

**ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE**

FAKULTA STAVEBNÍ

KATEDRA TECHNOLOGIE STAVEB



BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

**STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÝ PROJEKT
NOVOSTAVBA ADMINISTRATIVNÍHO
CENTRA
V UHERSKÉM BRODĚ**

6. TECHNOLOGICKÉ POSTUPY PRACÍ

2023

VÁCLAV MOSKALJUK

**VEDOUcí BAKALÁŘSKÉ PRÁCE:
ING. TOMÁŠ VÁCHAL, PH.D.,
ARQUITECTO TÉCNICO**

Obsah

6.1 Hrubé podlahy

6.2 ETICS

**ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE**

FAKULTA STAVEBNÍ

KATEDRA TECHNOLOGIE STAVEB



BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

**STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÝ PROJEKT
NOVOSTAVBA ADMINISTRATIVNÍHO
CENTRA
V UHERSKÉM BRODĚ**

6.1 HRUBÉ PODLAHY

2023

VÁCLAV MOSKALJUK

**VEDOUcí BAKALÁŘSKÉ PRÁCE:
ING. TOMÁŠ VÁCHAL, PH.D.,
ARQUITECTO TÉCNICO**

Obsah

6.1	Technologický postup hrubé podlahy s podlahovým vytápěním.....	5
6.1.1	Identifikační údaje	5
6.1.2	Předmět řešení	6
6.1.3	Použité materiály.....	6
6.1.4	Doprava materiálu na stavbu, skladování a manipulace s materiálem na stavbě 6	
6.1.5	Stavební připravenost	7
6.1.6	Pracovní četa	7
6.1.7	Pracovní postup.....	7
6.1.8	Postupový diagram.....	10
6.1.9	Kontrola kvality.....	11
6.1.10	Použité stroje a nářadí	12
6.1.11	Pomocné konstrukce	13
6.1.12	BOZP	13
6.1.13	Vliv na životní prostředí.....	14
6.1.14	Související technické normy a předpisy	15
	Seznam zdrojů	15
	Seznam obrázků	16
	Seznam tabulek	16

6.1 Technologický postup hrubé podlahy s podlahovým vytápěním

6.1.1 Identifikační údaje

6.1.1.1 Údaje o stavbě

Název stavby:	AC Horní Valy
Místo stavby:	Horní Valy č.p. 614, 688 01 Uherský Brod
Katastrální území:	parcela č. 11065, Uherský Brod (772984)

Projekt řeší novostavbu objektu administrativního centra Slováckých strojírů Uherský Brod (AC Horní Valy). Součástí novostavby AC je i zřízení přilehlých zpevněných ploch včetně parkovacích míst a vybudování přípojek technické infrastruktury. Novostavba AC je navržena převážně pro účely administrativního charakteru, včetně nezbytných kancelářských, laboratorních prostor, hygienického zázemí a příslušenství domu.

Podzemní podlaží je monolitický nosný systém a vrchní tři podlaží jsou tvořeny stěnovým systémem z keramického zdiva. Jádro objektu je monolitické a je tvořeno výtahovou šachtou a schodištěm. Zastřešení objektu je plochou pochozí střešou.

6.1.1.2 Údaje o stavebníkovi

Investor:	Slovácké strojírny, a.s.
	Nivnická 1763, Uherský Brod 688 28
	IČ: 00008702, DIČ: CZ00008702

6.1.1.3 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace

Gen. projektant:	K2architekti, Hradištská 35, 688 01 Uherský Brod
Autor stavby:	Ing. arch. Kateřina Koudelková

6.1.2 Předmět řešení

Předmětem této části bakalářské práce je technologický postup realizace hrubé podlahy s podlahovým vytápěním. Navržená skladba dle projektové dokumentace.

Tabulka 1 - skladba hrubé podlahy

Navržená skladba	Tloušťka [mm]
Litý cementový potěr	60
Podlahové topení	30
Akustická izolace	30

6.1.3 Použité materiály

- Cementový litý potěr CemLevel
- Trubka plastová Uponor Comfort Pipe Plus
- Spona Uponor Tacker
- Fólie systémová s rastrem Uponor
- Uponor Multi lepící páska
- Pás dilatační obvodový Uponor
- Tepelná izolace Isover N

6.1.4 Doprava materiálu na stavbu, skladování a manipulace s materiálem na stavbě

6.1.4.1 Doprava materiálu na stavbu

Tepelná izolace bude na stavbu dovezena v nákladních automobilech stejně tak komponenty podlahového topení. Cementový litý potěr bude dovezen autodomíchačem a následně ukládán pomocí pístového čerpadla s gumovou hadicí.

6.1.4.2 Skladování materiálu

Materiál bude skladován na místech vymezeným pro skladování daného materiálu. Podmínky skladování materiálů jsou dané v technických listech výrobce. Skladování všech výrobků musí vyloučit jejich znehodnocení. Cementový litý potěr

nebude skladován a musí být zpracován do 3 hodin od namíchání. Komponenty podlahového topení budou skladovány v uzamykatelném skladu, nebo přímo v objektu. Desky akustické izolace budou skladovány v objektu.

6.1.4.3 Manipulace s materiálem na stavbě

Horizontální manipulace s materiálem na staveništi bude pomocí zvedacích paletových vozíků, nebo koleček. Vertikální přesuny materiálu budou ručně řemeslníky. Cementový potěr bude dopravován a ukládán pomocí čerpadla již zmíněného.

6.1.5 Stavební připravenost

Před zahájením lití podlahy musí být dokončeny omítky, výplně otvorů, zastínění oken. Podklad musí být bez výrazných nečistot a musí být zkontrolována správnost uložení akustických desek a rozvodů podlahového topení. Podklad pro ukládání desek musí být rovný a bez výrazných nečistot. Po uložení desek musí být zkontrolována rovinnost a spáry mezi deskami.

6.1.6 Pracovní četa

Pro tento proces budou nasazeny tři čety. První četa čtyř izolatérů, druhá se bude skládat ze čtyř techniků podlahových topení a poslední četa také po čtyř bude realizovat cementový litý potěr. Pro koordinaci těchto čet bude nasazen jeden stavbyvedoucí a mistr, kteří budou také kontrolovat kvalitu provádění.

6.1.7 Pracovní postup

6.1.7.1 Obvodová dilatace

Po obvodu místností se nalepí dilatační obvodový pás Uponor o tloušťce 1 cm. Dále se provede dilatace mezi místnostmi a dalších místech dle projektové dokumentace. Dilatační pás musí být ve výšce minimálně budoucí podlahy. Dále musí být pečlivě vyrovnán, aby nedošlo k nerovnostem.

6.1.7.2 Pokládka akustické izolace

Desky Isover N se pokládají od rohů do prostoru místnosti na vazbu. V místech ve styku s vertikální konstrukcí musí být odděleny dilatačním páskem. Rovinnost podkladu musí být maximálně 5 mm/2 m a vlhkost do 5 %. Desky se

pokládají v celé ploše a v jedné vrstvě na sraz. Po pokládce se zkontroluje rovinnost, která nesmí přesahovat 5 mm/2 m. Nerovnosti musí být odstraněny zabroušením.

6.1.7.3 Pokládka fólie

Po osazení minerálních desek proběhne položení 2 vrstev systémové fólie s rastrem Uponor. Fólie se pokládají s přesahem minimálně 100 mm a tyto spoje jsou přelepovány páskou Uponor Multi, která zamezí pohybu separační fólie a úniku vody do minerální izolace. Tato separační fólie musí být nalepena na obvodovou dilataci ze stejných důvodů již zmíněných. Kladení probíhá obdobně jako u izolace, od rohu ke dveřím.

6.1.7.4 Položení a kotvení trubek podlahového topení

Plastové trubky Uponor Comfort Pipe Plus se položí dle výkresu z projektové dokumentace a následně kotví sponou Uponor Tracker. Pokládka rozvodů potrubí začíná u rozdělovače se sběračem pro okruhy podlahového vytápění. V jednotlivých místnostech se pokládá od rohů ke středu místnosti. Nejdříve se pokládají s dvojnásobnou roztečí, aby se při zpětném pokládání a kotvení dostaly trubky k rozdělovači a sběrači zpět.



Obrázek 1 - Rozvod podlahového topení [1]

6.1.7.5 Zkouška konzistence cementového litého potěru

Před litím cementového potěru se provede zkouška rozlitím, díky které se zjistí konzistence směsi, která se se musí pohybovat v rozmezí 23-26 cm. Na ošetřené nenasákové podložce se pomocí Haegermanovým prstencem zjistí konzistence lité směsi.

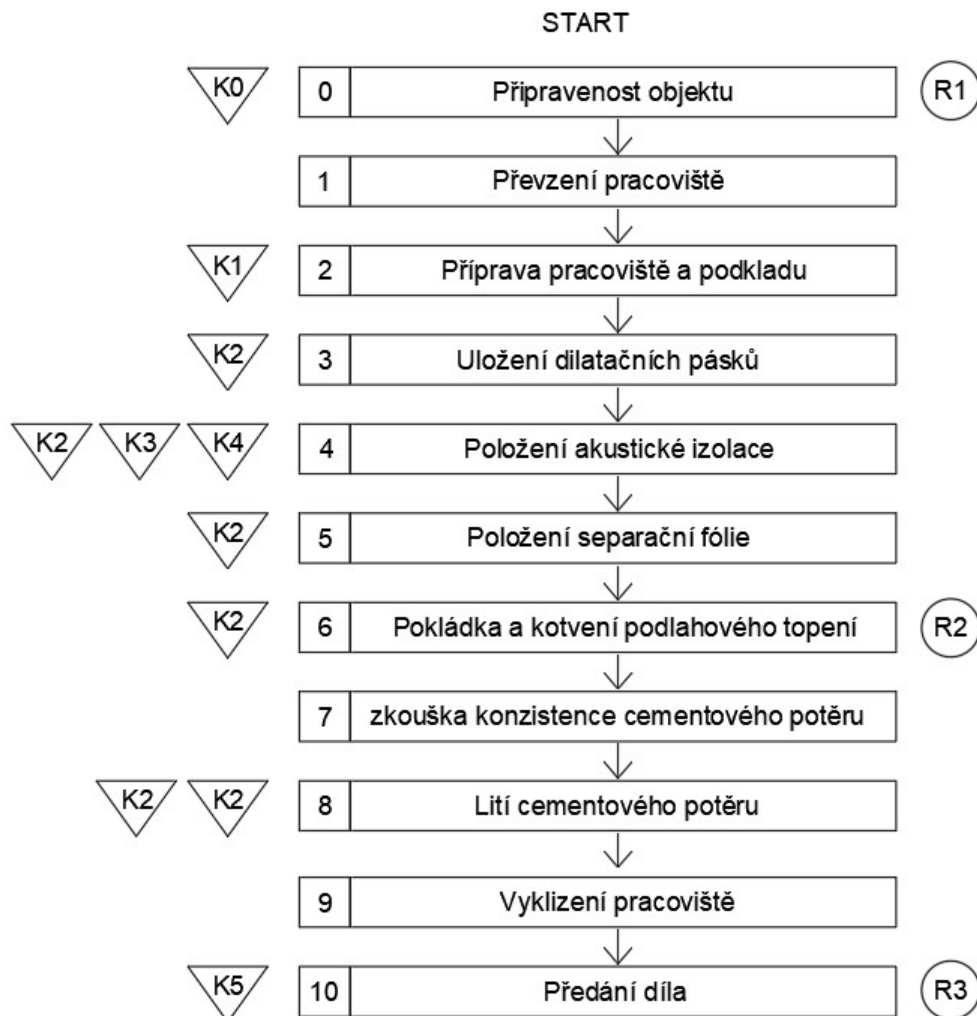


Obrázek 2 - Zkouška rozlitím [2]

6.1.7.6 Lití cementového potěru

Litý cementový potěr se na stavbu doveze pomocí autodomíchávače a následně se transportuje čerpadlem s hadicemi. Před litím směsi se musí uzavřít okna po dobu 48 hodin a zakrytí otvorů při zvýšeném slunečním záření. Tekutá směs se ukládá kývavým pohybem, aby nedošlo k nerovnoměrnému rozmístění, se směrem od vzdáleného kraje ke dveřím. Dále se tekutá směs zpracovává vlněním, aby došlo k rovnoměrnému uložení a potěr se dostal do všech míst. Výsledná rovinnost musí splňovat požadavek ČSN 74 4505 podlahy. Tolerance je 2 mm/2 m. Při vyšších nerovnostech se musí povrch zabrousit, nebo vyrovnat stěrkou.

6.1.8 Postupový diagram



Body kontrolního plánu

K0 – kontrola stavby (kompletnost ostatních konstrukcí)

K1 – vstupní kontrola: kontrola připravenosti pracoviště kontrola převzetí materiálu

K2 – kontrola pokládky

K3 – kontrola vlhkosti podkladu (max 5 %)

K4 – kontrola rovinnosti povrchu

K5 – závěrečná kontrola celého díla

Body rozhodujícího plánu

R1 – kontrola při převzetí stavebního prostoru

R2 – kontrola uložení podlahového topení

R3 – kontrola kvality provedení hrubé podlahy

6.1.9 Kontrola kvality

Všechny prvky zabudované do konstrukce musí být v souladu s projektovou dokumentací. Na provádění těchto prvků bude dohlížet stavbyvedoucí, který bude přítomný na všech kontrolách a bude provádět zápis do stavebního deníku.

Výsledný produkt bude hodnotit technický dozor investora, který bude taktéž na všech kontrolních dnech.

6.1.9.1 Vstupní kontrola

Při převzetí materiálu musí být zkontrolována jeho správnost podle PD, množství a možná poškození. Musí být zkontrolována správnost dovezeného potěru a izolace. Dále musí být provedena kontrola podkladu, jestli vykazuje správné vlastnosti, které jsou již zmíněné výše.

6.1.9.2 Mezioperační kontrola

Při této kontrole se kontrolují hlavní body daného procesu, např. pokládka izolace, dilatace a litého potěru. Při těchto procesech se musí dbát na správnost provádění dle technologických předpisů výrobce. Dále se kontroluje skladování materiálu mezi procesy, rovinnost podkladu před položením izolačních desek, která činí 5 mm/2 m, vlhkost podkladu, která nesmí přesahovat 5 %. Všechny otvory musí být uzavřeny a zastíněny po dobu 48 hodin po zalití podlahy.

6.1.9.3 Výstupní kontrola

Po provedení jednotlivých činností se provádí výstupní kontrola, která posuzuje kompletnost, rozměry, celkové rovinnosti a vzhled. Dále bude provedena kontrola rovinnosti finální vrstvy, která nesmí přesahovat 2 mm/2 m. Tato kontrola je provedena dvoumetrovou latí. Dále se provede kontrola dilatace se stěnami a dilatační spáry. Vizuální kontrola se provede ze vzdálenosti 2 m a přímém osvětlení.

6.1.10 Použité stroje a nářadí

6.1.10.1 Pracovní pomůcky

- Metr
- Dvoumetrová lať
- Odlamovací nůž
- Vodováha
- Úhelník
- Nivelační přístroj
- Trojnožka
- Podlahářská bruska
- OOPP:
 - Obuv
 - Rukavice
 - Helma s podbradním páskem
 - Ochranné brýle
 - Respirátor

6.1.10.2 Stroje

- Autodomíhávač
- Čerpadlo na cementový potěr Putzmeister Mixokret M760



Obrázek 3 - čerpadlo na cementový potěr [3]

6.1.11 Pomocné konstrukce

Při provádění hrubé podlahy nebudou použity žádné pomocné konstrukce.

6.1.12 BOZP

Provádějící zodpovídá za bezpečnost a ochranu zdraví při práci, revizi pracovních pomůcek a jejich údržbu v souladu s následujícími dokumenty.

- Zákon č. 309/2006 Sb. – BOZP v pracovněprávních vztazích
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. – minimální požadavky na BOZP
- Zákon č. 262/2006 Sb. – Zákoník práce
- Nařízení vlády č. 390/2021 Sb. – OOPP

Se všemi opatřeními byli pracovníci obeznámeni před započítáním prací.

Koordinátor BOZP zaškolí pracovníky s plánem BOZP a riziky k němu příslušné. Před započítáním prací musí mít všichni pracovníci příslušné osobní ochranné pracovní pomůcky (OOPP) určené pro daný typ práce. Dále se musí dodržet zásady při práci s elektrickými přístroji. Za dodržení všech příslušných pravidel a opatření zodpovídá odborný pracovník BOZP, nebo stavbyvedoucí, který provádí pravidelný zápis do stavebního deníku. Osobní ochranné pracovní pomůcky jsou zmíněny výše.

Tabulka 2 - vyhodnocení rizik [Zdroj: vlastní tvorba]

Vyhodnocení rizik					
Riziko	Zdroj	Návrh opatření	Závažnost	Pravděpodobnost	Míra rizika
Sražení dopravním prostředkem	Auto-domíchávač	Koordinace dopravy, zvýšená opatrnost	4	1	Střední
uklouznutí	Vlhký povrch	OOPP – boty S3	3	1	Nízká
Poranění při manipulaci s hadicí	hadice	OOPP – helma, zvýšená opatrnost	3	1	Nízká
Popálení el. proudem	Práce s el. zařízeními	OOPP – rukavice, zvýšená opatrnost	3	1	Nízká

Poranění očí	Kontakt očí s potěrem	OOPP – ochranné brýle	3	1	nízká
Nadýchání se prachu	Cementová směs	OOPP – rouška, dostatečné větrání	2	1	Nízká
Poranění ruky	Čištění čerpadla	OOPP – rukavice	3	1	Nízká
pořezání	Řezání izolace, fólie	OOPP – rukavice	2	1	Nízká

6.1.13 Vliv na životní prostředí

Nakládání s odpady a jejich likvidace musí být v souladu se zákonem 541/2020 Sb. o odpadech a se zákonem 183/2006 Sb. – stavební zákon. Dále také s vyhláškou č. 8/2021 Sb. – katalog odpadů. Likvidace nepoužitelných materiálů bude dopraveno na skládku jako interní stavební odpad a roztříděno. Velký důraz bude kladen na recyklaci materiálu. Příslušné nakládání s odpady je uvedeno v technických listech a bezpečnostních listech výrobce daného materiálu. Způsob nakládání s obaly je v souladu s předpisy na obalu.

Při výstavbě bude také kladen důraz na nenarušování klidu. Všechny práce budou prováděny v dobách nenarušujících klid okolního obyvatelstva a zvířat. Všechna odpadová voda bude svedena do místní jednotné kanalizace.

Tabulka 3 - Kategorizace odpadů a jejich nakládání [Zdroj: vlastní tvorba]

Kategorizace odpadů a jejich nakládání			
Kód	název	kategorie	nakládání
15 01 02	Plastové obaly	O	Recyklace
20 03 01	Směsný komunální odpad	O	Recyklace
15 01 01	Papírové a lepenkové obaly	O	Recyklace
10 13 14	Odpadní beton a betonový kal	O	Recyklace
17 09 04	Směsné stavební a demoliční odpady neuvedené pod č. 170901	O	Recyklace
17 01 01	Beton	O	Recyklace

6.1.14 Související technické normy a předpisy

- ČSN 74 4505 Podlahy
- ČSN EN 1264 Podlahové vytápění
- ČSN EN 13813 Potěrové materiály a podlahové potěry
- ČSN 73 0202 Geometrická přesnost ve výstavbě
- ČSN 73 0532 Akustika
- ČSN EN 12350-5 Zkoušení čerstvého betonu

Seznam zdrojů

[1] Podlahové vytápění UPONOR. Tepelnacerpada-cz [online]. [cit. 2023-04-28].

Dostupné z: <https://www.tepelnacerpada-cz.eu/produkty/podlahove-vytapeni/>

[2] Zkouška rozlivu. Transportbeton [online]. [cit. 2023-04-28]. Dostupné z:

<https://www.transportbeton.cz/snadna-a-rychla-realizace-lite-podlahy.html>

[3] Putzmeister Mixokret M760. Putzmeister [online]. [cit. 2023-04-28]. Dostupné z:

<http://www.putzmeister.cz/cs/produkty/putzmeister/mixokrety>

[4] Spona Uponor TACKER. DEK [online]. [cit. 2023-04-28]. Dostupné z:

https://www.dek.cz/produkty/detail/6777703663?utm_source=CJ_5173558&utm_medium=affiliate&utm_campaign=8919538&utm_content=www.dek.cz&cjevent=146bcd08e5bd11ed821b00680a18ba74&cjdata=MXxZfDB8WXww

[5] Tepelná izolace ISOVER N. DEK [online]. [cit. 2023-04-28]. Dostupné z:

<https://www.dek.cz/produkty/detail/1435241030-isover-n-30mm-1200x600-7-2m2->

[bal?gclid=Cj0KCQjw3a2iBhCFARIsAD4jQB0bQ1m0ejP8VTpUIPap9qD_CdxWDMIRVlK_rRy_ZsB28Tryg97rHm8aAjOgEALw_wcB](http://www.dek.cz/produkty/detail/1435241030-isover-n-30mm-1200x600-7-2m2-bal?gclid=Cj0KCQjw3a2iBhCFARIsAD4jQB0bQ1m0ejP8VTpUIPap9qD_CdxWDMIRVlK_rRy_ZsB28Tryg97rHm8aAjOgEALw_wcB)

[6] Uponor Multi lepicí páska. Uponor [online]. [cit. 2023-04-28]. Dostupné z:

https://www.uponor.com/cs-cz/produktovy-katalog/plosne-vytapeni-a-chlazení/prislusenstvi/uponor-multi-prislusenstvi/uponor-multi-lepici-paska?utm_source=svepomoci&utm_medium=display&utm_campaign=uponor-multi-prislusenstvi/uponor-multi-lepici-paska&utm_content=youtube

[7] Fólie systémová s rastrem Uponor. DEK [online]. [cit. 2023-04-28]. Dostupné z:

https://www.dek.cz/produkty/detail/6777703615?utm_source=CJ_5173558&utm

[medium=affiliate&utm_campaign=8919538&utm_content=www.dek.cz&cjevent=f56fc8dce5ab11ed826c00570a18ba72&cjdata=MXxZfDB8WXww](https://www.dek.cz/cjevent=f56fc8dce5ab11ed826c00570a18ba72&cjdata=MXxZfDB8WXww)

[8] Trubka plastová Uponor Comfort Pipe Plus. DEK [online]. [cit. 2023-04-28].

Dostupné z:

https://www.dek.cz/produkty/detail/6777703615?utm_source=CJ_5173558&utm_medium=affiliate&utm_campaign=8919538&utm_content=www.dek.cz&cjevent=f56fc8dce5ab11ed826c00570a18ba72&cjdata=MXxZfDB8WXww

[9] Pás dilatační obvodový Uponor. DEK [online]. [cit. 2023-04-28]. Dostupné z:

https://www.dek.cz/produkty/detail/6000049709-upo-obvodovy-dilatac-pas-150x10mm-50m-bal-1000080-1010081?utm_source=CJ_5173558&utm_medium=affiliate&utm_campaign=8919538&utm_content=www.dek.cz&cjevent=e843ae75e5ab11ed80104e5e0a18b8f9&cjdata=MXxZfDB8WXww

Seznam obrázků

Obrázek 1 - Rozvod podlahového topení [1]	8
Obrázek 2 - Zkouška rozlitím [2]	9
Obrázek 3 - čerpadlo na cementový potěr [3]	12

Seznam tabulek

Tabulka 1 - skladba hrubé podlahy	6
Tabulka 2 - vyhodnocení rizik [Zdroj: vlastní tvorba].....	13
Tabulka 3 - Kategorizace odpadů a jejich nakládání [Zdroj: vlastní tvorba]	14

**ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE**

FAKULTA STAVEBNÍ

KATEDRA TECHNOLOGIE STAVEB



BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

**STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÝ PROJEKT
NOVOSTAVBA ADMINISTRATIVNÍHO
CENTRA
V UHERSKÉM BRODĚ**

6.2 ETICS

2023

VÁCLAV MOSKALJUK

**VEDOUcí BAKALÁŘSKÉ PRÁCE:
ING. TOMÁŠ VÁCHAL, PH.D.,
ARQUITECTO TÉCNICO**

Obsah

6.2	Technologický postup ETICS	3
6.2.1	Identifikační údaje	3
6.2.2	Předmět řešení	4
6.2.3	Použité materiály.....	4
6.2.4	Doprava materiálu na stavbu, skladování a manipulace s materiálem na stavbě 4	
6.2.5	Stavební připravenost	5
6.2.6	Pracovní četa	5
6.2.7	Pracovní postup.....	5
6.2.8	Postupový diagram.....	8
6.2.9	Kontrola kvality.....	9
6.2.10	Použité stroje a nářadí	10
6.2.11	Pomocné konstrukce – fasádní lešení	11
6.2.12	BOZP	11
6.2.13	Vliv na životní prostředí.....	13
6.2.14	Související technické normy a předpisy	14
	Seznam zdrojů	15
	Seznam obrázků	16
	Seznam tabulek	16

6.2 Technologický postup ETICS

6.2.1 Identifikační údaje

6.2.1.1 Údaje o stavbě

Název stavby: AC Horní Valy
Místo stavby: Horní Valy č.p. 614, 688 01 Uherský Brod
Katastrální území: parcela č. 11065, Uherský Brod (772984)

Projekt řeší novostavbu objektu administrativního centra Slováckých strojů Uherský Brod (AC Horní Valy). Součástí novostavby AC je i zřízení přilehlých zpevněných ploch včetně parkovacích míst a vybudování přípojek technické infrastruktury. Novostavba AC je navržena převážně pro účely administrativního charakteru, včetně nezbytných kancelářských, laboratorních prostor, hygienického zázemí a příslušenství domu.

Podzemní podlaží je monolitický nosný systém a vrchní tři podlaží jsou tvořeny stěnovým systémem z keramického zdiva. Jádru objektu je monolitické a je tvořeno výtahovou šachtou a schodištěm. Zastřešení objektu je plochou pochozí střechou.

6.2.1.2 Údaje o stavebníkovi

Investor: Slovácké strojírny, a.s.
Nivnická 1763, Uherský Brod 688 28
IČ: 00008702, DIČ: CZ00008702

6.2.1.3 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace

Gen. projektant: K2architekti, Hradištská 35, 688 01 Uherský Brod
Autor stavby: Ing. arch. Kateřina Koudelková

6.2.2 Předmět řešení

Předmětem této části bakalářské práce je technologický postup vnějšího kontaktního zateplovacího systému ETICS. Navržená skladba dle projektové dokumentace.

Tabulka 1 - skladba ETICS

Navržená skladba	Tloušťka [mm]
Silikonová tenkovrstvá probarvená omítka	2
Penetrační nátěr	-
Lepící hmota + sklotextilní armovací síť	4
Tepelná izolace EPS 70 F, mechanicky kotvena	200
Lepící hmota	

6.2.3 Použité materiály

- Baumit SilikonTop škrábaná
- Baumit UniPrimer
- Baumit DuoContact
- Isover EPS 70 F
- Hmoždinka šroubovací TopKraft TK-PSV 200 mm
- Systémové příslušenství (zakládací, okapní, nárožní a připojovací lišty apod.)

6.2.4 Doprava materiálu na stavbu, skladování a manipulace s materiálem na stavbě

6.2.4.1 Doprava materiálu na stavbu

Materiál bude na stavbu dovezen nákladním automobilem s hydraulickou rukou na paletách a na místo určené ke skladování.

6.2.4.2 Skladování materiálu

Materiál bude skladován na místech vymezeným pro skladování daného materiálu. Podmínky skladování materiálů jsou dané v technických listech výrobce. Skladování všech výrobků musí vyloučit jejich znehodnocení. EPS neskladovat dlouhodobě na přímém slunci. Omítky a lepící hmoty musí být skladovány na

dřevěném roštu, v suchu a v uzavřeném balení, v prostorech s maximální teplotou 20 °C a bez mrazu. Palety je možno skladovat maximálně do výšky povolené bezpečnostními předpisy.

6.2.4.3 Manipulace s materiálem na stavbě

Horizontální manipulace s materiálem na staveništi bude pomocí zvedacích paletových vozíků, nebo koleček. Vertikální manipulace bude zajištěna pomocí stavebního vrátku. Veškeré přesuny materiálu nesmí materiál znehodnotit a trvale poškodit.

6.2.5 Stavební připravenost

Řešený objekt musí mít dokončenou hrubou stavbu se zastřešením a výplní otvorů. Dále musí být postaveno fasádní lešení a prostor vymezený pro provádění tohoto procesu vyklizený. Prostor musí pracovníkům umožňovat volný pohyb a nesmí zamezit manipulaci s materiálem. Veškerý potřebný materiál a potřebná nářadí jsou dopravena na vymezené místo a co nejbližší prováděnému procesu.

Podklad musí být dostatečně vyvrálý, suchý, pevný, zbavený volně oddělitelných částic, výkvětů a aktivních trhlin. Dále je doporučeno, aby v objektu byly ukončeny všechny mokré procesy z důvodu zvýšené vlhkosti v konstrukci.

6.2.6 Pracovní četa

Pro tento proces budou nasazeny tři čety. První četa šesti lešenářů, druhá se bude skládat z šesti pracovníků pro lepení a kotvení izolantu a poslední četa také po šesti bude realizovat vnější omítky. Pro koordinaci těchto čet bude nasazen jeden stavbyvedoucí a jeho asistent, kteří budou také kontrolovat kvalitu provádění.

6.2.7 Pracovní postup

6.2.7.1 Montáž lešení

Pro tento proces bude instalováno fasádní trubkové lešení, které bude okolo obvodu budovy. Lešení bude založeno na pevném podkladu pomocí podložek z prken. Dále bude kotveno do obvodového pláště po 4 metrech. Lešení musí vyhovovat bezpečnostním požadavkům, proto bude vybaveno zábradlím o výšce 1,1 m a spodní lištou. Vzdálenost lešení od svislé konstrukce nesmí být větší než 250 mm.

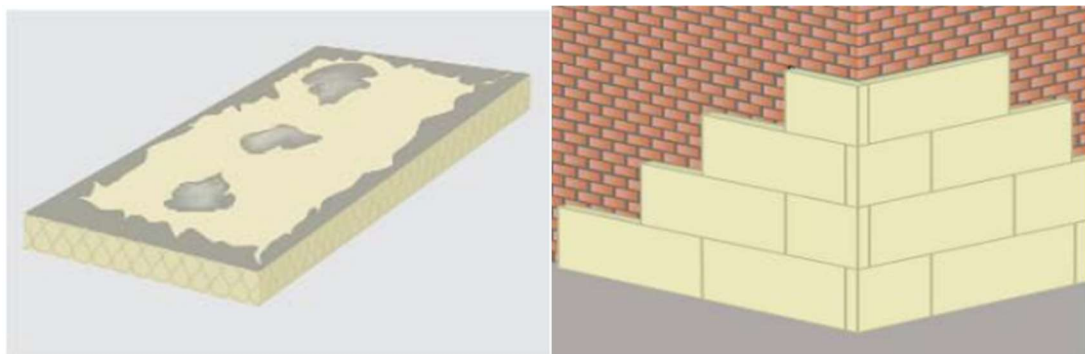
6.2.7.2 Založení systému

Tepelný izolant bude založený na zakládací liště, která odpovídá tloušťce izolantu. Profily se kotví zatloukacími hmoždinkami a spojovány plastovými spojky a rohovými spojky.

6.2.7.3 Lepení EPS

Tepelný izolant EPS se lepí na vazbu a odspodu. Lepící hmota bude připravena dle technických požadavků výrobce. Dále bude nanesena po obvodu desky a ve středu na desce ve třech bodech. Lepící hmota musí tvořit minimálně 40% plochy izolační desky.

První řada EPS desek bude vsazena do zakládacího profilu bez přesahů. Další řady desek budou lepeny na vazbu. Z důvodů rovinnosti budou desky zbrušeny a spáry větší než 2 mm vyplněny izolačním materiálem. Pokud budou spáry menší než 4 mm, je možné je vyplnit nízkoexpanzní izolační pěnovou hmotou.



Obrázek 1 – lepení desek EPS, způsob ukládání [7]

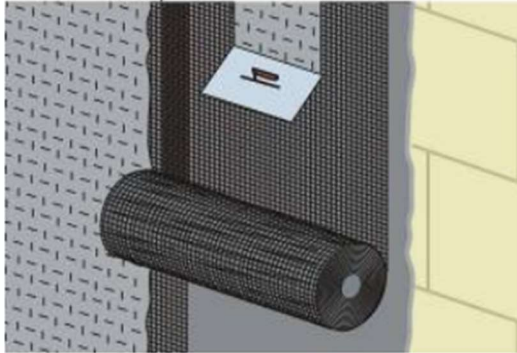
6.2.7.4 Kotvení izolantu

Tepelně izolační desky EPS budou kotveny pomocí talířových hmoždinek, které budou osazovány po zatvrdnutí lepící hmoty. Umístění hmoždinek bude realizováno dle kotevního plánu. Minimální počet hmoždinek je 4ks/m². Hmoždinky se zapustí pomocí frézy do 2 cm a dále vyplní výřezem z EPS. Tento způsob kotvení zamezuje vzniku tepelných mostů.

6.2.7.5 Vyztužení povrchu

Po lepení a zabroušení EPS desek bude bez jakékoli technologické přestávky nanesena první vrstva stěrkové hmoty. Následně bude vtlačena sklotextilní výztuž, která bude umístěna přibližně v 1/3 stěrkové hmoty od horního

povrchu. Odvíjení výztuže bude odshora dolů a od středu k okrajům bude armovací výztuž pomocí nerezového hladítka vtlačena. Přesah výztuže musí být minimálně 100 mm. Veškeré rohy budou opatřeny rohovými profily s výztužnou tkaninou. U otvorů budou vyztuženy rohy pomocí diagonálně vtlačených sklotextilních výztuží o rozměrech 200x300 mm. Tyto činnosti musí být prováděny v teplotách v rozmezí +5°C až +30°C.



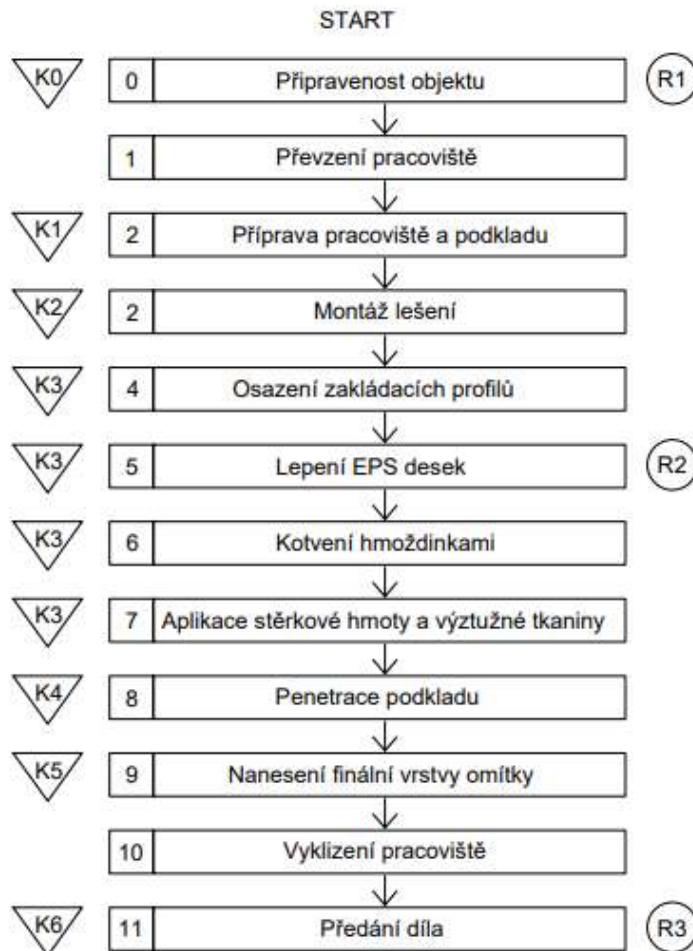
Obrázek 2 - nanášení výztužné tkaniny [7]

6.2.7.6 Povrchové úpravy

Před nanesením základní vrstvy povrchové úpravy, bude povrch penetrován podkladní penetrací po pěti dnech od nanesení stěrkové hmoty. Penetrace se nanáší válečkem, nebo štětcem.

Po zaschnutí penetrace se nanese fasádní silikonová omítka odshora dolů pomocí ocelového hladítka. Poté se povrch upraví do požadované struktury pomocí hladítka z PVC. Materiál musí být zpracován v teplotních podmínkách v rozmezí +5°C až +30°C. Zrání omítky odpovídá cca 1 den na 1 mm omítky, v našem případě se bude jednat o 2 mm nanesené omítky, tudíž zrání bude 2 dny.

6.2.8 Postupový diagram



Obrázek 3 - postupový diagram [Zdroj: vlastní tvorba]

Body kontrolního plánu

K0 – kontrola stavby (kompletnost ostatních konstrukcí)

K1 – vstupní kontrola: kontrola připravenosti pracoviště kontrola převzetí materiálu

K2 – kontrola stability lešení

K3 – kontrola pokládky, spár a přilnutí na podklad

K4 – kontrola vlhkosti podkladu (max 5 %)

K5 – kontrola rovinnosti povrchu (2 mm/2 m)

K6 – závěrečná kontrola celého díla

Body rozhodujícího plánu

R1 – kontrola při převzetí stavebního prostoru

R2 – kontrola osazení EPS

R3 – kontrola kvality provedení fasády

6.2.9 Kontrola kvality

Všechny prvky zabudované do konstrukce musí být v souladu s projektovou dokumentací. Na provádění těchto prvků bude dohlížet stavbyvedoucí, který bude přítomný na všech kontrolách a bude provádět zápis do stavebního deníku. Výsledný produkt bude hodnotit technický dozor investora, který bude taktéž na všech kontrolních dnech.

6.2.9.1 Vstupní kontrola

Při převzetí materiálu musí být zkontrolována jeho správnost podle PD, množství a možná poškození. Dále musí být provedena kontrola podkladu, jestli vykazuje správné vlastnosti, které jsou již zmíněné výše.

6.2.9.2 Mezioperační kontrola

Při této kontrole se kontrolují hlavní body daného procesu, např. založení, lepení EPS, stěrkování a omítání. Při těchto procesech se musí dbát na správnost provádění dle technologických předpisů výrobce. Dále se kontroluje skladování materiálu mezi procesy, rovinnost podkladu před lepením tepelně izolačních desek, která činí 10 mm na metr, vlhkost podkladu, která nesmí přesahovat 5 % a klimatické podmínky již zmíněné v postupu provádění.

6.2.9.3 Výstupní kontrola

Po provedení jednotlivých činností se provádí výstupní kontrola, která posuzuje kompletnost, rozměry, celkové rovinnosti a vzhled. Dále bude provedena kontrola rovinnosti finální vrstvy.

6.2.10 Použité stroje a nářadí

- Stavební vrátek
- Vodováha
- Vrtačka
- Kladivo
- Kýbl
- Lžíce
- Špachtle
- Ocelové/plastové hladítko
- Nůž
- Pilka
- Štětec
- Váleček
- Elektrické míchadlo
- Tavná řezačka EPS izolace
- 2 m lať
- Nivelační přístroj
- OOPP:
 - Obuv
 - Rukavice
 - Helma s podbradním páskem
 - Ochranné brýle
 - Respirátor

6.2.11 Pomocné konstrukce – fasádní lešení

Jako pomocná konstrukce při realizaci systému ETICS se použije systémové fasádní lešení PERI UP Flex. Tento typ lešení disponuje vysokou únosností a také vyhovuje všem bezpečnostním technickým parametrům. Další výhodou je jednoduchá a bezpečná montáž. Délka polí je v modulu po 25 cm. Lešení se kotví do nosné obvodové konstrukce po 4 m. Vzdálenost lešení od konstrukce musí být maximálně 250 mm.



Obrázek 4 - Fasádní lešení PERI UP Flex [3]

6.2.12 BOZP

Provádějíci zodpovídá za bezpečnost a ochranu zdraví při práci, revizi pracovních pomůcek a jejich údržbu v souladu s následujícími dokumenty.

- Zákon č. 309/2006 Sb. – BOZP v pracovněprávních vztazích
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. – minimální požadavky na BOZP
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. – BOZP při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky, nebo do hloubky
- Zákon č. 262/2006 Sb. – Zákoník práce
- Nařízení vlády č. 390/2021 Sb. – OOPP

Se všemi opatřeními byli pracovníci obeznámeni před započítím prací.

Koordinátor BOZP zaškolí pracovníky s plánem BOZP a riziky k němu příslušné. Před započítím prací musí mít všichni pracovníci příslušné osobní ochranné pracovní pomůcky (OOPP) určené pro daný typ práce. Dále se bude provádět kontrola

zabezpečení fasádního lešení. Dodržet zásady při práci s elektrickými přístroji. Za dodržení všech příslušných pravidel a opatření zodpovídá odborný pracovník BOZP, nebo stavbyvedoucí, který provádí pravidelný zápis do stavebního deníku. Osobní ochranné pracovní pomůcky jsou zmíněny výše.

Tabulka 2 - vyhodnocení rizik [Zdroj: vlastní tvorba]

Vyhodnocení rizik					
Riziko	Zdroj	Návrh opatření	Závaž- nost	Pravdě- podobnost	Míra rizika
Pád lešení	lešení	Kontrola stability lešení, dodržení postupu montáže	4	1	střední
Pád z výšky	lešení	Zaškolení pracovníků, dodržení bezpečnostních předpisů, zvýšená opatrnost	4	1	Střední
Nadýchání maltové směsi	Lepící hmota	OOPP – respirátor	2	1	Nízká
Pád předmětu	lešení	OOPP – helma, zvýšená opatrnost v práci ve výškách, vymezený nebezpečný prostor pod lešením	3	1	nízká
pořezání	pila	OOPP – rukavice, dlouhé rukávy	2	3	střední
Zasáhnutí očí	Lepící hmota	OOPP – brýle	2	1	Nízká
Poranění od el. míchadla	El. míchadlo	OOPP – rukavice, oděv, zaškolení	2	1	nízká
Hluk při vrtání	vrtáčka	OOPP – ochrana sluchu	1	4	střední

Sražení automobilem	automobil	Koordinace dopravy a vymezení bezpečného prostoru	3	1	Střední
Poranění kladivem	kladivo	OOPP – rukavice	2	1	Nízká
Popálení	Tavná řezačka EPS	OOPP – rukavice, oděv	2	1	Nízká

6.2.13 Vliv na životní prostředí

Nakládání s odpady a jejich likvidace musí být v souladu se zákonem 541/2020 Sb. o odpadech a se zákonem 183/2006 Sb. – stavební zákon. Dále také s vyhláškou č. 8/2021 Sb. – katalog odpadů. Likvidace nepoužitelných materiálů bude dopraveno na skládku jako interní stavební odpad a roztříděno. Velký důraz bude kladen na recyklaci materiálu. Příslušné nakládání s odpady je uvedeno v technických listech a bezpečnostních listech výrobce daného materiálu. Způsob nakládání s obaly je v souladu s předpisy na obalu.

Při výstavbě bude také kladen důraz na nenarušování klidu. Všechny práce budou prováděny v dobách nenarušujících klid okolního obyvatelstva a zvířat. Všechna odpadová voda bude svedena do místní jednotné kanalizace.

Celé staveniště bude oploceno neprůhledným oplocením výšky 2 m, které zamezí prachovým částicím průniku na místní komunikaci, nebo na okolní pozemky. Na fasádním lešení bude zabudována ochranná síť, která také zamezí prašnosti. Veškerá vegetace odstraněná před zahájením prací, bude nahrazena.

Tabulka 3 - Kategorizace odpadů a jejich nakládání [Zdroj: vlastní tvorba]

Kategorizace odpadů a jejich nakládání			
Kód	název	kategorie	nakládání
17 06 04	Izolační materiály na bázi polystyrenu	O/N	Recyklace
15 01 02	Plastové obaly	O	Recyklace
20 03 01	Směsný komunální odpad	O	Recyklace
17 09 04	Směsné stavební a demoliční odpady neuvedené pod č. 170901	O	Likvidace

10 11 03	Odpadní materiály na bázi skelných vláken	O	Recyklace
03 01 04*	Piliny, hobliny, odřezky, dřevo, dřevotřískové desky a dýhy obsahující nebezpečné látky	N	Recyklace
15 01 01	Papírové a lepenkové obaly	O	Recyklace

6.2.14 Související technické normy a předpisy

- ČSN 73 2901 Provádění vnějších tepelněizolačních kompozitních systémů.
- ČSN 73 2902 Vnější tepelněizolační kompozitní systémy (ETICS) – Navrhování a použití mechanického upevnění pro spojení s podkladem.
- ČSN EN 1991-1-4 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1–4: Obecná zatížení – Zatížení větrem
- ČSN EN 13 499 Tepelněizolační výrobky pro použití ve stavebnictví – Vnější tepelněizolační kompozitní systémy (ETICS) z pěnového polystyrenu – Specifikace.
- ČSN EN 12811 Fasádní dílcová lešení
- ČSN 73 0540 Tepelná ochrana budov

Seznam zdrojů

- [1] Baunit SilikonTop. Baunit [online]. [cit. 2023-04-15]. Dostupné z:
<https://baunit.cz/produkty/fasadni-omitky-a-barvy/fasadni-omitky/baunit-silikontop>
- [2] ISOVER EPS 70F. ISOVER [online]. [cit. 2023-04-15]. Dostupné z:
<https://www.isover.cz/produkty/isover-eps-70f>
- [3] Fasádní lešení PERI UP Flex. PERI [online]. [cit. 2023-04-15]. Dostupné z:
<https://www.peri.cz/produkty/leseni/fasadni-leseni/peri-up-flex-fasadni-leseni.html>
- [4] Baunit zateplovací systémy. Baunit [online]. [cit. 2023-04-15]. Dostupné z:
https://baunit.cz/files/cz/Technicke_dokumenty/Technologicke_predpisy_a_prirucky/Technologicke_predpisy/2019_zateplovaky/TP_ETICS_2019.pdf
- [5] Baunit UniPrimer. Baunit [online]. [cit. 2023-04-15]. Dostupné z:
<https://baunit.cz/produkty/fasadni-omitky-a-barvy/zakladni-natery/baunit-uniprimer>
- [6] Baunit StarTex. Baunit [online]. [cit. 2023-04-15]. Dostupné z:
<https://baunit.cz/produkty/zateplovaci-systemy/baunit-star-eps/baunit-startex>
- [7] Technologický postup provádění KZS. Docplayer [online]. [cit. 2023-04-15].
Dostupné z: <https://docplayer.cz/27421880-Technologicky-postup-provadeni-kzs.html>
- [8] Hmoždinka šroubovací TopKraft TK-PSV 120 mm. DEK [online]. [cit. 2023-04-15].
Dostupné z: https://www.dek.cz/produkty/detail/1714004860-talirova-hmozdinka-tk-psv-08120-8x120mm-topkraft?gclid=Cj0KCQjwLumhBhCIARIsABO6p-xueYAaNL4h8V0dbo-oJFtp3-c2ou7GbLCDdyUGhdv2QaZn5asearAaApeQEALw_wcB
- [9] Zákon č. 309/2006 Sb. Zákony pro lidi [online]. [cit. 2023-04-16]. Dostupné z:
<https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-309>
- [10] Vyhláška č. 8/2021 Sb. Zákony pro lidi [online]. [cit. 2023-04-16]. Dostupné z:
<https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2021-8>

Seznam obrázků

Obrázek 1 – lepení desek EPS, způsob ukládání [7]	6
Obrázek 2 - nanášení výztužné tkaniny [7]	7
Obrázek 3 - postupový diagram [Zdroj: vlastní tvorba]	8
Obrázek 4 - Fasádní lešení PERI UP Flex [3]	11

Seznam tabulek

Tabulka 1 - skladba ETICS	4
Tabulka 2 - vyhodnocení rizik [Zdroj: vlastní tvorba]	12
Tabulka 3 - Kategorizace odpadů a jejich nakládání [Zdroj: vlastní tvorba]	13