

**ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE**

**FAKULTA
STAVEBNÍ
KATEDRA TECHNOLOGIE STAVEB**



**BAKALÁŘSKÁ
PRÁCE**

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

2023

**MÁRIO
FRAŠTÍK**

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

6. TECHNOLOGICKÝ POSTUP PRÁČ

OBSAH

6.1 Technologický postup pre kontaktný zateplovací systém

**ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE**

**FAKULTA
STAVEBNÍ
KATEDRA TECHNOLOGIE STAVEB**



**BAKALÁŘSKÁ
PRÁCE**

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

2023

**MÁRIO
FRAŠTÍK**

**VEDOUCÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE:
ING. ROSTISLAV ŠULC, PH.D.**

**6.1 TECHNOLOGICKÝ POSTUP PRE
KONTAKTNÝ ZATEPĽOVACÍ SYSTÉM**

OBSAH

1. Základné identifikačné údaje.....	4
1.1 Identifikačné údaje stavby	4
1.2 Účel objektu	4
1.3 Popis objektu	4
2. Riešenie fasády objektu - KZS	6
2.1 Hlavné konštrukčné prvky	7
2.2 Výpis materiálu.....	8
2.3 Vlastnosti použitého materiálu – tepelná izolácia	10
2.4 Zásady manipulácie, dopravy a skladovania materiálov.....	11
2.5 Metódy kontroly kvality materiálu.....	12
3. Pracovné podmienky.....	13
3.1 Pripravenosť pracoviska, nároky na usporiadanie a vybavenosť ZS	13
3.2 Štruktúra pracovnej čaty	13
3.3 Bezprostredné podmienky pre prácu.....	13
3.4 Stroje, prístroje a pracovné pomôcky	14
4. Technologický postup	15
4.1 Technologický postup.....	15
4.2 Postupový diagram.....	20
4.3 Prácnosť.....	21
5. Kvalita prevedenia	23
5.1 Metódy kontroly kvality výsledného prevedenia.....	23
5.2 Záväzné kvalitatívne parametre, referenčné hranice	23
6. Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci – BOZP	25

6.1 Vymedzenie opatrení pre zaistenie BOZP a PO.....	25
6.2 Vymedzenie zodpovednosti za dodržiavanie týchto podmienok	26
7. Vplyv na životné prostredie.....	27
7.1 Možnosti poškodenia životného prostredia, návrhy ochrany	27
Zdroje a použitá literatúra	29
Zoznam obrázkov.....	31
Zoznam tabuliek	31

1. Základné identifikačné údaje

1.1 Identifikačné údaje stavby

Názov stavby:	BYTOVÝ DŮM VE LHOTCE
Charakter stavby:	Novostavba bytového domu
Miesto:	ulica Ve Lhotce, Praha 12 k.ú. Kamýk 728438 číslo parcely 246/6, 254/35, 254/36, 254/21, 254/22
Investor:	Lhotka Living a.s. Anežská 986/10, Staré Město 110 00 Praha 1 IČO 08151431
Generálny projektant:	NĚMEC POLÁK, spol. s r.o. Milady Horákové 116/109, 160 00 Praha 6 IČO 26420562

1.2 Účel objektu

Navrhnutá stavba bude používaná ako bytový dom. Ide o trvalú stavbu. [2]

1.3 Popis objektu

Bytový dom je koncipovaný ako hmotová prístavba k existujúcemu štítu panelového obytného domu. Svojimi rozmermi je umiestňovaná stavba v harmónii s panelovým domom a je umiestnená v pôdorysnej stope pôvodnej kotolne. Fasáda je navrhnutá s omietkou na kontaktnom zatepľovacom systéme. Tvarovú rozmanitosť fasády dopĺňa množstvo balkónov, lodžií, francúzskych okien a arkierov.

Budova má 12 nadzemných a 4 podzemné podlažia. Štyri suterény poskytujú technické zázemie, parkovacie státie a pivnice k jednotlivým bytom. 4.PP má 24 pivničných kójí s prístupom po schodisku a osobným výtahom. Na tejto úrovni sa

nachádzajú dojazdy parkovacích zakladačových systémov, automobilového i osobného výťahu. Je tu tiež strojovňa autovýťahu. 3.PP ponúka výjazd z autovýťahu k parkovacím zakladačovým systémom a jedno invalidné samostatné státie. V 2.PP sa nachádza 29 pivničných kójí s vodomernou miestnosťou a tu vstupujú do objektu prípojky splaškovej i dažďovej kanalizácie a vodovodná prípojka. V 1.PP sa nachádza zadný vstup do domu zo západnej strany z ulice Ve Lhotce, ďalej technické zázemie domu, sklad odpadkov, ústredňa EPS, výmenníková stanica, vjazd cez vonkajšiu rampu do zakladačového systému.

V 1.NP sa nachádza hlavný vstup z platformy susedného objektu garážových státí. Ďalej tu nájdeme zázemie domu - kočíkareň, poštové schránky, upratovaciu miestnosť, 4 bytové jednotky (1kk, 2kk, 2x3kk).

V 2. až 5.NP sa nachádza 5 bytov na každom podlaží v kategórii (1kk, 2kk, 3x3kk). V 6. až 10.NP sa nachádza 5 bytov na každom podlaží v kategórii (1kk, 2kk, 3x3kk), od 6.NP po atiku je severovýchodný roh domu vykonzolovaný pre zvýšenie oslnenia daných bytov. V 11. a 12. podlaží sa nachádzajú 4 mezonetové byty s terasami realizované vo vyššom štandarde a jeden jednoizbový byt. Prístup do týchto bytov z hlavného schodiska je iba z úrovne 11.NP.

Prístup do objektu a používanie pre osoby so zníženou schopnosťou pohybu a orientácie:

Vstup v úrovni 1.NP je bezbariérovo prístupný z úrovne chodníka. V suterénoch a na teréne je umiestnených 57 parkovacích státí, z ktorých sú vyčlenené 3 parkovacie miesta pre osoby s obmedzenou schopnosťou pohybu. Zo suterénu sú potom všetky poschodia prístupné výťahom. V objekte nie sú navrhnuté bezbariérové byty zvláštneho určenia. Výškový rozdiel na vstupe do objektu v úrovni 1. NP bude do 20mm. Objekt je navrhnutý v súlade s vyhláškou č. 398/2009 Zb. O všeobecných technických požiadavkách zabezpečujúcich bezbariérové užívanie stavieb. [2]

2. Riešenie fasády objektu - KZS

Navrhnutý je klasický vonkajší kontaktný zateplovací systém s finálnou povrchovou úpravou prefarbenou tenko-vrstvovou omietkou. Izolant tvoria dosky z minerálnej vaty (Knauf FKD S Thermal, Knauf FKD RS) doplnené v soklových oblastiach doskami z extrudovaného polystyrénu (Austrotherm XPS TOP P GK).

Bude vykonaný certifikovaný systém vr. systémových doplnkov - prefarbená silikónová omietka umožňuje aplikáciu farebného odtieňa s indexom odrazivosti HBW podľa špecifikácie v tabuľke skladieb predanej projektovej dokumentácie (Baumit SilikonTop). V omietke budú použité systémové profily pre ukončenie, napojenie na ostatné konštrukcie, a podobne. Prechody farebnosti budú vykonané štandardne vo vnútorných kútoch, nie na vonkajších hranách (pokiaľ nebude v konkrétnom prípade určené inak), prechody v ploche (napr. ostenie medzi oknami) musia byť vykonané cez pásku na hladšej ploche.

Sokel v úrovni terénu tvorí kontaktný zateplovací systém s tepelnou izoláciou z XPS. Tepelná izolácia sokla je lepená na lepiacu a stierkovú hmotu (Baumit StarContact) k podkladu – železobetónová stena.

Povrchová úprava sokla: systémová skladba kontaktnej omietky vhodnej pre expozíciu v sokloch, omietka sokla bude v rovine s omietkou nad soklom, tepelná izolácia nad soklom bude riešená bez zakladacej lišty. Soklová časť bude opatrená vodovzdorným náterom podľa systémového riešenia výrobcu (Baumit).

Fasády budú podľa požiadavky investora do výšky min. 2 m opatrené antigraffiti náterom. Medzi jednotlivými plochami s/bez ochranného náteru bude optický rozdiel.

Dosky tepelnej izolácie budú mechanicky kotvené k podkladu podľa zaťaženia fasády od sania vetra (podľa STN EN 1991-1-4). Kotvenie navrhnuté pomocou nezápustnej montáže izolačných kotiev (Hilti HTR-M).

Okná a lodžie sú doplnené nadokennými kastlíkmi (príprava na montáž žalúzií) vid' pohľady, detaily a príslušné tabuľky výrobkov.

Realizáciu KZS je potrebné koordinovať so všetkými konštrukciami a výrobkami, ktoré im predchádzajú (napr. bleskozvody, kotvenie zámočníckych výrobkov, a pod.). Fasádu je nutné koordinovať so zapustenými dažďovými zvodmi vedenými v zateplovacom systéme. Pod dažďovým zvodom bude 40mm izolácia na prerušenie tepelného mosta.

2.1 Hlavné konštrukčné prvky

Na železobetónovú konštrukciu obvodovej steny budeme nanášať lepidlo na zateplovacie dosky z minerálnej vlny Baumit DuoContact a pre dosky z polystyrénu XPS lepidlo Baumit StarContact, hr. 8-10 mm. V prípade nepriaznivých poveternostných podmienok bude použité lepidlo Baumit SpeedContact.

Lepidlo budeme nanášať na tepelnú izoláciu z minerálnej vlny Knauf FKD S Thermal, Knauf FKD RS a polystyrénu Austrotherm XPS TOP P GK - hrúbky 40, 80, 140, 160 a 200 mm.

Na ukotvenie izolácie použijeme kotvy Hilti HTR-M - dĺžky podľa kotevného plánu 100-260 mm. Kotvy montujeme bez zapustenia.

Na tepelnú izoláciu aplikujeme stierku Baumit DuoContact (pre bledšie plochy finálnej omietky – odtieň 0896) Baumit StarContact (pre tmavšie plochy finálnej omietky – odtieň 0892), hr. 3-4 mm, do ktorej vkladáme armováciu mriežku Baumit DuoTex pre minerálnu vlnu a Baumit StarTex pre polystyrén XPS. Pred samotnou stierkou s armovacou mriežkou realizujeme rôzne lišty a diagonálne vystuženie rohov otvorov (Okapnička ETICS POPULAR PVC so sieťovinou 2,5 m; Rohový profil ETICS POPULAR PVC so sieťovinou 2,5 m; Rohový profil ETICS POPULAR ALU so sieťovinou 2,5 m; Okenný a dverný pripojovací profil ETICS POPULAR 2,4 m; Vystuženie vnútorných rohov RollEck 25 m; Parapetný pripojovací profil ETICS 2 m).

Po zatvrdnutí stierky nanesieme základný náter pod omietku Baumit UniPrimer 0019 (pre bledšie plochy finálnej omietky – odtieň 0896) a Baumit UniPrimer 0892 (pre tmavšie plochy finálnej omietky – odtieň 0892).

Po zaschnutí náteru nanášame prefarbenú vonkajšiu silikónovú omietku Baumit SilikonTop v odtieni 0892 a 0896 – zrnitosť 1,5 a hrúbka 2-3 mm.

V soklovej oblasti po zaschnutí finálnej omietky nanášame dvojvrstvový vodovzdorný náter Baumit Finish.

Do výšky minimálne 2 m od upraveného terénu realizujeme permanentný antigraffiti náter Cemix 2830 ANTIGRAFFITI.

2.2 Výpis materiálu

Po predaní projektovej dokumentácie pre realizáciu stavby bola potrebná kontrola výkazu výmer kompletného fasádneho systému z dôvodu viacerých zmien po konzultáciách s projektantom a investorom stavby. V tabuľke je uvedené množstvo bez započítania odpadu a prerezu.

Popis	MJ	Množstvo
Lepiaca a stierková hmota Baumit StarContact 25 kg	ks	232,000
Lepiaca a stierková hmota Baumit DuoContact 25 kg	ks	1 866,000
Lepiaca a stierková hmota Baumit SpeedContact 25 kg	ks	432,000
Tepelne izolačná doska minerálna kontaktných fasád, pozdĺžne vlákno $\lambda=0,035$, hr. 200mm – Knauf FKD S Thermal	m2	77,721
Tepelne izolačná doska minerálna kontaktných fasád, pozdĺžne vlákno $\lambda=0,035$, hr. 160mm – Knauf FKD S Thermal	m2	2 250,047
Tepelne izolačná doska minerálna kontaktných fasád, pozdĺžne vlákno $\lambda=0,035$, hr. 140mm – Knauf FKD S Thermal	m2	118,699
Tepelne izolačná doska minerálna kontaktných fasád, pozdĺžne vlákno $\lambda=0,035$, hr. 80mm – Knauf FKD S Thermal	m2	389,002
Tepelne izolačná doska minerálna kontaktných fasád, pozdĺžne vlákno $\lambda=0,037$, hr. 40mm – Knauf FKD RS	m2	172,965
Doska z polystyrénu XPS, hrana rovná a štruktúrovaný povrch 300kPa hr. 200mm - Austrotherm XPS TOP P GK	m2	1,155
Doska z polystyrénu XPS, hrana rovná a štruktúrovaný povrch 300kPa hr. 160mm - Austrotherm XPS TOP P GK	m2	58,650
Doska z polystyrénu XPS, hrana rovná a štruktúrovaný povrch 300kPa hr. 140mm - Austrotherm XPS TOP P GK	m2	19,643
Doska z polystyrénu XPS, hrana rovná a štruktúrovaný povrch 300kPa hr. 80mm - Austrotherm XPS TOP P GK	m2	94,899
Doska z polystyrénu XPS, hrana rovná a štruktúrovaný povrch 300kPa hr. 40mm - Austrotherm XPS TOP P GK	m2	37,897
Izolačná hmoždinka Hilti HTR-M 100	ks	1 300,000

Izolačná hmoždinka Hilti HTR-M 120	ks	1 480,000
Izolačná hmoždinka Hilti HTR-M 140	ks	1 100,000
Izolačná hmoždinka Hilti HTR-M 180	ks	1 420,000
Izolačná hmoždinka Hilti HTR-M 200	ks	10 100,000
Izolačná hmoždinka Hilti HTR-M 220	ks	2 550,000
Izolačná hmoždinka Hilti HTR-M 260	ks	1 700,000
Okapnička Baumit ETICS POPULAR PVC so sieťovinou 2,5 m	bm	1 205,000
Rohový profil Baumit ETICS POPULAR PVC so sieťovinou 2,5 m	bm	2 770,000
Rohový profil Baumit ETICS POPULAR ALU so sieťovinou 2,5 m	bm	85,000
Okenný a dverný pripojovací profil Baumit ETICS POPULAR 2,4 m	bm	1 900,400
Vystuženie vnútorných rohov Baumit Rolleck 25 m	bm	725,000
Parapetný pripojovací profil Baumit ETICS 2 m	bm	740,000
Sklotextilná sieťovina Baumit DuoTex 50 m	ks	96,000
Sklotextilná sieťovina Baumit StarTex 50 m	ks	11,000
Penetračný náter Baumit UniPrimer 0019 25 kg	ks	60,000
Penetračný náter Baumit UniPrimer 0892 25 kg	ks	17,000
Fasádna silikónová omietka Baumit SilikonTop K1.5-0896 25 kg	ks	257,000
Fasádna silikónová omietka Baumit SilikonTop K1.5-0892 25 kg	ks	70,000
Transparentný uzatvárací náter Baumit Finish 5 l	ks	8,000
Permanentný náter Cemix 2830 ANTIGRAFFITI 5 kg	ks	8,000

tab. č. 1 – Výpis potrebného materiálu pre realizáciu KZS

Zdroj: Vlastné spracovanie

2.3 Vlastnosti použitého materiálu – tepelná izolácia

TECHNICKÉ VLASTNOSTI

Technický parametr	Symbol	Třída / Hodnota	Jednotka	Norma
Deklarovaná hodnota součinitele tepelné vodivosti	λ_D	0,035	W/m·K	EN 12667
Třída tolerance tloušťky	-	T5	-	EN 13162
Třída reakce na oheň	-	A1	-	EN 13501-1
Pevnost v tahu kolmo k rovině desky	σ_{m1}	10	kPa	EN 1607
Napětí v tlaku při 10% deformaci	σ_{10}	30	kPa	EN 826
Krátkodobá nasákavost	W_p	≤ 1	kg/m ²	EN 1609
Dlouhodobá nasákavost	W_b	≤ 3	kg/m ²	EN 12087
Faktor difúzního odporu	μ	1	-	EN 13162
Kód značení	MW-EN 13162-T5-CS(10)30-TR10-WS-WL(P)-MU1			

obr. č. 2 – Technické vlastnosti Knauf FKD S Thermal

Zdroj: www.knaufinsulation.cz [19]

TECHNICKÉ VLASTNOSTI

Technický parametr	Symbol	Třída / Hodnota	Jednotka	Norma
Deklarovaná hodnota součinitele tepelné vodivosti	λ_D	0,037	W/m·K	EN 12667
Třída tolerance tloušťky	-	T5	-	EN 13162
Třída reakce na oheň	-	A1	-	EN 13501-1
Krátkodobá nasákavost	W_p	≤ 1	kg/m ²	EN 1609
Dlouhodobá nasákavost	W_b	≤ 3	kg/m ²	EN 12087
Faktor difúzního odporu	μ	1	-	EN 13162
Kód značení	MW-EN 13162-T5-WS-WL(P)-MU1			

obr. č. 2 – Technické vlastnosti Knauf FKD RS

Zdroj: www.knaufinsulation.cz [20]

Technické údaje

Reakce na oheň:

E dle EN 13501-1

	3 cm	4 cm	5 cm	6 cm
délka/tloušťka	30 mm	40 mm	50 mm	60 mm
rozměr desek	1250 x 600 mm	1250 x 600 mm	1250 x 600 mm	1250 x 600 mm
Spotřeba	1 m ² /m ²	1 m ² /m ²	1 m ² /m ²	1 m ² /m ²
Vydatnost	10.5 m ² /balení	7.5 m ² /balení	6 m ² /balení	5.25 m ² /balení

	7 cm	8 cm	10 cm	12 cm
délka/tloušťka	70 mm	80 mm	100 mm	120 mm
rozměr desek	1250 x 600 mm	1250 x 600 mm	1250 x 600 mm	1250 x 600 mm
Spotřeba	1 m ² /m ²	1 m ² /m ²	1 m ² /m ²	1 m ² /m ²
Vydatnost	6 m ² /balení	3.75 m ² /balení	3 m ² /balení	3 m ² /balení

	14 cm	16 cm	18 cm	20 cm
délka/tloušťka	140 mm	160 mm		
rozměr desek	1250 x 600 mm	1250 x 600 mm	1250 x 600 mm	1250 x 600 mm
Spotřeba	1 m ² /m ²	1 m ² /m ²		
Vydatnost	2.25 m ² /balení	2.25 m ² /balení		

Barva:	růžová
Kód značení dle EN:	XPS-EN13164-T1-DS(TH)_CS(10/Y)300-DLT(2)5-WD(V)5-TR-200-FTCD2
Součinitel tepelné vodivosti (λ):	0,033 W/mK pro tl. 30-60 mm 0,035 W/mK pro tl. 70-80 mm 0,036 W/mK pro tl. 100-160 mm
Objemová hmotnost:	≥ 30 kg/m ³
Napětí tlaku při 10% stlačení:	CS(10/Y)300 kPa = 30 t/m ²
prodesky 30 – 40 mm:	CS(10/Y)200 kPa = 20 t/m ²
Objemový podíl uzavřených buněk:	≥ 95 %
Modul pružnosti:	12 N/mm ²
Dlouhodobá kapilární navlhavost:	WD(V) 5 %
Odolnost proti střídavému zmrazování a rozmrazování:	FTCD 2
Formát:	1250 x 600 mm
Dodávaná tloušťka:	30, 40, 50, 60, 70, 80, 100, 120, 140, 160 mm

obr. č. 3 – Technické vlastnosti Austrotherm XPS TOP P GK

Zdroj: www.baumit.cz [21]

2.4 Zásady manipulácie, dopravy a skladovania materiálov

Všetky materiály (viď tab. č.1 Výpis potrebného materiálu pre KZS) budú priebežne dovážané nákladným automobíľom s hydraulickým čelom, alebo hydraulickou rukou od dovozcu materiálu Metrostav stavebniny, s.r.o. trasou určenou v situácii DIO, ktorá je súčasťou predanej projektovej dokumentácie. Vozidlá budú na stavenisko vchádzať a aj vychádzať z ulice Ve Lhotce.

Materiál, ktorý bude prepravovaný na paletách bude vyložený pomocou hydraulického čela, alebo ruky vozidla a ostatný materiál bude vykladaný ručne. Paletový materiál bude počas výstavby na stavenisku presúvaný pomocou paletového vozíka. Pred spracovaním tohto materiálu bude potrebné rozobrať palety. Rozobraný kusový materiál bude možné presúvať po lešení pomocou elektrického stavebného navijaku GEDA MAXI 150 S.

Skladovanie materiálu bude v mieste skládky materiálu. Bude to spevnená vodorovná plocha so štrkovým násypom hr. 200 mm pri objekte, prípadne sa môže použiť hrubá stavba objektu, alebo priestor zariadenia staveniska na objekte verejných garáží. Materiál sa skladuje v neporušenom obale a v prípade potreby sa chráni voči poveternostným vplyvom. Drobné materiály budú umiestnené v

uzamykateľnom priestore, v suchom prostredí s neporušeným obalom, chránené voči poveternostným vplyvom. V prípade prerušovania prác, alebo poškodenia obalu budú materiály provizórne prekryté nepremokavou fóliou a chránené voči poveternostným vplyvom a mechanickému poškodeniu. Materiál musí byť skladovaný vo vhodnej polohe, aby nedošlo k deformácií. Práce budú prevažne realizované pri teplotách vzduchu a podkladov od +5°C do +30°C. Práce sa za použitia špeciálneho materiálu môžu realizovať aj pri teplote vzduchu a podkladu od +1°C do +5°C.

2.5 Metódy kontroly kvality materiálu

Pri preberaní tovaru kontrolujeme viacero vecí. Prvotne, či množstvo zodpovedá danej objednávke, ďalej, či je dodaný tovar v predpísanej a požadovanej kvalite. V prípade, že jedno z kritérií nespĺňa, tak ihneď požadujeme reklamáciu a daný tovar nemusíme prebrať. Všetko zapíšeme v stavebnom denníku.

3. Pracovné podmienky

3.1 *Pripravenosť pracoviska, nároky na usporiadanie a vybavenosť ZS*

Pred začatím prác kontaktného zatepľovacieho systému musia byť prevedené všetky betonárske práce obvodových stien a tiež atík v predpísanej kvalite, podľa platných noriem. Musia byť taktiež osadené výplne otvorov obvodového plášťa, prevedená montáž elektroinštalácií a dažďovej kanalizácie pod skladbou KZS. V prípade vedenia hromozvodu cez fasádu, musí byť dokončený aj ten. Pracovná čata musí mať nepretržitý prístup k pitnej vode a elektrickej energii.

3.2 *Štruktúra pracovnej čaty*

Pracovná čata pozostáva z deviatich pracovníkov a jedného majstra. Majster je zodpovedný za vykonanú prácu. Majster musí mať minimálne stredoškolské vzdelanie v danom odbore a prax minimálne 3 roky. Pracovníci musia byť vyučení v odbore, alebo mať dostatočnú prax na zhotovovanie daných konštrukcií.

3.3 *Bezprostredné podmienky pre prácu*

Pri práci na fasáde musí byť teplota vzduchu, podkladu aj materiálu, v rozmedzí od +5°C do +30°C. V prípade teploty od +1°C do +5°C je možné realizovať KZS za použitia špeciálneho materiálu. Podklad musí byť pred začatím prác zhotovený podľa platných noriem a pripravený na realizáciu zatepľovacieho systému. Pri nevhodných podmienkach, ako vysoká vlhkosť, alebo nepriaznivá teplota sa môže výrazne predĺžiť doba tuhnutia a tvrdnutia materiálov.

Pri prerušení prác musia byť všetky materiály ochránené pred poveternostnými vplyvmi, hlavne vodou-zrážkami. Materiál musím umiestniť na suché miesto, na paletu a provizórne prekryť nepremokavou fóliou.

3.4 Stroje, prístroje a pracovné pomôcky

Medzi nevyhnutné pracovné pomôcky, ktorými buď disponuje subdodávateľ, alebo ich zaisťuje generálny dodávateľ patrí:

- ponorné miešadlo s nastaviteľnými otáčkami (max. 600 ot/min),
- špachtľa,
- kladivo,
- ručné hladítko rovné FESTA,
- ručné hladítko s hubou FESTA,
- ručné hladítko brúsne FESTA,
- ručné hladítko zubové 10 mm FESTA,
- vhodná nádoba, najčastejšie plastové vedro alebo vanička,
- murárska lyžica a naberačka,
- krátka a dlhá vodováha (500 a 2 000 mm),
- zvinovací meter,
- nôž s rovnou čepeľou,
- nôž na minerálnu vatu FESTA,
- príklepová vŕtačka, ťahovačka (príp. akumulátorová)
- ručná elektrická píla EDMA na rezanie minerálnej izolácie
- stolný rezací stroj na polystyrén EDMA
- fasádne lešenie s dvojitým zábradlím PERI UP Easy, výška rámu: 2,00 m, šírka rámu: 0,67 m, dĺžka poľa: 1,50-3,00 m

Všetci pracovníci musia nosiť OOPP:

- ochranná prilba so štítom, alebo ochranné okuliare
- reflexný zvršok oblečenia,
- pracovné rukavice,
- pracovná obuv s oceľovou špičkou triedy S3

4. Technologický postup

4.1 Technologický postup

- **Príprava pracoviska**

Pred začatím prác musí byť už postavené rámové fasádne lešenie a osadený stavebný navijak. Potom skontrolujeme kvalitu prevedenia murovacích a betonárskych prác. Zameriame a skontrolujeme rovnosť podkladu a taktiež očistíme a zbavíme nerovností, prípadné nerovnosti zahladíme. Podklad musí spĺňať štandardné požiadavky, súdržnosť minimálne 0,2 MPa, nesmie byť trvalo zvlhčovaný, ani opatrený náterom. Maximálna povolená hodnota odchýlky rovnosti podkladu je 10 mm/m. [22]

Dané miesto prác (pod lešením) si vyprázdňime, upraceme a tiež si dopravíme materiál. Skontrolujeme tiež, či rozvody vedené cez fasádu sú všetky a správne zrealizované.

- **Miešanie lepiacej hmoty**

Pri miešaní lepiacej stierky Baunit budeme postupovať podľa ustanovení príslušného technického listu výrobku. Pre správne zamiešanie platí pravidlo - lepiacu a stierkovú hmotu vsypať do nádoby s odporúčaným množstvom vody a zamiešať miešadlom. Po cca 5 minútovom odležaní opätovne premiešať. [22]

- **Založenie kontaktného tepelnoizolačného systému**

Založenie tepelnoizolačného systému bude vykonané pomocou drevenej hobľovanej laty z dôvodu priebežnej hrúbky tepelnej izolácie v soklovej oblasti.

Pri lepení prvého radu dosiek pomocou montážnej laty sa najprv pred osadením late celoplošne upevní lepiacou hmotou na podklad sklotextilná sieťovina na výšku najmenej 200 mm, merané od spodného okraja budúceho prvého radu dosiek tepelnej izolácie. Sklotextilná sieťovina sa po nalepení dosiek a odstránení montážnej laty pretiahne cez okraj dosiek tepelnej izolácie na ich vonkajší povrch a zatlačí do vopred nanesej lepiacej stierky. Tá sa následne zahladí. Výška pretiahnutej sieťoviny na vonkajšom povrchu dosiek tepelnej izolácie musí byť najmenej 150 mm. Pri lepení prvého radu dosiek bez zakladacej lišty sa odporúča

zaistiť na vonkajšej dolnej hrane ETICS odkvapový nos, napr. pomocou profilu Odkapnička ETICS PVC so sieťovinou. [22]

1. nalepenie sklotextilnej sieťoviny na podklad – min. 200 mm
2. osadenie tepelnoizolačných dosiek
3. demontáž drevenej laty po zatvrdnutí lepiacej hmoty a ohnutí a zastrkovanie sklotextilnej sieťoviny

- ***Lepenie fasádnych tepelnoizolačných dosiek***

Pred samotným lepením tepelnej izolácie si nalepíme na výplne otvorov Okenný a dverný pripojovací profil ETICS.

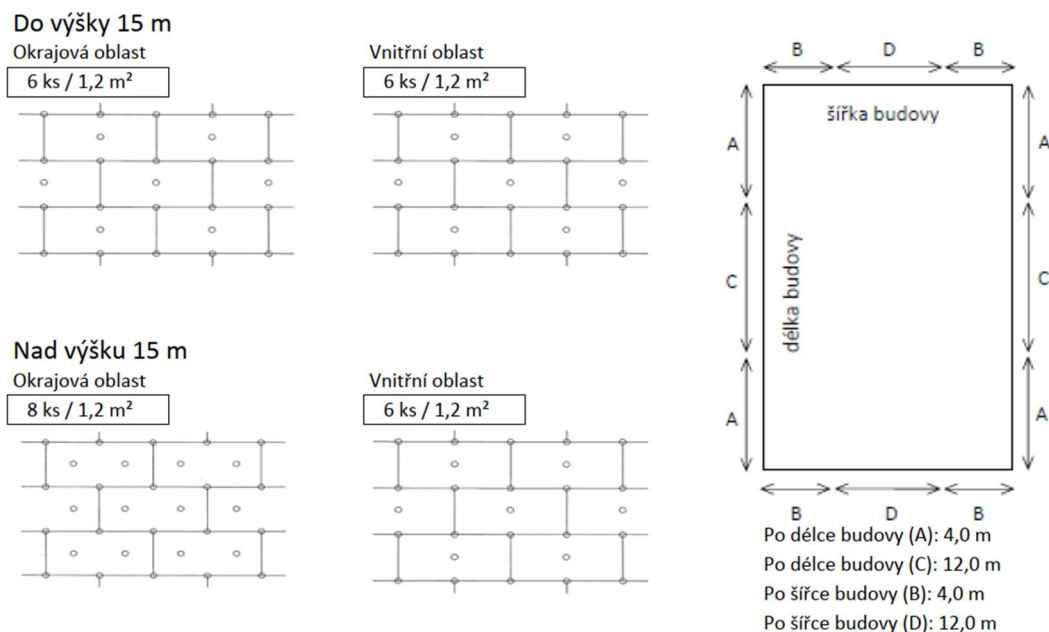
Na zadnú stranu bezprostredne osadzovanej tepelnoizolačnej dosky sa naniesie metódou obvodového rámčeka a 3 vnútorných terčov lepiaca hmota Baumit tak, aby po prilepení k podkladu vznikla minimálna kontaktná plocha zlepenia o veľkosti 40 % plochy tepelnoizolačnej dosky, pričom dodržíme väzbu dosiek. Technologická prestávka na zatvrdnutie lepiacej hmoty je minimálne 24 hodín.

Po zatvrdnutí lepidla prebrúsime povrch tepelnej izolácie, aby sme zabezpečili rovnosť tepelnej izolácie. [22]

- ***Kotvenie hmoždinkami***

Hmoždinky musia byť kotvené až do nosnej konštrukcie obvodového plášťa, osadzujú sa pred prevedením základnej vrstvy.

Pre lepený systém s doplnkovým kotvením je v tomto prípade navrhnutý počet hmoždínok 6 ks/m² do výšky 15 m nad upravený terén. Nad touto hranicou pridávame kotvy v nárožiach budovy. Podrobný popis kotvenia s odporučenými dĺžkami hmoždínok vid' kotevný plán. [22] [2]



obr. č. 4 – Výsledky protokolu o počte hmoždínok

Zdroj: Kotevný plán pre BD Ve Lhotce [2]

- **Nanášanie základnej vrstvy so sklotextilnou sieťovinou**

Základnú vrstvu pri tepelnoizolačnom systéme tvorí iba výstužná (armovacia) vrstva zložená zo stierkovej hmoty a sklotextilnej výstuže.

Pred samotným nanášaním vrstvy je potrebné umiestniť rohové, pripojovacie a parapetné profily ETICS, vrátane diagonálnej rohovej výstuže výplní otvorov. Výplne otvorov zabezpečíme voči poškodeniu nalepením fólie na dilatačné profily (APU lišty).

Lepiaci hmota sa nanáša metódou „mokrú do mokrého“, zhora nadol, nerezovým hladítkom s veľkosťou zubov 10x10 mm. Do takto pripravenej stierkovej hmoty sa vykoná ručné vystuženie základnej vrstvy pomocou celoplošného uloženia sklotextilnej sieťoviny. Stierková hmota, ktorá prestúpila cez pásy sklotextilnej sieťoviny, sa následne po prípadnom doplnení jej množstva vyrovná a uhladí pomocou nerezového hladítka pohybom zhora nadol. Vzájomný presah pásov musí byť najmenej 100 mm. Sklotextilná sieťovina ako výstuž základnej vrstvy musí byť uložená bez záhybov a z oboch strán musí byť krytá stierkovou vrstvou najmenej 1 mm, v miestach presahov sieťoviny najmenej 0,5 mm.

Pokiaľ pôvodne nanesená stierková hmota s uloženou sklotextilnou sieťovinou nemá požadovanú hrúbku základnej vrstvy, zaistí sa požadovaná hrúbka tejto vrstvy nanesením stierkovej hmoty na vyrovnanú, nestuhnutú a nevyschnutú pôvodne nanesenú stierkovú hmotu so sklotextilnou sieťovinou.

Pokiaľ to celková hrúbka základnej vrstvy umožňuje, ukladá sa sklotextilná sieťovina vo vonkajšej tretine hrúbky základnej vrstvy.

Z dôvodu ľahšej manipulácie sa sklotextilná sieťovina vopred nastrihá na pásy potrebné, resp. ľahko spracovateľné dĺžky.

Technologická prestávka pre vyzretie základnej vrstvy je stanovená v príslušnom technickom liste výrobku Baumit - za normálnych podmienok je táto základná vrstva vyzretá po 7 dňoch (rozhodujúce je dosiahnutie jednotného suchého povrchu bez vlhkých (tmavších) miest). [22]

- ***Konečná povrchová úprava – finálna omietka***

Druh, štruktúra a farebný tón konečnej povrchovej úpravy, tvorenej omietkou alebo omietkou s náterom je určený projektovou dokumentáciou (viď Tab. č.1 Výpis potrebného materiálu pre KZS).

Pri priamom slnečnom žiarení, daždi alebo silnom vetre sa odporúča fasádu chrániť vhodným spôsobom (napr. ochranná sieť na lešenie – 50g/m²).

Pred vykonávaním konečnej povrchovej úpravy sa zaistí ochrana príľahlých konštrukcií, prestupujúcich a osadených prvkov vrátane ich upevnenia a oplechovania. Všetky okolité plochy (drevo, sklo, hliník, sokel, oplechovanie, apod.) je potrebné bezpodmienečne chrániť zakrytím pred znečistením, a pokiaľ aj napriek tomu dôjde k znečisteniu, je nutné postriekané plochy ihneď umyť čistou vodou. Použitie náradie je nutné taktiež umyť vodou a to aj pri prestávkach.

Prípravu omietky, prípravu náterovej hmoty a prácu s nimi určujú technické listy príslušných výrobkov – Baumit.

Pred nanášaním základného náteru je vhodné základnú vrstvu jemne prebrúsiť. Týmto prebrúsením sa odstránia v základnej vrstve malé nerovnosti a

výčnelky stierkovej hmoty. Brúsenie sa vykonáva hoblíkom na polystyrén. Nesmie dôjsť k obnaženiu alebo poškodeniu sklotextilnej výstuže.

Na základný náter je určený Baunit UniPrimer, ktorý sa nanáša na vyzretý podklad (základnú vrstvu) celoplošne fasádnym valčekom alebo štetkou. Technologická prestávka na vyzretie základného náteru minimálne 24 hodín.

Prípustná teplota vzduchu a materiálu podkladu sa musí počas spracovania a schnutia základných náterov, tenko-vrstvových omietok alebo fasádnych farieb Baunit pohybovať v rozmedzí +5 °C až +30 °C. Zvýšená vlhkosť vzduchu a nižšie teploty vzduchu môžu podstatne ovplyvniť dobu zrenia omietky a spôsobiť nerovnomernosť výsledného odtieňa.

Pred spracovaním omietok, príp. farieb sa vykoná kontrola farebných odtieňov, zrnitosti a šarží. Obsah balenia omietky sa dôkladne premieša miešadlom. Omietka sa spravidla nanáša ručne, nerezovým hladítkom v hrúbke zrna smerom zhora nadol. Ihneď po natihnutí resp. po krátkom zavädnutí, sa štruktúruje krúživým pohybom.

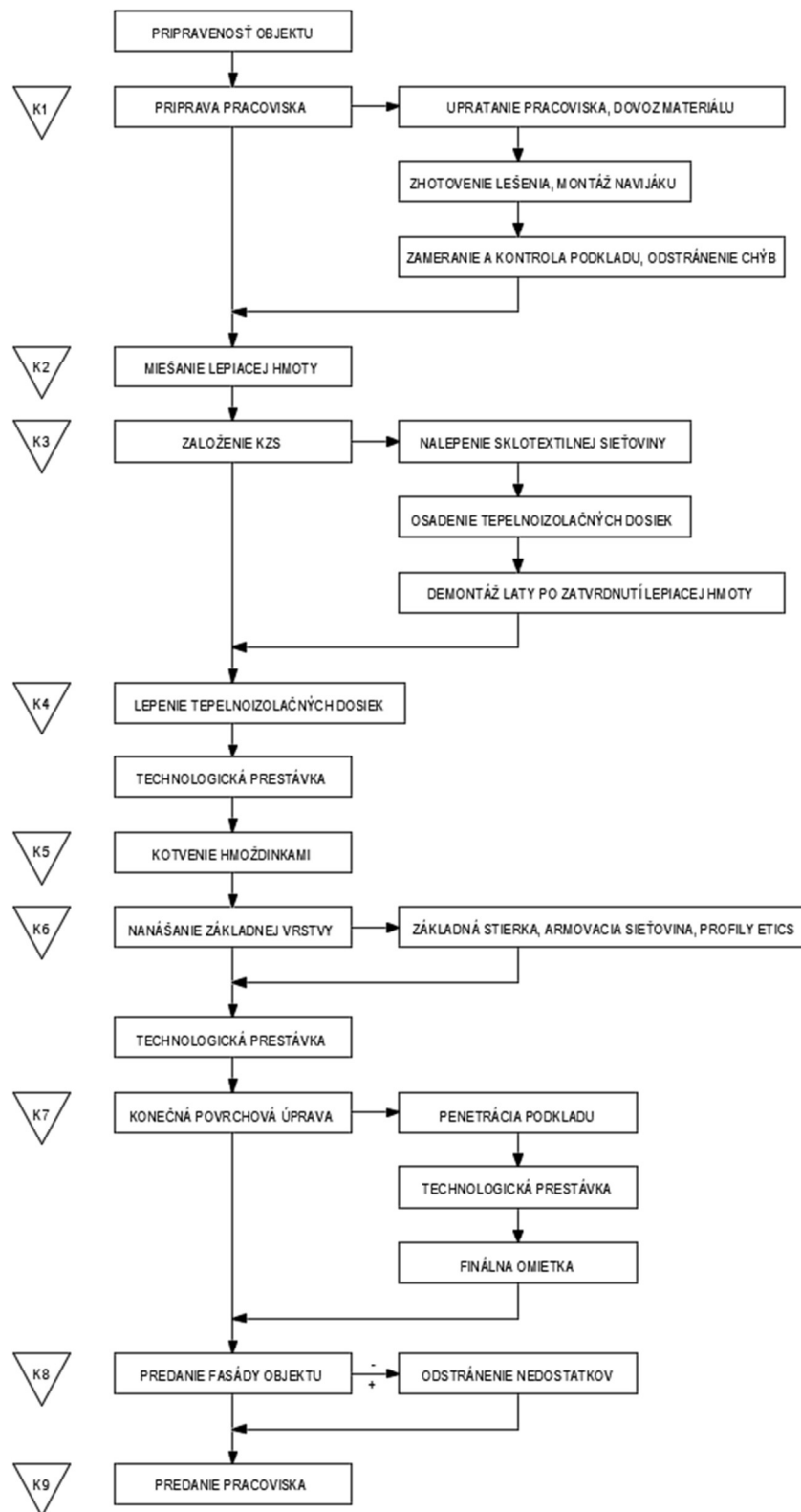
Pohľadovo ucelené plochy je nutné vykonávať v jednom pracovnom zábere (mokrú do mokrého). Prerušenie práce sa pripúšťa na hranici rovno-farebnej plochy, na nároží a na iných vodorovných a zvislých hranách. Napojenie dvoch farebných odtieňov alebo ukončenie sa vykonáva pomocou papierovej lepiacej pásky.

Tenkovrstvové prefarbené omietky Baunit sú dodávané vo vedrách, sú už určené na priame spracovanie a nie je povolené do nich čokoľvek pridávať.

Silikátové omietky a farby sú vzhľadom na zloženie a prirodzenú chemickú reakciu pri zrení citlivé na dodržanie správnych podmienok spracovania. Rozdielna savosť podkladu, teplota a vlhkosť vzduchu, ako aj rýchlosť vetra môžu viesť k rozdielnej rýchlosti zrenia a tým aj k odchýlke vo farebnosti oproti štandardu. Pri použití silikátových omietok na tepelnoizolačných systémoch sa odporúča používať ochranné fasádne siete. [22]

Omietku je potrebné spracovávať na jednej ploche v rámci jedného pracovného kroku (pri rovnakých klimatických podmienkach).

4.2 Postupový diagram



obr. č. 5 – Postupový diagram

Zdroj: Vlastné spracovanie

- **Kontroly:**

K1 = Kontrola čistoty a rovnosti podkladov, vopred vykonané práce a taktiež dopravené materiály. Kontrolujeme bezpečnosť zhotovenia fasádneho lešenia a stavebného navijaku.

K2 = Kontrola správnosti prípravy lepiacej stierkovej hmoty.

K3 = Kontrola technologického postupu založenia prvého radu tepelnoizolačných dosiek.

K4 = Kontrola lepenia tepelnoizolačných dosiek – spôsob nanášania lepidla na T.I. dosku.

K5 = Kontrola počtu hmoždínok podľa kotevného plánu, kontrola dĺžky a zapustenia hmoždínok.

K6 = Kontrola správnosti prevedenia základnej vrstvy a kontrola vloženia daných profilov a armovacej sieťoviny.

K7 = Kontrola penetrácie a finálnej omietky vrátane farebnosti, celistvosti a štruktúry.

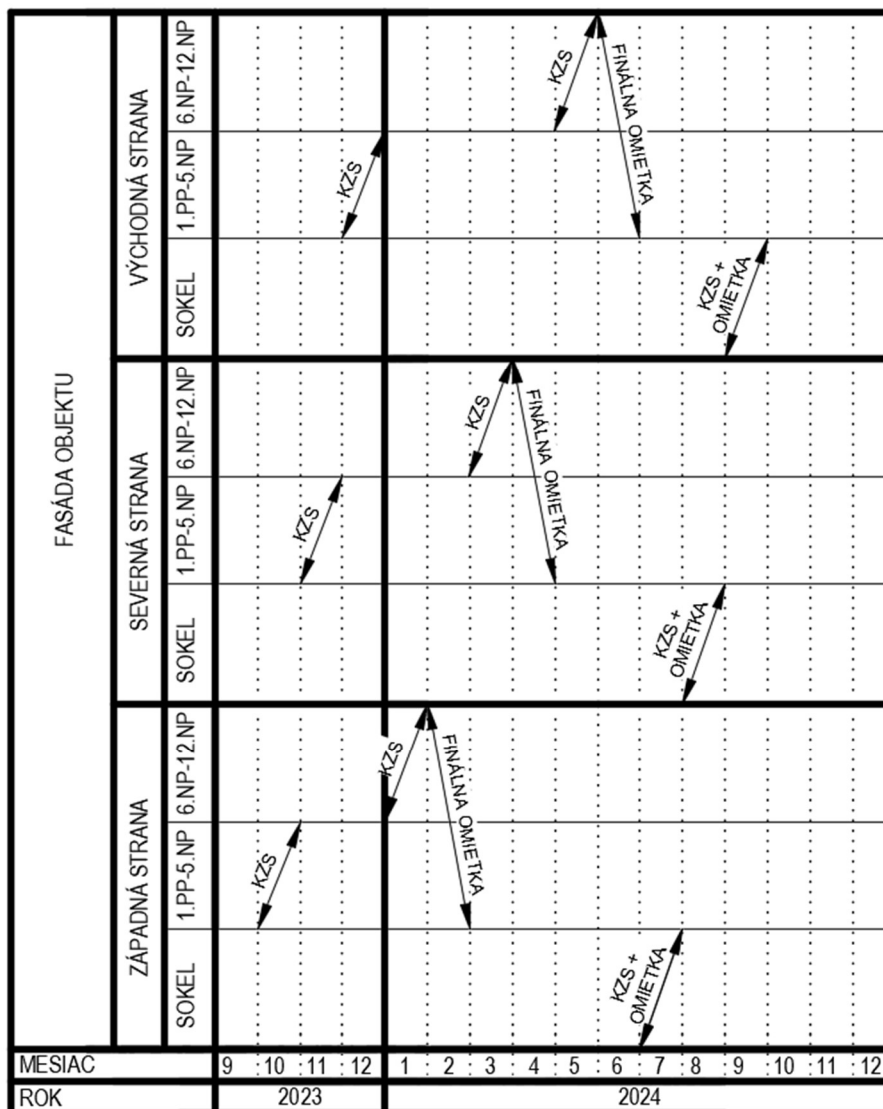
K8 = Finálna kontrola prevedenia diela. Musí spĺňať všetky parametre a požiadavky podľa projektovej dokumentácie.

K9 = Kontrola čistoty pracoviska pred predaním.

4.3 Prácnosť

Prácnosť kontaktného zatepl'ovacieho systému je podrobne riešená v ostatných prílohách bakalárskej práce (Technologický normál, Harmonogram). Pracovná čata pozostáva z ôsmich pracovníkov, ktorí budú pracovať 8 hodín denne. Pre ukážku prácnosti v technologickom postupe sú činnosti zlúčené do troch procesov. Prvý proces je realizácia KZS (príprava, lepenie tepelnej izolácie, kotvenie, stierkovanie), druhý je realizácia finálnej omietky vrátane dokončovacích prác

(príprava, penetrácia, finálna omietka, dokončovacie práce) a tretí je realizácia soklovej oblasti (KZS, finálna omietka).



obr. č. 6 – Zjednodušený časopriestorový graf pre realizáciu KZS

Zdroj: Vlastné spracovanie

5. Kvalita prevedenia

5.1 Metódy kontroly kvality výsledného prevedenia

Majster je povinný kontrolovať technologický postup realizácie kontaktného zateplňovacieho systému. Majster bude zapisovať do stavebného denníku, kontrolovať dĺžkové práce a rozmery konštrukcie (viď zoznam kontrol pri postupovom diagrame). Konštrukcia musí byť prevedená v súlade s platnými normami, požiadavkami a predanou projektovou dokumentáciou. Kontrola sa bude vykonávať na celom diele. Budú sa merať nerovnosti pomocou vodováhy.

Normy a podklady použité ku kontrole prevedenia diela:

- ČSN 73 2901 Provádění vnějších tepelněizolačních kompozitních systémů (ETICS), 2017 [3]
- ČSN 73 2902 Vnější tepelněizolační kompozitní systémy (ETICS) - Navrhování a použití mechanického upevnění pro spojení ETICS s podkladem [23]
- ČSN 73 0205 Geometrická přesnost ve výstavbě. Navrhování geometrické přesnosti [24]
- Dokumentácia pre realizáciu stavby - BD Ve Lhotce [2]

5.2 Závazné kvalitatívne parametre, referenčné hranice

Kontrolovaný proces/činnosť	Kontrola	Požadované kritéria, hodnoty, tolerancie
Príprava podkladu	a) rovnosť b) čistota podkladu	a) podľa ČSN 73 2901 - 20 mm/m pri kotvení lepidlom + hmoždinkami b) bez prachu, nečistôt a zvyškov oddebnovacích prostriedkov
Skladovanie	a) kontrola miest pre skladovanie materiálu	a) zamedzenie pôsobenia klimatických podmienok na materiál (dážď, vietor, slnečné žiarenie)
Klimatické podmienky	a) teplota vzduchu	a) práce je možné vykonávať iba v rozmedzí teplôt medzi +5 až +30 °C
Zakrytie otvorov a konštrukcií	a) ochrana iných častí stavby	a) otvory a príslušné konštrukcie musia byť zakryté (zábradlie, kotvy na zábradlí atď.)
Lepenie tepelnoizolačných dosiek	a) kontrola materiálu b) základacia lišta c) lepenie dosiek d) dorezy dosiek e) kontrola celistvosti	podľa ČSN 73 2901 a) súlad s PD b) založenie na latu podľa TP c) po obvode a v ploche dosky v troch terčoch d) použitie dorezov so šírkami najmenej 150 mm e) škáry väčšie ako 2 mm sa musia vyplniť tepelne izolačným materiálom

Kotvenie	a) kontrola materiálu b) počet kotiev c) umiestnenie kotiev	a) správne kotvy vrátane dĺžok, osadenie po zatvrdnutí lepiaceho tmelu (min. 24 hodín) b) podľa kotevného plánu c) os hmoždinky min. 100 mm od náročia, ukončenia systému, dilatačnej medzery a pod.
Základná vrstva	a) vystuženie hrán b) napojenie fasády a okien c) odkvapnička nad otvormi d) vystuženie rohov otvorov e) výstužná sieť f) základná vrstva	a) rohové lišty s integrovanou sieťkou, tolerancia zvislosti (vodorovnosti) 3mm/2m b) osadenie APU lišt c) osadenie odkvapovej lišty na nadpraží okien, balkónových dverí a v miestach lodží d) diagonálne vystuženie rohov otvorov s rozmermi min. 300mm x 200mm e) pozdĺžne aj bočne presah pásov sieťky minimálne 100mm, sieťka bez záhybov a prekrytá min. 1mm základnej vrstvy f) prevedenie základnej vrstvy v hrúbke 3-4 mm
Geometria	a) celková rovnosť b) miestna rovnosť c) špalety d) viditeľné časti okien	podľa ČSN 73 2901 a 73 0205 a) tolerancia + 15mm b) tolerancia (zrno omietky 1,5mm + 0,5mm) na metrovej late c) vzájomná odchýlka špaliet + 15mm po celej výške objektu d) viditeľná časť rámu okien musí byť rovnaká – tolerancia + 1mm (rám okna prekrytý v ostení a nadpraží 25mm)
Konečná povrchová úprava	a) prebrúsenie b) penetrácia c) nanosenie omietky	a) upravenie nerovností základnej vrstvy prebrúsením (po zaschnutí, cca 1 deň) b) prevedenie podkladového náteru - penetrácie c) po zaschnutí penetračného náteru, pohľadovo ucelené plochy sa vykonávajú v jednom pracovnom zábere
Vzhľad fasády	a) jednotnosť ucelenej časti plochy fasády	a) bez viditeľných prechodov medzi technologickými zábermi, farebná jednotnosť
Výstupná kontrola	a) Vysporiadanie odchýlok b) Odovzdanie hotového diela	a) zoznam vykonaných opatrení a náprav b) odovzdávacie protokoly

tab. č. 2 – Záväzné kvalitatívne parametre

Zdroj: Vlastné spracovanie

6. Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci – BOZP

6.1 Vymedzenie opatrení pre zaistenie BOZP a PO

Počas doby výstavby objektu musia všetci pracovníci dodržiavať všetky opatrenia a zákonné predpisy na zaistenie bezpečnosti práce a ochrany zdravia osôb na stavenisku. Pracovníci sú povinní používať osobné ochranné pracovné pomôcky. Pre túto prácu medzi ochranné pomôcky patria helma, rukavice, ochranné okuliare, pracovná obuv s oceľovou špicou, reflexná vesta, alebo iný zvršok oblečenia s reflexnými prvkami, dlhé pracovné nohavice a helma.

Pred zahájením prác musí každý pracovník na stavbe mať absolvované školenie o BOZ a PO a tiež musí absolvovať preškolenie na danej stavbe. Každý týždeň musí vedúci pracovník čaty vypísať pracovníkov s miestom prác na stavbe, kde pracujú.

Dané fasádne lešenie je opatrené dvojitým zábradlím a tiež hrana podlahy je opatrená proti spadnutiu predmetov. Pred lepením tepelnoizolačných dosiek bude dvojité zábradlie namontované aj zo strany objektu, z dôvodu veľkej medzery medzi podlahou lešenia a betónovou stenou. Po nalepení izolantu sa zmenší medzera a tým pádom je možné dvojité zábradlie zo strany objektu demontovať. Pracovníci nemusia nosiť postroj a byť pripevnený k pevnému bodu.

Práce budú realizované podľa príslušných zákonov a nariadení vlády:

- Zákon č. 309/2006 Zb. [25]

Zákon, ktorým sa upravujú ďalšie požiadavky bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci v pracovnoprávných vzťahoch o zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri činnosti, alebo poskytovaní služieb mimo pracovnoprávne vzťahy (zákon o zaistenie ďalších podmienok bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci).

- Nariadenie vlády č. 362/2005 Zb. [26]

Nariadenie vlády o bližších požiadavkách na bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci na pracoviskách s bezpečím pádu z výšky, alebo do hĺbky.

- Nariadenie vlády č. 591/2006 Zb. [27]

Nariadenie vlády o bližších minimálnych požiadavkách na bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci na staveniskách.

- Zákon č. 262/2006 Zb. [28]

Zákon, zákonník práce.

- Nariadenie vlády č. 361/2007 Zb. [29]

Nariadenie vlády, ktorým sa stanovujú podmienky ochrany zdravia pri práci v znení neskorších predpisov.

- Nariadenie vlády č. 495/2001 Zb. [30]

Nariadenie vlády, ktorým sa ustanovuje rozsah a bližšie podmienky poskytovania ochranných pracovných prostriedkov, umývacích, čistiacich a dezinfekčných prostriedkov.

- Nariadenie vlády č. 21/2003 Zb. [31]

Nariadenie vlády, ktorým sa stanovujú technické požiadavky na osobné ochranné prostriedky

- Nariadenie vlády č. 101/2005 Zb. [32]

Nariadenie vlády o podrobnejších požiadavkách na pracovisko a pracovné prostredie

6.2 Vymedzenie zodpovednosti za dodržiavanie týchto podmienok

Za bezpečnosť na stavenisku zodpovedná hlavný koordinátor bezpečnosti na stavenisku. Za zaistenie BOZP pri realizovaní kontaktného zatepľovacieho systému bude zodpovedať stavbyvedúci, v prípade neprítomnosti majster danej pracovnej čaty. Všetci pracovníci sa musia riadiť pokynmi svojich nadriadených.

7. Vplyv na životné prostredie

Pri realizácii kontaktného zatepľovacieho systému bude dodržaná platná legislatíva. Po dokončení prác musia byť všetky plochy, ktoré boli ovplyvnené vrátené do pôvodného stavu, alebo do stavu uvedeného v projektovej dokumentácii. Verejnosť bude včas a dostatočne informovaná o zámeroch výstavby, významných termínoch a prípadných obmedzeniach, napr. uzávierky a zábory. Stavebnú činnosť je možné vykonávať denne v čase od 6:00 do 22:00. Bežná pracovná doba pracovníkov je denne od 7:00 do 17:00. Hladina hluku bude priebežne monitorovaná a namerané hodnoty nemôžu prekročiť limitnú hodnotu 65 dB.

7.1 Možnosti poškodenia životného prostredia, návrhy ochrany

Počas výstavby bude dodržiavaný Zákon č. 541/2020 Zb. o odpadoch, ktoré vzniknú v priebehu realizácie budú triedené podľa Vyhlášky č. 8/2021 Zb. a uložené na zberný dvor, prípadne skládku. [16]

- Delenie odpadov:

KÓD ODPADU	NÁZEV ODPADU	KATEGORIE
8	ODPADY Z VÝROBY, ZPRACOVÁNÍ, DISTRIBUCE A POUŽÍVÁNÍ NÁTĚROVÝCH HMOT (BAREV, LAKŮ A SMALTŮ), LEPIDEL, TĚSNICÍCH MATERIÁLŮ A TISKAŘSKÝCH BAREV	
08 01 12	Jiné odpadní barvy a laky neuvedené pod číslem 08 01 11	0
08 01 14	Jiné kaly z barev nebo z laků neuvedené pod číslem 08 01 13	0
08 01 18	Jiné odpady z odstraňování barev nebo laků neuvedené pod číslem 08 01 17	0
08 01 20	Jiné vodné suspenze obsahující barvy nebo laky neuvedené pod číslem 08 01 19	0
08 01 99	Odpady jinak blíže neurčené	0
08 04 10	Jiná odpadní lepidla a těsnicí materiály neuvedené pod číslem 08 04 09	0
08 04 12	Jiné kaly z lepidel a těsnicích materiálů neuvedené pod číslem 08 04 11	0
08 04 14	Jiné vodné kaly s obsahem lepidel nebo těsnicích materiálů neuvedené pod číslem 08 04 13	0
08 04 16	Jiné odpadní vody obsahující lepidla nebo těsnicí materiály neuvedené pod číslem 08 04 15	0

08 04 99	Odpady jinak blíže neurčené	O
15	ODPADNÍ OBALY; ABSORPČNÍ ČINIDLA, ČISTICÍ TKANINY, FILTRAČNÍ MATERIÁLY A OCHRANNÉ ODĚVY JINAK NEURČENÉ	
15 01 01	Papírové a lepenkové obaly	O
15 01 02	Plastové obaly	O
15 01 05	Kompozitní obaly	O
15 01 06	Směsné obaly	O
15 02 03	Absorpční činidla, filtrační materiály, čisticí tkaniny a ochranné oděvy neuvedené pod číslem 15 02 02	O
17	STAVEBNÍ A DEMOLIČNÍ ODPADY (VČETNĚ VYTĚŽENÉ ZEMINY Z KONTAMINOVANÝCH MÍST)	
17 01 01	Beton	O
17 01 07	Směsi nebo oddělené frakce betonu, cihel, tašek a keramických výrobků neuvedené pod číslem 17 01 06	O
17 02 01	Dřevo	O
17 02 02	Sklo	O
17 02 03	Plasty	O
17 09 04	Směsné stavební a demoliční odpady neuvedené pod čísly 17 09 01, 17 09 02 a 17 09 03	O

tab. č. 3 – Delenie odpadov

Zdroj: www.katalogodpadu.cz [17]

Zdroje a použitá literatura

- [2] Dokumentace pro provedení stavby. [2020-10], NĚMEC POLÁK, spol. s.r.o. - Projekční kancelář, Atelier A4 s.r.o. a kolektiv, Bytový dům Ve Lhotce
- [3] ČSN 73 2901. *Provádění vnějších tepelněizolačních kompozitních systémů (ETICS)*. Praha: Český normalizační institut, 2017. Třídící znak 732901
- [16] Zákon č. 541/2020 Sb.: *Zákon o odpadech*: Česká republika, [online]. [cit. 2023-04-29]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2020-541>
- [17] Katalóg odpadov, [online]. [cit. 2023-04-29]. Dostupné z: <https://www.katalogodpadu.cz/katalog-odpadu-ke-stazeni/>
- [19] Kamenná vata FKD S Thermal, *Knauf Insulation s. r. o.*, [online]. [cit. 2023-05-14]. Dostupné z: <https://www.knaufinsulation.cz/produkty/fkd-s-thermal>
- [20] Kamenná vata FKD RS, *Knauf Insulation s. r. o.*, [online]. [cit. 2023-05-14]. Dostupné z: <https://www.knaufinsulation.cz/produkty/fkd-rs>
- [21] Austrotherm XPS TOP P GK, *Austrotherm CZ s.r.o.*, [online]. [cit. 2023-05-14]. Dostupné z: <https://www.austrotherm.cz/produkty/austrotherm-xps/austrotherm-xps-top-p-gk>
- [22] Technologický predpis Baumit zatepľovacie systémy, *BAUMIT, spol. s r.o.*, [online]. [cit. 2023-05-14]. Dostupné z: https://baumit.cz/files/cz/Technicke_dokumenty/Technologicke_predpisy_a_prirucky/Technologicke_predpisy/2019_zateplovaky/TP_ETICS__2019.pdf
- [23] ČSN 73 2902. *Vnější tepelně izolační kompozitní systémy (ETICS) - Navrhování a použití mechanického upevnění pro spojení s podkladem*. Praha: Český normalizační institut, 2020. Třídící znak 732902

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

[25] Zákon č. 309/2006 Sb.: Zákon, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci): Česká republika, [online]. [cit. 2023-05-14]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-309>

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

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

[28] Zákon č. 262/2006 Sb.: Zákon zákoník práce: Česká republika, [online]. [cit. 2023-05-14]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-262>

[29] Nařízení vlády č. 361/2007 Sb.: Nařízení vlády, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci: Česká republika, [online]. [cit. 2023-05-14]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2007-361>

[30] Nařízení vlády č. 495/2001 Sb.: Nařízení vlády, kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čistících a dezinfekčních prostředků: Česká republika, [online]. [cit. 2023-05-14]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-495>

[31] Nařízení vlády č. 21/2003 Sb.: Nařízení vlády, kterým se stanoví technické požadavky na osobní ochranné prostředky: Česká republika,

[online]. [cit. 2023-05-14]. Dostupné z:
<https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2003-21>

[32] Nařízení vlády č. 101/2005 Sb.: Nařízení vlády o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí: Česká republika, [online]. [cit. 2023-05-14]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2005-101>

Zoznam obrázkov

Obr. č. 1 – Technické vlastnosti Knauf FKD S Thermal	10
Obr. č. 2 – Technické vlastnosti Knauf FKD RS	10
Obr. č. 3 – Technické vlastnosti Austrotherm XPS TOP P GK.....	10
Obr. č. 4 – Výsledky protokolu o počte hmoždiniek	17
Obr. č. 5 – Postupový diagram	20
Obr. č. 6 – Zjednodušený časopriestorový graf pre realizáciu KZS	22

Zoznam tabuliek

Tab. č. 1 – Výpis potrebného materiálu pre realizáciu KZS	8
Tab. č. 2 – Záväzné kvalitatívne parametre	23
Tab. č. 3 – Delenie odpadov	27