

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



BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

**Stavebně technologický projekt
Bytový dům Bohdalec**

6. Technologický postup

Technologický postup - keramická dlažba a obklad

Základní údaje o stavbě:

Název stavby:	Bytový dům Bohdalec
Místo stavby:	Na křivce, Praha 4 Michle
Katastrální území:	727750 – Michle
Parcelní číslo:	2631/10

Jedná se o bytový dům se čtyřmi podzemními a třemi nadzemními podlažími. Ve všech sedmi podlažích se nacházejí bytové jednotky. Ve 3.NP jsou pouze dva byty, v ostatních podlažích se vždy nachází tři až pět bytových jednotek.

Finální povrch podlahy veškerých společných prostorů a schodišť, kromě garáže, je z keramické dlažby. V jednotlivých bytech je keramická dlažba v předsíních, chodbách, na toaletách a v koupelnách. Obklad v koupelnách je navržen do výšky podhledu (2,35 m od podlahy), na samostatných toaletách pouze do výšky 1,2 m.

Vstupní materiály:

Keramické dlažby:

Dlažba pro společné prostory MONOCIBEC DISTRICT Grigo:

- rozměr 60x60cm, tl.10 mm
- pevnost v ohybu - 35MPa
- určeno pro exteriér i interiér
- protiskluz R9
- nasákavost $E < 0.5\%$ UGL

Dlažba pro koupelny, toalety a předsíně Kale Forest black pine, mat:

- rozměr 15x90cm, tl.9 mm
- pevnost v ohybu - min.12MPa
- určeno pro exteriér i interiér
- nasákavost $E < 0.5\%$ UGL

Dlažba pro chodby u sklepů RAKO TAURUS GRANIT:

- rozměr 30X30 cm, tl.9 mm
- pevnost v ohybu - min.32MPa
- určeno pro exteriér i interiér
- nasákavost $E < 0.5\%$ UGL
- protiskluz R9

Keramické obklady:

Obklad koupelen a toalet Multi White collection bílá, lesk

- rozměr 30x60 cm, tl.9 mm
- pevnost v ohybu - min.12MPa
- určeno pro interiér
- nasákavost $E > 10\%$

Spárovací hmota Cemix 110 MANHATTAN

Cemix 110 MANHATTAN je práškovitá, voděodolná, mrazuvzdorná spárovací hmota pro keramické obklady, mozaiky a dlažby s tloušťkou spáry 2–20 mm. Hmota pro zvlášť vysoké nároky na mechanickou odolnost je vhodná pro použití v exteriéru i v interiéru. Hydrofobní přísady zajišťují vodoodpudivost a vodotěsnost spáry.

- spotřeba materiálu: 0,3 – 0,8 kg/m² (závisí na tloušťce spáry – pro tento případ tl. spáry 2mm → 0,3 kg/m²)

- spotřeba záměsové vody: 0,18 – 0,22 l/kg suché směsi
- doba zrání: cca 5min
- doba použitelnosti: max. 45 min od dozrání
- pochůznost: po 4 hod (v případě teploty pod 10°C až 24 hod)
- doba začátku čištění: 15 min
- balení: pytel 20 kg
- Skladování v suchu, v pytlích na dřevěné paletě. Chránit před působením vodou a zvýšené vlhkosti. Skladovat ideálně v zastřešeném prostoru
-

Lepicí malta Cemix Lepidlo STANDARD 025

Mrazuvzdorné lepidlo pro lepení středně až vysoce nasákavých keramických obkladů a dlažeb v koupelnách, kuchyních a obytných prostorech. Vhodné pro interiéry a prostory zatěžované pouze pohybem osob.

- spotřeba materiálu: 4,2 – 6,3kg/m² (závisí na výšce zubu hladítka – pro nás výška zubu 10mm → 4,6 kg/m²)
- spotřeba záměsové vody: 0,26 – 0,3 l/kg
- doba zrání: cca 5 min
- doba zpracovatelnosti: 3-4 hod od zamísení
- možnost korekce obkladaček: cca 5 min
- max. tloušťka vrstvy: 6mm pro obklad
- balení: pytel 25kg
- skladování: v suchu, v pytlích na dřevěné paletě, ideálně v zastřešeném prostoru

Hydroizolační hmota FORTISOL UNI

FORTISOL UNI je jednosložková hydroizolační hmota pro vnitřní použití, na bázi vodné kopolymerní disperze, pigmentů, plniv a speciálních aditiv. Hydroizolační hmota se nanáší v tekutém stavu a po zaschnutí vytváří pružnou vysoce těsnou bezešvou hydroizolační vrstvu s minimální nasákavostí. Hmota je určena pro vnitřní použití pro hydroizolace betonových ploch, anhydridových podlah, stěn opatřených cementovou nebo vápenocementovou omítkou a sádkartonu, pod keramické obklady a dlažbu. **Před**

aplikací hydroizolační hmoty nutno povrch nepenetrovat penetrací FORTE penetral, který má spotřebu 0,15 – 0,2l/m² a zasychá 4-5 hod.

- spotřeba: 1,5 – 2 kg/m² (vrstva 1mm)
- schnutí: jedna vrstva cca 2 hod
- lepení obkladu: po 48 hod
- balení: plastový kýbl 5kg
- skladování: v kýblech na dřevěné paletě při teplotách 5 až 25°C. **Nesmí zmrznout.**
-

FORTE pružný těsnící pás

Forte pružný těsnící pás se používá k trvalému pružnému utěsnění dilatačních spár a přechodů mezi různými konstrukcemi a celky. Těsní vodu i vodní páru a zamezuje vstupu vlhkosti do konstrukce. Pokládá se do čerstvé hydroizolační hmoty a přetírá se ještě jednou vrstvou hydroizolačního nátěru.

- balení: role po 50 m nebo 10 m

SILIKONCEYS silikonový tmel pro koupelny

SILIKONCEYS je silikonový tmel vysoké kvality speciálně určený pro tmelení spojů v koupelně. Předchází prosakování vody a vzniku plísní. Složení s antibakteriálním účinkem chrání spoje před růstem bakterií. Díky vysokému obsahu fungicidu odolává vlhkému prostředí a přímému kontaktu s velkým množstvím vody. Udržuje spoj vždy hygienicky čistý. Nešedne. Odolává mýdlu a většině chemických přípravků. Zůstává vždy pružný, časem se nesmršťuje ani nedrolí.

- barva: bílá
- katalýza: kyselá
- suchý na dotek: 10 minut
- rozměrová stabilita: 91 %
- skladování: při teplotě 1 až 20 °C

SIGA PRO akryl

SIGA PRO AKRYL je vysoce kvalitní víceúčelový plastickoelastický tmel na akrylátové bázi. Má vynikající přilnavost k většině porézních stavebních materiálů. Po vytvrzení je přetíratelný. Je odolný vůči UV záření.

- barva: bílá
- odolává teplotám: 10 až 70 °C
- skladování: při teplotě 1 až 20 °C

Potřeba materiálu:

Keramická dlažba MONOCIBEC DISTRICT Gringo 60x60 cm

- spotřeba materiálu: balení po 4ks dlažby vystačí na 1,44 m²
- obloženo bude 284,6 m² (prořez uvažujeme 10% -> 29 m²) - tj. 313,6 m²
- objednáno bude 218 balení dlažby tj. 313,92 m²

Keramická dlažba Kale Forest black pine, mat

- spotřeba materiálu: balení po 8ks dlažby vystačí na 1,08 m²
- obloženo bude 246,8 m² (prořez uvažujeme 10% -> 25 m²) - tj. 271,8 m²
- objednáno bude 252 balení dlažby tj. 272,16 m²

Keramická dlažba RAKO TAURUS GRANIT

- spotřeba materiálu: balení po 12ks dlažby vystačí na 1,09 m²
- obloženo bude 81,7 m² (prořez uvažujeme 10% -> 8,2m²) - tj. 89,9 m²
- objednáno bude 83 balení dlažby tj. 90,47 m²

Keramický obklad Multi White collection bílá, lesk

- spotřeba materiálu: balení po 6ks dlažby vystačí na 1,08 m²

- obloženo bude 350,9 m² (ztratné uvažujeme 10% -> 35,1 m²) - tj. 386 m²
- objednáno bude 358 balení dlažby tj. 389,64 m²

Spárovací hmota Cemix 110 MANHATTAN

- spotřeba materiálu při spárách 2 mm a daných rozměrech dlažby a obkladu cca 0,25 kg/m²
- celková spotřeba pro 964 m² je 241 kg
- objednáno bude 13 pytlů po 20 kg -> 260 kg

Lepící malta Cemix Lepidlo STANDARD 025

- spotřeba materiálu na 1 m² obkladu cca 3 kg
- spotřeba materiálu na 1 m² dlažby cca 5 kg
- celková spotřeba na obklady 1 052 kg
- celková spotřeba na dlažby 3 066 kg
- objednáno bude 165 pytlů po 25 kg -> 4 125 kg

Penetrace FORTE penetral

- spotřeba materiálu na 1 m² - cca 0,175 kg/m²
- celková spotřeba na 315 m² je 55,125 kg
- objednáno bude 6 kýchů po 10 kg -> 60 kg

Hydroizolační hmota FORTISOL UNI

- spotřeba materiálu na 1 m² - cca 3,5 kg/m² (hmota nanášena v tloušťce 2 mm)
- celková spotřeba na 315 m² je 1 102,5kg
- objednáno bude 221 kýchů po 5 kg -> 1 105 kg

FORTE pružný těsnicí pás

- celková spotřeba 240 m
- objednáno bude 5 rolí po 50 m -> 250 m

Nerezové rohové lišty šířky 10 mm

- celková potřeba 141,7 m + 10% prořez -> 155,9m
- objednáno 156 lišt po 4 m -> 156 m

Doprava, manipulace, skladování:

Doprava materiálu na stavbu proběhne nákladními automobily s hydraulickou rukou. Jediným požadavkem pro manipulaci je opatrnost, nesmí dojít k poškození materiálu. Materiál bude skladován v prostoru garáží a postupně roznášen do jednotlivých bytů.

Keramické dlažby a obklady

Dodávány v kartonových krabicích na paletě. Skladovány mohou být prakticky neomezenou dobu.

FORTE pružný těsnicí pás

Dodáváno v návinu po 50 m. Skladování v suchu při teplotě 1 až 40 °C, doba skladování 24 měsíců od data výroby.

SILICONCEYS silikonový tmel pro koupelny

Dodáváno v tubách po 310 ml. Skladování v suchu při teplotě 1 až 20 °C, doba skladování 12 měsíců od data výroby.

SIGA PRO akryl

Dodáváno v tubách po 310 ml. Skladování v suchu při teplotě 1 až 20 °C, doba skladování 12 měsíců od data výroby.

Kontrola materiálu při převzetí:

- kontrola neporušenosti obalů jednotlivých balení
- kontrola vlhkosti materiálu
- kontrola data spotřeby materiálu
- u obkladů a dlažby vizuální kontrola jednotlivých obkladaček (především rohy a hrany)

Připravenost staveniště:

Objektová připravenost

Před zahájením obkládání musí být kompletně hotová hrubá stavba, dokončeny svislé nosné konstrukce a příčky včetně omítnutí. Musí být hotové hrubé podlahy, zastřešení stavby, veškeré instalace včetně jejich zkoušek, krabice elektriky a vypínače. Dále musí být kompletně hotové předstěny u zařizovacích předmětů, zapojené příslušenství van včetně uzemnění a propojení všech zařizovacích předmětů.

Připravenost podkladu

Nezbytným předpokladem k zahájení kladečských prací je příprava stabilního podkladu, který musí mít dostatečnou pevnost a musí být zbaven zbytků prachu, mastných skvrn a přebytečné vody. V potřebných místech koupelen se provedou penetrační a hydroizolační nátěry, včetně zapáskování kritických míst. Odchylka v rovinnosti podkladu nesmí být větší než 2 mm na 2 m lati. Pokud tomu tak není, je nutné podklad před obkládáním srovnat.

Před zahájením kladečských prací se doporučuje rozložit keramické obkladové prvky z několika kartonů do plochy min. 2 m² a provést kontrolu dodaného zboží a celkového vzhledu. Je důležité, aby všechny balení dlažby nebo obkladu byly stejné šarže z důvodu jednotnosti barvy. V případě různých šarží je nutné dohodnout se s investorem na řešení situace.

Pracovní podmínky:

Přípustná teplota při aplikaci je od +5°C do +30°C. Přípustná vlhkost podkladu je max. 5%.

Pracovní pomůcky:

- elektrické mísidlo
- vrtačka s vykrúžováký
- úhlová bruska
- řezačka na obklady
- ozubené hladítko
- zednická lžíce
- gumová palička
- gumová spárovací stěrka
- pěnová spárovací houba
- kbelíky na vodu, lepidlo, spárovací hmotu
- metr
- liniový a křížový samonivelační laser k přesnému obkládání dle spárořezů

Pracovní četa:

- pracovní četa: 2 pracovníci (1 obkladač, 1 pomocný pracovník)

Technologický postup:

1. Převzetí, příprava pracoviště

2. Příprava podkladu

Pokud podklad nespĺňuje podmínky na rovinnost (odchylka max. 2 mm na 2 m lati), je nutné ho před samotným obkládáním vyrovnat. Po odstranění nerovností a vad podklad ometeme od prachu. Poté podkladovou plochu napenetrujeme.

3. Rozměření plochy pro obkládání

4. Hydroizolace

FORTISOL UNI natřeme válečkem v daných místech okolo van a sprchových koutů. Hmotu nanášíme ve dvou pracovních krocích s odstupem cca. 2 hodin. Minimální, celková tloušťka vrstvy nesmí být menší než 2 mm. Při napojení styků např. podlaha stěna či jiné dilataci nebo rohu, použijeme FORTE pružnou těsnicí pásku, kterou vložíme do první vrstvy stěrky. Druhou vrstvou tuto pásku překryjeme. Nářadí po použití omyjeme vodou.

5. Příprava lepicí hmoty

Lepicí malta Cemix Lepidlo STANDARD 025 se zamíchá mísidlem s cca 7,25 l záměsové vody na 25 kg suché směsi. Doba mísení je cca 3 min. Po 5 až 15 min odležení ještě jednou krátce promícháme. Poté je směs připravena k použití. Lepidlo se nanáší na podklad ozubeným hladítkem pod úhlem 60 – 70°. Obkladačky se přitlačí a urovnají do konečné polohy (možnost korekce polohy ještě do 5 min).

Materiál je nutné zpracovat v závislosti na klimatických podmínkách do cca 4 hodin po přidání záměsové vody. Případné zbytky mokré malty se odstraní vlhkou houbou. Zatvrdlé zbytky odstraníme mechanicky a posléze octem.

6. Lepení keramického obkladu a dlažby

Obklady a dlažba se lepí běžným způsobem přitlačením, tak aby byl zajištěn dobrý kontakt s lepicí maltou. Obklady nesmí být vystavené dešti a nesmí se omývat nejméně 24 hodin. Musí být chráněny před mrazem a přímým sluncem po dobu nejméně 2-5 dnů po

nalepení. Po nanesení lepidla pokládáme jednotlivé obkladačky a rozmístíme spárovací křížky, které zajistí konstantní šířku spár a jejich rovinnost. Obklad i dlažba se klade od vyznačeného místa ve spárořezech.

Vnější rohy u van jsou provedeny na „kamenický roh“ způsobem bez použití rohových lišt. Ostatní vnější rohy jsou řešeny nerezovými lištami.

U obkladů i dlažeb musí být kontrolována výrobní čísla, pravouhlost stran, odchylky vydutí a výskyt trhlin.

7. Spárování dlažby a obkladů

Spárování provádíme gumovou stěrkou. Spáry musí být důkladně vyplněny spárovací hmotou. Šířka spáry obkladů a dlažeb je 2 až 3 mm. Po 10 minutách zavadnutí předběžně očistíme spáry pomocí vlhké tvrdé houby s většími póry. Mytí spár je nutné provádět opatrně, aby nedošlo k vymytí čerstvé hmoty. Nakonec povrch očistíme suchým hadrem. Pochůznost je možná po 5 hodinách od aplikace, plná zatížitelnost nastává po 28 hodinách od aplikace (při teplotě 20 °C a 60% relativní vlhkosti). Při teplotách pod 10 °C je tato doba výrazně delší.

Nakonec začistíme namáhané spáry pomocí silikonového tmelu. Přechod mezi keramickým soklem a omítkou se spáruje pomocí akrylátu. Na tuto spáru nesmíme použít silikonový tmel z důvodu nepřetíratelnosti.

Požadovaná jakost provedení:

Výsledná jakost vnitřního keramického obkladu a dlažeb je ovlivňována jakostí hmot, odborným provedením veškerých prací a dodržováním bezprostředních podmínek při zpracovávání a nanášení materiálů.

- rovinnost obkladu - max. odchylky od roviny ± 2 mm na 2 m lati
- ukončení obkladu u prostupujících konstrukcí
- spojení obkladu s podkladem
- zalití spár

Bezpečnost práce:

Před zahájením stavebních prací musí být všichni zaměstnanci prokazatelně seznámeni s problematikou stavby a příslušnými technologickými předpisy a pracovními postupy. Rovněž musí být prokazatelně seznámeni se zásadami ochrany zdraví. Všichni zaměstnanci jsou povinni dodržovat platné předpisy BOZP ve znění platného zákona 309/2006 Sb. a nařízení vlády 362/2005 Sb. a nařízení vlády 591/2006 Sb.

Všichni pracovníci musí při výkonu své pracovní činnosti bezpodmínečně používat všechny předepsané pracovní a ochranné pomůcky. Jedná se především o pracovní přilby, ochranné rukavice, pevnou pracovní obuv, chrániče sluchu a ochranný pracovní oděv.

Zvláštních opatření ochrany zdraví je nutno dodržet při práci s vrtačkou a úhlovou bruskou. Při těchto pracích je třeba dbát zvýšené opatrnosti, zrak chránit čirými ochrannými brýlemi a dýchat přes roušku zabraňující vdechování prachu.

Lepení krytin na podlahy, stěny, stropy a jiné konstrukce

Za splnění požadavků bezpečnosti práce při lepení krytin z plastových, pryžových, korkových a obdobných materiálů se považuje:

1. Dodržování stanoveného technologického postupu a návodů k používání lepidel, vyrovnávacích hmot a krytin, popřípadě dalšího použitého materiálu.

2. Při lepení v uzavřených prostorách zajištění účinného větrání, které zabrání překročení nejvyšších přípustných limitů chemických látek v pracovním ovzduší.

3. V případě použití lepidel, které uvolňují hořlavé páry, zajištění ochrany před výbuchem podle zvláštního právního předpisu, zejména:

- a) vymezení pracoviště včetně ohroženého prostoru a jejich označení bezpečnostními značkami,
- b) zamezení vstupu nepovolaných fyzických osob do takto vymezeného a označeného prostoru; ohrožený prostor zahrnuje v tomto případě zpravidla podlaží, kde se lepení provádí, podlaží pod ním a nad ním, případně další přilehlé prostory, do nichž by mohly hořlavé páry pronikat,
- c) zajištění intenzivního nepřerušovaného větrání k předcházení vzniku výbušné atmosféry, a to po celou dobu lepení a nejméně 24 hodin po jeho ukončení,
- d) vyloučení manipulace s otevřeným ohněm, například kouření, svařování nebo topení lokálními topidly, a podle okolností uzavření přívodu plynu a odpojení elektrického zařízení po celou tuto dobu.

4. Seznámení všech fyzických osob, které se zdržují ve stavbách, kde se budou tyto práce provádět, s dobou konání prací a se způsobem jejich bezpečného chování během nich.

5. Bezpečné shromažďování zbytků hořlavin a použitých materiálů a zajištění jejich odstraňování předem stanoveným postupem v souladu s ustanoveními zvláštních právních předpisů.

Skladování a manipulace s materiálem

1. Bezpečný přísun a odběr materiálu musí být zajištěn v souladu s postupem prací. Materiál musí být skladován podle podmínek stanovených výrobcem.

2. Zařízení pro vybavení skládek musí být řešena tak, aby umožňovala skladování, odebírání nebo doplňování prvků a dílců bez nebezpečí jejich poškození.

3. Skladovací plochy musí být rovné, odvodněné a zpevněné. Rozmístění skladovaných materiálů, rozměry a únosnost skladovacích ploch včetně dopravních komunikací musí odpovídat rozměrům a hmotnosti skladovaného materiálu a použitých strojů.

4. Materiál musí být uložen tak, aby po celou dobu skladování byla zajištěna jeho stabilita a nedocházelo k jeho poškození.

5. Materiály, které na sebe při skladování těsně doléhají a nejsou vybaveny prvky pro bezpečné uchopení musí být vždy vzájemně proloženy podklady. Jako podklad není dovoleno používat kulatinu ani vrstvené podklady tvořené dvěma nebo více prvky volně položenými na sebe.

6. Sypké hmoty v pytlích se ručně ukládají do výšky nejvýše 1,5 m a při mechanizovaném skladování, jsou-li na paletách, do výšky nejvýše 3 m. Nejsou-li okraje hromad zajištěny například opěrami nebo stěnami, musí být pytle uloženy v bezpečném sklonu a vazbě tak, aby nemohlo dojít k jejich sesuvu.

7. Tekutý materiál musí být skladován v uzavřených nádobách tak, aby otvor pro plnění, popřípadě vyprazdňování byl nahoře. Otevřené nádrže musí být zajištěny proti pádu fyzických osob do nich. Sudy, barely a podobné nádoby, jsou-li skladovány naležato, musí být zajištěny proti rozvalení. Při skladování ve více vrstvách musí být jednotlivé vrstvy mezi sebou proloženy podklady, pokud sudy, barely a podobné nádoby nejsou uloženy v konstrukcích zajišťujících jejich stabilitu.

8. Nebezpečné chemické látky a chemické přípravky musí být skladovány v obalech s označením druhu a způsobu skladování, který určuje výrobce. Musí být označeny v souladu s požadavky zvláštních právních předpisů.

9. Plechovky a jiné oblé předměty smějí být při ručním ukládání stavěny nejvýše do výšky 2 m při zajištění jejich stability. Trubky, kulatiny a předměty podobného tvaru musí být zajištěny proti rozvalení.

10. S odpady je nutno nakládat v souladu s požadavky stanovenými zvláštním právním předpisem.

Vliv na životní prostředí:

Likvidace odpadů musí být provedena dle zákona č. 185/2001 Sb. o odpadech. Tekuté odpady nesmí být vylévány do vodotečí ani do dešťových kanalizací. Obaly od materiálů budou roztríděny a následně recyklovány. Odřezky obkladů a nezpracované hmoty (lepící, spárovací, hydroizolační) budou odvezeny na skládku.