

**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE**

FAKULTA STAVEBNÍ
Katedra technologie staveb



Diplomová práce

Stavebně technologický projekt
Bytový dům Lehovec
6. Technologické postupy

Pavel Matyáš
2024

Vedoucí práce: Ing. Martin Hlava, Ph.D.

Obsah

6. Technologické postupy	3
6.1 Technologický postup provádění keramických obkladů	3
6.1.1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	3
6.1.2 VYMEZENÍ PŘEDMĚTU ŘEŠENÍ	3
6.1.3 POUŽITÉ MATERIÁLY A VÝROBKY	3
6.1.4 STAVEBNÍ PŘIPRAVENOST	6
6.1.5 PRACOVNÍ POSTUP	6
6.1.6 POŽADAVKY NA KONTROLU JAKOSTI	9
6.1.7 SKLADBA PRACOVNÍ ČETY	9
6.1.8 POUŽITÉ STROJE, ZAŘÍZENÍ A PRACOVNÍ POMŮCKY	10
6.1.9 POMOCNÉ STAVEBNÍ KONSTRUKCE	10
6.1.10 BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI	11
6.1.11 VLIV NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ	12
6.1.12 SEZNAMY	13
6.2 Technologický postup provádění fasády systému ETICS	14
6.2.1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	14
6.2.1 VYMEZENÍ PŘEDMĚTU ŘEŠENÍ	14
6.2.2 POUŽITÉ MATERIÁLY	15
6.2.3 STAVEBNÍ PŘIPRAVENOST	18
6.2.4 PRACOVNÍ POSTUP	18
6.2.5 POŽADAVKY NA KONTROLU JAKOSTI	23
6.2.6 SKLADBA PRACOVNÍ ČETY	24
6.2.7 POUŽITÉ STROJE, ZAŘÍZENÍ A PRACOVNÍ POMŮCKY	25
6.2.8 POMOCNÉ STAVEBNÍ KONSTRUKCE	25
6.2.9 BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI	26
6.2.10 VLIV NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ	27
6.2.11 SEZNAMY	28

6. Technologické postupy

6.1 Technologický postup provádění keramických obkladů

6.1.1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název stavby: Bytový dům Lehovec

Místo stavby: pozemky parc. č. 1288/3, 1288/4, 1288/5, 1288/43, 1288/81 a 1288/109

Praha 14 – Hloubětín

Katastrální území: Praha - Hloubětín; 731234

Stavebník: Bayton Alfa, a.s.

Vladislavova 1390/17

110 00, Praha 1

zastoupená Ing. Zdeňkem Havelkou, členem představenstva

Projektant: AIP Architekti s.r.o.

Pískařská 2075/7

143 00, Praha 4

6.1.2 VYMEZENÍ PŘEDMĚTU ŘEŠENÍ

Tento postup řeší typické nadzemní podlaží, například 3.NP. V těchto patrech se nachází obklady pouze v koupelnách. Výška obkladů bude vždy 2100 mm od čisté podlahy. Formát bude 30x60 cm. V místech van a sprchových koutů bude hydroizolační stěrka vytažena na celou výšku obkladů, dále bude stěrka vytažena na sokl minimálně 300 mm od čisté podlahy.

6.1.3 POUŽITÉ MATERIÁLY A VÝROBKY

Výpis materiálů a výrobků

- Penetrační nátěr RAKO P202
- Hydroizolační stěrka AQUAFIN - 2K
- Flexibilní lepidlo RAKO AD530
- Keramický obklad RAKO TREND 30x60, odstín HONEY, JASMIN, SIMPLE
- Spárovací hmota RAKO GFDRY
- Silikonový tmel RAKO ASI
- Plastové křížové distančníky
- Hydroizolační pásy ASO-Dichtband



Obr. č. 1 Penetrační nátěr [1]



Obr. č. 2 Hydroizolační stěrka [2]



Obr. č. 3 Flexibilní lepidlo [3]



Obr. č. 4 Spárovací hmota [4]



Obr. č. 5 Silikonový tmel [5]

Spotřeba materiálů

Tab. č. 1 Spotřeba materiálů

materiál	MJ	množství	spotřeba	celkem MJ	MJ/balení	celkem balení
penetrační nátěr RAKO P202	m2	382,56	0,25l/m2	96	10	10
hydroizolační stěrka AQUAFIN-2K	m2	126,42	4,0kg/m2	506	25	20
flexibilní lepidlo RAKO AD 530	m2	382,56	5kg/m2	1913	25	77
keramický obklad RAKO TREND	m2	382,56	1,15m2/m2	440	1,02	431
spárovací hmota RAKO GFDRY	m2	382,56	0,3kg/m3	115	20	6
silikonový tmel RAKO ASI	m2	dle potřeby	-	-	-	-

Zdroj: Vlastní zpracování

Doprava, manipulace a skladování materiálu

Penetrace se dodává v plastových kanystrech po 10 litrech na paletách zakrytých fólií. Kanystry je potřeba chránit před mrazem, skladovat se může na venkovních plochách, pokud se teplota pohybuje v intervalu od +5 °C do +30 °C. Hydroizolační stěrka, flexibilní lepidlo a spárovací hmota se dodávají v papírových pytlích a kýblech na paletách zakrytých fólií. Tyto materiály se budou skladovat na venkovních plochách, bude se dbát na zachování sucha a střední relativní vlhkosti vzduchu. Při nespotřebování celé palety se zboží důkladně zakryje

fólií tak, aby nedocházelo ke kontaktu s deštěm. Keramické obklady se dodávají v kartonových krabicích na paletách, skladovat se budou prostorách budovy, na předem určených plochách v místech s co nejmenší frekvencí pohybu, aby nedošlo k mechanickému poškození obkladů. Tmel se dodává v kartuších v papírových krabicích, skladovat se bude v kontejnerech.

Veškerý materiál a zboží se bude dopravovat nákladním automobilem s hydraulickou rukou. Hydraulická ruka jej složí na určená místa. Dále se bude využívat paletový vozík či stavební výtah. Při manipulaci s materiálem se bude dbát na zvýšenou opatrnost, aby nedošlo k mechanickému poškození obkladů či obalů ostatních materiálů.

Kontrola a převzetí materiálu

Převzetí materiálu provede stavbyvedoucí či vedoucí čety, který zkontroluje dodací list s objednávkou a projektovou dokumentací. Kontrola bude vizuální, zkontroluje se množství a typ jednotlivých výrobků a zda není zboží poškozeno.

6.1.4 STAVEBNÍ PŘIPRAVENOST

Před započítím prací na obkladech musí být hotovy veškeré přímo dotčené konstrukce jako nosné stěny, příčky, SDK předstěny. Na stěnách musí být provedeny omítky, u kterých musí být dodržena technologická pauza v délce 3 týdnů. Na jejím konci dojde ke kontrole vlhkosti podkladů, u omítek musí být vlhkost do 3 %, u SDK předstěn méně než 1 %. Kontrola vlhkostí proběhne za účasti stavbyvedoucího a TDI a její výsledky budou zapsány ve stavebním deníku s podpisem zmíněných osob.

Dokončeny musí být také rozvody vodovodu a vytápění, podomítkové moduly. Budou provedeny tlakové zkoušky rozvodů. Materiál se rozmístí na místa co nejbližší místům spotřeby. Stav a celková připravenost budou zkontrolovány stavbyvedoucím dle projektové dokumentace. Musí být zpracován a odsouhlasen spárořez.

6.1.5 PRACOVNÍ POSTUP

Příprava podkladu

Provede se kontrola rovinnosti podklad, která by neměla překročit $\pm 5 \text{ mm/2 m}$. Kontrola se provede hliníkovou latí. Podklad bude očištěn od nečistot, prachu či mastných skvrn. Před první vrstvou skladby bude podklad pevný a suchý. Dále se provede penetrační

nátěr, penetrace se smíchá s vodou v poměru 1:1 a výsledný roztok se nanáší rovnoměrně pomocí válečku nebo štětce. Nátěr bude proveden v jedné vrstvě. Doba schnutí se pohybuje od 60 do 90 minut v závislosti na teplotě a vlhkosti okolí.

V rizikových místech kontaktu s vodou se provede hydroizolační stěrka. Ve sprchových koutech a u van se stěrka provede na celou výšku obkladu. U umyvadel pro provede pruh o šířce 1 m a výšce 1,2 m. Směs se připraví smícháním přibližně 50% tekuté složky s práškovou složkou. Po vytvoření homogenní hmoty se přidá zbytek tekuté složky a důkladně promíchá. Po promíchání následuje doba zrání, která je minimálně 5 minut, poté se novu promíchá. Nanáší se vždy ve dvou vrstvách. Připravená směs se nanáší ozubenou stěrkou, následně se vyhladí do rovnoměrné tloušťky. V první vrstvě se osadí hydroizolační pásy na kouty a rohy. Následuje technologická přestávka alespoň 4-6 hodin. Druhá vrstva se provádí stejným způsobem po zaschnutí první vrstvy.

Lepení obkladů

Nejprve se pomocí laseru zaměří ryska požadované výšky obkladu. Následně se připraví směs cementového lepidla. Suchá složka se smíchá s vodou (na jeden pytel přibližně 6-7 litrů vody) a důkladně se rozmíchá tak, aby vznikla hladká jednolitá hmota. Následně se nechá odležet alespoň 5 minut a znovu promíchá. Takto připravená směs se nanáší zubovým hladítkem tak, aby hladítko svíralo se stěnou úhel 60-70°. Lepidlo se nanáší na plochu, kterou obkladači obloží za 20 – 25 minut. Následně se lepí obklad.

Jednotlivé obkladačky vždy před nalepením mechanicky očistíme. Dbá se na otevřený čas lepidla, který je 30 minut. Po jeho překročení se lepidlo musí odstranit. Dbá se také na dobu zpracovatelnosti lepidla, což jsou 3 hodiny. Nalepené obklady se kontrolují vodováhou, jejich rovinnost se koriguje gumovou palicí. Pomocí křížových distančníků se zajistí potřebná šířka spár. Začíná se dole a postupuje se směrem nahoru, přičemž se dbá na svislou rovinnost. Otvory pro instalační rozvody se vykrouží pomocí stojanové vrtačky. Přebytečné lepidlo, které je vytlačeno do spár se odstraní.

Spárování

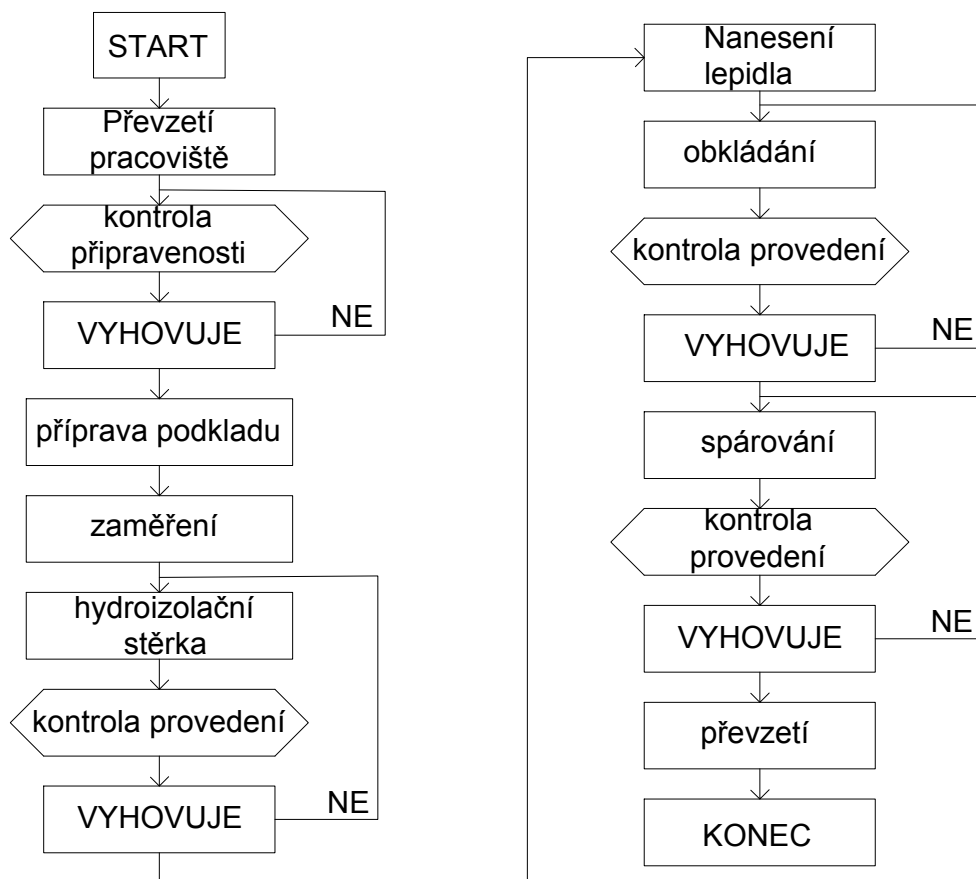
Odstraní se křížové distančníky a připraví se spárovací hmota. Suchá složka se smíchá s vodou (na jeden pytel přibližně 5-6 litrů vody) a důkladně se rozmíchá tak, aby vznikla hladká jednolitá hmota. Následně se nechá odležet alespoň 5 minut a znovu promíchá. Výsledná hmota

se nanáší diagonálně neoprenovým hladítkem tak, aby byla spára zcela vyplněna. Po zavadnutí se spáry uhladí vlhkou houbou. Po vyformování hladkého povrchu se nechá opět zavadnout a následně se hadrem či houbou provede finální umytí. Přejít mezi dlažbou a obkladem se vyspárjuje trvale pružným tmelem.

Předání prací

Po dokončení prací proběhne kontrola rovinnosti a následně předání prací. Při předání se sepíše předávací protokol mezi objednavatelem (v tomto případě generálním dodavatelem) a proveditelem (subdodavatel dlažeb a obkladů).

Postupový diagram



Obr. č. 6 Postupový diagram obkladů

6.1.6 POŽADAVKY NA KONTROLU JAKOSTI

Požadavky na provádění obkladů jsou stanoveny v normě ČSN EN 73 3450 a ČSN EN 73 3451. Kontroluje se především rovinnost, geometrická přesnost a vzhled. Veškeré kontroly jsou vyznačeny v postupovém diagramu. Tyto kontroly bude provádět vedoucí čety společně se stavbyvedoucím, který výsledky a datum konání kontroly zapíše do stavebního deníku.

Vizuální kontrola

Vizuální kontrola se provádí ze vzdálenosti minimálně 2 m, pokud je to možné, kontroluje se průběh spár, rovnoběžnost či svislost. Obkladačky nesmí vyčnívat z roviny stěny více, než je maximální přípustná odchylka obkládaných ploch. Otvory nesmí být větší, než je velikost krycích prvků.

Geometrická přesnost

Požadavky na geometrickou přesnost nám stanovuje norma ČSN EN 73 3451. U svislosti se přípustná odchylka spočítá jako $\pm h/600$, kde h značí výšku obkladu v mm. Místní rovinnost se měří pomocí dvoumetrové latě a maximální odchylka je ± 3 mm na 2 m lati. Proveďte se minimálně 5 měření v různých směrech, vždy minimálně 100 mm od rohu.

6.1.7 SKLADBA PRACOVNÍ ČETY

Na obkladech budou pracovat dvě čety. Pracovní četa bude složena z 5 pracovníků. Všichni pracovníci budou mít příslušná školení a certifikát k provádění obkladů.

Skladba pracovníků

Vedoucí čety – organizuje a řídí práci celé čety, porovnává provádění s projektovou dokumentací, zodpovídá za kvalitu provedení a bezpečnost všech pracovníků čety při práci

3x obkladač s požadovanou kvalifikací pro provádění obkladů – provádí přípravu podkladu, lepení obkladů, spárování

Pomocný dělník – má na starosti přísun a přípravu materiálů

6.1.8 POUŽITÉ STROJE, ZAŘÍZENÍ A PRACOVNÍ POMŮCKY

Použité stroje

- Řezačka na obklady – slouží k řezání obkladů na požadovaný formát
- Elektrická ruční míchačka – míchá suché složky s tekutými/záměsovou vodou
- Otočný laser – slouží k vytvoření roviny obkladu
- Stojanová vrtačka – slouží k vykroužení otvorů do obkladu

Použité pomůcky a zařízení

- vodováha
- zubové hladítko
- neoprenové hladítko
- houba, hadr
- štětec s přírodním chlupem
- váleček
- gumová palice
- stavební kbelík
- svinovací metr
- pistole na kartuše

OOPP – Osobní ochranné pracovní prostředky

- Pracovní oděv
- Pracovní obuv
- Pracovní rukavice
- Ochranné brýle
- Ochranná helma

6.1.9 POMOCNÉ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

Při obkládání výšek nad 1,5 m bude použité pomocné lešení pojízdné Krause Stabilo 10.

- Šířka 0,75 m
- Výška 2,3 m
- Délka 2,0 m
- Nosnost 240 kg
- Hmotnost 49 kg

6.1.10 BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

Při nástupu k pracím budou všichni pracovníci seznámeni se základními požadavky BOZP, s veškerými zákony, nařízeními vlády a vyhláškami, které budou nuceni dodržovat po celou dobu prací. Každý zaměstnanec bude svým zaměstnavatelem vybaven osobními ochrannými pracovními prostředky zmíněnými v kapitole 6.1.8.

Zákony, vyhlášky a nařízení

- 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) [6]
- 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 [6]
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. - Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích [6]
- Zákon č. 262/2006 Sb. – Zákon zákoník práce [6]
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb. – Nařízení vlády, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci [6]
- 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 [6]

Vymezení odpovědnosti za BOZP

Za dodržování všech zásad BOZP bude zodpovědný externí koordinátor BOZP. Ten je následně povinen všechny zúčastněné proškolit a seznámit se zásadami BOZP.

6.1.11 VLIV NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

Při pracích na obkladech připadá v úvahu negativní vliv prašnost při míchání suchých složek směsí, či řezání obkladů. Zvýšené prašnosti se bude přecházet kropením místa, kde se budou řezat obklady a místa, kde se budou míchat potřebné hmoty. Zvýšená hlučnost by hrozila pouze v případě použití neservisovaných, nebo rozbitých strojů. Stavbyvedoucí a vedoucí čety budou kontrolovat veškeré používané stroje.

Likvidace odpadů

Nakládání s odpady během prací bude podřízeno zákonu č. 541/2020 Sb. o odpadech. Odpady budou zařazovány dle vyhlášky č. 93/2016 Sb. o katalogu odpadů. Pro správné nakládání s odpady budou v rámci zařízení staveniště přistaveny po celou dobu stavby kontejnery, které budou pravidelně odváženy na skládku a k třídění, či recyklaci.

Tab. č. 2 Zatřídění odpadů dle vyhlášky č. 93/2016 Sb.

kód	druh odpadu	kategorie	nakládání s odpady
10 13 11	Odpady z jiných směsných materiálů na bázi cementu neuvedené pod čísly 10 13 09 a 10 13 10	0	odvoz na skládku
15 01 01	Papírové a lepenkové obaly	0	recyklace
15 01 02	Plastové obaly	0	recyklace
15 01 10	Obaly obsahující zbytky nebezpečných látek nebo obaly těmito látkami znečištěné	0	odvoz na skládku
17 01 03	Tašky a keramické výrobky	0	recyklace
17 09 04	Směsné stavební a demoliční odpady neuvedené pod	0	odvoz na skládku

Zdroj: Vlastní zpracování [7]

6.1.12 SEZNAMY

Seznam obrázků

- Obrázek 1 – Penetrační nátěr
- Obrázek 2 – Hydroizolační stěrka
- Obrázek 3 – Flexibilní lepidlo
- Obrázek 4 – Spárovací hmota
- Obrázek 5 – Silikonový tmel
- Obrázek 6 – Postupový diagram

Seznam tabulek

- Tabulka 1 – Spotřeba materiálů
- Tabulka 2 – Zatřídění odpadů dle vyhlášky č. 93/2016 Sb.

6.2 Technologický postup provádění fasády systému ETICS

6.2.1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název stavby: Bytový dům Lehovec

Místo stavby: pozemky parc. č. 1288/3, 1288/4, 1288/5, 1288/43, 1288/81 a 1288/109

Praha 14 – Hloubětín

Katastrální území: Praha - Hloubětín; 731234

Stavebník: Bayton Alfa, a.s.

Vladislavova 1390/17

110 00, Praha 1

zastoupená Ing. Zdeňkem Havelkou, členem představenstva

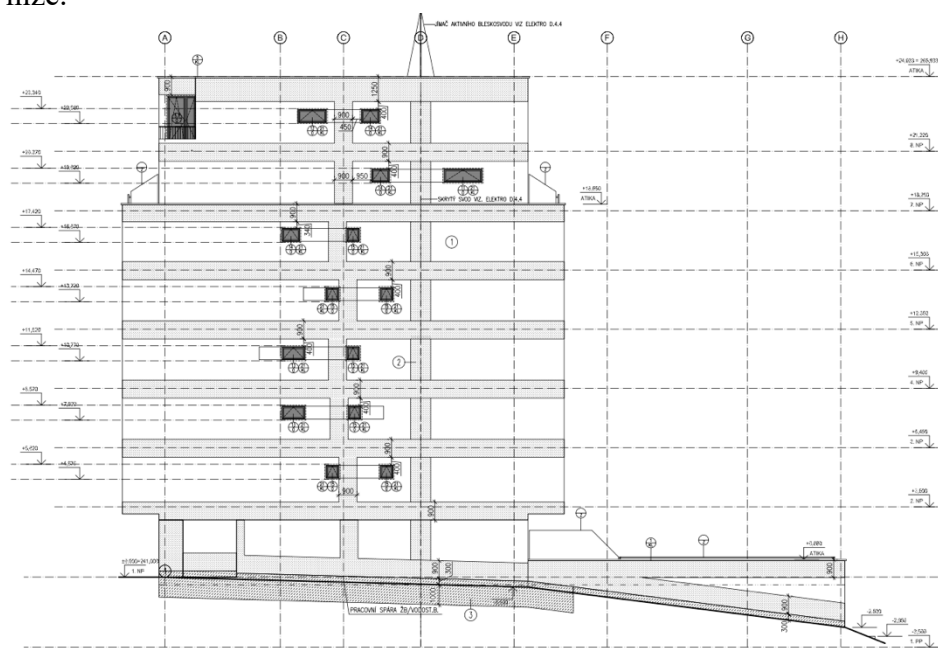
Projektant: AIP Architekti s.r.o.

Písařská 2075/7

143 00, Praha 4

6.2.1 VYMEZENÍ PŘEDMĚTU ŘEŠENÍ

Tento postup řeší skladbu fasády na severní straně objektu. Jedná se o skladbu systému ETICS, tedy kontaktní zateplovací systém s tenkovrstvou omítkou. Soklová vrstva do výšky 300 mm od terénu je z XPS (tento TP jej zanedbává), hlavní plocha je z fasádního expandovaného polystyrenu, dále jsou kvůli výšce objektu zřízeny protipožární pruhy v každém patře nad okny, které jsou z izolantu třídy proti ohni A1. Vše znázorňuje pohled níže.



Obr. č. 1 Pohled severní [8]

6.2.2 POUŽITÉ MATERIÁLY

Výpis materiálů a výrobků

- Penetrační nátěr Baumit UNIPRIMER
- Stěrková a lepicí hmota Baumit ProContact
- Armovací tkanina Baumit StarTrex
- Isover EPS 100F tl. 160 mm
- Minerální vata FKD TR 15 tl. 160 mm
- Hmoždinky Baumit S
- Tenkovrstvá omítka Baumit NanoTop Fine tl. zrna 1,0 mm
- Zakládací lišta Baumit, okenní připojovací profil, rohový profil



Obr. č. 2 Penetrační nátěr [9]



Obr. č. 3 Stěrková a lepicí hmota [10]



Obr. č. 4 Armovací tkanina [11]



Obr. č. 5 Expandovaný polystyren [12]



Obr. č. 6 Minerální vata [13]



Obr. č. 7 | Tenkovrstvá omítka [14]

Spotřeba materiálů a výrobků

Tab. č. 1 Spotřeba materiálů

materiál	MJ	množství	spotřeba/m2	celkem MJ	MJ/balení	celkem balení
Baumit UNIPRIMER	m2	458,73	0,3 kg	138	25	6
Baumit ProContact	m2	458,73	2 x 4kg	3670	25	147
Baumit StarTrex	m2	458,73	1,05 m2	482	55	9
EPS 100 tl. 160 mm	m2	270,208	1,05 m2	284	1,5	189
FKD TR 15 tl. 160 mm	m2	188,522	1,05 m2	198	1,2	165
Baumit S	m2	458,73	6 ks	2752	100	28
Baumit FINETOP	m2	458,73	2 kg	917	25	37

Zdroj: Vlastní zpracování

Doprava, manipulace a skladování materiálu

Penetrační nátěr, lepicí a stěrková hmota a omítka budou dopravovány na paletách zakrytých fólií. Tyto materiály se budou skladovat na venkovních plochách, bude se dbát na zachování sucha a střední relativní vlhkosti vzduchu. Při nespotřebování celé palety se zboží důkladně zakryje fólií tak, aby nedocházelo ke kontaktu s deštěm.

Tepelné izolanty budou vyloženy manipulátorem a převozeny do podzemních podlaží, aby byly skladovány v suchu. Ostatní podružné materiály budou vyloženy ručně a budou se skladovat v kontejneru.

Veškerý materiál a zboží se bude dopravovat nákladním automobilem s hydraulickou rukou. Hydraulická ruka jej složí na určená místa. Dále se bude využívat paletový vozík či stavební výtah. Při manipulaci s materiálem se bude dbát na zvýšenou opatrnost, aby nedošlo k mechanickému poškození či obalů materiálů.

Kontrola a převzetí materiálu

Převzetí materiálu provede stavbyvedoucí či vedoucí čety, který zkontroluje dodací list s objednávkou a projektovou dokumentací. Kontrola bude vizuální, zkontroluje se množství jednotlivých výrobků a zda není zboží poškozeno.

6.2.3 STAVEBNÍ PŘIPRAVENOST

Pro realizaci fasády systému ETICS musí být zpracovány dílčí dokumenty projektové dokumentace:

- Tepelně technické posouzení – stanoví tloušťku tepelné izolace
- Statické posouzení – stanoví počet, druh a umístění hmoždinek
- Požárně technické řešení – stanoví typ a umístění tepelného izolantu

Z těchto dokumentů následně vznikne konkrétní kladečský plán, který je hlavním podkladem pro provádění fasády. Musí být hotovy veškeré obvodové konstrukce, osazeny výplně otvorů. Dále bude postaveno lešení, v případě dostupnosti zdrojů kolem celého objektu najednou.

Podkladní plocha musí být suchá, pevná, zbavená nečistot, spáry zdiva musí být očištěny, aby nevyčnívala přebytečná malta. Zkontroluje se rovinnost podkladu, která by při kotvení hmoždinkami neměla překročit 20 mm/m. Podklad nesmí být vlhký, nebo trvale zvlhčován a nesmí mít aktivní trhliny.

6.2.4 PRACOVNÍ POSTUP

Příprava podkladu

Po kontrole stavební připravenosti a rovinnosti podkladu se provede penetrační nátěr. Penetrační nátěr se zředí vodou v poměru 1 l vody na 25 kg nátěru. Nanáší se válečkem nebo štětcem, rovnoměrně bez přerušení. Při vyšších teplotách se provedou 2 vrstvy nátěru s technologickou pauzou 24 hodin. Následuje další přestávka 24 hodin před prováděním další vrstvy.[15]

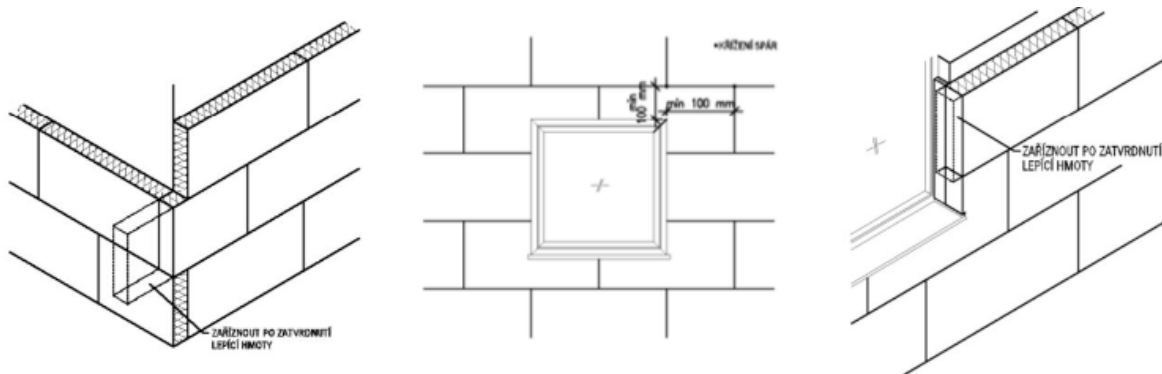
Založení na soklový profil

Na připravený podklad se připevní soklová lišta pomocí soklových hmoždinek, použijí se 3 hmoždinky na 1 bm lišty. Jednotlivé profily se osazují se vzájemnými mezerami 2-3 mm, dále se spojí soklovými spojkami. Na osazený profil se ukládá první vrstva tepelně izolačních desek tak, aby desky byly přitisknuty k přední hraně soklového profilu. [15]

Lepení tepelné izolace, kotvení

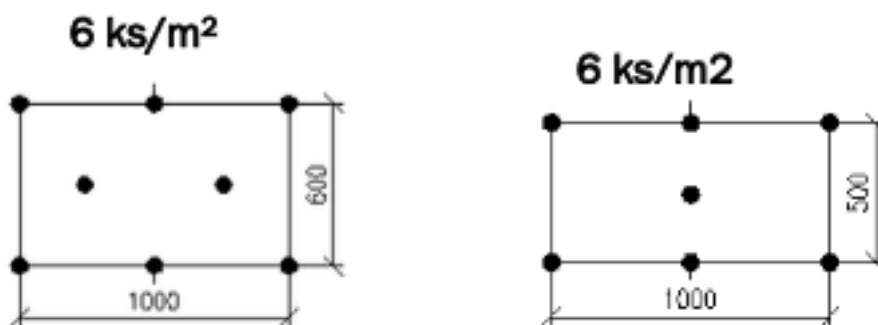
Nejprve se připraví lepicí hmota. Jedno balení se smíchá pomaluběžným mísidlem s 5-6 litry vody, poté se nechá alespoň 5 minut odležet. Doba zpracovatelnosti směsi je 1,5h. Připravená směs se nanáší na desky buď obvodovým rámečkem 20-30 mm a 3 vnitřních terčů tak, aby po přiložení a přitlačení desky došlo ke vzniku lepeného spoje pokrývajícího alespoň 40% plochy desky, nebo celoplošně zubovým hladítkem s velikostí zubů 8-10 mm. [15]

Desky se plní těsně na sraz na poloviční vazbu tak, aby nevznikala T spára. Při přitlačení desek nesmí být vytlačeno lepidlo do spár mezi desky. Pokud se toto stane, musí být lepidlo odstraněno a deska znovu přitlačena do správné polohy. Lepí se vždy celé desky, krajové přířezy musí být široké alespoň 150 mm. Na nárožích se desky lepí po řadách na vazbu s přesahem oproti konečné hraně nároží, kde se po zatvrdnutí lepidla zařízne a zabrousí. [15]



Obr. č. 8 Detail lepení desek u nároží [15]

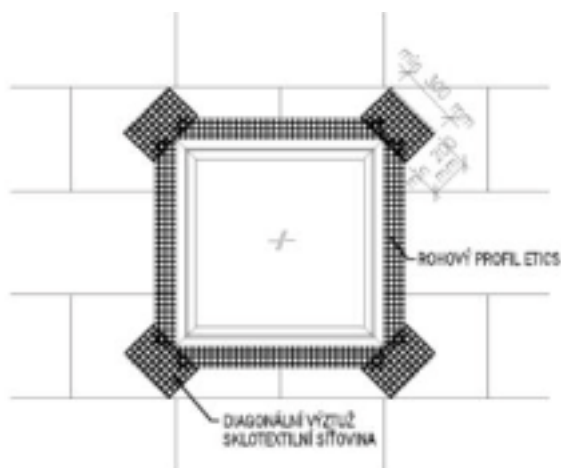
Hmoždinky se osazují nejdříve 24 hodin po lepení desek. U polystyrenových desek se provede vrt po celé tloušťce až do nosné konstrukce, u minerálních desek se s vrtáním začne až po propíchnutí desky vrtákem. Do keramického zdiva se vrtá bez přiklepu, kolmo k ploše. Hmoždinky se natloukají gumovou palicí tak, aby nevyčnívali z povrchu desek. Kotví se rohy desek včetně rohů přiléhajících a dále uprostřed desky u polystyrenu a dvakrát uprostřed u desek minerálních. [15]



Obr. č. 9 Detail kotvení desek hmoždinkami [15]

Základní vrstva

Před prováděním základní vrstvy se nejprve vyztuží místa rohů a oken profily se síťovinou. U oken se provede navíc diagonální vyztužení o rozměrech nejméně 300x200 mm. Styky polystyrenových desek a minerálních budou také vyztuženy síťovinou o šířce alespoň 150 mm na každou stranu. Následuje vyrovnávací vrstva, která se nanáší zubovým hladítkem shora dolů. Do této vrstvy se provede zatlačení armovací síťoviny, vzájemné přesahy pásů musí být alespoň 100 mm. Následně se obdobným způsobem zakryje síťovina další vrstvou lepicí hmoty. Síťovina by měla být zhruba ve 1/3 vnější části základní vrstvy. [15]



Obr. č. 10 Detail vyztužení kolem výplní otvorů [15]

Finální úprava

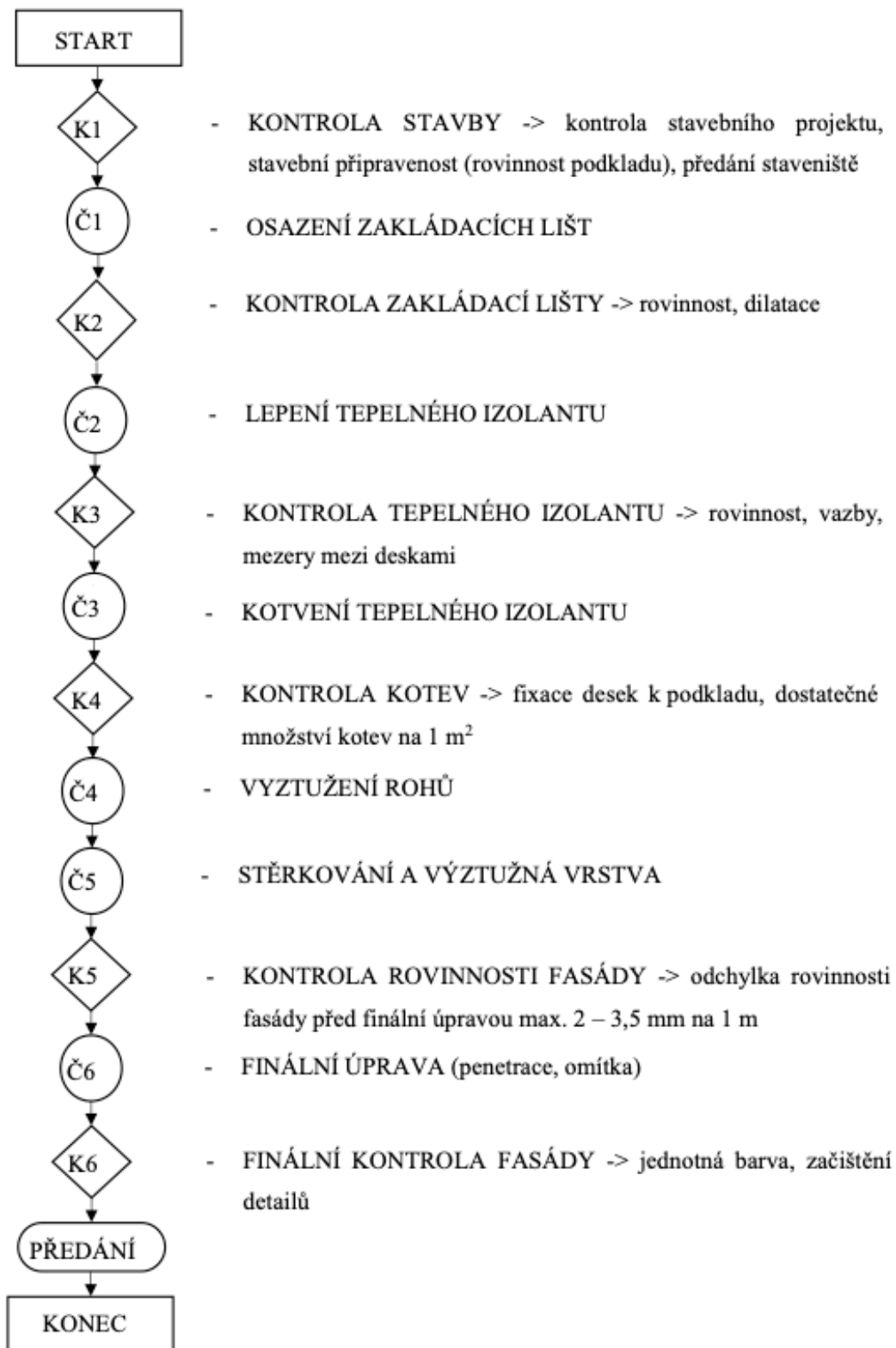
Po uplynutí technologické přestávky, která je stanovena výrobcem na 7 dní následuje penetrační nátěr. Ten se provede stejným způsobem jako v prvním kroku skladby. Nátěr se nechá 24 hodin zaschnout. Finální vrstvu je možné provádět pouze v rozmezí teplot +8 °C až +25 °C. Provede se kontrola barevnosti odstínů, zrnitosti a šarží. Po otevření kbelíku s omítkou se obsah důsledně promíchá, poté se nanáší celoplošně nerezovým hladítkem, stejnoměrně a

bez přerušení. Povrch se bezprostředně po nanesení stáhne nerezovým hladítkem v tloušťce zrna a finální vzhled se dosáhne pomocí strukturování krouživým pohybem plastovým fasádním hladítkem. [15]

Předání prací

Po dokončení prací proběhne kontrola rovinnosti a následně předání prací. Při předání se sepíše předávací protokol mezi objednavatelem (v tomto případě generálním dodavatelem) a proveditelem (subdodavatel fasády).

Postupový diagram



Obr. č. 11 Postupový fasády systému ETICS

6.2.5 POŽADAVKY NA KONTROLU JAKOSTI

Požadavky na provádění vnějšího zateplovacího systému ETICS shrnuje norma ČSN EN 73 2910. Kontroluje se především rovinnost, technické provedení a vzhled. Veškeré kontroly jsou vyznačeny v postupovém diagramu. Tyto kontroly bude provádět vedoucí čtyř společně se stavbyvedoucím, který výsledky a datum konání kontroly zapíše do stavebního deníku. Níže tabulka znázorňující veškeré doporučené kontroly výrobcem námi zvoleného systému.

Tab. č. 2 Tabulka doporučených kontrol výrobce Baumit 1

Technologická operace	Provádění kontroly	Předmět kontroly
příprava podkladu ETICS	po technologické operaci	splnění požadavků části C.3.1 a projektové dokumentace, (zejména dostatečná únosnost, rovinnost, dokonalé umytí)
lepení desek tepelné izolace	před technologickou operací	ověření určené lepicí hmoty a tepelněizolačních výrobků dle projektové dokumentace přítomnost určeného příslušenství ETICS včetně určeného oplechování,
	v průběhu technologické operace	plocha a rozmístění lepicí hmoty, dodržování správné konzistence lepicí hmoty, dodržování určeného způsobu míchání lepicí hmoty, tloušťka desek tepelné izolace, velikost spár mezi deskami a jejich případná úprava, vazba desek v ploše, na nároží a v oblasti výplní otvorů, provedení určeného ETICS na ostění výplní otvorů,
	po technologické operaci	dodržení původních dilatačních spár, přítomnost určeného příslušenství ETICS, rovinnost vrstvy tepelné izolace, celistvost vrstvy tepelné izolace,
kotvení hmoždinkami	před technologickou operací	ověření určených hmoždinek, popř. vč. zátek a talířů dle projektové dokumentace druh (průměr, délka) a stav vrtáku
	v průběhu technologické operace	způsob vrtání a osazování, druh hmoždinek, počet hmoždinek, rozmístění hmoždinek,
	po technologické operaci	osazení hmoždinek, pevnost uchycení hmoždinek,
provádění základní vrstvy	před technologickou operací	ověření určené stěrkové hmoty a sklotextilní síťoviny dle projektové dokumentace čistota a suchý stav desek tepelné izolace, přítomnost diagonálního zesilujícího vyztužení, přítomnost určeného příslušenství ETICS včetně oplechování, přítomnost určeného zesilujícího vyztužení pro zvýšení odolnosti ETICS proti mechanickému poškození
	v průběhu technologické operace	přesahy pásů sklotextilní síťoviny, uložení sklotextilní síťoviny bez záhybů, dodržování správné konzistence lepicí hmoty, dodržování určeného způsobu míchání lepicí hmoty, dodržování technologických přestávek,
	po technologické operaci	rovinnost, krytí sklotextilní síťoviny stěrkovou hmotou, celková tloušťka základní vrstvy,

Zdroj: [15]

Tab. č. 3 Tabulka doporučených kontrol výrobce Baumit 2

provádění konečné povrchové úpravy	před technologickou operací	ověření určené konečné povrchové úpravy (odstín, struktura, zrnitost a druh omítky) dle projektové dokumentace čistota pracovní plochy – lešení, čistota a vlhkost základní vrstvy, dodržení technologické přestávky před nanášením penetračního základního nátěru, přítomnost určeného penetračního nátěru, dodržení technologické přestávky po aplikaci penetračního základního nátěru před prováděním vlastní konečné povrchové úpravy, zakrytí okenních otvorů, parapetů apod., a jejich náležitě očištění od maltovin
	v průběhu technologické operace	teplota a vlhkost podkladu a vzduchu plynulost a návaznost prací (dostatečný počet pracovníků)
	po technologické operaci	výsledná struktura a barevnost, očištění okenních otvorů, parapetů apod.
Průběžně se při montáži ETICS sleduje:		
<ul style="list-style-type: none"> - shoda součástí a příslušenství ETICS se specifikacemi výrobce Baumit, spol. s r.o. a se stavební dokumentací, - zda teplota ovzduší, podkladu a všech součástí ETICS je v celém průběhu realizace a zrání ETICS v rozmezí +5 °C až +30 °C, není-li určeno dokumentací ETICS jinak, - důsledné dodržování určených řešení konstrukčních detailů, 		

Zdroj: [15]

Tab. č. 4 Mezní odchylky celkové rovinnosti podkladu pro finální vrstvu

Zrnitost navržené povrchové úpravy (omítky)	Mezní odchylka rovinnosti (délka průměrné latě 1 m)
≤ 1,5 mm	max. 2,0 mm
2,0 mm	max. 2,5 mm
≥ 3,0 mm	max. 3,5 mm

Zdroj: [15]

6.2.6 SKLADBA PRACOVNÍ ČETY

Na skladbě fasády systému ETICS budou pracovat dvě čety. Pracovní četa bude složena ze 6 pracovníků. Všichni pracovníci by měli mít příslušná školení a certifikát k provádění systému ETICS.

Skladba pracovníků

Vedoucí čety – organizuje a řídí práci celé čety, porovnává provádění s projektovou dokumentací, zodpovídá za kvalitu provedení a bezpečnost všech pracovníků čety při práci, rozměruje jednotlivé konstrukce

4x odborní pracovníci – provádí lepení desek, základní vrstvu, finální vrstvu

1x pomocný pracovník – zajišťuje přísun materiálu

6.2.7 POUŽITÉ STROJE, ZAŘÍZENÍ A PRACOVNÍ POMŮCKY

Použité stroje

- Elektrická ruční míchačka
- Odporová řezačka polystyrenu
- Příklepová vrtačka

Použité pomůcky a zařízení

- Vodováha
- Nerezové hladítko
- Zednická lžíce
- Rohová lžíce
- Špachtle
- Ruční pilka
- Plastové hladítko
- Zubové hladítko
- Gumová palice
- Svinovací metr

OOPP – Osobní ochranné pracovní prostředky

- Pracovní oděv
- Pracovní obuv
- Pracovní rukavice
- Ochranné brýle
- Ochranná helma

6.2.8 POMOCNÉ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

Při pracích na fasádě ustoupených pater 7.NP a 8.NP se bude využívat pomocné lešení.

- Lešení pojízdné Krause Stabilo 10
- Šířka 0,75 m
- Výška 2,3 m
- Délka 2,0 m

- Nosnost 240 kg
- Hmotnost 49 kg

6.2.9 BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

Při nástupu k pracím budou všichni pracovníci seznámeni se základními požadavky BOZP, s veškerými zákony, nařízeními vlády a vyhláškami, které budou nuceni dodržovat po celou dobu prací. Každý zaměstnanec bude svým zaměstnavatelem vybaven osobními ochrannými pracovními prostředky zmíněnými v kapitole 6.1.8.

Zákony, vyhlášky a nařízení

- 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) [16]
- 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 [16]
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. - Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích [16]
- Zákon č. 262/2006 Sb. – Zákon zákoník práce [16]
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb. – Nařízení vlády, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci [16]
- 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 [16]

Vymezení odpovědnosti za BOZP

Za dodržování všech zásad BOZP bude zodpovědný externí koordinátor BOZP. Ten je následně povinen všechny zúčastněné proškolit a seznámit se zásadami BOZP.

6.2.10 VLIV NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

Při pracích na fasádě připadá v úvahu negativní vliv prašnosti při míchání suchých složek směsí. Zvýšené prašnosti se bude přecházet kropením místa, kde se budou míchat potřebné hmoty. Zvýšená hluchnost by hrozila pouze v případě použití neservisovaných, nebo rozbitých strojů. Stavbyvedoucí a vedoucí čtyř budou kontrolovat veškeré používané stroje.

Likvidace odpadů

Nakládání s odpady během prací bude podřízeno zákonu č. 541/2020 Sb. o odpadech. Odpady budou zařazovány dle vyhlášky č. 93/2016 Sb. o katalogu odpadů. Pro správné nakládání s odpady budou v rámci zařízení staveniště přistaveny po celou dobu stavby kontejnery, které budou pravidelně odváženy na skládku a k třídění, či recyklaci.

Tab. č. 5 Zatřídění odpadů dle vyhlášky č. 93/2016 Sb.

kód	druh odpadu	kategorie	nakládání s odpady
10 13 11	Odpady z jiných směsných materiálů na bázi cementu neuvedené pod čísly 10 13 09 a 10 13 10	0	odvoz na skládku
15 01 01	Papírové a lepenkové obaly	0	recyklace
15 01 02	Plastové obaly	0	recyklace
15 01 10	Obaly obsahující zbytky nebezpečných látek nebo obaly těmito látkami znečištěné	0	odvoz na skládku
17 06 04	Izolační materiály	0	odvoz na skládku
17 09 04	Směsné stavební a demoliční odpady neuvedené pod čísly 17 09 01, 17 09 02 a 17 09 03	0	odvoz na skládku

Zdroj: Vlastní zpracování [17]

6.2.11 SEZNAMY

Seznam obrázků

- Obrázek 1 – Pohled severní
- Obrázek 2 – Penetrační nátěr
- Obrázek 3 – Stěrková a lepicí hmota
- Obrázek 4 – Armovací tkanina
- Obrázek 5 – Expandovaný polystyren
- Obrázek 6 – Minerální vata
- Obrázek 7 – Tenkovrstvá omítka
- Obrázek 8 – Detail lepení desek u nároží
- Obrázek 9 – Detail kotvení desek hmoždinkami
- Obrázek 10 – Detail vyztužení kolem výplní otvorů
- Obrázek 11 – Postupový diagram fasády systému ETICS

Seznam tabulek

- Tabulka 1 - Spotřeba materiálů
- Tabulka 2 – Tabulka doporučených kontrol výrobce Baumit 1
- Tabulka 3 – Tabulka doporučených kontrol výrobce Baumit 2
- Tabulka 4 - Mezní odchylky celkové rovinnosti podkladu pro finální vrstvu
- Tabulka 5 – Zatřídění odpadů dle vyhlášky č. 93/2016 Sb.