

**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ
FAKULTA STAVEBNÍ
Katedra technologie staveb**



**122DPM – DIPLOMOVÁ PRÁCE
Bytový dům – Roháčova**

6.2 – TECHNOLOGICKÝ POSTUP PRACÍ - KZS	
Vypracoval:	Bc. David Tůma
Obor:	Příprava, realizace a provoz staveb
Akademický rok:	2018/2019
Vedoucí práce:	prof. Ing. Čeněk Jarský, DrSc., FEng

1. Identifikační údaje stavby	4
1.1 Vymezení předmětu řešení.....	5
2. Vstupní materiály a výrobky	6
2.1 Vstupní materiály.....	6
2.2 Zásady manipulace, dopravy a skladování.....	7
2.2.1 Fasádní polystyren Isover EPS 70F:.....	7
2.2.2 PUR lepidlo Ceresit CT84 ExpressXXXXX:.....	7
2.2.3 Talířová hmoždinka:.....	7
2.2.4 Armovací stěrka Baumit DuoContact:.....	8
2.2.5 Sklovláknitá síťovina:.....	8
2.2.6 Vnější probarvená omítka:.....	8
2.2.7 Poplastovaný hliníkový parapetní plech:.....	8
2.3 Metody kontroly kvality	8
3. Pracovní podmínky	9
3.1 Přípravenost pracoviště.....	9
3.1.1 Zajištění prostoru pracoviště:.....	9
3.1.2 Vyklizení pracoviště:.....	9
3.1.3 Zřízení podpůrných konstrukcí:.....	9
3.1.4 Napojení na síť:.....	9
3.1.5 Doprava materiálu:.....	9
3.1.6 Skladování materiálu:.....	9
3.1.7 Kontrola materiálu:.....	10
3.1.8 Hygiena:.....	10
3.2 Struktura pracovní čety.....	10
3.2.1 Vedoucí pracovní čety:.....	10
3.2.2 Příprava materiálu – pomocní dělníci:.....	10
3.2.3 Doprava materiálu – pomocní dělníci:.....	10
3.2.4 Realizace skladeb – kvalifikovaní dělníci:.....	10
3.3 Bezprostřední podmínky pro práci.....	10
3.4 Stroje a přístroje.....	11
3.5 Technologický postup doplněný o postupový digram.....	12
3.5.1 Kontrola projektu.....	12
3.5.2 Stavební připravenost.....	12

3.5.3	<i>Kontrola kvality (vstupní)</i>	12
3.5.4	<i>Příprava podkladu:</i>	12
3.5.5	<i>Založení zateplení:</i>	13
3.5.6	<i>Lepení polystyrenových desek:</i>	13
3.5.7	<i>Kotvení polystyrenových desek:</i>	13
3.5.8	<i>Ruční dorovnání a mezioperační kontrola:</i>	14
3.5.9	<i>Aplikace armovací stěrky s výztužnou síťovinou:</i>	14
3.5.10	<i>Nanášení vnější omítky:</i>	14
3.5.11	<i>Osazení parapetů a dalších vnějších prvků fasády:</i>	15
3.5.12	<i>Kontrola výstupní:</i>	15
3.5.13	<i>Úklid pracoviště a předání stavby:</i>	15
4.	Jakost provedení	16
4.1	Metody kontroly jakosti výsledného provedení, možnosti oprav vad a nedodělků	16
4.2	Možnosti oprav vad a nedodělků	16
4.3	Závazné kvalitativní parametry, referenční hranice (přípustné odchylky)	16
5.	BOZ A PO	18
5.1	Vymezení opatření pro zajištění BOZ a PO	18
5.1	Vymezení zodpovědnosti za dodržení těchto podmínek.....	19
6.	Vliv na životní prostředí	20
6.1	Možnosti poškození ŽP	20
6.2	Právní předpisy pro realizaci.....	21

1. Identifikační údaje stavby

Název stavby:	Bytový dům – Roháčova
Místo stavby:	Roháčova 34 – 44, Praha 3 - Žižkov
Stavebník:	Hlavní město Praha, Mariánské náměstí 2/2, Staré Město, 110 00 Praha 1
Zpracovatel PD:	Bursík Holding, a.s. Belgická 196/38, 120 00, Praha 2 IČ: 282 23 063 DIČ: CZ 28223063
Charakter stavby:	Rekonstrukce
Účel stavby:	Objekt pro bydlení a nebytový prostor
Hlavní inženýr projektu:	Ing. Jaroslav Bursík
Odpovědný projektant:	Ing. Arch. Vítězslav Glomb Autorizovaný inženýr pro pozemní stavby ČKAIT č.0012646 – pozemní stavby

Jedná se o přístavbu k panelovému domu v úrovni 2.PP a 1.PP (SO 02) pod stávající částečně rozšířený ochoz v 1.NP na severní straně fasády objektu. Přístavba je situována podél severní fasády u třech sekcí panelového domu č.p. 34/ č.o. 297, č.p. 36/ č.o. 265, č.p. 38/ č.o. 266. Součástí přístavby je schodiště propojující chodník v úrovni 2.PP s ochozem v 1.NP, kde jsou situovány vstupy do jednotlivých sekcí objektu. Další přístavbou v blízkosti sekce Roháčova č.p. 40/ č.o. 273 je nové přímé schodiště (SO 03) propojující stávající ochoz v 1.NP a chodník podél fasády v 1.PP.

Stavební úpravy stávajících objektů panelových domů si vyžádaly rovněž přesunutí vjezdu do stávajících garáží (SO 06) umístěných v 2. PP řešeného panelového objektu. V prostoru stávající rampy mezi č.p.34 a č.p.32 bude nově vybudováno venkovní schodiště, které propojí ulici Roháčovu a vnitroblok dotčených panelových objektů. V souvislosti s posunem vjezdu a vznikem nové kryté rampy v úrovni 1.NP bude upravena i stropní konstrukce nad 2.PP (nad garážemi) a to do tvaru zalomené desky, lokálně staticky zajištěna novými sloupy a dílčími konstrukcemi se statickou funkcí. Přístavby, nové schody i posunutí vjezdu do garáží si vyžádaly úpravy zpevněných ploch podél řešeného panelového domu, zvláště pak v souvislosti s vyvolanými přeložkami inženýrských sítí. Jedná se o úpravy chodníků podél objektu (SO 04), jejich rozšíření a doplnění dle nových umístění venkovních schodišť pro chodce a nového umístění vjezdu do garáží. V rámci nutných úprav komunikací byly navrženy i rozšíření parkovacích ploch (SO 05) a úpravy některých stání pro osoby se sníženou schopností pohybu a orientace.

Přeložky inženýrských sítí jsou vyvolány nově navrhovanými přístavbami. Jedna se o přeložku vedení NN (IO 01), která je vyvolána novou přístavbou spojovacího schodiště

(SO 03). Nová trasa podzemního vedení NN je přeložena do chodníku vedoucího podél nové přístavby schodiště. Přístavba 1.PP-2.PP (SO 02) si vyžádala přeložky přípojek NN (IO 02) - celkem 3ks, včetně nových skříní NN vestavěných do nové fasády přístavby, a jednu úpravu na přípojce plynu (IO 04), a vody (IO 05). Přesunutí vjezdu do garáží (SO 06) a rozšíření parkovacích ploch (SO 05) si pak vyžádal přeložení dvou sloupů VO včetně části podzemního vedení VO (IO 03). Nový vjezd do garáží si vyžádal odvodnění této plochy nové komunikace, jež byl řešen prostřednictvím odvodňovacího žlabu před garáží, který je napojen do stávající kanalizace k objektu č.p. 34/ č.o. 297 (IO 06).

Veškeré přístavby a přeložky inženýrských sítí k objektu Roháčova č.p. 34/ č.o. 297, č.p. 36/ č.o. 265, č.p. 38/ č.o. 266, č.p. 40/ č.o. 273, č.p. 42/ č.o. 301, č.p. 44/ č.o. 299 jsou realizovány v zastavěném území obce resp. městské části Praha 3.

1.1 Vymezení předmětu řešení

Předmětem řešení technologického postupu prací je zateplení zděných, monolitických a prefabrikovaných stěn kontaktním zateplovacím systémem z EPS 70F v tl. 140 mm. Součástí bude také osazení vnějších parapetů.

2. Vstupní materiály a výrobky

2.1 Vstupní materiály

Hlavním materiálem pro zateplení objektu jsou desky minerální izolační Isover EPS 70F tloušťky 140 mm o rozměru 1000 x 500 mm.

Fasádní desky z pěnového EPS jsou vhodné pro vnější kontaktní zateplovací systémy, kde se lepí a následně mechanicky kotví na soudržný a pevný podklad stěny. Na izolační desky se nanáší další vrstvy systému: armovací tmel s vloženou armovací tkaninou, penetrační nátěr, probarvená silikonová omítka. Lepení je provedeno nanášením lepidla po obvodu desky a do terčů ve středu desky. Obvyklý počet kotev je 6 ks/m, přesný počet kotev určí vždy projektant. Rozmístění kotev se provede podle doporučení výrobce zvoleného certifikovaného zateplovacího systému.

Skladba kontaktního zateplovacího systému dle PD:

CERTIFIKOVANÝ KONTAKTNÍ ZATEPLOVACÍ SYSTÉM S OMÍTKOU,
POLYSTYRÉN/MINERÁLNÍ VLNA TL.140MM

- STÁVAJÍCÍ/NOVÉ KCE STĚN
- ZÁKLADOVÝ PENETRAČNÍ NÁTĚR - PODKLAD - ŽB KCE (POPŘ. ZDĚNÁ KCE)
- LEPÍCÍ TMEL
- TEPELNÁ IZOLACE Z FASÁDNÍCH SAMOZHÁŠIVÝCH POLYSTYRÉNOVÝCH DESEK EPS 70 F NEBO V POŽÁRNÍCH PÁSECH MINERÁLNÍ VLNA S PODÉLNÝMI VLÁKNY TL. 140 MM KOTVENY TALÍŘOVÝMI HMOŽDINKAMI 6KS/M V PLOŠE, 8KS/M V ROZÍCH
- ARMOVACÍ TMEL S VLOŽENOU ARMOVACÍ TKANINOU
- PENETRAČNÍ NÁTĚR
- RÝHOVANÁ PASTOVITÁ SILIKONOVÁ OMÍTKA, BAREVNOST DLE VÝKRESU POHLEDŮ A ODSOUHLASENÍ VZORKŮ ARCHITEKTEM
- BEZBARVÝ OCHRANNÝ NÁTĚR ANTIGRAFITI
- POZN. U OKENNÍCH OTVORŮ POUŽÍT IZOLANT NADPRAŽÍ, OSTĚNÍ A PARAPETU TL.30MM

Vybrané vlastnosti a přednosti desek Isover EPS 100F:

- výborné tepelněizolační vlastnosti ($\lambda_D = 0,037 \text{ W/mK}$)
- výborné mechanické vlastnosti
- minimální hmotnost
- jednoduchá zpracovatelnost
- dlouhá životnost
- ekologická a zdravotní nezávadnost
- trvalá odolnost proti vlhkosti
- biologická neutralita
- ekonomická výhodnost

Ostatní použité materiály:

- Talířová hmoždinka
- Armovací stěrka
- Sklotextilní síťovina
- Vnější probarvená omítka
- Poplastovaný hliníkový parapetní plech

2.2 Zásady manipulace, dopravy a skladování

2.2.1 Fasádní polystyren Isover EPS 70F:

Doprava: izolační desky Isover EPS 100F jsou baleny do obalu z PE fólie. Jsou to jednotlivé volné balíky. Izolační desky jsou dopravovány na stavbu vozem bez hydraulické ruky a složeny ručně pomocí pracovníků na stavbě.

Manipulace: po stavbě se izolační desky přepravují ručně

Převoz materiálu do příslušného patra je zajištěn pomocí stavebního výtahu. Je použitý stavební výtah Geda 1500 Z/ZP pro dopravu osob a materiálu. Stavební výtah je vybaven elektrickým pohonem umístěným v kleci.

Technické údaje Geda 1500 Z/ZP	
Nosnost	1500 kg
Rozměry klece	4,35/1,65/1,1 m (d/š/v)
Max.výška	100 m
Rychlost zdvihu	12 m/min (osoby), 24 m/min (náklad)

Skladování: Materiál je nutno skladovat v suchém prostředí bez přístupu přímého slunečního záření.

2.2.2 Lepidlo: Lepící a stěrkořovací malta Baumit DuoContact:

Doprava: Transport pomocí nákladního automobilu s hydraulickou rukou, v papírových pytlích na paletách. Přeprava do skladu pomocí paletového vozíku.

Manipulace: Transport pomocí kolečka, nebo ručně do stavebního výtahu, nebo k vrátku. Následovně ručně.

Skladování: V suchém prostředí, v originálních obalech na paletách.

2.2.3 Talířová hmoždinka:

Doprava: Transport pomocí nákladního automobilu v kartonových krabicích, ruční složení pomocí dělníků. Přeprava do skladu pomocí paletového vozíku.

Manipulace: Transport pomocí stavebního výtahu a následně ručně do prostoru pracoviště.

Skladování: V suchém prostředí.

2.2.4 Armovací stěrka: Lepící a armovací malta Baumit DuoContact

Doprava: Transport pomocí nákladního automobilu s hydraulickou rukou, v papírových pytlích na paletách. Přeprava do skladu pomocí paletového vozíku.

Manipulace: Transport pomocí kolečka, nebo ručně do stavebního výtahu, nebo k vrátku. Následovně ručně.

Skladování: V suchém prostředí, v originálních obalech na paletách.

2.2.5 Sklovláknitá síťovina:

Doprava: Transport pomocí nákladního automobilu v rolích na paletě, ruční složení pomocí dělníků. Přeprava do skladu pomocí paletového vozíku.

Manipulace: Transport pomocí stavebního výtahu a následně ručně do prostoru pracoviště.

Skladování: V suchém prostředí.

2.2.6 Vnější probarvená omítka:

Doprava: Transport pomocí nákladního automobilu s hydraulickou rukou, v plastových kbelících na paletách. Přeprava do skladu pomocí paletového vozíku.

Manipulace: Transport pomocí stavebního výtahu. Nebo vrátku a následně ručně do prostoru pracoviště

Skladování: V suchém prostředí.

2.2.7 Poplastovaný hliníkový parapetní plech:

Doprava: Transport pomocí nákladního automobilu s hydraulickou rukou, desky plechu složeny na paletách. Přeprava do skladu pomocí paletového vozíku.

Manipulace: Transport pomocí stavebního výtahu a následně ručně do prostoru pracoviště.

Skladování: V suchém prostředí na paletách.

2.3 Metody kontroly kvality

V rámci vstupní kontroly musí být provedena kontrola materiálu dovezeného na stavbu. Kontroluje se:

- Neporušenost ochranných obalů
- Neporušenost materiálu (popř. míra poškození)
- Podmínky při přepravě materiálu (např. zda byl EPS a poplastovaný plech vezen v krytém dopravním prostředku bez přístupu deště a slunce)
- Množství objednaného materiálu
- Správnost typu objednaného materiálu
- Záruční lhůta

3. Pracovní podmínky

3.1 Přípravenost pracoviště

Veškeré práce budou prováděny výhradně proškolenými pracovníky. Před zahájením prací na stavbě proběhne proškolení pracovníků vzhledem k rizikům týkající se konkrétní stavby. Jednotlivý subdodavatelé obdrží seznam možných rizik a prevenci, jak těmto rizikům předejít. Všichni pracovníci musí být informováni o těchto rizicích.

3.1.1 Zajištění prostoru pracoviště:

Před započítím stavebních činností musí být zajištěn prostor pro transport, skladování materiálu a vymezení prostoru pro přípravu před samotným prováděním prací.

3.1.2 Vyklizení pracoviště:

Odpovědný pracovník stavby, přebírá pracoviště v odpovídajícím stavu pro náležité provádění navazujících prací. Pracoviště musí být především uklizené, pokud tomu tak není, je nutné zajistit nápravu.

3.1.3 Zřízení podpůrných konstrukcí:

Nezbytnou součástí provádění KZS je zhotovení pomocného rámového lešení po celém obvodu stavby a na dalších příslušných místech. Zodpovědná osoba stavby přezkontroluje provedení lešení a převezme předávací protokol k lešení. K lešení bude upevněn stavební výtah Geda 1500 Z/ZP na přepravu osob a drobného materiálu.

3.1.4 Napojení na síť:

Pracovníkům provádějícím KZS je nutné zajistit přístup k elektrické síti a odběru vody. Odběr elektrické energie bude ze staveništních rozvaděčů. Odběr vody bude z provizorních odběrných míst na předem určených místech.

3.1.5 Doprava materiálu:

Doprava materiálu bude převážně ručně, nebo pomocí paletového vozíku. Do vyšších pater bude materiál přepraven stavebním výtahem a následně ručně roznesen po lešení.

3.1.6 Skladování materiálu:

Veškeré nářadí a stavební materiál je nutno skladovat v suchém a uzamykatelném skladu na staveništi. Přístup do skladu mají pouze odpovědné osoby a pracovníci k tomu určených. Skladování materiálu při provádění činnosti musí být takové, aby neohrožovalo ostatní pracovníky a nezamezovalo provádění činnosti ostatních řemesel na daném místě.

3.1.7 Kontrola materiálu:

Veškerý materiál před zahájením činnosti a během provádění je nutno kontrolovat. Na stavbě musí být vždy dostatečné množství materiálu a veškeré nářadí a zařízení pro zhotovení činnosti. Při přejímání materiálu od dopravce musí být přítomna odpovědná osoba a zkontrolovat stav materiálu.

3.1.8 Hygiena:

Pracovníci provádějící danou činnost budou mít přístup k sociálnímu zázemí stavby (šatna, wc, pitná voda, lékárnička)

3.2 Struktura pracovní čety

Skladba pracovní čety je zvolena, tak aby co nejrychleji a nejkvalitněji splnili daný úkol.

3.2.1 Vedoucí pracovní čety:

Vedoucí pracovník je zodpovědný za termínu zhotovení činnosti a zároveň odpovídá za kvalitu. Rozděluje úkoly mezi svoje spolupracovníky a dbá na zásady BOZP. Kontroluje kvalitu materiálu a samotné činnosti. Může se podílet na realizaci.

3.2.2 Příprava materiálu – pomocní dělníci:

Pomocní dělníci pro přípravu materiálu především připravují směsi z pytlů a také připravují EPS desky na dané rozměry.

3.2.3 Doprava materiálu – pomocní dělníci:

Tito dělníci přepravují materiál na konkrétní místo, buď to dopravu materiálu ze skladu k dělníkům, který materiál připravují, nebo již připravený materiál k dělníkům, který provádí samotnou realizaci KZS.

3.2.4 Realizace skladeb – kvalifikovaní dělníci:

Tito pracovníci realizují samotnou montáž KZS v odpovídající kvalitě a rozsahu, provádějí mezioperační kontroly.

3.3 Bezprostřední podmínky pro práci

Během realizaci KZS pomocí Lepící a stěrkovací malty BauMit je třeba dodržovat teplotní limity pro realizaci. Spodní hranice je stanovena na +5°C a horní na +35°C. Během natahování probarvené omítky je spodní hranice stanovena na +8°C.

Realizaci KZS by neměla být za nepříznivých povětrnostních podmínek. Jako je déšť a mráz. Vlhkost při provádění by neměla stoupnout nad 90%.

3.4 Stroje a přístroje

Číslo činnosti	Název činnosti	Použité pracovní nástroje	počet kusů
N1	Příprava podkladu	Vysokotlaký čistič	2
N2	Lepení polystyrenových desek	Dřevěná lať - délka 3 m	2
		Kovová libela - délka 2 m	2
		Řezačka na polystyren	2
		Špachtle ocelová, 50 mm	4
N3	Kotvení polystyrenových desek	Kombinované vrtací kladivo	2
		Kladivo zámečnické, 1 kg	2
	Kontrola mezioperační	Kovová libela - délka 2 m	1
		Dřevěná lať - délka 3 m	1
		Digitální teodolit	1
		Olovnice	1
		Hladítko brusné na polystyren	2
N4	Aplikace armovací stěrky	Elektrické ruční míchadlo	1
		Lžice zednická	4
		Kalfas (maltovník), 65 l	2
		Hladítko ozubené, nerez, 10x10 mm	4
N5	Nanášení vnější omítky	Elektrické ruční míchadlo	1
		Lžice zednická	4
		Kalfas (maltovník), 65 l	2
		Hladítko rovné, nerez	4
		Hladítko rovné, umělohmotné	4
	Kontrola výstupní	Kovová libela - délka 2 m	1
		Dřevěná lať - délka 3 m	1
		Digitální teodolit	1
		Olovnice	1
N6	Úklid pracoviště + předání	Lopata hliníková, velká	2
		Smeták průmyslový, 40 cm	2
		Hrábě kovové	2
		Kbelík plechový, 10 l	2

3.5 Technologický postup doplněný o postupový digram

3.5.1 Kontrola projektu

Z PD se před zahájením zkontroluje následující:

- Správnost a úplnost kotování, tak aby bylo možné určit skutečnou výměru materiálu
- Jednotlivé detaily s kompletním popisem
- Zakreslení jednotlivých prvků pro následovnou montáž
- Přepočítat součinitel prostupu tepla a kontrola s normovými hodnotami
- Ověřit navrženou skladbu z hlediska funkčnosti a proveditelnosti
- Ověřit návaznost dalších řemesel

Před započítáním realizace je nutné zkontrolovat a případně doopravit všechny výše zmíněné body projektantem.

3.5.2 Stavební připravenost

Před zahájením realizace budou zkontrolovány všechny předchozí konstrukce a profese, které předcházejí provádění KZS.

- Dokončení svislých obvodových konstrukcí
- Kontrola osazení výplní otvorů a APU lišt
- Provedené prostupy instalací TZB

V případě, že některý bod nebude splněn je nutné před zahájením realizaci nedostatky opravit. Opravy zkontroluje pověřená osoba.

3.5.3 Kontrola kvality (vstupní)

Pověřená osoba zkontroluje dokončení veškerých předcházejících prvků a konstrukcí. Překontroluje geometrickou přesnost. Konstrukce musí splňovat požadavky na rovinnost a svislost. Kontrola rozměrů otvorů a jejich osazení. Pro kontrolu je možné použít čárový laser, nebo teodolit.

3.5.4 Příprava podkladu:

Lepení desek je možné provádět pouze na suchý, soudržný a dostatečně rovný podklad. Povrch je nutné očistit tlakovou vodou a nepenetrovat. Nesoudržné části podkladu odbourat.

Kontrola jakosti J1:

Kontroluje se, zda se provedli veškeré práce z předchozího bodu.

3.5.5 Založení zateplení:

Zakládací profil se montuje podél celého obvodu konstrukce v místech, kde se budou lepit EPS desky. Použije se hliníková zakládací lišta s okapničkou. Zakládací lišta se upevnění pomocí hmoždinek. Nerovnosti se vyrovnají podložkami. Lišty se navzájem spojí sponkou.

3.5.6 Lepení polystyrenových desek:

Pomocí lepící a armovací stěrky začneme lepit EPS desky na podkladní povrch. Lepidlo se nanáší po celém obvodu desky s odstupem 20-30mm od hrany a několik terčů do prostoru desky. Deska se následovně přiloží k podkladu a přitlačí pomocí latě a zarovná do požadované roviny. Desky se lepí na sraz a případné mezery se vypění expanzní pěnou.

Kontrola jakosti J2:

Kontroluje se přídržnost polystyrenových desek k podkladu – zkoušení odtržením. Dále je třeba zkontrolovat vzájemná návaznost desek vlivem dodatečné expanze lepící pěny – vizuální kontrola. Dále je třeba ověřit správné provedení zateplení v rozích okenních otvorů, které je třeba provést vždy výřezem z celé nové polystyrenové desky kvůli možnému popraskání – vizuální kontrola. Kontroluje se vzájemné stykování lepených desek, které je nutné provádět těsně na sraz, vznikající spáry jsou nežádoucí (vznik tepelných mostů) – vizuální kontrola.

3.5.7 Kotvení polystyrenových desek:

Po nalepení desek a přiměřeném vytvrdnutí lepidla se provádí přebroušení desek brusným hladítkem tak, aby se odstranily případné drobné nerovnosti. Po dodržení technologické přestávky se provede dodatečné kotvení polystyrenových desek do podkladu pomocí talířových hmoždinek.

Nejprve se předvrtá otvor na hmoždinku pomocí kombinovaného vrtacího kladiva. Hmoždinka se poté vsune do otvoru a pomocí kladiva usadí na místo tak, aby byla přibližně 5 mm uvnitř polystyrenové desky. Hloubka kotvení hmoždinky v nosné konstrukci je minimálně 60 mm. Hmoždinka je opatřena krytkou, aby lícovala s povrchem tepelné izolace. Počet hmoždinek je výrobcem stanoven na minimálně 5 kusů na 1 m² zateplovací desky. Hmoždinky jsou dodávány v balení po 100 kusech.

Kontrola jakosti J3:

Kontroluje se přídržnost každé právě osazené kotvy – zkoušení vytržením z podkladu. Dále se kontroluje dostatečný počet osazených kotev (5ks na 1 m²) a správná volba místa osazení (ne ve spárách mezi deskami) – vizuální kontrola. Kontroluje se rovněž, zda hlavy jednotlivých kotev po zatlučení lícují s povrchem desek (vyčnívající zatlučt důkladněji, hluboko osazené přestěrkovat) kvůli rovinnosti – vizuální kontrola.

3.5.8 Ruční dorovnání a mezioperační kontrola:

Po osazení hmoždinek je ihned možné ručně dorovnat souvislý povrch zateplovacího pláště a to pomocí ručních hladítek určených k broušení polystyrenu tak, aby byla zachována požadovaná rovinnost stejná, jako při vstupní kontrole kvality, protože se stále jedná o stěnu s nedokončeným povrchem. Kontrola se opět provádí pomocí čárového laseru Bosch PPL 360 případně teodolitu Nikon. Zároveň dochází i k vizuální kontrole správného provedení zateplení a to zejména v kritických místech konstrukce. Kontroluje se kladení desek „na vazbu“, používání výřezů z celých desek na opláštění rohů okenních otvorů a také to, zda nejsou použity přířezy desek užší než 200 mm.

3.5.9 Aplikace armovací stěrky s výztužnou síťovinou:

Následuje ruční aplikace armovací stěrky. Jedná se sypkou směs na bázi cementu s organickými pojivy a přísadami. Dodává se balena v pytlích o hmotnosti 25 kg. Sypká směs o hmotnosti 25 kg se smísí s 6-7 l záměsové vody a zpracuje pomocí elektrického ručního míchadla. Po 5 minutovém odležení se krátce promísí znovu, tentokrát rovněž pomocí elektrického ručního míchadla a nanese se ozubeným hladítkem minimálně v tloušťce 5 mm za současného vkládání výztužné síťoviny ve svislých pásech. Poté se plocha ručně vyhladí a za případného přidání materiálu urovná do roviny. Výztužná síťovina nesmí být po provedení armovací vrstvy viditelná. Aplikaci nelze provádět při teplotě klesající pod +5 °C. Před nanášením dalších vrstev je třeba dodržet technologickou přestávku minimálně 2, lépe 3 dny. Rozhodující je dosažení jednotného suchého povrchu bez vlhkých míst.

Kontrola jakosti J4:

Kontroluje se rovnoměrnost a tloušťka nanesení armovací stěrky – vizuální kontrola. Dále se kontroluje správné osazení pásů výztužné síťoviny včetně vzájemných přesahů šířky min. 100 mm a řešení v rizikových místech (okenní ostění, nároží) – vizuální kontrola. Kontroluje se správné zahlazení výztužné síťoviny tak, aby nikde na povrchu konstrukce nebyla viditelná – vizuální kontrola. Na závěr je třeba zkontrolovat správné vyschnutí armovací stěrky, aby bylo možné další pokračování prací – vizuální kontrola. Kontrola rovinnosti – měřením.

3.5.10 Nanášení vnější omítky:

Po proběhnutí technologické přestávky se přejde k ruční aplikaci jednosložkové probarvované tenkovrstvé omítky, která je založena na bázi silikonové emulze, minerálního plniva, barevných pigmentů a přísad. Omítku je nutné před nanášením důkladně promíchat pomocí ručního míchadla. Poté se natahuje na předchozí vrstvu pomocí nerezového hladítka v tloušťce zrna, což je u tohoto typu omítky 3 mm. Nanášíme stejnoměrně a bez přerušení a ihned dorovnáme vznikající nerovnosti. Ihned po natažení se povrch omítky zatře krouživými tahy umělohmotným hladítkem. Celistvou omítanou plochu dorovnáme tak, aby bylo dosaženo finální rovinnosti konstrukce. Aplikaci nelze provádět při teplotě klesající pod +8 °C. Zrání omítky je ovlivněno aktuálními povětrnostními podmínkami. Technologická přestávka stanovená výrobcem je minimálně 24 hodin.

Kontrola jakosti J5:

Kontroluje se rovnoměrnost a dostatečná tloušťka nanesení vnější probarvované omítky – vizuální kontrola. Kontroluje se rovinnost, kterou lze ještě mírně korigovat přidáním nepatrně větší vrstvy omítky – kontrola měřením. Kontroluje se dostatečné vyschnutí finální vrstvy omítky a z toho vyplývající dostatečná kryvost (lze korigovat lokálně přidáním omítky a následným vysoušením) – vizuální kontrola.

3.5.11 Osazení parapetů a dalších vnějších prvků fasády:

Po provedení finální vrstvy omítky se pomocí ručního náradí (vrtačka s příklepem) osadí do zaizolovaných okenních ostění parapety z poplastovaného hliníku. Osazení je provedeno osazením do profilované drážky na hliníkovém okenním profilu a podlepením parapetních plechů pomocí PUR lepidla Ceresit CT84 Express. V případě kotvení ostatních prvků vystupujících ze zateplovacího systému se postupuje individuálně dle jejich montážního návodu. Jedná se například o vedení hromosvodu, objímky osvětlení aj.

Kontrola jakosti J6:

Vizuálně se kontroluje umístění všech prvků. Jejich technický stav a zda vlivem osazování nedošlo k poškození zateplovací a povrchové vrstvy nebo případně nevznikly vady na osazovaném prvku, např.: nežádoucí zvlnění parapetního plechu, vzniklé nesprávnou montáží.

3.5.12 Kontrola výstupní:

Po zaschnutí finální vrstvy probarvované omítky se provede závěrečná kontrola rovinnosti a svislosti konstrukce. Konstrukce rovněž také musí splňovat mezní odchylku svislosti od svislé osy. Tato kontrola proběhne vizuálně ale hlavně měřením za pomoci čárového laseru Bosch PPL 360. V případě svislosti je možné v rámci zlepšení kontroly použít digitální teodolit Nikon NE-101. V rámci výstupní kontroly se ještě vizuálně překontroluje stejná barevnost v celé ploše povrchu realizované konstrukce, a případné odchylky v barevnosti je třeba opravit. Kontrolu provádí pověřená osoba (mistr/stavbyvedoucí) nebo technický dozor stavebníka. V případě, že nebyla zjištěna žádná pochybení ani nedodělky v rámci provádění je možné předat provedenou práci, která se zaznamená do stavebního deníku.

3.5.13 Úklid pracoviště a předání stavby:

Po dokončení činnosti dojde k demontáži pomocných konstrukcí a lešení. Pracoviště se uklidí od zbytků stavebních materiálů a jiných nečistot, které se dále umístí na předem určené místo v rámci nakládání s odpady. Hotové stavební dílo se následně předá investorovi, který může ještě provést vlastní závěrečnou kontrolu provedených prací.

Kontrola jakosti J7:

Kontroluje se řádné uklizení pracoviště s ohledem na BOZP a správné třídění odpadů v rámci nakládání s odpady.

Postupový diagram viz Příloha 6.2 Postupový diagram

4. Jakost provedení

4.1 Metody kontroly jakosti výsledného provedení, možnosti oprav vad a nedodělků

Celková rovinnost - dokončeného povrchu omítky provedeno pomocí vztažné roviny rotačního laseru a kolmé změření odchylek mezi plochou fasády a zvolenou vzdáleností roviny rotačního laseru. Bude provedena série měření (min. 9 čtení) a výsledné hodnoty budou porovnány s povolenou odchylkou a vyhodnoceny jako vyhovující či nevyhovující. Obdobně bude provedeno měření celkové svislosti.

Místní rovinnost – měření probíhá pomocí 2 m dlouhé latě min. s dvěma libelami a podložkami o stejné výšce, dále pomocí měrného klínku či posuvného měřítka

Dále bude provedena vizuální kontrola dokončeného povrchu omítky. Kontrolována bude stejná barevnost v celé ploše fasády pomocí porovnání s odpovídající barvou ze vzorníku RAL. Následně bude povrch fasády kontrolován vzhledem k možnému vzniku vad celistvosti. Kontroluje se vznik prasklin, prokreslování výztužné tkaniny na povrch a lokální místa vzniku vlhkosti. V rámci kontroly se překontroluje správné osazení okenních parapetů. Evidují se vady hliníkového povrchu, kterými jsou například: boulení plechů, praskliny, prohnutí a kroucení parapetních desek a poškození fasády vlivem nesprávného osazení parapetů.

4.2 Možnosti oprav vad a nedodělků

V případě, že byla v rámci kontrol zjištěna pochybení, budou případné vady a nedodělky neprodleně odstraněny. V případě vad na omítce se posoudí závažnost, a následně vybere vhodné řešení. V případě nestejně barevnosti se na lokální místa znovu nanese probarvovaná omítka v tenké vrstvě. V případě vzniku vlhkosti se ponechá delší čas technologické přestávky a v případě nevyschnutí se přikročí k sanaci omítky a její kompletní renovaci v daném místě. Lokální oprava celé vrstvy je doporučena i v případě trhlin či jiných poškození. V případě nesprávné montáže parapetních desek se doporučuje tyto desky odstranit a vyměnit za nové nepoškozené díly.

4.3 Závazné kvalitativní parametry, referenční hranice (přípustné odchylky)

Celková rovinnost svislé konstrukce s dokončeným povrchem dle níže uvedené tab je ± 15 mm na délku > 10 m:

Konstrukce	Doporučené odchylky celkové rovinnosti konstrukcí s dokončeným povrchem		Zdroj
Stěny a podhledy stropů ¹⁾	Místnosti pro pobyt osob	Ostatní místnosti	ČSN 73 0205, Tab.A.3 ³⁾
	± 3 mm/ do 1m	± 5 mm/ do 1m	
	± 5 mm/ 1až 4m	± 8 mm/ 1až4m	
	± 8 mm/ 4až 10m	± 12 mm/ 4až10m	
	± 15 mm/ nad 10m	± 15 mm/ nad10m	

Doporučené odchylky celkové rovinnosti konstrukcí s dokončeným povrchem

Místní rovinnost pro omítky je ± 3 mm na 2 m:

Konstrukce	Doporučené odchylky místní rovinnosti dokončených povrchů		Zdroj	
	mezní odchylka	tolerance		
Omítky, Sádrokartonové kce	místnosti pro pobyt osob	± 2mm pro L=2m	<i>4mm pro L=2m</i>	ČSN 73 0205, Tab.A.4 (cca odpovídá ČSN EN 13 914-2, Tab,1, Třída 3)
	ostatní místnosti	± 3mm pro L=2m	<i>6mm pro L=2m</i>	

Odchylka barevnosti dokončeného povrchu nebyla výrobcem specifikována – za kvalitní provedení se považuje pouze odstín RAL uvedený v tomto technologickém postupu.

5. BOZ A PO

5.1 Vymezení opatření pro zajištění BOZ a PO

Označení pokynů	Název činnosti	Riziko	Opatření	První pomoc
B0	Soubor činností (obecné ustanovení)	Nebezpečí pádu z výšky	Poučení pracovníku	Se zraněnou osobou nepohybovat
			Zvýšená opatrnost	V případě bezvědomí - zajištění základní živ. funkce
			Přerušování prací za nepříznivých povětrnostních podmínek	Neprodleně přivolat ZZS
			Provizorní zábradlí - součást lešení	
		Nebezpečí poranění při provádění,	Nošení ochranné stavební helmy	Dle závažnosti -> ošetření na stavbě, přivolání ZZS
		Nebezpečí poranění pádem břemene	Nošení reflexní vesty	
	Nošení ochranného oděvu, rukavic a bot			
B1	Příprava podkladu	Poškození zraku - Odlétávající částice podkladu + Obecné ustanovení	Ochrana zraku - ochranné brýle + obecné ustanovení	Vypláchnutí zasaženého oka tekoucí vodou -> vyhledat lékařskou pomoc
B2	Lepení polystyrenových desek	Poškození dýchacího ústrojí - vdechování výparů + Obecné ustanovení	Ochrana dýchacích cest - respirátor + obecné ustanovení	Okamžitý přesun na čerstvý vzduch -> vyhledat lékařskou pomoc
B3	Kotvení polystyrenových desek	Poškození sluchu - vysoká hladina hluku při vrtání + Obecné ustanovení	Ochrana sluchu - chrániče sluchu (sluchátka) + obecné ustanovení	Okamžitě přerušování práce -> přesun do klidnějšího prostředí -> vyhledat lékařskou pomoc
B4	Aplikace armovací stěrky	Poškození zraku - poleptání stěrkovací hmotou + Obecné ustanovení	Ochrana zraku - ochranné brýle + obecné ustanovení	Vypláchnutí zasaženého oka tekoucí vodou -> vyhledat lékařskou pomoc
B5	Nanášení vnější omítky	Poškození zraku - poleptání stěrkovací hmotou + Obecné ustanovení	Ochrana zraku - ochranné brýle + obecné ustanovení	Vypláchnutí zasaženého oka tekoucí vodou -> vyhledat lékařskou pomoc
B6	Osazení parapetů	Poškození dýchacího ústrojí - vdechování výparů + Obecné ustanovení	Ochrana dýchacích cest - respirátor + obecné ustanovení	Okamžitý přesun na čerstvý vzduch -> vyhledat lékařskou pomoc
		Pořezání o hliníkový materiál + Obecné ustanovení	zvýšená opatrnost při provádění, nošení OPP + obecné ustanovení	Ošetření obvazovým materiálem -> vyhledat lékařskou pomoc
B7	Úklid pracoviště + předání	Pouze viz. Obecné ustanovení	Pouze viz. Obecné ustanovení	Pouze viz. Obecné ustanovení

5.1 Vymezení zodpovědnosti za dodržení těchto podmínek

Za zajištění BOZ a PO na celém staveništi odpovídá stavbyvedoucí, který je také odpovědný za vyšetření pracovních úrazů, které se přihodí na pracovišti. Při provádění jednotlivých činností odpovídá za BOZ a PO vedoucí pracovníků provádějící dané činnosti a to pouze v rámci jejich pracovní čety. V případě nedostatků je stavbyvedoucí povinen upozornit vedoucího pracovníka, aby situaci neprodleně napravil.

Všichni pracovníci jsou povinni řídit se pokyny svých nadřízených, hlavního stavbyvedoucího a koordinátora BOZ a PO. Každý zaměstnanec přítomný na stavbě je povinen nosit po celou dobu své přítomnosti osobní ochranné pracovní pomůcky (dále jen OOPP).

OOPP: helma, reflexní vesta a pevná pracovní obuv, oděv, rukavice a ochranné brýle. Za nenošení těchto OOPP hrozí sankce ve výši stanovené investorem.

Každý zaměstnanec je povinen dbát pokynů na varovných cedulích a pokynů nadřízených či oprávněných pracovníků (vazač, mistr, koordinátor BOZP). Za nedbání pokynů opět hrozí sankce.

Za správnou realizaci a technický a bezpečnostní stav podpůrné konstrukce rámového lešení odpovídá externí firma realizující jeho zřízení a odstranění.

6. Vliv na životní prostředí

6.1 Možnosti poškození ŽP

Stavba nebude mít významný vliv na krajinný ráz, v území dotčeném stavbou a jejím bezprostředním okolí se nevyskytují významné krajinné prvky ani památné stromy. Stavba nebude mít v době výstavby ani v době užívání zásadní vliv na žádnou složku životního prostředí.

Návrh ochrany životního prostředí řešíme způsobem nakládání s odpady. Všechny druhy odpadů ze stavby budou předepsaným způsobem likvidovány resp. recyklovány. Bližší způsob likvidace/recyklace jsou určeny v následující tabulce vycházející z předpisu č. 93/2016 Sb. – Vyhláška o katalogu odpadů. Dle této tabulky nebude ohroženo poškození životního prostředí.

Název činnosti	Katalogové číslo odpadu	Vzniklý odpad	Typ odpadu	Nakládání se vzniklým odpadem
Lepení polystyrenových desek	150110	Obal - plechová tlaková kartuš	N	Nebezpečný odpad - Hořlavina (F+), Zdraví škodlivý (Xn) - odvést na sběrné místo nebezpečného odpadu
	170203 + 150102	Ořezy pěnového polystyrenu + igelitový obal	T	Tříditelný odpad - odvést a vytřídit do kontejneru na plastový odpad
Kotvení polystyrenových desek	170203	Znehodnocené kusy hmoždinek	T	Tříditelný odpad - odvést a vytřídit do kontejneru na plastový odpad
	150101	Obal od hmoždinek - papírová krabice	T	Tříditelný odpad - odvést a vytřídit do kontejneru na papírový odpad
Aplikace armovací stěrky	170902	Nspotřebovaná směs armovací stěrky	O	Po zaschnutí - odstranit z nádoby a vyhodit do stavební suti (přistavený kontejner)
	101103	Ořezy výztužné síťoviny openTex	T	Tříditelný odpad - odvést a vytřídit do kontejneru na plastový odpad
	150101	Obal od sypké směsi (armovací stěrky) - papírový pytel	T	Tříditelný odpad - odvést a vytřídit do kontejneru na papírový odpad
Nanášení vnější omítky	070216	Nspotřebovaná směs vnější omítky	O	Po zaschnutí - odstranit z nádoby a vyhodit do stavební suti (přistavený kontejner)
	150102	Obal od omítkové směsi - plastový kbelík	T	Tříditelný odpad - odvést a vytřídit do kontejneru na plastový odpad
Osazení parapetů	170402	Ořezy a zbytky hliníkových desek	T	Tříditelný odpad - odvést do kovového šrotu- sběrný dvůr
	150110	Obal - plechová tlaková kartuš	N	Nebezpečný odpad - Hořlavina (F+), Zdraví škodlivý (Xn) - odvést na sběrné místo nebezpečného odpadu
	170203 + 150102	Ořezy pěnového polystyrenu + igelitový obal	T	Tříditelný odpad - odvést a vytřídit do kontejneru na plastový odpad

6.2 Právní předpisy pro realizaci

Při realizaci se budeme řídit následujícími předpisy:

- **Zákon č. 309/2006 Sb.** 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).
- **Zákon č. 201/2012 Sb.**, O ochraně ovzduší. Konkrétně:
- **Zákon č. 185/2001 Sb.**, Zákon o odpadech. Konkrétně:
- **Vyhláška 93/2016**, O katalogu odpadů
- **Vyhláška 591/2006 Sb.**, Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. Konkrétně:
- **Vyhláška 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.