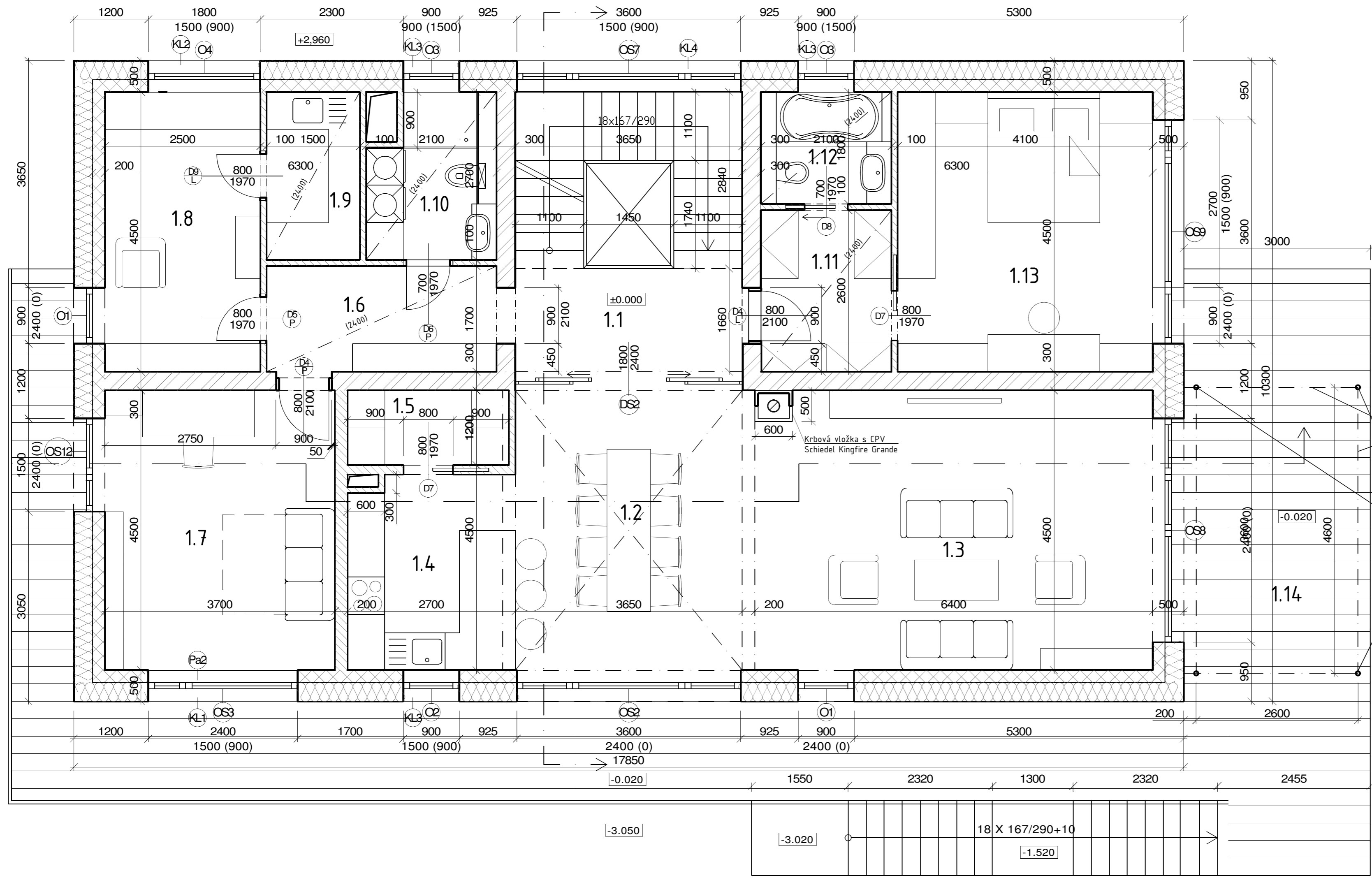
B.8 ZÁSADY ORGANIZACE VÝSTAVBY

Není součástí bakalářské práce.



- HRANICE POZEMKU
- KOVOVÉ OPLOČENÍ
- EL. PŘÍPOJKOVÁ SKŘÍŇ - ENERGOPILÍŘ
- △ HLAVNÍ VSTUP
- △ VJEZD DO GARÁŽE
- VYSOKÁ DŘEVINA NAVRŽENÁ
- RŠ REVIZNÍ ŠACHTA SPLAŠKOVÉ KANALIZACE
- VŠ VODOMĚRNÁ ŠACHTA DN 1200, HUV. PŘECHOD Z PĚ NA PRR, VODOMĚR Qn 2.5 přípojka PĚ 32, řád PĚ DN 95
- STÁVAJÍCÍ SÍŤE:
- KANALIZACE SPLAŠKOVÁ - SPÁDOVÁ DN 400
- PÍTNÁ VODA PĚ DN 95
- STÁVAJÍCÍ PŘÍPOJKY:
- ELEKTRO/NN
- NAVŘHOVANÉ PŘÍPOJKY:
- PÍTNÁ VODA PĚ DN 32
- KANALIZACE SPLAŠKOVÁ PVC DN 160

Dolní rybník
206/1



TABULKA MÍSTNOSTÍ

Č.	NÁZEV MÍSTNOSTI	m ²	PODLAHA	STROP	STĚNY
1.1	SHODIŠTOVÁ HALA	16.4	DŘEVĚNÉ PARKETY	OMÍTKA	OMÍTKA
1.2	JÍDELNA	16.4	DŘEVĚNÉ PARKETY	OMÍTKA	OMÍTKA
1.3	OBÝVACÍ POKOJ	29.7	DŘEVĚNÉ PARKETY	OMÍTKA	OMÍTKA
1.4	KUCHYNĚ	8.5	DŘEVĚNÉ PARKETY	OMÍTKA	OMÍTKA
1.5	SPÍŽ	3.1	KERAMICKÁ DLAŽBA	SÁDROKARTON	OMÍTKA
1.6	CHODBA	8.8	DŘEVĚNÉ PARKETY	SÁDROKARTON	OMÍTKA
1.7	HOST/PRACOVNA	16.7	DŘEVĚNÉ PARKETY	OMÍTKA	OMÍTKA
1.8	HOBBY	11.2	DŘEVĚNÉ PARKETY	OMÍTKA	OMÍTKA
1.9	TEMNÁ KOMORA	4.1	KERAMICKÁ DLAŽBA	SÁDROKARTON	KER. OBKLAD
1.10	WC/KOUPELNA HOST	4.9	KERAMICKÁ DLAŽBA	SÁDROKARTON	KER. OBKLAD
1.11	ŠATNA	5.5	DŘEVĚNÉ PARKETY	SÁDROKARTON	OMÍTKA
1.12	KOUPENA RODIČŮ	3.8	KERAMICKÁ DLAŽBA	OMÍTKA	KER. OBKLAD
1.13	LOŽNICE	18.5	DŘEVĚNÉ PARKETY	OMÍTKA	OMÍTKA
1.14	TERASA	60.9	WPC	ŠÍRÁ OBLOHA	PTAČÍ KŘÍDLA
PODLAHOVÁ PLOCHA		147.5			
BALKONY, TERASY		60.9			

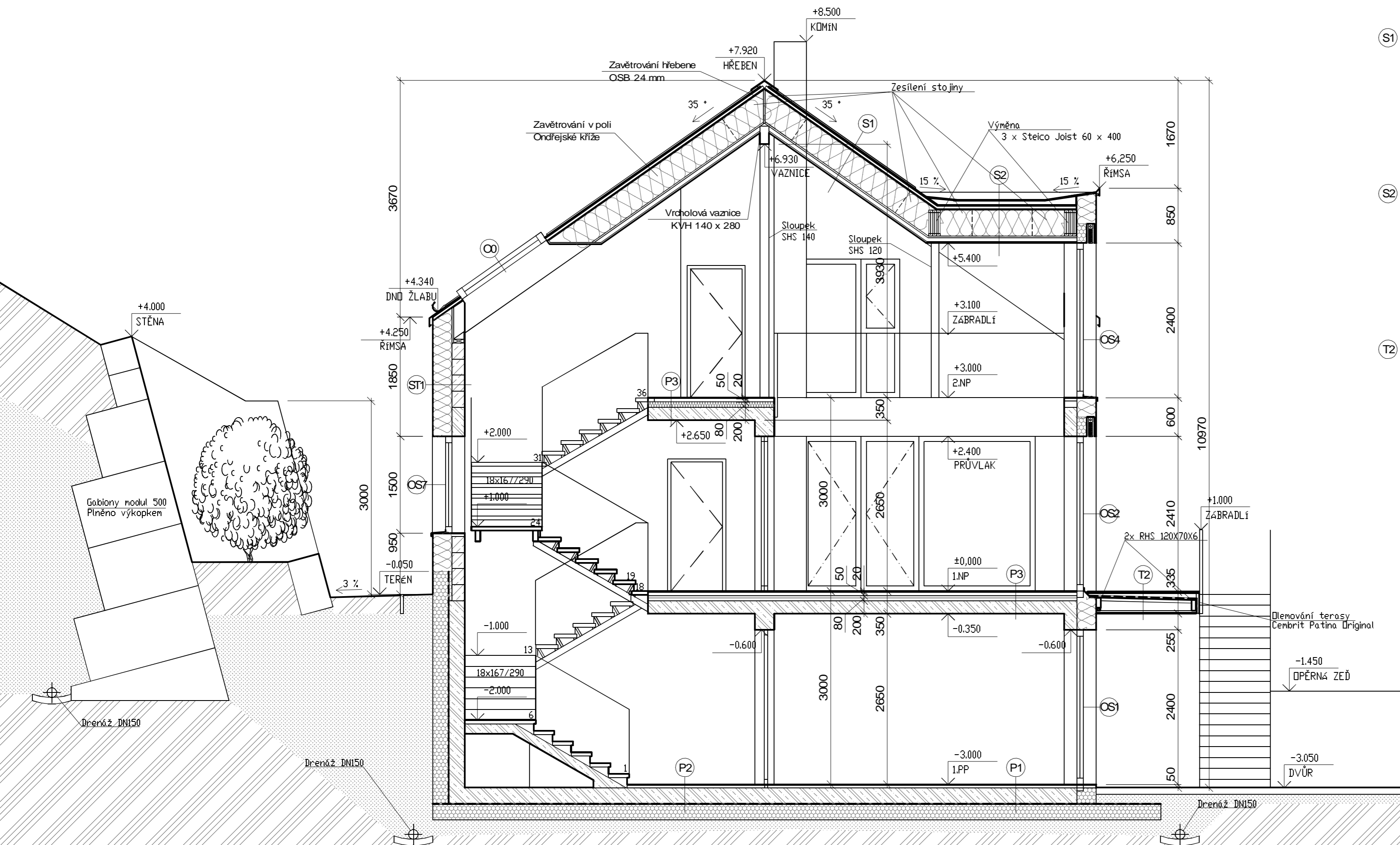
LEGENDA MATERIÁLŮ

- ZDIVO Z KERAMICKÝCH BLOKŮ POROTHERM 30 PROFÍ
- ZDIVO Z VÁPENOPÍSKOVÝCH BLOKŮ KM BETA SENDWIX tl. 200 mm
- SDK AKUSTICKÉ PŘÍČKY tl. 100 a 200 mm
- TI EPS GREYWALL

Obvodové nosníky konstrukce pergoly
RHS 150x100x3 S 235 zinkované

Sloupy konstrukce pergoly
Ø70 S 235 zinkované

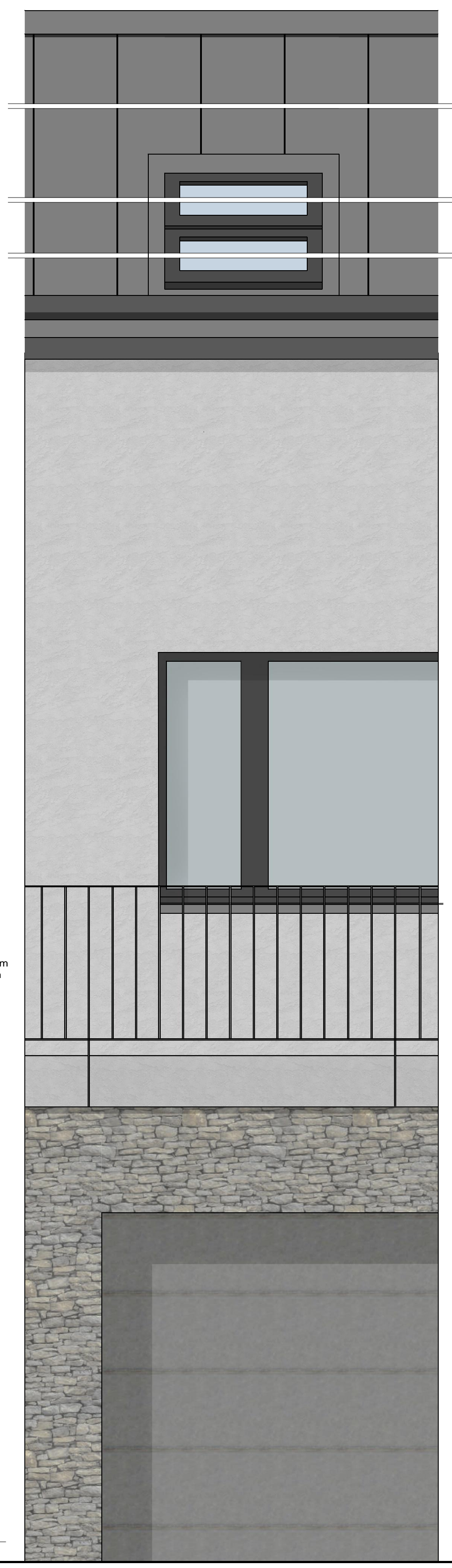
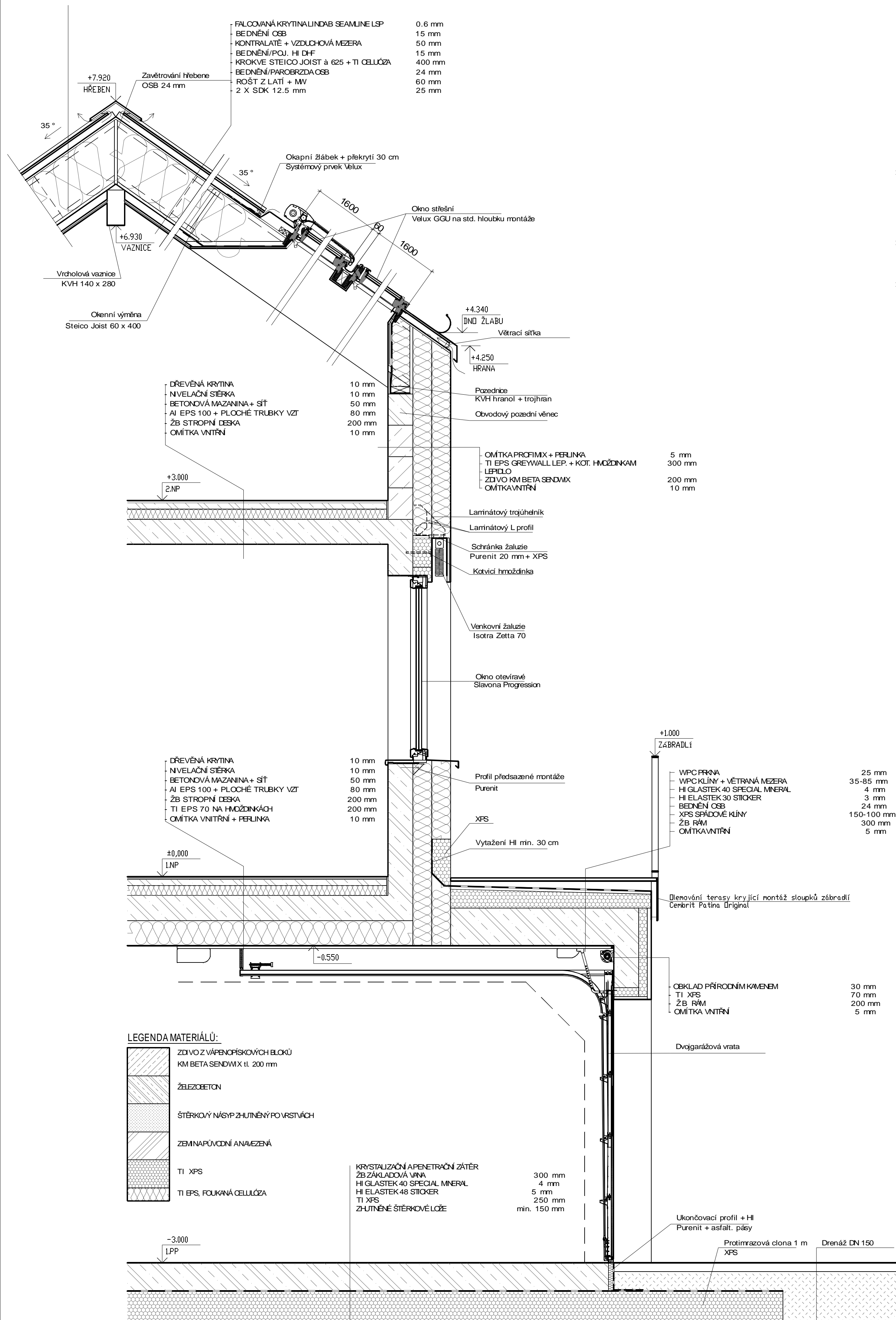
Krbová vložka s CPV
Schiedel Kingfire Grande



<p>(S1)</p> <p>FALCOVANÁ KRYTINA LINDAB SEAMLINE LSP BEDNĚNÍ OSB KONTRALATĚ + VZDUCHOVÁ MEZERA BEDNĚNÍ/POJ. HI DHF KROKVE STEICO JOIST à 625 + TI CELUÓZA BEDNĚNÍ/PAROBRZDA OSB ROŠT Z LATÍ + MV 2 X SDK 12.5 mm</p> <p>(S2)</p> <p>HI GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL HI ELASTEK 30 STICKER BEDNĚNÍ OSB KONTRALATĚ + OSB ŽEBRA + VZDUCHOVÁ MEZERA BEDNĚNÍ DHF KROKVE STEICO JOIST à 625 + TI CELUÓZA BEDNĚNÍ/PAROBRZDA OSB ROŠT Z LATÍ + MV 2 X SDK 12.5 mm</p> <p>(T2)</p> <p>WPC PRKNA WPC KLÍNY + VĚTRANÁ MEZERA HI GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL HI ELASTEK 30 STICKER BEDNĚNÍ OSB OCELOVÝ ROŠT VE SPÁDU LATĚ 30X40 PODBITÍ CEMBRIT PATINA ORIGINAL</p>	<p>(P1)</p> <p>KERAMICKÁ DLAŽBA + LEPIDLO LB-ČENÁ NIVELAČNÍ STĚRKA ŽB ZÁKLADOVÁ VANA HI GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL HI ELASTEK 48 STICKER TI XPS ZHUTNĚNÉ ŠTĚRKOVÉ LOŽE</p> <p>(P2)</p> <p>DŘEVĚNÁ KRYTINA VYROVNÁVACÍ DESKA OSB AI MIFELON ŽB ZÁKLADOVÁ VANA HI GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL HI ELASTEK 48 STICKER TI XPS ZHUTNĚNÉ ŠTĚRKOVÉ LOŽE</p> <p>(P3)</p> <p>DŘEVĚNÁ KRYTINA NIVELAČNÍ STĚRKA BETONOVÁ MAZANINA + SÍŤ AI EPS 100 + PLOCHÉ TRUBKY VZT ŽB STROPNÍ DESKA OMÍTKAVĚTNĚNÍ</p> <p>(ST1)</p> <p>OMÍTKA PROFIMIX + PERLINKA TI EPS GREYWALL LEP. + KOT. HMOŽDINKAM LEPIDLO ZDIVO KM BETA SENDMIX OMÍTKAVĚTNĚNÍ</p>	<p>0.6 mm 15 mm 50 mm 15 mm 400 mm 24 mm 60 mm 25 mm</p> <p>4 mm 3 mm 15 mm 50-180 mm 15 mm 400 mm 24 mm 60 mm 25 mm</p> <p>25 mm 35-85 mm 4 mm 3 mm 24 mm 210-160 mm 40 mm 6 mm</p> <p>20 mm 30 mm 300 mm 4 mm 5 mm 250 mm min. 150 mm</p> <p>10 mm 24 mm 15 mm 300 mm 4 mm 5 mm 250 mm min. 150 mm</p> <p>10 mm 10 mm 50 mm 80 mm 200 mm 10 mm</p> <p>5 mm 300 mm 200 mm 10 mm</p>
---	--	--

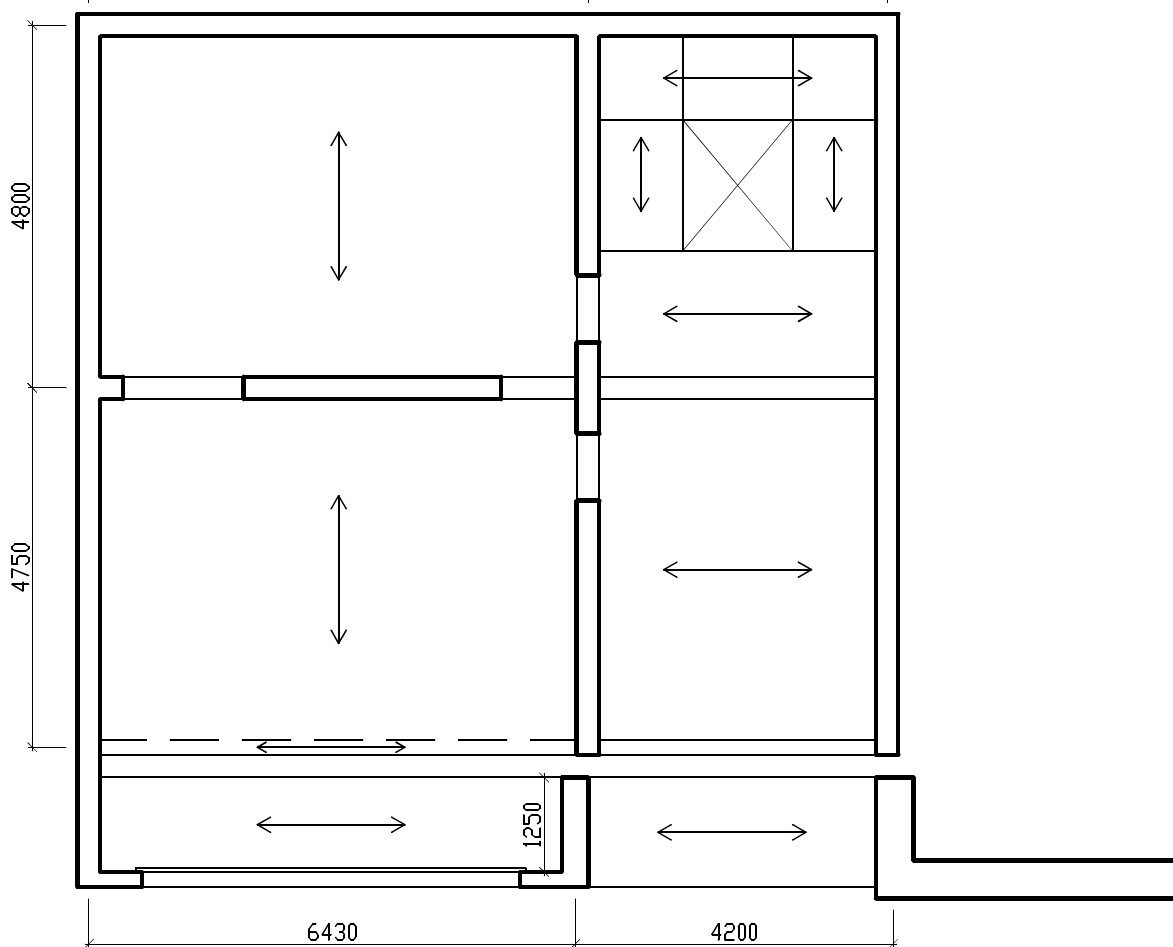
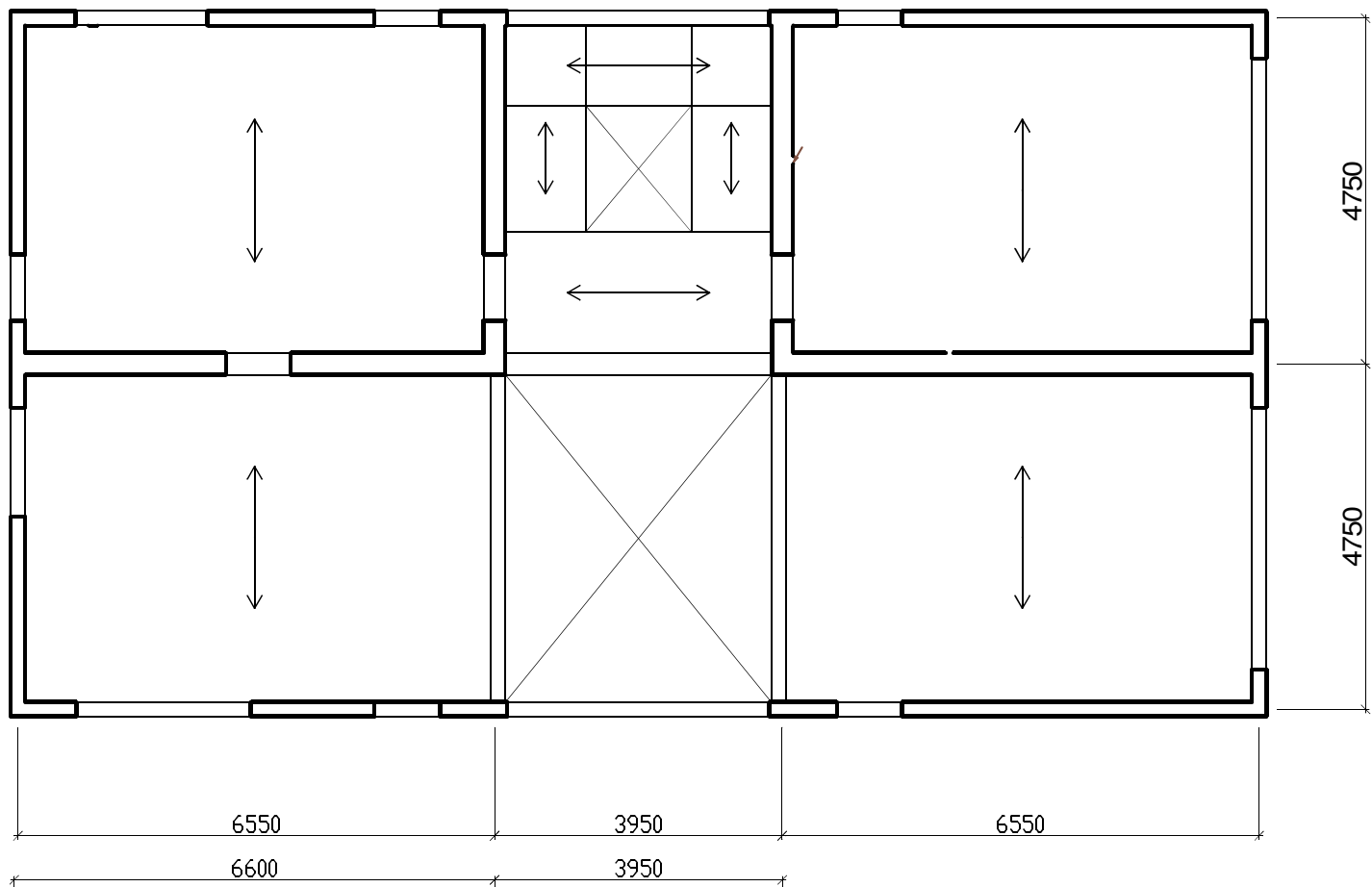
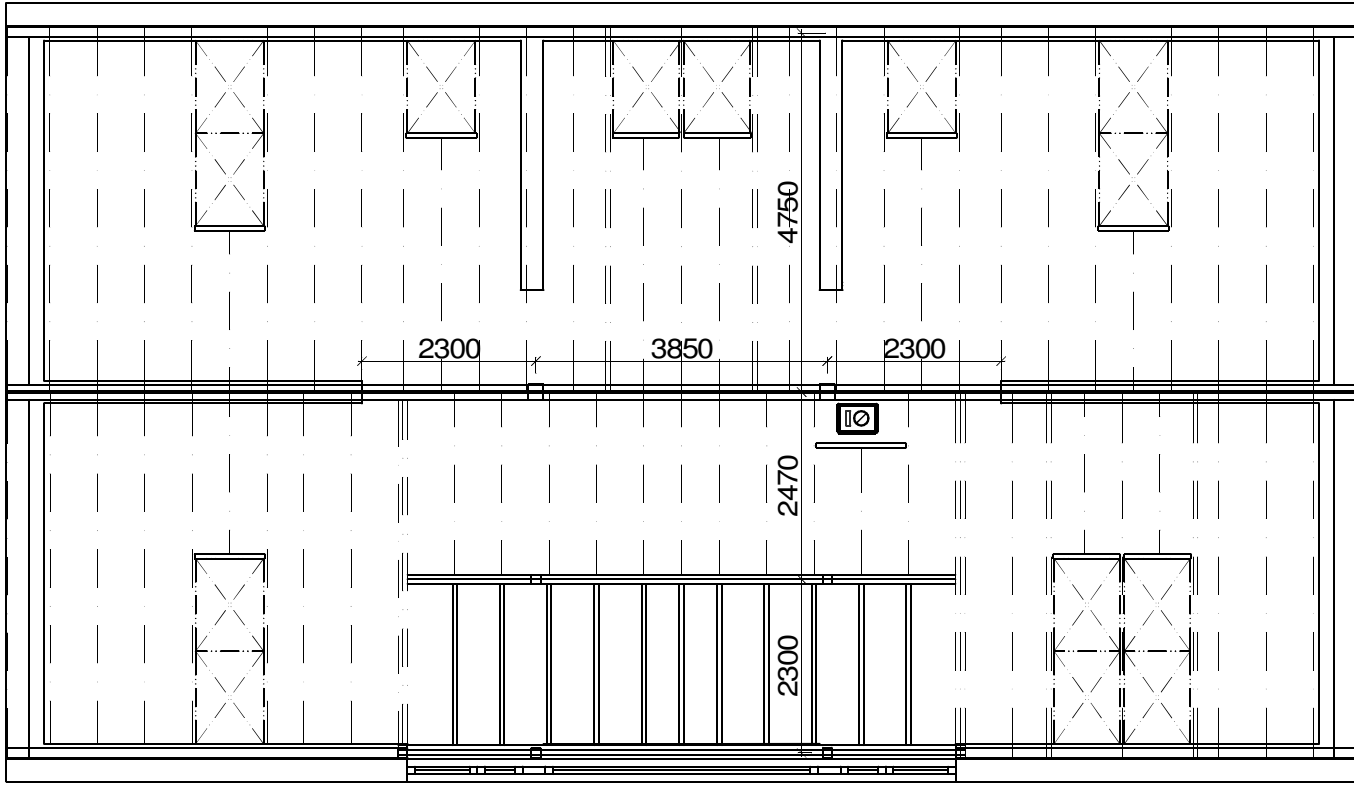
LEGENDA MATERIÁLŮ:

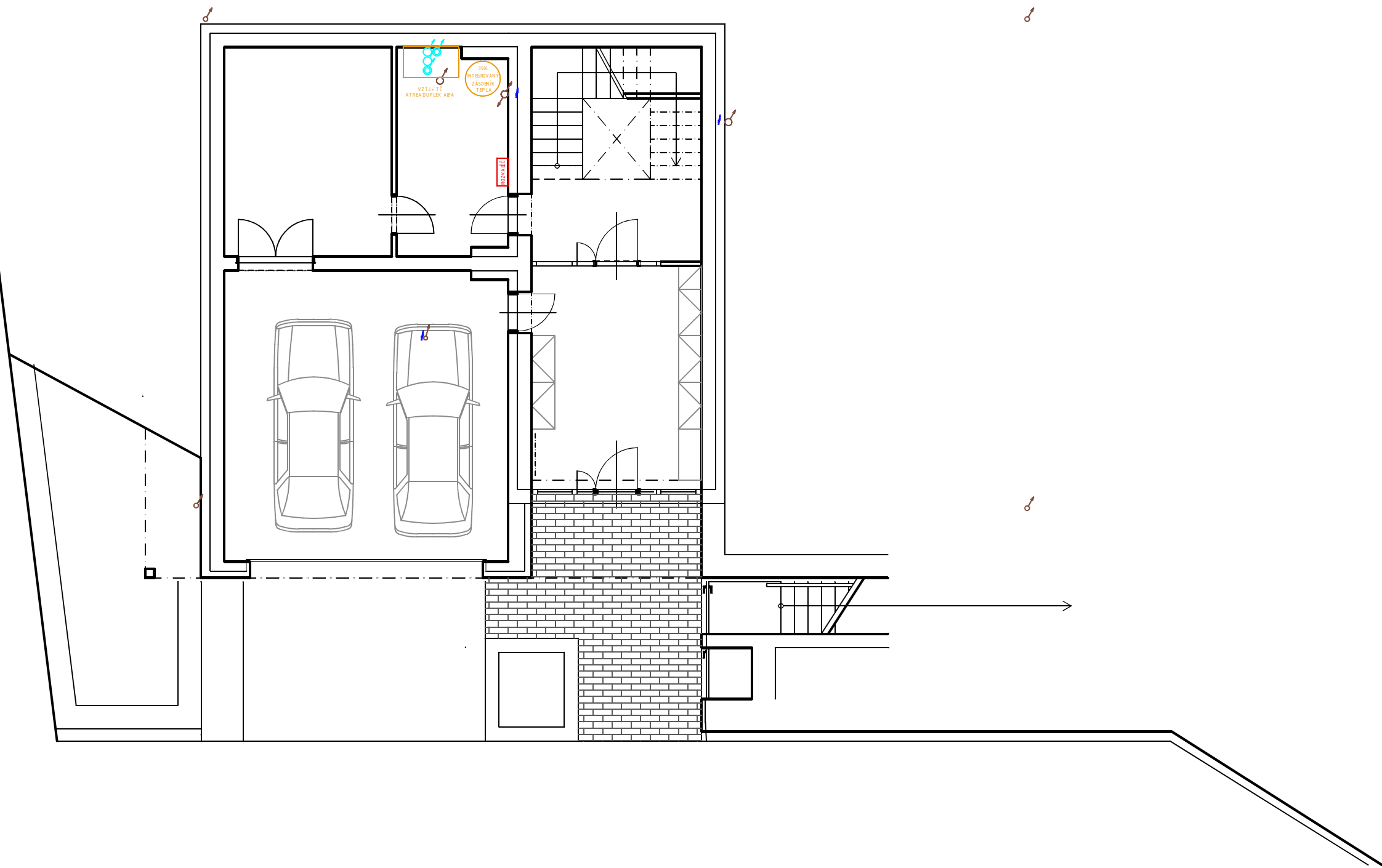
	ZDIVO Z VÁPENOPÍSKOVÝCH BLOKŮ KM BETA SENDMIX tl. 200 mm
	ŽELEZOBETON
	ŠTĚRKOVÝ NÁSYP ZHUTNĚNÝ PO VRSTVÁCH
	ZEMNAPŮVODNÍ ANAVEZENÁ
	TI XPS
	TI EPS, FOUKANÁ CELUÓZA



LEGENDA MATERIÁLŮ:

	ZDVO Z VÁPENČÍSKOVÝCH BLOKŮ KM BETA SENDMIX tl. 200 mm
	ŽELEZOBETON
	ŠTĚRKOVÝ NÁSP ZHUTNĚNÝ PO VRSTVÁCH
	ZEMNAPŮVODNÍ ANAWEZENÁ
	TI XPS
	TI EPS, FOUKANÁ CELLÚZA





PŮDORYS 1.PP
SCHÉMA TZB
1:100

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
JÍŘÍ VOROBEL
41

