

Navrhování a provádění kamenných vnějších a vnitřních dlažeb

obsah

4.1	Kamenné dlažby	3
4.2	Pokládka do pískového lože	3
4.2.1	Podklad	3
4.2.2	Nosná vrstva	3
4.2.3	Ložní vrstva	4
4.2.4	Dlažba	5
4.2.5	Okraje dlážděných ploch	5
4.2.6	Výplň spár a hutnění dlažby	6
4.2.7	Impregnace kamenných desek	6
4.3	Pokládka na podložky	7
4.3.1	Podklad	7
4.3.2	Podložky	8
4.3.3	Dlažba	8
4.3.4	Okraje dlážděných ploch	8
4.3.5	Spáry	10
4.3.6	Impregnace kamenných desek	10
4.4	Dlažba lepená stavebním lepidlem	10
4.4.1	Kamenné desky pro lepenou dlažbu	10

4 DLAŽBY

4.4.2	Podklad	11
4.4.2.1	Betonové podklady	11
4.4.2.2	Podklad ze staré dlažby, teracco	12
4.4.2.3	Podlahové vytápění	12
4.4.2.4	Dřevěné, kovové nebo smíšené konstrukce	12
4.4.2.5	Asfaltové potěry	12
4.4.4	Hydroizolace	13
4.4.5	Penetrace podkladu	13
4.4.6	Lepení dlažby	13
4.4.6.1	Lepidlo	13
4.4.6.2	Pokládka dlažby	14
4.4.7	Čištění kamene před impregnací	16
4.4.8	Impregnace před spárováním	17
4.4.9	Spárování dlažby	17
4.4.9.1	Dilatační spáry	17
4.4.9.2	Běžné spáry	19
4.4.10	Impregnace kamene před uvedením do provozu	19
4.4.11	Běžná údržba kamene	21
4.4.12	Speciální údržba kamene	21

4.1 Kamenné dlažby

Kamenné desky se nejčastěji používají v následujících aplikacích:

- dlažba kladená do písku v exteriéru (terén nebo střecha)
- dlažba kladená na podložky v exteriéru (obvykle střecha)
- dlažba lepená lepidlem v exteriéru a interiéru

4.2 Pokládka do pískového lože

Dlaždice jsou položeny na ložní vrstvě a nosné vrstvě z kameniva.

Pokládka do pískového lože je nejstarší používaná technologie pokládky.

Používá se pouze v exteriéru.

Výhody dlažby do pískového lože:

- nízké nároky na rovinnost podkladu
- možnost výměny poškozené desky
- možnost opakovaného použití desek
- možnost korekcí položené dlažby

Nevýhody dlažby do pískového lože:

- nerovnoměrné sedání desek v případě nedostatečně zhutněného podkladu
- nutnost častější péče o spáry, popř. potřeba výměny výplně spár

4.2.1 Podklad

Pokládka na terén:

K vytvoření podkladu je nutné odstranit ornici, hrubě urovnat a zhutnit terén (například vibračním pěchem). Jestliže je v dané oblasti vysoká hladina podzemní vody, je nutné zabránit jejímu vystoupení. Toho se obvykle dosáhne zřízením podpovrchové drenáže. V případě rizika pohybu podkladu vlivem mrazu nebo přívalových srážek (např. jílu) se doporučuje zvýšit tloušťku nosné vrstvy.

Pokládka na střeše:

V okolí odvodnění střechy okolí odvodnění střechy musí být vyřešena ochrana nosné a ložní vrstvy před splavováním.

4.2.2 Nosná vrstva

Nosná vrstva slouží k přenášení zatížení z dlažby do podloží a plní zároveň drenážní funkci. Volí se v závislosti na druhu zatížení (tabulka 1). Pro třídu použití 2 se volí jedna vrstva, pro třídu použití 3 se volí dvě vrstvy.

V případě většího zatížení je nutno podkladní vrstvu řešit individuálním projektem.

Kamenivo se ukládá ve spádu 1,5 - 2,0 %, ve vrstvách tloušťky do 100 mm, které se následně hutní. Takto se postupuje dokud se nedosáhne požadované mocnosti vrstvy dané frakce kameniva (tabulka 2).

Zhutnění se provádí deskovým vibrátorem.

Tabulka 1. Rozdělení druhů zatížení do tříd použití dle ČSN EN 1341

Třída použití	Druh zatížení
Třída 2	Plochy pro chodce a pro cyklisty, zahrady, balkony (lomové zatížení P = 3,5 kN).
Třída 3	Plochy občas poježděné automobily, pro lehká vozidla a pro motocykly, vjezdy do garáží (lomové zatížení P = 6,0 kN).

Tabulka 2. Mocnost vrstev podle třídy použití

Frakce	Třída 2	Třída 3
8 – 16 mm	10-15 cm	10-15cm
16 – 32 mm		20 cm

4.2.3 Ložní vrstva

Ložní vrstva slouží k pokládce dlažebních desek a současně tvoří spádovou vrstvu dlažby.

Písek ložní vrstvy pro jednu plochu by se měl vždy odebírat pouze z jednoho zdroje, aby se zaručilo rovnoměrné sednutí. Ložní vrstva se zhotovuje ze štěrkopísku frakce 4-8 mm, v písku by nemělo být větší množství jílovitých částic. Písek nesmí být nasycený vodou. Mocnost vrstvy (tabulka 3) záleží na druhu zatížení (tabulka 1 kapitola 4.2.2 Nosná vrstva). Písek ložní vrstvy se nasype, uhladí a náležitě zhutní. Tloušťka nezhutněného profilu písku se stanoví zkouškou na stavbě. Zhutnění se provádí deskovým vibrátorem. Spád povrchu pískového lože se ve vodorovném i příčném směru upraví na 1,5 - 2,0%.

Po počátečním zhutnění se položí další vrstva písku s tloušťkou přibližně 10 mm a uhladí se tak, aby vytvořila kyprý povrch, do kterého se pokládá dlažba. Je třeba dbát na správnou tloušťku pískového lože, aby položená dlažba mírně převyšovala okraj. Tím se docílí plynulý odtok dešťové vody.

Tabulka 3. Mocnost vrstev podle třídy použití

Frakce	Třída 2	Třída 3
4 - 8 mm	3 cm	3 cm

4.2.4 Dlažba

Tloušťku dlažby (tabulka 4) volíme podle druhu zatížení (Tabulka 1 kapitola 4.2.2 Nosná vrstva).

Tabulka 4. Tloušťka dlažebních desek podle třídy použití

Třída 2	Třída 3
4-7 cm	7-10 cm

Před položením dlažby se nesmí narušit ložní vrstva písku. Pro udržení směru spár se připraví vodící šňůry v pravidelném intervalu a srovnané v úhlu 90°. Pokládání dlažby se musí začínat od rovného okraje nebo vodící šňůry. Postupuje se proti spádu. Nejprve se pokládají celé desky, jejich pokládka se průběžně kontroluje podle vodící šňůry. Po dokončení pokládky celých desek se doplní naformátované přířezy desek.

Aby se zabránilo posunu desek během pokládky, doporučuje se spáry již během pokládky vysypávat (bez hutnění). Je nutné dbát na dodržování stejné šíře spár.

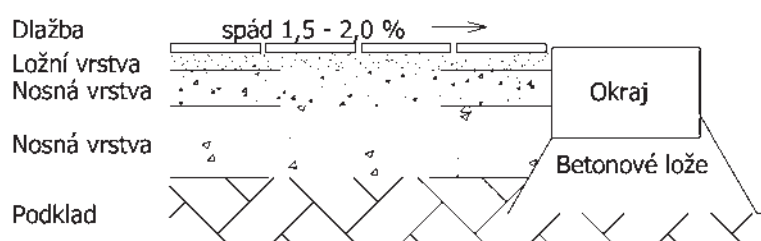
Doporučujeme odebírat desky ze tří a více balení, aby se (vzhledem k možnosti drobných rozdílů v odstínech jednotlivých balení desek) zamezilo shluku desek odstínově rozdílných od ostatních na jednom místě.

4.2.5 Okraje dlážděných ploch

Okraje dlážděných ploch by měly být opatřeny okrajovými zábranami. Ty zamezují posunu dlažby při pokládce a při využívání dlážděné plochy. Musí být např. schopny odolat přejezdu vozidel tam, kde tato možnost existuje. Okrajové zábrany mohou již existovat ve formě zdí, základů nebo betonových tvarovek. Lze je vytvořit z prvků standardní dlažby kladených nastojato nebo z obrubníků. Obrubníky se usazují do suchého betonu. Světlá výška okraje nad nosnou vrstvou se vypočítá jako součet tloušťky ložní vrstvy a tloušťky dlažby.

Obrubníky je nutno osadit alespoň v minimálním spádu od dlážděné plochy. Zadní strana obrubníku se musí obetonovat, aby se zabránilo bočnímu pohybu. Beton musí být tvarován tak, aby nebránil položení navazující dlažby. Před zhutňováním dlažby musí být veškerý beton pod obrubníky řádně vyzrálý. V případě dlouhých okrajů dlažby se provedou dilatační spáry přibližně každých šest metrů.

Obrázek 1. Skladba při pokládce dlažby do písku, ukončení u obrubníku.



4.2.6 Výplň spár a hutnění dlažby

Před zhutňováním se kartáčem rozhrne do spár jemný křemičitý písek frakce 0-2mm. Písek musí být suchý, aby mohl dobře proniknout do spár. Přebytečný písek se z povrchu smete, aby se zamezilo opotřebení dlažby během zhutňování.

Zhutňovacím deskovým vibrátorem s pryžovou deskou se pak povrch hutní, přičemž se nesmí zhutňovat ve vzdálenosti kratší než jeden metr od kraje, u něhož nejsou zábrany. Vibrátorem se plocha přejede dvakrát až třikrát. Hutnění a doplňování písku se opakuje, dokud nejsou spáry plné.

Nepoužívá se písek, který by vytvořil na dlažbě skvrny – nutno vyzkoušet na vzorku dlažby a písku. Spáry je nutno občas po položení zkontrolovat a v případě nutnosti doplnit.

4.2.7 Impregnace kamenných desek

V exteriéru je vhodné kamenné dlaždice opatřit impregnačním nátěrem, což je ochrání před vlhkostí a zanášením špíny a usnadní čištění a celkovou údržbu kamenné dlažby.

Impregnace kamene je podrobněji popsána v kapitole 4.4 Dlažba lepená stavebním lepidlem a v kapitole 7 Technické návody.

Jelikož se spáry plní pískem, doporučujeme impregnaci provést před vyplněním spár, aby nedošlo k roznesení a uzavření písku pod vrstvou nátěru. Pro impregnaci kamene doporučujeme přípravek IDEA H₂O.

4.3 Pokládka na podložky

Samonosné dlaždice jsou svými rohy položeny na vhodných podložkách na únosném podkladu.

Dlažba na podložkách se používá zejména na střeších a terasách.

Používá se pouze v exteriéru.

Výhody dlažby na podložkách:

- možná oprava bez demontáže celé vrstvy,
- možnost provádění i v době, kdy nelze použít mokré procesy (nízké teploty),
- přístupné podkladní vrstvy bez destrukce dlažby (možnost kontroly a opravy),
- jednoduchá výměna poškozených desek,
- dlažba netrpí působením mrazu.

Nevýhody dlažby na podložkách:

- nutno použít větší tloušťky desek
- možnost zapadání nečistot do spár mezi deskami (dlažbu nelze použít v oblastech s množstvím vegetace)

4.3.1 Podklad

Podklad pod dlažbu na podložkách musí být:

- dostatečně únosný (musí odolat zatížení provozem a hmotností dlažby působící na malé ploše podložky),
- rovný (v rozmezí možnosti rektifikace podložek),
- mrazuvzdorný.

Podkladem obvykle bývá:

- betonová roznášecí vrstva,
- hydroizolační vrstva na roznášecí vrstvě z betonu,
- hydroizolační vrstva na tepelné izolaci dostatečné únosnosti,
- tepelněizolační vrstva z extrudovaného polystyrenu.

Pokud je hydroizolační vrstva provedena na vrstvě tepelné izolace, musí materiál tepelné izolace odolat zatížení dlažbou a provozu na ní. Hydroizolační vrstva a tepelně-izolační vrstva z extrudovaného polystyrenu se před prováděním dlažby na podložkách chrání syntetickou geotextilií min. plošné hmotnosti 300 g/m².

V případě použití jednoduchých nerektifikovatelných podložek doporučujeme, aby rovinnost podkladu byla stejná jako rovinnost výsledného povrchu dlažby.

V případě použití rektifikovatelných podložek doporučujeme max. odchylku rovinnosti podkladu stejnou s max. rektifikací podložek.

4.3.2 Podložky

Sáčky s betonovou směsí

Sáčky vyplněné zavlhlým betonem se pokládají pod rohy desek. Poklepem se srovná povrch dlažby. Velikost sáčku se řídí tloušťkou mezery pod dlažbou a konzistencí směsi.

Perforované sáčky se suchou směsí se před pokládkou namočí.

Nerektifikovatelné podložky

Mají pevně danou výšku, vyrovnávání se podle možností systému provádí:

- použitím pomocných rektifikačních podložek,
- skládáním jednotlivých podložek na sebe.

Rektifikovatelné podložky

Mají pevně danou minimální a maximální výšku, vyrovnávání probíhá pomocí závitů.

4.3.3 Dlažba

Určí se hlavní směry, poloha řad vůči okrajům a pokládá se dlažba. Latí a vodováhou se kontroluje rovinnost a provádí se rektifikace. Průběžně se kontroluje stabilita jednotlivých dlaždic.

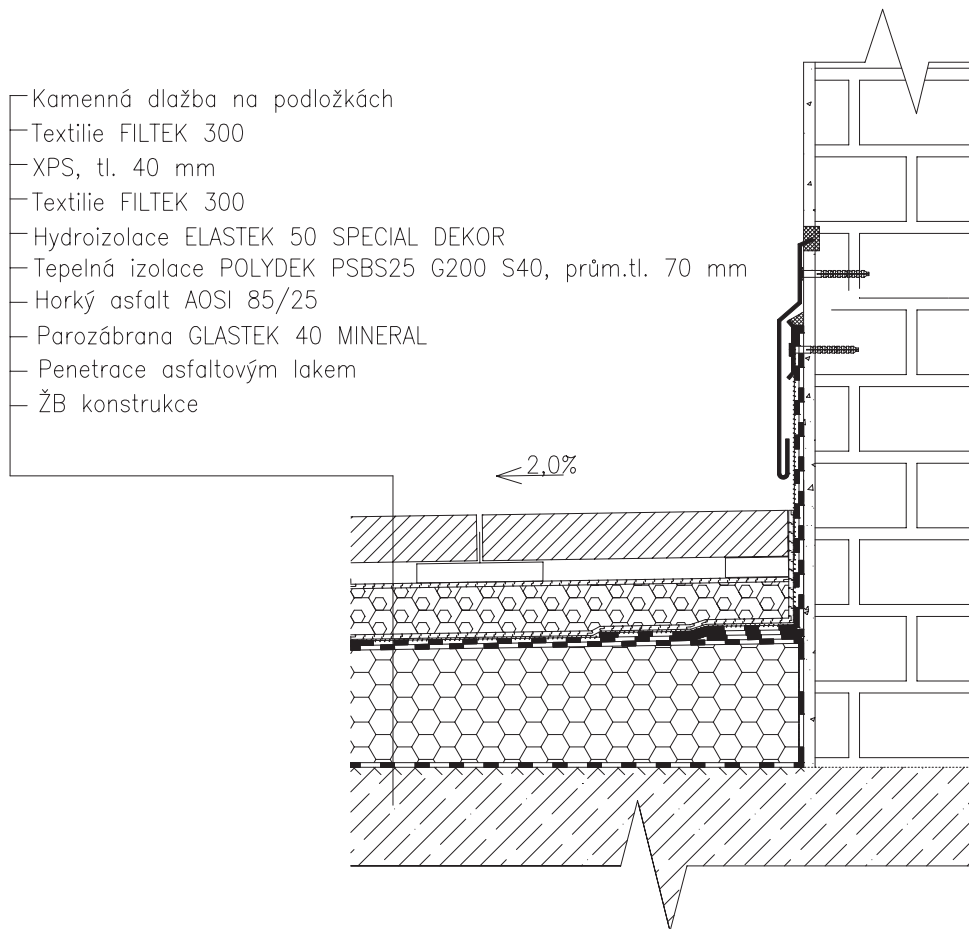
Doporučujeme odebírat desky ze tří a více balení, aby se (vzhledem k možnosti drobných rozdílů v odstínech jednotlivých balení desek) zamezilo shluku desek odstínově rozdílných od ostatních na jednom místě a tudíž tvoření barevných fleků v dlažbě.

4.3.4 Okraje dlážděných ploch

Okraje dlážděných ploch musí být opatřeny okrajovými zábrany. Ty dlážděnou plochu ukončují a zamezují posunu dlažby. Musí být například schopny odolat přejezdu vozidel tam, kde tato možnost existuje. Okrajové zábrany mohou již existovat ve formě zdí, základů nebo betonových tvarovek. Lze je také vytvořit z obrubníků.

Světlá výška povrchu nad nosnou vrstvou se vypočítá jako součet tloušťky podložek a tloušťky dlažby. V případě dlouhých obrubníků je nutno umístit dilatační spáry přibližně každých šest metrů.

Obrázek 2: Skladba při pokládce dlažby na podložky.



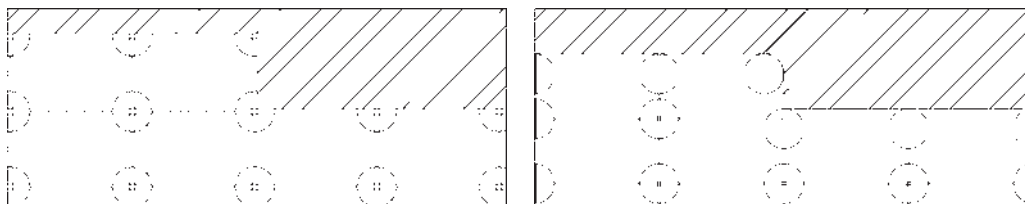
Nerektifikovatelné podložky lze rozstříhnout na poloviny nebo čtvrtiny a položit standardním způsobem pod dlažbu (obrázek 3a).

V případě rektifikovatelných podložek nelze podložku dělit. Při okrajích se tedy použijí podložky ze kterých se odstraní čepy dělicího křížku (obrázek 3b).

Obrázek 3: Podložky v okrajích

a) Nerektifikovatelné

b) Rektifikovatelné



V případě nutnosti osazení úzkými dlaždicemi při okrajích terasy je přípustné dlaždice uložit do maltového lože (dlaždice jsou celoplošně podepřeny).

4.3.5 Spáry

Šířku spár dlaždic určují čepy na podložkách. Spáry zůstávají volné, ničím se nevyplňují.

4.3.6 Impregnace kamenných desek

Kamenné desky je vhodné vždy ošetřit ochrannou impregnací, která zamezí pronikání vlhkosti a špíny do kamene. Impregnace kamene je podrobněji popsána v kapitole 4.4 Dlažba lepená stavebním lepidlem a v kapitole 7 Technické návody. Pro impregnaci kamene doporučujeme přípravek IDEA H₂O.

4.4 Dlažba lepená stavebním lepidlem

Používá se v interiéru i exteriéru.

Speciální lepidlo se volí podle typu kamene, druhu podkladu a podle prostředí.

Výhody lepené dlažby:

- možnost použití tenkých desek (desky jsou celoplošně podepřeny)
- celistvost, nenáročnost povrchu na údržbu

Nevýhody lepené dlažby:

- nejpřísnější požadavky na rovinnost podkladu
- obtížná výměna poškozených dlaždic

4.4.1 Kamenné desky pro lepenou dlažbu

Pro lepenou dlažbu lze použít desky od tloušťky 10mm. Větší tloušťky desek se používají u dlažeb s vyšším zatížením a u vápencových nebo mramorových dlažeb v interiéru.

4.4.2 Podklad

Druhy podkladu:

- beton, lehčený beton, pórobeton a potěry (cementové a anhydritové)
- stará dlažba, teracco
- podlahové vytápění
- dřevěné, kovové nebo smíšené konstrukce
- asfaltové potěry

4.4.2.1 Betonové podklady

Betonové podklady musí být dostatečně vyzrálé, aby neobsahovaly nadměrnou vlhkost a zároveň nedocházelo k nadměrnému smrštění konstrukce.

Podle stáří betonového podkladu:

- Obvykle se dlažba pokládá na betonový podklad starší 28 dnů s pevností v tahu 1,0 - 2,5 MPa. Podklad se musí zbavit případných zbytků separačních prostředků, v případě potřeby vyrovnat speciální stěrkou. Požadovaná rovinnost pro jednotlivá lepidla je uvedena v technických listech v kapitole 4.5.
- Pro podklady mladší než 5dnů je nutno použít speciální lepidlo.
- Na podklady stáří 5 - 28 dnů lepení dlažby nedoporučujeme.
- Staré konstrukce, které nevyžadují vyrovnání podkladu a mají pevnost v tahu 1,0 - 2,5 MPa, stačí před lepením dlažby lehce navlhčit.
- Staré konstrukce nerovné zbavit případných zbytků separačních prostředků a vyrovnat speciální stěrkou.

V případě, že je pod betonovou vrstvou tepelná nebo kročejová izolace, musí mít betonová vrstva tloušťku min 50 mm a musí být vyztužená ocelovou sítí. V případě, že jsou v podkladu trhliny, je třeba odstranit jejich příčinu, zainjektovat je nebo zpevnit výztuží. Na podklad s aktivními trhlinami nelze lepit dlažbu.

Před realizací dlažby je třeba stanovit zbytkovou vlhkost podkladu. Ta má vliv na výběr vhodného druhu lepidla. Většina lepidel vyžaduje podklad suchý. Pokud je vlhkost podkladu příliš vysoká (tabulka 5), musí se podklad nechat dostatečně vyschnout.

Tabulka 5. Přípustný obsah vlhkosti v podkladu bez podlahového vytápění (měřeno CM metodou)

Typ lože	Cementový potěr	Anhydritový potěr
Tenkovrstvé	2 %	0,5 %
Středněvrstvé	2 %	0,5 %
Silnovrstvé	3 %	nevhodné

4.4.2.2 Podklad ze staré dlažby, teracco

Na starou dlažbu je možné lepit nové kamenné desky jen pokud není poškozená. Pokud stará dlažba nedrží dostatečně na původním podkladu, musí se v celém rozsahu odstranit. Stará dlažba musí být zbavena všech nečistot a mastnoty. Před lepením desek je vhodné starou dlažbu opatřit penetračním nátěrem. Nerovnou dlažbu je třeba vyrovnat speciální stěrkou.

4.4.2.3 Podlahové vytápění

Pro podlahové vytápění musí být použito speciální lepidlo.

Před lepením na podklad s podlahovým vytápěním se topení zapne, aby se vysušila zbytková vlhkost. Nejdříve se zahřeje na teplotu 25°C. Tato teplota se udržuje 3 dny. Poté se zahřeje topné médium na maximální teplotu a ta se udržuje po dobu 4 dnů. Potom se topení nechá vychladnout. Pokud je zbytková vlhkost příliš vysoká (tabulka 6), topný cyklus se opakuje.

Tabulka 6. Přípustný obsah vlhkosti v podkladu s podlahovým vytápěním.

Typ lože	Cementový potěr	Anhydritový potěr
Silnovrstvé	3 %	nevhodné
Tenkovrstvé	2 %	0,3 %

4.4.2.4 Dřevěné, kovové nebo smíšené konstrukce

Na tyto konstrukce doporučujeme lepidla na bázi polyuretanu. Podklad musí být pevný, suchý, zbavený nečistot a rzi.

4.4.2.5 Asfaltové potěry

Podklad musí být suchý, zbaven nečistot a nesoudržných částí. Před lepením dlažby doporučujeme napenetrovat.

4.4.4 Hydroizolace

Realizovaná dlažba není vodotěsná, proto je nutné veškeré plochy, které přicházejí do styku s vodou (koupelny, terasy, balkony), opatřit hydroizolací.

4.4.5 Penetrace podkladu

Savé podklady je nutno vždy opatřit penetrací příslušnou ke zvolenému lepidlu a podkladu nebo adhezním můstkem. Zamezí se tak odvádění záměsové vody z lepidla do podkladu a zvýší se přilnavost lepidla k podkladu. Penetrace však negarantuje, že se nebudou tvořit výkvěty. Tvorbě výkvětů se zamezí vhodnou volbou lepidla.

Pro penetraci podkladu doporučujeme Sopro HK 553 a Sopro GD 749. Jsou vhodné pod všechna námi doporučená lepidla. Pro penetraci boků kamene v dilatační spáře při použití tmelu MarmorSilikon doporučujeme Sopro P 4050.

4.4.6 Lepení dlažby

4.4.6.1 Lepidlo

Zvolené lepidlo by mělo být vždy určené pro přírodní kámen. Mělo by být vybráno podle typu kamene, podle podkladu, místa lepení dlažby (interiér nebo exteriér, vlhké nebo suché prostředí), provozu a zatížení. Pro dlažby z přírodního kamene jsou vhodná lepidla flexibilní. Použití lepidel pro dlažby v náročných provozech (bazény, průmyslové provozy apod.) je třeba vždy konzultovat s dodavatelem kamene a lepidla.

Ve vlhkém prostředí, u kamenů náchylných na tvorbu výkvětů (především světlé vápence a mramory) je třeba použít lepidlo s garancí nevznikání výkvětů. Pro světlé a průhledné kameny (bílé nebo krémové vápence a mramory a aragonit) je vhodné volit bílé lepidlo s garancí nevznikání výkvětů, aby pod kamenem neprosvítalo a neměnilo odstín kamene. U světlých a průhledných kamenů se po položení mohou přechodně objevit tmavé skvrny způsobené vlhkostí z lepidla. V takovém případě doporučujeme s dalšími technologickými kroky (impregnace před spárováním, spárování) počkat až vlhkost z kamene vyschne a tmavé skvrny zmizí.

Při výběru lepidla je také třeba zohlednit rozměry lepených desek a nerovnosti podkladu, které bude třeba lepidlem překlenout, aby se dosáhlo normou ČSN 74 4505 předepsané rovinnosti (max. 2mm na 2m lati). Silnovrstvá lepidla se používají na velkoformátové desky, pokud nemají garantováno nevznikání výkvětů, je nebezpečí výkvětů opravdu

velké. Středněvrstvá a tenkovrstvá lepidla se volí pro kalibrované desky, větší nerovnosti podkladu je nutno vyrovnat speciální stěrkou. Častěji se volí kombinace tenkovrstvého lepidla s vyrovnávací stěrkou než silnovrstvé lepidlo.

Tabulka 7: Rozdělení lepidel podle tloušťky vrstvy

Lepidlo	Tloušťka vrstvy	Maximální nerovnosti
Tenkovrstvé	2 - 5 mm	- 3 mm
Středněvrstvé	5 - 20 mm	- 15 mm
	5 - 30 mm	- 25 mm
Silnovrstvé	od 20 mm	

4.4.6.2 Pokládka dlažby

Příprava a aplikace lepidla se provádí dle technických pokynů výrobce.

Zpravidla platí následující:

- Pro přípravu lepidel, tmelů, vyrovnávacích potěrů apod. je nutno použít čistou nádobu.
- Pro míchání přípravků se doporučuje použít mechanické míchadlo.
- Obvykle se přidává sypká směs do kapaliny, ne naopak.
- Pokud se lepí dvousložkovým lepidlem, pro každou složku lepidla se použije čistý nástroj.

Je nutné respektovat technické a bezpečnostní pokyny výrobce obsažené v technických listech pro konkrétní lepidlo:

- doba zrání (po rozmíchání lepidla se ponechá lepidlo odstát a poté se znovu promíchá),
- doba zpracovatelnosti (po uvedené době se hmota nesmí používat),
- doba pro položení dlažby (doba, po kterou je nutno desku přilepit na nanesenou vrstvu lepidla, závisí na klimatických podmínkách, po uplynutí této doby se snižuje přídržnost),
- tloušťka vrstvy lepidla (maximální tloušťka vrstvy, v které je možné lepidlo nanášet, podle potřebné tloušťky se volí velikost zubů stěrky),
- spárovatelnost (doba od položení dlažby, po jejímž uplynutí je možné dlažbu spárovat),
- pochůznost a zatížitelnost (doba od položení dlažby, kdy je možné ji zatížit).

Připravené lepidlo musí být dokonale homogenní a snadno roztíratelné.

Připravuje se vždy jen takové množství, které je možno zpracovat v době zpracovatelnosti.

Připravené lepidlo se nejprve hladkou stěrkou dobře zatře slabou vrstvou do podkladu, aby se vytvořil kvalitní přechod mezi podkladem, lepidlem a dlaždicí. Poté se na podklad nanese vrstva lepidla zubovou stěrkou. Neustále je třeba kontrolovat, zda vrstva lepidla neztrácí svoji lepivost.

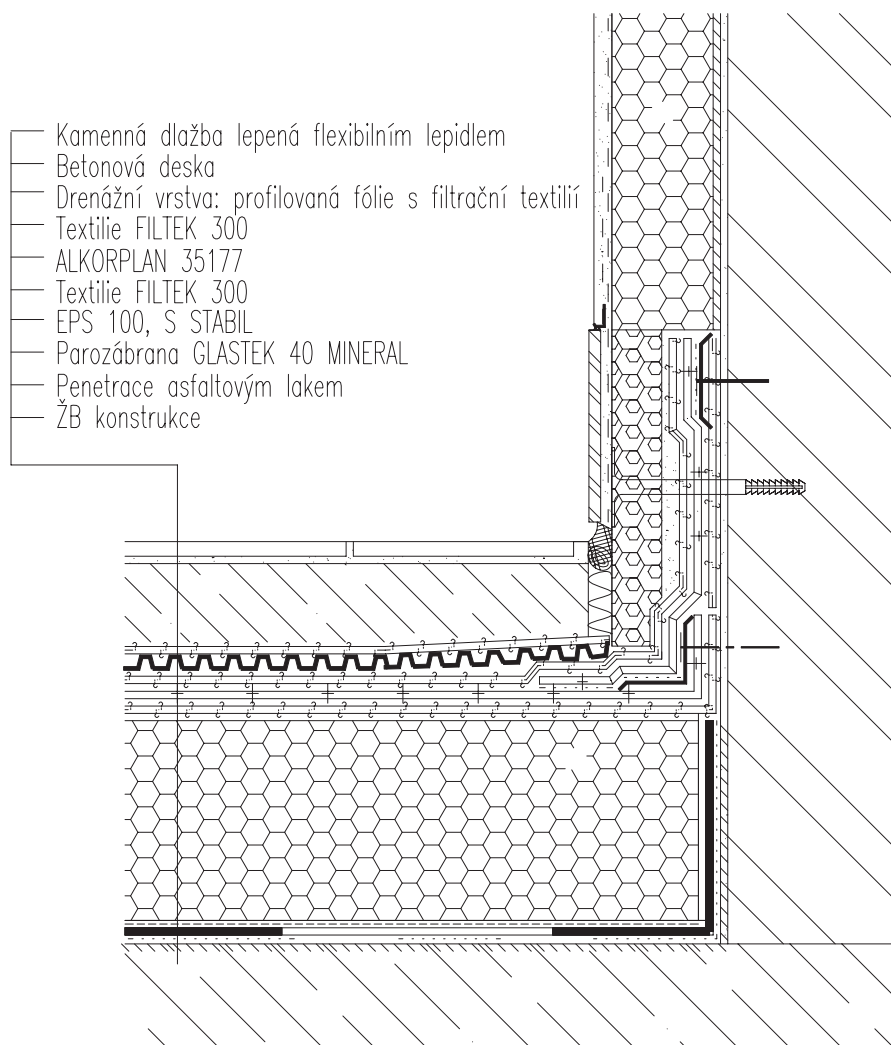
Optimální teplota pro realizaci dlažby je +10°C až +20°C. Úměrně s klesající teplotou se prodlužuje doba zrání lepicí hmoty. S vyššími teplotami se zkracuje doba pro položení dlažby. Vysoká vlhkost prodlužuje dobu zrání lepicí hmoty, naopak nízká vlhkost tuto dobu zkracuje.

Při pokládání dlažby se stále průběžně kontroluje rovinnost (max. 2 mm na 2 m lati dle ČSN 74 4505) a šířka spár (viz tabulku 7 v kapitole 2). Dodržení šířky spár se zabezpečí například použitím obkladačských plastových klínků.

Doporučujeme odebírat desky ze tří a více balení, aby se (vzhledem k možnosti drobných rozdílů v odstínech jednotlivých baleníh desek) zamezilo shluku desek odstínově rozdílných.

Pro lepení kamenné dlažby doporučujeme lepidla bílé barvy pro přírodní kámen Sopro MFK 446 a Sopro No.1. Sopro No.1 je určeno pro všechny DEKSTONE G a pro tmavé DEKSTONE M v suchém prostředí. U Sopro No.1 by ve vlhkém prostředí mohlo dojít k vytvoření výkvětů. MFK 446 je určeno i pro světlé DEKSTONE M v interiérech i ve vlhkém prostředí, má garanci netvoření výkvětů. Vhodné kombinace vyrovnávacích hmot, penetrací, lepidel, impregnací a spárovacích hmot navrhnu pracovníci Atelieru stavebních izolací. Podrobný popis vybraných výrobků je v kapitole 7 Technické návody.

Obrázek 4. Skladba lepené dlažby.



4.4.7 Čištění kamene před impregnací

Před každým nanesením impregnačního nátěru je nutné povrch kamene dokonale vyčistit, ať již se jedná o impregnaci před spárováním nebo před zahájením provozu. Úplné vyčištění kamenné dlažby je potřebné i před obnovením nebo před opakovaným nanášením impregnace. Všechna špína, která na kameni zůstane, se uzavře pod impregnací a jen těžko by se odstraňovala. Pro čištění karbonátových hornin (vápenec, mramor, aragonit) mohou být použity pouze alkalické nebo neutrální přípravky.

Před provedením impregnace musí kámen zcela vyschnout.

Pro důkladné čištění všech kamenů DEKSTONE G i M doporučujeme alkalický přípravek LEM 3.

4.4.8 Impregnace před spárováním

Savé povrchy je potřeba před spárováním, zvláště při použití modifikovaných spárovacích hmot, ošetřit impregnačním prostředkem, aby bylo možné přebytečnou spárovací hmotu odstranit bez šedého závoje. Toto je nutné především u kamenů s hrubou úpravou povrchu, u kterých je následné čištění obtížnější než u leštěných desek. Tato impregnace funguje také jako první vrstva ochranného nátěru povrchu kamene před uvedením do provozu. Při nanášení impregnace před spárováním je potřeba dbát opatrnosti, aby nezatekla do spár. Mohlo by dojít ke snížení přilnavosti spárovací hmoty ke kameni. Pro ochranu kamene před zanesením spárovací hmoty doporučujeme impregnaci IDEA H₂O.

4.4.9 Spárování dlažby

4.4.9.1 Dilatační spáry

Dilatační spáry v kamenných konstrukcích s vyplněnými spárami se navrhují dle ČSN 73 3251 – *Navrhování konstrukcí z kamene*.

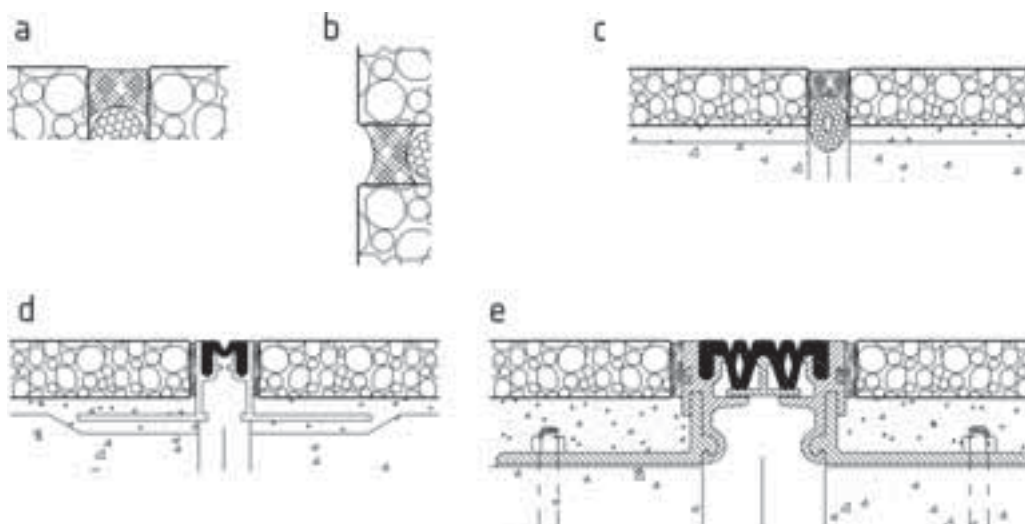
Tabulka 8: Vzdálenost dilatační spár v dlažbě

	Interiér	Exteriér
Rozměry dilatačních celků	6,0 x 6,0	3,0 x 3,0

- Pro vyplnění spár se používají polymerní polyuretanové, silikonové, případně akrylátové tmely. Při volbě tmelu je nutno sledovat, zda tmel není agresivní vůči kamenné desce (např. některé silikonové tmely vůči mramoru, vápenci) a zda nedochází k zabarvování kamene (nutno vyzkoušet na vzorku desky). Přípustný pohyb spáry se v případě použití těchto tmelů pohybuje zpravidla v rozmezí 10-20% šířky spáry.
- Spáry obkladů a dlažeb širší než 5 mm musí být vyplněny v celé ploše spáry až k rubové straně prvku. Povrch výplně spáry má být dokonale hladký.
- Podél pracovních a dělicích spár musí být pokládány neřezané, celoformátové desky, přířezy musí být položeny dovnitř polí.
- Při řešení dilatačních spár je nutné respektovat příslušné normy, projektovou dokumentaci a charakter výrobku, zejména teplotní roztažnost.
- Dilatační spáry obkládané plochy musí důsledně dodržovat dilatační spáry již existující na podkladu, nosné konstrukci a na stěnách (hlavní objektové spáry).

- Dilatační spára šířky do 10 mm by měla mít obdélníkový průřez o poměrech stran 2 : 1.
- Nejmenší šířka dilatační spáry musí být rovna 1,5 násobku největší roztažnosti dilatačního celku, ne však méně než 10 mm vně budovy a 5 mm uvnitř budovy. Mezní odchylka šířky dilatační spáry nesmí být větší než ± 1 mm.
- Tmel musí být spojen pouze s kamennou deskou, proto se před tmelením vkládá do spáry PE provazec, průměr provazce je 1,5 krát větší než šířka těsněné spáry.
- Tmel ve spárách šířky do 10 mm by měl vyplňovat čtvercový profil, v případě širších spár profil obdélníkový.
- Dilatační spáru je možné utěsnit také lištami, které mají v sobě integrovanou pružnou hmotu.
- Povrchová úprava spár konstrukcí z kamene s vodorovnou lící plochou se provádí s rovným lícem spáry, není-li stanoveno technickou dokumentací jinak.

Obrázek 5. Úpravy dilatačních spár.



- a – úprava povrchu tmelu v dlažbě,
 b – úprava povrchu tmelu v obkladu,
 c – řešení dilatační spáry polymerním tmelem a těsnícím provazcem,
 d – detail dilatačního profilu pro pochůzné konstrukce, pohyb spáry do 5 mm,
 e – detail dilatačního profilu pro pojížděné konstrukce, pohyb spáry do 20 mm.

Pro dilatační spáry u konstrukcí z kamenné dlažby doporučujeme spárovací hmotu Sopro MarmorSilikon. Podrobný popis tohoto výrobku najdete v kapitole 7 Technické návody.

4.4.9.2 Běžné spáry

Spárování dlažby se provádí po uplynutí předepsané doby spárovatelnosti udané u lepidla. Vhodná spárovací hmota se zvolí podle šířky spár, zatížení dlažby, druhu provozu a požadovaného odstínu.

Spárovací hmota musí být určena pro přírodní kámen. Doporučují se hydrofobní spárovací hmoty, které odpuzují vodu a nečistoty. Aby se usnadnilo čištění přebytečné spárovací hmoty z kamene, je vhodné jej opatřit impregnačním nátěrem. U kamenů s hrubou povrchovou úpravou je to nezbytné.

Příprava a aplikace spárovací hmoty se provádí dle technických pokynů výrobce.

Zpravidla platí následující:

- Nejdříve se provede spárování dilatačních spár a spár prováděných polymerními tmely. Po 24 hodinách se provádí spárování cementovými spárovacími hmotami.
- Cementové spárovací hmoty se roztírají celoplošně po dlažbě. Po začátku tuhnutí hmoty ve spáře (většinou se projeví zmatněním povrchu spáry) se navlhčenou houbou urovná a vyhladí povrch spáry a setřou se zbytky spárovací hmoty z dlaždic.
- Konečné očištění plochy doporučenými čistícími prostředky se provede po vytvrdnutí hmoty ve spárách, nejdříve za 24 hodin.

Pro spárování kamenné dlažby doporučujeme spárovací hmoty Sopro Saphir M a Saphir 15. Obě tyto spárovací hmoty odpuzují vodu a nečistoty a vyrábí se v několika barevných odstínech. Saphir 15 je určena pro DEKSTONE G v suchém prostředí. Saphir M je určena i pro všechny DEKSTONE M, má garanci netvoření výkvětů. Pro všechny kameny ve vlhkém prostředí je určena spárovací hmota Saphir M. Podrobný popis výrobků pro spárování je v kapitole 7 Technické návody.

4.4.10 Impregnace kamene před uvedením do provozu

Vhodně zvolená impregnace ochrání kámen před vniknutím vlhkosti a nečistot. Zamezí vytvoření dočasných tmavých skvrn při styku kamene s vodou. Velice usnadní čištění kamene, prodlouží životnost kamene a uchrání jeho vzhled. Na výběr jsou impregnace, které nemění barvu

kamene, nebo takové, které jeho barvu zvýrazňují (kámen vypadá, jako by byl mokry). Intenzita zvýraznění barvy kamene závisí na povrchové úpravě kamene. U hrubých povrchových úprav (broušení, opalování, ...) je zintenzivnění barvy mnohem výraznější než u leštěných povrchů.

Volí se impregnace co nejvíce paropropustné.

Impregnace dostatečně chrání kámen před vlhkostí, studeným olejem a mastnotou a velmi usnadní jejich odstranění. Částečně ochrání karbonátové horniny (vápence, mramory, aragonity) před působením kyselin (i ocet a citrónová šťáva jsou kyseliny, žaludeční šťávy jsou velmi silnou kyselinou). To platí jen po velmi krátkou dobu, při delším působení (již několik málo minut) může kyselina povrch kamene poškodit. V případě potřísnění kamene jakoukoliv kyselou látkou (ocet, citrónová šťáva, limonáda, kyselý čistič, ...) doporučujeme tuto skvrnu co nejrychleji otřít a kámen omýt čistou vodou. Impregnace také usnadňuje odstraňování znečištění různými druhy barev pomocí speciálního čističe. Impregnace neochrání kámen před horkým olejem.

Impregnace se na kámen nanáší pomocí štětce, měkkého válečku (vhodné hlavně u hrubých povrchových úprav) nebo mopu z mikrovláken (u velkých ploch). Podle nasákavosti kamene se provedou 2 – 3 nátěry (hrubé povrchové úpravy sají více než leštěné desky). Přebytečné kapičky impregnace se setřou suchým čistým hadrem. Vždy je nutné dodržovat postup a bezpečnostní pokyny doporučené výrobcem. U dlažeb, které nebyly impregnovány před spárováním, doporučujeme provést 1 vrstvu nátěru přibližně týden po spárování ještě před uvedením do provozu. Kámen tak bude chráněn před špínou a vlhkost z lepidla bude moct vysychat. Přibližně za měsíc se provede další nátěr impregnace. Pokud bylo impregnováno již před spárováním, provede se přibližně měsíc po spárování již jen jeden ochranný nátěr.

Z hlediska dlouhodobé údržby kamene je impregnaci potřeba obnovovat po 2 – 3 letech. Závisí to na provozu a četnosti mytí dlažby. Funkčnost impregnace ověříme, jestliže na kámen nastříkáme vodu. Pokud netvoří kuličky, je nutné impregnační nátěr obnovit. Před obnovením impregnace musí být kámen důkladně vyčištěn. Impregnace se vždy nanáší na suchý povrch kamene. Před zahájením provozu se impregnace nechá minimálně 24 hodin zaschnout. I v exteriéru je nutné po tuto dobu pokud možno zamezit styku naimpregnované plochy s vodou.

Při lokálním použití silného čisticího přípravku se ochranný nátěr částečně odstraní. Impregnaci je možné obnovit i lokálně.

4.4.11 Běžná údržba kamene

Kromě čištění náhodných skvrn a znečištění je také potřeba kamenné podlahy pravidelně udržovat a mýt od běžného znečištění způsobeného provozem. Pro každodenní stírání dlažby doporučujeme přípravek L&L. Tento čistič obsahuje vosky, které kámen ochrání a prohloubí jeho barvy a lesk. Podrobný popis tohoto výrobku najdete v kapitole 7 Technické návody.

4.4.12 Speciální údržba kamene

Pro odstranění silného znečištění doporučujeme alkalický čistič LEM 3. Ten je vhodný pro všechny druhy kamene a pro všechny povrchové úpravy. Podrobný návod k jeho použití je v kapitole 7 Technické návody.

Pro hloubkové vyčištění zašlých granitů je možné použít i výrobky na bázi kyselin. Silné čističe odstraňují městskou špínu a většinu skvrn způsobených v domácnosti jako barevné skvrny od nápojů, některé fixy nebo barvy. Speciální prostředky pro odstranění dalších druhů znečištění jsou v tabulce.

Tabulka 9.

Znečištění	Čistič
nečistoty po spárování	LEM 3
rez	U.B. 58
vosky, oleje, asphalt	Mangia Macchia, Decer Dos
likvidace plísní, vláknitých hub, řas, mechů, lišejníků, kvasinek, bakterií a virů	Alga Kill
obnova lesku	VX-SL
tmelení a zpevnění povrchu	Strong 2000, Imprepox

