



**FAKULTA
STAVEBNÍ
ČVUT V PRAZE**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2018/2019

fakulta

Fakulta stavební

studijní program

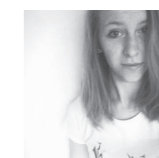
Architektura a stavitelství

zadávací katedra

katedra architektury

název bakalářské práce

Rodinný dům



autor(ka) práce

**Nikola
Puchelová**

datum a podpis studenta/studentky

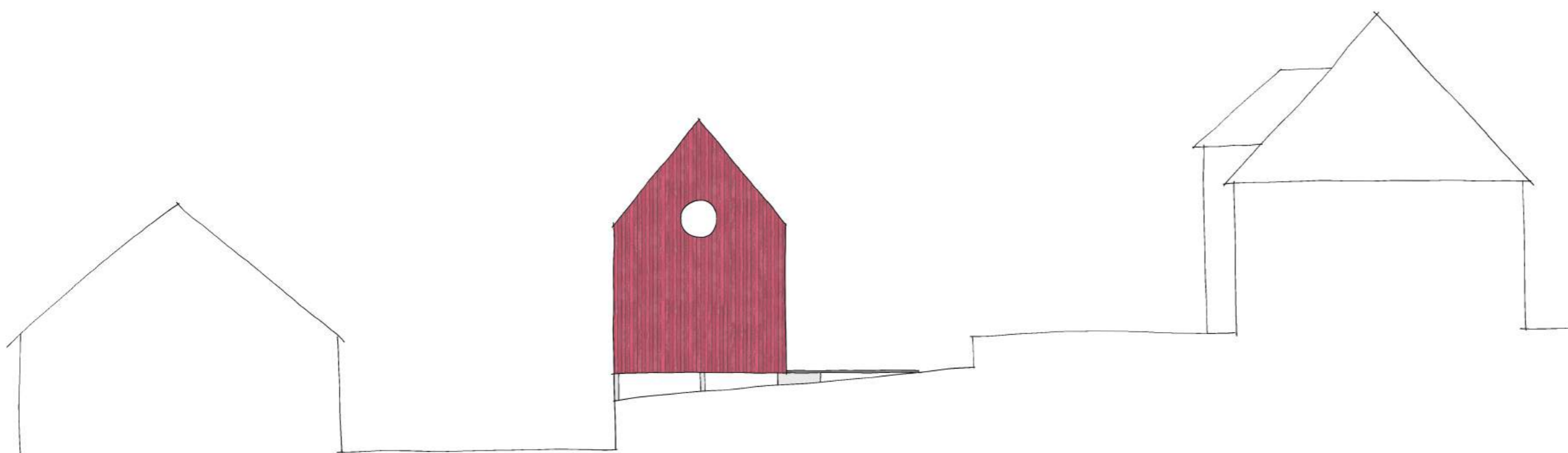
vedoucí bakalářské práce

Ing. Jan Pustějovský, Ph.D.

datum a podpis vedoucího práce

*nominace na ŽK
(bude vyplněno u obhajoby)*

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





ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: Pachelová Jméno: Nikola Osobní číslo: 458731

Zadávající katedra: K129 - Katedra 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 parů odevzdávané práce.

Seznam doporučené literatury:
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: Jan Pustějovský

Datum zadání bakalářské práce: 22.2.2019 Termin odevzdání bakalářské práce: 26.5.2019

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 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“.

22.2.19
Datum převzetí zadání

Podpis studenta(ky)

SPECIFIKACE ZADÁNÍ

Novostavba částečně soběstačného rodinného domu v intenzivní zástavbě na okraji památkové zóny v Českém Krumlově. Parcela číslo 491/32 o výměře 374m² je umístěna na severní svahu.

Cílem návrhu je spojit současný životní komfort, co neefektivnější prostorové řešení, energetickou soběstačnost a zdrojovou šetrnost. Řešení musí být soudobé a vhodně reflektovat historické prostředí.

ARCHITEKTONICKÁ FORMA

- zastavěná plocha domu max. 80m²
- max. 2 nadzemní podlaží s možným podsklepením
- nadčasová architektonická forma, neomezená z pohledu památkové péče
- propojení domu se zahradou a její využití
- co neefektivnější využití prostoru uvnitř i vně objektu
- zachování stávající vzrostlé třešně na severozápadním okraji

PROVOZNÍ ŘEŠENÍ

- práce s minimálními normovými požadavky a zažitými schémata aktuálních domácností
- stavební program musí obsáhnout funkce obývacího pokoje, kuchyně, ložnice pro rodiče, prostor pro dvě děti, koupelnu, záchod a další, co uzná autor za vhodné
- vhodné propojení se zahradou, využití zahrady, zahrada jako obytný prostor

KONSTRUKČNÍ A MATERIÁLOVÉ ŘEŠENÍ

- možnost kombinace tradičních materiálů s těmi nejmodernějšími
- symbióza technologického a architektonického a provozního řešení
- funkční architektonické prvky
- odůvodnění použitých technologií

ENERGETICKÉ ŘEŠENÍ

- soběstačnost min. 50% roku
- rozvaha přebytků energií a jejich záloha
- výpočet předpokládané spotřeby elektrické energie v domácnosti
- optimální orientace budovy

TEPELNÉ TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

- musí respektovat koncept směřující k soběstačnosti
- vytápění za pomoci obnovitelných zdrojů
- řešení solárních zisků a přehřívání

VODNÍ HOSPODÁŘSTVÍ

- minimalizovat spotřebu pitné vody
- řešit recyklaci a znovupoužití odpadní vody
- shromažďovat dešťovou vodu a řešit její spotřebování na pozemku

ANOTACE

Zadáním práce bylo navrhnout malý rodinný dům pro 4 osoby na pozemku v Českém Krumlově spadajícího do městské památkové zóny. Cílem bylo nabídnout současný životní komfort v efektivním prostorovém řešení na malé zastavěné ploše. Návrh má být částečně energeticky soběstačný a zdrojově šetrný. Zahrada má fungovat jako obytný prostor. Návrh se snaží nezmenšovat prostor zahrady a přidává zeleň pro větší soukromí. Dům vystupuje na sloupech mezi stromy v zahradě a připomíná ptačí budku i s terasou co by bidlem, která propojuje exteriér a interiér jako jeden obytný prostor. Ptačí budka zapadá do okolí díky společnému prvku s okolními domy- červené šikmé střeše, který v návrhu ale přesahuje hranice střechy a je aplikován na celou stavbu. Objekt je řešen jako lehká dřevostavba posazená na těžkém podzemním podlaží, které je otevřeno do ulice a tím se objekt opticky dělí na dvě části.

ANNOTATION

The task was to design a small detached house for four people on a plot in Český Krumlov, which belongs to the urban conservation area. The main goal was to offer contemporary living comfort within an efficient space solution in the small built-up area. The proposition shall be partially self-sufficient in energy and also resource-friendly. The garden is supposed to work as a living area. Therefore, the design aims for not reducing its space and adds more greenery for increasing the feeling of privacy. The house stands on its pillars among trees which makes it look like a birdhouse with a terrace as a perch which connects exterior and interior into one area. The birdhouse fits the environment thanks to the mutual component with the other houses- red sloped roof, which, however, extends over the edges of a roof and continue on the whole building. The building is designed as a light wooden construction set on a heavy underground-level floor which is open to the street. This optically divides the building into two parts.

PODĚKOVÁNÍ

Děkuji vedoucímu bakalářské práce Ing. Janu Pustějovskému, Ph.D. za konzultace, cenné rady a podporu. Taktéž děkuji Ing. Ing. arch. Janě Hořické, Ph.D. Za podporu v průběhu studia děkuji mé rodině.

ČESTNÉ PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně pod vedením Ing. Jana Pustějovského Ph.D. Informace jsem čerpala z příslušných norem, dostupných podkladů výrobců a odborné literatury.

OBSAH

- časopisová zkratka
- situace širších vztahů
- popis území
- koncept řešení

ARCHITEKTONICKÁ STUDIE

- architektonická situace
- 3D model prostorového řešení
- půdorys 1.PP
- půdorys 1.NP
- půdorys mezipatra
- půdorys 2.NP
- příčný řez
- podélný řez
- pohledy
- vizualizace

KONSTRUKČNÍ ČÁST

- konstrukční schéma
- skladby konstrukcí
- koordinační situace
- půdorys 1.NP
- podélný řez
- komplexní detail
- průvodní zpráva
- souhrnná technická zpráva
- technická zpráva

TECHNICKÁ ČÁST

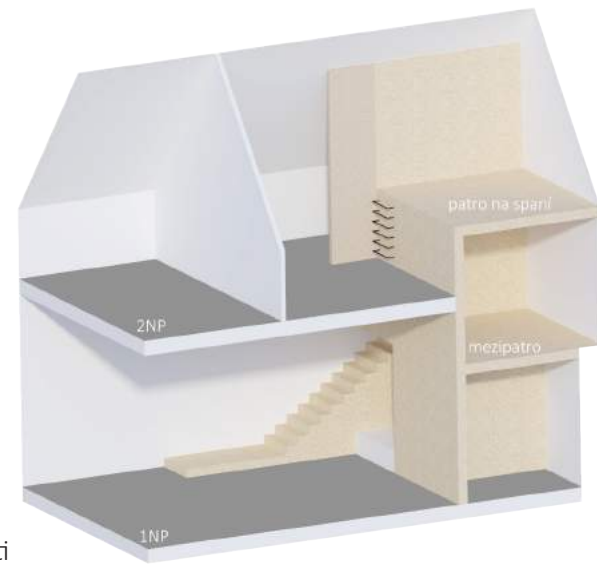
- energetický koncept budovy
- hospodaření s vodou
- energetický štítek budovy
- výpočet solárních zisků
- posouzení soběstačnosti domu
- TZB - půdorys 1.PP
- elektrorozvody a vzt
- vodovod a kanalizace

RODINNÝ DŮM V ČESKÉM KRUMLOVĚ

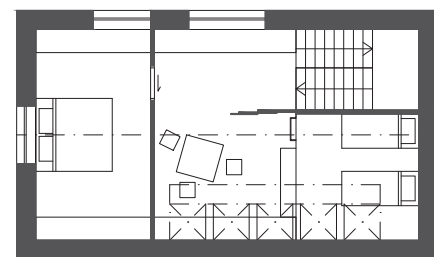
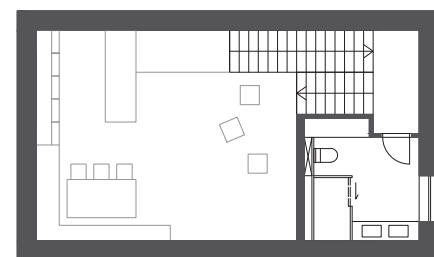
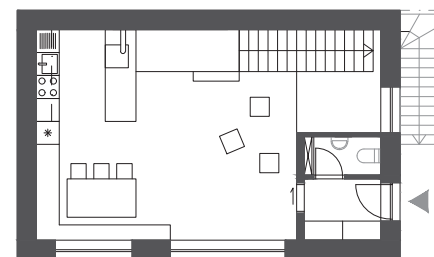
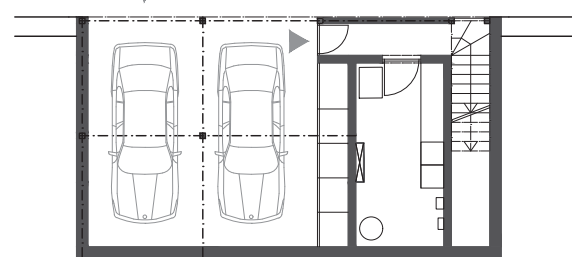
Student: Nikola Puchelová
Předmět: 129BPA
Vedoucí práce: Ing. Jan Pustějovský, PhD
Stavba: Rodinný dům pro čtyřčlennou rodinu
Lokalita: Český Krumlov

ŘEŠENÉ ÚZEMÍ

Pozemek se nachází v Českém Krumlově na okraji městské památkové zóny Plešivec, na rohu soukromé komunikace Za Tiskárnou. Jedná se o intenzivně zastavěnou část s vilami z počátku 20. století, centrum města je v docházkové vzdálenosti. Pozemek momentálně slouží jako zahrada domu na sousední parcele, který má stejného majitele. Parcela je mírně svažité na sever a navíc stíněná vilou, na jižní straně. Rozkládá se na ploše 374m² a maximální zastavěná plocha domu je 80m². Na přání zadavatele má být zachována vzrostlá třešeň v západní části pozemku. Ze severní strany sousedí s podlouhlým domem tiskárny, na západě se základní školou.



- ukázka podlažnosti
- půdorys 1.PP
- půdorys 1.NP
- půdorys mezipatra
- půdorys 2.NP



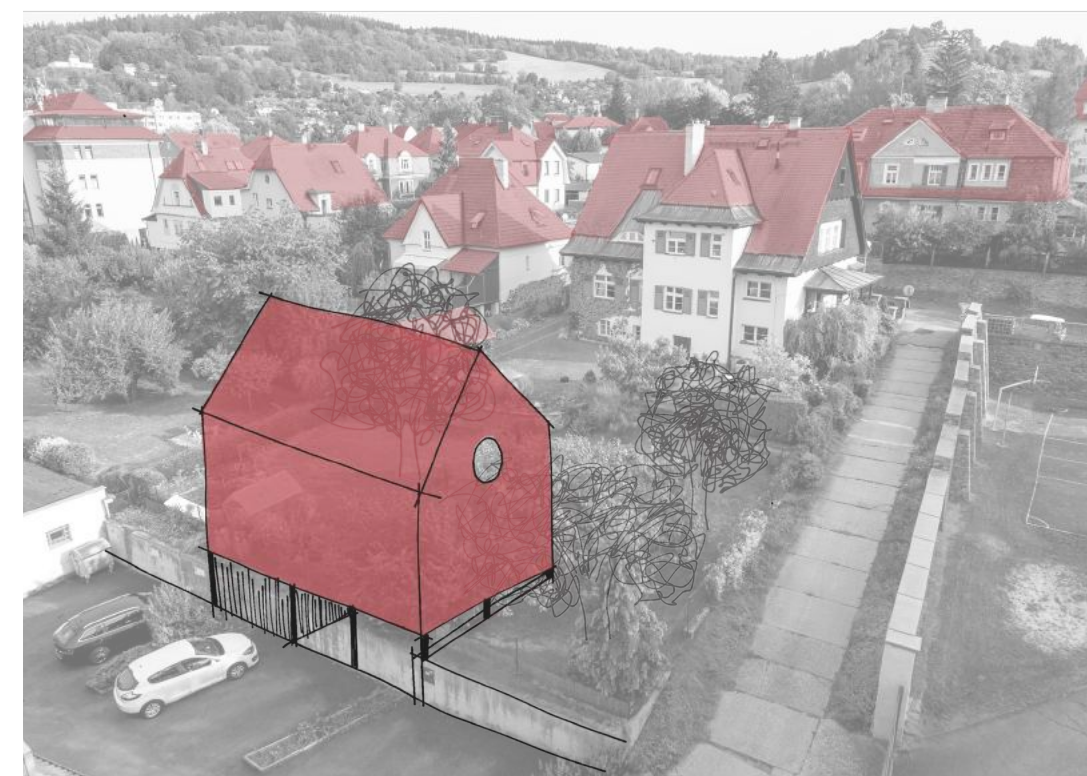
PTAČÍ BUDKA

Stavba je navržena s ohledem na okolní vilovou zástavbu, do které se snaží zapadnout a mít společný prvek, v tomto případě je to červená šikmá střecha, ale zároveň být zpracována jinak, svébytně. Idea domu čerpá z tohoto prvku a červený obklad rozšiřuje a uplatňuje na celou stavbu domu, z čehož vzniká jedinečná stavba, která jistě upoutá pozornost, ale také zapadá do svého okolí.

Rodinný dům je situován u severní strany pozemku, což umožňuje mít maximálně prosluněnou zahradu. Koncept zahrady je velmi prostý, má fungovat jako obytný prostor a toho docílí se snáze pomocí přidaných stromů a zeleně, které nabízí soukromí, blízkost přírody, rozmanitost. Zahrada by tedy měla být co nejvíce přírodní, zelená, netknutá, proto dům vystupuje do zahrady jako solitér s terasou jako by jen ořpenou v zahradě, k domu pak už vede jen tenká linie chodníku. Parkovací místa jsou „schovaná“ pod domem s přístupem z ulice Za Tiskárnou, aby nenarušovala a nezmenšovala zahradu, dům je nad nimi vyneseno na subtilních ocelových profilech jako by nad zemí levitoval.

Dům se chová jako ptačí budka ve stromech, je ohleduplně usazena, plní svou funkci, ale nebere ji přírodě. Ptačí budka se stala hlavním motivem návrhu kompaktního domu. Lehká dřevěná stavba umístěná na ocelových sloupcích zaujme nejen červenou barvou ale i kulatým oknem typické právě pro ptačí budky, nechybí jí ani bidlo v podobě dřevěné terasy, která propojuje obytný prostor interiéru a exteriéru.

Principy jsou ale vidět i uvnitř dispozice, která je maximálně otevřena v obytných prostorách, nutné hygienické zázemí je pak vloženo do „obslužné věže“, která prochází napříč podlaží a je efektivně výškově využita. Obývací prostor s kuchyní a velkým stolem jakož středobodem dění je v 1.NP propojen se zahradou terasou a velkými okny. V obývacím pokoji se nachází velká knihovna pod schodištěm se zapuštěným čtecím koutkem, který je tvořen čalouněnou plochou a nabízí větší míru soukromí a klidu. Hlavní funkci posezení k práci, scházení se, popíjení apod. přebírá právě dominantní jídelní stůl s lavicí a velkým oknem do zahrady. Po schodišti z obývacího pokoje vyjdeme tedy do koupelny v mezipatře a následně do soukromé části, kde se nachází dětský pokoj rozdělený na hernu a spací část, a dále do ložnice. V podzemním podlaží na věž navazuje technická místnost, parkovací místa jsou otevřena do komunikace, která je momentálně soukromým pozemkem.

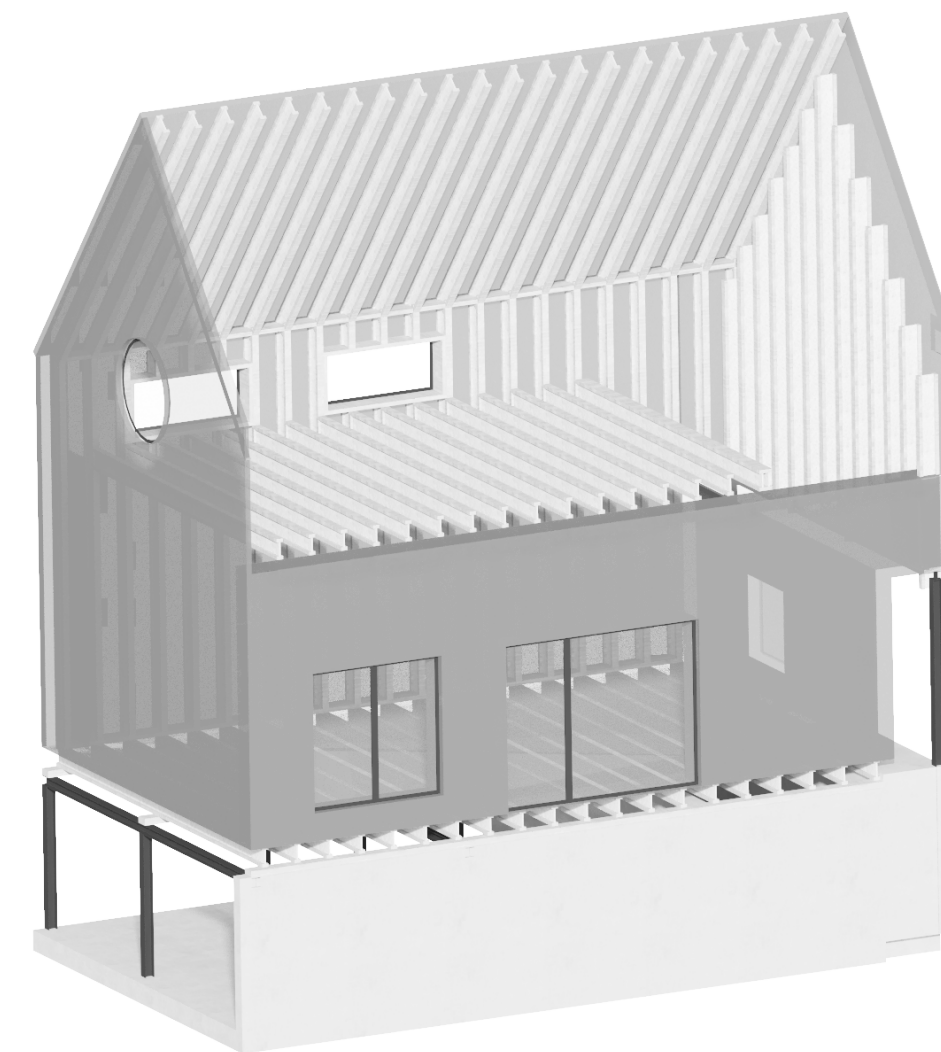


KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ

Návrh se konceptu ptačí budky drží i dále v konstrukční části, jedná se tedy o dřevostavbu, vně jsou mořená dřevěná prkna, uvnitř lazurované či příznané překližky. Nosný systém je z dřevěných I nosníků vyplněných konopnou izolací. Podzemní podlaží je naopak řešeno dost odlišně, jedná se vlastně o venkovní prostor, jsou zde opěrné železobetonové stěny v průmětu půdorysu domu, ale prostor není pevně uzavřen, opěrné zdi kopírují původní terén a nad nimi pak budku nesou ocelové sloupy, to budově dodává lehkost a dává jasně najevo, že obytný prostor je nahoře a podzemní podlaží je spíše součástí ulice.

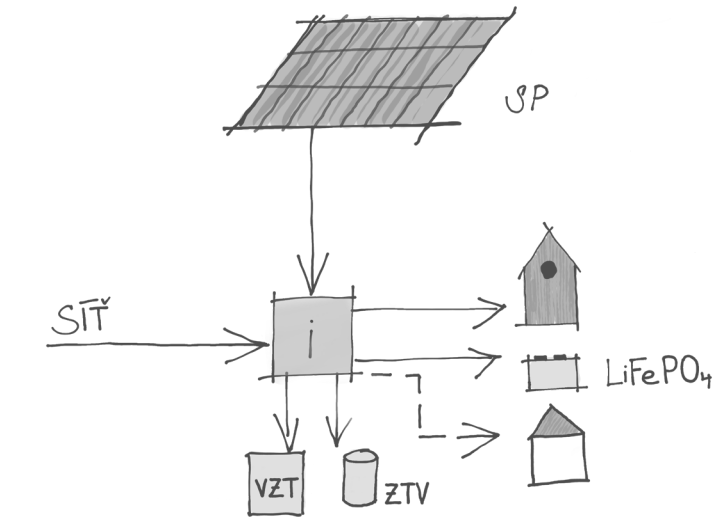
Betonová konstrukce podzemního podlaží (opěrné zdi) spolupůsobí s ocelovými sloupy a průvlaky HEB160, kromě stěny na jižní straně, ta vystupuje až k dřevostavbě. Dřevěná část je založena na ocelových průvlacích pomocí dřevěných základových prahů. Nosným prvkem jsou dřevěné I nosníky se stojinou z OSB, např. steico s výškou profilu 300mm, ve stropěch s rozponem 5,5m, ve stěnách jsou sloupky průběžně přes celou výšku objektu, tzv. balloon frame. Střecha je řešena principiálně stejně jako obvodová stěna, krokve jsou tvořené také dřevěnými I nosníky se stejnou výškou, kotveny jsou do průběžné pozednice. I nosníky mají osovou vzdálenost 500- 600mm.

Fasáda je z dřevěných prken 20/100 kladených na svislo, prkna jsou mořená červenou barvou. Dřevostavba je příznaná i v interiéru, tam je obkladem stěny smrková překližka, která je podle umístění glazurována na bílo nebo ponechána přirozeně- „obslužná věž“ zůstane dřevěná a zbytek domu bude bílý.



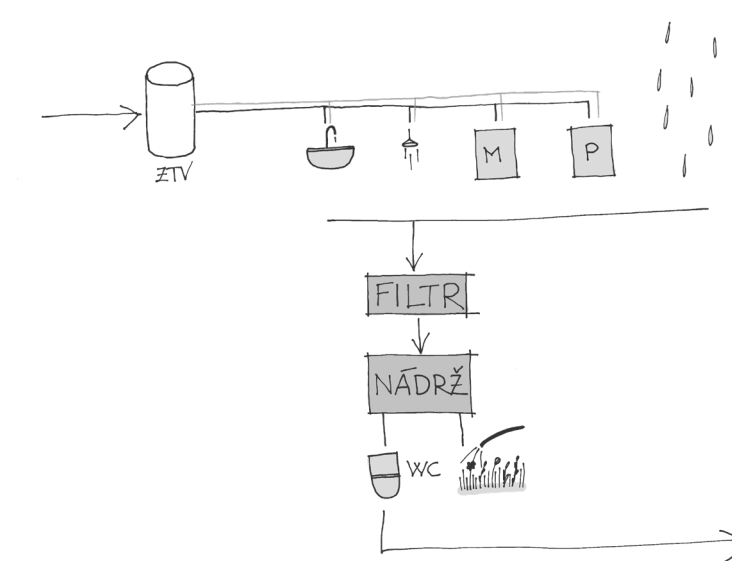
ENERGETICKÝ KONCEPT

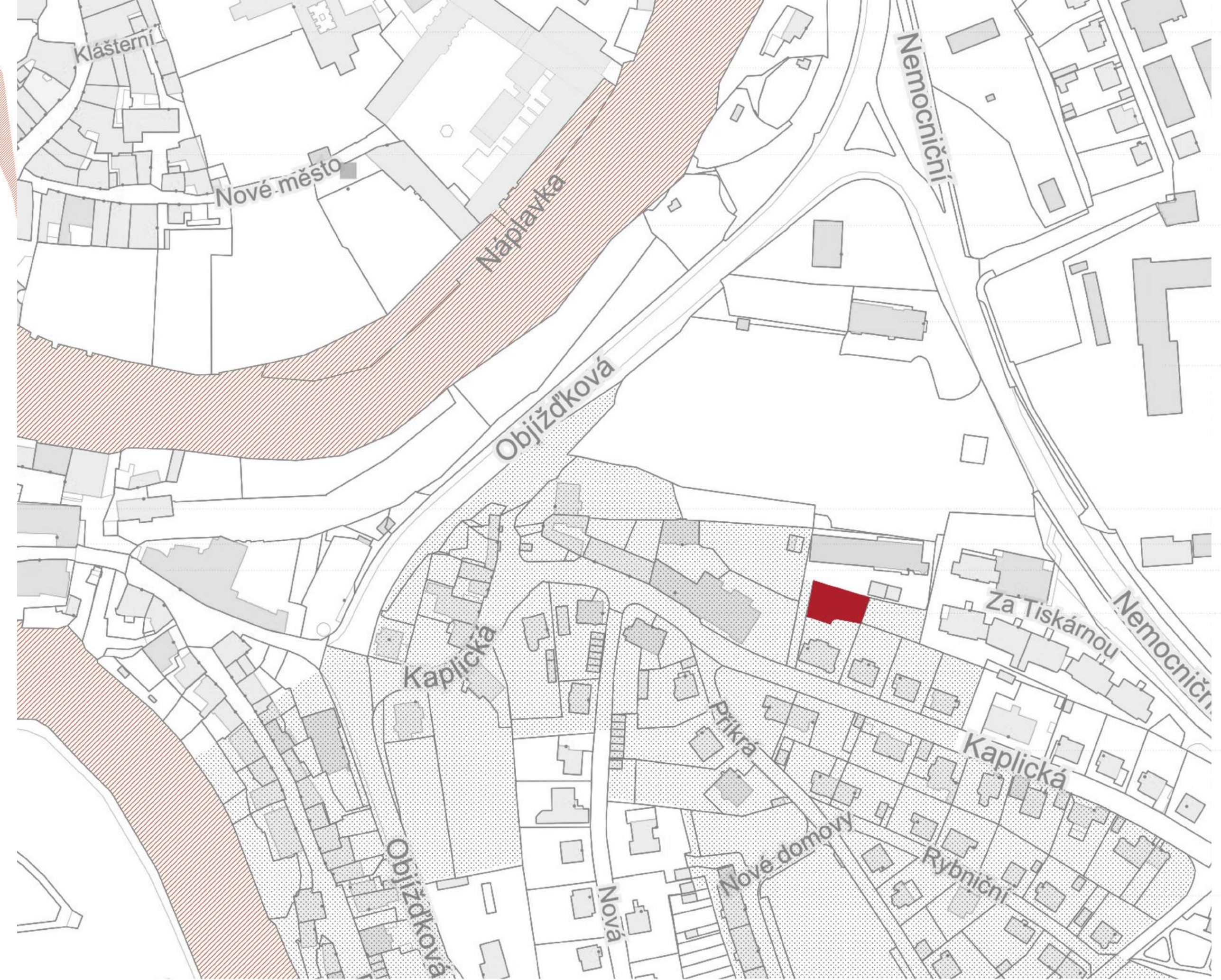
Budova je navrhována jako částečně soběstačná, co se týče elektrické energie a snaží se být šetrná k životnímu prostředí. Na jižní straně sedlové střechy jsou umístěné fotovoltaické panely, které zapadají do architektonického návrhu. Elektřina jde ze solárních panelů do hybridního invertoru, což je mozek celého systému, rozděluje dále elektřinu nejprve do domácnosti, kde je rovnou využita, nebo na ohřev teplé vody, do vzduchotechniky na vytápění. Když má pokrytou spotřebu, ukládá energii do baterie. Pokud pak potřebuje více elektřiny, bere ji z veřejné sítě. Jelikož panelů je navrženo víc než je nutné pro chod jednoho rodinného domu, v létě při přebytcích je možné posílat elektřinu do vedlejšího domu - pozemek má stejného majitele. Zároveň je tím prodloužená doba soběstačnosti díky vyšším ziskům z panelů na jaře a na podzim.



KONCEPCE VYUŽITÍ VODY

Zdrojem pitné vody je vodovod z veřejné přípojky, ta je připojena do umyvadel, dřezu, spotřebičů, sprchy, není však vypuštěna rovnou do kanalizace. Tato voda se společně s dešťovou vodou sbírá, přečišťuje se v mechanické čističce a je akumulována jako užitková voda. Užitná voda se pak využívá na splachování wc, zalévání zahrady, mytí auta atd.





SITUACE ŠIRŠÍCH VZTAHŮ



- minoritní klášter
- pivovar se zahradou
- historické centrum města, zámek
možný výhled z parcely
- Vltava
- autobusové nádraží
- nemocnice, polyklinika
- směr historické centrum,
Náměstí Svornosti
regionální muzeum
městské divadlo
- základní škola
- vilová čtvrť
mnoho penzionů
- městská památková zóna Plešivec

Kulturně významné město v Jižních Čechách se rozprostírá podél meandrů Vltavy. V minulosti bývalo sídlem několika mocných rodů, kteří se snažili udržet městu reprezentativní vzhled. Díky tomu se zde dochovalo nespočet památek a středověké centrum města se v roce 1992 zapsalo na seznam světového dědictví UNESCO. V roce 2003 byla vyhlášena **městská památková zóna Plešivec**. Na kraji této zóny patří i řešený pozemek. Dnes má město 13 tis. obyvatel a je hojně navštěvován turisty pro své zachované památky.

HORNÍ BRÁNA

Městská část je pojmenována po věži, která střežila vstup do města z jihu, byla nejvyšší ve městě a objevuje se na mnoha historických vedutách. Byla ale jako první zbourána v první polovině 19. století. Horní brána je v docházkové vzdálenosti od historického centra, přímo tma vede ulice Kaplická. V této části se nachází autobusové nádraží, nemocnice, městský úřad, základní škola. Jedná se o čtvrt vil z počátku 20. století, často se objevují penziony pro turisty. Území je na kopci a tak místa často nabízí výhled na zámek, Vltavu a historické centrum, pokud výhled není zastavěn.

ŘEŠENÉ ÚZEMÍ

Pozemek se nachází pod ulicí Kaplická, na rohu soukromé komunikace Za Tiskárnou, momentálně slouží jako zahrada domu na sousední parcele. Z východní strany pozemek sousedí se zatravněnou plochou, která je nyní veřejně přístupná a je zde posezení. Na severní straně se nachází podlouhlá budova tiskárny, která má parkovací místa zajištěna u hranice řešeného pozemku. Na této straně je parcela oddělena zídtkou s výškou až celé dva metry. Na západní straně se nechází základní škola se zahradou, je tedy možnost při dostatečném výškovém rozdílu mít výhled na centrum. Z jižní strany je pozemek stíněn již zmiňovanou vilou. Pozemek je mírně svažité na sever, rozkládá se na **ploše 374m² a maximální zastavná plocha je 80m²**. Na přání zadavatele má být **zachována vzrostlá třešeň** v západní části pozemku.



KONCEPT PTAČÍ BUDKA

Stavba je navržena s ohledem na okolní vilovou zástavbu, do které se snaží zapadnout a mít společný prvek, v tomto případě je to **červená šikmá střecha**, ale zároveň být zpracována jinak, svébytně. Idea domu čerpá z tohoto prvku a červený obklad rozšiřuje a uplatňuje na celou stavbu domu, z čehož vzniká jedinečná stavba, která jistě upoutá pozornost, ale také zapadá do svého okolí.

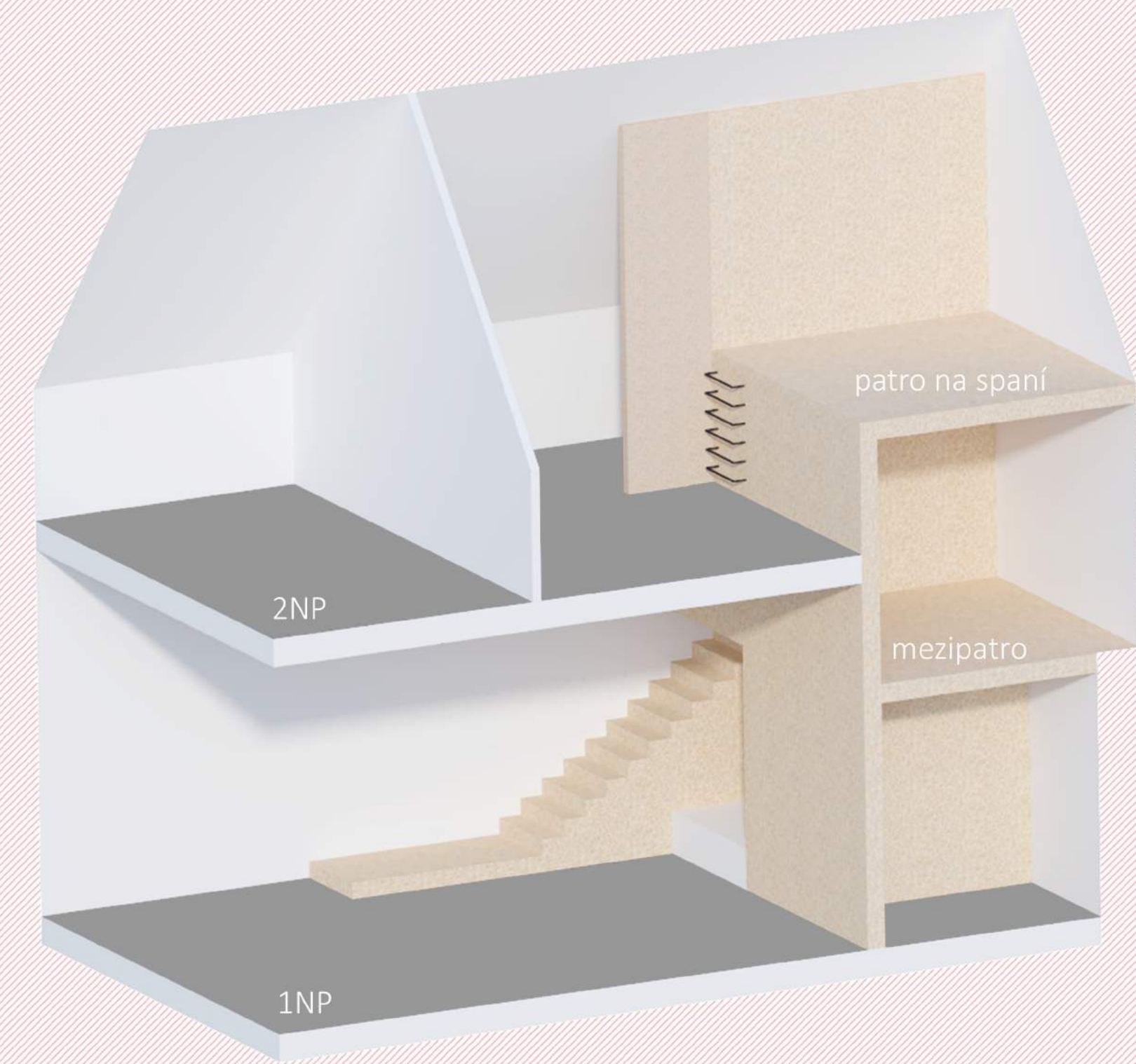
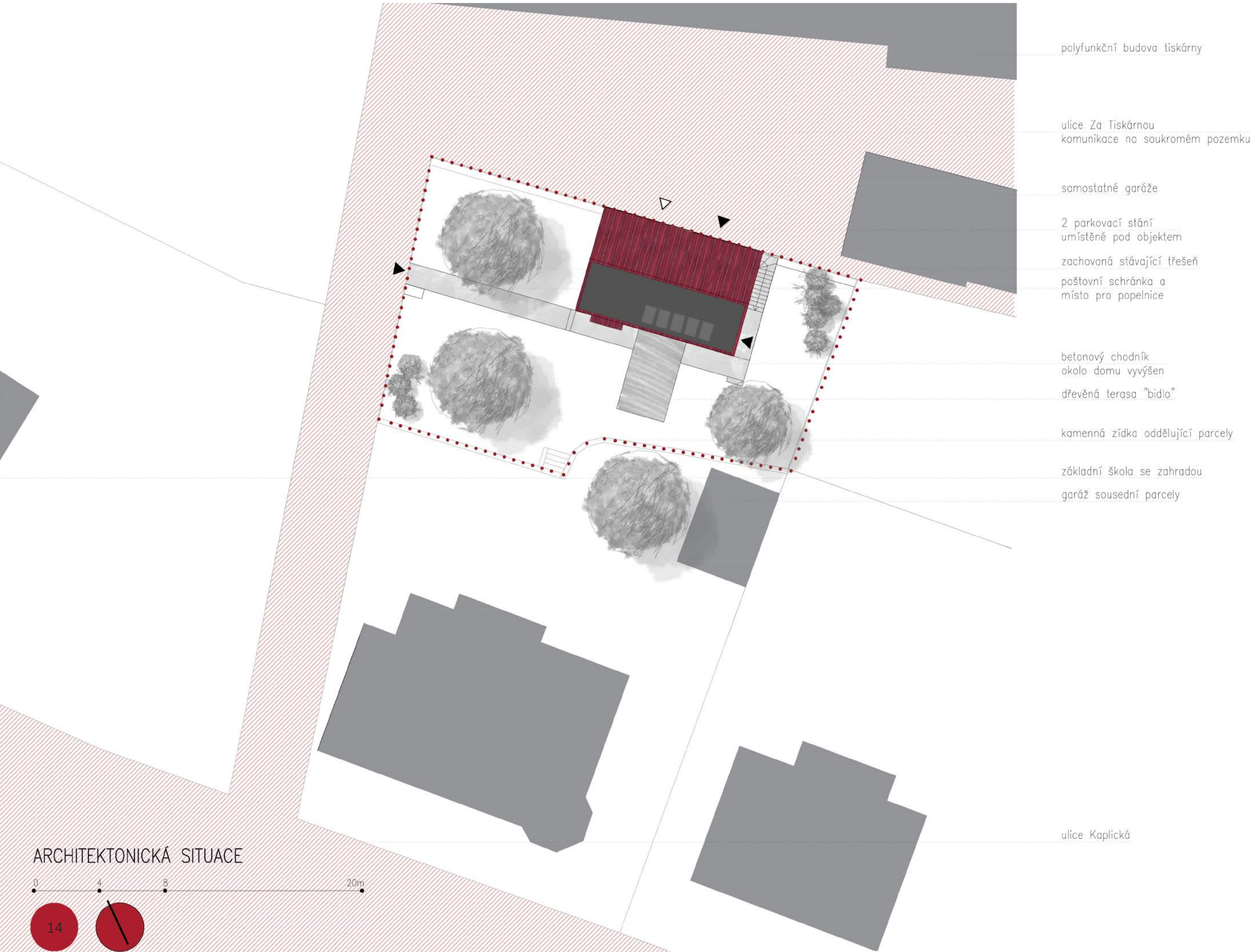
Rodinný dům je situován u severní strany pozemku, což umožňuje mít maximálně prosluněnou zahradu. Celý pozemek je totiž značně stíněn okolní zástavbou a svažovaný na sever. Tím návrh dociluje příjemnější zahrady, i vzhledem k tomu, že tím zahrady přísně nedělí, ale naopak otevírá k sobě a **nabízí myšlenku sdílené zahrady**.

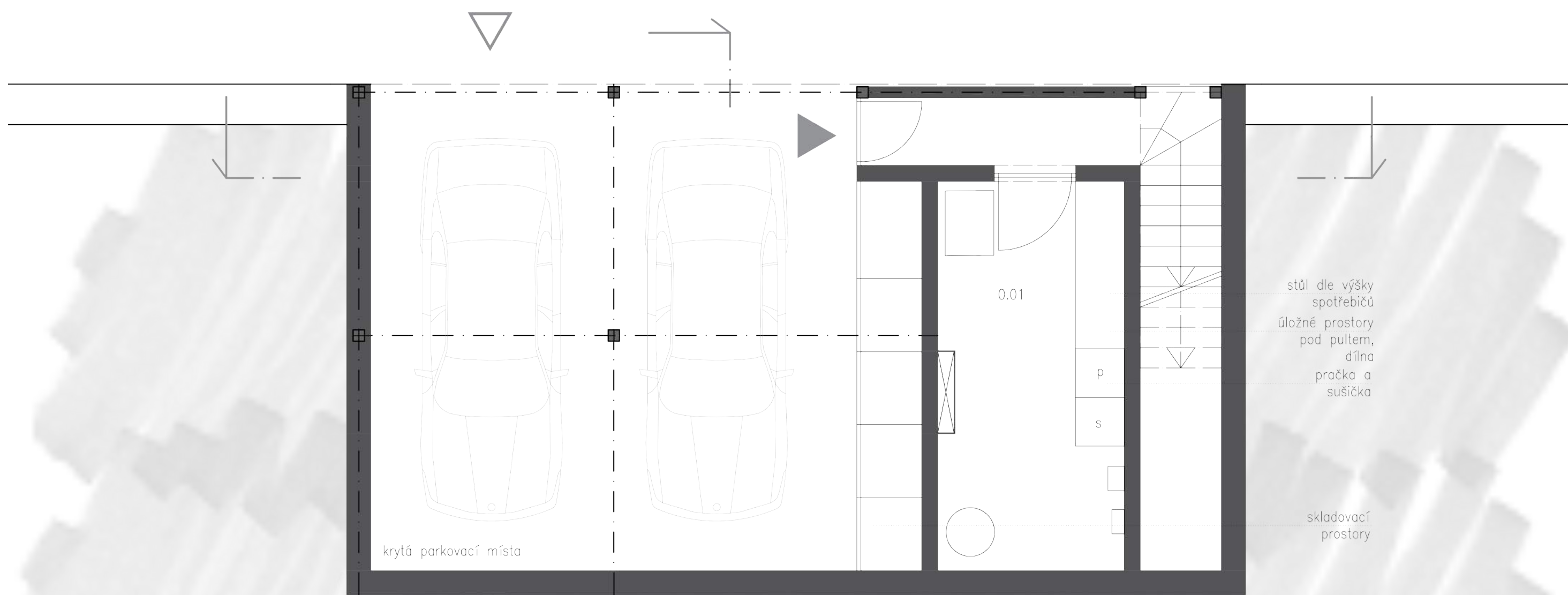
Koncept zahrady je velmi prostý, má fungovat jako obytný prostor a toho dociluje snáze pomocí přidávaných stromů a zeleně, které nabízí větší soukromí, blízkost přírody, rozmanitost. Zahrada by tedy měla být co nejvíce **přírodní, zelená, netknutá**, proto dům vystupuje do zahrady jako solitér s terasou jako by jen opřenu v zahradě, k domu pak už vede jen tenká linie chodníku. Parkovací místa jsou „schovaná“ pod domem s přístupem z ulice Za Tiskárnou, aby nenarušovala a nezmenšovala zahradu, dům je nad nimi vnesen na subtilních ocelových profilech jako by nad zemí levitoval.

Dům se chová jako ptačí budka ve stromech, je ohleduplně usazena, plní svou funkci, ale nebere ji přírodě. Ptačí budka se stala hlavním motivem návrhu kompaktního domu. Lehká dřevěná stavba umístěna na ocelových sloupcích zaujme nejen červenou barvou ale i kulatým oknem typické právě pro ptačí budky, nechybí jí ani bidlo v podobě dřevěné terasy, která propojuje obytný prostor interiéru a exteriéru.

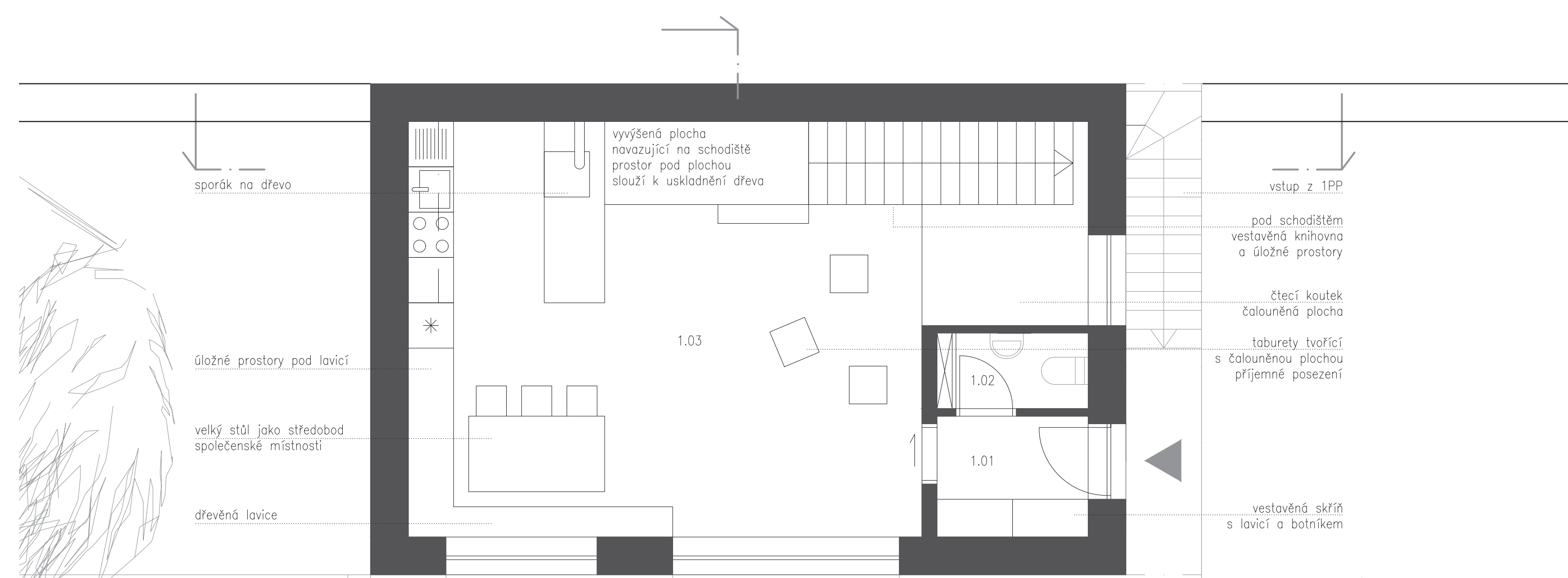
Návrh se konceptu ptačí budky drží i dále v konstrukční části, jedná se tedy o **dřevostavbu, vně jsou mořená dřevěná prkna**, uvnitř lazurované či přiznané překližky. Nosný systém je z dřevěných l nosníků vyplněn konopnou izolací. Podzemní podlaží je naopak řešeno dost odlišně, jedná se vlastně o venkovní prostor, jsou zde opěrné železobetonové stěny v průmětu půdorysu domu, ale prostor není pevně uzavřen, opěrné zdi kopírují původní terén a nad nimi pak budku nesou ocelové sloupy, to budově dodává lehkost a dává jasně najevo, že **obytný prostor je nahoře a podzemní podlaží je spíše součástí ulice**.







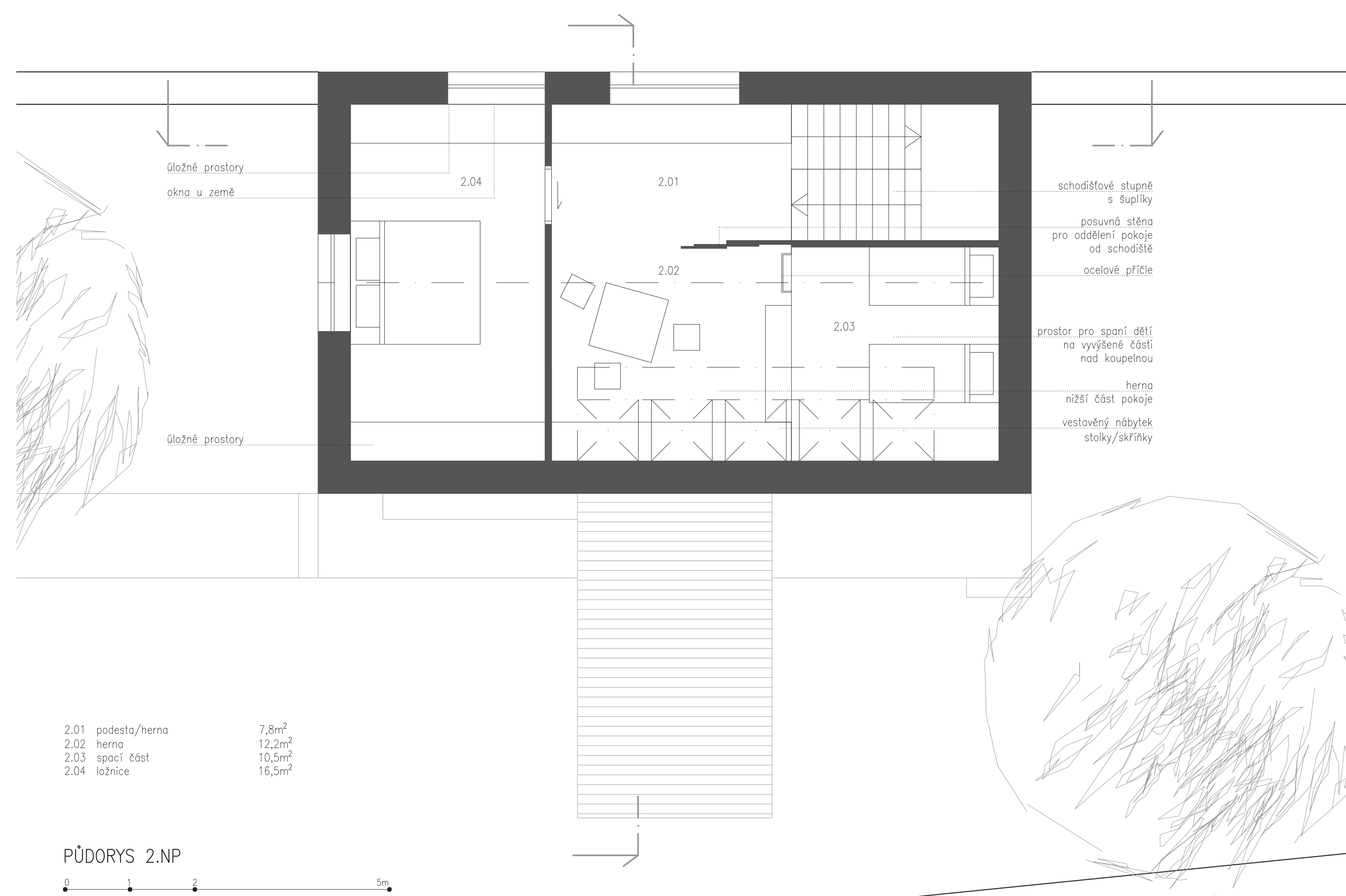
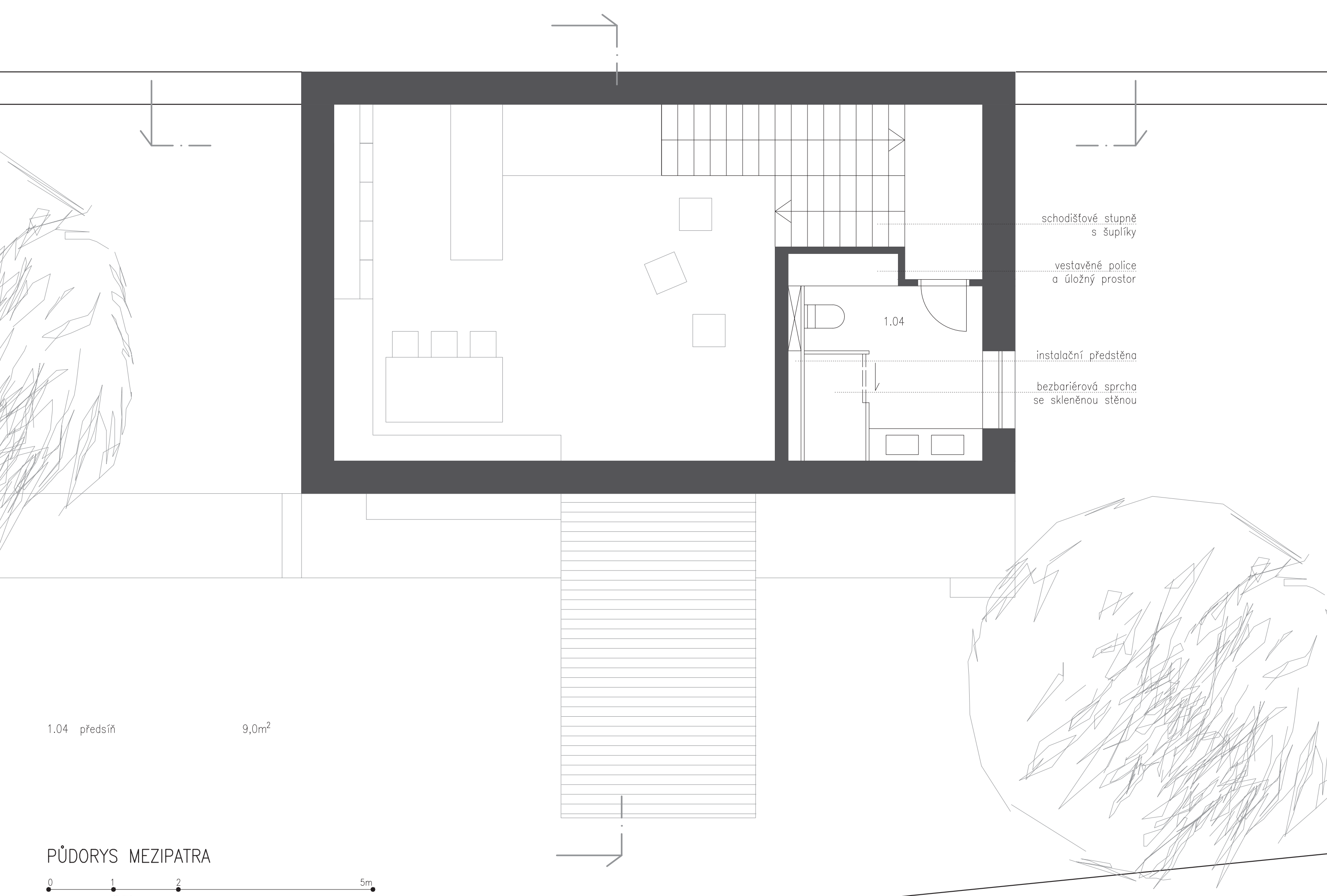
PŮDORYS 1.PP



1.01	předsíň	3,2m ²
1.02	WC	1,8m ²
1.03	obývací pokoj s kuchyní	43,3m ²

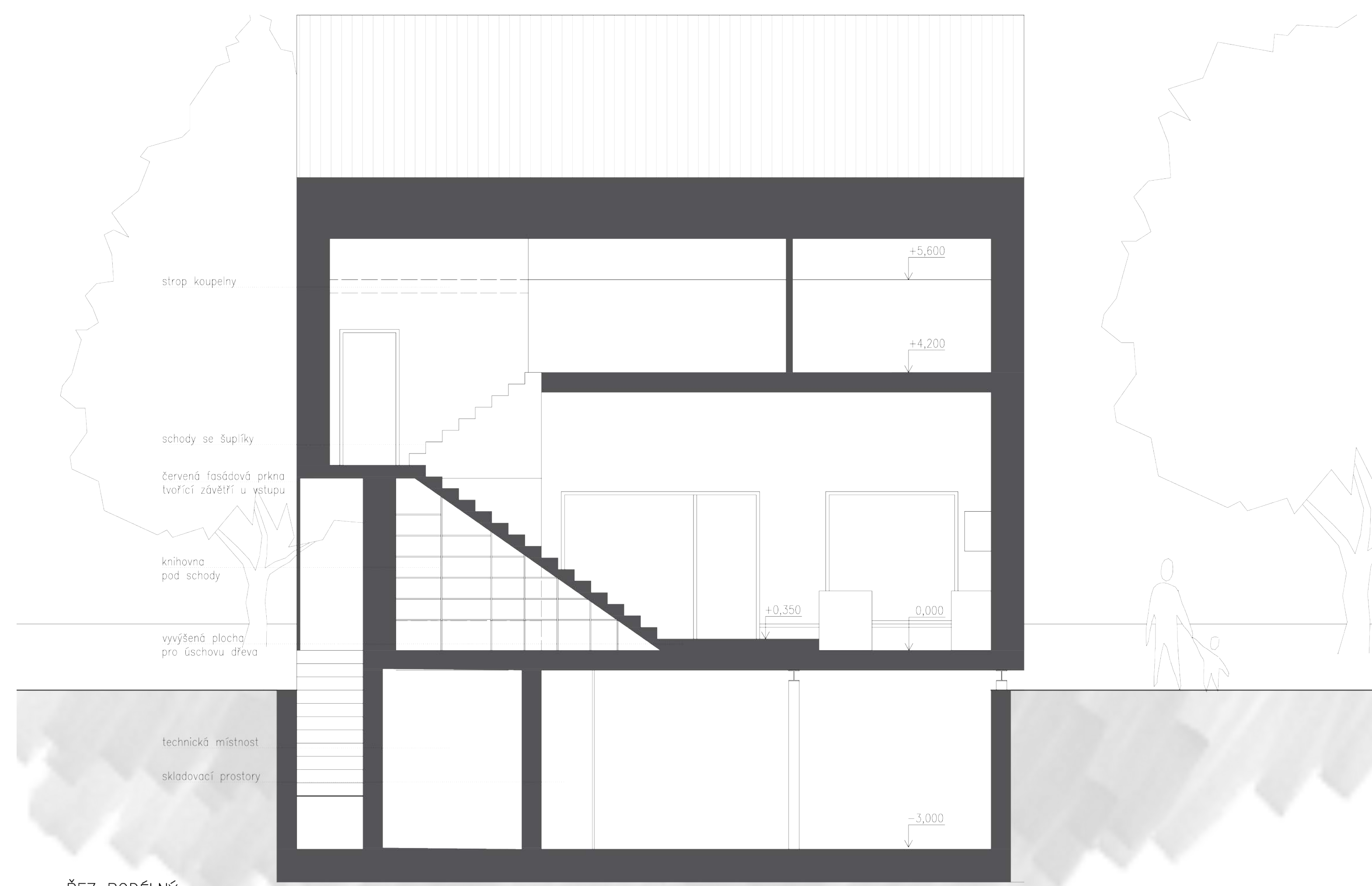
PŮDORYS 1.NP





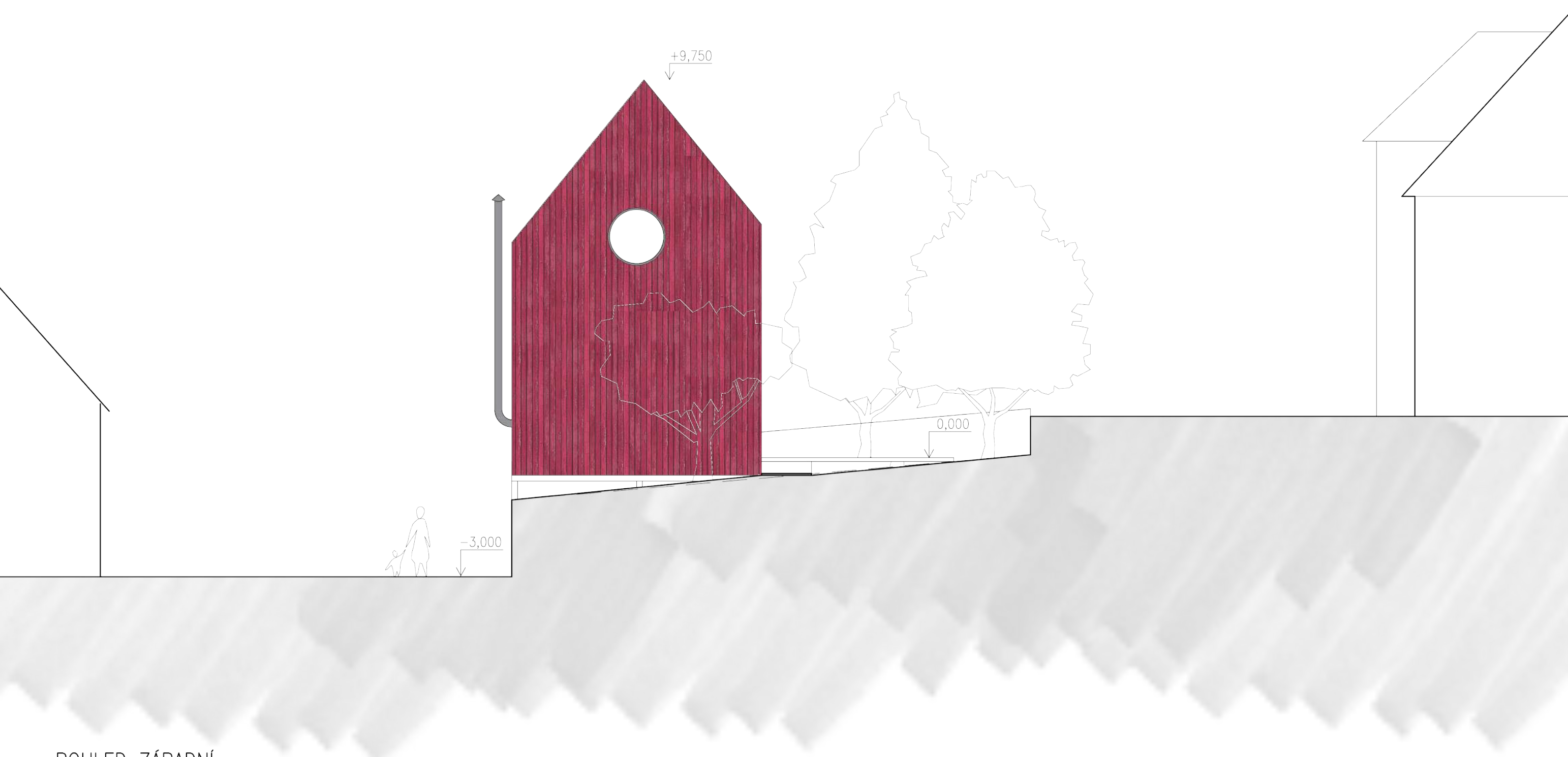


ŘEZ PŘÍČNÝ



ŘEZ PODÉLNÝ





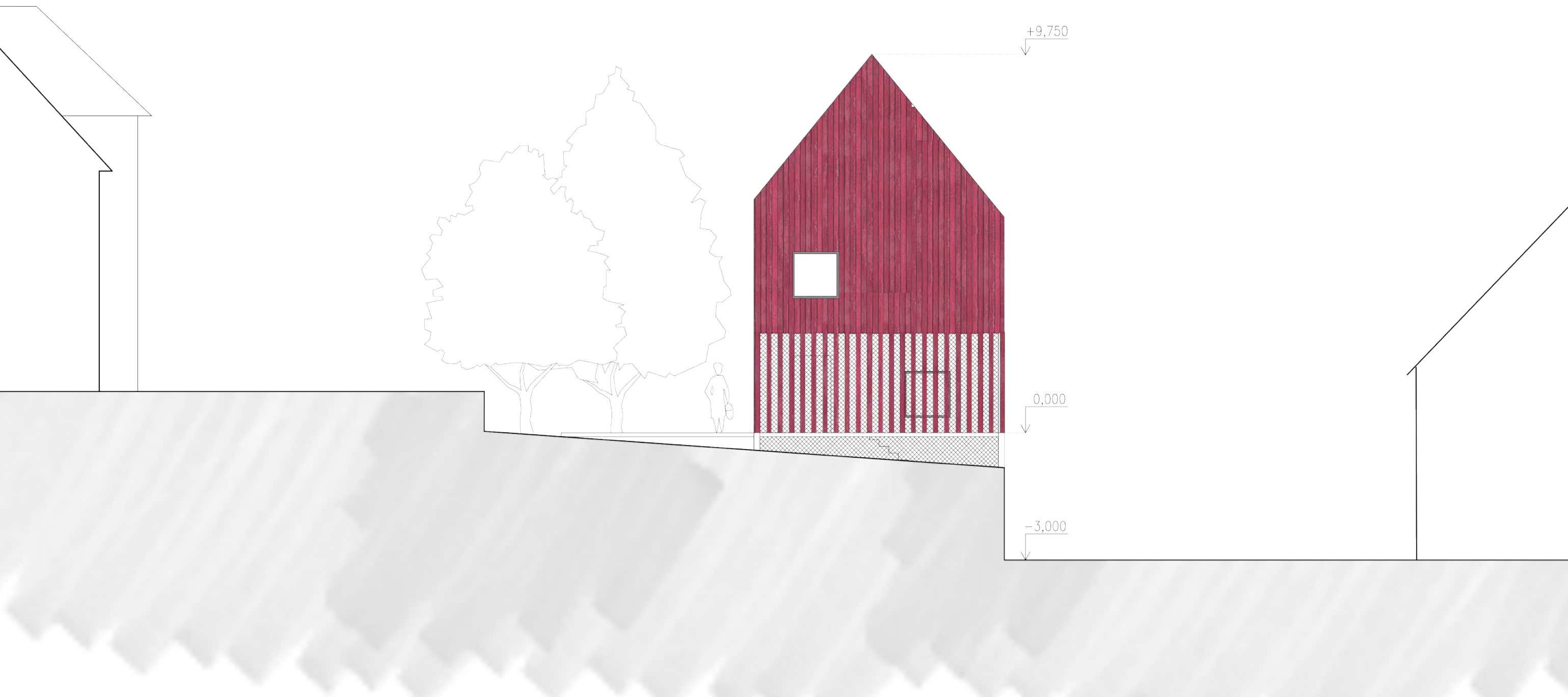
POHLED ZÁPADNÍ

0 2 4 10m



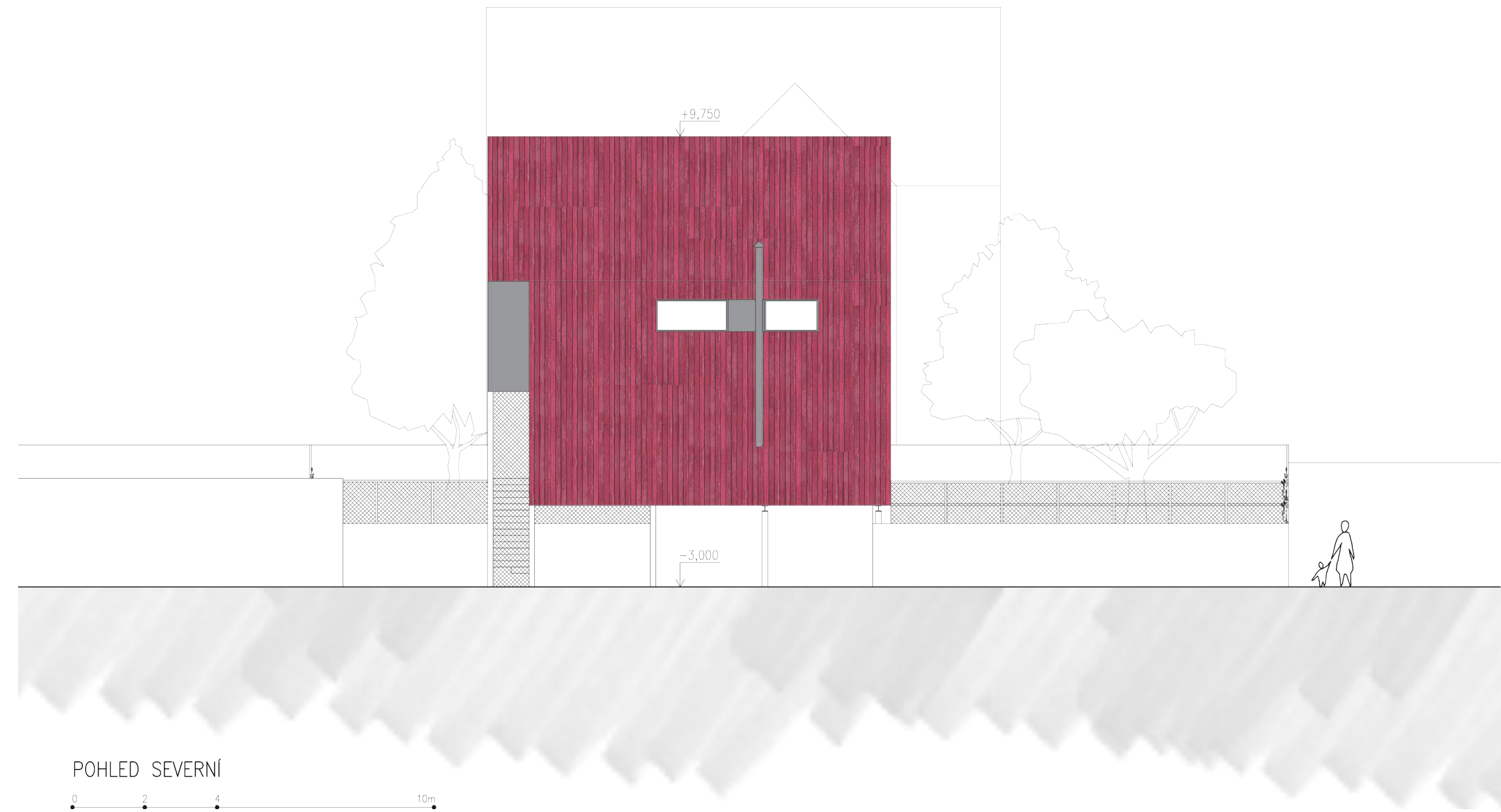
POHLED JIŽNÍ

0 2 4 10m



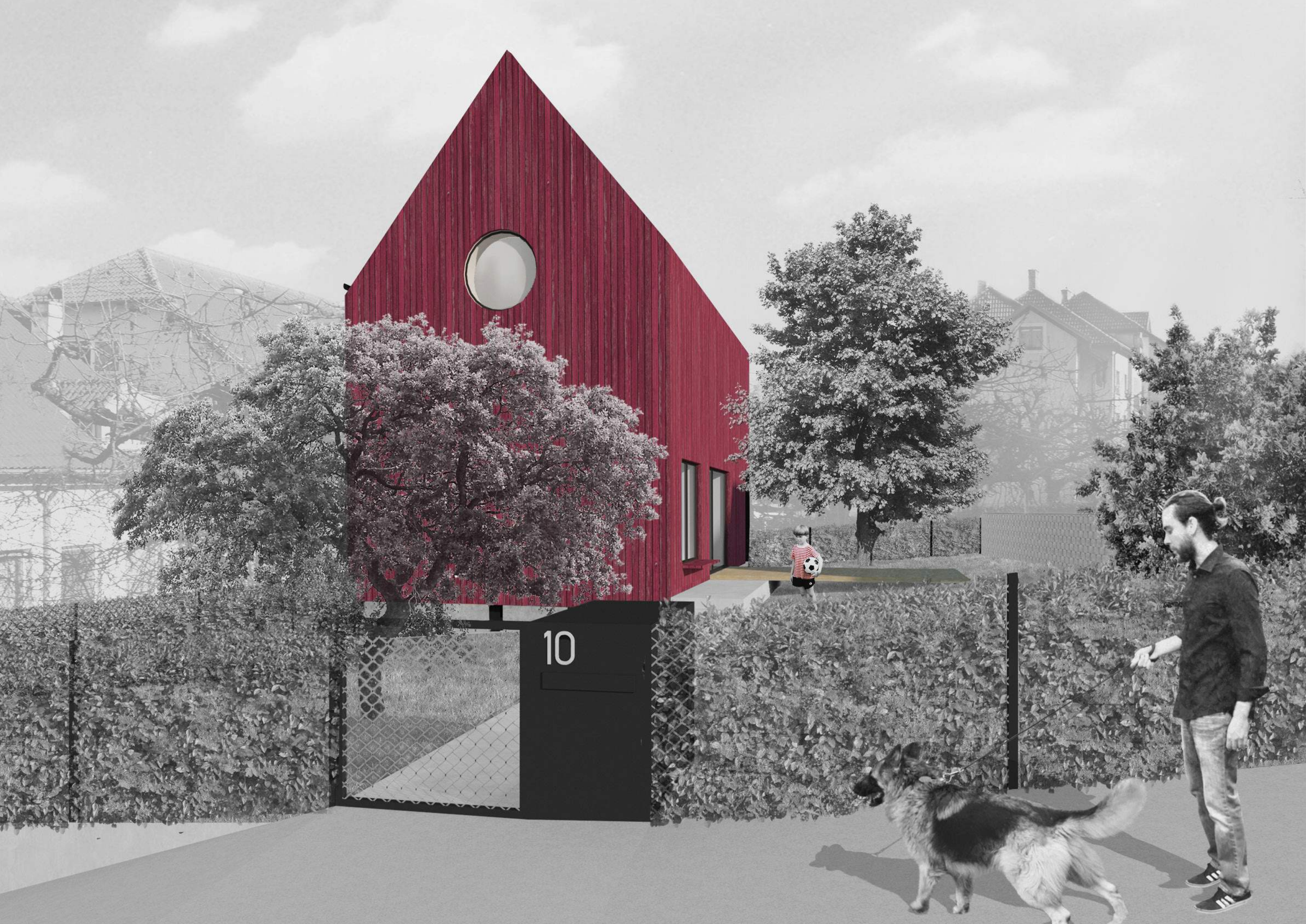
POHLED VÝCHODNÍ

0 2 4 10m



POHLED SEVERNÍ

0 2 4 10m









SPODNÍ STAVBA

- základová deska tl. 250mm
- beton s krystalizační příměsí
- boční opěrné zdi kopírují svah
- jen zadní stěna stoupá až pod dům
- kombinace s ocelovými HEB160 nosníky
- na sloupy kladeny ocelové průvlaky HEB160
- na ně kolmo dřevěné základové prahy pro horní stavbu 200/100
- na prahy následně stropní nosníky

DŘEVOSTAVBA

- balloonframe
- nosný prvek I OSB nosníky
- výška 300mm/vzdálenost 500mm
- otvory vyztuženy OSB kastlíky
- stěny uloženy na nosník KVH 60/300
- příčky - KVH 60/100 /vzdálenost 500mm
- krokve také z I nosníků
- v hřebeni tuhé spoje
- krov ztužen příčkou
- zatepleno konopnou izolací
- HVV tvořena sádrovláknitými deskami
- fasádní černá fólie difúzně otevřená
- protipožární sádrovláknité desky
- fasádní prkna mořená
- vystupující u střechy o 500mm



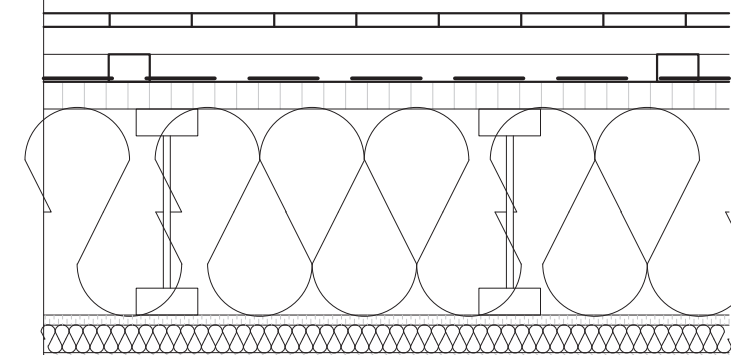
S1 SKLADBA OBVODOVÉ STĚNY

EXT

červeně mořená dřevěná prkna 20/100mm
 dřevěné latě a kontralatě 40/60
 černá fasádní fólie, difúzně otevřená, odolná UV
 dřevovláknité desky odolné proti požáru tl. 40mm
 nosníky STEICO 300mm / konopná izolace
 protipožární sádrovláknitá deska s parobrzdou tl. 15mm
 instalační mezera vyplněna tepelnou izolací tl. 40mm
 smrková překližka lazurovaná na bílo tl. 13mm

INT

Skladba S1 má stejné posouzení jako skladba S2.



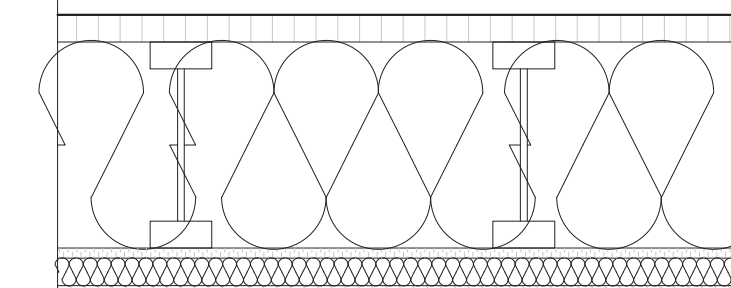
S2 SKLADBA OBOVODÉ STĚNY U VSTUPU

EXT

dřevovláknité desky barvené na černo tl. 40mm
 OSB nosníky 300mm / konopná izolace
 protipožární sádrovláknitá deska s parobrzdou tl. 15mm
 instalační mezera vyplněna tepelnou izolací tl. 40mm
 dubová překližka lazurovaná na bílo tl. 13mm

INT

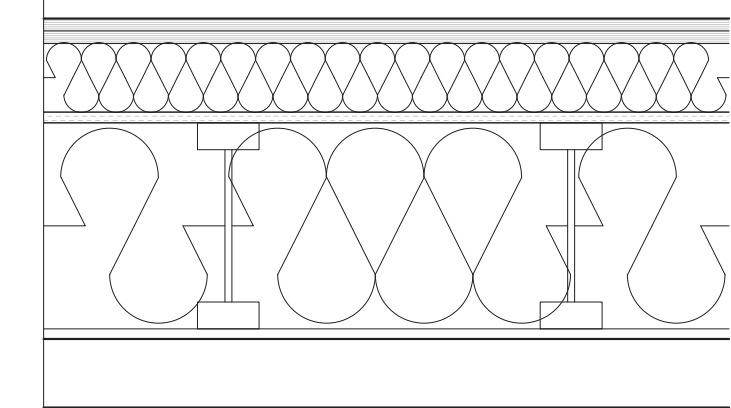
Součinitel prostupu tepla konstrukce je $U=0,101 \text{ W/m}^2\text{K}$
 V konstrukci nedochází ke kondenzaci páry.
 Skladba odpovídá požadavkům pro pasivní standard.
 Výpočet proveden v programu Teplo 2014 EDU.



S4 SKLADBA VNITŘNÍHO STROPU

INT

OSB desky 2x 18mm na povrchu lazurované na černo
 akustická izolace tl. 100mm / vedení vzt
 protipožární sádrovláknitá deska s parobrzdou tl. 15mm
 nosníky STEICO 300mm / konopná izolace
 záklap OSB deska tl. 18mm
 instalační mezera tl. 100mm
 smrková překližka lazurovaná na bílo tl. 13mm



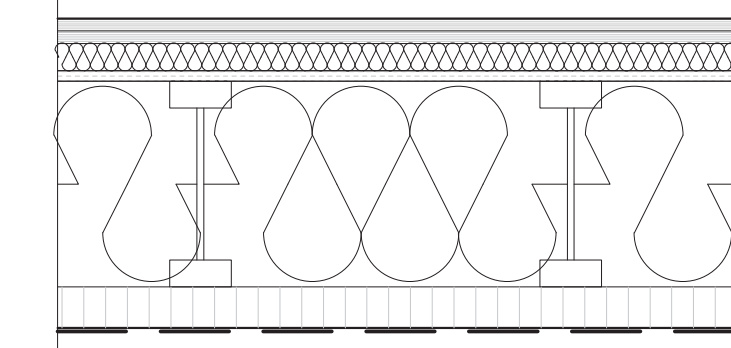
S5 SKLADBA STROPU NAD VENKOVNÍM PROSTOREM

INT

OSB desky 2x 18mm, povrch – lazura antracit
 akustická izolace tl. 40mm
 protipožární sádrovláknitá deska s parobrzdou tl. 15mm
 nosníky STEICO 300mm / konopná izolace
 záklop dřevovláknité desky odolné proti požáru tl. 40mm
 černá fasádní fólie, difúzně otevřená, odolná UV
 dřevěné průvlaky 100/200

EXT

Součinitel prostupu tepla konstrukce je $U=0,077 \text{ W/m}^2\text{K}$
 V konstrukci nedochází ke kondenzaci páry.
 Skladba odpovídá požadavkům pro pasivní standard.
 Výpočet proveden v programu Teplo 2014 EDU.



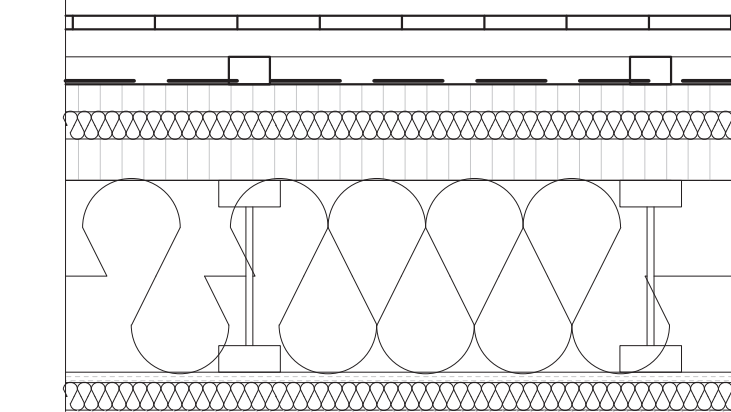
S3 SKLADBA STŘECHY

EXT

červeně mořená dřevěná prkna 20/100mm
 latě a kontralatě 40/60mm
 černá fasádní fólie, difúzně otevřená, odolná UV
 dřevovláknité desky odolné proti požáru tl. 40mm
 konopná izolace tl. 40mm
 dřevovláknité desky tl. 40mm
 OSB nosníky 300mm / konopná izolace
 protipožární sádrovláknitá deska s parobrzdou tl. 15mm
 instalační mezera vyplněna tepelnou izolací tl. 40mm
 smrková překližka lazurovaná na bílo tl. 13mm

INT

Součinitel prostupu tepla konstrukce je $U=0,085 \text{ W/m}^2\text{K}$
 V konstrukci nedochází ke kondenzaci páry.
 Skladba odpovídá požadavkům pro pasivní standard.
 Výpočet proveden v programu Teplo 2014 EDU.

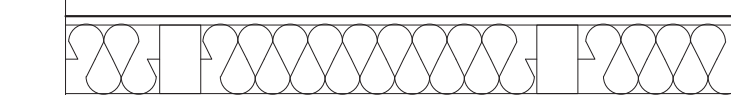


S6/S7 SKLADBA VNITŘNÍ PŘÍČKY

smrková překližka lazurovaná na bílo tl.13mm
 sloupky dřevěné KVH 60/100 á 400–600mm/akustická izolace
 smrková překližka lazurovaná na bílo tl.13mm

S7

smrková překližka tl.13mm
 sloupky dřevěné KVH 60/100 á 400–600mm/akustická izolace
 smrková překližka tl.13mm



A. PRŮVODNÍ ZPRÁVA

A.1 Identifikační údaje

A.1.1 Údaje o stavbě

a) název stavby	Rodinný dům
b) místo stavby	Za tiskárnou, p.č. 491/32, Český Krumlov
c) předmět projektové dokumentace	Dokumentace pro stavební povolení

A.1.2 Údaje o stavebníkovi

Český soběstačný dům s.r.o, Kaplická 328, Český Krumlov, 381 01

A.1.3 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace

Zpracovatel	Nikola Puchelová, Horní 362, Holýšov, 345 62
Zodpovědný projektant	Ing. Jan Pustějovský, Ph.D.

A.2 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení

Rodinný dům je jeden objekt s obytnou funkcí. Inženýrské objekty jsou drobné stavby, budou řešeny v rámci hlavního stavebního objektu.

A.3 Seznam vstupních podkladů

- Mapové podklady
- Fotodokumentace místa stavby a obhlídka okolí
- Zadávací podklady soutěže Český soběstačný dům 2019
- Požadavky dle zadání bakalářské práce
- Stavební normy
- Zákon 183/2006 Sb.
- Vyhláška 62/2013 Sb.

B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

B.1 Popis území stavby

a) charakteristika území a stavebního pozemku
Novostavba rodinného domu je navržena na parcele 491/32 (plochy individuálního bydlení) v hustě zastavěné oblasti Český Krumlov – Plešivec. Parcela má 374 m², zastavěná plocha může být do 80 m². Dle územního plánu nutno umístit na pozemek dvě parkovací stání. Pozemek je mírně svažité na sever, momentálně slouží jako zahrada k parcele na jižní straně, parcely jsou odděleny kamennou zídka a propojeny schodištěm. Nachází se zde třešeň, která bude na přání stavebníka zachována, další menší dřeviny, záhony a skleník. Navrhovaná stavba nenarušuje charakter území – zástavba rodinných domů.

b) údaje o souladu u s územním rozhodnutím
Není součástí projektu, předpokládá se již vydané územní rozhodnutí.

c) údaje o souladu s územně plánovací dokumentací
Stavba rodinného domu spadá do zóny BI – individuální bydlení a je v souladu s vymezením funkčního využití pozemku.

d) informace o vydaných rozhodnutích o povolení výjimky z obecných požadavků
Nejsou.

e) informace o tom, zda a v jakých částech dokumentace jsou zohledněny podmínky závazných stanovisek dotčených orgánů,
Podmínky nejsou součástí dokumentace.

f) výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů - geologický průzkum, hydrogeologický průzkum, stavebně historický průzkum apod.,
Průzkumy a rozborů nejsou součástí dokumentace.

g) ochrana území podle jiných právních předpisů1),
Pozemek se nachází v městské památkové zóně Český Krumlov – Plešivec.

h) poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.,
Pozemek je mimo záplavové i poddolované území.

i) vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území,
Stavba se bude provádět s minimálním vlivem na okolí, bude prováděna ve všední dny v denních hodinách. Skladování materiálu stavby bude umístěno na pozemku. Nutno dodržet Nařízení vlády 148/2006 Sb. Projekt obsahuje návrh hospodaření s dešťovou vodou – její akumulaci, filtr a následné využití jako užitkové vody. Odtokové poměry se nemění, svah je stále stejně svažité.

j) požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin,
Před výstavbou proběhne na pozemku kácení menších a vzrostlých dřevin se schválením příslušných orgánů.

k) požadavky na maximální dočasné a trvalé zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa,
V rámci projektu nebudou provedeny žádné zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa.

l) územně technické podmínky - zejména možnost napojení na stávající dopravní a technickou infrastrukturu, možnost bezbariérového přístupu k navrhované stavbě,
Jako příjezdová cesta je uvažována ulice Za Tiskárnou s návazností na parkovací místa pod domem. Objektu

bude napojen na tlakovou jednotnou kanalizační, vodovodní a slaboproudou elektrickou síť vlastní přípojkou vedoucí pod terénem.

m) věčné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice,
Nejsou.

n) seznam pozemků podle katastru nemovitostí, na kterých se stavba provádí,
Pozemek p.č. 491/32

o) seznam pozemků podle katastru nemovitostí, na kterých vznikne ochranné nebo bezpečnostní pásmo.
Nejsou.

B.2 Celkový popis stavby

B.2.1 Základní charakteristika stavby a jejího užívání

a) nová stavba nebo změna dokončené stavby
Jedná se o novostavbu.

b) účel užívání stavby,
Objekt je určen pro bydlení.

c) trvalá nebo dočasná stavba,
Stavba bude trvalá.

d) informace o vydaných rozhodnutích o povolení výjimky z technických požadavků na stavby a technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání stavby,
Stavba není řešena jako bezbariérová, u tohoto typu objektu to není nutné.

e) informace o tom, zda a v jakých částech dokumentace jsou zohledněny podmínky závazných stanovisek dotčených orgánů,
Nejsou součástí dokumentace.

f) ochrana stavby podle jiných právních předpisů1),
Pozemek se nachází v městské památkové zóně Český Krumlov – Plešivec.

g) navrhované parametry stavby - zastavěná plocha, obestavěný prostor, užitná plocha, počet funkčních jednotek a jejich velikosti apod.,

Zastavěná plocha	71,5m ²
Obestavěný prostor	572m ³
Užitná plocha	112,6m ²
Funkční jednotka	1

h) 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.,
Objekt bude připojen na veřejný uliční řád kanalizace, vodovodu a elektrorozvodu (slaboproud) novými přípojkami.

Budova je vytápěna vzduchotechnickou jednotkou s rekuperací a elektrickým ohřevačem. Teplá voda se ohřívá v zásobníku teplé vody pomocí elektřiny. Elektřina je do objektu dodávána ze sítě a vyráběna na střeše fotovoltaickými panely, odkud se může ukládat i v baterii. Celý systém oběhu elektřiny řídí hybridní invertor. Zdrojem pitné vody je vodovod z veřejné přípojky, šedá voda se v objektu čistí a je využita na splachování wc a zalévání zahrady, mytí auta apod. Stejně tak je čištěna a akumulována i dešťová voda. Třída energetické náročnosti budovy je A – velmi úsporná. Více viz technologická část – energetický koncept.

i) základní předpoklady výstavby - časové údaje o realizaci stavby, členění na etapy,
Není součástí řešení.

j) orientační náklady stavby.

Odhad hrubé stavby dřevostavby je 2 200 000 Kč, odhad ceny včetně technologií je cca 4 500 000 Kč. Dohadovaná cena je teda 8 000 Kč / 1m².

B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení

a) urbanismus - územní regulace, kompozice prostorového řešení,

Stavba je navržena jako solitérní objekt u severní hrany pozemku na hranici ulice Za Tiskárnou, tím se pozemek odděluje do veřejné ulice, uzavírá se do soukromějšího prostoru zahrady a dostává maximum slunečního svitu z jihu na zahradu. Zahrada by měla být bez větších zásahů, více zazeleněna, přírodní a poskytující intimní prostor pro rodinný život. Na pozemku bude kromě nově nevržených listnatých stromů také zachována třešeň na přání investora. Do zahrady vystupuje jen rodinný dům s terasou, která propojuje exteriér a interiéru bez výškového rozdílu a betonová cesta ke vstupu. Dům sedlovou střechou a díky červené barvě zapadá do okolní zástavby vil, i když novodobým ztvárněním a nenarušuje krajinu řešeného území.

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

Rodinný dům je situován u severní strany pozemku, což umožňuje mít maximálně prosluněnou zahradu. Celý pozemek je totiž značně stíněn okolní zástavbou a svahovaný na sever. Tím návrh dociluje nejen příjemnější zahrady, i vzhledem k tomu, že tím zahrady pozemků stejného majitele přísně nedělí, ale naopak otevírá k sobě a nabízí myšlenku sdílené zahrady, ale především tím eliminujeme riziko stínění fotovoltaických panelů na střeše v brzkých odpoledních hodinách. Koncept zahrady je velmi prostý, má fungovat jako obytný prostor toho dociluje snáze pomocí přidaných stromů a zeleně, které nabízí větší soukromí, blízkost přírody, rozmanitost. Zahrada by tedy měla být co nejvíce přírodní, zelená, neuknutá, proto dům vystupuje do zahrady jako solitér s terasou jako by jen opřenu v zahradě, k domu pak už vede jen tenká linie chodníku. Parkovací místa jsou „schovaná“ pod domem s přístupem z ulice Za Tiskárnou, aby nenarušovala a nezmenšovala zahradu, dům je nad nimi vynesena na subtilních ocelových profilech jako by nad zemí levitoval. Dům se chová jako ptačí budka ve stromech, je ohleduplně usazena, plní svou funkci, ale nebere ji přírodě. Ptačí budka se stala hlavním motivem návrhu kompaktního domu, jak je patrné již ze studie. Lehká dřevěná stavba umístěna na ocelových sloupcích zaujme nejen červenou barvou ale i kulatým oknem typické právě pro ptačí budky, nechybí jí ani bidlo v podobě dřevěné terasy, která propojuje obytný prostor interiéru a exteriéru. Principy jsou ale vidět i uvnitř dispozice, která je maximálně otevřena v obytných prostorech, nutné hygienické zázemí je pak vloženo do „obslužné věže“, která prochází napříč podlaží a je efektivně výškově využita – např. v mezipatře se nachází koupelna, nad kterou je ještě spací koutek. V podzemním podlaží na věž navazuje technická místnost, což je jediná uzavřená místnost v patře(ale nevytápěná). Návrh se konceptu drží i dále v konstrukční části a stavba je typicky dřevěná, vně jsou mořená dřevěná prkna, uvnitř lazurovaná či přiznané překližky. Nosný systém je z dřevěných I nosníků vyplněn konopnou izolací. Podzemní podlaží je naopak řešeno dost odlišně, jedná se vlastně o venkovní prostor. Jsou zde opěrné železobetonové stěny v průmětu půdorysu domu, ale prostor není pevně uzavřen, opěrné zdi kopírují původní terén a nad nimi pak budku nesou ocelové sloupy, to budově dodává lehkost a dává jasně najevo, že obytný prostor je nahoře a podzemní podlaží je spíše součástí ulice.

B.2.3 Celkové provozní řešení, technologie výroby

Navrhovaná budova je pro bydlení, neobsahuje technologii výroby. Dispoziční a provozní řešení zohledňuje požadavky pro návrh pasivního rodinného domu s efektivním využitím celé zastavěné plochy.

B.2.4 Bezbariérové užívání stavby

Stavba není řešena jako bezbariérová.

B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby

Za bezpečný provoz a činnosti v objektu odpovídá vlastník, údržba a revize elektrických a technických zařízení objektu bude prováděna v předepsaných lhůtách oprávněnými osobami.

B.2.6 Základní charakteristika objektů

a) stavební řešení,

Kompaktní rodinný dům je navržen v pasivním standardu. Jedná se o jeden objekt, který je pomyslně a materiálově rozdělen na dvě části – podzemní část navazující na komunikaci z železobetonu a ocele, která se okolo schodiště proplétá s druhou částí, což je samotný obytný objekt řešený jako dřevostavba s předsazenou fasádou z červených latí.

b) konstrukční a materiálové řešení,

Stavba je založena na železobetonové desce o tl. 250mm a překryta vrstvou pojižděného betonu, který bude vyspádován směrem ke komunikaci v 1% sklonu, kvůli odvodnění, opěrné zdi jsou pak tl. 300mm. Spodní stavba je řešena jako bílá vana, tudíž z betonu s krystalizační přísadami, zateplení není potřeba, jelikož se jedná v podstatě o venkovní prostor. S betonovou konstrukcí spolupůsobí ocelové sloupy a průvlaky HEB160, kromě stěny na jižní straně, ta vystupuje až k dřevostavbě. Dřevěná část je založena na ocelových průvlacích pomocí dřevěných základových prahů. Nosným prvkem jsou dřevěné I nosníky se stojinou z OSB, např. steico s výškou profilu 300mm, ve stropěch s rozponem 5,5m, ve stěnách jsou sloupky průběžně přes celou výšku objektu, tzv. balloon frame. Střecha je řešena principiálně stejně jako obvodová stěna, krokve jsou tvořené také dřevěnými I nosníky se stejnou výškou, ve střeše je ve skladbě navíc ještě nadkroevní tepelná izolace. Stěny jsou směrem do interiéru tvořeny protipožárními sádrovláknitými deskami např. fermacell, které s přelepenými spoji budou fungovat jako hlavní vzduchotěsná vrstva, dále instalační předstěnou vyplněnou izolací a smrkovou překližkou, která bude podle umístění lazurovaná na bílo nebo přirozená. Směrem do exteriéru je zvolena dřevovláknitá deska, která svými tepelně technickými vlastnostmi eliminuje tepelné mosty na místech styku s nosníky, na ní je černá fasádní fólie, která je difúzně otevřená a odolná UV záření, následuje provětrávaná mezera s latěmi a kontralatěmi nesoucí červeně mořená fasádní prkna, které budou tlakově impregnovány proti hnilobě a účinky vody. Stejným způsobem je navržena i skladba střechy. U jižní strany střechy se solárními panely vystupují fasádní latě na rovinu konstrukce o 500mm spolu s latěmi a fasádní prkna je budou lemovat i z vnitřní strany. Více viz. komplexní detail.

c) mechanická odolnost a stabilita.

Odolnost a stabilita je zaručena výrobcí stavebních materiálů a jejich postupy.

B.2.7 Základní charakteristika technických a technologických zařízení

a) technické řešení,

Budova je vytápěna vzduchotechnickou jednotkou s rekuperací a elektrickým ohřivačem. Teplá voda se ohřívá v zásobníku teplé vody pomocí elektřiny. Elektřina je do objektu dodávána ze sítě a vyráběna na střeše fotovoltaickými panely, odkud se může ukládat i v baterii LiFePO₄ o kapacitě 8kWh. Při letních přebytečných zisků z panelů by elektřina mohla být dodávána do vedlejšího domu, který patří stejné majitelce. Celý systém oběhu elektřiny řídí hybridní invertor.

U domu se pod zemí nachází ještě čistička šedé vody a akumulací nádrž.

Více viz. technologická část – energetický koncept.

b) výčet technických a technologických zařízení.

Stavba je nevýrobního charakteru, vybavení rodinného domu je popsáno v a).

B.2.8 Zásady požárně bezpečnostního řešení

Objekt tvoří jeden požární úsek, konstrukce obsahují nehořlavou vrstvu sádrovláknitých desek. Dále není specificky řešeno, pouze přihlédnuto k obecným zásadám během návrhu.

B.2.9 Úspora energie a tepelná ochrana

Objekt je navrhován na splnění požadavků energetické náročnosti budov z hlediska tepelně technických vlastností budov dle normy ČSN 73 0540-1až4.

Více viz. Technologická část - energetický koncept.

B.2.10 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.

Navržená novostavba je projektována v souladu s obecnými technickými požadavky na stavby definovanými příslušnou vyhláškou. Splnění těchto požadavků předpokládá vznik vhodného vnitřního prostředí pro obývání stavby. Projektová dokumentace respektuje požadavky zákona č. 20/1966 Sb., o péči o zdraví lidu; a zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví; včetně jejich změn v aktuálním znění ke dni vypracování projektové dokumentace. Hygienické požadavky na stavbu vytvářející optimální prostředí jsou splněny prostřednictvím navržených systémů větrání, vytápění, osvětlení, zásobování stavby pitnou vodou, systémem likvidace odpadních vod. Dále bude využito místního komunálního systému na likvidaci domovního odpadu. Pro správnou hygienickou funkčnost jsou jednotlivé místnosti navrženy v souladu s požadavkem na min. světlou výšku místnosti.

Budova je vytápěna vzduchotechnickou jednotkou s rekuperací a elektrickým ohřivačem. Teplá voda se ohřívá v zásobníku teplé vody pomocí elektřiny. Elektřina je do objektu dodávána ze sítě a vyráběna na střeše fotovoltaickými panely, odkud se může ukládat i v baterii. Při letních přebytečných zisků z panelů by elektřina mohla být dodávána do vedlejšího domu, který patří stejné majitelce. Celý systém oběhu elektřiny řídí hybridní invertor. Zdrojem pitné vody je vodovod z veřejné přípojky, šedá voda se v objektu čistí a je využita na splachování wc a zalévání zahrady, mytí auta apod. Stejně tak je čištěna a akumulována i dešťová voda. Více viz. technologická část – energetický koncept.

B.2.11 Zásady ochrany stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

a) ochrana před pronikáním radonu z podloží, Není součástí řešení projektu.

b) ochrana před bludnými proudy, Budou dodržovány technické předpisy bezpečnosti.

c) ochrana před technickou seizmicitou, V okolí se nenachází zdroje technické seizmicity.

d) ochrana před hlukem,

Objekt je navržen v souladu s nařízením vlády č. 502/2000 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací z vlastního provozu objektu vč. zajištění ochrany vnitřních prostorů objektu. Nařízení vlády bude splněno rovněž dodržením ustanovení a požadavků ČSN 730532 – Akustika.

e) protipovodňová opatření, Pozemek se nenachází v protipovodňové zóně.

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

B.3 Připojení na technickou infrastrukturu

a) napojovací místa technické infrastruktury, Splašková voda bude odvedena do přílehlého smíšeného řadu kanalizace. Na kanalizační vedení se před výstupem z objektu umístí revizní šachta. Vodovod bude napojen přípojkou na veřejnou vodovodní síť. Před

objektem bude umístěna vodoměrná soustava v šachtě. Elektrická NN síť bude dovedena k objektu do elektroměrné krabice. Více viz část TZB.

b) připojovací rozměry, výkonové kapacity a délky. Není součástí řešení projektu.

B.4 Dopravní řešení

a) popis dopravního řešení včetně bezbariérových opatření pro přístupnost a užívání stavby osobami se sníženou schopností pohybu nebo orientace, Dům není řešen jako bezbariérový. Z podzemního podlaží od parkovacích míst vede schodiště ke vstupu v 1.NP. Pěší vstup je i ze západní strany pozemku.

b) napojení území na stávající dopravní infrastrukturu, Parkovací stání navazují na komunikaci v ulici Za Tiskárnu na severní straně pozemku. Komunikace momentálně spadá pod soukromý pozemek.

c) doprava v klidu, Dvě parkovací místa jsou umístěna v 1PP přístupná z ulice Za Tiskárnu.

d) pěší a cyklistické stezky.

Není součástí řešení objektu.

B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav

a) terénní úpravy, Je zapotřebí jen malá změna v úrovni betonového chodníku, aby navazoval. Výškový poměry jinak zůstávají stejné.

b) použité vegetační prvky, Na pozemku je zachována třešeň v západní části zahrady, na druhé straně od chodníku je navržen ještě jeden ovocný strom např. hrušeň ve východní části zahrady by měl být vzrostlejší strom - ořech, který bude nabízet stín v letních měsících terase a větší části zahrady. U plotů jsou keře rakytník, muchovník a plot by měl být porostlý popínavými rostlinami.

c) biotechnická opatření.

Nejsou navržena.

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

a) vliv na životní prostředí - ovzduší, hluk, voda, odpady a půda, Během vlastní stavby je třeba respektovat podmínky odpovídající zájmům ochrany ŽP, jedná se zejména o: - omezení hlučnosti na stavbě, zabránění činnosti na stavbě v době nočního klidu a ve dnech - pracovního volna a klidu - ochranu vod a zeminy před znečištěním ropnými látkami - snížení prašnosti včasným a pravidelným čištěním vozovek - zamezení znečištění ovzduší spalováním odpadů na stavbě - odvoz a likvidaci odpadů ze stavby

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 ohledem na své okolí. Na území stavby, ani v její těsné blízkosti, se nevyskytují žádné chráněné rostliny a památné stromy.

c) vliv na soustavu chráněných území Natura 2000, Není vliv.

d) způsob zohlednění podmínek závazného stanoviska posouzení vlivu záměru na životní prostředí, je-li podkladem, Není součástí 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, Není součástí projektu.

f) navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma, rozsah omezení a podmínky ochrany podle jiných právních předpisů. Pozemek 491/32 se nachází na území městské památkové zóny Český Krumlov – Plešivec. Z důležitých výhledů není dům vidět.

B.7 Ochrana obyvatelstva

Splnění základních požadavků z hlediska plnění úkolů ochrany obyvatelstva.

Vlivem stavby nejsou zhoršeny požadavky z hlediska ochrany obyvatelstva.

B.8 Zásady organizace výstavby

Není součástí dokumentace.

B.9 Celkové vodohospodářské řešení

Zdrojem pitné vody je vodovod z veřejné přípojky, šedá voda se v objektu čistí a je využita na splachování wc a zalévání zahrady, mytí auta apod. Stejně tak je čištěna a akumulována i dešťová voda.

Více viz technologická část – energetický koncept.

D.1.1.a TECHNICKÁ ZPRÁVA

D.1.1.1 Identifikační údaje stavby	
název stavby	Rodinný dům
místo stavby	Za tiskárnou, p.č. 491/32, Český Krumlov
účel stavby	rodinné bydlení
stavebník	Český soběstačný dům s.r.o
Zodpovědný projektant	Ing. Jan Pustějovský, Ph.D.
Zpracovatel	Nikola Puchelová
	

D.1.1.2 Technická zpráva

1. Účel objektu

Stavba je navržena pro bydlení čtyřčlenné rodiny, má dvě nadzemní a jedno podzemní podlaží. Kompaktní dům o zastavěné ploše 71,5m² je zastřešen sedlovou střechou. Stavba není navržena jako bezbariérová.

2. Kapacity, užitkové plochy, obestavěné prostory, zastavěné plochy, bezbariérové řešení	
Zastavěná plocha	71,5m²
Obestavěný prostor	572m³
Užitná plocha	112,6m²

3. Architektonické, výtvarné, materiálové, dispoziční a provozní řešení

Stavba je navržena s ohledem na okolní vilovou zástavbu, do které se snaží zapadnout a mít společný prvek, v tomto případě je to červená šikmá střecha, ale zároveň být zpracována jinak, svébytně. Idea domu čerpá z tohoto prvku a červený obklad rozšiřuje a uplatňuje na celou stavbu domu, z čehož vzniká jedinečná stavba, která jistě upoutá pozornost, ale zapadá do svého okolí.

Rodinný dům je situován u severní strany pozemku, což umožňuje mít maximálně prosluněnou zahradu. Celý pozemek je totiž značně stíněn okolní zástavbou a svahovaný na sever. Tím návrh dociluje nejen příjemnější zahrady, i vzhledem k tomu, že tím zahrady (pozemky patří stejnému majiteli) přísně nedělí, ale naopak otevírá k sobě a nabízí myšlenku sdílené zahrady, ale také tím eliminuje riziko stínění fotovoltaických panelů na střeše v brzkých odpoledních hodinách.

Koncept zahrady je velmi prostý, má fungovat jako obytný prostor a toho dociluje snáze pomocí přidanych stromů a zeleně, které nabízí větší soukromí, blízkost přírody, rozmanitost. Zahrada by tedy měla být co nejvíce přírodní, zelená, netknutá, proto dům vystupuje do zahrady jako solitér s terasou jako by jen opřenu v zahradě, k domu pak už vede jen tenká linie chodníku. Parkovací místa jsou „schovaná“ pod domem s přístupem z ulice Za Tiskárnou, aby nenarušovala a nezmenšovala zahradu, dům je nad nimi vnesen na subtilních ocelových profilech jako by nad zemí levitoval. Dům se chová jako ptačí budka ve stromech, je ohleduplně usazena, plní svou funkci, ale nebere jí přírodě. Ptačí budka se stala hlavním motivem návrhu kompaktního domu, jak je patrné již ze studie. Lehká dřevěná stavba umístěna na ocelových sloupcích zaujme nejen červenou barvou ale i kulatým oknem typické právě pro ptačí budky, nechybí jí ani bidlo v podobě dřevěné terasy, která propojuje obytný prostor

interiéru a exteriéru.

Principy jsou ale vidět i uvnitř dispozice, která je maximálně otevřena v obytných prostorech, nutné hygienické zázemí je pak vloženo do „obslužné věže“, která prochází napříč podlaží a je efektivně výškově využita – dole se nachází předsíň s úložnými prostory a wc, v mezipatře se nachází koupelna a nad ní je ještě spací koutek pro děti. Obyvací prostor s kuchyní a velkým stolem jakož středobodem dění je v 1.NP propojen se zahradou terasou a velkými okny. Propojení také symbolizuje lavička u menšího okna, která je zrcadlená z interiéru do exteriéru. V obývacím pokoji se nachází velká knihovna pod schodištěm se zapuštěným čtecím koutkem, který je tvořen čalouněnou plochou a nabízí větší míru soukromí a klidu. Klasický gaučový set supluje právě čalouněná plocha s několika taburety, což nabízí větší variabilitu využití a zároveň nezabírá zbytečný prostor. Hlavní funkci posezení k práci, scházení se, popíjení apod. přebírá právě dominantní jídelní stůl s lavicí a velkým oknem do zahrady. Po schodišti z obývacího pokoje vyjdeme tedy do koupelny v mezipatře a následně do soukromé části, kde se nachází dětský pokoj rozdělený na hernu a spací část, herna se může uzavřít posuvnou stěnou, jinak je ale otevřená až ke schodišti a nabízí tím větší prostor, více osvětlení a třeba i lepší kontrolu rodičů z 1.NP. Hernou, pokud není uzavřena, se projde do ložnice, které patří prostor u štítové stěny s kulatým oknem, ložnice je na konci dispozice, což nabízí nejvíce soukromí. V podzemním podlaží na věž navazuje technická místnost, což je jediná uzavřená místnost v patře (nevytápěná), z druhé strany zdi směrem k parkování je skladovací prostor ve formě zabudované zamykací skříně. Parkovací místa jsou otevřena do komunikace, která je momentálně soukromým pozemkem a je tam minimální ruch.

Návrh se konceptu ptačí budky drží i dále v konstrukční části, jedná se tedy o dřevostavbu, vně jsou mořená dřevěná prkna, uvnitř lazurovaně či přiznaně překližky. Nosný systém je z dřevěných l nosníků vyplněn konopnou izolací. Podzemní podlaží je naopak řešeno dost odlišně, jedná se vlastně o venkovní prostor, jsou zde opěrné železobetonové stěny v průmětu půdorysu domu, ale prostor není pevně uzavřen, opěrné zdi kopírují původní terén a nad nimi pak budku nesou ocelové sloupy, to budově dodává lehkost a dává jasně najevo, že obytný prostor je nahoře a podzemní podlaží je spíše součástí ulice.

4.1. Zemní práce

4. Konstrukční a stavebně technické řešení a technické vlastnosti stavby

4.1. Zemní práce

Před započítím výkopových prací bude sejmuta ornice, která bude zpětně využita na zlepšení kvality půdy na pozemku. Poté bude provedeno vyhloubení a svahování výkopů pro základové desku a rozvody inženýrských sítí. Svahování výkopů bude provedeno s ohledem na soudržnost zeminy. V průběhu výkopových prací je třeba základovou spáru důkladně chránit.

4.2. Základové konstrukce

Stavba je založena na železobetonové desce o tl. 250mm s podkladním betonem a překryta vrstvou pojížděného betonu, který bude vyspádován směrem ke komunikaci v 1% sklonu, kvůli odvodnění. Opěrné zdi o tl. 300mm výškou kopírují stávající svažitost terénu. Spodní stavba je řešena jako bíla vana, tudíž z betonu s krystalizační příměsí, zateplení není potřeba, v podzemním podlaží se nenachází žádný vytápěný prostor.

4.3. Nosné konstrukce

Betonová konstrukce podzemního podlaží (opěrné zdi) spolupůsobí s ocelovými sloupy a průvlaky HEB160, kromě stěny na jižní straně, ta vystupuje až k dřevostavbě. Dřevěná část je založena na ocelových průvlacích pomocí dřevěných základových prahů. Nosným prvkem jsou dřevěné l nosníky se stojinou z OSB, např. steico s výškou profilu 300mm, ve stropch s rozponem 5,5m, ve stěnách jsou sloupky průběžně přes celou výšku objektu, tzv. balloon frame. Střecha je řešena principiálně stejně jako obvodová stěna, krokve jsou tvořené také dřevěnými l nosníky se stejnou výškou, kotveny jsou do průběžně pozednice. l nosníky mají osovou vzdálenost 500- 600mm.

4.4. Svislé nenosné konstrukce

Konstrukce příček vychází ze systému 2by4, nosné sloupky 60/100 jsou skryty pod záklopem smrkovou překližkou, která jíž tvoří pohledovou část. Mezery mezi sloupky (400-600mm dle dipozice) jsou vyplněny akustickou izolací.

4.5. Povrchové úpravy

Fasáda je z dřevěných prken 20/100 kladených na svislo, prkna jsou mořená červenou barvou a následně impregnována proti hnilobě a kvůli styku s vodou. Dřevostavba je přiznána i v interiéru, tam je obkladem stěny smrková překližka, která je podle umístění glazurována na bílo nebo ponechána přirozeně - „obslužná věž“ zůstane dřevěná a zbytek domu bude bílý. V prostorách, kde je možný styk s vodou bude proveden voděodolný marocký štuk šedý.

4.6. Podlahy

Podlaha je navržena z desek osb kladených ve dvou vrstvách, desky budou lazurovány na tmavou barvu antracit. V koupelně a na wc bude keramická dlažba.

4.7. Výplně otvorů

Okna jsou navržena s hliníkovým rámem a izolačním trojsklem. Okna na jižní fasádě jsou vybavena venkovními žaluziemi kvůli stínění v létě. V obývacím pokoji je s balkónovými dveřmi a zbytek je fixní, okno v kuchyni je dvoukřídlé otevíravé. Kulaté okno je fixní, severní okna usazená u podlahy se dají otevírat na ventilačku. Východní fasáda - v koupelně a u čtecího koutku jsou okna klasicky otevíravá, v koupelně se žaluziemi, dolní okno není třeba stínit, je pod předsazenou konstrukcí. Střešní okna jsou s dolními otevíráním a opět s vnějšími žaluziemi. Dispozice oken umožňuje příčné provětrání v obou patrech.

4.7. Vertikální komunikace

V interiéru se nachází dřevěné schodiště s bočními schodnicemi vyplněné akustickou izolací. Jeho šířka je 1100mm, výška zábradlí 900mm. Venkovní schodiště je železobetonové monolitické, vyhotovené se zdmi okolo.

5.1. Dopravní řešení

5. Dopravní řešení

Parkovací místa jsou napojena na komunikaci na sever od pozemku v ulici Za Tiskárnou, odkud vede schodiště ke vstupu do domu. Pěší přístup je i ze západní strany pozemku.

6.1. Tepelná technika

6. Stavební fyzika budovy

6.1. Tepelná technika

Stavba je navržena dle zákona č. 406/2000 ve znění novely 318/2012 a v souladu s normou ČSN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov. Celkové U_{em} budovy je 0,148 W/m²K. Posouzení jednotlivých skladeb a více bude v příloze.

6.2. Osvětlení, oslunění

Osvětlení navrženými okny vyhovuje podmínkám pro osvětlení obytných místností. Okna na jih jsou kvůli letním obdobím vybaveny venkovním žaluziemi. Světlo se do domu ale dostává i okny s různou orientací a velikostí. Např. kulaté okno, severní okna umístěna u podlahy nabízí nejen zajímavé průhledy ale i osvětlení.

6.3. Akustika - hluk, vibrace

Dřevostavba je i ve vnitřních konstrukcích vybavena dostatečnou tloušťkou akustické izolace. Stavba není zdrojem hluku a vibrací. V okolí stavby je relativní klid, ruch může tvořit doprava.

7. Technika prostředí budovy

7.1. Vytápění

Stavba je vytápěna primárně vzduchotechnickou jednotkou s rekuperací a elektrickým ohřevem, který je napojen na elektrorozvodnou síť a fotovoltaiku v domě. Pomocné vytápění je sporák na dřevo v kuchyni, který při velkém poklesu teplot může sloužit jako lokální topení, dřevo je skladováno pod vyvýšeným stupněm u kuchyně, komín je vyveden ven nad linkou.

7.2. Vzduchotechnika

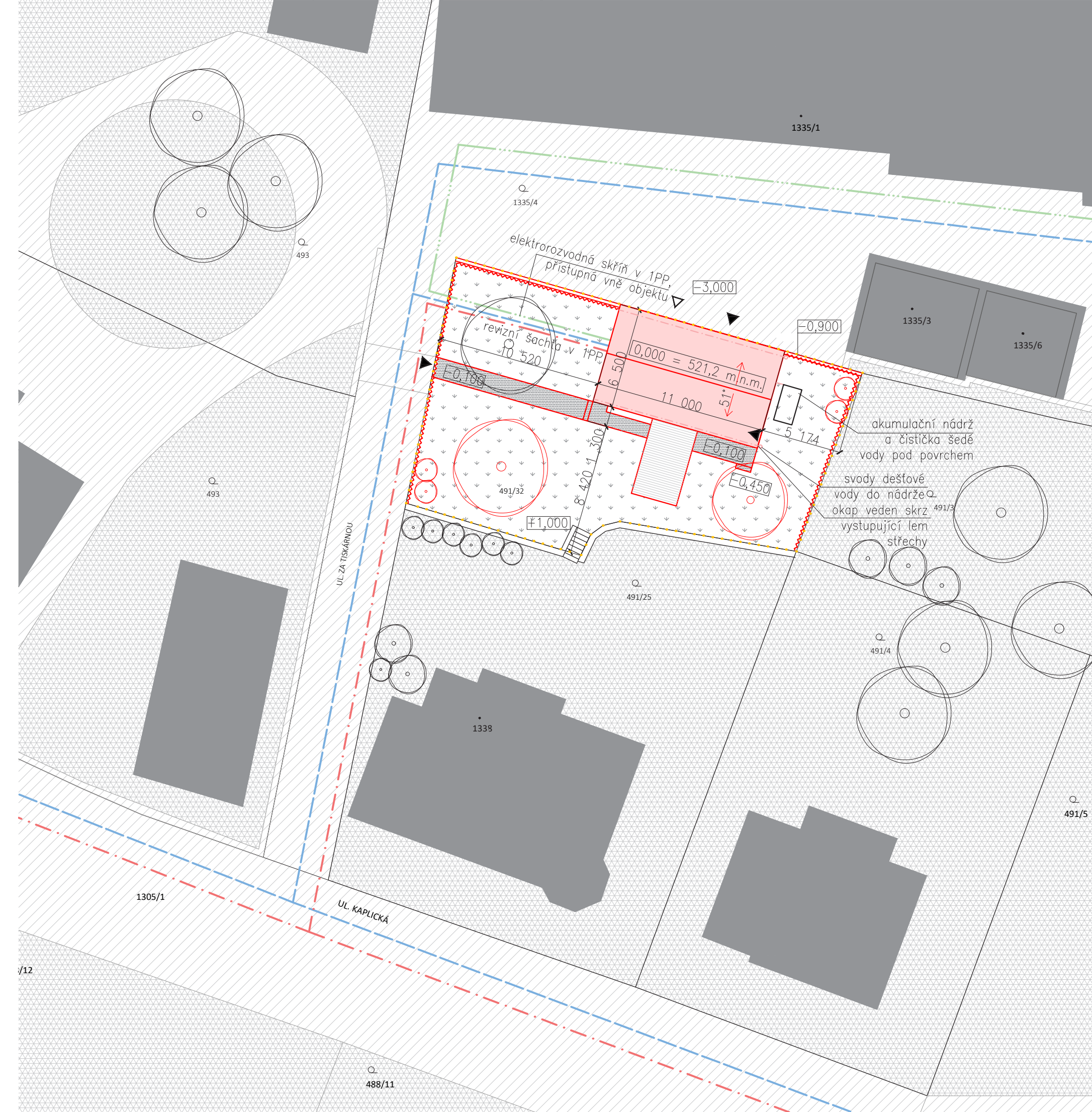
Vzduchotechnická jednotka je umístěna v technické místnosti s vyústky na čerstvý a odpadní vzduch skrz stěnu ven. Je vybavena rekuperačním výměníkem, tzn. pro předehřev čerstvého vzduchu je využito teplo ze vzduchu odpadního. Jednotka je připojena na elektřinu pro dohřívání vzduchu, nebo v letních měsících je možnost chlazení. Jednotka je také připojena na kanalizaci kvůli kondenzátu.

7.3. Zdravotechnika

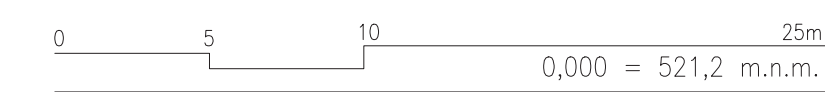
Kanalizace i vodovod jsou připojeny na veřejný řád. Revizní šachta kanalizace je přístupná v 1.PP, vodoměrná sestava je umístěna v technické místnosti v 1.PP. Dešťová voda je svedena do čističky a následně akumulována jako užitková voda, v případě velkého množství vody bude vypuštěna do kanalizačního řádu. Více viz. technologická část – tzb.

7.4. Elektrotechnika

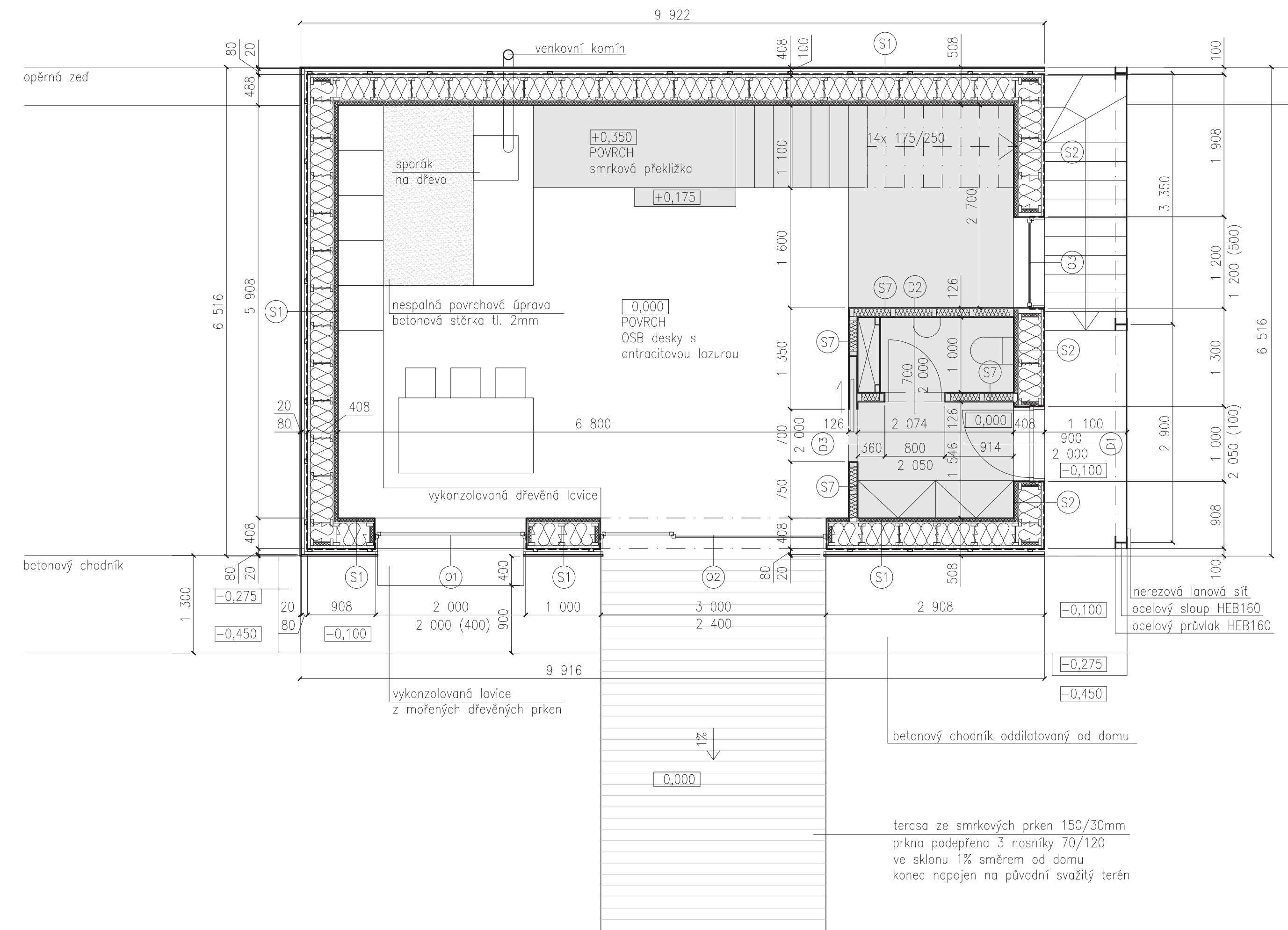
Objekt je připojen na veřejnou elektrickou síť, jsou navrženy koncové prvky v domě – světla, zásuvky, vypínače.



- LEGENDA MATERIÁLŮ
- KATASTR
 - HRANICE ŘEŠENÉHO ÚZEMÍ
 - OBJEKTY STÁVAJÍCÍ
 - ▨ ZPEVNĚNÉ PLOCHY
 - ▨ STÁVAJÍCÍ ZELEŇ
 - STÁVAJÍCÍ DŘEVINY
 - NAVRŽENÝ OBJEKT
 - ~ NAVRŽENÉ OPLOCENÍ
 - ▨ NAVRŽENÉ ZPEVNĚNÉ PLOCHY
 - ▨ NAVRŽENÉ ZATRAVNĚNÉ PLOCHY
 - ▨ TERASOVÁ PRKNA
 - NAVRŽENÉ DŘEVINY
 - VODOVODNÍ PŘÍPOJKA
 - ELEKTRICKÁ PŘÍPOJKA
 - KANALIZACE SPLAŠKOVÁ
 - KANALIZACE DEŠŤOVÁ NA POZEMKU



STAVBA	RODINNÝ DŮM
MÍSTO	ZA TISKÁRNOU, ČESKÝ KRUMLOV
VYPRACOVALA	NIKOLA PUČELOVÁ
KONZULTANT	ING. JAN PUSTĚJOVSKÝ, PH.D.
MĚŘÍTKO	1:250
VÝKRES	COORDINAČNÍ SITUACE C.1










- S1**
EXT
červeně mořená dřevěná prkna 20/100mm
dřevěné latě a kontralatě 40/60
černá fasádní fólie, difúzně otevřená, odolná UV
dřevovláknité desky odolné proti požáru tl. 40mm
nosníky STEICO 300mm / konopná izolace
protipožární sádrovláknitá deska s parabrzdou tl. 15mm
instalační mezera vyplněna tepelnou izolací tl. 40mm
smrková překližka lazurovaná na bílo tl. 13mm
INT
- S2**
EXT
dřevovláknité desky barvené na černo tl. 40mm
OSB nosníky 300mm / konopná izolace
protipožární sádrovláknitá deska s parabrzdou tl. 15mm
instalační mezera vyplněna tepelnou izolací tl. 40mm
dubová překližka lazurovaná na bílo tl. 13mm
INT
- S7**
EXT
smrková překližka tl.13mm
sloupky dřevěné KVH 60/100 a 400–600mm / akustická izolace
smrková překližka tl.13mm

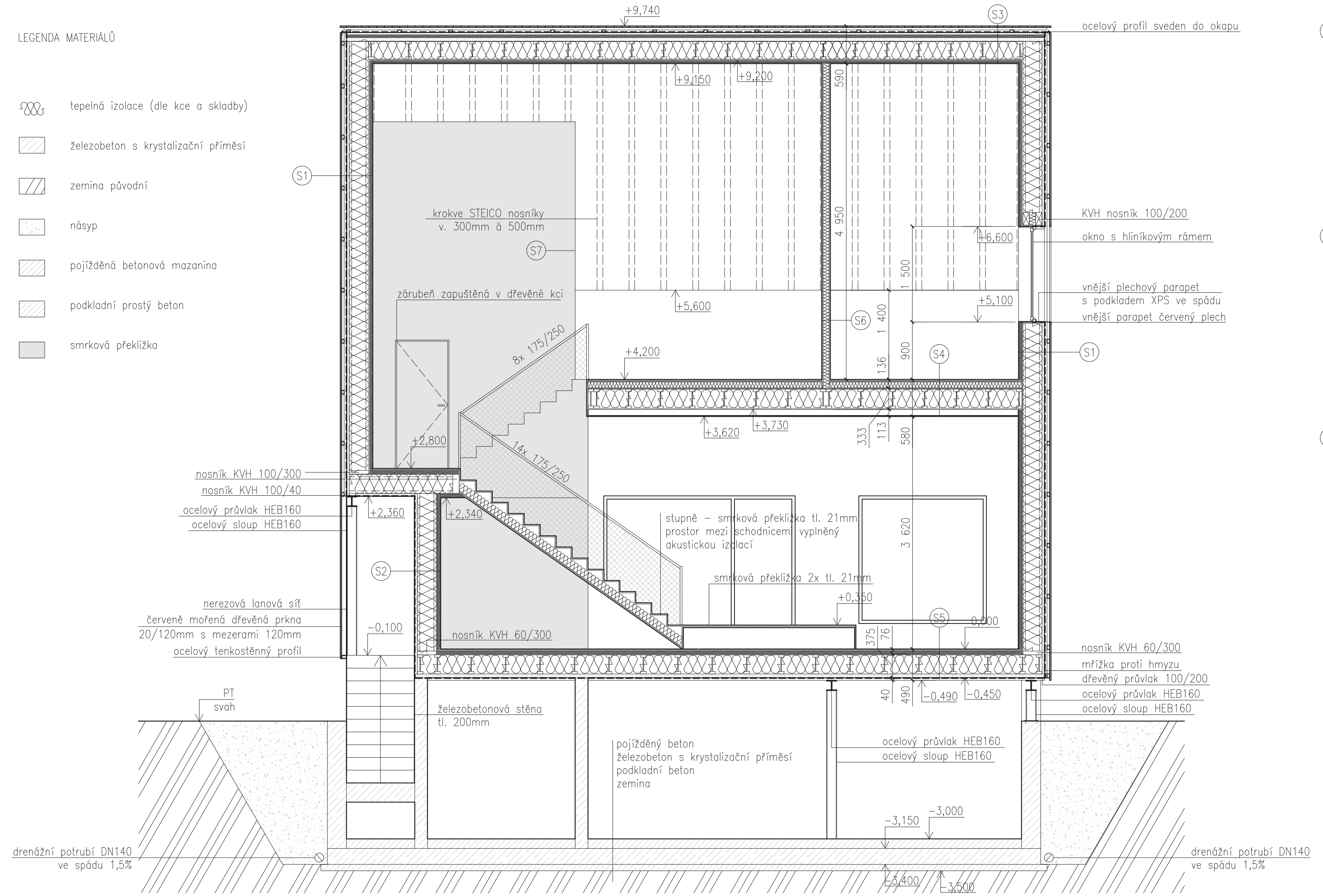
- LEGENDA MATERIÁLŮ
- tepelná izolace
 - nosníky STEICO v.300mm
 - ocelové profily HEB160
 - dřevěná terasa
 - smrková překližka

0 1 2 5m
0,000 = 521,2 m.n.m.

STAVBA RODINNÝ DŮM
MÍSTO ZA TISKÁRNOU, ČESKÝ KRUMLOV
VYPRACOVALA NIKOLA PUCHELOVÁ
KONZULTANT ING. JAN PUSTĚJOVSKÝ, PH.D.
MĚŘÍTKO 1:50
VÝKRES PŮDORYS 1.NP 1

LEGENDA MATERIÁLŮ

-  tepelná izolace (dle kce a skladby)
-  železobeton s krystalizační příměsí
-  zemina původní
-  násyp
-  pojižděná betonová mazanina
-  podkladní prostý beton
-  smrková překližka



S1

EXT
červeně mořená dřevěná prkna 20/100mm
dřevěné latě a kontralatě 40/60
černá fasádní fólie, difuzně otevřená, odolná UV
dřevoláknitě desky odolné proti požáru tl. 40mm
nosníky STEICO 300mm / konopná izolace
protipožární sádrovláknitá deska s parobrzdou tl. 15mm
instalační mezera vyplněna tepelnou izolací tl. 40mm
smrková překližka lazurovaná na bílo tl. 13mm
INT

S4

OSB desky 2x 18mm na povrchu lazurované na černo
akustická izolace tl. 100mm / vedení vzt
protipožární sádrovláknitá deska s parobrzdou tl. 15mm
nosníky STEICO 300mm / konopná izolace
základ OSB deska tl. 18mm
instalační mezera tl. 100mm
smrková překližka lazurovaná na bílo tl. 13mm

S2

EXT
dřevoláknitě desky barvené na černo tl. 40mm
OSB nosníky 300mm / konopná izolace
protipožární sádrovláknitá deska s parobrzdou tl. 15mm
instalační mezera vyplněna tepelnou izolací tl. 40mm
dubová překližka lazurovaná na bílo tl. 13mm
INT

S5

INT
OSB desky 2x 18mm, povrch – lazura antracit
akustická izolace tl. 40mm
protipožární sádrovláknitá deska s parobrzdou tl. 15mm
nosníky STEICO 300mm / konopná izolace
základ dřevoláknitě desky odolné proti požáru tl. 40mm
černá fasádní fólie, difuzně otevřená, odolná UV
dřevěné průvlaky 100/200
EXT

S3

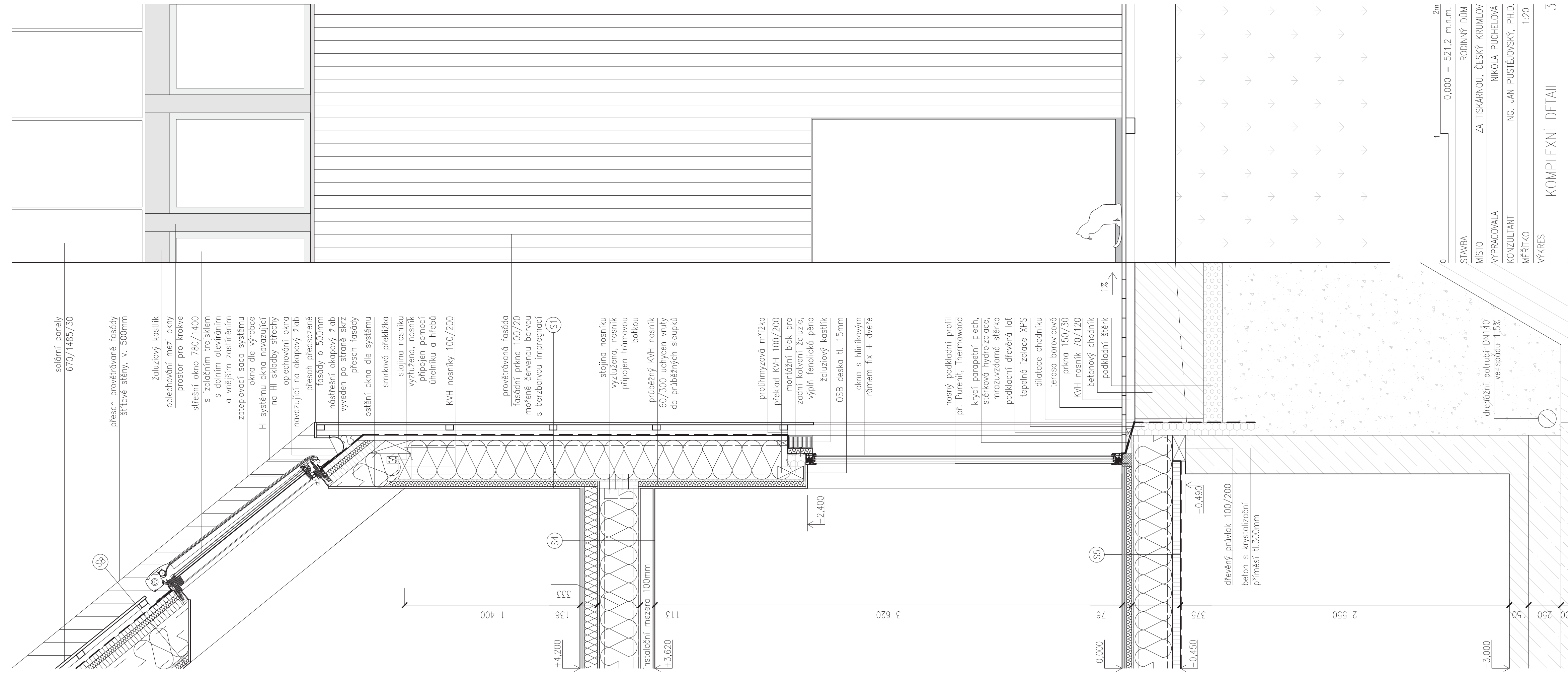
EXT
červeně mořená dřevěná prkna 20/100mm
latě a kontralatě 40/60mm
černá fasádní fólie, difuzně otevřená, odolná UV
dřevoláknitě desky odolné proti požáru tl. 40mm
konopná izolace tl. 40mm
dřevoláknitě desky tl. 40mm
OSB nosníky 300mm / konopná izolace
protipožární sádrovláknitá deska s parobrzdou tl. 15mm
instalační mezera vyplněna tepelnou izolací tl. 40mm
smrková překližka lazurovaná na bílo tl. 13mm
INT

S6

smrková překližka lazurovaná na bílo tl.13mm
sloupky dřevěné KVH 60/100 / akustická izolace
smrková překližka lazurovaná na bílo tl.13mm



STAVBA	RODINNÝ DŮM
MÍSTO	ZA TISKÁRNOU, ČESKÝ KRUMLOV
VYPRACOVALA	NIKOLA PUCHELOVÁ
KONZULTANT	ING. JAN PUSTĚJOVSKÝ, PH.D.
MĚŘÍTKO	1:50
VÝKRES	ŘEZ PODÉLNÝ



solární panely
670/1485/30

přesah provětrávané fasády
štitové stěny, v. 500mm

žaluziový kastlík
oplechování mezi okny
prostor pro krokvě
sítěšní okno 780/1400
s izolačním trojsklem
s doním otevíráním
a vnějším zastíněním
zateplovací sada systému
okna dle výrobce
HI systémů okna navazující
na HI sklady střechy
oplechování okna
navazující na okapový žlab

přesah představené
fasády o 500mm
nástřešní okapový žlab
vyveden po straně skrz
přesah fasády
ostěšní okna dle systému
smrková překližka
stojina nosníku
vyztužena, nosník
připojen trávovou
balkou
průběžný KWH nosník
60/300 uchycen vrutů
do průběžných sloupků

provětrávaná fasáda
fasádní prkna 100/20
mofené červenou barvou
s berzbarvou impregnací

protihmyzová mřížka
překlad KWH 100/200
montážní blok pro
zadní kování žaluzie,
výplň fenolická pěna
žaluziový kastlík
OSB deska tl. 15mm
okna s hliníkovým
rámem fix + ovláče

nosný podkladní profil
př. Purenit, Thermowood
krycí parapetní plech,
stěrková hydroizolace,
mrazuvzdorná stěrka
podkladní dřevěná lat
tepelná izolace XPS
dilatace chodníku
terasa borovicová
prkna 150/30
KWH nosník 70/120
betonový chodník
podkladní stěrka

dřevěný průvlak 100/200
beton s krytím tl.300mm
příměsí tl.300mm

STAVBA	0,000 = 521,2 m.n.m.
RODINNÝ DŮM	
MÍSTO	ZA TISKÁRNOU, ČESKÝ KRUMLOV
VYPRACOVALA	NIKOLA PUCHELOVÁ
KONZULTANT	ING. JAN PUSTELOVSKÝ, PH.D.
MĚŘÍTKO	1:20
VÝKRES	KOMPLEXNÍ DETAIL
	3

ENERGETICKÝ KONCEPT BUDOVY

Budova je navrhována jako částečně soběstačná, co se týče elektrické energie a snaží se být šetrná k životnímu prostředí.

Na jižní straně sedlové střechy jsou umístěné fotovoltaické panely, které zapadají do architektonického návrhu. Panely mají rozměry 670/1485, tak aby navazovaly na střešní okna a zároveň měly odstupky od hran střechy, které by byly brzo stíněny a panely by pak nefungovaly. Panely budou zapojeny do stringů po 2-3 panelech ve svislých skupinách tak, aby při západu a východu slunce byly efektivně využity. Panelů je celkem 34 s celkovou plochou 33,83m² a mají účinnost 16%.

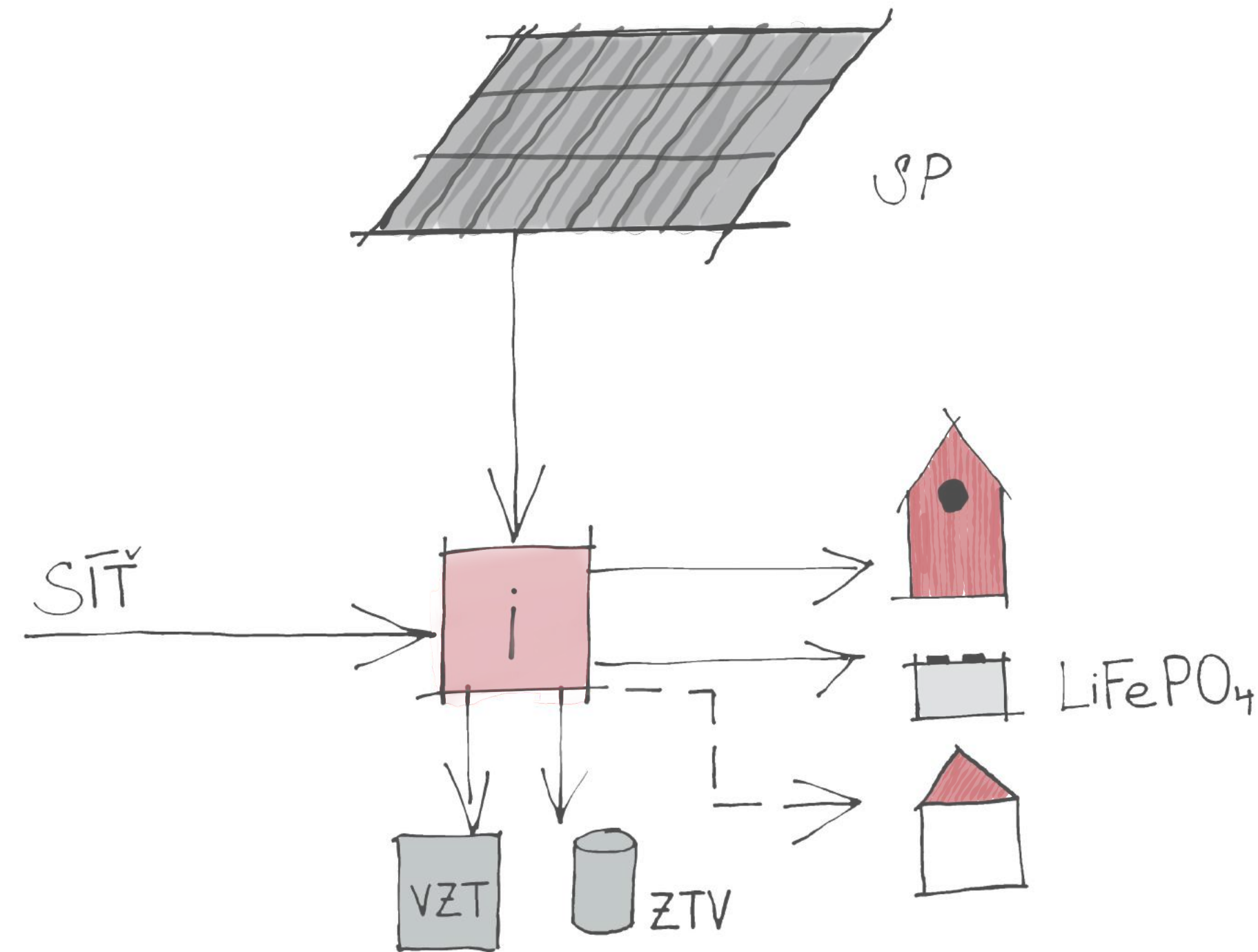
Elektrina jde ze solárních panelů do hybridního invertoru, což je mozek celého systému, rozděluje dále elektrinu nejprve do domácnosti, kde je rovnou využita, nebo na ohřev teplé vody, do vzduchotechniky na vytápění. Když má pokrytou spotřebu, ukládá energii do baterie. Pokud pak potřebuje více elektriny, bere ji z veřejné sítě.

Baterie je navržena z lithiových článků LiFeYPO₄ sestavených na zakázku (snadno opravitelné, přístupné) na kapacitu 8kWh, což pokryje spotřebu domácnosti za noc, kdy fotovoltaika nevyrobí elektrinu.

Jelikož panelů je navrženo víc než je nutné pro chod jednoho rodinného domu, v létě při přebytečcích je možné posílat elektrinu do vedlejšího domu - pozemek má stejného majitele. Zároveň je tím prodloužená doba soběstačnosti díky vyšším ziskům z panelů na jaře a na podzim.

K vytápění vzduchotechnikou je navržen sekundární zdroj tepla pro tužší zimy. Je jím sporák na dřevo umístěn v kuchyňské lince, skladování dřeva je zřízeno pod vystouplou plochou u schodiště. V kuchyni je podlaha upravena nespalnou stěrkou.

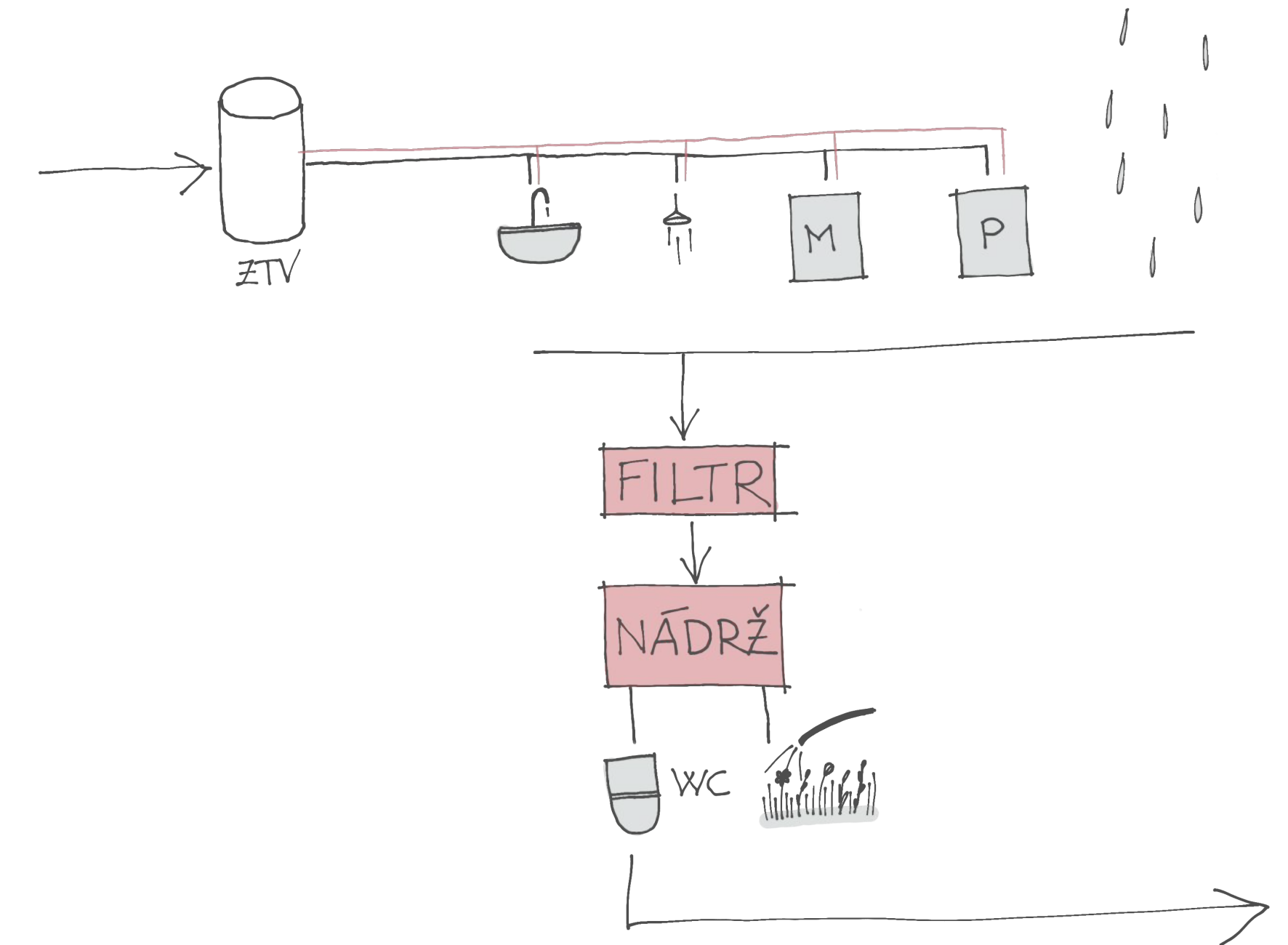
Vzduchotechnická jednotka umožňuje i v létě vzduch chladit. Vzhledem k stínění od zeleně a integrovaným venkovním žaluziím u všech jižních oken, by to mělo být potřeba jen minimálně.



KONCEPCE VYUŽITÍ VODY

Zdrojem pitné vody je vodovod z veřejné přípojky, ta je připojena do umyvadel, dřezu, spotřebičů, sprchy, není však vypuštěna rovnou do kanalizace. Tato voda se společně s dešťovou vodou sbírá, přečišťuje se v mechanické čističce a je akumulována jako užitková voda. Za předpokladu využívání přírodních šetrných prostředků do pračky, myčky se může použít i jejich šedá voda, což by s myšlenkou tohoto domu neměl být problém. Pokud by uživatel viděl jako problém, voda ze spotřebičů by byla svedena rovnou do kanalizace. Užitná voda se pak využívá na splachování wc, zalévání zahrady, mytí auta apod.

Pokud je množství vody nad kapacitou akumulační nádrže, voda je svedena do kanalizační sítě. V tomto projektu je vybraná a čistička šedé vody a akumulační nádrž v jednom systému aqualoop. Systém je zakopaný pod zemí ve východní části pozemku, což je dobré kvůli ustálenějším teplotám a nevadí nám na zahradě.



VÝPOČET PRŮMĚRNÉHO SOUČINITELE PROSTUPU TEPLA U_{em}

Ozn.	Konstrukce	A_i [m ²]	b_i [-]	U_i [W/m ² *K]	$H_{T,i}$ [W/K]
1	Okna	26,7	1,0	0,670	17,889
2	Dveře	2,0	1,0	0,670	1,340
3	Obvodová stěna	197,8	1,0	0,101	19,978
4	Strop 1PP + nad vchodem	78,0	1,0	0,077	6,006
5	Střecha	104,5	1,0	0,085	8,883
6	Tepelné vazby	409,0		0,013	6,500
	Celkem	409,0			60,595

Průměrný souč. prostupu tepla $U_{em} = 0,148$ [W/m²*K]
 - klasifikační ukazatel CI přes lineární interpolaci CI= 0,388 >> **klasifikace A**

Použité vzorce

- měrný tepelný tok konstrukcí

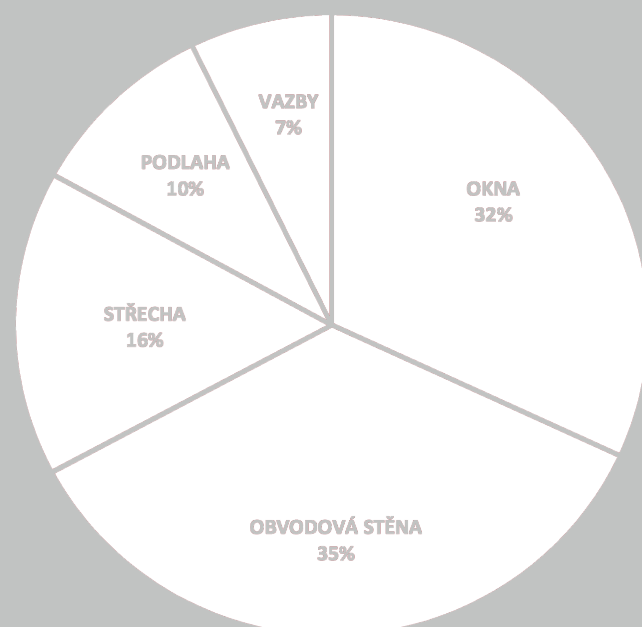
$$H_{T,j} = A_j \cdot U_j \cdot b_j$$

- průměrný součinitel prostupu tepla

$$U_{em} = \frac{H_T}{A_E} = \frac{\sum H_{T,j}}{\sum A_j}$$



TEPELNÉ ZTRÁTY BUDOVY



ZPŮSOB VĚTRÁNÍ A ODHAD POTŘEBY TEPLA NA VYTÁPĚNÍ

Způsob větrání	Volba	Předpokládaná potřeba tepla na vytápění E_k [kWh/m ²]
Přirozené větrání otevíravým oknem	ne	36
Nucené větrání – mechanické větrání s ZZT	ano	20
Jiný větrací systém	ne	30 a více

účinnost ZZT: $\eta_{ZZT} = 75\%$

POKRYTÍ ENERGETICKÝCH POTŘEB BUDOVY - ODHAD

	kWh/a	neobnovitelné		obnovitelné zdroje	
		elektřina	fotovoltaika	dřevo	
vytápění	2 252	50%	35%	15%	
ohřev teplé vody	2 200	40%	60%	0%	
pomocná energie	800	30%	70%	0%	
spotřebiče	3 650	30%	70%	0%	
celkem	8 902	38%	59%	4%	

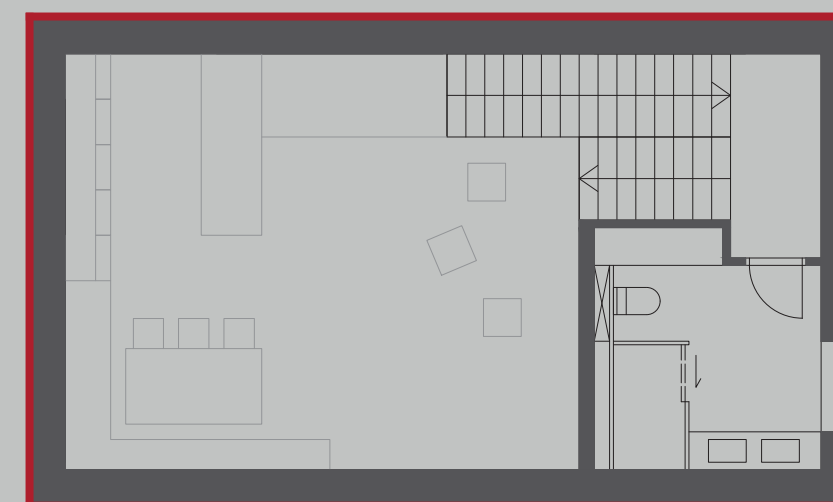
HRANICE VYTÁPĚNÉHO PROSTORU A STÍNĚNÍ OKEN

Okna na jižní fasádě jsou vybavena venkovními žaluziemi kvůli stínění v létě. Východní fasáda - v koupelně okno se žaluziemi, dolní okno není třeba stínit, je pod předsazenou konstrukcí. Střešní okna jsou s dolním otevíráním a opět s vnějšími žaluziemi. Severní okna nejsou stíněna, není to potřeba. Dispozice oken umožňuje příčné provětrání v obou patrech.

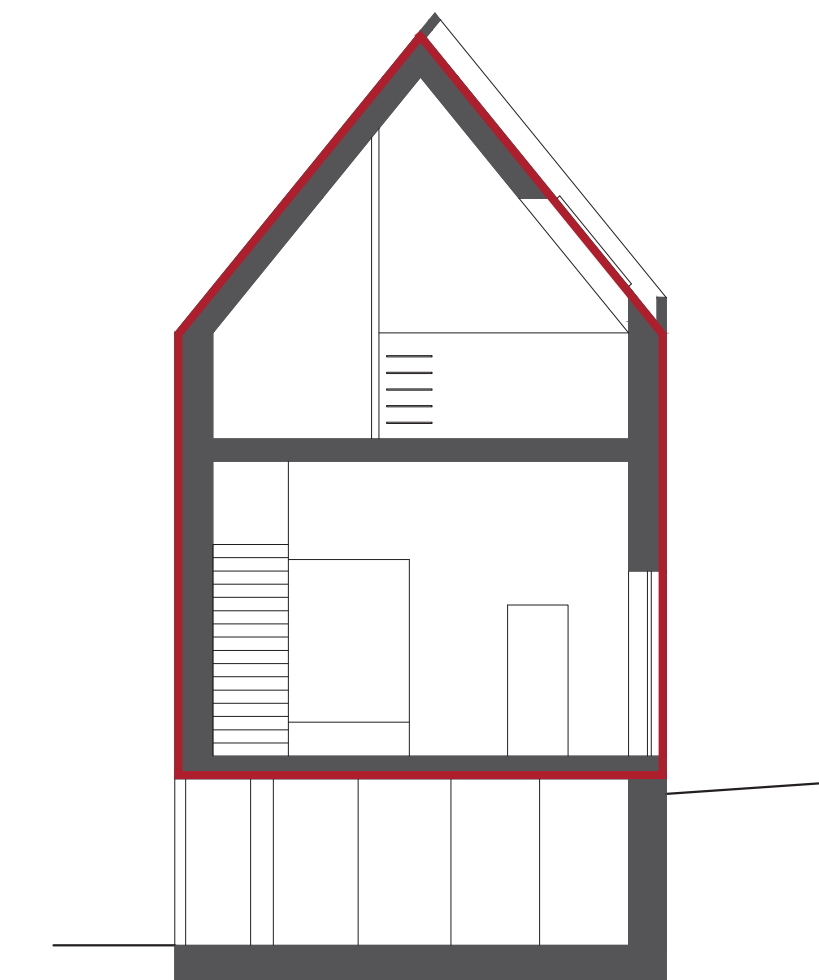
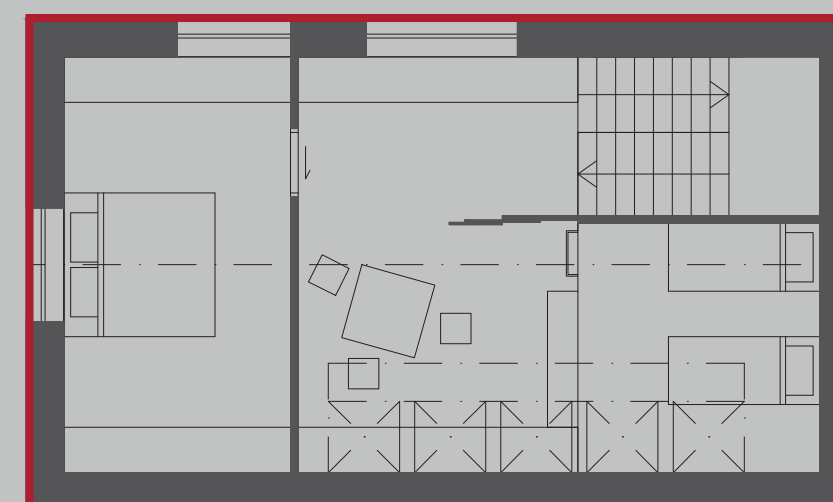
1NP



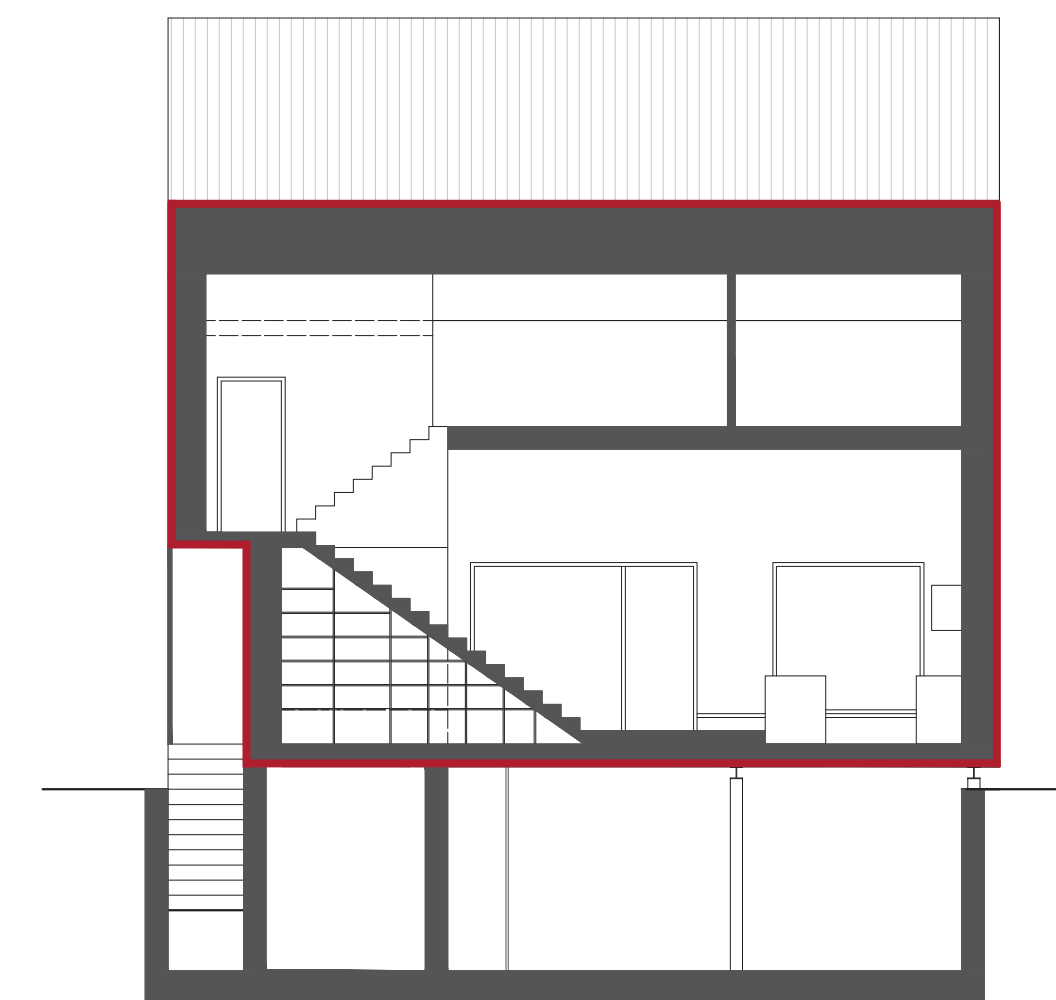
MEZIPATRO



2NP



PODÉLNÝ ŘEZ



ZISKY ZE SOLÁRNÍCH PANELŮ V ZÁVISLOSTI NA ROČNÍM OBDOBÍ

LETNÍ DEN 21. června

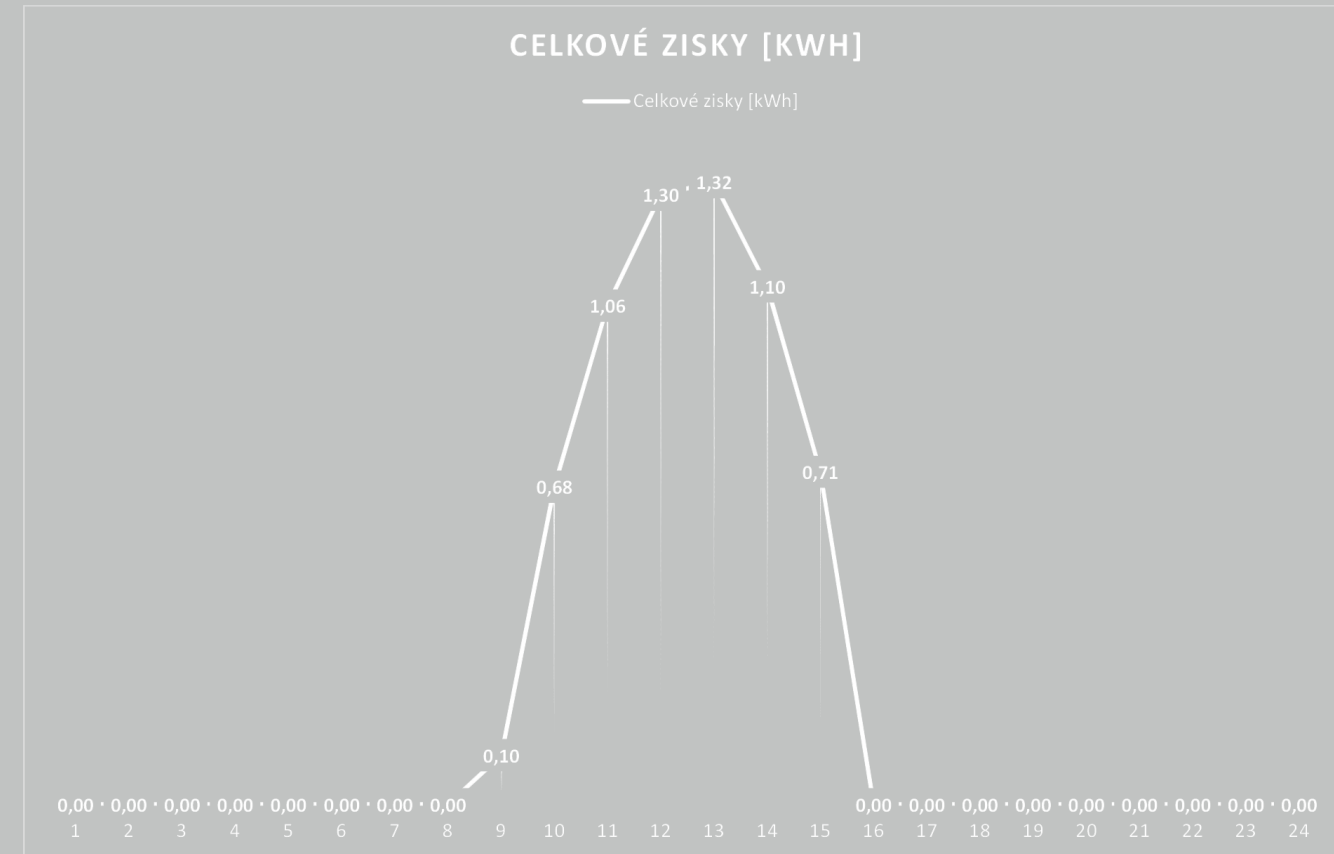
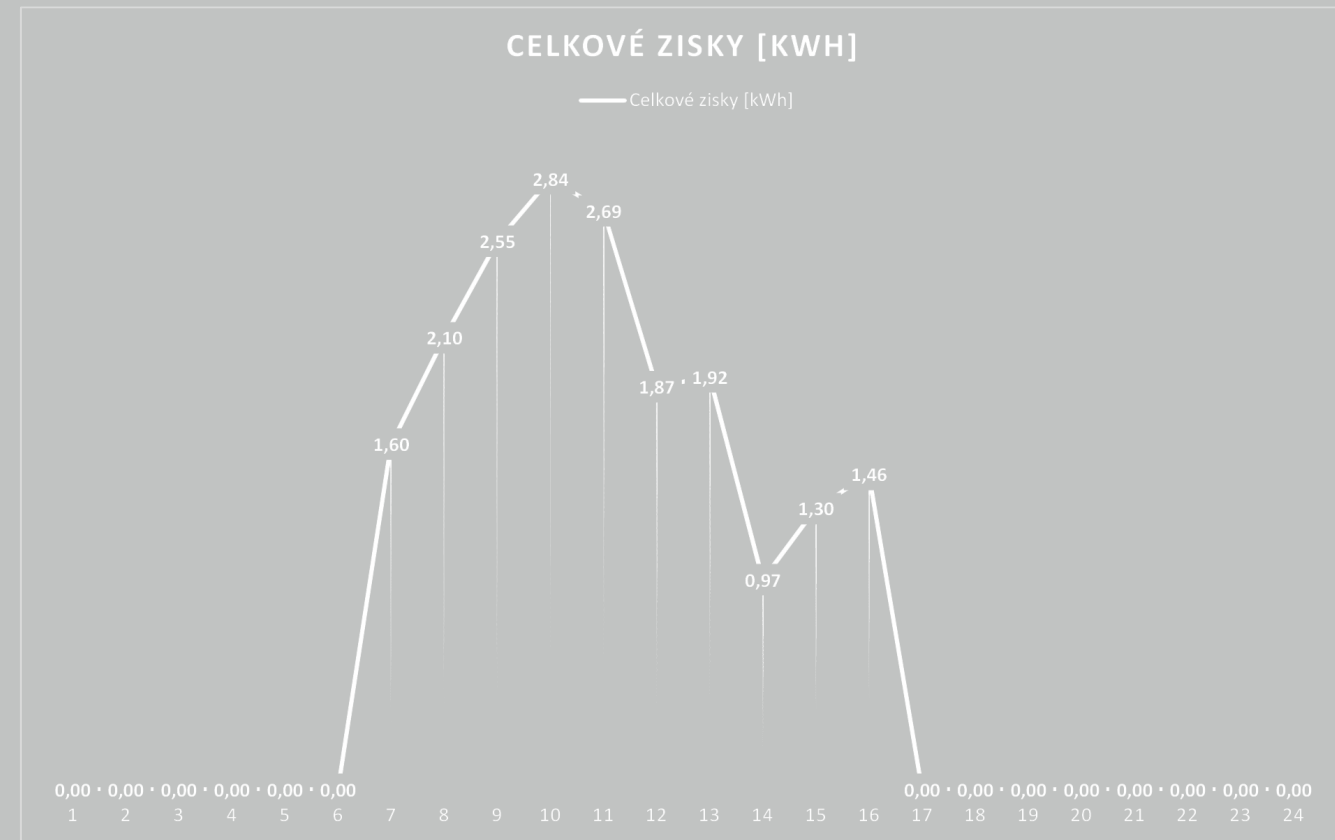
hodina	účinnost η _{ref} [%]	p [%]	Ht [Wh/m ²]	Jižní zisky			Celkové zisky [kWh]
				doba svitu	plocha A _{eff} [m ²]	Zisk E [kWh]	
1	16	7	0	0	33,83	0,00	0,00
2	16	7	0	0	33,83	0,00	0,00
3	16	7	0	0	33,83	0,00	0,00
4	16	7	0	0	33,83	0,00	0,00
5	16	7	27	0	33,83	0,00	0,00
6	16	7	174	0	33,83	0,00	0,00
7	16	7	354	1	33,83	1,60	1,60
8	16	7	463	1	33,83	2,10	2,10
9	16	7	562	1	33,83	2,55	2,55
10	16	7	626	1	33,83	2,84	2,84
11	16	7	593	1	33,83	2,69	2,69
12	16	7	413	1	33,83	1,87	1,87
13	16	7	423	1	33,83	1,92	1,92
14	16	7	215	1	33,83	0,97	0,97
15	16	7	288	1	33,83	1,30	1,30
16	16	7	323	1	33,83	1,46	1,46
17	16	7	313	0	33,83	0,00	0,00
18	16	7	190	0	33,83	0,00	0,00
19	16	7	81	0	33,83	0,00	0,00
20	16	7	38	0	33,83	0,00	0,00
21	16	7	0	0	33,83	0,00	0,00
22	16	7	0	0	33,83	0,00	0,00
23	16	7	0	0	33,83	0,00	0,00
24	16	7	0	0	33,83	0,00	0,00

19,30

PODZIMNÍ DEN 22. září

hodina	účinnost η _{ref} [%]	p [%]	Ht [kWh/m ²]	Jižní zisky			Celkové zisky [kWh]
				doba svitu	plocha A _{eff} [m ²]	Zisk E [kWh]	
1	16	7	0	0	33,83	0,00	0,00
2	16	7	0	0	33,83	0,00	0,00
3	16	7	0	0	33,83	0,00	0,00
4	16	7	0	0	33,83	0,00	0,00
5	16	7	0	0	33,83	0,00	0,00
6	16	7	0	0	33,83	0,00	0,00
7	16	7	45	0	33,83	0,00	0,00
8	16	7	205	1	33,83	0,93	0,93
9	16	7	253	1	33,83	1,15	1,15
10	16	7	446	1	33,83	2,02	2,02
11	16	7	455	1	33,83	2,06	2,06
12	16	7	408	1	33,83	1,85	1,85
13	16	7	419	1	33,83	1,90	1,90
14	16	7	368	1	33,83	1,67	1,67
15	16	7	211	1	33,83	0,96	0,96
16	16	7	326	0	33,83	0,00	0,00
17	16	7	183	0	33,83	0,00	0,00
18	16	7	32	0	33,83	0,00	0,00
19	16	7	0	0	33,83	0,00	0,00
20	16	7	0	0	33,83	0,00	0,00
21	16	7	0	0	33,83	0,00	0,00
22	16	7	0	0	33,83	0,00	0,00
23	16	7	0	0	33,83	0,00	0,00
24	16	7	0	0	33,83	0,00	0,00

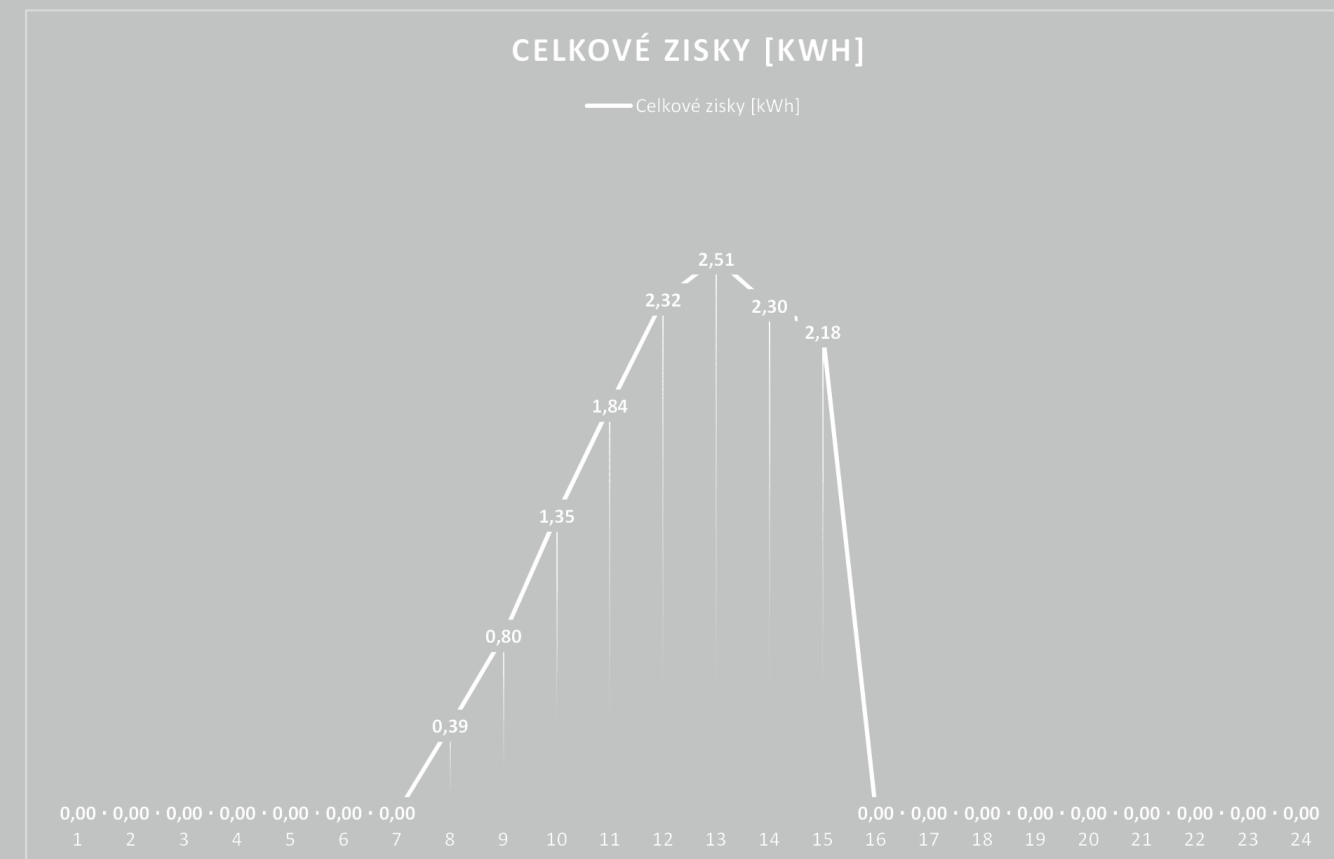
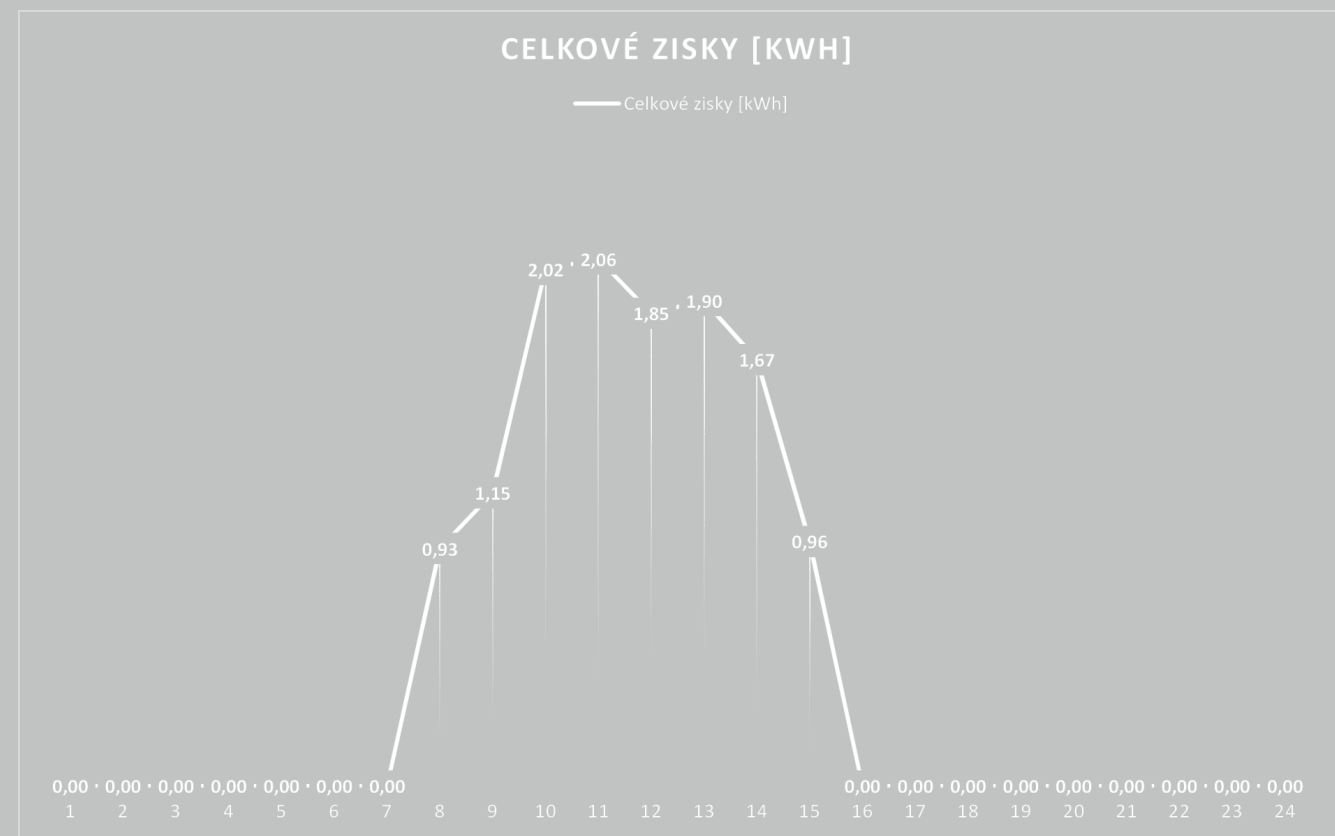
12,53



ZIMNÍ DEN 22. prosince

hodina	účinnost η _{ref} [%]	p [%]	Ht [kWh/m ²]	Jižní zisky			Celkové zisky [kWh]
				doba svitu	plocha A _{eff} [m ²]	Zisk E [kWh]	
1	16	7	0	0	33,83	0,00	0,00
2	16	7	0	0	33,83	0,00	0,00
3	16	7	0	0	33,83	0,00	0,00
4	16	7	0	0	33,83	0,00	0,00
5	16	7	0	0	33,83	0,00	0,00
6	16	7	0	0	33,83	0,00	0,00
7	16	7	0	0	33,83	0,00	0,00
8	16	7	0	0	33,83	0,00	0,00
9	16	7	23	1	33,83	0,10	0,10
10	16	7	149	1	33,83	0,68	0,68
11	16	7	234	1	33,83	1,06	1,06
12	16	7	286	1	33,83	1,30	1,30
13	16	7	292	1	33,83	1,32	1,32
14	16	7	243	1	33,83	1,10	1,10
15	16	7	156	1	33,83	0,71	0,71
16	16	7	53	0	33,83	0,00	0,00
17	16	7	0	0	33,83	0,00	0,00
18	16	7	0	0	33,83	0,00	0,00
19	16	7	0	0	33,83	0,00	0,00
20	16	7	0	0	33,83	0,00	0,00
21	16	7	0	0	33,83	0,00	0,00
22	16	7	0	0	33,83	0,00	0,00
23	16	7	0	0	33,83	0,00	0,00
24	16	7	0	0	33,83	0,00	0,00

6,27



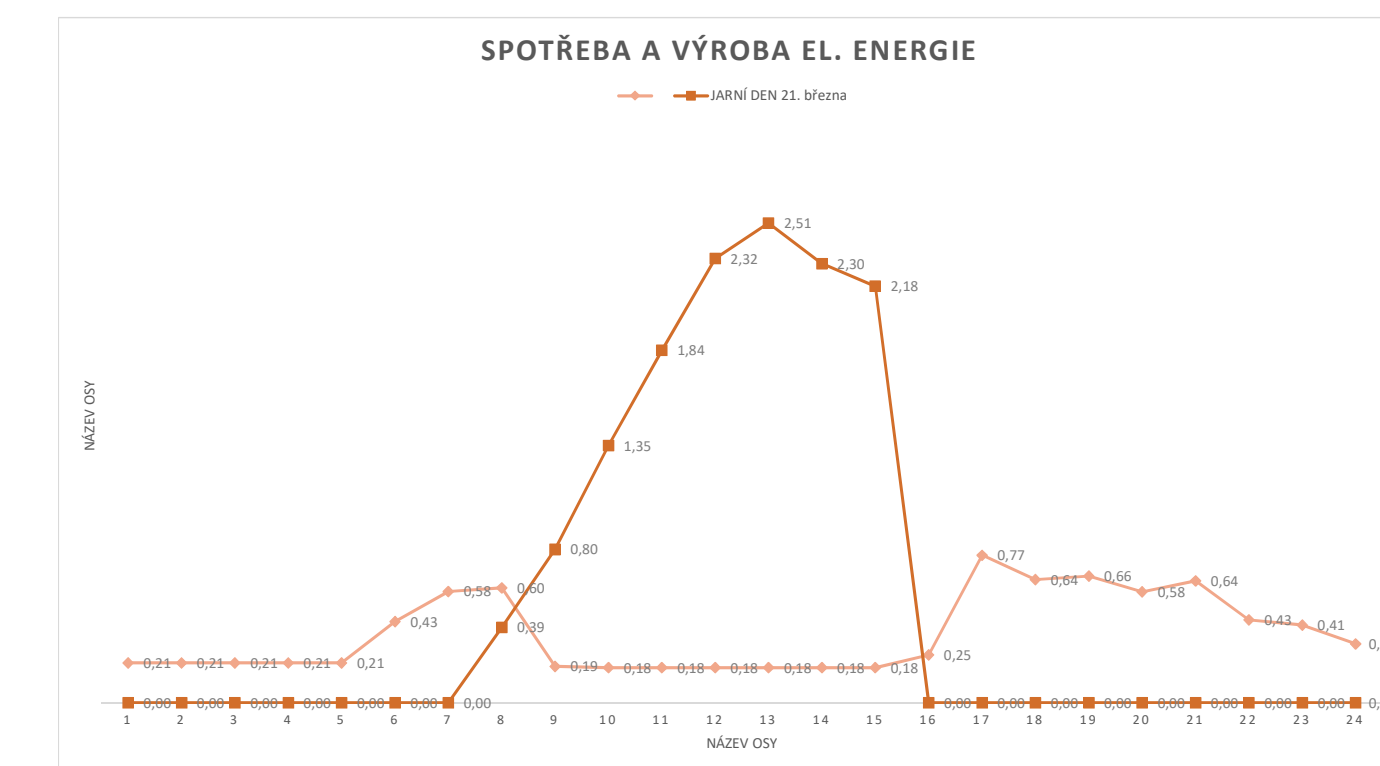
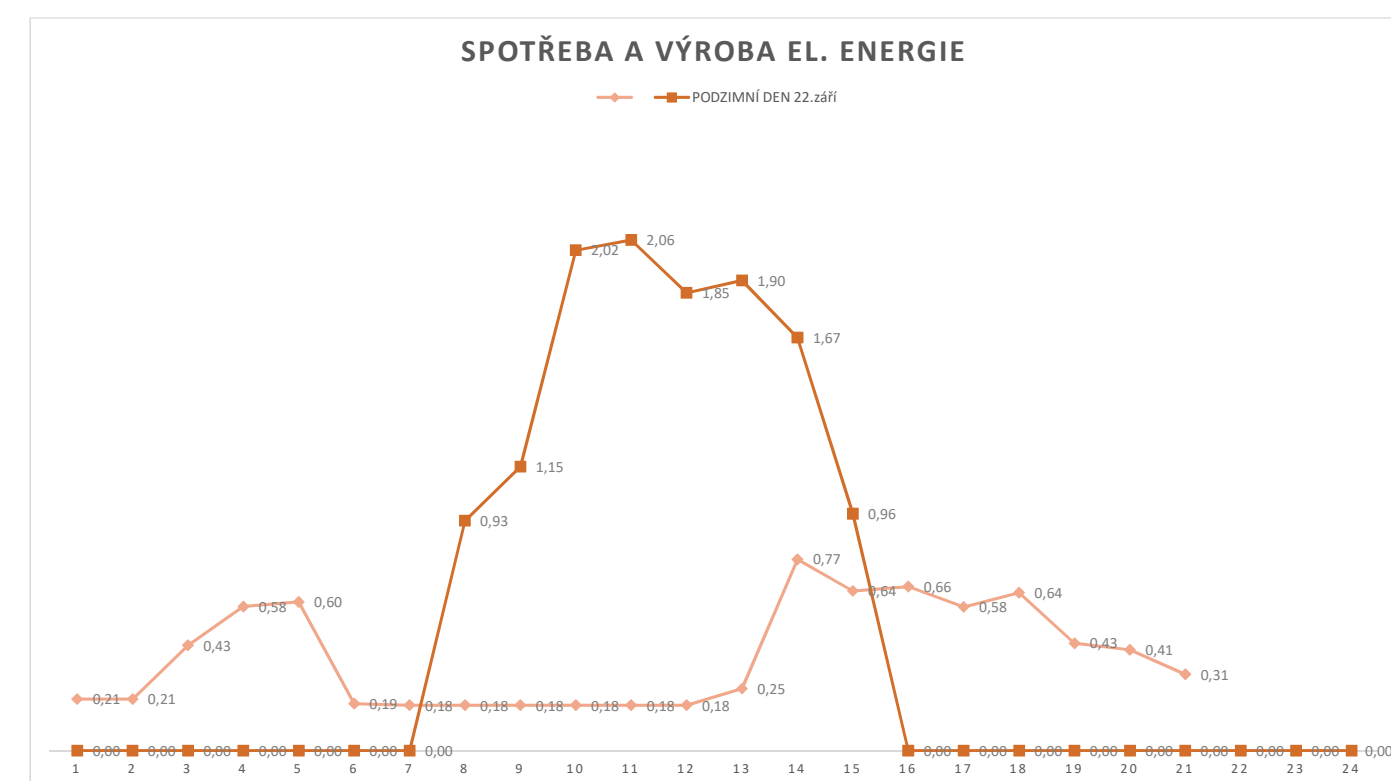
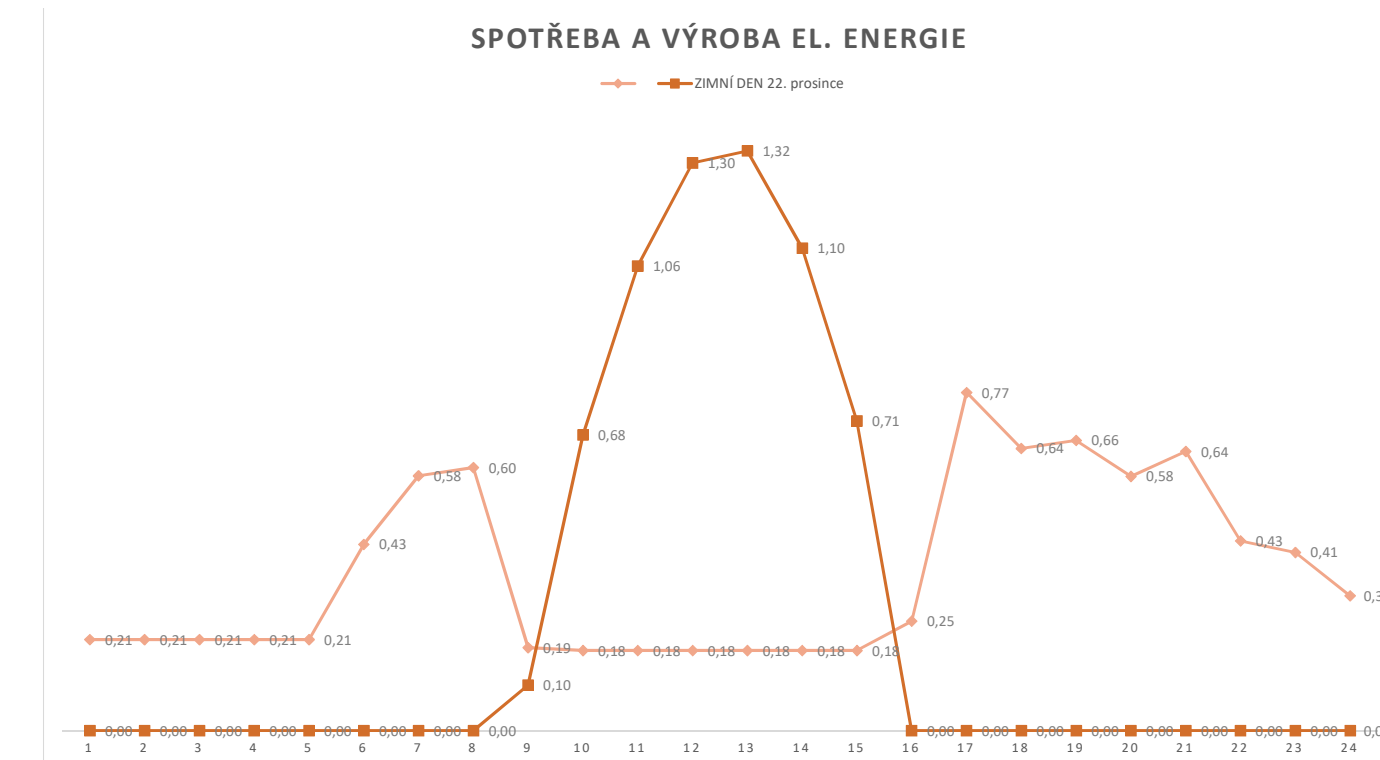
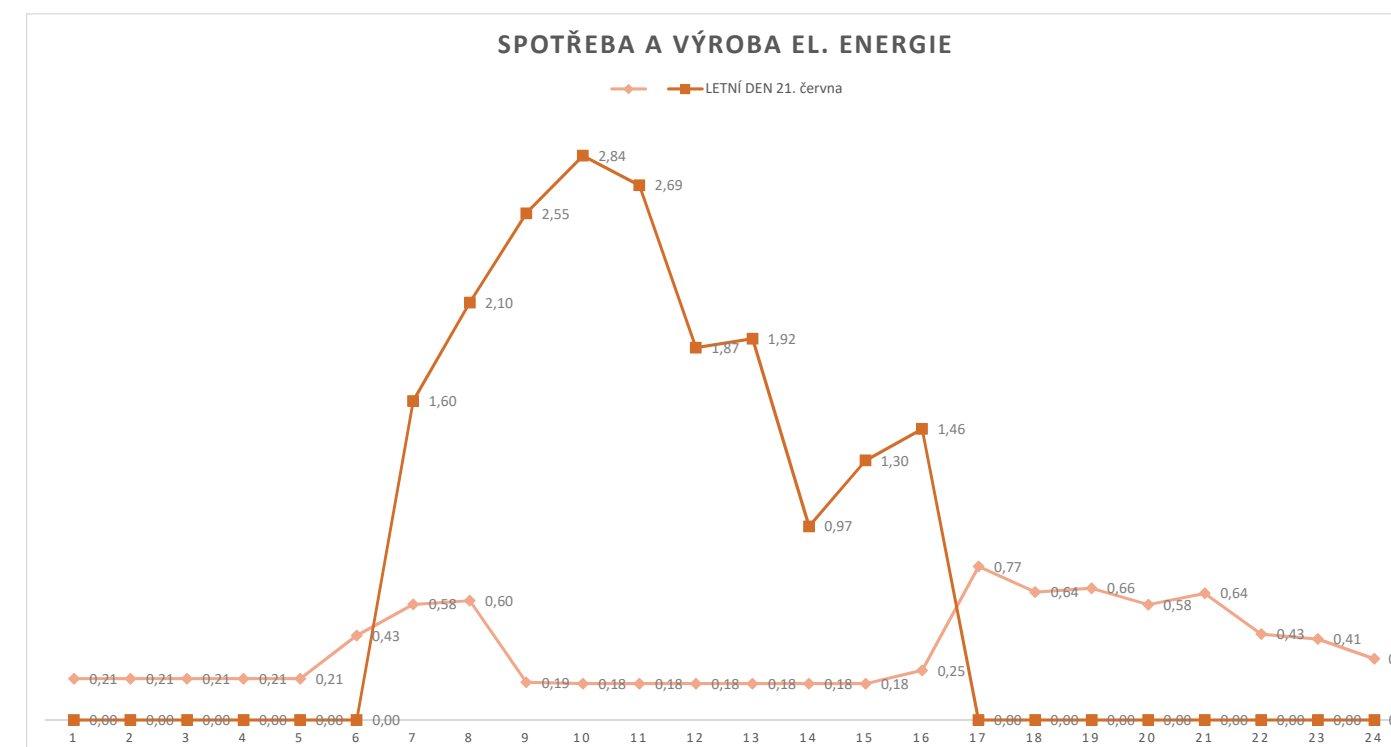
JARNÍ DEN 21. března

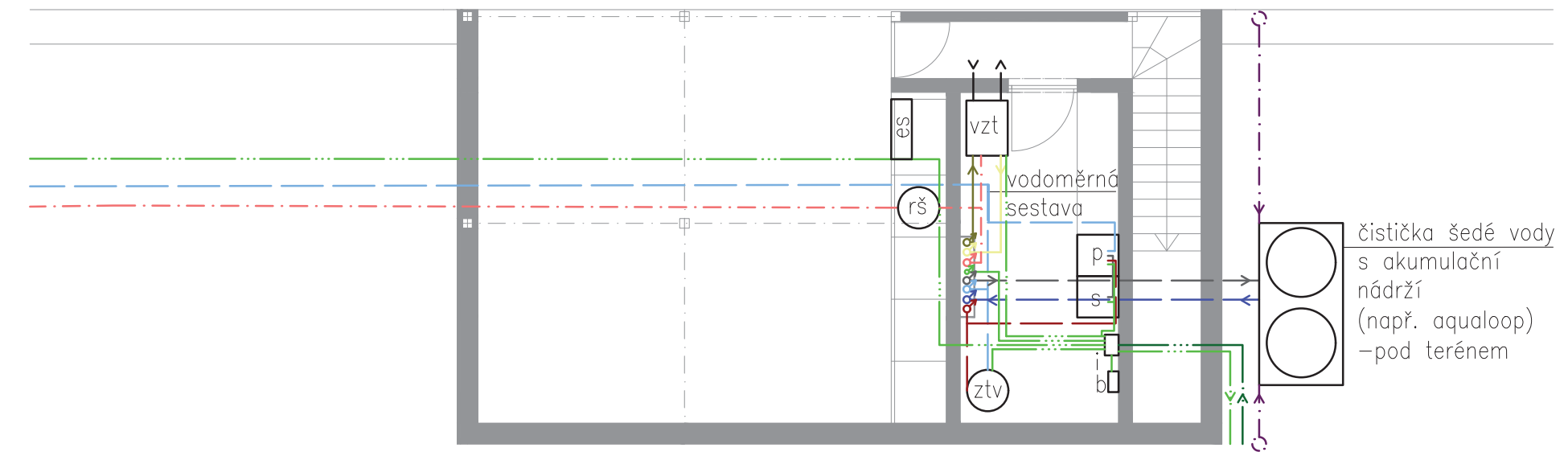
hodina	účinnost η _{ref} [%]	p [%]	Ht [kWh/m ²]	Jižní zisky			Celkové zisky [kWh]
				doba svitu	plocha A _{eff} [m ²]	Zisk E [kWh]	
1	16	7	0	0	33,83	0,00	0,00
2	16	7	0	0	33,83	0,00	0,00
3	16	7	0	0	33,83	0,00	0,00
4	16	7	0	0	33,83	0,00	0,00
5	16	7	0	0	33,83	0,00	0,00
6	16	7	0	0	33,83	0,00	0,00
7	16	7	3	0	33,83	0,00	0,00
8	16	7	87	1	33,83	0,39	0,39
9	16	7	177	1	33,83	0,80	0,80
10	16	7	297	1	33,83	1,35	1,35
11	16	7	407	1	33,83	1,84	1,84
12	16	7	513	1	33,83	2,32	2,32
13	16	7	554	1	33,83	2,51	2,51
14	16	7	507	1	33,83	2,30	2,30
15	16	7	481	1	33,83	2,18	2,18
16	16	7	354	0	33,83	0,00	0,00
17	16	7	230	0	33,83	0,00	0,00
18	16	7	84	0	33,83	0,00	0,00
19	16	7	1	0	33,83	0,00	0,00
20	16	7	0	0	33,83	0,00	0,00
21	16	7	0	0	33,83	0,00	0,00
22	16	7	0	0	33,83	0,00	0,00
23	16	7	0	0	33,83	0,00	0,00
24	16	7	0	0	33,83	0,00	0,00

13,70

Místnost	Spotřebič	Spotřeba [W]	Hodiny [h]																								Celkem
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
TZB místnost (1.PP)	1x led žárovka	9	0	0	0	0	0	0	0,04	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,36
Garáž (1.PP)	2x led žárovka	9	0	0	0	0	0	0	0,08	0,08	0	0	0	0	0	0	0,08	0,08	0	0	0	0	0	0	0	2,88	
Sklad (1.PP)	1x led žárovka	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04	0	0	0	0	0	0,36	
Vstup (1.NP)	1x led pásek	40	0	0	0	0	0	0	0	0,16	0,16	0	0	0	0	0	0,08	0,08	0	0	0	0	0	0	0	19,2	
WC (1.NP)	1x led žárovka	9	0	0	0	0	0	0,08	0	0	0	0	0	0	0	0	0,08	0	0	0,08	0	0,08	0	0	0	2,88	
Obývací pokoj	2x led pásek	80	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	640	
	TV	80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	240	
Čtecí koutek	1x led žárovka	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	36	
Kuchyň (1.NP)	3x led pásek	120	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	840	
	lednička	9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	216	
	mrazák	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	72	
	sporák s troubou	1000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2000	
	myčka	40	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	80	
	kávovar	1500	0	0	0	0	0	0	0,08	0	0	0	0	0	0	0	0,08	0	0	0	0	0	0	0	0	240	
	rychlouhřívání konvice	1500	0	0	0	0	0	0	0,08	0	0	0	0	0	0	0	0,08	0	0	0	0	0	0	0	0	240	
	mikrovláňná trouba	800	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,08	0	0	0	0	0	0	0	0	64	
Jídelna (1.NP)	2x led žárovka	18	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	126	
Koupelna (podesta)	fén	2100	0	0	0	0	0	0	0,08	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	168	
	2x led žárovka	18	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	108	
	pračka	900	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1800	
Pokoj (2.NP)	3x led žárovka	27	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	216	
	2x notebook	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	800	
	mobil	5	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	45	
Schodiště	2x led pásek	80	0	0	0	0	0	0,08	0,08	0,08	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0,08	0,08	0	0	0	272	
Pokoj (2.NP)	3x led žárovka	27	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	243	
	2x notebook	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	500	
	2x mobil	10	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	90	
Ložnice (2.NP)	2x led žárovka	18	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	90	
	2x notebook	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	800	
	2x mobil	10	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	90	
Vytápění	vzduchotechnika	140	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3360	
Celkem [kW]			0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,43	0,58	0,60	0,19	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,25	0,77	0,64	0,66	0,58	0,64	0,43	0,41	0,31	13,40	

Jak je vidět z grafů, dům by měl být soběstačný i na jaře a na podzim, což prokazuje minimální soběstačnost 50%, samozřejmě hodnotu zisku ovlivňuje počasí. I v zimě za hezkého počasí na tom není energie nejhůř díky velké ploše panelů. Baterie je navržena na kapacitu 8kWh, což by mělo vystačit na pokrytí energie přes noc, kdy už panely nevyrobí elektřinu. Zároveň je navržena trochu větší, což sice znamená větší pořizovací náklady, ale delší životnost, protože baterie, která se nabíjí v rozmezí 40-80% můžou mít až 4x delší životnost.





LEGENDA

- es – elektrorozvodná skříň
zabudovaná ve skladovacím prostoru
přístupná vně objektu
- rš – revizní šachta kanalizace
přístupná skrz skladovací prostor
- vzt – vzduchotechnická jednotka s rekuperací,
teplovzdušným vytápěním a chlazením
- ztv – zásobník teplé vody na 200l
- i – hybridní inverter jako centrální jednotka
- b – baterie LiFeYPO₄ kapacita 8kWh
- p – pračka s připojením na teplou vodu
- s – sušička

ELEKTRO

- elektrorozvody
- elektrovedení z FV

VODA

- — — rozvody studené vody
- — — rozvody teplé vody
- — — rozvody užitkové vody

KANALIZACE

- — — rozvody šedé vody
- - - - - rozvody splaškové vody
- - - - - rozvody dešťové vody

VZDUCHOTECHNIKA

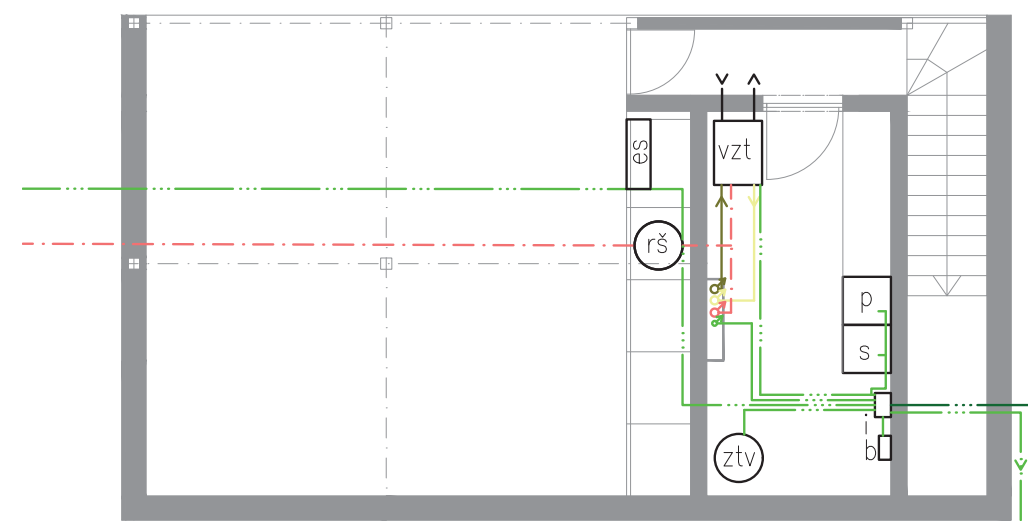
- — — rozvody čistého vzduchu
- — — rozvody odpadního vzduchu



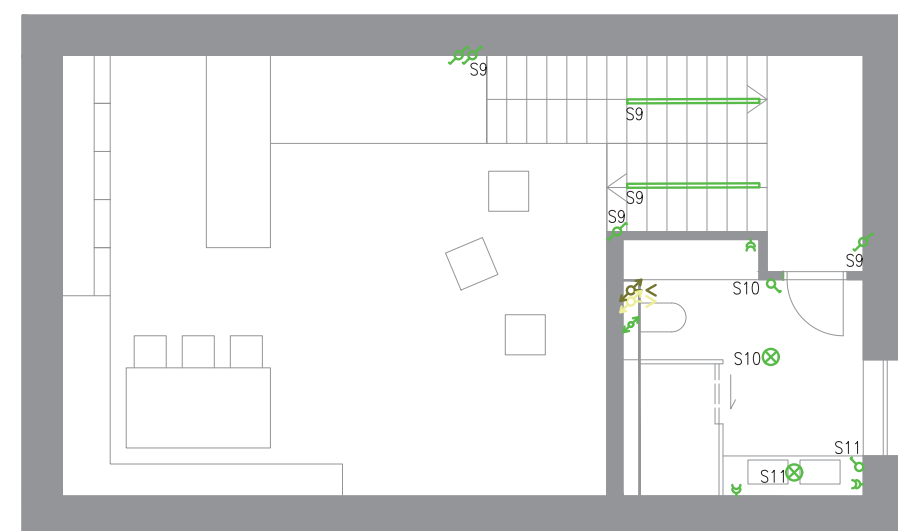
STAVBA	RODINNÝ DŮM
MÍSTO	ZA TISKÁRNOU, ČESKÝ KRUMLOV
VYPRACOVALA	NIKOLA PUCHELOVÁ
KONZULTANT	ING. JAN PUSTĚJOVSKÝ, PH.D.
MĚŘITKO	1:100

VÝKRES TECHNICKÉ ZAŘÍZENÍ BUDOVY 1

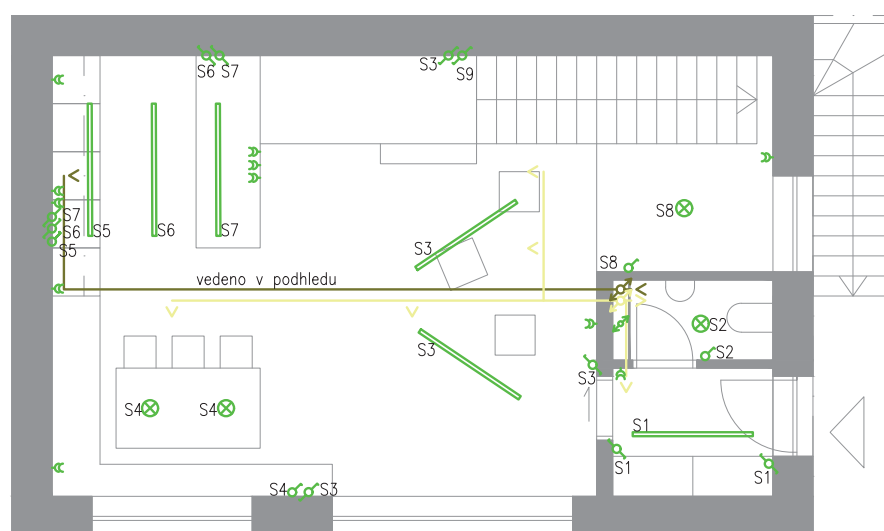
1PP



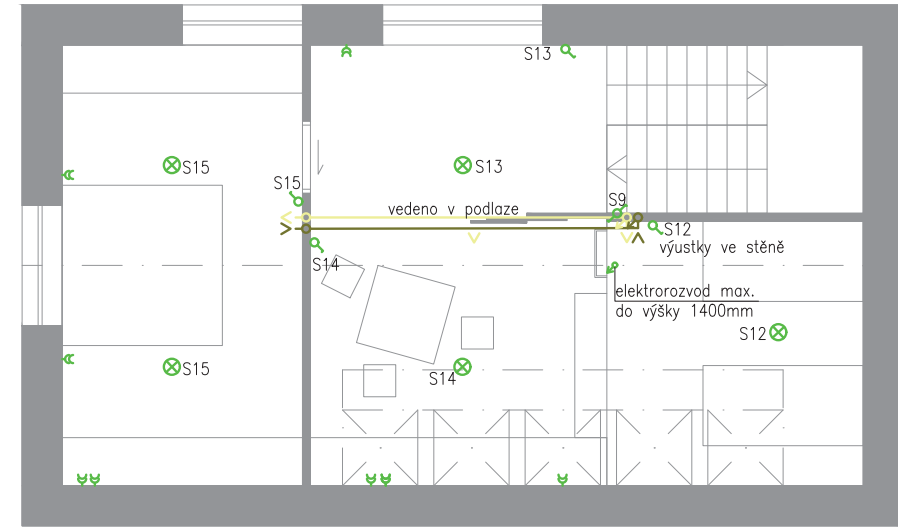
MEZIPATRO



1NP



2NP



LEGENDA

es – elektrorozvodná skříň
zabudovaná ve skladovacím prostoru
přístupná vně objektu

rš – revizní šachta kanalizace
přístupná skrz skladovací prostor

vzt – vzduchotechnická jednotka s rekuperací,
teplovzdušným vytápěním a chlazením

zvt – zásobník teplé vody na 200l

i – hybridní inverter jako centrální jednotka

b – baterie LiFeYPO₄ kapacita 8kWh

p – pračka s připojením na teplou vodu

s – sušička

⊗ – stropní osvětlení

▮ – led pásové osvětlení

⊕ – vypínač

⊗ – vypínač křížový

ELEKTRO

—••••• elektrorozvody

—••••• elektrovedení z FV

VZDUCHOTECHNIKA

—••••• rozvody čistého vzduchu

—••••• rozvody odpadního vzduchu

0 2 4 10m
0,000 = 521,2 m.n.m.

STAVBA RODINNÝ DŮM

MÍSTO ZA TISKÁRNOU, ČESKÝ KRUMLOV

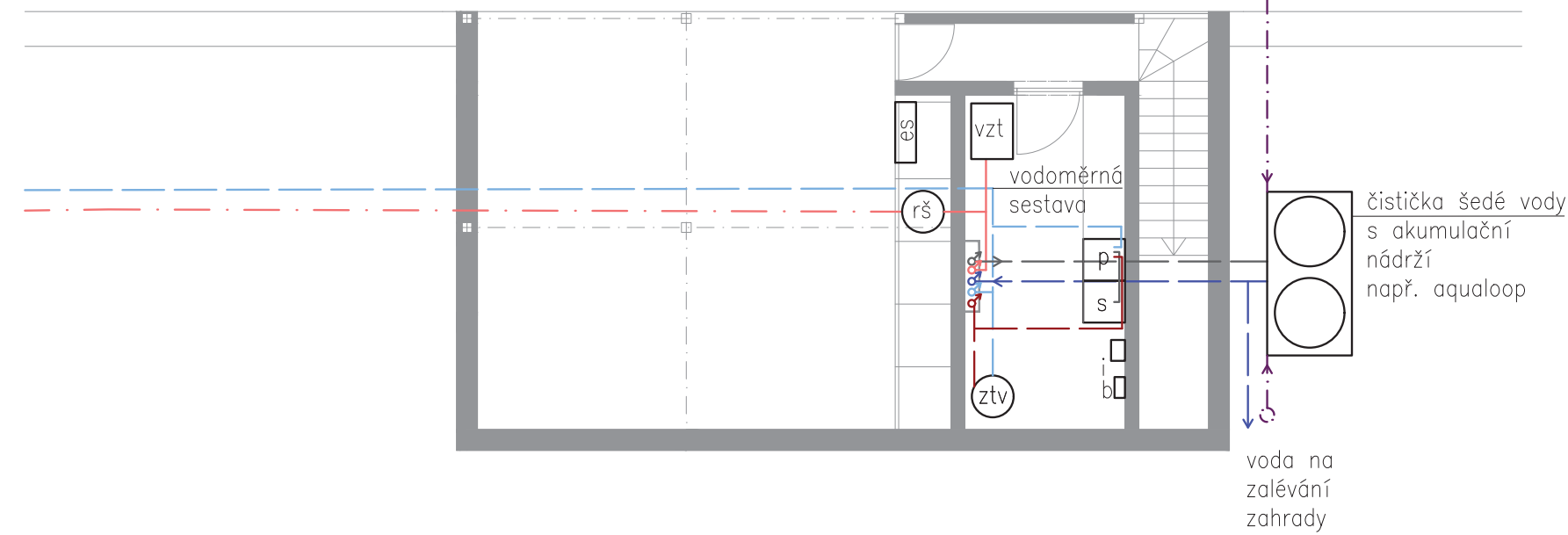
VYPRACOVALA NIKOLA PUCHELOVÁ

KONZULTANT ING. JAN PUSTĚJOVSKÝ, PH.D.

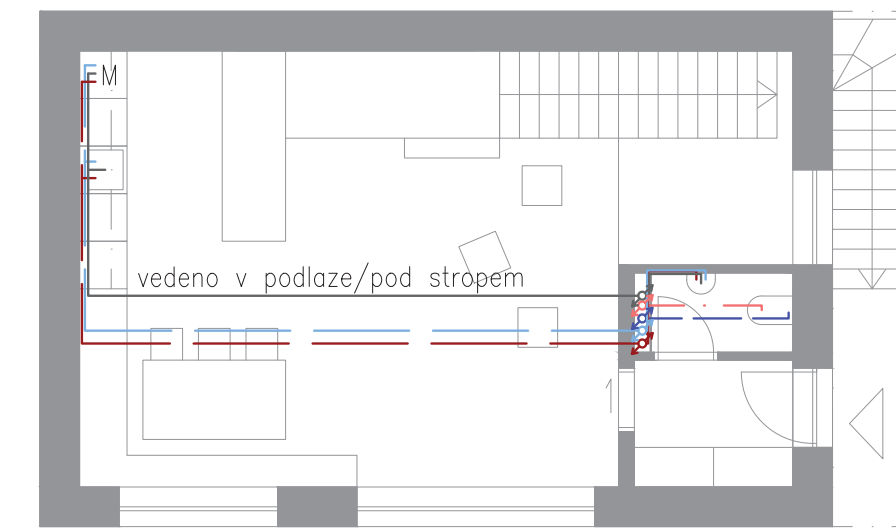
MĚŘÍTKO 1:100

VÝKRES ELEKTROROZVODY A VZT 2

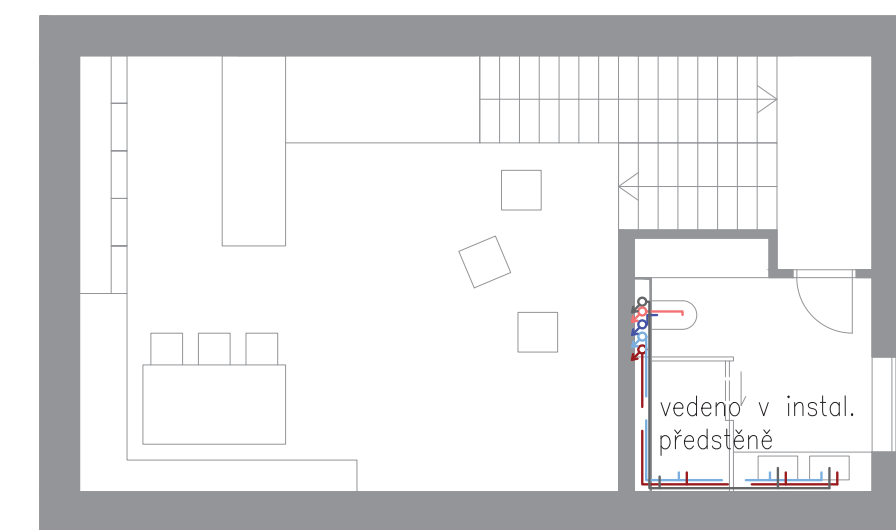
1PP



1NP



MEZIPATRO



LEGENDA

es – elektrorozvodná skříň
zabudovaná ve skladovacím prostoru
přístupná vně objektu

rš – revizní šachta kanalizace
přístupná skrz skladovací prostor

vzt – vzduchotechnická jednotka s rekuperací,
teplovzdušným vytápěním a chlazením

zvt – zásobník teplé vody na 200l

i – hybridní inverter jako centrální jednotka

b – baterie LiFeYPO₄ kapacita 8kWh

p – pračka s připojením na teplou vodu

s – sušička

VODA

—••••• rozvody studené vody

—••••• rozvody teplé vody

—••••• rozvody užitkové vody

KANALIZACE

—••••• rozvody šedé vody

—••••• rozvody splaškové vody

—••••• rozvody dešťové vody

0 2 4 10m
0,000 = 521,2 m.n.m.

STAVBA RODINNÝ DŮM

MÍSTO ZA TISKÁRNOU, ČESKÝ KRUMLOV

VYPRACOVALA NIKOLA PUCHELOVÁ

KONZULTANT ING. JAN PUSTĚJOVSKÝ, PH.D.

MĚŘÍTKO 1:100

VÝKRES VODOVOD A KANALIZACE 3

