

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

AKADEMICKÝ ROK:

2016 – 2017 LS

JMÉNO A PŘIJMENÍ STUDENTA:

Tereza Faltysová



PODPIS:

E-MAIL: tereza.faltysova@fsv.cvut.cz

UNIVERZITA:

ČVUT V PRAZE

FAKULTA:

FAKULTA STAVEBNÍ

THÁKUROVA 7, 166 29 PRAHA 6

STUDIJNÍ PROGRAM:

ARCHITEKTURA A STAVITELSTVÍ

STUDIJNÍ OBOR:

ARCHITEKTURA A STAVITELSTVÍ

ZADÁVAJÍCÍ KATEDRA:

K129 - KATEDRA ARCHITEKTURY

VEDOUCÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE:

Ing. arch. Eva Linhartová

NÁZEV BAKALÁŘSKÉ PRÁCE:

Podzemní rodinný dům v Mníšku



ZÁKLADNÍ ÚDAJE

JMÉNO	Tereza Faltysová
EMAIL	tereza.faltysova@fsv.cvut.cz
VEDOUCÍ PRÁCE	Ing. arch. Eva Linhartová
NÁZEV PRÁCE	Podzemní rodinný dům v Mníšku

ANOTACE

Tématem bakalářské práce je návrh podzemního domu pro čtyřčlennou rodinu v Mníšku u Liberce v Jizerských horách, parcela č. 1318/6. Umístění na pozemku a hmotové řešení domu je ovlivněno pozicí příjezdové komunikace, orientací ke světovým stranám, mírným svahem a výhledem na místní dominantu – vrchol hory Ještěd. Dispozice jednopodlažního domu poskytuje dostatek soukromí ale i kontakt s exteriérem. Důraz byl kladen na prosvětlený otevřený sdílený obytný prostor. Dům je navržen jako nízkoenergetický, vytápěný pomocí tepelného čerpadla a vybavený rekuperací.

ANNOTATION

The subject of my bachelor's project is a design of an underground family house in Mníšek near Liberec in Jizerské mountains. The position and shape of the house are determined by the mild slope, sun orientation, position of the access and attractive view of Ještěd mountain. The layout of the house offers privacy as well as direct contact with the exterior. The main emphasis was put on the design of the living area – it's bright, wide and it connects the inhabitants together. The house was designed as low energy thanks to underground character, recuperation and heating supplied by a heat pump.

OBSAH

FORMÁLNÍ ČÁST

01	Základní údaje, Anotace
02	Zadání
03	Časopisový článek

ARCHITEKTONICKÁ ČÁST

06	Situace širších vztahů
07	Koncept
08	Architektonická situace
09	Půdorys 1. NP
10	Podélný řez
11	Příčný řez
12	Pohled jihozápadní
13	Pohled jihovýchodní
14	Vizualizace

KONSTRUKČNÍ ČÁST

20	Průvodní zpráva
21	Souhrnná technická zpráva
24	Tepelně technické posouzení konstrukcí
31	Energetický štítek obálky budovy
33	Koordinační situace
34	Půdorys 1.NP
35	Řez A - A'
36	Stavebně-architektonický detail
37	Konstrukční schéma
38	Schéma vodovod, kanalizace
39	Schéma vzduchotechnika, elektroinstalace
40	Schéma vytápění
41	Čestné prohlášení



ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: FALTYSOVÁ Jméno: TEREZA Osobní číslo: 409678
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 pro rodinu se dvěma dětmi v Mníšku u Liberce, se zvláštním důrazem na kontext a individualitu zpracovatele a zohledněním požadavků na nízkou energetickou náročnost, v rozsahu architektonické studie, s vybranou částí přibližně na úrovni dokumentace pro povolení /ohlášení stavby. Podrobné zadání bakalářské práce obdrží v příloze a je povinen vložit jeho kopii spolu s tímto zadáním do obou paré odevzdávané práce.

Seznam doporučené literatury:
• Odborná periodika zaměřená na současnou světovou a českou architekturu (např. The Architecture Review, Architekt apod.)
• Publikace o současné architektuře (knihovna Katedry architektury, NTK)
• Webové stránky předních architektonických ateliérů a servery zaměřené na současnou architekturu a design
• Publikace zaměřené na daný typ staveb (knihovna Katedry architektury, NTK, architektonické weby)

Jméno vedoucího bakalářské práce: ing. Arch. Eva Linhartová
Datum zadání bakalářské práce: 20.2.2017 Termín odevzdání bakalářské práce: 28.5.2017
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“.

24.2.2017 Datum převzetí zadání _____
Podpis studenta(ky) _____

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE – LS 2017
ATELIÉR HLAVÁČEK / LINHARTOVÁ

RODINNÝ DŮM PRO 4 – ČLENNOU RODINU

STAVEBNÍ PROGRAM

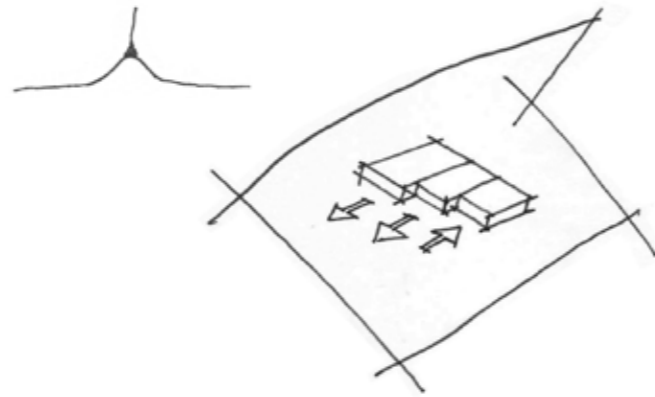
Místnost	orientační plocha v m ²
vstup, zádveří, šatna	~ 10 – 15 m ²
„hostovské“ WC s umyvadlem v denní části	~ 4 m ²
domácí práce, technické zázemí (kotelna -rekuperace, tepelné čerpadlo...)	~ 8 - 10 m ²
denní část	~ 40 - 50m ²
-kuchyň - případně oddělená jídelna - obývací pokoj	
2 x ložnice dětí	~ 2 x 13 m ²
koupelna dětí (vana, WC, 2x umyvadlo)	~ 6 - 8 m ²
rodičovská jednotka	~ 30 m ²
- ložnice - skříňová šatna - koupelna (vana / sprcha, WC, bidet, 2x umyvadlo)	
garáž, sklad sportovního + zahradního nářadí...	

Doporučení

Dům je určen pro „normální“ 4-čl. rodinu, do objektu se mimo bydlení nenavrhuje další funkce – např. provozovna pro živnost, lze však navrhnout doplňkové prostory sloužící pro hobby...

PODZEMNÍ RODINNÝ DŮM V JIZERSKÝCH HORÁCH

Řešená parcela se nachází na východním svahu lokality „Na Americe“, která se nalézá v Jizerských horách na kraji obce Mníšek nedaleko hranice Chráněné krajinné oblasti. **Netradiční požadavek investora - podzemní rodinný dům - poskytl zajímavý potenciál v podobě kontaktu s přírodou a nízkoenergetických možností budovy.**



Základním cílem návrhu bylo poskytnout budoucím obyvatelům komfortní bydlení v dosahu 10ti minut od Liberce a přesto v kontaktu s přírodou a souladu s panoramatem obce Mníšek a rázem místní krajiny.



Podzemní dům nemusí být nora.

KONCEPT

Vzhledem k poloze příjezdové komunikace a orientace parcely ke světovým stranám je objekt pomyslně rozdělen na dvě zóny: jihozápadní fasáda se vstupem je spíše technická a od jihovýchodní fasády je oddělena valem, který poskytuje závětrí a soukromí terase před obytnou fasádou. JV obytná fasáda je orientovaná tak, aby bylo dosaženo co největšího prosvětlení vnitřních prostor a zároveň byl zohledněna atraktivita výhledu na v dále se tyčící Ještěd. Fasáda je členěna rozdílným „vysunutím“ jednotlivých hmot domu do prostoru, což přispívá k soukromí ložnic orientovaných do zahrady a rozšiřuje prostorové možnosti uvnitř dispozice.



Interiér propojený s přírodou.

KONTRAST, SOUKROMÍ, PŘÍRODA ... DISPOZICE.

Dispozičně je jednopodlažní budova rozdělena do tří zón: technická, obytná a soukromá. Směrem k příjezdové komunikaci se nachází garáž spolu s technickým zázemím. Po průchodu užším prostorem se návštěvník dostane do široce otevřeného a osvětleného obytného pro-



Tři zóny. Technická, denní a soukromá.

storu, který integruje i funkci občasné práce z domova a kuchyň. Obytný prostor je charakteristický širokým výhledem do zahrady s cílem umožnit co největší kontakt s exteriérem, což zprostředkovává i rozlehlá terasa přístupná právě z obývacího pokoje. Za obytným prostorem se nachází pokoje dětí, ložnice rodičů, vše doplněno o hygienické zázemí osvětlené stropními světlíky. Oddělené pokoje dětí disponují vlastní šatnou, ale jsou nadosah obývacímu pokoji, kde ve dne tráví čas rodiče. Zcela oddělena je privátní ložnice rodičů s vlastní šatnou a koupelnou. Všechny tři ložnice mají vel-

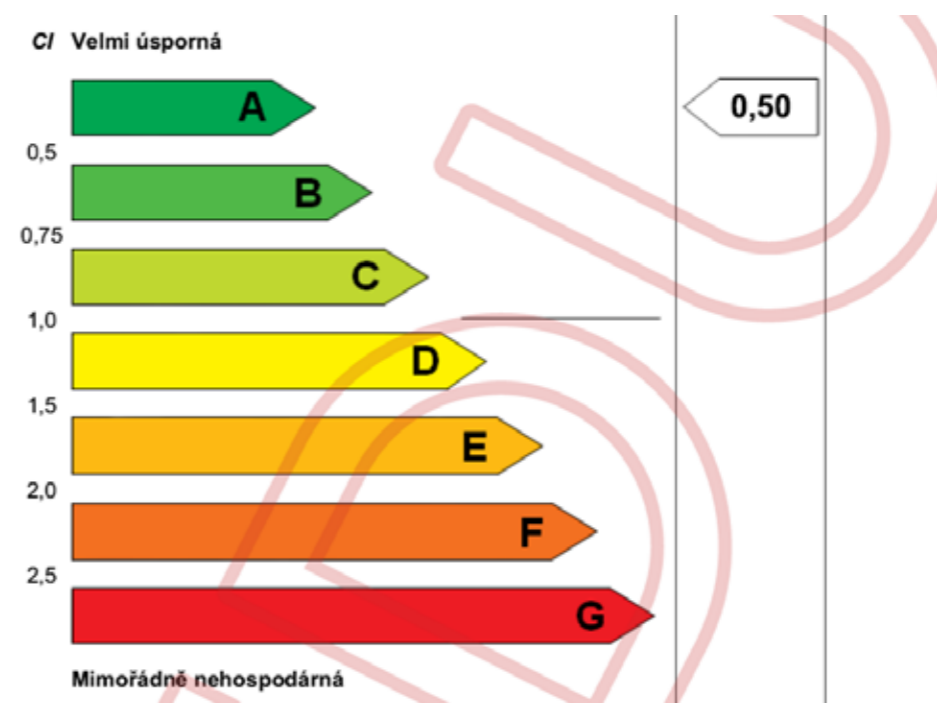


Kontakt s přírodou.

koplošná okna umožňující a vybízející kontakt se zahradou. Pohledové soukromí obyvatel zajišťuje zemní val a zeleň po obvodu zahrady.

NÍZKOENERGETICKÉ BYDLENÍ SAMOZŘEJMOSTÍ

Dům je navržen jako nízkoenergetický. Díky tomu, že 85% vnějších ploch budovy je zapuštěných v zemině, nedochází k tak výrazným tepelným ztrátám. Přehřívání je také eliminováno podzemním charakterem budovy a doplněním o odvětrávanou fasádu a předsazené stínící konstrukce. Tyto konstrukce umožňují maximální prosvětlení vnitřních prostor nízkým sluncem a odstínění ostrého poledního slunce a zároveň plní funkci výrazných estetických prvků. Budova je navíc vytápěna pomocí tepelného čerpadla a vybavena rekuperací.



Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 47 kWh/(m².a)

KONSTRUKCE

Dům je založen na základových pasech. Nosné konstrukce jsou z monolitického železobetonu, příčky pórobetonové. S podzemním charakterem domu koresponduje i materiálové řešení fasády - odvětrávaná fasáda je obložena přírodním kamenem.



MNÍŠEK

bp 2017

ARCHITEKTONICKÁ ČÁST

06 SITUACE ŠIRŠÍCH VZTAHŮ

07 KONCEPT

08 ARCHITEKTONICKÁ SITUACE

09 PŮDORYS 1.NP

10 PODÉLNÝ ŘEZ

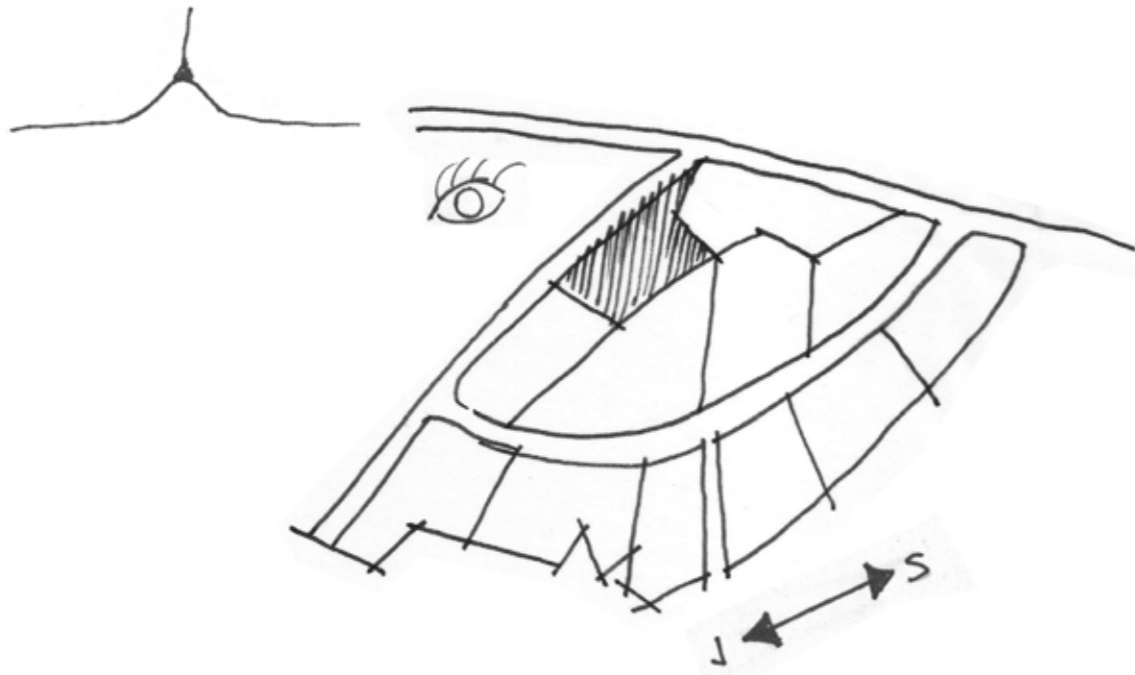
11 PŘÍČNÝ ŘEZ

12 POHLED JIHOZÁPADNÍ

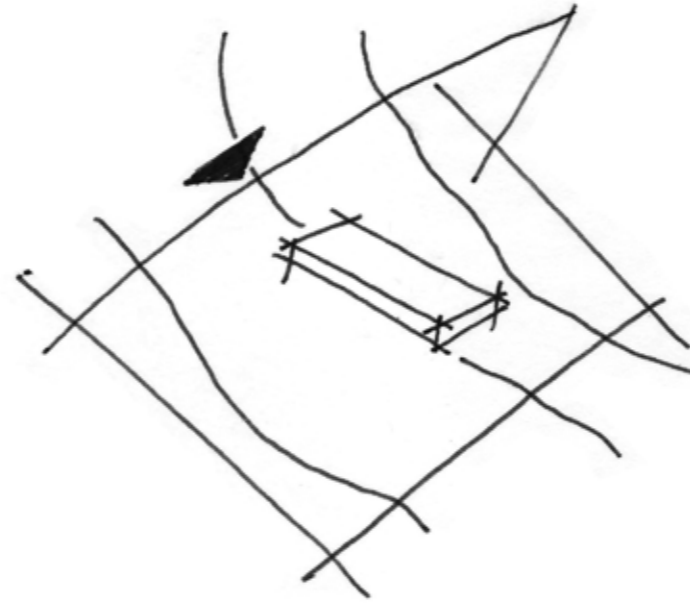
13 POHLED JIHOVÝCHODNÍ

14 VIZUALIZACE

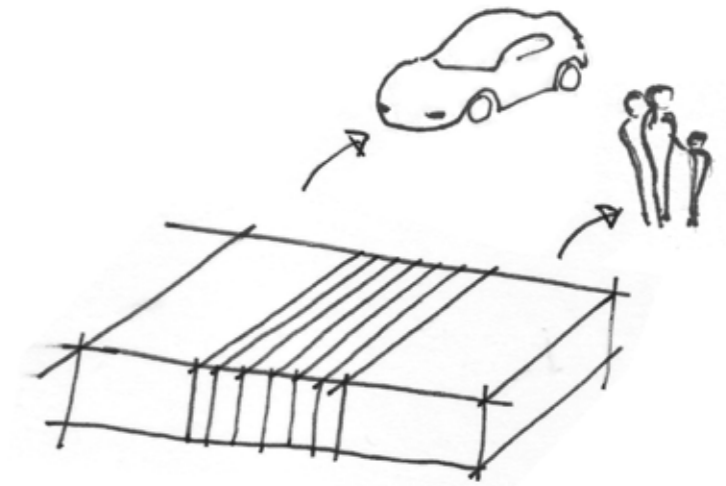




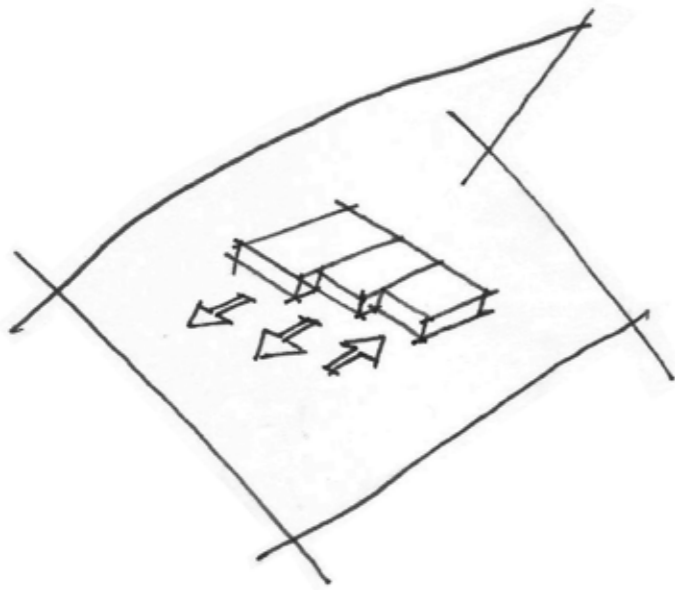
- ATRAKTIVNÍ VÝHLED
- JIŽNÍ ORIENTACE



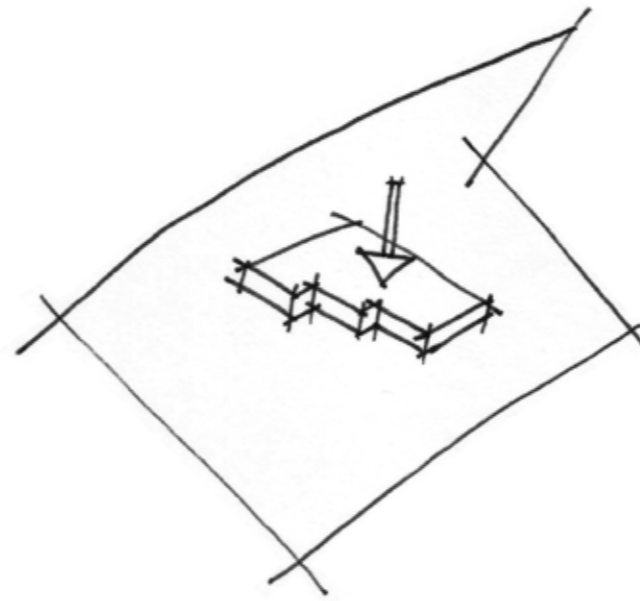
- PŘÍJEZDOVÁ KOMUNIKACE
- HÍRNÝ SVAH



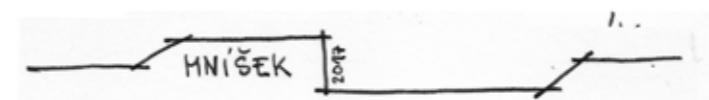
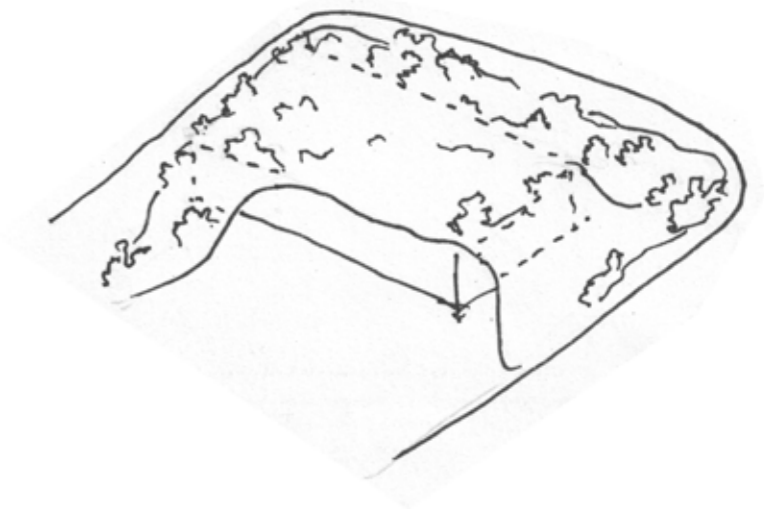
- ZÓNY: TECHNICKÁ
DENNÍ
SOUKROMÁ



- POSUNUTÍ HMOT



- ZAPUŠTĚNÍ DO ZEMĚ



VÝKLENEK NA POPELNICE

RAMPA 10%
BETONOVÁ, VJEZD DO GARÁŽE

ELEKTROMĚR

STÁVAJÍCÍ STROMY

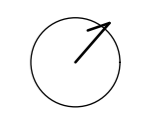
HRANICE POZEMKU
ŽIVÝ PLOT

OPĚRNÁ STĚNA

TERASA
PRKENNÁ

TERENNÍ ÚPRAVY
VAL























MNÍŠEK

bp 2017

KONSTRUKČNÍ ČÁST

- 20 PRŮVODNÍ ZPRÁVA
- 21 SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA
- 24 TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ
- 31 ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY
- 33 KOORDINAČNÍ SITUACE
- 34 PŮDORYS
- 35 ŘEZ A-A'
- 36 STAVEBNĚ - ARCHITEKTONICKÝ DETAIL
- 37 KONSTRUKČNÍ SCHÉMA
- 38 SCHÉMA VODOVOD, KANALIZACE
- 39 SCHÉMA VZDUCHOTECHNIKA, ELEKTROINSTALACE
- 40 SCHÉMA VYTÁPĚNÍ

A PRŮVODNÍ ZPRÁVA

A.1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

A.1.1 Údaje o stavbě

a) *název stavby*

Podzemní rodinný dům v Mníšku

b) *místo stavby*

Na Americe

Mníšek u Liberce

463 00

parcela č. 1318/06

c) *předmět dokumentace*

vydání společného územního rozhodnutí a stavebního povolení

A.1.2 Údaje o zadavateli / stavebníkovi

a) *jméno, příjmení a místo trvalého bydliště*

FSv ČVUT A+S

Thákurova 7

Praha 6

166 29

A.1.3 Údaje o zpracovateli dokumentace

Tereza Faltysová

A.2 SEZNAM VSTUPNÍCH PODKLADŮ

a) *prohlídka lokality*

b) *náhled do katastru nemovitostí*

c) *vedení sítí a výškopis*

A.3 ÚDAJE O ÚZEMÍ

a) rozsah řešeného území

Pozemek se nachází v lokalitě Na Americe v obci Mníšek u Liberce. Z celkového území původní parcely 1319 byla zvolena parcela 1318/6 o ploše 2075 m².

b) dosavadní využití

Na pozemku je trvalý travní porost a je určen pro stavbu rodinného domu.

c) údaje o ochraně území dle jiných právních předpisů

V řešeném území nejsou poddolované plochy, nenachází se zde zdroj pitné vody ani jeho ochranné pásmo ani se nenachází v oblasti s památkovou ochranou nemovitostí.

d) údaje o odtokových poměrech

V řešeném území nebyl proveden hydrogeologický průzkum. Předpoklad odvodu dešťové vody: vsakování na pozemku.

e) údaje o souhlasu s územně plánovací dokumentací

Nedochází ke konfliktu s územním plánem obce – lokalita leží v ploše určené pro bydlení.

f) údaje o dodržení obecných požadavků na využití území

Zpracovaná dokumentace je v souladu se zákonem č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu, včetně navazujících prováděcích vyhlášek.

g) údaje o splnění požadavků daných orgánů

Dokumentace v úrovni projektu DSP splňuje požadavky dotčených orgánů

h) seznam výjimek a úlevových řešení

Výjimky a úlevová řešení nejsou vyžadována projektovou dokumentací

i) seznam podmiňujících investic

Seznam podmiňujících investic není vyžadován projektovou dokumentací.

j) seznam pozemků a staveb dotčených umístěním a prováděním stavby

Katastrální území Mníšek (Liberec): 1319/3, 1318/19, 1318/5, 1318/7, 1318/1

A.4 ÚDAJE O STAVBĚ

a) druh stavby

Novostavba

b) účel stavby

Stavba pro bydlení – rodinný dům

c) trvalá nebo dočasná stavba

Trvalá

d) údaje o ochraně stavby podle jiných právních předpisů

Území dotčené stavbou se nenachází v oblasti s památkovou péčí.

e) údaje o dodržení technických požadavků na stavby a obecných technických požadavků

zabezpečujících bezbariérové užívání stavby

Zpracovaná dokumentace je v souladu s vyhláškou 137/1998 Sb. – O obecně technických požadavcích zabezpečující bezbariérové užívání stavby.

f) údaje o splnění požadavků dotčených orgánů a požadavků vyplývajících z jiných právních předpisů

Zpracovaná dokumentace splňuje požadavky dotčených orgánů

g) seznam výjimek a úlevových řešení

Výjimky a úlevová řešení nejsou vyžadována projektovou dokumentací.

h) navrhované kapacity stavby

Plocha pozemku je 2075 m²

Zastavěná plocha 265 m²

Obestavěný prostor 1 060 m³

Užitná plocha domu 241 m²

RD pro 4 uživatele

i) základní bilance stavby

Dešťová voda je odvedena do akumulační nádrže a vsakovacích tunelů. Objekt bude napojen na vodovod, splaškovou kanalizaci a elektrické vedení. Energetický štítek byl stanoven na objekt nízkoenergetický (A).

j) základní předpoklady výstavby (časové údaje o realizaci)

09/2018 – 09/2019

k) orientační náklady stavby

Orientační náklady byly stanoveny na 10 mil. Kč.

B SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

B.1 POPIS ÚZEMÍ STAVBY

a) charakteristika stavebního pozemku

Pozemek se nachází v lokalitě Na Americe v katastrální oblasti obce Mníšek u Liberce. Je ohraničen komunikací (JZ) a přilehlými nezastavenými pozemky. Parcela se svažuje od západní hranice směrem na východ. Celková výměra parcely je 2075 m², zastavitelná plocha pak 1350 m².

b) výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů

V rámci projektu nebyl proveden žádný rozbor.

c) stávající ochranná a bezpečnostní pásma

V řešeném území se nenachází zdroj pitné vody ani jeho ochranné pásmo ani se nenachází v oblasti s památkovou ochranou nemovitostí.

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

Pozemek se nenachází v záplavovém ani poddolovaném území.

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

Provozem objektu nebude docházet k narušení okolní přírody a krajiny.

Objekt neovlivní okolní pozemky.

Odtokové poměry území okolí nebudou ovlivněny.

f) požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin

Na pozemku nejsou žádné požadavky.

g) požadavky na maximální zábory zemědělského půdního fondu

Nedochází k záborům půdního fondu.

h) územně technické podmínky

Stavba je připojena k dopravní infrastruktuře, ke kanalizaci, vodovodnímu řádu a k elektrickému vedení.

B.2 CELKOVÝ POPIS STAVBY

B.2.1 Účel užívání stavby

a) funkční náplň stavby

Rodinný dům

b) základní kapacity funkčních jednotek

Plocha pozemku: 2075 m²

Zastavěná plocha: 265 m²

Obestavěný prostor 1060 m³

Užitná plocha domu 241 m²

RD bude sloužit k trvalému pobytu 4 uživatelů.

B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení

a) urbanismus

Území je vedeno jako trvale zatravněný pozemek určený k výstavbě rodinného domu. Návrh rozsahem respektuje charakter venkovské zástavby a okolního prostředí, které díky podzemnímu provedení nijak nenarušuje. Objekt je umístěn kolmo ke komunikaci od ustoupen o 10 m z důvodu zavedení rampy do garáže.

b) architektonické řešení

Objekt je navržen jako jednopodlažní podzemní stavba. Vzhledem k poloze příjezdové komunikace a orientace parcely ke světovým stranám je objekt pomyslně rozdělen na dvě zóny: jihozápadní fasáda se vstupem je spíše (technická, pracovní, hospodářská) a od jihovýchodní fasády je oddělena valem, který poskytuje závětrí a soukromí terase před obytnou fasádou. JV obytná fasáda je orientovaná tak, aby bylo dosaženo co největšího prosvětlení vnitřních prostor a zároveň byl zohledněna atraktivita výhledu na v dále se tyčící Ještěd. Fasáda je členěna rozdílným vysunutím jednotlivých hmot domu do prostoru podle jejich funkce, což přispívá k soukromí ložnic orientovaných do zahrady a rozšiřuje prostorové možnosti uvnitř dispozice.

Dispozičně je jednopodlažní budova rozdělena do tří zón: technická (JZ), obytná (střed) a soukromá (SZ).

Dům je navržen jako nízkoenergetický.

B.2.3 Celkové provozní řešení

Jedná se o jednopodlažní rodinný dům určený pro trvalé užívání. Stavba obsahuje jednu bytovou jednotku určenou pro čtyř člennou rodinu.

Dispozičně je jednopodlažní budova rozdělena do tří zón: technická, obytná a soukromá. Směrem k příjezdové komunikaci se nachází garáž spolu s technickým zázemím. Dále se návštěvník dostane do široce otevřeného obytného prostoru. Za obytným prostorem se nachází pokoje dětí, ložnice rodičů, vše doplněno o hygienické zázemí osvětlené stropními světlíky. Oddělené pokoje dětí disponují vlastní šatnou, ale jsou nadosah obývacímu pokoji, kde ve dne tráví čas rodiče. Zcela oddělena je privátní ložnice rodičů s vlastní šatnou a koupelnou. Všechny tři ložnice mají velkoplošná okna.

V objektu se nenachází žádná podružná výrobní řešení.

B.2.4 Bezbariérové užívání stavby

Projekt rodinného domu je řešen podle vyhlášky č. 398/2009 Sb. O technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání stavby.

Stavebník nevznesl žádné požadavky na bezbariérové užívání stavby.

B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby

Objekt nebude mít negativní dopad na životní prostředí.

Navrhované materiály nejsou nebezpečné obyvatelům objektu a splňují hygienické normy.

B.2.6 Základní charakteristika objektů

a) Stavební řešení

Objekt je řešen jako železobetonová monolitická stavba doplněna příčkami z pórobetonových tvárnic.

b) Konstrukční a materiálové řešení

Základy

Podrobné geologické poměry nebyly zjišťovány, předpokladem návrhu je dostatečná soudržnost a únosnost zeminy a založení standardním způsobem. Výskyt podzemní vody se s ohledem na svažitost okolního terénu nepředpokládá.

Základová deska je železobetonová, tl. 150 mm na železobetonových pasech, položená na podkladní beton tl. 100mm na štěrkovém podsypu tl. 200mm. Pracovní spáry nutné těsnit proti průsaku spodní vody. Hloubka založení je v nezámrné hloubce, tj. 1025 mm pod úrovní terénu. Hloubka založení vychází z osazení objektu do terénu, spádových parametrů terénu.

Z plochy staveniště bude sejmuta ornice v tl. cca 200mm, která bude uložena na pozemku a bude zpětně využita ke konečným terénním úpravám. Po provedení strojních výkopových prací a dokopávek bude ihned následovat betonáž tak, aby nedošlo k rozbřídání a znehodnocení základové spáry.

Při dosažení hloubky základové spáry je nutné přizvat statika k posouzení základových poměrů podloží s předpoklady geologického posouzení sondy.

Svislé konstrukce:

Nosné stěny jsou z monolitického železobetonu tl. 300 mm.

Obvodové zdivo je řešeno jako provětrávaná fasáda s tepelnou EPS izolací Baunit Resolution tl. 160 mm, provětrávanou vzduchovou mezerou a kamenným systémovým fasádním obkladem Solid Brick na nosném systému Spidi kotvenému do ŽB stěn.

Obvodové zdivo v kontaktu se zeminou je opatřeno hydroizolačními asfaltovými pásy na penetračním nátěru a tepelnou izolací Austrotherm Premiums fs 30 tl. 160 mm.

Příčky jsou z pórobetonových tvárnic tl. 150 mm. Instalace jsou provedeny v instalačních SDK předstěnách Knauf 150mm.

Vodorovné konstrukce

Prostory budou zastropeny monolitickými železobetonovými stropy (C20/25). Tloušťka stropních desek je 200 mm. V místech prostupů (světlíky) bude výztuž speciálně zesílena v podobě skrytých průvlaků.

Zateplena je na hydroizolačních asfaltových pásích na penetračním nátěru izolací Austrotherm 70 XPS tl. 250mm. Stropní konstrukce je v obytných interiérech kryta SDK podhledy Knauf tl. 12,5mm na závěsech.

Hydroizolace

Jako izolace proti vodě jsou navrženy modifikované asfaltové pásy Elastek 50 special mineral, izolace proti vlhkosti v koupelnách je řešena fólií.

Tepelná izolace:

Ve skladbách budou použity tepelné izolace EPS Baunit Resolution tl. 160 mm (fasádní obvodová stěna), XPS Austrotherm Premium 30 fs tl. 160 mm (pro svislé stěny v kontaktu s zeminou), XPS Austrotherm 70 tl. 250 mm (zelená střecha), EPS Grey tl. 100mm (izolace podlahy na zemině).

Podlahy

Podlaha na ŽB desce 150 mm je na asfaltových hydroizolačních pásích zateplena izolací Isover Grey tl. 100 mm a navýšena o systémovou desku Deltatop teplovodního podlahového vytápění tl. 30 mm, která je zalita 40 mm betonové mazaniny. Na mazanině je položena dřevěná parketová podlaha.

Výplně otvorů:

Výplně okenních otvorů jsou s hliníkovými profily s izolačním trojsklem, součinitel prostupu tepla =0,6 W/m²K (nízkoenergetické požadavky). V obývacím pokoji jsou navržena posunovací francouzská okna pro otevření

celého prostoru. V ložnici a obou dětských pokojích pak okna otvírává. Většina vnitřních dveřních otvorů je vyplněny otvíravými obložkovými dveřmi, šatny a spíší pak posuvnými dveřmi do pouzdra či na stěnu. Dveřní otvor v obvodové stěně je vyplněn protipožárními dveřmi.

Klempířské prvky

Oplechování atiky je řešeno TiZn tl. min 0,6 mm. Při výrobě a instalaci budou dodrženy normy ČSN 733610.

Truhlářské prvky

V exteriéru je navržena dřevěná terasa, kterou tvoří dřevěné fošny 137x23 mm ležících na ocelových patkách. Terasa je navržena z dřevěných prken s protiskluzovým drážkováním a opatřena ochranným nátěrem napouštěcího oleje.

Povrchové úpravy

Vnitřní: stěny a stropy bez podhledů jednotlivých místností jsou opatřeny jemnou štukovou omítkou tl. 10 mm.

Výmalby jsou dle požadavku investora.

Vnější: stěny provětrávané fasády jsou obloženy kamenným fasádním systémem firmy Solid Brick na nosném systému Spidi.

Oplocení

Na pozemku není realizováno pevné oplocení. Je nahrazeno živým plotem a zemními valy, vytvořenými z na pozemku vytěžené zeminy.

Ostatní

Příjezdová cesta je navržena z exteriérového pohledového betonu s dilatací v dostatečných vzdálenostech.

Opěrné stěny jsou navrženy z železobetonu, od budovy dostatečně oddílatovány.

Stínící exteriérová konstrukce nad vstupem a okny je provedena z ocelových profilů 75x75 mm doplněna o dřevěné lamely. Konstrukce je kotvena samostatně do vlastního základu a částečně do fasády pomocí isonosníků.

Nezpevněné a nezastavěné plochy budou opatřeny vrchní vrstvou ornice a osety travou a zahradní výsadbou.

c) Mechanická odolnost a stabilita

Stavba je navržena tak, aby zatížení na ní působící v průběhu výstavby a užívání nemělo za následek zřícení stavby, její části nebo instalovaného vybavení v důsledku většího přetvoření nosné konstrukce

B.2.7 Základní charakteristika technických a technologických řešení

Nejsou součástí projektové dokumentace

B.2.8 Požárně bezpečnostní řešení

Není součástí projektové dokumentace. Rodinný dům a garáž tvoří samostatné požární úseky.

Objekt splňuje povinné odstupové vzdálenosti. Je navržen za užití standardních konstrukcí a technologických postupů, odzkoušených v praxi. (Dle zákona č. 133/1985 Sb, z. č. 246/2001 Sb., dle vyhlášky 23/2008 Sb.).

Únikové cesty odpovídají normě.

B.2.9 Zásady hospodárnosti s energiemi

a) kritéria tepelně technického hodnocení

Tepelně technické posouzení je příloženo v příloze - dům je navržen jako nízkoenergetický (hodnocení A).

Hodnoty součinitele prostupu tepla pro svislé i vodorovné konstrukce odpovídají doporučeným hodnotám nízkoenergetického domu.

Tepelné ztráty objektu jsou díky 85% ploch v kontaktu se zeminou minimální.

Dům je navíc opatřen stínícími prvky proti přehřívání.

b) posouzení využití alternativních zdrojů energií

Na střeše nad technickou místností se nachází venkovní jednotka tepelného čerpadla, pracující na principu vzduch voda. Toto čerpadlo slouží k vytápění a předehřevu teplé vody v domácnosti. K vnitřní jednotce TČ, která je umístěna v technické místnosti, je umístěn i elektrokotel jako případný dodatečný zdroj.

Budova je vybavena rekuperací

B.2. 10 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí

Požadavky nijak nevybočují dle druhu a využití stavby.

B.2.11 Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

Povodně – objekt se nenachází v zátopové oblasti

Sesuvy půdy – stavba není ohrožena sesuvem půdy

Poddolování – lokalita není poddolována

Radon – nebyl proveden průzkum na radonové riziko

B.3 Připojení na technickou infrastrukturu

a) napojovací místa technické infrastruktury

Podrobnosti navrhovaného řešení inženýrských sítí a komunikací jsou patrné z koordinační situace. Prostorové uspořádání jednotlivých inženýrských sítí v zemi musí být v souladu s příslušnými normami a předpisy.

Kanalizace - Odkanalizování bude řešeno svodem do veřejné kanalizace.

Vodovod- Vodovod bude řešen přípojkou z veřejného vodovodu.

Přípojka NN- Napojení bude provedeno z přípojky NN přivedené na hranici pozemku.

Před hranicí pozemku je revizní šachta kanalizace. Na hranici pozemku je umístěná přípojková skříň na elektřinu.

B.4 DOPRAVNÍ ŘEŠENÍ

a) popis dopravního řešení

Pozemek je napojen na příjezdovou komunikaci, ulice není dopravně zatížená, proto napojení pozemku nevyžaduje změnu dopravního značení v ulici. Na pozemku jsou umístěna dvě garážová místa.

b) napojení území na stávající dopravní infrastrukturu

Vjezd na pozemek je řešen na západní straně pozemku. Příjezdová rampa do garáže bude pohledovým betonem opatřeným protiskluzovými prvky a odvodňovacím kanálkem. Napojení je kolmo na stávající komunikaci.

c) doprava v klidu

Pro dům jsou navržena dvě krytá parkovací stání v garáži, v případě potřeby je možno parkovat před garáží.

B.5 ŘEŠENÍ VEGETACE A SOUVISEJÍCÍCH TERÉNNÍCH ÚPRAV

a) terénní úpravy

Pozemek je v mírném svahu. Vytěžená zemina bude použita na terénní valy, který oddělují zahradu od okolních pozemků a zasypání domu.

b) použité vegetační prvky

Dle situačního výkresu budou vysázeny keře podél hranic pozemku a na střeše objektu k zamezení pádu (pruh dostatečně široký splňující normy). Dále je plánováno umístění okrasných travin.

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

Vlivem podzemního objektu nebude docházet k narušení okolní přírody a krajiny. Stavba dodržuje zákon č. 114/1992 O ochraně přírody a krajiny. Objekt neovlivní okolní pozemky a na sousedních pozemcích nebude třeba vybudovat žádná ochranná opatření. Směsný odpad bude uskladňován a pravidelně odvážen.

B.7 OCHRANA OBYVATELSTVA

Při stavbě budou dodržovány hlukové limity a limity prašnosti. Stavba nevyžaduje zvláštní stavebně-technické řešení ochrany obyvatelstva.

B.8 ZÁSADY ORGANIZACE VÝSTAVBY

a) potřeby a spotřeba rozhodujících médií a hmot, jejich zajištění

Skladování stavebních hmot bude zajištěno na pozemku investora.

b) odvodnění staveniště

Odvádění srážkových a technologických vod ze staveniště bude zabezpečeno tak, aby se zabránilo rozmočení pozemku staveniště a neznečísťovaly se přilehlé komunikace a jiné plochy přiléhající ke staveništi.

c) napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu

Hlavní vstup a vjezd na staveniště bude z přilehlé komunikace. Výstavba nebude pro lokalitu omezujícím faktorem.

d) vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky

Stavba nebude mít negativní vliv na životní prostředí. Bude prováděna pouze na pozemku investora, kromě hluku nebude mít žádný vliv na okolní stavby. Odpad bude svážen na specializované skládky.

e) ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice, kácení dřevin

Staveniště bude ohraničeno zábranami s cedulemi Nepovolaným vstup zakázán, oplocení bude v takovém rozsahu, aby zaručilo bezpečnost práce. Projekt nevyžaduje žádné asanace, demolice ani kácení dřevin.

f) ochrana životního prostředí při výstavbě

Stavba bude prováděna v souladu se stávajícími předpisy, platnými pro ochranu životního prostředí. Stavební odpad bude shromažďován, tříděn a likvidován svozem do míst sběru. Na stavbě nebudou páleny žádné materiály či obaly. Kapalné materiály a podobné hmoty budou skladovány a používány tak, aby nedošlo k jejich případnému vsaku do podloží. Při procesech, majících za následek vznik prachu, bude prováděno jeho skrápění, případně odsávání a jímání s následnou patřičnou likvidací. Veškeré procesy hlučnějšího charakteru budou časově směřovány do normální pracovní doby pouze v pracovních dnech.

Odpady vzniklé při výstavbě budou uloženy na řízenou skládku a bude s nimi nakládáno v souladu s platnými právními předpisy č. 185/2001 Sb.(o odpadech). Doklad o likvidaci odpadů vzniklých během stavby bude předložen při kolaudaci.

g) zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi

Vstup do prostor staveniště je uzavřen nepovolaným osobám a mimo dobu výstavby je uzamčen, tím je zajištěn proti nežádoucímu pohybu třetích osob po staveništi.

Investor dále zajistí opatření, která vyloučí pád či možné nežádoucí přemístění (větrem) předmětů na přilehlé pozemky a místní komunikaci.

Veškeré elektrické spotřebiče na stavbě budou osvědčeny oprávněnou osobou z hlediska jejich používání, hlavní vypínač bude na přehledném místě s jasným a přehledným uspořádáním a popisem vypnutí v nutném případě.

Staveniště bude vybaveno ručním hasicím přístrojem pro řešení mimořádných událostí (práškový – 5 kg).

Na staveništi bude dále k okamžité dispozici lékárnička s pomůckami první ochrany zdraví při úrazu.

Stavba bude prováděna dodavatelsky – tzn. zhotovitel zodpovídá za průběh a provádění prací tak, aby veškerí pracovníci na stavbě nebyli ohroženi na zdraví; veškeré pracovní postupy musí být řešeny tak, aby nedošlo k ohrožení bezpečnosti pracovníků a aby nedošlo ke škodám na majetku. Dodavatel zajistí potřebné pracovní a ochranné pomůcky a bude dbát na to, aby byly při práci řádně používány.

Před započítáním zemních a výkopových prací je nutné bezpečně vytyčit a identifikovat veškeré stávající inženýrské sítě a podzemní objekty na staveništi a v nejbližším okolí se vyskytující. Dodavatel stavby dohodne se správcí jednotlivých zařízení způsob ochrany.

Při provádění stavebních prací je nutné dbát na bezpečnost a ochranu zdraví pracovníků na stavbě – stanoví nařízení vlády č. 591/2006 Sb. ve znění pozdějších předpisů o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. Všichni pracovníci na stavbě musí být seznámeni s rozsahem a technologickým postupem provádění stavebních prací, jakož i se všemi předpisy BOZ (z. č. 309/2006 Sb.).

h) úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb

Okolní stavby nejsou výstavbou dotčeny, nejsou potřeba žádné bezbariérové úpravy.

i) zásady pro dopravní inženýrská opatření

Nejsou požadovány.

C SITUAČNÍ VÝKRESY

C.1 SITUAČNÍ VÝKRES ŠIRŠÍCH VZTAHŮ

- Viz architektonická výkresová část, M 1:5000

C.2 CELKOVÝ SITUAČNÍ VÝKRES

- Výkres není předmětem zadání

C.2 KOORDINAČNÍ SITUAČNÍ VÝKRES

- Viz konstrukční výkresová část, M 1:300

C. 4 KATASTRÁLNÍ SITUAČNÍ VÝKRES

- Výkres není předmětem zadání

C.5. SPECIÁLNÍ SITUAČNÍ VÝKRES

- Výkres není předmětem zadání

E. PŘÍLOHOVÁ ČÁST

E.1. Posouzení skladby konstrukcí na prostup tepla

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **Vnější nosná stěna – v kontaktu se vzduchem**

Zpracovatel : Tereza Faltysová

Zakázka : BP ČVUT FSv A+S

Datum : 06.05.2017

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější dvouplášťová

Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Baumit jemná š	0,0030	0,8000	850,0	1600,0	12,0	0.0000
2	Železobeton 1	0,3000	1,4300	1020,0	2300,0	23,0	0.0000
3	Baumit Resolut	0,1600	0,0220	1270,0	35,0	20,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Baumit jemná štuková omítka (FeinPutz)	---
2	Železobeton 1	---
3	Baumit Resolution	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m²K/W

dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m²K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.13 m²K/W

dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.13 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C

Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C

Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %

Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]	
1	31	744	20.6	43.9	1064.6	-2.5	81.3	403.2
2	28	672	20.6	45.8	1110.7	-1.1	80.7	449.8
3	31	744	20.6	48.9	1185.9	2.4	79.7	578.4
4	30	720	20.6	52.9	1282.9	6.9	77.8	773.7
5	31	744	20.6	59.6	1445.4	11.9	75.1	1045.8
6	30	720	20.6	65.0	1576.4	15.1	72.7	1247.1
7	31	744	20.6	67.4	1634.6	16.4	71.5	1332.9
8	31	744	20.6	66.5	1612.7	15.9	72.0	1300.1

9	30	720	20.6	60.3	1462.4	12.4	74.7	1075.1
10	31	744	20.6	54.3	1316.9	8.1	77.3	834.5
11	30	720	20.6	49.3	1195.6	2.9	79.5	597.9
12	31	744	20.6	46.4	1125.3	-0.7	80.7	465.0

Poznámka: T_{ai} , R_{Hi} a P_i jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a T_e , R_{He} a P_e jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 7.486 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.129 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k: 0.15 / 0.18 / 0.23 / 0.33 W/m²K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce ZpT : 5.4E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 925.5

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 13.3 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.47 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.968

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně R_{si}=0,25 m²K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	80%		100%		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}			
1	11.2	0.594	7.9	0.450	19.9	0.968	45.9
2	11.9	0.597	8.5	0.443	19.9	0.968	47.8
3	12.9	0.574	9.5	0.390	20.0	0.968	50.7
4	14.1	0.522	10.7	0.275	20.2	0.968	54.3
5	15.9	0.461	12.5	0.065	20.3	0.968	60.6
6	17.3	0.395	13.8	-----	20.4	0.968	65.7
7	17.8	0.345	14.4	-----	20.5	0.968	68.0
8	17.6	0.369	14.1	-----	20.5	0.968	67.1
9	16.1	0.450	12.6	0.030	20.3	0.968	61.3
10	14.5	0.509	11.1	0.236	20.2	0.968	55.6
11	13.0	0.569	9.6	0.379	20.0	0.968	51.0
12	12.1	0.599	8.7	0.442	19.9	0.968	48.4

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	e
theta [C]:	20.0	20.0	19.0	-14.4

p [Pa]: 1334 1330 516 138

p_{sat} [Pa]: 2337 2335 2199 174

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p_{sat} je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry Gd : 2.359E-0008 kg/(m².s)

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

Rozmezí relativních vlhkostí v jednotlivých materiálech (pro poslední roční cyklus):

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Baumit jemná š	212	153	---	---	---
2	Železobeton 1	212	153	---	---	---
3	Baumit Resolut	---	---	365	---	---

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřijatelné hmotnostní vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze sorpční křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.

Pokud je v tabulce výše pro dřevo uveden dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %, lze předpokládat, že požadavek ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.

Teplo 2017 EDU, (c) 2017 Svoboda Software

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **Střecha – zelená extenzivní**
Zpracovatel : Tereza Faltysová
Zakázka : BP ČVUT FSv A+S
Datum : 11.05.2017

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Střecha jednovrstevná
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Baumit štuková	0,0100	0,4700	790,0	1800,0	25,0	0.0000
2	Železobeton 2	0,2000	1,5800	1020,0	2400,0	29,0	0.0000
3	Elastek 50 Spe	0,0050	0,2100	1470,0	1200,0	30000,0	0.0000
4	Austrotherm 70	0,2500	0,0300	2060,0	45,0	200,0	0.0000
5	Drenážní násyp	0,0500	0,6500	800,0	1650,0	15,0	0.0000
6	Půda písčité v	0,3500	2,3000	920,0	2000,0	2,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Baumit štuková omítka	---
2	Železobeton 2	---
3	Elastek 50 Special Mineral	---
4	Austrotherm 70 XPS-G/030	---
5	Drenážní násyp Optigreen	---
6	Půda písčité vlhká	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.10 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]	
1	31	744	20.6	43.9	1064.6	-4.5	81.3	340.4
2	28	672	20.6	45.8	1110.7	-3.1	80.7	380.5
3	31	744	20.6	48.9	1185.9	0.4	79.7	500.9

4	30	720	20.6	52.9	1282.9	4.9	77.8	673.6
5	31	744	20.6	59.6	1445.4	9.9	75.1	915.6
6	30	720	20.6	65.0	1576.4	13.1	72.7	1095.4
7	31	744	20.6	67.4	1634.6	14.4	71.5	1172.4
8	31	744	20.6	66.5	1612.7	13.9	72.0	1142.9
9	30	720	20.6	60.3	1462.4	10.4	74.7	941.7
10	31	744	20.6	54.3	1316.9	6.1	77.3	727.5
11	30	720	20.6	49.3	1195.6	0.9	79.5	518.1
12	31	744	20.6	46.4	1125.3	-2.7	80.7	393.5

Poznámka: Tai, RHi a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Průměrná měsíční venkovní teplota Te byla v souladu s EN ISO 13788 snížena o 2 C (orientační zohlednění výměny tepla sáláním mezi střechou a oblohou).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 8.734 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.113 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.13 / 0.16 / 0.21 / 0.31 W/m²K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce ZpT : 1.1E+0012 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 7421.1
Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 1.0 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 19.61 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p : 0.972

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně Rsi=0,25 m²K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	80%		100%		Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m			
1	11.2	0.626	7.9	0.494	19.9	0.972	45.8
2	11.9	0.631	8.5	0.490	19.9	0.972	47.7
3	12.9	0.616	9.5	0.450	20.0	0.972	50.6
4	14.1	0.583	10.7	0.367	20.2	0.972	54.3
5	15.9	0.562	12.5	0.240	20.3	0.972	60.7
6	17.3	0.556	13.8	0.092	20.4	0.972	65.8
7	17.8	0.556	14.4	-----	20.4	0.972	68.1
8	17.6	0.557	14.1	0.036	20.4	0.972	67.3
9	16.1	0.558	12.6	0.220	20.3	0.972	61.4
10	14.5	0.577	11.1	0.342	20.2	0.972	55.7
11	13.0	0.613	9.6	0.442	20.1	0.972	51.0
12	12.1	0.633	8.7	0.490	20.0	0.972	48.3

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540:
(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	e
theta [C]:	20.2	20.1	19.6	19.5	-13.9	-14.2	-14.8
p [Pa]:	1334	1332	1299	435	147	142	138
p,sat [Pa]:	2366	2353	2281	2267	182	177	167

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry Gd : 1.152E-0009 kg/(m2.s)

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

Rozmezí relativních vlhkostí v jednotlivých materiálech (pro poslední roční cyklus):

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Baumit štuková	212	153	---	---	---
2	Železobeton 2	212	153	---	---	---
3	Elastek 50 Spe	212	153	---	---	---
4	Austrotherm 70	---	---	365	---	---
5	Drenážní násyp	---	---	365	---	---
6	Půda písčitá v	---	---	334	31	---

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřijatelné hmotnostní vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze sorpční křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.

Pokud je v tabulce výše pro dřevo uveden dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %, lze předpokládat, že požadavek ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.

Teplo 2017 EDU, (c) 2017 Svoboda Software

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **Podlaha**
Zpracovatel : Tereza Faltysová
Zakázka : BP ČVUT FSv A+S
Datum : 22.05.2017

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Strop nad venkovním prostředím
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Dřevo měkké (t	0,0100	0,1800	2510,0	400,0	157,0	0.0000
2	Beton hutný 1	0,4000	1,2300	1020,0	2100,0	17,0	0.0000
3	Beton hutný 1	0,3000	1,2300	1020,0	2100,0	17,0	0.0000
4	Isover EPS Gre	0,1500	0,0310	1270,0	20,0	50,0	0.0000
5	Elastodek 50 S	0,0050	0,2100	1470,0	1200,0	30000,0	0.0000
6	Elastodek 50 S	0,0050	0,2100	1470,0	1200,0	30000,0	0.0000
7	Železobeton 1	0,1500	1,4300	1020,0	2300,0	23,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Dřevo měkké (tok kolmo k vláknům)	---
2	Beton hutný 1	---
3	Beton hutný 1	---
4	Isover EPS Grey 100	---
5	Elastodek 50 Special Mineral	---
6	Elastodek 50 Special Mineral	---
7	Železobeton 1	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.17 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
-------	--------------------	---------	---------	---------	--------	---------	---------

1	31	744	20.6	43.9	1064.6	-2.5	81.3	403.2
2	28	672	20.6	45.8	1110.7	-1.1	80.7	449.8
3	31	744	20.6	48.9	1185.9	2.4	79.7	578.4
4	30	720	20.6	52.9	1282.9	6.9	77.8	773.7
5	31	744	20.6	59.6	1445.4	11.9	75.1	1045.8
6	30	720	20.6	65.0	1576.4	15.1	72.7	1247.1
7	31	744	20.6	67.4	1634.6	16.4	71.5	1332.9
8	31	744	20.6	66.5	1612.7	15.9	72.0	1300.1
9	30	720	20.6	60.3	1462.4	12.4	74.7	1075.1
10	31	744	20.6	54.3	1316.9	8.1	77.3	834.5
11	30	720	20.6	49.3	1195.6	2.9	79.5	597.9
12	31	744	20.6	46.4	1125.3	-0.7	80.7	465.0

Poznámka: Tai, RH_i a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíční výpočet bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 5.616 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.172 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.19 / 0.22 / 0.27 / 0.37 W/m²K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 1.7E+0012 m/s
 Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 38174.9
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 6.5 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.09 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.958

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně R_{si}=0,25 m²K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}				
1	11.2	0.594	7.9	0.450	19.6	0.958	46.6
2	11.9	0.597	8.5	0.443	19.7	0.958	48.5
3	12.9	0.574	9.5	0.390	19.8	0.958	51.3
4	14.1	0.522	10.7	0.275	20.0	0.958	54.8
5	15.9	0.461	12.5	0.065	20.2	0.958	61.0
6	17.3	0.395	13.8	-----	20.4	0.958	65.9
7	17.8	0.345	14.4	-----	20.4	0.958	68.1
8	17.6	0.369	14.1	-----	20.4	0.958	67.3
9	16.1	0.450	12.6	0.030	20.3	0.958	61.6
10	14.5	0.509	11.1	0.236	20.1	0.958	56.1
11	13.0	0.569	9.6	0.379	19.9	0.958	51.6
12	12.1	0.599	8.7	0.442	19.7	0.958	49.1

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	e
theta [C]:	19.6	19.2	17.2	15.7	-13.8	-14.0	-14.1	-14.8
p [Pa]:	1334	1328	1303	1284	1257	704	151	138
p,sat [Pa]:	2274	2227	1966	1788	184	181	179	169

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá [m]	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m ² s)]
1	0.8600	0.8600	1.094E-0008

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok Mc,a: 0.0949 kg/(m².rok)
 Množství vypařitelné vodní páry za rok Mev,a: 0.0686 kg/(m².rok)

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 15.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzační zóna č. 1

Měsíc	Hranice kond.zóny v m od interiéru		Dif.tok do/ze zóny v kg/m ² za měsíc		Kondenz./vypař. v kg/m ² za měsíc Mc/Mev	Akumul. vlhkost v kg/m ² za měsíc Ma
	levá	pravá	g,in	g,out		
10	0.8600	0.8600	0.0053	0.0005	0.0048	0.0048
11	0.8600	0.8600	0.0102	0.0003	0.0099	0.0147
12	0.8600	0.8600	0.0131	0.0003	0.0129	0.0275
1	0.8600	0.8600	0.0133	0.0002	0.0130	0.0410
2	0.8600	0.8600	0.0120	0.0002	0.0118	0.0528
3	0.8600	0.8600	0.0109	0.0003	0.0106	0.0634
4	0.8600	0.8600	0.0064	0.0004	0.0059	0.0693
5	0.8600	0.8600	0.0007	0.0007	0.0000	0.0693
6	0.8600	0.8600	-0.0039	0.0008	-0.0048	0.0646
7	0.8600	0.8600	-0.0063	0.0010	-0.0073	0.0573
8	0.8600	0.8600	-0.0054	0.0009	-0.0063	0.0510
9	0.8600	0.8600	-0.0001	0.0007	-0.0007	0.0503

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok Mc,a: 0.0693 kg/m²
 Množství vypařitelné vodní páry za rok Mev,a: 0.0191 kg/m²
 z toho se odpaří do exteriéru: 0.0034 kg/m²
 a do interiéru: 0.0157 kg/m²

Na konci modelového roku je zóna stále vlhká (tj. Mc,a > Mev,a).

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

Rozmezí relativních vlhkostí v jednotlivých materiálech (pro poslední roční cyklus):

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok pod				
		60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Dřevo měkké (t	212	153	---	---	---
2	Beton hutný 1	212	91	62	---	---

3	Beton hutný 1	212	61	92	---	---
4	Isover EPS Gre	---	---	---	---	365
5	Elastodek 50 S	---	---	---	---	365
6	Elastodek 50 S	---	---	---	365	---
7	Železobeton 1	---	---	334	31	---

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřijatelné hmotnostní vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze sorpční křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.

Pokud je v tabulce výše pro dřevo uveden dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %, lze předpokládat, že požadavek ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.

Teplo 2017 EDU, (c) 2017 Svoboda Software

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **Stěna v kontaktu se zemínou**

Zpracovatel : Tereza Faltysová

Zakázka : BP ČVUT FSv A+S

Datum : 20.05.2017

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna suterénní

Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Baumit jemná š	0,0030	0,8000	850,0	1600,0	12,0	0.0000
2	Železobeton 1	0,3000	1,4300	1020,0	2300,0	23,0	0.0000
3	Asfaltový nátěr	0,0000	0,2100	1470,0	1400,0	280,0	0.0000
4	Elastek 50 Spe	0,0050	0,2100	1470,0	1200,0	30000,0	0.0000
5	Austrotherm XP	0,1600	0,0270	2060,0	30,0	140,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Baumit jemná štuková omítka (FeinPutz)	---
2	Železobeton 1	---
3	Asfaltový nátěr 2x	---
4	Elastek 50 Special Mineral	---
5	Austrotherm XPS premium 30 sf	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m²K/W

dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m²K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.00 m²K/W

dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.00 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 5.0 C

Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C

Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 100.0 %

Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	744	20.6	43.9	1064.6	3.3	100.0
2	28	672	20.6	45.8	1110.7	2.4	100.0
3	31	744	20.6	48.9	1185.9	3.1	100.0
4	30	720	20.6	52.9	1282.9	4.9	100.0

5	31	744	20.6	59.6	1445.4	7.1	100.0	1008.2
6	30	720	20.6	65.0	1576.4	9.6	100.0	1194.8
7	31	744	20.6	67.4	1634.6	11.2	100.0	1329.6
8	31	744	20.6	66.5	1612.7	11.9	100.0	1392.6
9	30	720	20.6	60.3	1462.4	11.6	100.0	1365.3
10	31	744	20.6	54.3	1316.9	9.9	100.0	1219.1
11	30	720	20.6	49.3	1195.6	7.7	100.0	1050.5
12	31	744	20.6	46.4	1125.3	5.1	100.0	878.0

Poznámka: Tai, RH_i a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Průměrná měsíční venkovní teplota Te byla vypočtena podle čl. 4.2.3 v EN ISO 13788 (vliv tepelné setrvačnosti zeminy).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 6.163 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.159 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.18 / 0.21 / 0.26 / 0.36 W/m²K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 9.5E+0011 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 781.0
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 13.7 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.99 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.961

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně R_{si}=0,25 m²K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m	T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
1	11.2	0.457	7.9	0.266	19.9	0.961	45.8
2	11.9	0.519	8.5	0.336	19.9	0.961	47.9
3	12.9	0.557	9.5	0.365	19.9	0.961	51.0
4	14.1	0.583	10.7	0.367	20.0	0.961	54.9
5	15.9	0.653	12.5	0.397	20.1	0.961	61.6
6	17.3	0.698	13.8	0.381	20.2	0.961	66.7
7	17.8	0.707	14.4	0.335	20.2	0.961	68.9
8	17.6	0.659	14.1	0.258	20.3	0.961	67.9
9	16.1	0.499	12.6	0.116	20.2	0.961	61.6
10	14.5	0.426	11.1	0.108	20.2	0.961	55.7
11	13.0	0.409	9.6	0.148	20.1	0.961	50.9
12	12.1	0.448	8.7	0.233	20.0	0.961	48.2

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	e
theta [C]:	20.3	20.3	19.7	19.7	19.7	5.0
p [Pa]:	1334	1334	1316	1316	930	872
p,sat [Pa]:	2377	2376	2301	2301	2292	872

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry G_d : 5.152E-0010 kg/(m².s)

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

Rozmezí relativních vlhkostí v jednotlivých materiálech (pro poslední roční cyklus):

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Baumit jemná š	212	153	---	---	---
2	Železobeton 1	212	153	---	---	---
3	Asfaltový nátěr	212	153	---	---	---
4	Elastek 50 Spe	212	153	---	---	---
5	Austrotherm XP	---	---	---	---	365

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřipustné hmotnostní vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze sorpční křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.

Pokud je v tabulce výše pro dřevo uveden dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %, lze předpokládat, že požadavek ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.

Teplo 2017 EDU, (c) 2017 Svoboda Software

Protokol k energetickému štítku obálky budovy

Identifikační údaje

Druh stavby	Rodinný dům
Adresa (místo, ulice, číslo, PSČ)	Na Americe, Mníšek u Liberce, 463 00
Katastrální území a katastrální číslo	Mníšek u Liberce, č. kat. 1319/1.01
Provozovatel, popř. budoucí provozovatel	
Vlastník nebo společenství vlastníků, popř. stavebník	
Adresa	
Telefon/E-mail	

Charakteristika budovy

Objem budovy V - vnější objem vytápěné zóny budovy, nezahrnuje lodžie, římsy, atiky a základy	840,0 m ³
Celková plocha A - součet vnějších ploch ochlazovaných konstrukcí ohraničujících objem budovy	751,7 m ²
Objemový faktor tvaru budovy A / V	0,89 m ² /m ³
Typ budovy	nová obytná
Převažující vnitřní teplota v otopném období θ_{im}	20,0 °C
Venkovní návrhová teplota v zimním období θ_e	-15,0 °C

Charakteristika energeticky významných údajů ochlazovaných konstrukcí

Ochlazovaná konstrukce	Plocha A_i [m ²]	Součinitel (činitel) prostupu tepla U_i ($\sum \psi_{k,l,k} + \sum \chi_j$) [W/(m ² ·K)]	Požadovaný (doporučený) součinitel prostupu tepla $U_{N, (U_{rec})}$ [W/(m ² ·K)]	Činitel teplotní redukce b_i [-]	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla $H_{Ti} = A_i \cdot U_i \cdot b_i$ [W/K]
Střecha	240,0	0,113	0,24 (0,16)	1,00	27,1
Podlaha	240,0	0,173	0,45 (0,30)	0,76	31,4
Okna JZ	1,3	0,600	1,50 (1,2)	1,00	0,8
Okna JV	38,5	0,600	1,50 (1,2)	1,00	23,1
Stěna vzduch	93,2	0,129	0,30 (0,25)	1,00	12,0
Stěna kontakt se zeminou	138,8	0,158	0,45 (0,3)	0,77	16,8
Tepelné vazby			()		15,0
Celkem	751,7				126,3

Konstrukce splňují požadavky na součinitele prostupu tepla podle ČSN 73 0540-2.

Stanovení prostupu tepla obálky budovy

Měrná ztráta prostupem tepla H_T	W/K	126,3
Průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em} = H_T / A$	W/(m²·K)	0,17
Požadavek ČSN 730540-2 byl stanoven: na základě hodnoty $U_{em,N,20}$ a působících teplot		
Výchozí požadavek na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 pro rozmezí θ_{im} od 18 do 22 °C $U_{em,N,20}$	W/(m ² ·K)	0,34
Doporučený součinitel prostupu tepla $U_{em,rec}$	W/(m ² ·K)	0,26
Požadovaný součinitel prostupu tepla $U_{em,N}$	W/(m²·K)	0,34

Požadavek na stavebně energetickou vlastnost budovy je splněn.

Klasifikační třídy prostupu tepla obálky hodnocené budovy

Hranice klasifikačních tříd	Veličina	Jednotka	Hodnota
A - B	$0,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,17
B - C	$0,75 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,26
C - D	$U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,34
D - E	$1,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,51
E - F	$2,0 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,68
F - G	$2,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,85

Klasifikace: A - velmi úsporná

Datum vystavení energetického štítku obálky budovy: 15.05.2017

Zpracovatel energetického štítku obálky budovy: Tereza Faltysová

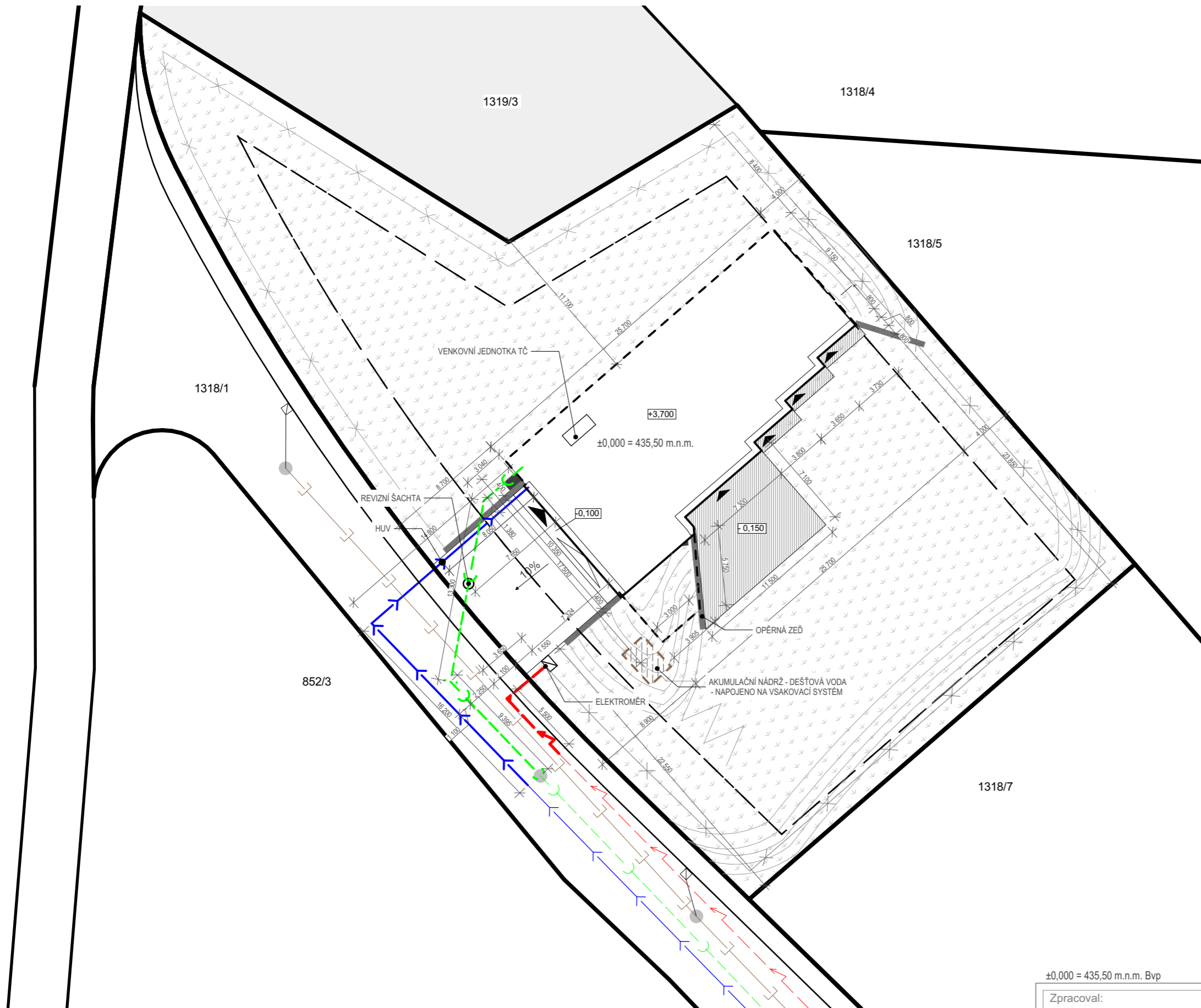
IČ:

Zpracoval: Tereza Faltysová

Podpis:

Tento protokol a stavebně energetický štítek obálky budovy odpovídá směrnici evropského parlamentu a rady č. 2002/91/ES a prEN 15217. Byl vypracován v souladu s ČSN 73 0540-2 a podle projektové dokumentace stavby dodané objednatelem.

ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY						
Podzemní rodinný dům v Mníšku Na Americe, Mníšek u Liberce, 463 00				Hodnocení obálky budovy		
Celková podlahová plocha $A_c = 190,0 \text{ m}^2$				stávající	doporučení	
<p>Cl Velmi úsporná</p> <p>Mimořádně neekonomická</p>				<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">0,50</div>		
KLASIFIKACE						
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy U_{em} ve $W/(m^2 \cdot K)$				$U_{em} = H_T / A$		0,17
Požadovaná hodnota průměrného součinitele prostupu tepla obálky budovy podle ČSN 73 0540-2				$U_{em,N}$ ve $W/(m^2 \cdot K)$		0,34
Klasifikační ukazatele Cl a jim odpovídající hodnoty U_{em}						
Cl	0,50	0,75	1,00	1,50	2,00	2,50
U_{em}	0,17	0,26	0,34	0,51	0,68	0,85
Platnost štítku do:			Datum vystavení štítku: 19.05.2017			
Štítek vypracoval(a):		Tereza Faltysová				



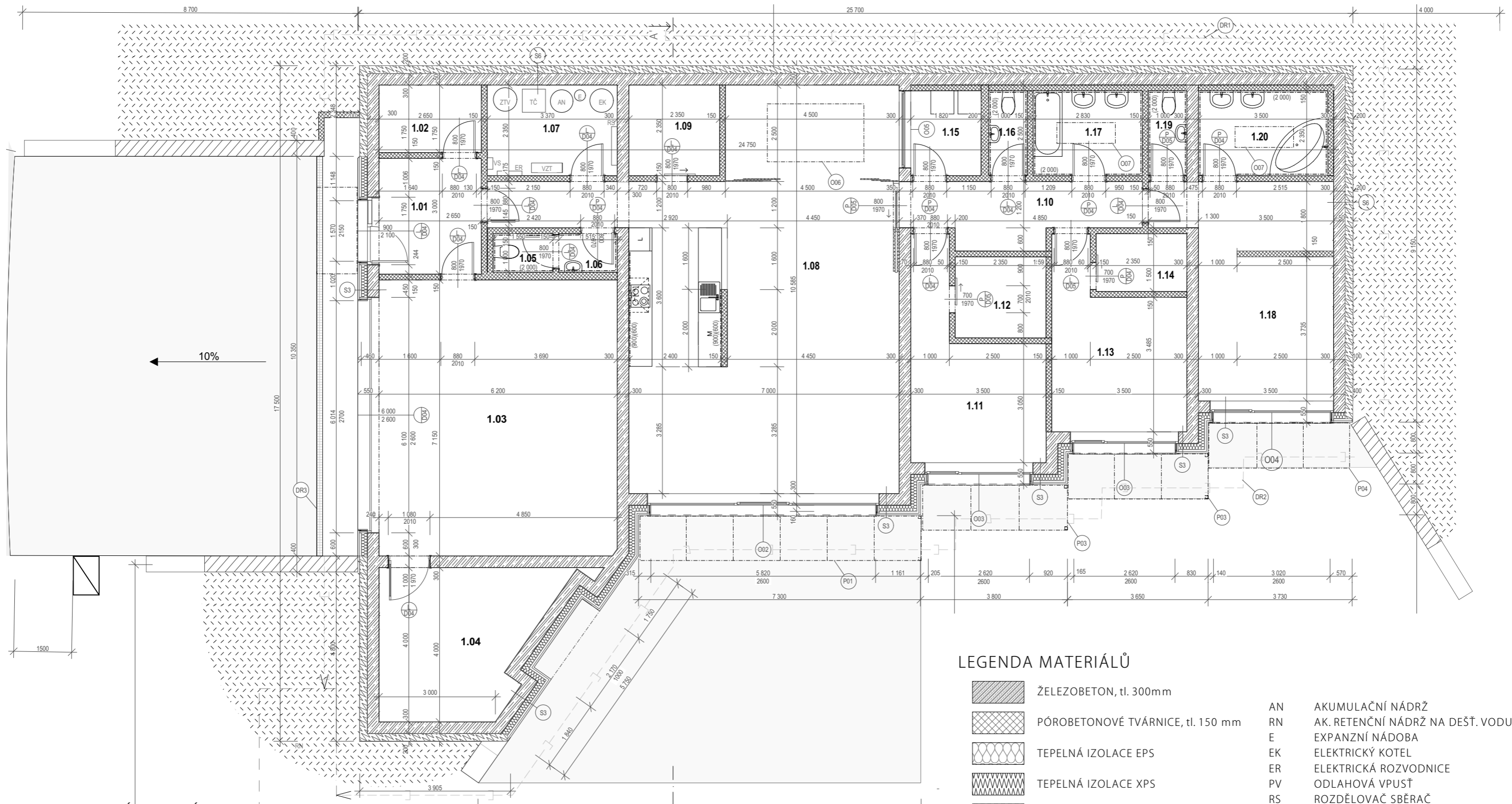
LEGENDA

- HRANICE POZEMKU
- ZASTAVITELNÁ ČÁST POZEMKU
- ŽIVÝ PLOT
- NAVRHOVANÝ PODZEMNÍ OBJEKT
- TRAVNATÁ PLOCHA
- DŘEVĚNÁ TERASA
- VSTUP
- KANALIZACE DĚŠŤOVÁ - STÁVAJÍCÍ
- KANALIZACE DĚŠŤOVÁ - NAVRHOVANÁ
- KANALIZAČNÍ STOKA - STÁVAJÍCÍ
- KANALIZAČNÍ STOKA - NAVRHOVANÁ
- VODOVODNÍ ŘÁD - STÁVAJÍCÍ
- VODOVODNÍ ŘÁD - NAVRHOVANÝ
- ELEKTRICKÉ VEDENÍ - STÁVAJÍCÍ
- EL. VEDENÍ - NAVRHOVANÉ
- ÚPRAVY TERÉNU

±0,000 = 435,50 m.n.m. Bvp

Zpracoval: Tereza Faltysová	Vedoucí práce: Ing. arch. Eva Linhartová	Fakulta stavební ČVUT	
Předmět: BAKALÁŘSKÁ PRÁCE		Datum:	5/2017
Úloha: PODZEMNÍ RODINNÝ DŮM V MNÍŠKU U LIBERCE		Meřítko:	1:300
Výkres: KOORDINAČNÍ SITUACE		Číslo výkresu:	33





TABULKA MÍSTNOSTÍ

Č.M.	NÁZEV	m ²	PODLAHA	STĚNY	STROP
1.01	PŘEDSÍŇ	7,96	KERAM. DLAŽBA	ŠTUKOVÁ OMÍTKA	ŠTUKOVÁ OMÍTKA
1.02	ŠATNA	4,64	KERAM. DLAŽBA	ŠTUKOVÁ OMÍTKA	ŠTUKOVÁ OMÍTKA
1.03	GARÁŽ	44,07	BETON. MAZANINA	ŠTUKOVÁ OMÍTKA	ŠTUKOVÁ OMÍTKA
1.04	ZAHRADNÍ SKLAD	15,85	BETON. MAZANINA	ŠTUKOVÁ OMÍTKA	ŠTUKOVÁ OMÍTKA
1.05	WC	1,55	KERAM. DLAŽBA	KERAM. OBKLAD v. 2000mm	ŠTUKOVÁ OMÍTKA
1.06	PŘEDSÍŇKA WC	1,52	KERAM. DLAŽBA	KERAM. OBKLAD v. 2000mm	ŠTUKOVÁ OMÍTKA
1.07	TECHNICKÁ MÍSTNOST	7,92	EPOXID. ŠTĚRKA	ŠTUKOVÁ OMÍTKA	ŠTUKOVÁ OMÍTKA
1.08	OBYVACÍ PROSTOR	71,35	DŘEVĚNÉ PARKETY	ŠTUKOVÁ OMÍTKA	ŠTUKOVÁ OMÍTKA
1.09	SPÍŽ	5,52	KERAM. DLAŽBA	ŠTUKOVÁ OMÍTKA	ŠTUKOVÁ OMÍTKA
1.10	CHODBA	8,61	DŘEVĚNÉ PARKETY	ŠTUKOVÁ OMÍTKA	ŠTUKOVÁ OMÍTKA
1.11	DĚTSKÝ POKOJ 1	27,60	DŘEVĚNÉ PARKETY	ŠTUKOVÁ OMÍTKA	ŠTUKOVÁ OMÍTKA
1.12	ŠATNA DP 1	4,94	KERAM. DLAŽBA	ŠTUKOVÁ OMÍTKA	ŠTUKOVÁ OMÍTKA
1.13	DĚTSKÝ POKOJ 2	27,60	DŘEVĚNÉ PARKETY	ŠTUKOVÁ OMÍTKA	ŠTUKOVÁ OMÍTKA
1.14	ŠATNA DP 2	3,52	KERAM. DLAŽBA	ŠTUKOVÁ OMÍTKA	ŠTUKOVÁ OMÍTKA
1.15	DOMACÍ PRÁCE	4,00	KERAM. DLAŽBA	ŠTUKOVÁ OMÍTKA	ŠTUKOVÁ OMÍTKA
1.16	WC	2,20	KERAM. DLAŽBA	KERAM. OBKLAD v. 2000mm	ŠTUKOVÁ OMÍTKA
1.17	KOUPELNA	6,23	KERAM. DLAŽBA	KERAM. OBKLAD v. 2000mm	ŠTUKOVÁ OMÍTKA
1.18	LOZNICE S ŠATNOU	19,52	DŘEVĚNÉ PARKETY	ŠTUKOVÁ OMÍTKA	ŠTUKOVÁ OMÍTKA
1.19	WC	2,20	KERAM. DLAŽBA	KERAM. OBKLAD v. 2000mm	ŠTUKOVÁ OMÍTKA
1.20	KOUPELNA	7,37	KERAM. DLAŽBA	KERAM. OBKLAD v. 2000mm	ŠTUKOVÁ OMÍTKA

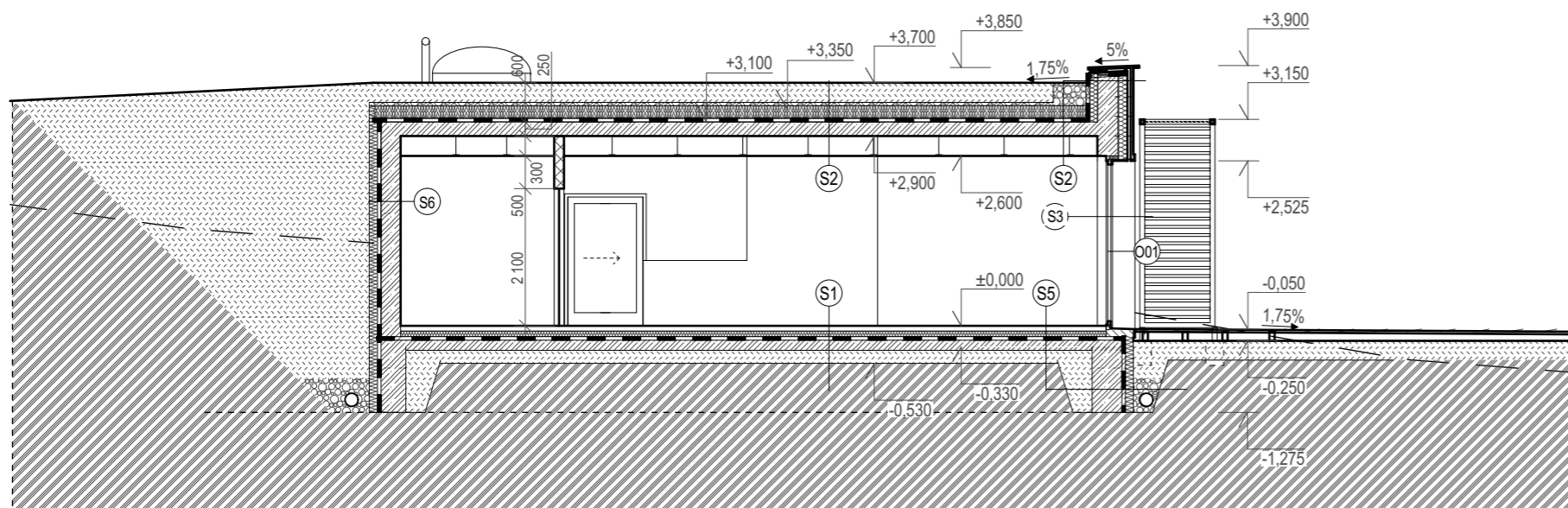
CELKOVÁ PLOCHA 241,63

LEGENDA MATERIÁLŮ

- ŽELEZOBETON, tl. 300mm
- PÓROBETONOVÉ TVÁRNICE, tl. 150 mm
- TEPELNÁ IZOLACE EPS
- TEPELNÁ IZOLACE XPS
- PŮVODNÍ ZEMINA
- NASYPANÁ ZHUTNĚNÁ ZEMINA
- ŠTĚRKOVÝ PODSYP
- DŘEVĚNÁ TERASA - PRKENÁ
- AN AKUMULAČNÍ NÁDRŽ
- RN AK. RETENČNÍ NÁDRŽ NA DEŠŤ. VODU
- E EXPANZNÍ NÁDOBA
- EK ELEKTRICKÝ KOTEL
- ER ELEKTRICKÁ ROZVODNICE
- PV ODLAHOVÁ VPUŠŤ
- RS ROZDĚLOVAČ SBĚRAČ
- RŠ REVIZNÍ ŠACHTA
- TČ TEPELNÉ ČERPADLO VODA-VZDUCH
- VS VODOMĚRNÁ TESTAVA
- VTZ VZRUCHOTECHNICKÁ JEDNOTKA S REKUPERACÍ
- ZTV ELEKTRICKÝ BOJLER
- P, S, M PRAČKA, SUŠIČKA, MYČKA

±0,000 = 435,50 m.n.m. Bvp

Zpracoval: Tereza Faltysová	Vedoucí práce: Ing. arch. Eva Linhartová	Fakulta stavební ČVUT	
Předmět: BAKALÁŘSKÁ PRÁCE		Datum:	5/2017
Úloha: PODZEMNÍ RODINNÝ DŮM V MNÍŠKU U LIBERCE		Meřítko:	1:100
Výkres: PŮDORYS 1. NP		Číslo výkresu:	34



SKLADBY KONSTRUKCÍ

- S1 PODLAHA**
- Dřevěné podlaha 10 mm
 - Betonová mazanina tl. 40 mm
 - Separční vrstva
 - Systémová deska podlahového topení tl. 30 mm
 - Tepelná izolace Isover EPS Grey tl. 100 mm
 - Asfaltové hydroizolační pásy Elastek 50 special Mineral, na penetračním nátěru
 - Železobetonová deska tl. 150 mm
 - Štěrkový podsyp tl. 200 mm

- S4 ATIKA**
- Ochranná geotextilie
 - Tepelná izolace Austrotherm 70 XPS tl. 250 mm
 - Asfaltové hydroizolační pásy Elastek 50 special Mineral, na penetračním nátěru
 - Železobetonová stěna tl. 300 mm
 - Tepelná izolace Baumit Resolution tl. 160 mm
 - Vzuchová mezera tl. 50 mm
 - Nosný fasádní systém Spidi
 - Kamenný obklad, fasádní systém Solid Brick

- S2 STROP - ZELENÁ STŘECHA**
- Extenzivní substrát Optigreen 300 mm
 - Filtrační textilie Optigreen 105
 - Odvodňovací systém Optigreen Triangle
 - Drenážní násyp Optigreen Pert 2/10 tl. 50 mm
 - Ochranná vodoakumul. textilie Optigreen RMS 500
 - Tepelná izolace Austrotherm 70 XPS tl. 250 mm
 - Asfaltové hydroizolační pásy Elastek 50 special Mineral, na penetračním nátěru
 - Železobetonová stropní deska tl. 200 mm, vyspádovaná
 - Sádkokartonový podhled Knauf tl. 12,5mm na závěsech 300mm

- S5 SOKL**
- Železobetonový základ
 - Asfaltové hydroizolační pásy Elastek 50 special Mineral, na penetračním nátěru
 - Tepelná izolace Austrotherm XPS Premium 30 sf tl. 160 mm
 - Nopová folie
 - Ochranná geotextilie


- S3 STĚNA - PROVĚTRÁVANÁ FASÁDA**
- Jemná štuková omítka
 - Železobetonová stěna tl. 300 mm
 - Tepelná izolace Baumit Resolution tl. 160 mm
 - Vzuchová mezera tl. 50 mm
 - Nosný fasádní systém Spidi
 - Kamenný obklad, fasádní systém solid Brick

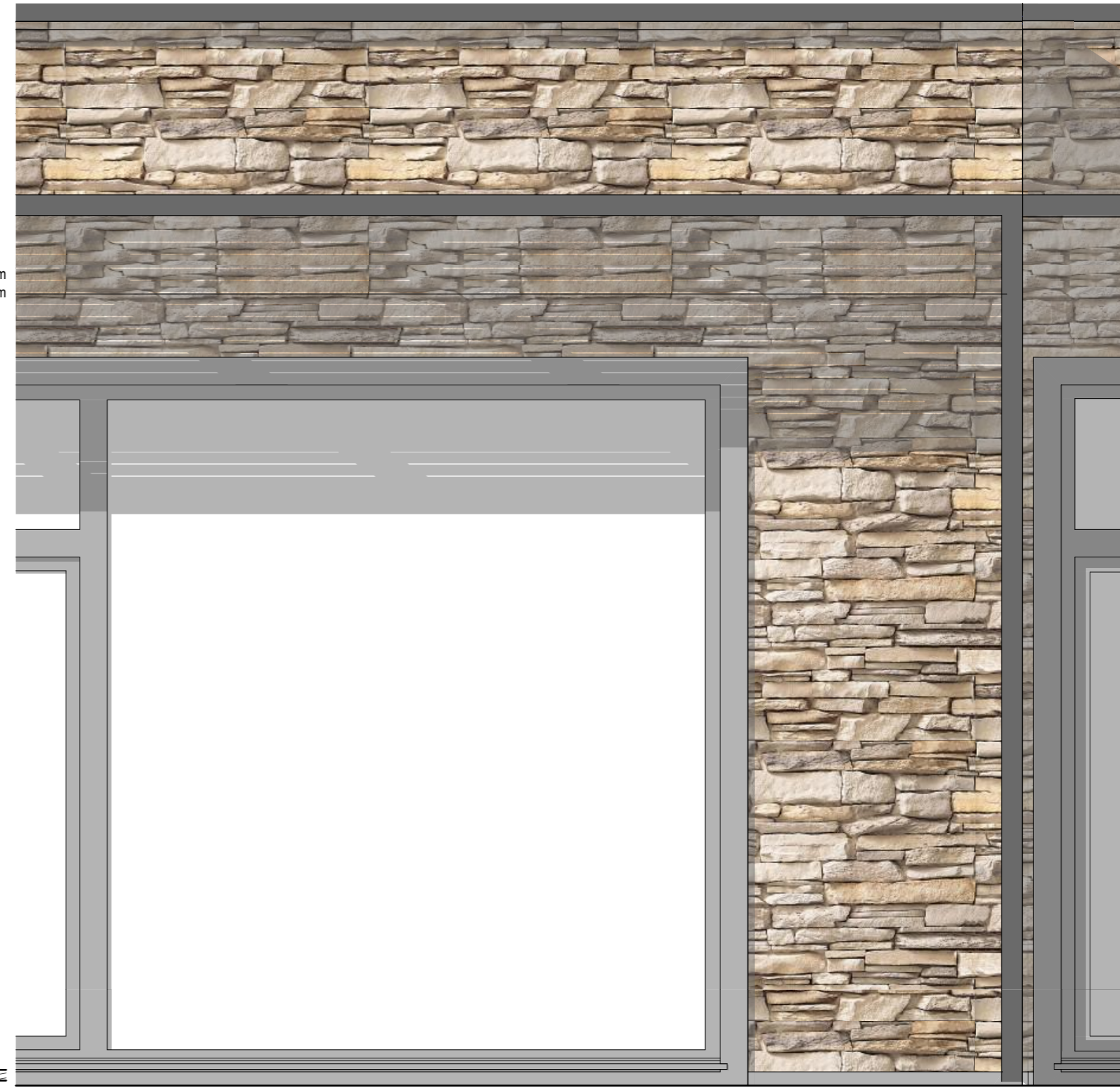
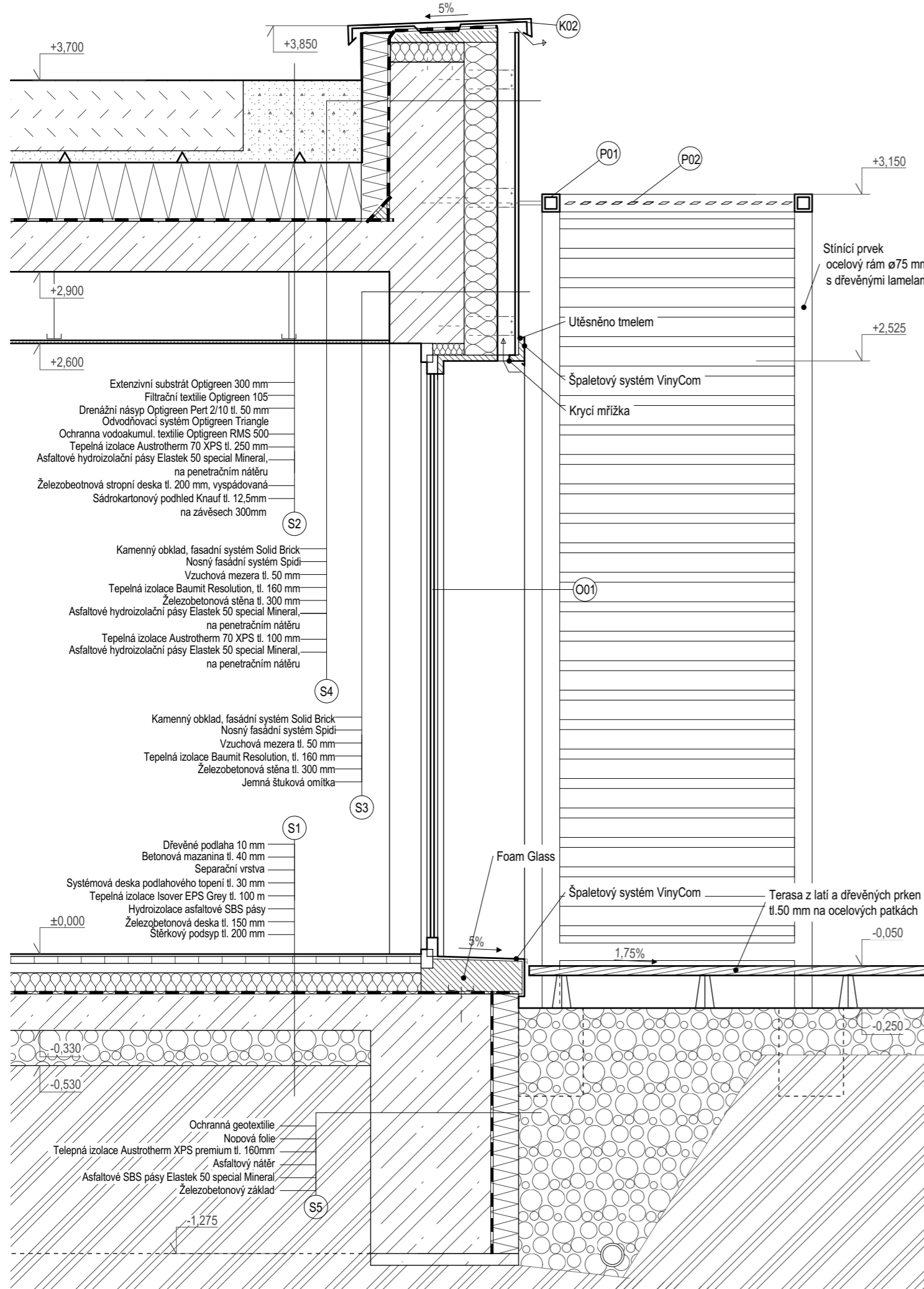
- S6 STĚNA - KONTAKT SE ZEMINOU**
- Jemná štuková omítka
 - Železobetonová stěna tl. 300 mm
 - Asfaltové hydroizolační pásy Elastek 50 special Mineral, na penetračním nátěru
 - Tepelná izolace Austrotherm XPS Premium 30 sf tl. 160 mm
 - Nopová folie
 - Ochranná geotextilie

LEGENDA MATERIÁLŮ

-  ŽELEZOBETON, tl. 300mm
-  PÓRBETONOVÉ TVÁRNICE, tl. 150 mm
-  TEPELNÁ IZOLACE EPS
-  TEPELNÁ IZOLACE XPS
-  PŮVODNÍ ZEMINA
-  NASYPANÁ ZHUTNĚNÁ ZEMINA
-  ŠTĚRKOVÝ PODSYP
-  DŘEVĚNÁ TERASA - PRKENÁ

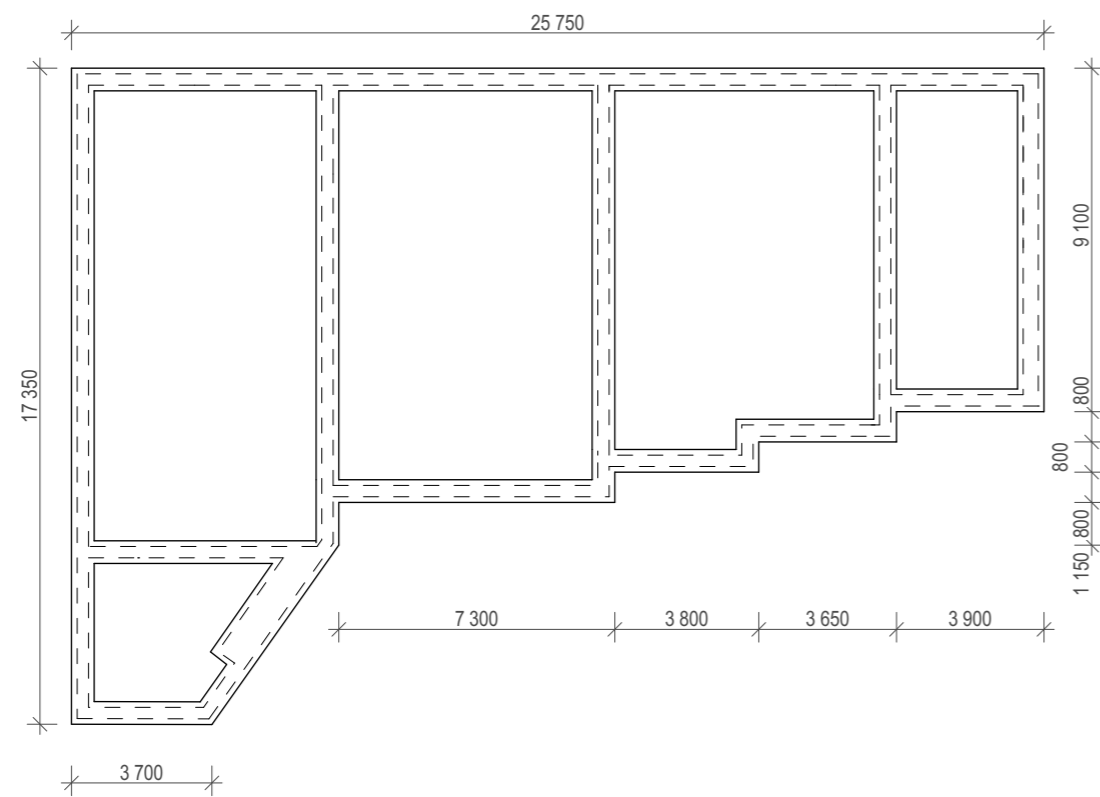
±0,000 = 435,50 m.n.m. Bvp

Zpracoval: Tereza Faltysová	Vedoucí práce: Ing. arch. Eva Linhartová	Fakulta stavební ČVUT 	
Předmět: BAKALÁŘSKÁ PRÁCE		Datum:	5/2017
Úloha: PODZEMNÍ RODINNÝ DŮM V MNÍŠKU U LIBERCE		Meřítko:	1:100
Výkres: ŘEZ A - A'		Číslo výkresu:	35

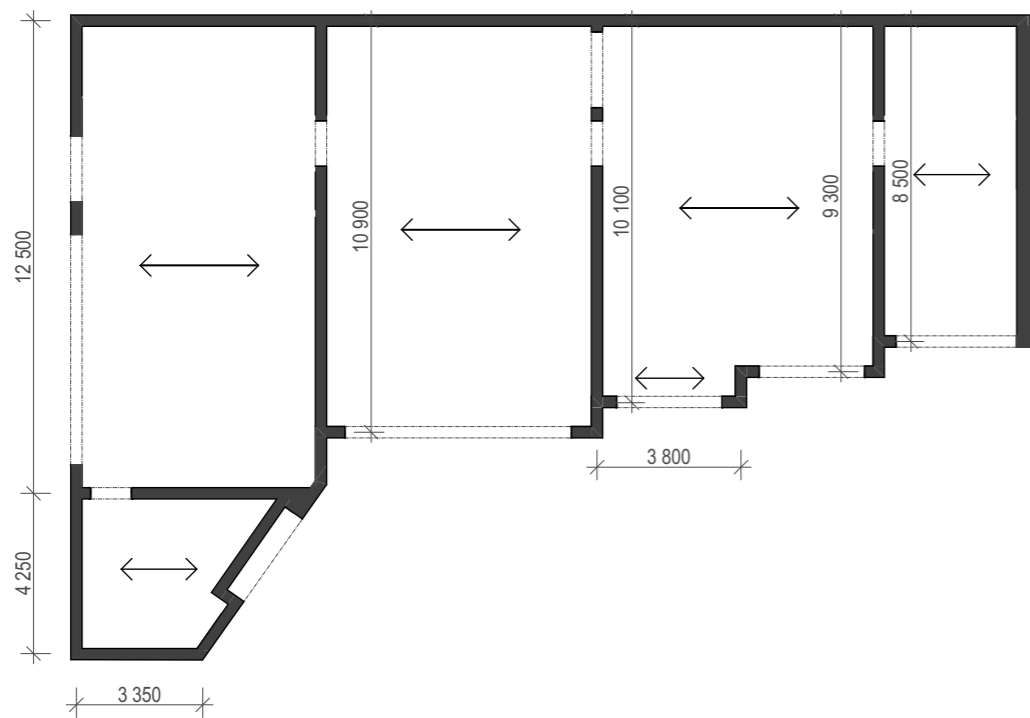


±0,000 = 435,50 m.n.m. Bvp

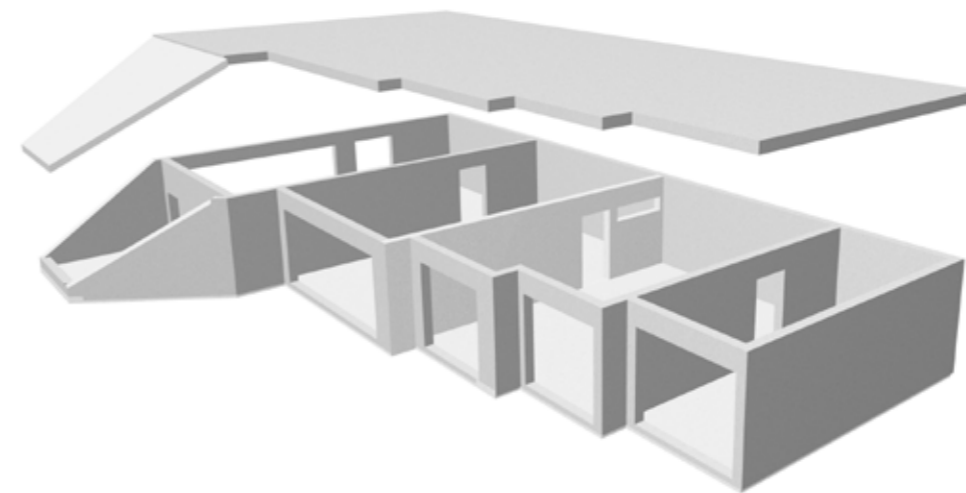
Zpracoval: Tereza Faltysová	Vedoucí práce: Ing. arch. Eva Linhartová	Fakulta stavební ČVUT	
Předmět: BAKALÁŘSKÁ PRÁCE		Datum:	5/2017
Úloha: PODZEMNÍ RODINNÝ DŮM V MNÍŠKU U LIBERCE		Meřítko:	1:20
Výkres: STAVEBNĚ - ARCHITEKTONICKÝ DETAIL		Číslo výkresu:	36




ZALOŽENÍ STAVBY
 ŽELEZOBETONOVÉ MONOLITICKÉ ZÁKLADOVÉ PASY
 HLOUBKA ZALOŽENÍ 1000 mm
 NA PODKLADNÍM BETONU (tl. 100 mm)

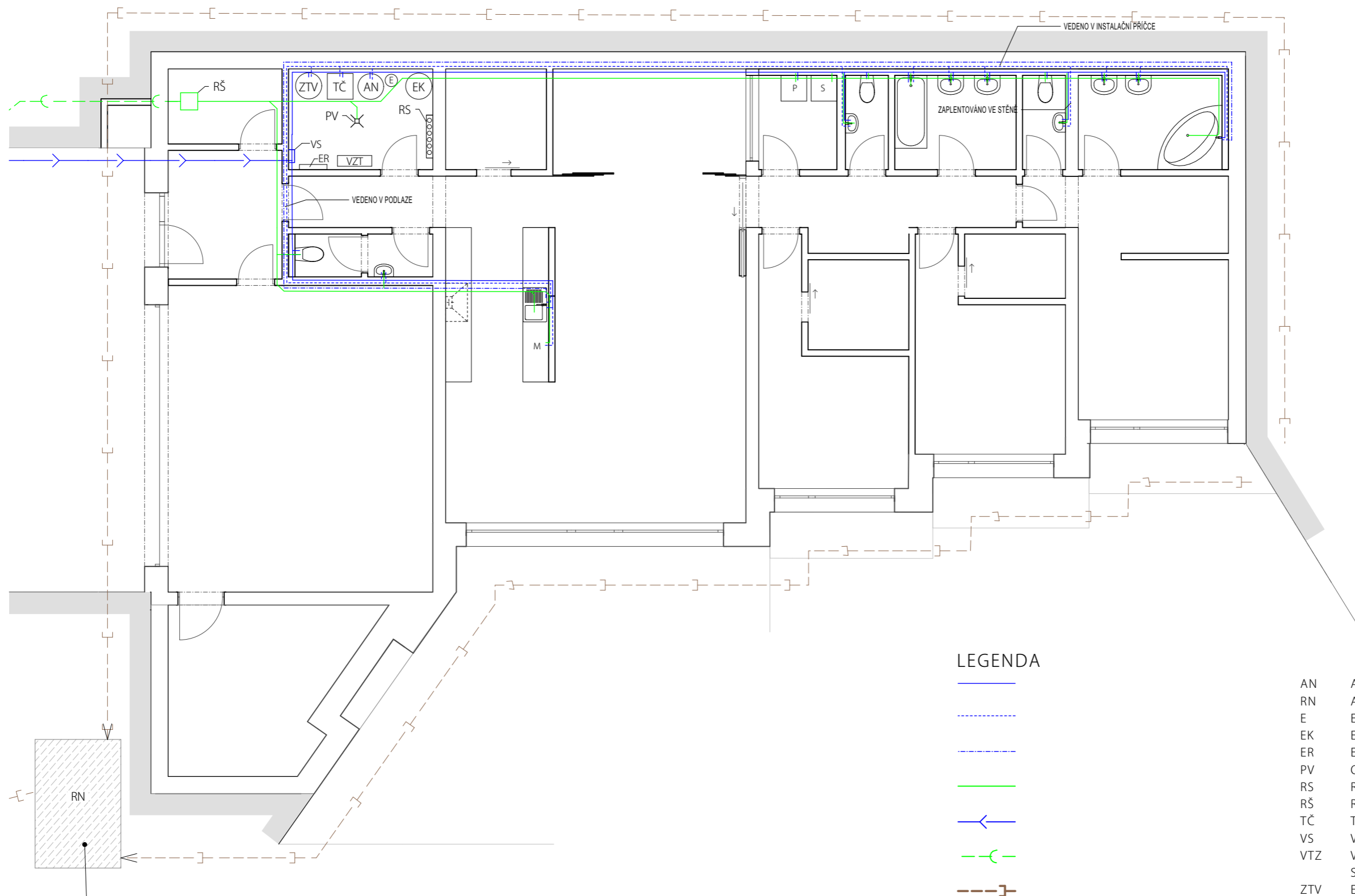


KONSTRUKČNÍ SYSTÉM STAVBY
 ŽELEZOBETONOVÉ MONOLITICKÉ STĚNY tl. 300 mm
 ŽELEZOBETONOVÁ MONOLITICKÁ STROPNÍ DESKA tl. 250 mm
 KV = 3 300 mm

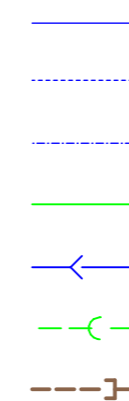


±0,000 = 435,50 m.n.m. Bvp

Zpracoval: Tereza Faltysová	Vedoucí práce: Ing. arch. Eva Linhartová	Fakulta stavební ČVUT 	
Předmět: BAKALÁŘSKÁ PRÁCE		Datum:	5/2017
Úloha: PODZEMNÍ RODINNÝ DŮM V MNÍŠKU U LIBERCE		Meřítko:	1:200
Výkres: KONSTRUKČNÍ SCHÉMA		Číslo výkresu:	37



LEGENDA



- AN AKUMULAČNÍ NÁDRŽ
- RN AK. RETENČNÍ NÁDRŽ NA DEŠŤ. VODU
- E EXPANZNÍ NÁDOBA
- EK ELEKTRICKÝ KOTEL
- ER ELEKTRICKÁ ROZVODNICE
- PV ODLAHOVÁ VPUŠŤ
- RS ROZDĚLOVAČ SBĚRAČ
- RŠ REVIZNÍ ŠACHTA
- TČ TEPELNÉ ČERPADLO VODA-VZDUCH
- VS VODOMĚRNÁ TESTAVA
- VTZ VZRUCHOTECHNICKÁ JEDNOTKA S REKUPERACÍ
- ZTV ELEKTRICKÝ BOJLER
- P, S, M PRAČKA, SUŠIČKA, MYČKA

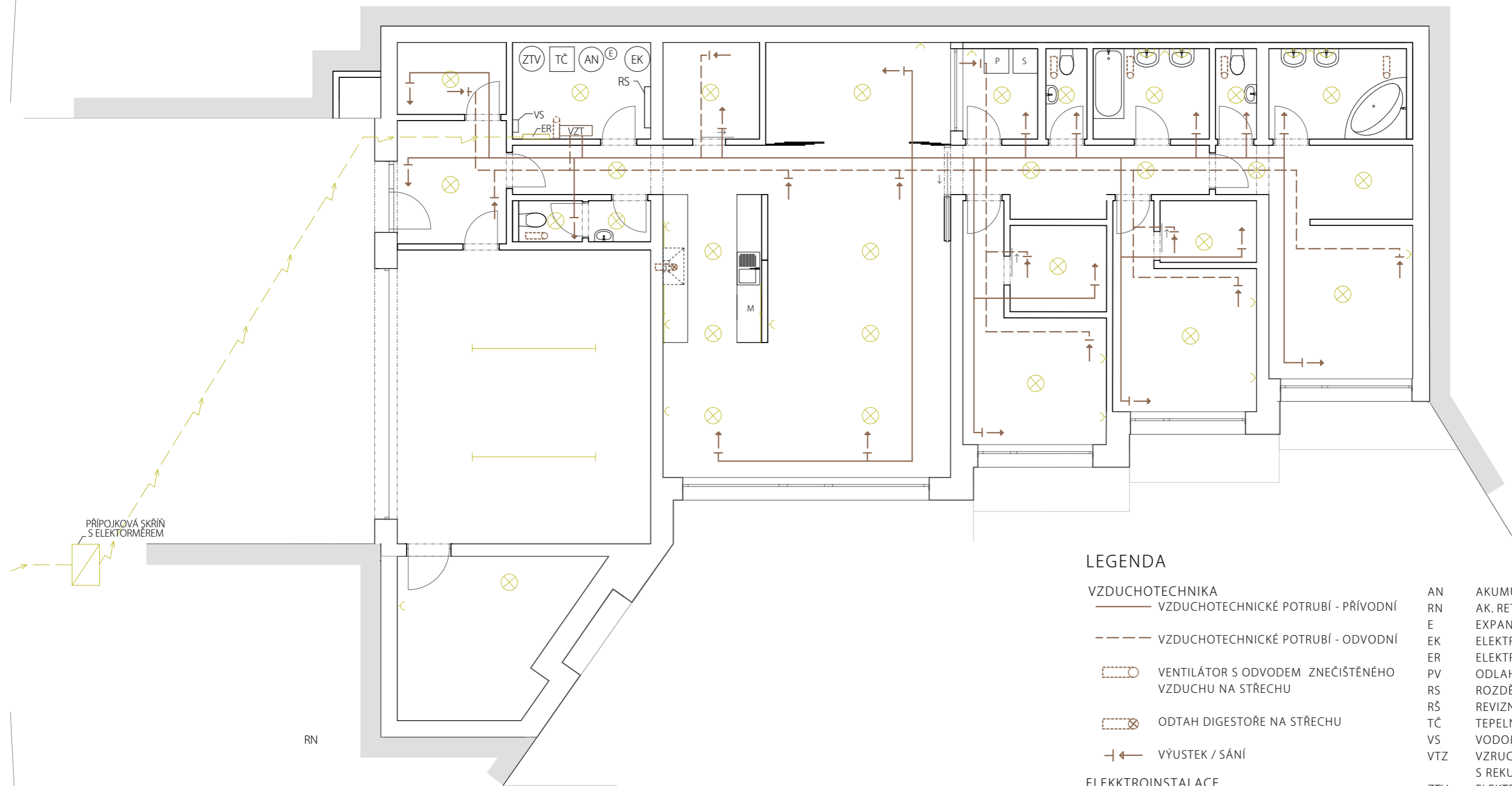
POZN.:
 OHŘEV TEPLÉ VODY
 - PŘEDEHŘEV ZAJIŠŤUJE TEPELNÉ ČERPADLO
 - DOHŘEV ELEKTRICKÝ KOTEL

AKUMULAČNÍ NÁDRŽ NA DEŠŤOVOU VODU JE NAPOJENA NA VSAKOVACÍ TUNELY (NA POZEMKU) PRO PŘÍPAD PŘEBÝTKU VODY

±0,000 = 435,50 m.n.m. Bvp

Zpracoval: Tereza Faltysová	Vedoucí práce: Ing. arch. Eva Linhartová	Fakulta stavební ČVUT	
Předmět: BAKALÁŘSKÁ PRÁCE		Datum:	5/2017
Úloha: PODZEMNÍ RODINNÝ DŮM V MNÍŠKU U LIBERCE		Meřítko:	1:100
Výkres: VODOVOD, KANALIZACE, TUV		Číslo výkresu:	38





PŘÍPOJKOVÁ SKŘÍŇ
S ELEKTORMĚREM

RN

LEGENDA

VZDUCHOTECHNIKA

- VZDUCHOTECHNICKÉ POTRUBÍ - PŘÍVODNÍ
- - - VZDUCHOTECHNICKÉ POTRUBÍ - ODVODNÍ
- VENTILÁTOR S ODVODEM ZNEČIŠTĚNÉHO VZDUCHU NA STŘECHU
- ⊗ ODTAH DIGESTOŘE NA STŘECHU
- ← VÝUSTEK / SÁNÍ

ELEKTROINSTALACE

- ⊗ SVÍTIDLO STROPNÍ
- ⊕ SVÍTIDLO NÁSTĚNNÉ
- ZÁŘIVKA
- ⤴ ZÁSUVKA

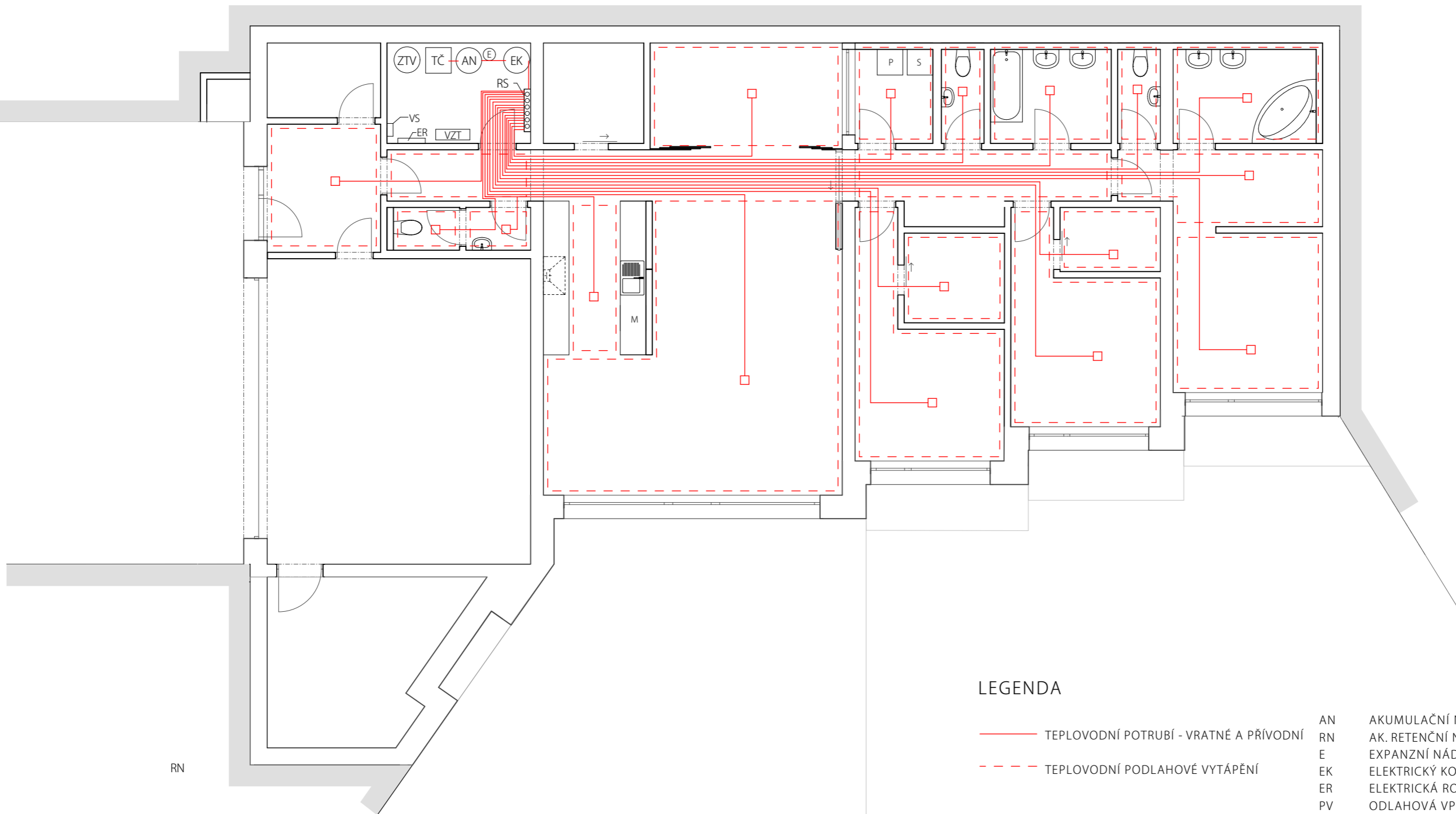
- AN AKUMULAČNÍ NÁDRŽ
- RN AK. RETENČNÍ NÁDRŽ NA DEŠT. VODU
- E EXPANZNÍ NÁDOBA
- EK ELEKTRICKÝ KOTEL
- ER ELEKTRICKÁ ROZVODNICE
- PV ODLAHOVÁ VPUŠŤ
- RS ROZDĚLOVAČ SBĚRAČ
- RŠ REVIZNÍ ŠACHTA
- TČ TEPELNÉ ČERPADLO VODA-VZDUCH
- VS VODOMĚRNÁ TESTAVA
- VTZ VZRUCHOTECHNICKÁ JEDNOTKA S REKUPERACÍ
- ZTV ELEKTRICKÝ BOJLER
- P, S, M PRAČKA, SUŠIČKA, MYČKA

POZN.:
VZDUCHOTECHNICKÁ JEDNOTKA OBSAHUJE REKUPERACI, KTERÁ VÝRAZNĚ
SNIŽUJE ENERGETICKOU NÁROČNOST VYTÁPĚNÍ. DOHŘEV NÁSLEDNĚ
ZAJIŠŤUJE TEPELVODNÍ PODLAHOVÉ VYTÁPĚNÍ.
ROZVODY JSOU VEDENY V PODHLEDECH.

±0,000 = 435,50 m.n.m. Bvp

Zpracoval: Tereza Faltysová	Vedoucí práce: Ing. arch. Eva Linhartová	Fakulta stavební ČVUT	
Předmět: BAKALÁŘSKÁ PRÁCE		Datum: 5/2017	Meřítko: 1:100
Úloha: PODZEMNÍ RODINNÝ DŮM V MNÍŠKU U LIBERCE		Číslo výkresu: 39	
Výkres: VZDUCHOTECHNIKA, ELEKTROINSTALACE			






RN

POZN.:
 OHŘEV VODY PRO TEPLOVODNÍ PODLAHOVÉ VYTÁPĚNÍ ZAJIŠŤUJE TEPELNÉ ČERPADLO. V PŘÍPADĚ POTŘEBY
 POKRÝVÁ ELEKTRICKÝ KOTEL.
 OD ROZDĚLOVAČE/SBĚRAČE JE POTRUBÍ VEDENO V PODLAZE PO CELÉ JEHO DÉLCE (SYSTÉMOVÉ DESKY
 PODLAHOVÉHO VYTÁPĚNÍ

LEGENDA

- TEPLOVODNÍ POTRUBÍ - VRATNÉ A PŘÍVODNÍ
 - - - TEPLOVODNÍ PODLAHOVÉ VYTÁPĚNÍ
- AN AKUMULAČNÍ NÁDRŽ
 - RN AK. RETENČNÍ NÁDRŽ NA DEŠŤ. VODU
 - E EXPANZNÍ NÁDOBA
 - EK ELEKTRICKÝ KOTEL
 - ER ELEKTRICKÁ ROZVODNICE
 - PV ODLAHOVÁ VPUŠŤ
 - RS ROZDĚLOVAČ SBĚRAČ
 - RŠ REVIZNÍ ŠACHTA
 - TČ TEPELNÉ ČERPADLO VODA-VZDUCH
 - VS VODOMĚRNÁ TESTAVA
 - VZT VZRUCHOTECHNICKÁ JEDNOTKA
S REKUPERACÍ
 - ZTV ELEKTRICKÝ BOJLER
 - P, S, M PRAČKA, SUŠIČKA, MYČKA

±0,000 = 435,50 m.n.m. Bvp

Zpracoval: Tereza Faltysová	Vedoucí práce: Ing. arch. Eva Linhartová	Fakulta stavební ČVUT 	
Předmět: BAKALÁŘSKÁ PRÁCE		Datum:	5/2017
Úloha: PODZEMNÍ RODINNÝ DŮM V MNÍŠKU U LIBERCE		Meřítko:	1:100
Výkres: VYTÁPĚNÍ		Číslo výkresu:	40



PODĚKOVÁNÍ

Ráda bych poděkovala paní Ing. arch. Evě Linhartové za trpělivost a ochotu vedení mé bakalářské práce. Stejně tak bych chtěla poděkovat panu prof. Ing. arch. Michalu Hlaváčkovi za poskytnuté rady při konzultacích.

ČESTNÉ PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci zpracovala samostatně.