

**ČESKÉ VYSOKÉ  
UČENÍ TECHNICKÉ  
V PRAZE**

**FAKULTA STAVEBNÍ  
KATEDRA TECHNOLOGIE STAVEB**



**BAKALÁŘSKÁ  
PRÁCE**

**PROBLEMATIKA PROVÁDĚNÍ  
KONTAKTNÍHO ZATEPLOVACÍHO  
SYSTÉMU - BYTOVÝ DŮM  
VE LHOTCE**

**2023**

**MÁRIO  
FRAŠTÍK**

**VEDOUcí BAKALÁŘSKÉ PRÁCE  
ING. ROSTISLAV ŠULC, PH.D.**

## **Prehlásenie**

Prehlasujem, že som predkladanú bakalársku prácu vypracoval samostatne iba s použitím zdrojov a literatúry uvedených v zozname citovanej literatúry.

V Prahe dňa 15.05.2023

.....

Mário Frašík

### **Podakovanie**

Rád by som poďakoval Ing. Rostislavovi Šulcovi, Ph.D. za cenné rady, vecné pripomienky a ústretovosť pri konzultáciách a vypracovaní bakalárskej práce.

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

### I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: <u>Fraščík</u>	Jméno: <u>Mário</u>	Osobní číslo: <u>493643</u>
Zadávací katedra: <u>K122 - Technologie staveb</u>		
Studijní program: <u>Stavitelství</u>		
Studijní obor/specializace: <u>-</u>		

### II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce: Problematika provádění kontaktního zateplovacího systému - bytový dům Ve Lhotce  
Název bakalářské práce anglicky: Issues related to the implementation of ETICS - Residential Building Ve Lhotce

Pokyny pro vypracování:

1. Zhodnocení úplnosti podkladů (předaná projektová dokumentace). Návrh opravy nevhodných řešení v projektové dokumentaci ze zaměření na KZS.
2. Zpracování prostorové struktury. Rozdělení objektu na jednotlivé prostorové celky, určení směrů postupů výstavby s návaznostmi pro KZS. Vše pro technologické etapy 0-4 (zastřešení) a TE 7 - KZS.
3. Časové plánování a technologický rozbor. Soupis procesů, rozhodující rozměry, rozbor, technologický normál, harmonogramy s grafy potřeby strojů a mechanizace a počtu pracovníků v čase. Vše pro technologické etapy 0-4 (zastřešení) a TE 7 - KZS.
4. Zařízení staveniště. Technická zpráva s výpočty dimenzí a výkresy ZS. Vše pro technologické etapy 0-4 (zastřešení) a TE 7 - KZS.
5. Zpracování podrobného TP pro provádění KZS.

Seznam doporučené literatury:

1. ČSN 73 2901 Provádění vnějších tepelněizolačních kompozitních systémů (ETICS), 2017
2. ČSN 73 2902 Vnější tepelněizolační kompozitní systémy (ETICS) - Navrhování a použití mechanického upevnění pro spojení ETICS s podkladem
3. Dokumentace pro provádění stavby - BD Ve Lhotce
4. Zákon č. 183/2006 Sb.- Stavební zákon
5. Vyhláška č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb v aktuálním znění
6. Jarský,Č. a kol.: Příprava a realizace staveb - multimediální učebnice. FSv ČVUT V Praze, 2005
7. Jarský,Č.,Musil,F.,Lízal,P.,Motyčka,V.,Černý,J.: Příprava a realizace staveb. CERM a.s., 2003

Jméno vedoucího bakalářské práce: Ing. Rostislav Šulc, Ph.D.

Datum zadání bakalářské práce: 20.02.2023 Termín odevzdání BP v IS KOS: 22.05.2023  
*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“.*

Datum převzetí zadání

Podpis studenta(ky)

## **Anotácia**

### **Problematika provádění kontaktního zateplovacího systému – bytový dům Ve Lhotce**

Táto bakalárska práca sa zaoberá stavebne technologickým riešením Bytového domu Ve Lhotce, so zameraním na kontaktný zatepľovací systém. Konceptne sa jedná o novostavbu, ktorá je koncipovaná ako hmotová prístavba k existujúcemu štítu panelového obytného domu. Vo výsledku bude bytový dom ponúkať 54 bytových jednotiek so všetkým potrebným zázemím. Fasáda je navrhnutá s omietkou na kontaktnom zatepľovacom systéme. Tvarovú rozmanitosť fasády dopĺňa množstvo balkónov, lodžií, francúzskych okien a arkierov.

Autor v práci prvotne posudzuje úplnosť a správnosť odovzdanej projektovej dokumentácie v nadväznosti na kontaktný zatepľovací systém a zaoberá sa priestorovou štruktúrou pre všetky etapy výstavby. Ďalej rieši technologickú a časovú štruktúru pre etapy od prípravných prác po zastrešenie a etapu fasády objektu. V bakalárskej práci taktiež navrhuje zariadenie staveniska pre tri etapy a spracováva podrobný technologický postup pre realizáciu kontaktného zatepľovacieho systému.

#### **Klíčové slová:**

Stavebne technologický projekt, kontaktný zatepľovací systém, posúdenie projektovej dokumentácie, priestorová štruktúra, súpis prác, rozborový list, technologický normál, harmonogram, graf nasadenia pracovníkov, graf nasadenia stavebných strojov a mechanizácie, zariadenie staveniska, technologický postup.

## **Annotation**

### **Issues related to the implementation of ETICS - Residential Building Ve Lhotce**

This bachelor's thesis deals with the construction-technological solution of the Residential Building Ve Lhotce, with a focus on the contact insulation system. Conceptually, it is a new construction, which is conceived as a material addition to the existing gable of a panel residential building. As a result, the residential building will offer 54 units with all necessary facilities. The facade is designed with plaster on a contact insulation system. The variety of shapes of the facade is complemented by a number of balconies, loggias, French windows and bay windows.

In the work, the author initially assesses the completeness and correctness of the handed over project documentation in connection with the contact insulation system and deals with the spatial structure for all phases of construction. It also solves the technological and time structure for the phases from preparatory work to roofing and the facade stage of the building. In his bachelor's thesis, author also designs construction site equipment for three phases and processes a detailed technological procedure for the implementation of ETICS.

#### **Keywords**

Construction technology project, contact insulation system, assessment of project documentation, spatial structure, list of works, analysis sheet, technological standard, schedule, worker deployment chart, construction machinery and mechanization deployment chart, construction site equipment, technological procedure.

# Obsah

## **0. Zadávacia dokumentácia**

0.1 Zoznam odovzdanej projektovej dokumentácie

## **1. Posúdenie projektovej dokumentácie**

1.1 Posúdenie projektovej dokumentácie

## **2. Riešenie priestorovej štruktúry**

2.1 Riešenie priestorovej štruktúry

2.2 Schéma návrhu smeru pracovných postupov búracích prác

2.3 Schéma návrhu smeru pracovných postupov výstavby

2.4 Súpis hlavných konštrukcií v jednotlivých etapách

2.5 Návrh zdvíhacieho prostriedku

## **3. Riešenie technologickej štruktúry**

3.1 Súpis prác

3.2 Rozborový list

3.3 Technologický normál

3.4 Zoznam pracovných čiat

3.5 Rozbor dopravných procesov

## **4. Riešenie časovej štruktúry**

4.1 Harmonogram

4.2 Graf nasadenia pracovníkov

4.3 Graf nasadenia strojov a mechanizácie

## **5. Zariadenie staveniska**

5.1 Technická správa zariadenia staveniska

5.2 Situácia zariadenia staveniska – etapa č.1

5.3 Situácia zariadenia staveniska – etapa č.2

5.4 Situácia zariadenia staveniska – etapa č.3

## **6. Technologický postup prác**

6.1 Technologický postup pre kontaktný zatepľovací systém

## **Úvod**

V tejto bakalárskej práci sa budem zaoberať stavebne technologickým riešením Bytového domu Ve Lhotce, so zameraním na kontaktný zatepľovací systém.

Prvotne budem posudzovať úplnosť a správnosť odovzdanej projektovej dokumentácie v nadväznosti na kontaktný zatepľovací systém a zaoberať sa priestorovou štruktúrou pre všetky etapy výstavby. Ďalej budem riešiť technologickú a časovú štruktúru pre etapy od prípravných prác po zastrešenie a etapu fasády objektu. V bakalárskej práci taktiež navrhujem zariadenie staveniska pre tri etapy a spracovávam podrobný technologický postup pre realizáciu kontaktného zatepľovacieho systému.

### ***Ciele bakalárskej práce***

Hlavným cieľom bakalárskej práce je vypracovať stavebne technologický projekt, resp. návrh optimálneho technologického a časového postupu v nadväznosti na kontaktný zatepľovací systém. Ako podklad pre vypracovanie slúži odovzdaná projektová dokumentácia.



## Záver

V bakalárskej práci som prvotne posúdil úplnosť a správnosť odovzdanej projektovej dokumentácie v nadväznosti na kontaktný zatepľovací systém tak, že som zhodnotil jej súlad s platnými legislatívnymi predpismi a prípadne navrhol možné optimalizácie projektu.

Následne som spracoval priestorovú štruktúru výstavby, rozdelil objekt na jednotlivé technologické etapy a navrhol ich smery postupov.

Po určení postupu výstavby som v rámci technologickej štruktúry vypracoval súpis prác pre všetky etapy a rozborový list s technologickým normálom pre etapy po zastrešenie a etapu fasády objektu. K technologickému normálu som navrhol ideálne zloženie pracovných čiat.

Časové plánovanie som vypracoval v podobe harmonogramu pre etapy od prípravných prác po zastrešenie a etapu fasády objektu. Pre dané etapy som spracoval graf nasadenia pracovníkov a graf nasadenia stavebných strojov a mechanizácie.

Ďalej som navrhol zariadenie staveniska pre tri vybrané technologické etapy, vrátane výkresov zariadenia staveniska.

Ako posledné som spracoval podrobný technologický postup pre realizáciu kontaktného zatepľovacieho systému daného objektu.

Všetky stanovené ciele bakalárskej práce boli splnené.

## Zdroje a použitá literatúra

- [1] Vyhláška č. 499/2006 Sb.: Vyhláška o dokumentaci staveb: Česká republika, [online]. [cit. 2023-03-13]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-499/zneni-20180101>
- [2] Dokumentace pro provedení stavby. [2020-10], NĚMEC POLÁK, spol. s.r.o. - Projekční kancelář, Atelier A4 s.r.o. a kolektiv, Bytový dům Ve Lhotce
- [3] ČSN 73 2901. *Provádění vnějších tepelněizolačních kompozitních systémů (ETICS)*. Praha: Český normalizační institut, 2017. Třídící znak 732901
- [4] Vežový žeriav Liebherr 130 EC – B 6: *Crane Market LLC* [online]. [cit. 2023-04-07]. Dostupné z: <https://cranemarket.com/specification-1795>
- [5] Stavebný výtah GEDA 500 Z/ZP: *HR systém s.r.o.* [online]. [cit. 2023-04-07]. Dostupné z: <https://www.vytahygeda.cz/GEDA-500-Z-ZP-400V-d17.htm>
- [6] Stavebný navijak GEDA MAXI 150 S 51 m: *HR systém s.r.o.* [online]. [cit. 2023-04-07]. Dostupné z: <https://www.vytahygeda.cz/GEDA-MAXI-150-S-51-m-d3.htm>
- [7] Vyhláška č. 398/2009 Sb.: Vyhláška o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb: Česká republika, [online]. [cit. 2023-04-29]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2009-398>
- [8] Satelitný snímok ulice Ve Lhotce, 142 00 Praha, *Google.com* [online]. [cit. 2023-04-29]. Dostupné z: <https://www.google.com/maps/place/Ve+Lhotce,+142+00+Praha/@50.0186944,14.4327173,118m/data=!3m1!1e3!4m6!3m5!1s0x470b9150fcafe6f1:0xbb54a127cd833a68!8m2!3d50.0194451!4d14.4356638!16s%2Fg%2F1tdy35p0>
- [9] OB3-VR obytná bunka, *CONT s.r.o.*, [online]. [cit. 2023-04-29]. Dostupné z: [https://www.contpro.eu/ob3-vr---obytna-bunka\\_16](https://www.contpro.eu/ob3-vr---obytna-bunka_16)
- [10] OB6-2 obytná bunka, *CONT s.r.o.*, [online]. [cit. 2023-04-29]. Dostupné z: [https://www.contpro.eu/ob6-2---obytna-bunka\\_21](https://www.contpro.eu/ob6-2---obytna-bunka_21)

[11] SAN2 sanitárna bunka, *CONT s.r.o.*, [online]. [cit. 2023-04-29]. Dostupné z: [https://www.contpro.eu/san2---sanitarni-bunka\\_30](https://www.contpro.eu/san2---sanitarni-bunka_30)

[12] Pomôcka pre cvičenie z Projektu 2: Zařízení staveníště – zásady a dimenzování, [online]. [cit. 2023-04-29]. Dostupné z: <http://technologie.fsv.cvut.cz/vyuka/vyucovane-predmety/122PJ2R/podkladyke-cvicenim/>

[13] KTL-SK20 skladový kontajner, *CONT s.r.o.*, [online]. [cit. 2023-04-29]. Dostupné z: [https://www.contpro.eu/sk20---skladovy-kontejner-ctl\\_46](https://www.contpro.eu/sk20---skladovy-kontejner-ctl_46)

[14] ČSN 83 9061. *Technologie vegetačních úprav v krajině - Ochrana stromů, porostů a vegetačních ploch při stavebních pracích*. Praha: Český normalizační institut, 2006. Třídící znak 839061

[15] Nařízení vlády č. 272/2011 Sb.: *Nařízení vlády o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací*: Česká republika, [online]. [cit. 2023-04-29]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2011-272>

[16] Zákon č. 541/2020 Sb.: *Zákon o odpadech*: Česká republika, [online]. [cit. 2023-04-29]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2020-541>

[17] Katalóg odpadov, [online]. [cit. 2023-04-29]. Dostupné z: <https://www.katalogodpadu.cz/katalog-odpadu-ke-stazeni/>

[18] Satelitný snímok dopravnej trasy, *Google.com* [online]. [cit. 2023-04-29]. Dostupné z: <https://www.google.com/maps/@50.0793344,14.4408576,12z>

[19] Kamenná vata FKD S Thermal, *Knauf Insulation s. r. o.*, [online]. [cit. 2023-05-14]. Dostupné z: <https://www.knaufinsulation.cz/produkty/fkd-s-thermal>

[20] Kamenná vata FKD RS, *Knauf Insulation s. r. o.*, [online]. [cit. 2023-05-14]. Dostupné z: <https://www.knaufinsulation.cz/produkty/fkd-rs>

[21] Austrotherm XPS TOP P GK, *Austrotherm CZ s.r.o.*, [online]. [cit. 2023-05-14]. Dostupné z:

<https://www.austrotherm.cz/produkty/austrotherm-xps/austrotherm-xps-top-p-gk>

[22] Technologický predpis Baunit zateplovacie systémy, *BAUNIT, spol. s r.o.*, [online]. [cit. 2023-05-14]. Dostupné z:

[https://baunit.cz/files/cz/Technicke\\_dokumenty/Technologicke\\_predpisy\\_a\\_prirucky/Technologicke\\_predpisy/2019\\_zateplovaky/TP\\_ETICS\\_\\_2019.pdf](https://baunit.cz/files/cz/Technicke_dokumenty/Technologicke_predpisy_a_prirucky/Technologicke_predpisy/2019_zateplovaky/TP_ETICS__2019.pdf)

[23] ČSN 73 2902. *Vnější tepelně izolační kompozitní systémy (ETICS) - Navrhování a použití mechanického upevnění pro spojení s podkladem*. Praha: Český normalizační institut, 2020. Třídící znak 732902

[24] ČSN 73 0205. *Geometrická přesnost ve výstavbě. Navrhování geometrické přesnosti*. Praha: Český normalizační institut, 1995. Třídící znak 730205

[25] Zákon č. 309/2006 Sb.: Zákon, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci): Česká republika, [online].

[cit. 2023-05-14]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-309>

[26] Nařízení vlády č. 362/2005 Sb.: Nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky: Česká republika, [online]. [cit. 2023-05-14].

Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2005-362>

[27] Nařízení vlády č. 591/2006 Sb.: Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích: Česká republika, [online]. [cit. 2023-05-14]. Dostupné z:

<https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-591>

[28] Zákon č. 262/2006 Sb.: Zákon zákoník práce: Česká republika, [online].

[cit. 2023-05-14]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-262>

- [29] Nařízení vlády č. 361/2007 Sb.: Nařízení vlády, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci: Česká republika, [online].  
[cit. 2023-05-14]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2007-361>
- [30] Nařízení vlády č. 495/2001 Sb.: Nařízení vlády, kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čisticích a dezinfekčních prostředků: Česká republika, [online].  
[cit. 2023-05-14]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-495>
- [31] Nařízení vlády č. 21/2003 Sb.: Nařízení vlády, kterým se stanoví technické požadavky na osobní ochranné prostředky: Česká republika, [online]. [cit. 2023-05-14]. Dostupné z:  
<https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2003-21>
- [32] Nařízení vlády č. 101/2005 Sb.: Nařízení vlády o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí: Česká republika, [online].  
[cit. 2023-05-14]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2005-101>
- [33] Zákon č. 183/2006 Sb.: Zákon o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon): Česká republika, [online]. [cit. 2023-05-03]. Dostupné z:  
<https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-183>
- [34] JÁRSKÝ, Čeněk a kolektiv: *Multimediální učebnice Příprava a realizace objektů a staveb*, [online]. [cit. 2023-05-03]. Dostupné z:  
<http://technologie.fsv.cvut.cz/vyuka/podklady-k-vyuce-education/multimedialni-ucebnice-priprava-a-realizace-objektu-a-staveb>
- [35] JÁRSKÝ, Čeněk a kolektiv: *Multimediální učebnice Příprava a realizace objektů a staveb*, [online]. [cit. 2023-05-03]. Dostupné z:  
<http://technologie.fsv.cvut.cz/vyuka/podklady-k-vyuce-education/multimedialni-ucebnice-priprava-a-realizace-objektu-a-staveb>
- [36] JÁRSKÝ, Č., MUSIL, F., SVOBODA, P., LÍZAL, P., MOTYČKA, V., ČERNÝ, J.:  
Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2003, ISBN 80-7204-282-3

[37] LÍZAL,P.,MUSIL,F.,MARŠÁL,P.,HENKOVÁ,S.,KANTOVÁ,R.,VLČKOVÁ,J,:  
Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Úvod do technologie,  
Hrubá spodní stavba, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2536-9

[38] MOTYČKA, V., DOČKAL, K., LÍZAL, P., HRAZDIL, V., MARŠÁL, P.:  
Technologie staveb I. Technologie stavebních procesů část 2, Hrubá vrchní  
stavba, CERM Brno 2005, ISBN 80-214-2873-2

## **Zoznam skratiek**

BOZP – bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci

č. – číslo

TDI – technický dozor investora

NP – nadzemné podlažie

PP – podzemné podlažie

ozn. – označenie

OOPP – osobné ochranné pracovné pomôcky

PD – projektová dokumentácia

Sb. – zbierka zákonov

SDK – sadrokartón

ŽB – železobetón

KZS – kontaktný zatepľovací systém

ETICS – External Thermal Insulation Composite Systems

BD – bytový dom

TP – technologický postup

PO – požiarna ochrana