

**ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE**

**FAKULTA
STAVEBNÍ**



**DIPLOMOVÁ
PRÁCE**

2021/2022

**BC. LUCIE
MESTLOVÁ**

Obsah

Zadání diplomové práce	3
Čestné prohlášení	4
Poděkování	5
Anotace	6
Klíčová slova	6
Annotation	6
Key words.....	6
Úvod	7
Obsah diplomové práce	8
Závěr	9
Seznam použitých zdrojů	10

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: <u>Mestlová</u>	Jméno: <u>Lucie</u>	Osobní číslo: <u>470535</u>
Zadávací katedra: <u>K 124 - Konstrukce pozemních staveb</u>		
Studijní program: <u>N 3649 Budovy a prostředí</u>		
Studijní obor: <u>Budovy a prostředí</u>		

II. ÚDAJE K DIPLOMOVÉ PRÁCI

Název diplomové práce: <u>Polyfunkční dům v Pardubicích</u>	
Název diplomové práce anglicky: <u>Multifunctional house in Pardubice</u>	
Pokyny pro vypracování: Vypracovat dokumentaci pro stavební povolení k objektu polyfunkčního domu v omezeném rozsahu.	
Dokumentace bude obsahovat : - část stavebně - architektonickou se zaměřením na stavebně fyzikální návrh obalových a kompletačních konstrukcí - část konstrukčně statickou - část TZB	
Seznam doporučené literatury: - Vyhláška č.268/2009 Sb. (vyhláška o technických požadavcích na stavby) zákona č. 183/2006 Sb. Normy související s vyhláškou Studijní podklady ze studia na FSv ČVUT v Praze	
Jméno vedoucího diplomové práce: <u>Ing. Lenka Hanzalová, Ph.D.</u>	
Datum zadání diplomové práce: <u>20.9.2021</u>	Termín odevzdání diplomové práce: <u>2.1.2022</u> <small>Údaj uveďte v souladu s datem v časovém plánu příslušného ak. roku</small>
_____ Podpis vedoucího práce	_____ Podpis vedoucího katedry

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

<i>Beru na vědomí, že jsem povinen vypracovat diplomovou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je nutné uvést v diplomové 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“.</i>	
_____ Datum převzetí zadání	_____ Podpis studenta(ky)

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem předloženou práci vypracovala samostatně a že jsem uvedla veškeré použité informační zdroje v souladu s Metodickým pokynem o dodržování etických principů při přípravě vysokoškolských závěrečných prací.

V Plzni dne 2. ledna 2022

.....

Lucie Mestlová

Poděkování

Ráda bych poděkovala paní Ing. Lence Hanzalové, Ph.D. za odborné vedení, věnovaný čas, vstřícnost a trpělivost při zpracování této práce, Ing. Haně Hanzlové, CSc. za ochotu a pomoc při zpracování statické části, Ing. Danielovi Adamovskému, Ph.D. za konzultace k části technického zařízení budovy a v neposlední řadě bych chtěla poděkovat své rodině a partnerovi, kteří mi po celou dobu studia podporovali.

Anotace

Tato diplomová práce se zabývá vypracováním projektové dokumentace pro stavební povolení podle vybrané architektonické studie rekonstrukce polyfunkčního domu v omezeném rozsahu. Práce se zaměřuje na stavebně fyzikální návrh obalových a kompletačních konstrukcí včetně tepelně technického posouzení, návrhu vybraných stavebních detailů a rekapitulací stávajícího stavu budovy. Práce rovněž řeší předběžné stavebně konstrukční řešení a koncepční návrh systémů technického zařízení budovy.

Klíčová slova

Polyfunkční dům; rekonstrukce; skeletový systém; železobeton; plochá střecha; projektová dokumentace

Annotation

This diploma thesis deals with the elaboration of project documentation for a building permit according to a selected architectural study of the reconstruction of a multifunctional house to a limited extent. The work focuses on the building physical design of packaging and assembly structures, including thermal engineering assessment, design of selected building details and recapitulations of the current state of the building. The work also addresses the preliminary structural design and conceptual design of technical equipment systems of the building.

Key words

Multifunctional building; reconstruction; skeletal system; reinforced concrete; flat roof; project documentation

Úvod

Předmětem této diplomové práce je vypracování projektové dokumentace pro stavební povolení podle vybrané architektonické studie rekonstrukce polyfunkčního domu v omezeném rozsahu.

Hlavní cíl práce se zaměřuje na stavebně fyzikální návrh obalových a kompletačních konstrukcí včetně tepelně technického posouzení skladeb na prostup tepla a kondenzaci vodních par, návrhu vybraných stavebních detailů, rekapitulací stávajícího stavu budovy.

V této práci rovněž řeším předběžný návrh nového konstrukčního systému desátého nadzemního podlaží, staticky posuzuji stávající konstrukce na nové přetížení dle stávajících platných norem, jednoduchou technickou zprávu požárně bezpečnostního řešení a koncepční návrh systémů technického zařízení budovy.

Jedná se o rekonstrukci polyfunkčního domu v Pardubicích s obdélníkovým tvarem, který je navržen k víceúčelovému užívání, má deset nadzemních a jedno podzemní podlaží. V podzemním podlaží jsou situovány technické místnosti, sklady a sklepní kóje. V prvním nadzemním podlaží se nachází vstupní části a obchodní jednotky, druhé nadzemní podlaží je využíváno pro administrativu, od 3.NP do 9. NP jsou umístěny ubytovací jednotky/byty/ateliéry a administrativa a v nově postaveném 10.NP jsou byty, administrativa a terasa.

Budova je založena na železobetonových základových pasech. Nová schodiště budou založena na nové základové desce z vodotěsného betonu. Stávající budova je koncipována jako železobetonový monolitický skelet, stropní konstrukce jsou také monolitické železobetonové konstrukce. Stávající nenosné konstrukce budou z velké části odstraněny a nahrazeny novými vnitřními nenosnými příčkami a obvodovými stěnami z keramických tvárnic. Objekt je propojen s vedlejším objektem spojovacím krčkem v úrovni 2.NP. Na severní straně budovy přiléhá dvoupodlažní nepodsklepený objekt. K budově se budou přistavovat dvě nová schodiště, která jsou řešena jako železobetonová vetknutá do výtahových šachet.

Projektová dokumentace bude zpracována v požadovaném rozsahu a dle platných zákonů, vyhlášek a norem.

Obsah diplomové práce

1. Úvod
2. Zadání
3. Stávající stav
4. Nový stav

Závěr

Cílem této diplomové práce bylo vypracovat projektovou dokumentaci pro stavební povolení podle vybrané architektonické studie rekonstrukce polyfunkčního domu v Pardubicích v omezeném rozsahu.

Tato dokumentace obsahuje tři části – Zadání, Stávající stav a Nový stav.

V části Stávající stav popisují současný stav budovy, citují částečnou původní dokumentaci a geodetické zaměření stávajícího stavu budovy.

V části Nový stav se zabývám návrhem rekonstrukce budovy. Tato část je tvořena architektonicko-stavební částí, ve které jsem se zaměřila na stavebně fyzikální návrh obalových a kompletačních konstrukcí včetně tepelně technického posouzení skladeb na prostup tepla a kondenzaci vodních par, návrhu vybraných stavebních detailů, zpracování výkresů. Dále je tvořena stavebně-konstrukčním řešením, ve kterém jsem se zabývala předběžným návrhem a posouzením nových nosných prvků, posouzením vybraných stávajících nosných prvků, zpracováním výkresu tvaru nového podlaží a nových schodišť. Napsala jsem jednoduchou zprávu požárně bezpečnostního řešení a vypracovala koncepční návrh systémů technického zařízení budovy.

Projektová dokumentace je zpracována včetně příslušných zpráv jednotlivých částí, v požadovaném rozsahu a dle platných zákonů, vyhlášek a norem.

Seznam použitých zdrojů

Použitý software

Autocad 2018 a 2022 (studentská verze)

ARCHICAD 22 (studentská verze)

Microsoft office 365 (studentská verze)

FIN EC 2019 (studentská verze)

SVOBODA, Zdeněk. Teplo 2017 EDU [software]. [cit. 2021-10-4]. Dostupné z: <https://kps.fsv.cvut.cz/index.php?lmut=cz&part=people&id=52&sub=369>

Zákony a nařízení vlády:

Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)

Zákon č. 100 / 2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o posuzování vlivů na životní prostředí)

Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů

Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů

Zákon č. 263/2016 Sb., atomový zákon

Zákon č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší

Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce

Zákon č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci

Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí

Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí

Nařízení vlády č. 163/2002 Sb., ověření o shodě výrobku

Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací

Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci

Nařízení vlády č. 375/2017 Sb. ve znění pozdějších předpisů, o vzhledu, umístění a provedení bezpečnostních značek a značení a zavedení signálů

Nařízení vlády č. 375/2017 Sb., o vzhledu, umístění a provedení bezpečnostních značek a značení a zavedení signálů

Vyhlášky:

268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby

499/2001 Sb., o dokumentaci staveb

Vyhláška č. 120/2011 Sb., kterou se mění vyhláška Ministerstva zemědělství č. 428/2001 Sb., kterou se provádí zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích), ve znění pozdějších předpisů

Vyhláška 23/2008 Sb. ve znění vyhlášky 268/2011 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb

Vyhláška č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov

Vyhláška č. 93/2016 Sb., o Katalogu odpadů

Vyhláška č. 264/2020 Sb., o energetické náročnosti budov

Vyhláška 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby

Vyhláška č. 398/2009 Sb., o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb

Vyhláška č. 422/2016 Sb., o radiační ochraně a zabezpečení radionuklidového zdroje

Normy:

ČSN 01 3420 Výkresy pozemních staveb – Kreslení výkresů stavební část

ČSN 73 0532 Akustika – Ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních výrobků – Požadavky

ČSN 73 0540-1 Tepelná ochrana budov – Část 1: Terminologie

ČSN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov – Část 2: Změna 10/2011 Tepelná ochrana budov- požadavky

ČSN 73 0540-3 Tepelná ochrana budov – Část 3: Návrhové hodnoty veličin

ČSN EN ISO 13788 Tepelně-vlhkostní chování stavebních dílců a stavebních prvků – Vnitřní povrchová teplota pro vyloučení kritické povrchové vlhkosti a kondenzace uvnitř konstrukce – Výpočtové metody

ČSN EN 12 464-1 Světlo a osvětlení – Osvětlení pracovních prostorů – Část 1: Vnitřní pracovní prostory

ČSN EN 12 464-2 Světlo a osvětlení – Osvětlení pracovních prostorů – Část 2: Venkovní pracovní prostory

ČSN 73 0580-1 Denní osvětlení budov. Část 1: Základní požadavky

ČSN 73 0580-4 Denní osvětlení budov. Část 4: Denní osvětlení průmyslových budov

ČSN 73 4130 Schodiště a šikmé rampy – Základní požadavky

ČSN 73 5305 Administrativní budovy a prostory

ČSN 73 6005 Prostorové uspořádání sítí technického vybavení

ČSN 73 1901 Navrhování střech – Základní ustanovení

ČSN 73 2901 Provádění vnějších tepelně izolačních kompozitních systémů (ETICS)

ČSN 73 2902 Vnější tepelně izolační kompozitní systémy (ETICS) - Navrhování a použití mechanického upevnění pro spojení s podkladem

ČSN 73 6133 Navrhování a provádění zemního tělesa pozemních komunikací

ČSN EN 1990 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí

ČSN EN 1991-1-1 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb

ČSN EN 1991-1-3 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-3: Obecná zatížení – Zatížení sněhem

ČSN EN 1991-1-4 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-4: Obecná zatížení – Zatížení větrem

ČSN EN 1992-1-1 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

ČSN EN 206-1 Beton – část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba, shoda

ČSN EN 1997-1 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 1: Obecná pravidla

ČSN 75 5411 Vodovodní přípojky

ČSN 73 6101 Stokové a kanalizační přípojky

ČSN 73 6005 Prostorové uspořádání sítí technického vybavení

ČSN EN 1990 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí

ČSN EN 1991-1-1 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb

ČSN EN 1991-1-3 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-3: Obecná zatížení – Zatížení sněhem

ČSN EN 1991-1-4 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-4: Obecná zatížení – Zatížení větrem

ČSN EN 1992-1-1 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

ČSN EN 1996-1-1 Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla pro vyztužené a nevyztužené zděné konstrukce

ČSN 73 4130 Schodiště a šikmé rampy – Základní požadavky

ČSN EN 206-1 Beton – část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba, shoda

ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací

ČSN 73 1201 Navrhování betonových konstrukcí. Praha: Vydavatelství ÚNM, 1987.

ČSN 01 3495 Výkresy ve Stavebnictví – Výkresy požární bezpečnosti staveb

ČSN 27 4012 Bezpečnostní předpisy pro konstrukci a montáž výtahů – Zřízení výtahů ve stávajících budovách

ČSN 34 2710 Elektrická požární signalizace – Projektování, montáž, užívání, provoz, kontrola, servis a údržba

ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty

ČSN 73 0810 Požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení

ČSN 73 0818 Požární bezpečnost staveb – Obsazení objektu osobami

ČSN 73 0833 Požární bezpečnost staveb – Budovy pro bydlení a ubytování

ČSN 73 0834 Požární bezpečnost staveb – Změny staveb

ČSN 73 0848 Požární bezpečnost staveb – Kabelové rozvody

ČSN 73 0872 Požární bezpečnost staveb – Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízení

ČSN 73 0873 Požární bezpečnost staveb – Zásobování požární vodou

ČSN 73 0875 Požární bezpečnost staveb – Navrhování elektrické požární signalizace

ČSN EN 179 Stavební kování – Nouzové dveřní uzávěry ovládané klikou nebo zařízením s tlačnou plochou pro používání na únikových cestách

ČSN EN 1125 Stavební kování – Panikové dveřní uzávěry

ČSN EN 1838 Světlo a osvětlení – Nouzové osvětlení

ČSN EN 50849 Nouzové zvukové systémy

Internetové zdroje a technické listy výrobců:

Baumit [online]. 2021 [cit. 2021-12-30]. Dostupné z: <https://baumit.cz/>

DEK [online]. [cit. 2021-12-30]. Dostupné z: <https://www.dek.cz/>

DEK partner [online]. [cit. 2021-12-30]. Dostupné z: <https://www.dekpartner.cz/>

Isover [online]. [cit. 2021-12-30]. Dostupné z: <https://www.isover.cz/>

Weber [online]. [cit. 2021-12-30]. Dostupné z: <https://www.cz.weber/>

Topwet [online]. [cit. 2021-12-30]. Dostupné z: <https://www.topwet.cz/>

Cemix [online]. [cit. 2021-12-30]. Dostupné z: <https://www.cemix.cz/>

Geberit [online]. [cit. 2021-12-30]. Dostupné z: <https://www.geberit.cz/cs/>

Sika [online]. [cit. 2021-12-30]. Dostupné z: <https://cze.sika.com/cs/home.html>

Fatrafol [online]. [cit. 2021-12-30]. Dostupné z: <https://www.fatrafol.cz/>

Knauf [online]. [cit. 2021-12-30]. Dostupné z: <https://www.knauf.cz/>

Hilti [online]. [cit. 2021-12-30]. Dostupné z: <https://www.hilti.cz/>

Primalex Plus. *Primalex* [online]. [cit. 2021-12-31]. Dostupné z: https://www.primalex.cz/products/43-primalex_plus_bily/84

Podlahové prvky. *Fermacell* [online]. [cit. 2021-12-30]. Dostupné z: <https://www.fermacell.cz/cz>

Hmoždinky pro ETICS. *Ejot* [online]. [cit. 2021-12-30]. Dostupné z: https://www.ejot.cz/Stavebn%C3%AD-upevn%C4%9Bn%C3%AD/V%C3%BDrobky/Hmo%C5%BEdinky-pro-ETICS/c/ETICS_ANCHORS

PB: Nastavitelné vyvýšené podlahy pro bytové terasy. *Buzon* [online]. [cit. 2021-12-31]. Dostupné z: <https://www.buzon.cz/types-de-plots/pb-polypropylene-pedestals-domestic-terraces-cz/>

MERO - TSK TYP 5. *Stavební interiérové systémy* [online]. [cit. 2021-12-31]. Dostupné z: <https://www.sis-systemy.cz/mero-tsk-typ-5>

Sylomer SR: Downloads. *Sylomer-sylodyn* [online]. [cit. 2021-12-31]. Dostupné z: <https://sylomer-sylodyn.cz/downloads/>

Podklad pro navrhování: Wienerberger [online]. 16. vydání [cit. 2021-11-08]. Dostupné z: https://www.wienerberger.cz/content/dam/wienerberger/czech-republic/marketing/documents-magazines/instructions-guidelines/CZ_Podklad_pro_navrhovani.pdf

Fasáda Schüeco. Schueco [online]. [cit. 2021-10-12]. Dostupné z: https://www.schueco.com/web2/cz/architekti/vyrobky/fasady/nasazovaci_konstrukce/schueco_aoc_50_st

Výtahy Otis Gen2 Stream. Otis [online]. [cit. 2021-10-12]. Dostupné z: https://files.otis.com/otis/cs/cz/contentimages/Gen2Stream_Brochure_CZ_A4_final.pdf

Schöeck. Schoeck-wittek [online]. [cit. 2021-11-08]. Dostupné z: <https://www.schoeck-wittek.cz/cs/produkty>

Neotvřívavý světlík do ploché střechy. Velux [online]. [cit. 2021-12-30]. Dostupné z: <https://www.velux.cz/produkty/svetliky/svetlik-se-zaoblenym-zasklenim>

Střešní výlez. Velux [online]. [cit. 2021-12-30]. Dostupné z:
<https://www.velux.cz/produkty/svetliky/vylez-do-ploche-strechy>

ING. JIŘÍ NOVÁČEK PH.D. a ING. ZDENĚK REINBERK, PH.D. Výpočet laboratorní neprůzvučnosti jednoduchých stavebních prvků podle ČSN EN 12354-1, přílohy B. Tzbinfo [online]. [cit. 2021-10-12]. Dostupné z: <https://www.tzb-info.cz/>

Ostatní:

Mapy.cz [online]. 2021 [cit. 2021-10-4]. Dostupné z: <https://mapy.cz/>

Mapy Google [online]. 2021 [cit. 2021-10-4]. Dostupné z: <https://www.google.com/maps/>

TZB-info [online]. [cit. 2020-03-18]. Dostupné z: <https://www.tzb-info.cz/>

Český úřad zeměměřický a katastrální [online]. [cit. 2020-03-18]. Dostupné z:
<https://www.cuzk.cz/>

Komplexní radonová informace [online]. 2021 [cit. 2021-10-4]. Dostupné z:
<https://mapy.geology.cz/radon/>

Česká geologická služba [online]. 2021 [cit. 2021-10-4]. Dostupné z:
http://www.geology.cz/demo/CD_RADON50/1342/1342.htm

Concrete.fsv.cvut [online]. [cit. 2020-03-18]. Dostupné z:
<https://concrete.fsv.cvut.cz/projekty/rpmt2015.php>

REMEŠ, Josef, Ivana UTÍLKOVÁ, Petr KACÁLEK, Lubor KALOUSEK, Tomáš PETŘÍČEK a kolektiv. Stavební příručka. 2. vydání. Praha: Grada Publishing, 2014. ISBN 978-80-247-5142-9.

Vzor pro technickou zprávu a předběžný výpočet: Podpora projektové výuky betonových a zděných konstrukcí [online]. [cit. 2021-11-08]. Dostupné z:
<https://concrete.fsv.cvut.cz/projekty/rpmt2015.php>

prof. Ing. Jaroslav PROCHÁZKA, CSC., a Ing. Jiří ŠMEJKAL, CSC. Betonářská výztuž: Trendy výroby a spojování. České vysoké učení technické v Praze. Praha: Česká technika – nakladatelství ČVUT, 2008.

SMEJKAL, David. Bakalářská práce: Zpracování projektové dokumentace pro přístavbu a úpravu části budovy ČKAIT, Sokolská 15 v Praze s víceúčelovým sálem. Plzeň, 2021. Bakalářská práce. Západočeská univerzita v Plzni. Vedoucí práce Ing. Luděk Vejvara, Ph.D.

MESTLOVÁ, Lucie. Bakalářská práce: Administrativní budova v Plzni. Plzeň, 2020. Bakalářská práce. České vysoké učení technické v Praze.

Přednášky a cvičení z předmětu 124PBZN – Požární bezpečnost a zdravotní nezávadnost budov, rok 2020

Přednášky z předmětu 125TZ02 – Technická zařízení budov 2

Původní projektová dokumentace stavebně architektonického řešení objektu

Vybrané výkresy statiky z původní projektové dokumentace

Nová projektová dokumentace stavebně architektonického řešení objektu

Geodetické zaměření