

Návrh budovy s nízkou spotřebou energie s integrovanými prvky zeleně

Autor: Bc. Lukáš Pečenka

Vedoucí: Ing. Michal Kraus, Ph.D.

Oponent: Ing. arch. Jan Pala

České Budějovice, Leden 2018

Obsah



- Motivace k řešení daného problému
- Zadání práce
- Metodika práce
- Teoretická část
- Aplikační část
- Závěrečné shrnutí
- Doplnující dotazy

Motivace k řešení daného problému



- Aktuálnost a originalita tématu
- Rozšíření znalostí v daném oboru
- Kladný vztah k projekční činnosti



Zadání práce



- *„Cílem diplomové práce je návrh konkrétního architektonického a stavebně – konstrukčního řešení objektu s nízkou spotřebou energie s integrovanými prvky zeleně na fasádě a střeše objektu. Předpokládá se architektonická a stavebně konstrukční studie spolu s výkresovou dokumentací ve stupni „Projekt pro provádění stavby“ včetně vyřešení charakteristických detailů. Nezbytnou částí diplomové práce je vyhodnocení a posouzení tepelně – technických charakteristik navržených konstrukcí i budovy jako celku.“*

- Metoda shromažďování informací
 - Vyhlášky, normy, odborná literatura, technické listy

- Metoda projekční
 - TEPLO 2017 EDU
 - ENERGIE 2016
 - ArchiCAD 2018
 - AutoCAD 2017

Teoretická část



- Typologie obytných budov
 - Požadavky na bytové stavby
 - Typologie budov pro osoby s omezenou pohyblivostí
- Nízkoenergetické domy
 - Členění

Zdroj: Tywoniak, 2012

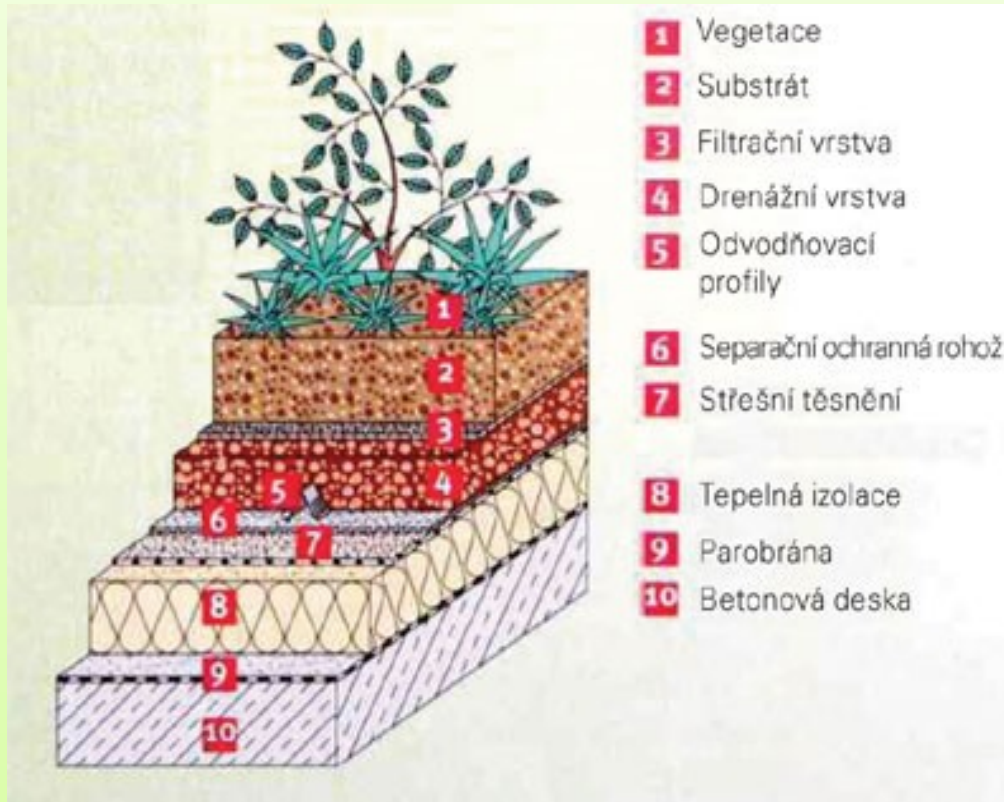
Kategorie	Potřeba tepla na vytápění
Starší budovy	Často dvojnásobek hodnot obvyklé novostavby a více
Obvyklá novostavba (podle aktuálních závazných požadavků)	80 – 140 kWh/m ² .rok v závislosti na faktoru A/V
Nízkoenergetický dům	≤ 50 kWh/m ² .rok
Pasivní dům	≤ 15 kWh/m ² .rok
Nulový	≤ 5 kWh/m ² .rok

Teoretická část



➤ Zelené střechy

➤ Skladba



Zdroj: Časopis stavebnictví

Teoretická část



- Výhody zelených střech:
 - Tepelná izolace
 - Ochrana izolačních materiálů
 - Protipožární a akustická ochrana
 - Snižuje prašnost prostředí
 - Zvlhčování vzduchu
 - Produkce kyslíku
- Nevýhody zelených střech:
 - Vyšší cena
 - Nevhodné pro alergiky
 - Vznik biologického odpadu

Teoretická část



- Zelené fasády
 - Opadavé x stálezelené
 - Bez opory - popínavky



Zdroj: Popínavé rostliny

Teoretická část



➤ Zelené fasády

➤ S oporou

Ocelová síť



Zdroj: Zelená fasáda

Modulární systém



Zdroj: Zelená fasáda

Kořenová čistírna



Zdroj: Zelená fasáda

Teoretická část



- Výhody zelených fasád
 - Úspora energie v budově
 - Přirozená ochrana fasády
 - Snížení vlhkosti základů

- Nevýhody zelených fasád
 - Domov pro hmyz
 - Nebezpečí prorůstání kořínků trhlinami

Aplikační část

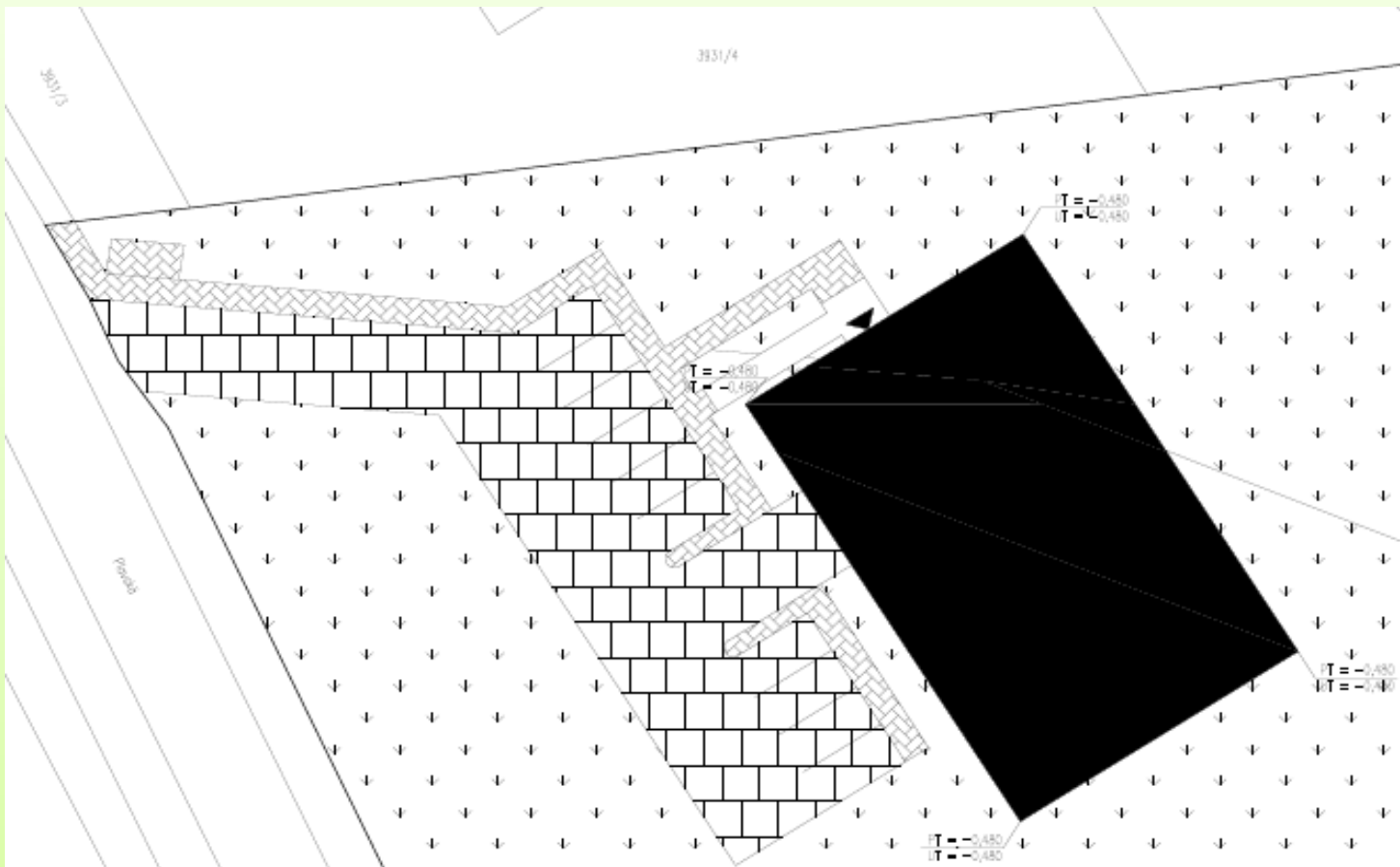


➤ Informace o objektu:

- Zastavěná plocha 505 m²
- Obestavěný prostor 8 789 m³
- 5. nadzemních podlaží
- 8 bytových jednotek (1 bezbariérová)
- 14 garážových stání
- Sloupový konstrukční systém
- Keramické zdivo POROTHERM
- Zelená jižní fasáda – ocelová síť porostlá břečťanem
- Plochá vegetační střecha – suchomilné rostliny
- Vytápění čerpadlem vzduch/voda

Aplikační část

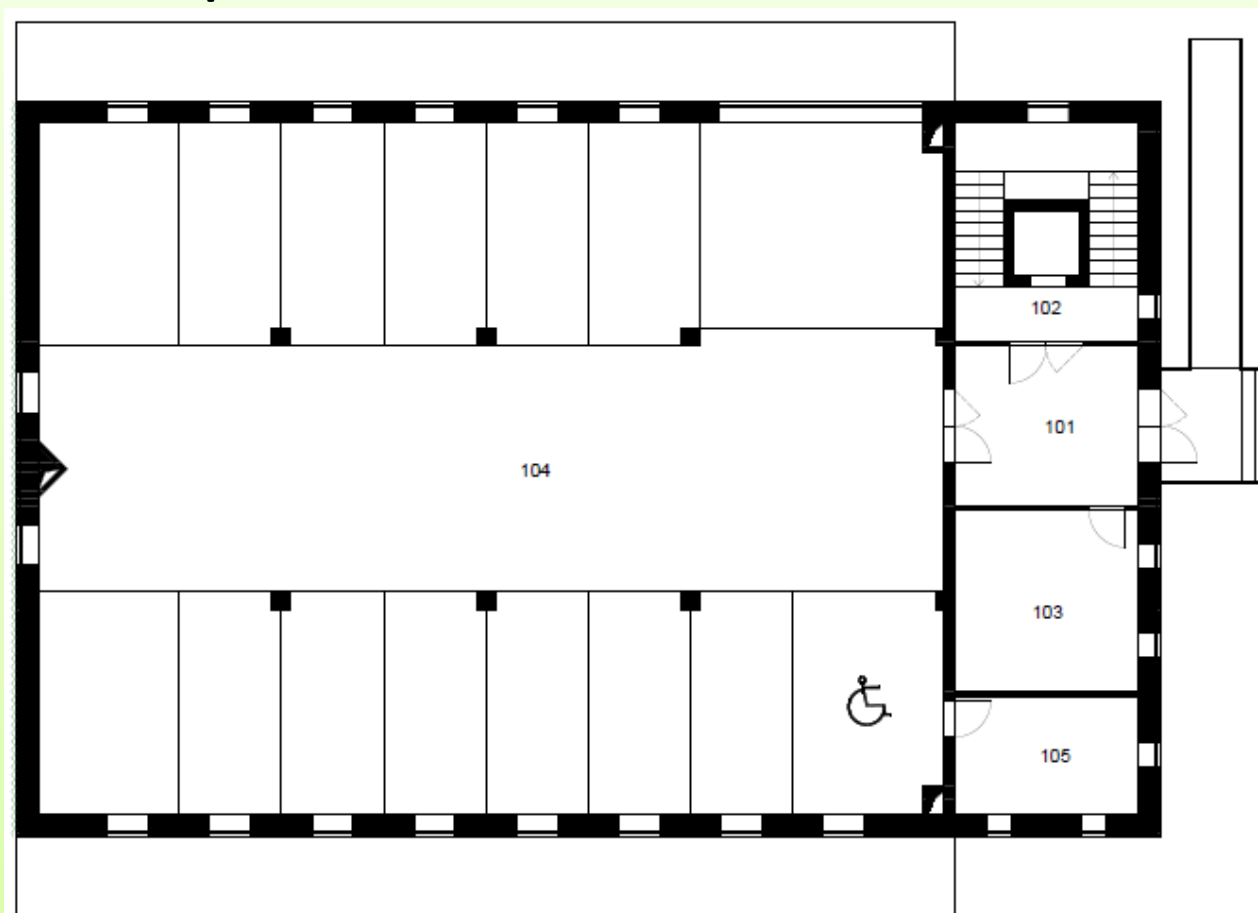
Situační výkres



Aplikační část



1. nadzemní podlaží



Zdroj: vlastní

Aplikační část



2. nadzemní podlaží



Zdroj: vlastní

Aplikační část

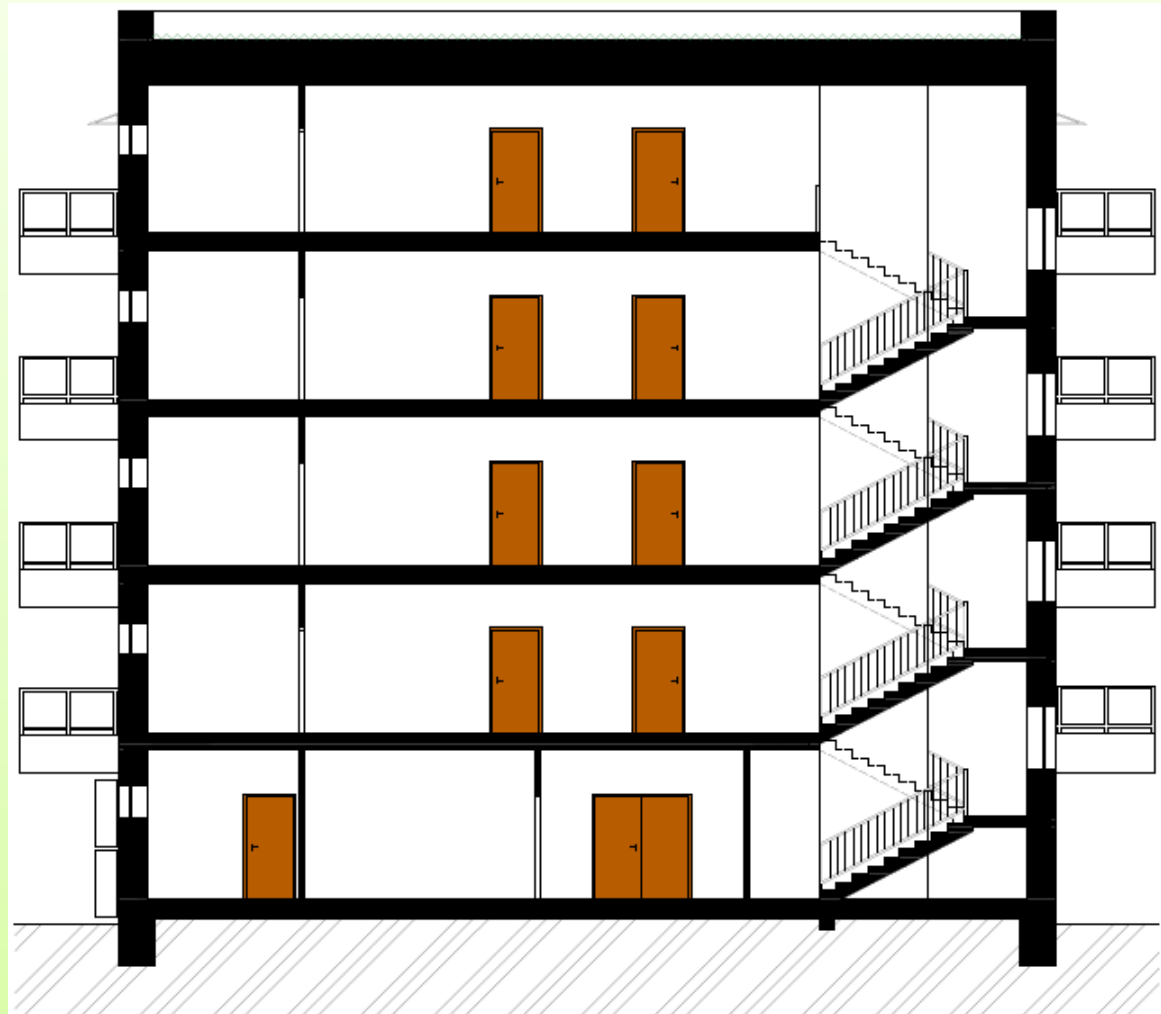
3.-5. nadzemní podlaží



Aplikační část

Příčný řez

- K.V. 3200 mm
- S.V. 2870 mm

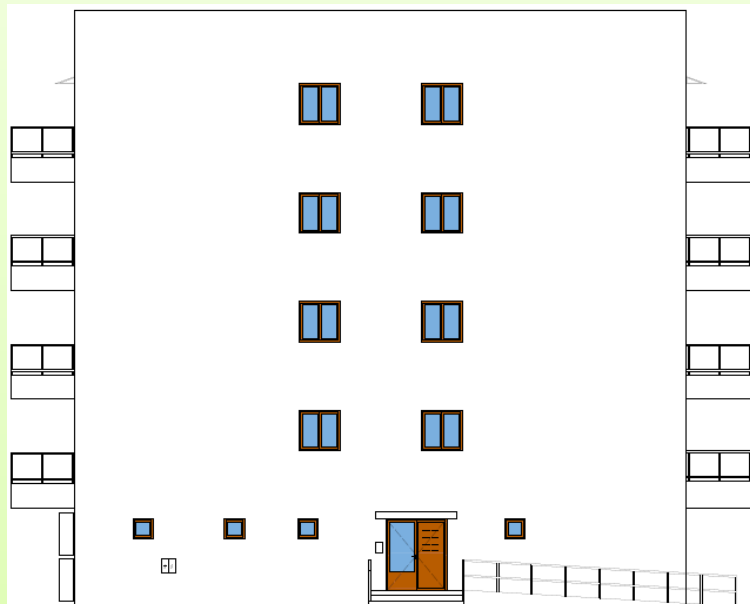


Zdroj: vlastní

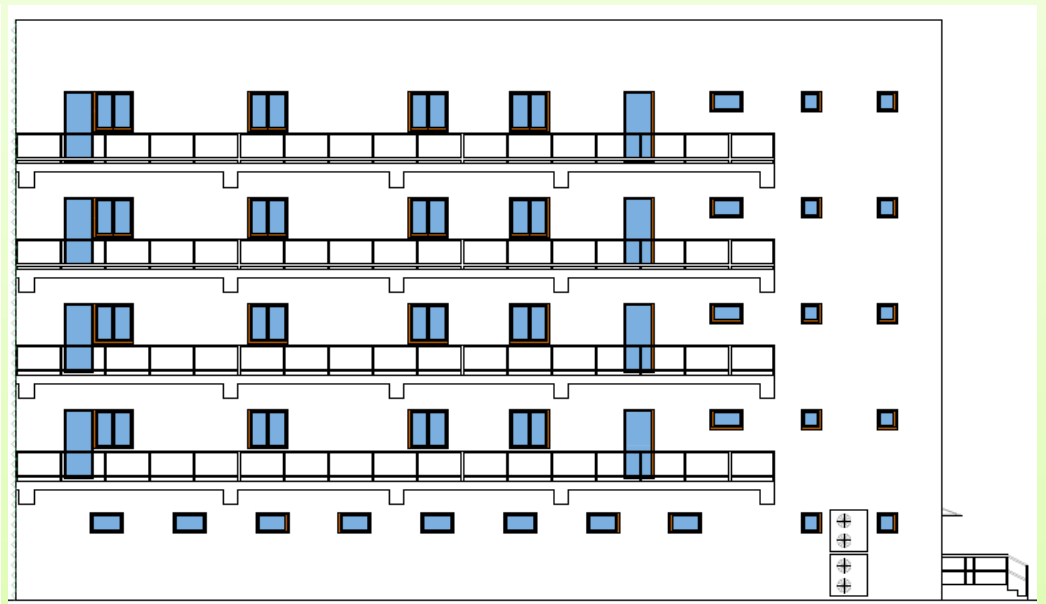
Aplikační část



Pohled severní



Pohled východní

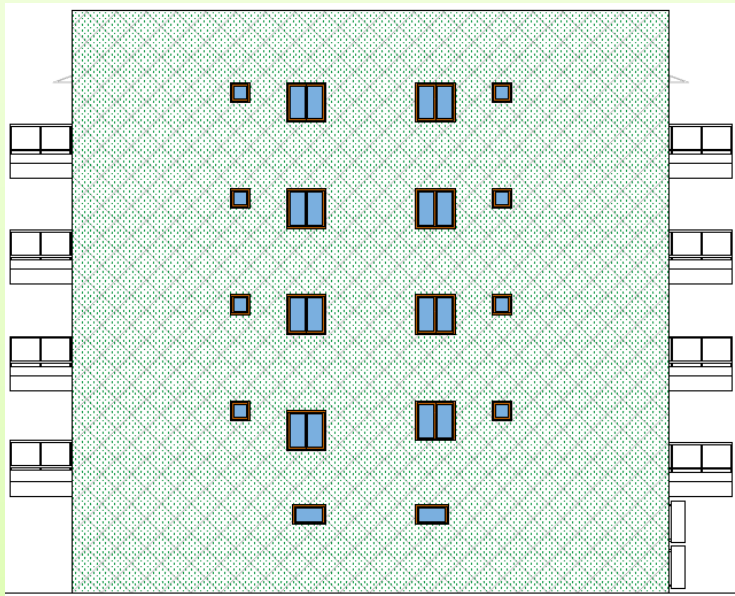


Zdroj: vlastní

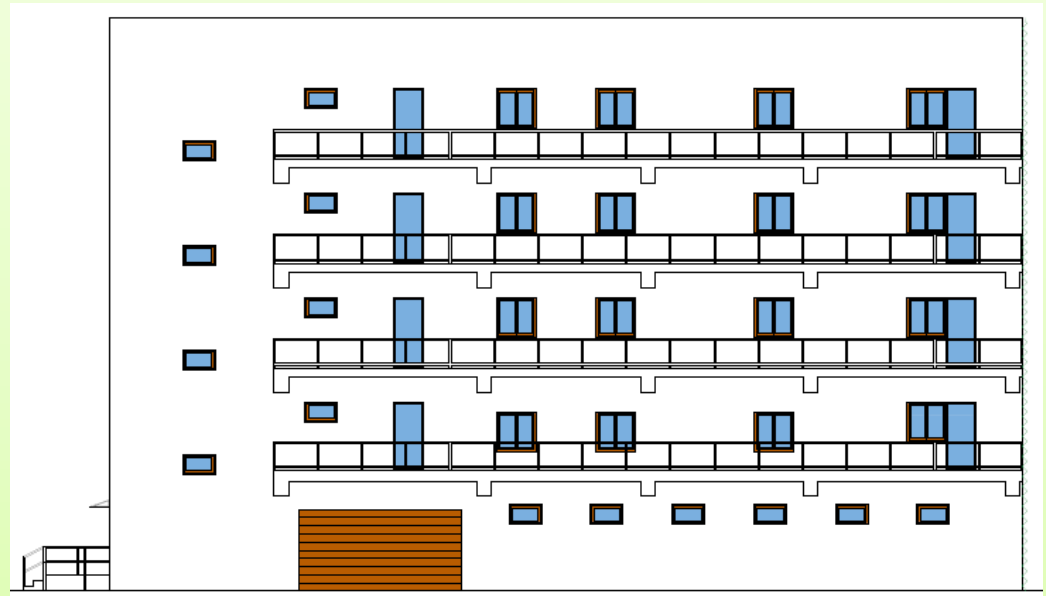
Aplikační část



Pohled jižní



Pohled západní



Zdroj: vlastní

Aplikační část



Tepelně technické posouzení

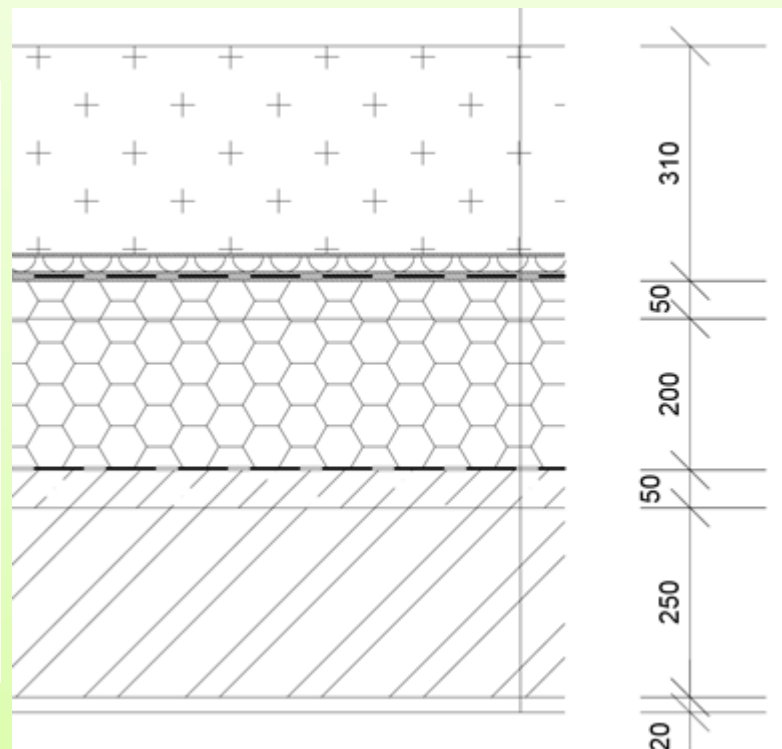
Konstrukce	Požadovaný součinitel prostupu tepla [$\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$]	Vypočtený součinitel prostupu tepla [$\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$]	Vyhodnocení
Obvodová stěna	0,30	0,161	Vyhovuje
Plochá střecha	0,24	0,159 – 0,101	Vyhovuje
Podlaha na terénu	0,45	0,286	Vyhovuje

Zdroj: vlastní

Aplikační část

Skladba zelené střechy

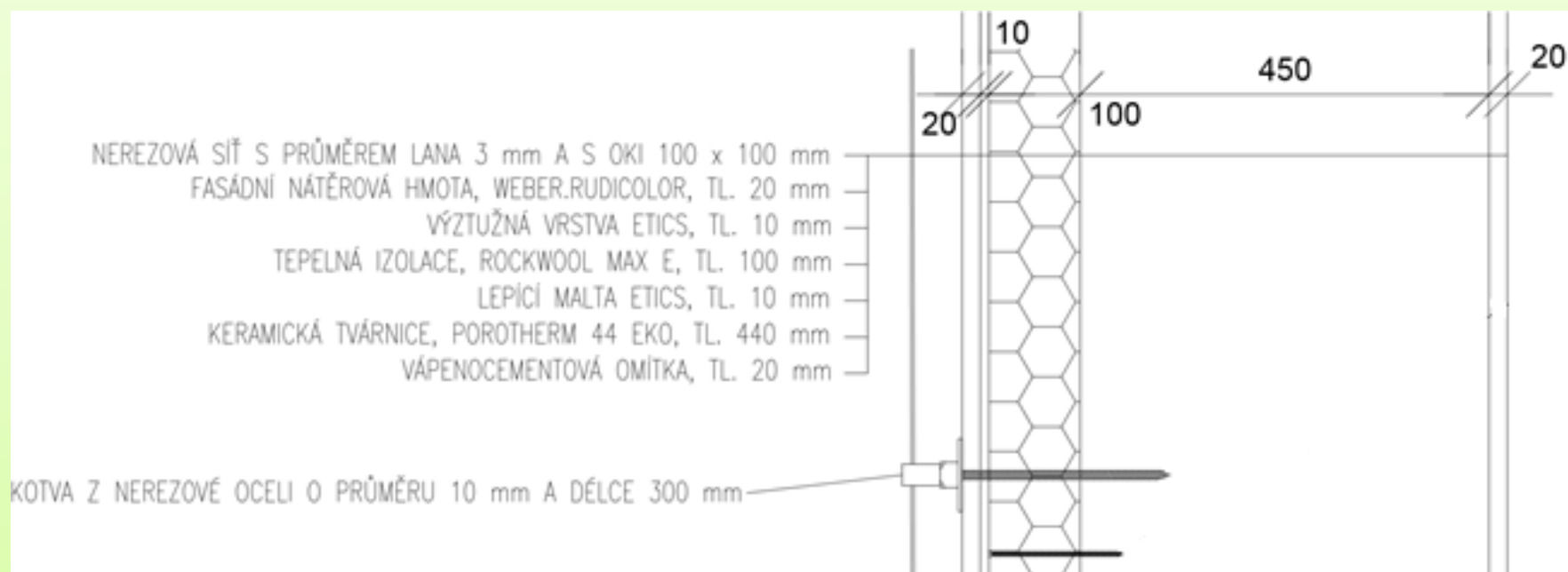
- VEGETACE
- SUBSTRÁT, TL. 120–310 mm
- GEOTEXILIE, FILTEK 200
- DRENÁŽNÍ A HYDROAKUMULAČNÍ VRSTVA, GUTTABETA T20 GARNEN, TAL. 20 mm
- GEOTEXILIE, FILTEK 300
- HYDROIZOLACE, ELASTEK 50 GARDEN, TL. 5 mm
- GEOTEXILIE, FILTEK 300
- TEPELNÁ IZOLACE, ISOVER EPS 100, TL. 50–240 mm
- TEPELNÁ IZOLACE, ISOVER EPS 100, TL. 200 mm
- PAROZÁBRANA, ELASTODEK 40 SPECIAL MINERAL, TL. 4 mm
- PENETRAČNÍ NÁTĚR, PIEDRA P400
- BETONOVÁ MAZANINA, C12/15, TL. 50 mm
- ŽB DESKA, BETON C25/30, TL. 250 mm
- VÁPENOCEMENTOVÁ OMÍTKA, TL. 20 mm



Aplikační část

VŠTE

Skladba zelené fasády



Zdroj: vlastní

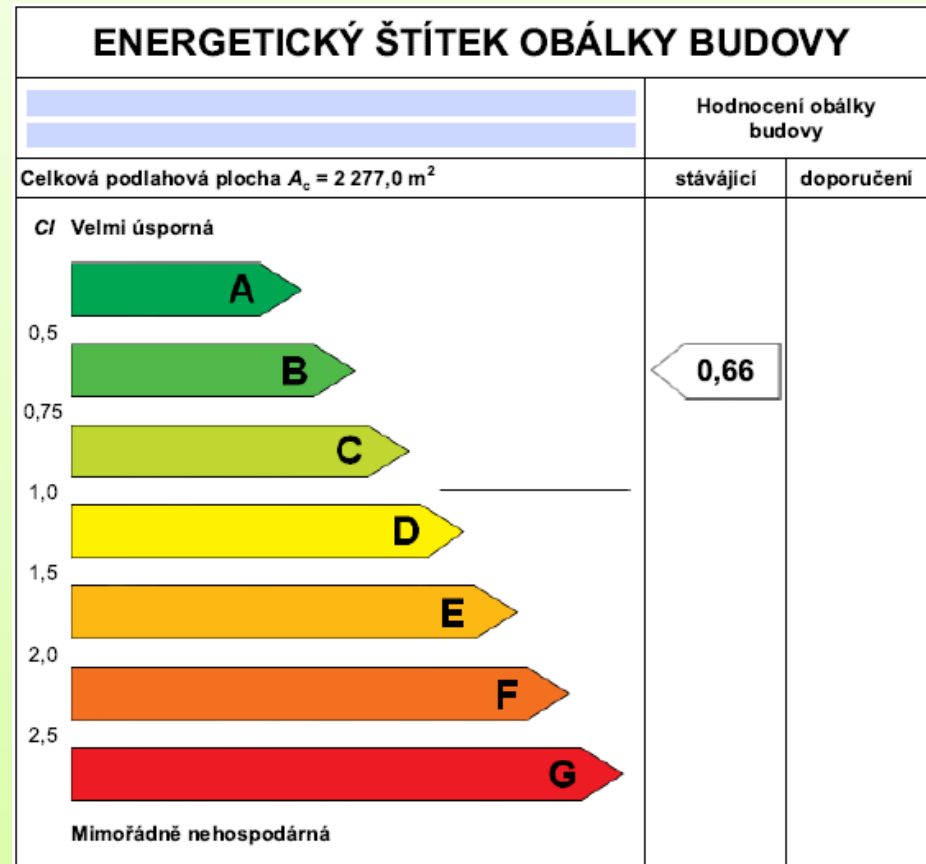
Aplikační část



Vyhodnocení energetické náročnosti budovy

Klasifikační třída B

Průměrný součinitel prostupu
tepla $0,23 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$



Závěrečné shrnutí



- Architektonická studie
- Projekt ve stupni pro provádění stavby
- Objekt splňuje podmínky pro nízkoenergetický dům
- Využitý prvků zeleně
- Cíl diplomové práce byl splněn

Doplňující dotazy vedoucího práce



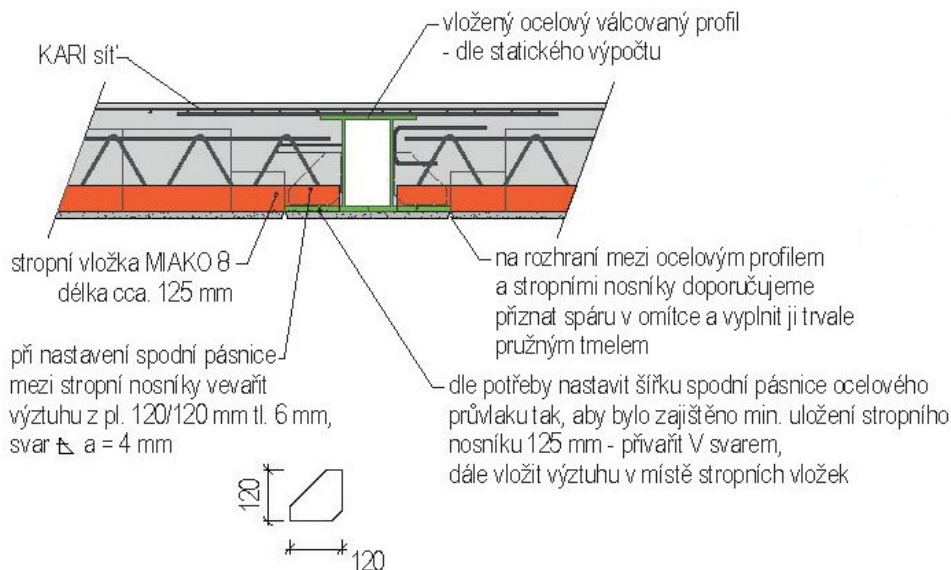
- **K jakému účelu slouží odvodňovací studny na výkrese výkopů (D.1.1.01)?**
 - Odvodňovací studny slouží k odvodnění staveniště.
- **Jaká je nejmenší doporučená vzdálenost vtoku od atiky nebo jiných nadstřešních konstrukcí a proč?**
 - Minimální vzdálenost je 0,5 m, lépe však 1 m, aby nedocházelo k zanesení sněhem či nečistotami.
- **Jaký systém kontrol a jakou pravidelnou údržbu navrhuje autor u vegetační stěny a střechy?**
 - Zelená fasáda – ocelová síť porostlá břečťanem
 - Neopadavý, 1,5 m/rok, bez závlahy, každý měsíc kontrola břečťanu a 1x ročně zkontrolovat ocelovou síť
 - Plochá vegetační střecha – suchomilná rostlina (např. Hvozdík)
 - 1x ročně na jaře se zastříhávají zaschlé květy, doplní se střecha substrátem s obsahem organických látek v tloušťce 1 cm a poté zalije

Doplňující dotazy oponenta práce



- **Jakou alternativu nosného systému navrhujete, pokud by byl požadavek bezprůvlakového řešení při standardních světelných výškách v bytech 2,6m?**

PŘÍČNÝ ŘEZ skrytým ocelovým průvlakem
- kolmo na stropní nosníky



- Zdroj: stavba.tzb-info.cz



- Zdroj: imaterialy.dumabyt.cz

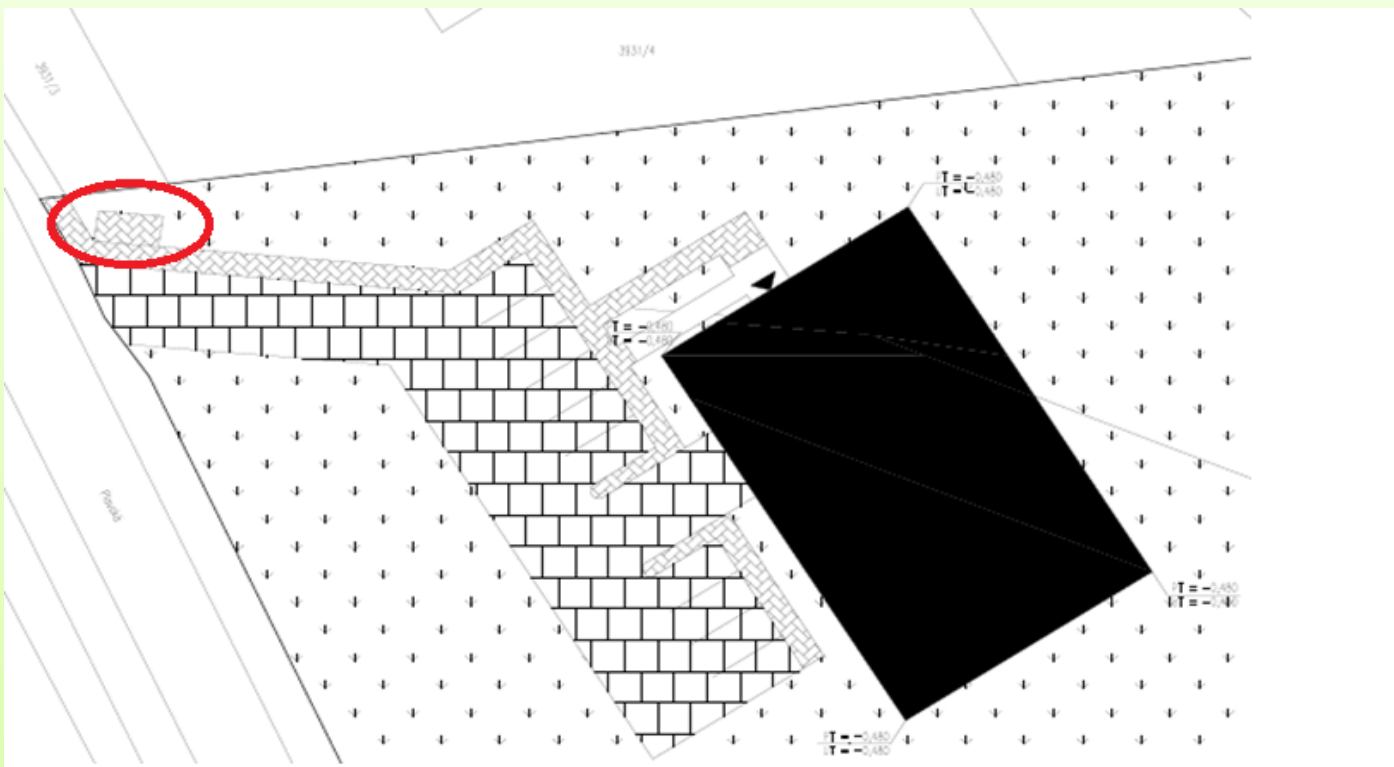
Doplňující dotazy oponenta práce



- **Jaké instalace (účel, DN) umísťujete do instalačních jáder a jaký je objektivně nezbytný prostor pro jejich umístění?**
 - Kanalizace DN 80
 - Dešťový svod DN 100
 - Voda (studená) PN 20
 - Voda (teplá) PN 20
 - Vzduchotechnika DN 100
 - Elektro
 - Nezbytný prostor pro jejich umístění je 250 x 600 mm.

Doplňující dotazy oponenta práce

- Jak je řešeno shromažďování tuhého odpadu a jeho odvoz?
 - 2x plastový kontejner o objemu 1100 l.



Zdroj: vlastní

Děkuji za pozornost

