Technický katalog

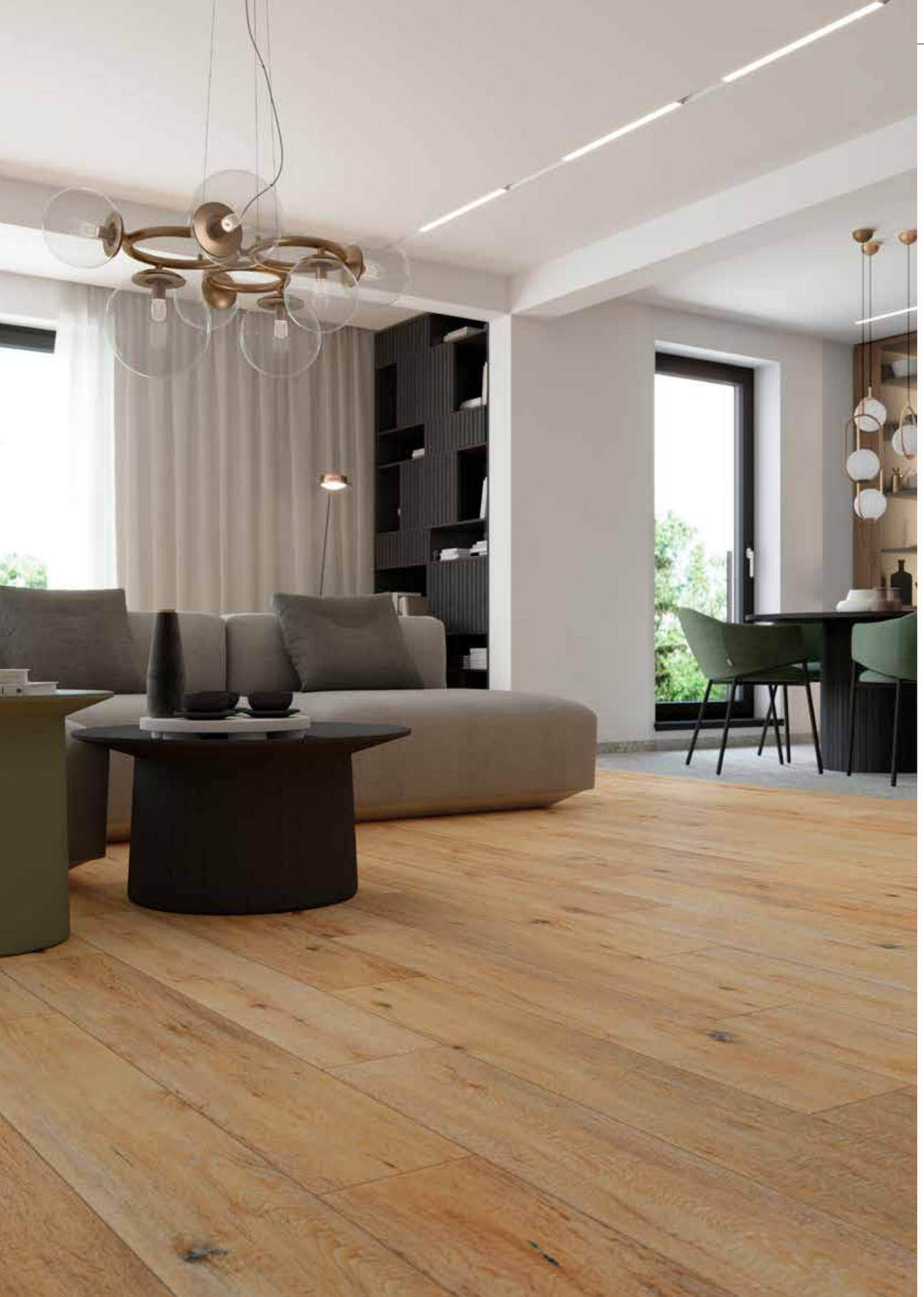
RAKO

Tiles ▲ Life ▲ Architecture.

We are **lasselsberger**group

2027

Technický katalog



Obsah

1. Základní rozdělení kop podle nasákavosti 4

1.1 Systém značení a doporučené použití KOP RAKO 4

1.2 GL/UGL průvodce keramickou dlažbou 6

1.3 Rozměry a geometrické parametry 7

2. Základní vlastnosti 8

2.1 Nasákavost 8

2.2 Odolnost proti vlivu mrazu 8

2.3 Odolnost proti povrchovému opotřebení – otěruvzdornost (PEI) 8

2.4 Odolnost proti hloubkovému opotřebení – obrusnost 8

2.5 Tvrdost povrchu podle Mohse 9

2.6 Protiskluznost 9

2.7 Odolnost proti zlomení 16

2.8 Tepelné vlastnosti 17

2.9 Chemické vlastnosti 18

2.10 Elektrické vlastnosti 18

2.11 Hygienické vlastnosti 18

2.12 Optické vlastnosti 19

2.13 Přídržnost keramických obkladových prvků 19

2.14 Reakce na oheň 19

3. Pokládka 27

3.1 Plánování a návrhy pokládky 27

3.2 Příprava podkladů 27

3.3 Podlahové vytápění 29

3.4 Řezání a vrtání 33

4. Kontaktní pokládka 35

4.1 Lepení keramických obkladů 35

4.2 Schodiště 36

4.3 Aplikace keramických soklů 38

4.4 Bezbariérové řešení prostor zatěžovaných vodou 41

5. Spárování a dilatace 42

5.1 Nepružné spáry 42

5.2 Dilatační pružné spáry 42

6. Postupy kontaktní pokládky 44

6.1 Hydroizolace sprchového koutu 44

6.2 Utěsnění sprchového koutu 46

7. Pokládka suchou cestou 49

7.1 Pokládka do trávníku a do štěrku 49

7.2 Pokládka na terče 50

7.3 Postupy suché pokládky 52

8. Kontrola provedeného díla po pokládce 58

9. Údržba 59

10. Doporučení při nákupu a pokládce 61

11. Certifikace výrobků, systém řízení jakosti a ekologické hodnocení 63

12. Záruční podmínky 68

1. ZÁKLADNÍ ROZDĚLENÍ KOP PODLE NASÁKAVOSTI

1.1 SYSTÉM ZNAČENÍ A DOPORUČENÉ POUŽITÍ KOP RAKO

Vysoce slinuté dlaždice s katalogovými čísly Dxxxxxxx, Gxxxxxxx, Txxxxxxx

jsou keramické obkladové prvky (dále KOP) za sucha lisované s nasákavostí, E ≤ 0,5 %, vyráběné podle EN 14 411 BIa GL/UGL. Tyto výrobky mají univerzální použití a jsou vhodné pro vnitřní a vnější obklady stěn a podlah, které mohou být vystaveny povětrnostním vlivům, vysokému mechanickému namáhání i znečištění. Pro podlahy s nebezpečím uklouznutí je třeba používat KOP s deklarovanou protiskluzností podle příslušných norem a vyhlášek. Dlaždice a jejich doplňky (mozaika, dekor, sokl, schodovka atd.) označené v katalogu ikonou R jsou rektifikované, tzn. upravené obrusem po výpalu na přesný rozměr s garancí deklarovaného rozměru, tzv. kalibru. Rektifikované výrobky mají vylepšené i další geometrické parametry, např. přímost hran či pravoúhlost, a umožňují precizní pokládku s min. 2mm spárou a kombinaci formátů.

Obkládačky s katalogovým číslem Wxxxxxxx

jsou keramické obkladové prvky za sucha lisované, s nasákavostí E > 10 %, vyráběné podle EN 14 411 BIII GL. Tyto výrobky jsou určeny pro obklady stěn v interiérech, které nejsou vystaveny povětrnostním vlivům, mrazu, trvalým účinkům vody, kyselinám a louhům, jejich výparům a působení abrazivních prostředků. U této skupiny výrobků nelze vyloučit, že může dojít k přechodnému tmavému zbarvení obkladu, které je způsobeno pronikáním vlhkosti do střepu obkládačky. Zbarvení může být způsobeno vodopropustností spár, vlhkostí v podkladu a vysokou vlhkostí vzduchu v koupelnách s nedostatečným odvětráním. Toto dočasné zbarvení však nepředstavuje vadu výrobku. Proto při pokládce pórovinových obkládaček doporučujeme použít spárovací hmotu typu CG2 WA se sníženou nasákavostí. Velkoformátové obkládačky (30 × 60, 30 × 90 a 40 × 120 cm) jsou vyráběny i v rektifikovaném provedení. Kromě garance přesného rozměru (kalibru) mají i vylepšené další geometrické vlastnosti, např. přímost hran a pravoúhlost, umožňující precizní pokládku s min. 2mm spárou.

Glazované dlaždice s katalogovým kódem GARJDxxx

jsou keramické obkladové prvky za sucha lisované, s nasákavostí 0,5 % < E ≤ 3 %, vyráběné podle EN 14 411 BIb GL, příloha H. Dlaždice lze použít k obkladům vnitřních stěn a venkovních fasád, které jsou vystaveny povětrnostním vlivům. Příkladem jejich univerzálního použití jsou stěny koupelen, kuchyní, chodeb, kanceláří, vnějších fasád, saun, sprch, bazénů, veřejných budov a potravinářských provozů. Dlaždice jsou vyráběny v široké barevné škále s lesklým povrchem na reliéfu. Tyto výrobky nejsou určeny pro podlahy kvůli snížené mechanické odolnosti lesklé glazury.

Vysoce slinuté glazované tažené prvky a tvarovky POOL s katalogovým číslem XPxxxxxx

jsou keramické tažené mrazuvzdorné tvarovky s velmi nízkou nasákavostí E ≤ 0,5 %, vyráběné podle EN 14 411 AIa GL. Tyto výrobky jsou vhodné pro profesionální řešení veřejných i soukromých bazénů v interiérech a exteriérech.

Základní rozdělení a použití KOP podle nasákavosti, povrchové tvrdosti, mrazuvzdornosti a jejich značení

Typy KOP a jejich použití podle EN 14 411: 2016	Nasákavost	Povrchová tvrdost podle Mohse	Mrazu-vzdornost	Aplikace v interiéru	Aplikace v exteriéru	Označení RAKO (první pozice kódu)
Vysoce slinuté za sucha lisované glazované dlaždice (třída BIa GL, příloha G)	≤ 0,5 %	min. 5	ANO	stěna, podlaha	stěna, podlaha	D, G
Vysoce slinuté za sucha lisované neglazované dlaždice (třída BIa UGL, příloha G)	≤ 0,5 %	min. 7	ANO	stěna, podlaha	stěna, podlaha	T, D*
Hutné dlaždice za sucha lisované (třída BIb, příloha H)	0,5 % < E ≤ 3 %	min. 3	ANO	stěna	stěna	GARJDxxx
Obkládačky za sucha lisované (třída BIII GL, příloha L)	> 10 %	min. 3	NE	stěna	-	W
Vysoce slinuté glazované tažené prvky (třída AIa GL, příloha M)	≤ 0,5 %	min. 5	ANO	stěna, podlaha	stěna, podlaha	XP

D* neglazované dlaždice dekorované

KOP RAKO jsou označeny osmimístným katalogovým číslem. První pozice určuje zařazení do skupiny výrobků podle nasákavosti. Druhá a třetí pozice pak udávají typ povrchu a tvaru, čtvrtá a pátá pozice specifikují rozměr výrobku. Šestá až osmá pozice určují unikátní dekor a barvu.

Identifikace údajů na kartonech

Všechny keramické obkladové prvky jsou vyráběny v dávkách, tzv. šaržích, které se navzájem mohou lišit barevným odstínem a rozměrem. Jednotlivé šarže jsou označeny na paletách, na kartonech a v dodacích listech výrobce. Kromě katalogového čísla, názvu série, případně druhu povrchu a typu výrobku je označen odstín, deklarovaný rozměr, EAN kód, jakost, informace, je-li výrobek glazovaný, či neglazovaný, a interní kód třídění. Obkladové prvky jednotlivých šarží s odlišně označeným barevným odstínem šarže nebo odlišným deklarovaným rozměrem nesmí být použity na jednu plochu. Před zahájením obkladačským prací je potřeba ověřit údaje o dodané šarži na obalech.

Identifikace rozměru

Přesný rozměr identifikujeme posledním číslem deklarovaného rozměru v milimetrech: 1místný kód
(8 => např. 30 × 60 cm => 298 × 598 mm)

Identifikace barevného odstínu

Obkládačky:

2místný kód (např. GJ)

Glazované dlaždice:

3místný kód (např. 2EH)

- První pozice určují linku a označení odstínu
- Poslední pozice 2 nebo 3místného kódu (GJ/2EH) určuje barevný odstín (A-V se středem K)

A K V

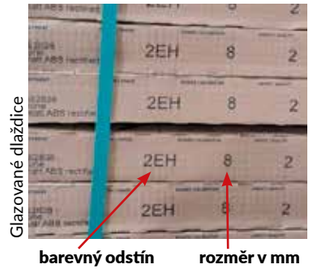
Neglazované dlaždice:

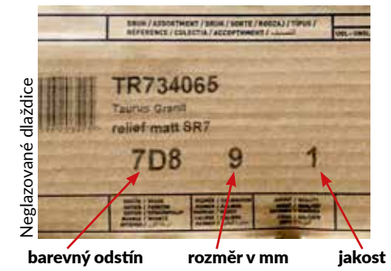
3místný kód (např. 7D8)

- První pozice určují linku a označení odstínu
- Poslední pozice 3místného kódu (7D8) určuje barevný odstín (1-9 se středem 5)

1 5 9







Palety a identifikační údaje na paletě

Výrobky jsou zabalené do papírových kartonů. Jsou uložené na dřevěné EUR paletě (120 × 80 cm), pro standardní zboží nebo vzorky, na paletě 120 × 120 cm pro vzorky a na paletě s laťováním 136 × 125 cm pro formát 120 × 120 cm, zafixované plastovou páskou a obalené plastovou fólií, včetně identifikačního štítku.

EUR paleta 120 × 80 cm (standardní zboží, vzorky) Hmotnost palety ≈ 25 kg



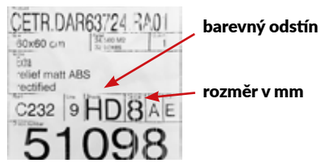
paleta 120 × 120 cm (vzorky) Hmotnost palety ≈ 35 kg



paleta s laťováním 136 × 125 cm (pro formát 120 × 120 cm) hmotnost palety ≈ 40 kg







Kolísání designu

Díky digitálnímu tisku mohou být jednotlivé designy KOP navzájem odlišné tak, jak je tomu u přírodních materiálů. Míru vzájemné odlišnosti u KOP nazýváme kolísání designu, které je definováno stupnicí V1-V4.



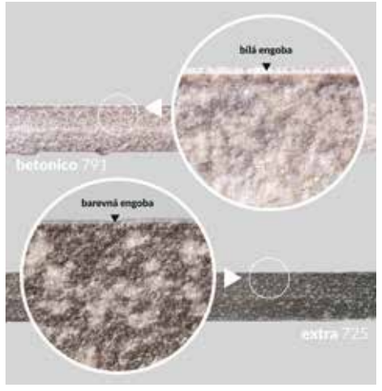
- **V1** – **minimální** odchylky – jednobarevné prvky
- **V2** – **malé** odchylky mezi jednotlivými kusy
- **V3** – **velké** odchylky v barvě, textuře a povrchu (např. 8 variant barvy)
- **V4** – **velké a nahodilé** odchylky mezi jednotlivými kusy v barvě, textuře a povrchu (až 40 variant)

Pro přirozené vyznění přírodních dekorů jednotlivé výrobky otáčíme o 90° nebo o 180°. Před pokládkou doporučujeme si jednotlivé výrobky vyskládat na sucho, abychom se vyhnuli opakování stejné varianty vedle sebe. Výslednou plochu můžeme komponovat podle inspirativních realizací na stránkách **www.rako.cz**.

Certifikace a prohlášení o vlastnostech

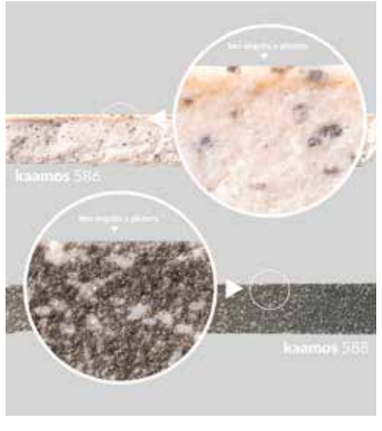
Ověření stálosti vlastností typů keramických obkladových prvků je provedeno podle nařízení Evropského parlamentu a Rady EU č. 305/2011 ze dne 9. 3. 2011, systém posouzení 4. Prohlášení výrobce jsou k dispozici v různých jazykových mutacích na **www.rako.cz**.

1.2 GL/UGL PRŮVODCE KERAMICKOU DLAŽBOU



GL - Glazované slinuté keramické dlaždice

- Typ materiálu: glazovaná slinutá keramická dlažba (EN 14411 BIa GL)
- Dlaždice s plně probarveným střepem barevně sladěným s pohledovým designem a barevností
- Nasákavost ≤ 0,5 % (0,05–0,15 %)
- Odolnost proti povrchové otěruvzdornosti: PEI 4–5 (v závislosti na barvě / sérii)
- Bílá nebo barevná vrstva engoby / glazury pro zvýraznění kontrastu a rozlišení digitálně tištěného dekoru / designu
- Tato technologie umožňuje vysokou variabilitu designu a barevnosti (široká nabídka designů, barev a povrchových efektů)
- Tenká transparentní vrchní vrstva vytváří finální povrchové vlastnosti a chrání tištěný dekor proti opotřebení
- Doporučené použití: veřejné prostory a rezidenční interiéry
- Příklady sérií RAKO GL: Abetone, Betonico, Castone, Compila, Extra, Quarzit…



UGL - Neglazované slinuté keramické dlaždice

- Typ materiálu: neglazovaná slinutá keramická dlažba (EN 14411 BIa UGL)
- Dlaždice s plně probarveným střepem: garance barevnosti v celé tloušťce střepu
- Výhoda plně probarveného střepu – vzhled zůstává zachován i při intenzivním zatížení
- Nasákavost ≤ 0,5 % (0,05–0,15 %)
- Třída otěruvzdornosti PEI se nestanovuje (pro tento typ technologie není relevantní)
- Vysoká odolnost potvrzená zkouškou hloubkového opotřebení - obrusnosti (odpovídající metoda pro neglazované dlaždice – UGL)
- Tenká vytavená vrchní vrstva na povrchu dlaždice, která chrání tištěný dekor a určuje jedinečné vlastnosti povrchu
- Mezi probarveným střepem a povrchem dlaždice není separační vrstva engoby / glazury
- Doporučené použití: silně zatěžované veřejné a komerční prostory, plochy s požadavkem na chemickou odolnost, protiskluznost apod.
- Série RAKO UGL: Block, Core, Dale, Fly, Gaia, Kaamos, Piazzetta, Taurus

Ostatní technické parametry jsou uvedeny v katalogu a technické dokumentaci.

1.3 ROZMĚRY A GEOMETRICKÉ PARAMETRY

Jmenovité a deklarované rozměry

Keramické obkladové prvky se označují podle EN 14 411 **jmenovitými rozměry** v cm, např. 10 × 10, 20 × 20 cm. Konkrétní vyrobený rozměr – **deklarovaný rozměr** (W) keramického prvku – je uveden na obalu v mm. Metodiku stanovení geometrických parametrů KOP a povolených odchylek od deklarovaných rozměrů popisuje norma EN ISO 10545-2. Požadované hodnoty a tolerance pro všechny typy výrobků společnosti LASSELSBERGER, s.r.o., jsou uvedeny v technickém katalogu a v technických informacích katalogu RAKO.

Rektifikované obkladové prvky

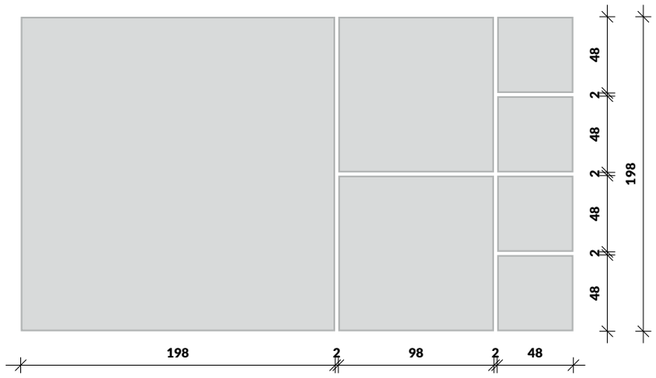
Dlaždice s nízkou nasákavostí o rozměrech 10 × 10, 20 × 20, 22,5 × 22,5, 22,5 × 45, 45 × 45, 15 × 60, 30 × 60, 60 × 60, 20 × 80, 40 × 80, 80 × 80, 20 × 120, 30 × 120, 60 × 120 a 120 × 120 cm a obkládačky 30 × 60, 30 × 90 a 40 × 120 cm jsou nabízeny s rektifikovanými hranami, které jsou zabroušeny s vysokou přesností a umožňují pokládku s úzkou spárou od 2 mm. V katalogu jsou rektifikované obkladové prvky vždy označeny ikonou s písmenem R. Zabroušené hrany rektifikovaných obkladů a dlažeb jsou křehké a vyžadují pečlivou a opatrnou manipulaci.

Nerektifikované obkladové prvky

Nerektifikované obkladové prvky v sérii COLORA jsou vyráběny převážně v modulových rozměrech 8. Kromě toho jsou vyráběny nerektifikované obkládačky v modulových rozměrech 8 ve formátu 20 × 20, 20 × 40, 20 × 60 a 30 × 60 cm a nerektifikované dlaždice formátu 10 × 10, 20 × 20, 10 × 30, 10 × 20, 30 × 30, 45 × 45 a 30 × 60 cm. **U nerektifikovaných obkladových prvků včetně doplňků hraje rozhodující roli deklarovaný rozměr výrobku uvedený v šarži produktu, který je důležitý při skladbě více druhů keramických obkladových prvků do jedné plochy a pro zachování stejné šířky spáry. Díky přirozeným rozměrovým nepřesnostem u nerektifikovaných výrobků je lepší se úzké spáře 2 mm vyhnout. Rozměrové rozdíly v souladu s normou jsou u velmi úzké spáry viditelné. Proto u pokládky nerektifikovaných obkladových prvků doporučujeme šířku spáry cca 3–4 mm.**

Modulové rozměry

Modulové rozměry, např. M 10 × 10, M 20 × 20 cm, jsou vhodné pro kombinování obkladových prvků různých formátů do jedné plochy při zachování průběžných spár. Např. u rozměru 8 (598 × 598, 298 × 598 mm) je možné modulově kombinovat uvedené formáty lapovaných a standardních dlaždic, popř. rektifikovaných obkládaček, na jedné ploše při stejné šířce spáry. **Spáry užší než 2 mm ale snižují schopnost vstřebávat pnutí mezi podkladem a samotnou dlažbou. Zásadně nedoporučujeme pokládku beze spár, tzv. na sraz. Tento způsob zcela eliminuje vstřebávání pnutí mezi podkladem a dlažbou, navíc nečistota zanesená ve spárách je neodstranitelná.** Keramické výrobky s modulovými rozměry jsou tvořeny násobky základního rozměru. Do rozměru výrobku je započítávána i šířka jednotné spáry, takže lze i v ploše z různých formátů vytvořit pravidelné spárování.



Mozaiky, dekory

Jsou nabízeny např. ve jmenovitých rozměrech 2,5 × 2,5, 5 × 5 cm apod. Rozměry jednotlivých druhů mozaik, dekorů a doplňků jsou odvozeny od rozměrů základních formátů, se kterými jsou rozměrově kompatibilní. Jednotlivé prvky jsou nalepeny na sklovláknité síťce jako sety o rozměrech 30 × 30, 30 × 60 cm apod., což urychluje a usnadňuje pokládku. V případě potřeby je možné rozříznutím síťky sety upravit na pásky a listely nebo velikost setů a spár korigovat podle okolních prvků a velkoplošných dlaždic. Povolené odchylky od deklarovaných rozměrů popisují stavebně-technická osvědčení (STO), viz www.rako.cz v sekci Ke stažení.

Tolerance rozměrů a rovinnosti

Odchylky od deklarovaných rozměrů a rovinností KOP stanovuje norma EN 14 411. Souhrnný přehled parametrů, včetně dosahovaných hodnot LB, je součástí katalogu RAKO. Platí pro délku a šířku, tloušťku, přímost lícních hran, pravoúhlost a rovinnost. Požadavky normy ohledně těchto parametrů najdete v tabulce technických vlastností.Pokud technický list výrobku deklaruje přísnější hodnoty než norma, platí tyto hodnoty.

Jakost povrchu

Součástí hodnocení technických parametrů KOP podle EN ISO 10545-2 je i jakost povrchu, která stanovuje, že min. 95 % KOP nemá viditelné vady povrchu.

2. ZÁKLADNÍ VLASTNOSTI

2.1 NASÁKAVOST

Nasákavost je nejdůležitější vlastností při výběru keramických dlaždic pro určité prostředí. Nasákavost je schopnost keramických výrobků absorbovat vodu nebo jiné kapaliny. Je vyjádřena poměrem hmotnosti absorbované vody a vysušeného keramického vzorku v procentech za podmínek, které stanoví zkušební norma EN ISO 10545-3. Slinuté keramické dlaždice s nízkou nasákavostí vykazují nejlepší vlastnosti v extrémních podmínkách, zejména odolnost proti vlivu mrazu.

2.2 ODOLNOST PROTI VLIVU MRAZU

Pro venkovní obklady a dlažby je zapotřebí používat mrazuvzdorné keramické dlaždice, které jsou odolné vůči dlouhodobému působení mrazu a povětrnostním vlivům. Odolnost proti vlivu mrazu se testuje pomocí předem určeného počtu cyklů zmrazování a rozmrazování, a to při podmínkách stanovených podle normy EN ISO 10545-12. Nízká nasákavost je nejlepším předpokladem dokonalé mrazuvzdornosti. Pórovinové obkládačky nejsou mrazuvzdorné a jsou určeny výhradně pro vnitřní prostory. Pro podlahy a stěny v exteriérech doporučujeme vysoce odolné neglazované nebo glazované slinuté dlaždice skupiny BIa podle EN 14 411.

2.3 ODOLNOST PROTI POVRCHOVÉMU OPOTŘEBENÍ – OTĚRUVZDORNOST (PEI) PEI

Odolnost proti povrchovému opotřebení – otěruvzdornost – je schopnost glazovaných keramických výrobků odolávat za daných podmínek abrazivním vlivům. Třídy odolnosti glazovaných dlaždic se stanoví podle EN ISO 10545-7 při mokrém testu PEI. Pomocí částic oxidu hlinitého, ocelových kuliček a vody se v excentricky obíhající soustavě simuluje otěr. Testované dlaždice se poté rozdělí podle škály otáček při osvětlení 300 lx do tříd PEI 1 až PEI 5. Více než 90 % dlaždic RAKO dosahuje třídy PEI 4 a PEI 5, která vysoce přesahuje požadavky koupelen. Keramické dlaždice použité v obytných prostorech poskytují vyšší odolnost proti povrchovému opotřebení než plovoucí podlahy na bázi lamina.

- **Třída odolnosti PEI 1**
Glazované keramické dlaždice, po kterých se chodí v botách s měkkou podrážkou při nízké frekvenci chození, bez přítomnosti abrazivního znečištění. Použití v koupelnách, v ložnicích, v bytech, kromě předsíní, teras, kde hrozí nebezpečí zanesení venkovních nečistot.

- **Třída odolnosti PEI 2**
Glazované keramické dlaždice, které jsou zatěžovány normální obuví při nízké frekvenci chození, s nepatrným abrazivním znečištěním. Použití v koupelnách a bytech, kromě vstupních a jim podobných prostor, které jsou frekventovanější a hrozí tam nebezpečí zanesení venkovních nečistot.

- **Třída odolnosti PEI 3**
Glazované keramické dlaždice, které jsou zatěžovány normální obuví při střední frekvenci chození, s nepatrným abrazivním znečištěním. Použití v celém bytě, v rodinných domech, v hotelových koupelnách.

- **Třída odolnosti PEI 4**
Glazované keramické dlaždice, které jsou intenzivněji namáhány při silnější frekvenci chození v normální obuvi, při zvýšeném znečištění a zatížení. Použití pro výstavní a obchodní prostory, kanceláře.

- **Třída odolnosti PEI 5**
Glazované keramické dlaždice, které jsou při vysoké frekvenci chození vystaveny vysokému znečištění a namáhání opotřebením. Použití v obchodech, v restauracích, u pultů a přepážek, v garážích, na nádražích a v letištních halách.

2.4 ODOLNOST PROTI HLOUBKOVÉMU OPOTŘEBENÍ – OBRUSNOST

Odolnost proti hloubkovému opotřebení (odolnost proti obrusu) je schopnost neglazovaných keramických výrobků odolávat za stanovených podmínek abrazivním vlivům. Během zkoušky se stanoví míra obroušení střepu, způsobená na lícní ploše dlaždice brusnými účinky zkušebního přístroje podle normy EN ISO 10545-6. Pro skupinu BIa UGL je max. povolený úbytek střepu 175 mm³ a tento neglazované dlaždice splňují. Na místa, kde se předpokládá vysoké opotřebení dlažby (průmysl, sklady, potravinářské provozy, nádraží, podchody, supermarkety), doporučujeme použít slinuté neglazované dlaždice značky RAKO.

2.5 TVRDOST POVRCHU PODLE MOHSE

Pro hodnocení odolnosti povrchu proti opotřebení se používá Mohsova stupnice povrchové tvrdosti materiálů 1–10 podle ČSN EN 101. Hodnoty povrchové tvrdosti pro jednotlivé skupiny KOP, viz tabulka Základní rozdělení KOP podle nasákavosti, povrchové tvrdosti, mrazuvzornosti a jejich použití, viz kapitola 2.1.

2.6 PROTISKLUZNOST

Jedná se o jednu z nejdůležitějších povrchových vlastností keramických dlaždic, která určuje vhodnost použití vybraného typu dlaždic pro konkrétní prostory a zajišťuje bezpečný pohyb osob. Normy definují požadavky na protiskluznost, ale nejsou povinné. Stavba by ale měla být provedena v souladu s obecnými technickými pravidly, které normy reprezentují. Vyhlášky jako podzákonné úpravy jsou závazné a jsou nadřazené normám. Vyhláška č. 146/2024 Sb. v platném znění požaduje, aby technické řešení staveb odpovídalo platným normám.

Požadavky na protiskluznost podlah určují tyto národní normy a předpisy:

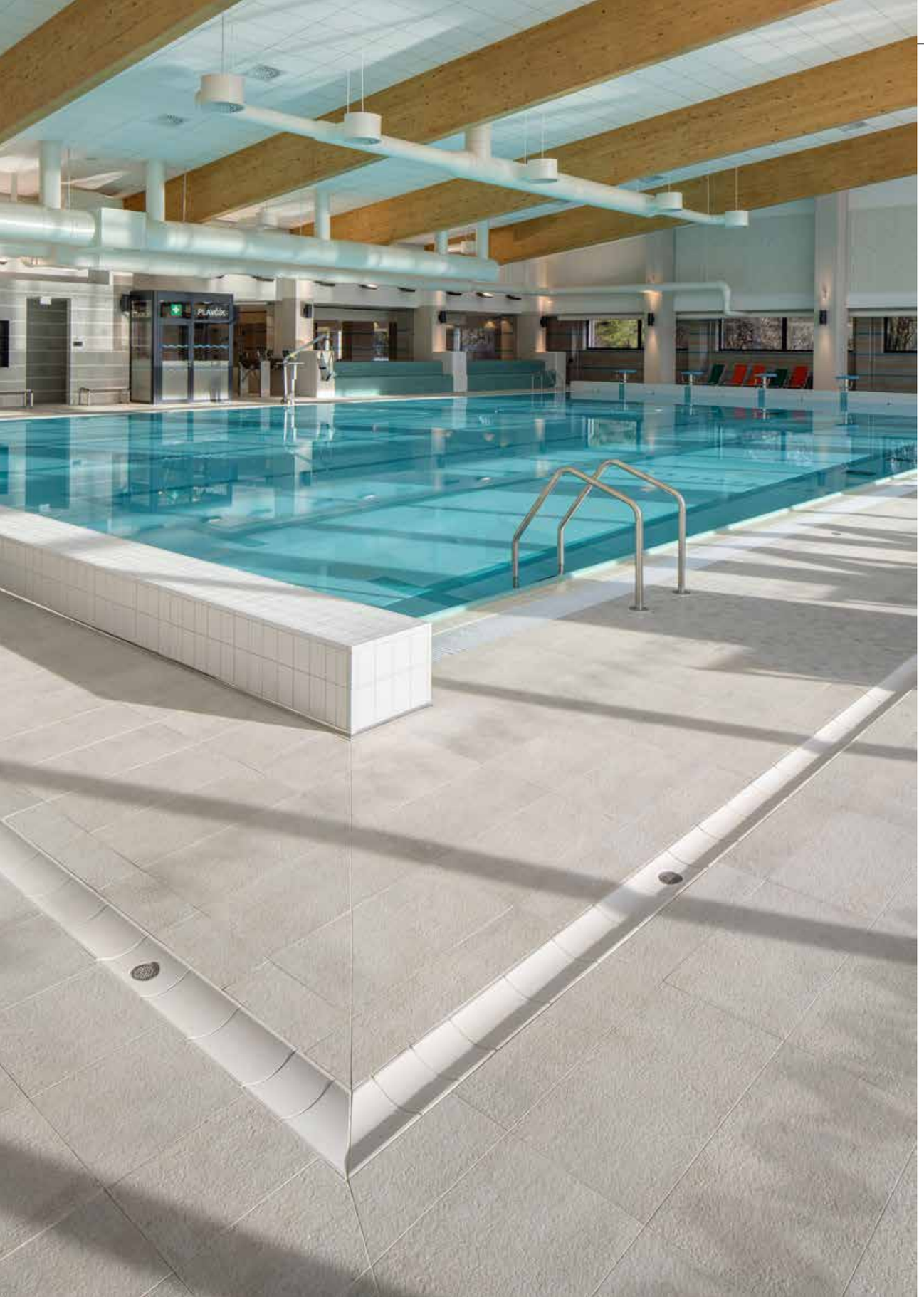
- ČSN EN 16165:2022 Stanovení protiskluznosti (metody měření)
- DIN 51 130:2014-02 Stanovení protiskluznosti pro pracovní prostory se zvýšeným nebezpečím uklouznutí (chůze bosou nohou)
- ČSN 72 5191 Stanovení protiskluznosti (metody měření)
- ČSN EN 13 451-1 Plavecké bazény (chůze bosou nohou)
- ČSN 73 4130 Schodiště a šikmé rampy (chůze v obuvi)
- ČSN 74 4505:2025 Podlahy (chůze v obuvi)
- ANSI A137.1 Stanovení protiskluznosti dle normy platné v Severní Americe (chůze v obuvi)
- ASR A1.5:2022 Bezpečnostní předpis (chůze v obuvi)
- ČSN 73 4001:2024 Přístupnost a bezbariérové užívání
- Vyhláška č. 146/2024 Sb. v platném znění Požadavky na výstavbu

Podle Vyhlášky č. 146/2024 Sb. v platném znění a ČSN 72 5191 platí 3 rovnocenné metody měření - součinitel smykového tření (μ), úhel skluzu nebo výkyv kyvadla. Podle ČSN 73 4001:2024 protiskluzné plochy užívané osobami s omezenou schopností pohybu nebo orientace musí splňovat požadavky na přístupnost a bezbariérové užívání. Protiskluzný povrch musí být také trvanlivý, celoroční, pravidelně obnovitelný a nesmí zadržovat vodu.
V následujících tabulkách je uveden přehled testovaných hodnot protiskluznosti dlaždic RAKO. Výrobky s označením ABS jsou novou generací povrchů s jemnou a matnou mikrostrukturou, díky které dosahují vyšší protiskluznosti R10/B. Samozřejmě platí, že vyšší protiskluzné povrchy vždy vyžadují zvýšenou péči při údržbě, včetně použití profesionálních čisticích prostředků. Jak správně čistit protiskluzné povrchy najdete v kapitole 9. Údržba.
V sortimentu RAKO jsou výrobky s povrchem ABS označeny ikonou ABS.

Testování protiskluznosti





Přehled požadavků na protiskluznost podlah			
Předpis	**Požadovaná hodnota**	**Země**	**Oblast použití**
Vyhláška č. 146/2024 Sb. v platném znění ČSN 73 4001:2024	součinitel smykového tření μ ≥ 0,3 nebo hodnota výkyvu kyvadla min. 30 nebo úhel skluzu min. 6° (třída R9)	závazné v ČR	podlahy bytových a pobytových místností
Vyhláška č. 146/2024 Sb. v platném znění ČSN 73 4001:2024	součinitel smykového tření μ ≥ 0,5 nebo hodnota výkyvu kyvadla min. 40 nebo úhel skluzu min. 10° (třída R10)	závazné v ČR	podlahy staveb užívaných veřejností
Vyhláška č. 146/2024 Sb. v platném znění ČSN 73 4130	pro schodiště: součinitel smykového tření na pochozí ploše schodiště včetně podest a schodového stupně μ ≥0,5 nebo hodnota výkyvu kyvadla min. 40 nebo úhel skluzu min. 10° (třída R10), na přední okraji schodišťového stupně do vzdálenosti 4 cm od hrany μ ≥ 0,6 za sucha a za mokra nebo hodnota výkyvu kyvadla min. 50 nebo úhel skluzu min. 12° (třída R10) pro šikmé privátní podlahy se sklonem > 3° (5 %): součinitel smykového tření za sucha a za mokra μ ≥ 0,3 + tg α nebo hodnota výkyvu kyvadla min. 30 × (1 + tg α) nebo úhel skluzu min. 6° × (1 + tg α) pro šikmé veřejné podlahy se sklonem > 3° (5 %): součinitel smykového tření za sucha a za mokra μ ≥ 0,5 + tg α nebo hodnota výkyvu kyvadla min. 50 × (1 + tg α) nebo úhel skluzu min. 10° × (1 + tg α)	závazné v ČR	veřejné schodiště a šikmé bezbariérové zóny a rampy pro osoby s omezenou schopností pohybu
Vyhláška č. 146/2024 Sb. v platném znění ČSN EN 13451-1 EN 16 165	úhel skluzu ≥ 12° (třída A)	závazné v EU, ČR	převlékárny a šatny, suché chodby pro chůzi na boso, dna bazénů bez sklonu od 80 do 135 cm, suchá sauna
	úhel skluzu ≥ 18° (třída B)	závazné v EU, ČR	sprchy, ochozy bazénů, brouzdaliště, schody, vodorovná dna bazénů do 80 cm, dna bazénů se sklonem min. 8° a hloubkou do 135 cm, parní sauna
	úhel skluzu ≥ 24° (třída C)	závazné v EU, ČR	startovací bloky, schody do vody, šikmé okraje bazénů, dna bazénů se sklonem min. 8° a hloubkou do 135 cm, nášlapné plochy žebříků, průchozí bazén
ASR A1.5:2022 Bezpečnostní předpis Vyhláška č. 146/2024 Sb. v platném znění ČSN 73 4001:2024 DIN 51 130 EN 16 165	úhel skluzu od 6 do 10° (třída R9)	ASR A 1.5 :2022 nezávazné v ČR, EU Vyhláška č. 146/2024 Sb. v platném znění ČSN 73 4001:2024** závazné v ČR	vstupní prostory, schodiště, jídelny, kanceláře, toalety ve veřejných budovách, výstavní místnosti
	úhel skluzu od 10 do 19° (třída R10)		toalety ve školách a školkách, sprchy, okolí bazénu, šatny, umývárny, strážní místnosti, prodejny balených potravin, sklady*, hygienická zařízení*, kavárny*, čajovny*
	úhel skluzu od 19 do 27° (třída R11)		prodejní místa pro nebalené zboží, výrobny*, kuchyně do 100 obědů za den*, prodejny*, letištní haly*, autoservis*, terasy a venkovní prostory**
	úhel skluzu od 27 do 35° (třída R12)		přípravné a gastronomické kuchyně, místnosti pro opravy a údržbu, mlékárny*, udírny*, ČOV*, chladírny*, velkokuchyně*, kuchyně nad 100 obědů*, hasičské zbrojnice*
	úhel skluzu od 35° (třída R13)		zpracování potravin, rafinerie*, jatka*, výroba uzenin* a lahůdek*

Za předpokladu, že vybraný protiskluzný povrch splňuje na území ČR požadovanou protiskluznost, můžeme se inspirovat požadavky německého bezpečnostního předpisu ASR A1.5:2022 pro vybrané prostory.

Bezpečnostní předpis ASR A1.5:2022 pro podlahy na pracovištích s nebezpečím uklouznutí
Aplikace předpisu ASR A1.5:2022 je na území ČR nezávazná a pouze doporučující. Směrodatné jsou národní vyhlášky a normy, viz: přehled požadavků na protiskluznost podlah.

0	**Všeobecné pracovní prostory*)**	
0.1	Vstupy uvnitř budov**)	R9
0.2	Vnější vstupy do budov	R11 nebo R10 V4
0.3	Vnitřní schodiště***)	R9
0.4	Vnější schodiště	R11 nebo R10 V4
0.5	Šikmé rampy v interiéru (od 3% sklonu, okolí např. pro vozíčkáře)	o 1° vyšší než
0.6	Sanitární prostory	
0.6.1	Toalety	R9
0.6.2	Umývárny a převlékárny	R10
0.7	Odpočinkové prostory a kantýny	R9
0.8	Prostory první pomoci	R9
1	**Výroba margarínu, potravinářských tuků a olejů**	
1.1	Roztavené tuky	R13 V6
1.2	Rafinerie jedlých olejů	R13 V4
1.3	Výroba a balení margarínu	R12
1.4	Výroba a balení jedlých tuků, stáčení jedlých olejů	R12
2	**Zpracování mléka, výroba sýrů**	
2.1	Zpracování čerstvého mléka vč. výroby másla	R12
2.2	Výroba, skladování a balení sýrů	R11
2.3	Výroba zmrzliny	R12
3	**Výroba čokolády a cukrovinek**	
3.1	Cukrovary	R12
3.2	Výroba kakaa	R12
3.3	Výroba surovin	R11
3.4	Výroba tabulek, dutinek a pralinek	R11
4	**Výroba pečiva (pekárny, cukrárny, výroba trvanlivého pečiva)**	
4.1	Výroba těsta	R11
4.2	Prostory, kde se převážně zpracovávají tuky nebo tekuté hmoty	R12
4.3	Umývárny	R12 V4
5	**Porážení, zpracování masa**	
5.1	Jatky	R13 V10
5.2	Zpracování vnitřností	R13 V10
5.3	Dělení masa	R13 V8
5.4	Výroba uzenin	R13 V8
5.5	Oddělení vařených uzenin	R13 V8
5.6	Oddělení syrových uzenin	R13 V6
5.7	Sušárna uzenin	R12
5.8	Udírny	R12
5.9	Nasolování	R12
5.10	Zpracování drůbeže	R12 V6
5.11	Krájecí a balicí oddělení	R12
5.12	Dílna s prodejním prostorem	R12 V8 ****)
6	**Zpracování ryb, výroba lahůdek**	
6.1	Zpracování ryb	R13 V10
6.2	Výroba lahůdek	R13 V6
6.3	Výroba majonézy	R13 V4
7	**Zpracování zeleniny**	
7.1	Výroba kyselého zelí	R13 V6
7.2	Výroba zeleninových konzerv	R13 V6
7.3	Sterilizační prostory	R11
7.4	Přípravny zeleniny pro zpracování	R12 V4
8	**Mokré prostory pro výrobu potravin a nápojů** (pokud nejsou uvedeny zvlášť)	
8.1	Skladovací sklepy, kvasné sklepy	R10
8.2	Stáčírny nápojů, výroba ovocných šťáv	R11
9	**Kuchyně, jídelny**	
9.1	Gastronomické kuchyně (restaurační, hotelové)	R12
9.2	Kuchyně pro veřejné stravování v domovech, školách, školkách, sanatoriích	R11
9.3	Kuchyně pro veřejné stravování v nemocnicích, klinikách	R12
9.4	Velké kuchyně pro hromadné stravování v menzách, kantýnách, vývařovnách	R12
9.5	Zpracovatelské kuchyně (rychlá občerstvení, bufety)	R12
9.6	Rozmrazovací a ohřívací kuchyně	R10
9.7	Kuchyně kaváren a čajoven, staniční kuchyně	R10
9.8	Umývárny	
9.8.1	Umývárny k 9.1, 9.4, 9.5	R12 V4
9.8.2	Umývárny k 9.2	R11
9.8.3	Umývárny k 9.3	R12
9.9	Jídelny, hostinné prostory, kantýny včetně obslužných a servírovacích chodeb	R9
9.10	Prostor pultu, prostor baru	R10
10	**Chladírny a mrazírny**	
10.1	Pro nebalené zboží	R12
10.2	Pro balené zboží	R11
11	**Prodejny**	
11.1	Příjem zboží – maso	
11.1.1	Pro nebalené zboží (např. volně v přepravních krabicích)	R11
11.1.2	Pro balené zboží	R10
11.2	Příjem zboží – ryby	R11
11.3	Obslužné chodby pro maso a uzeniny	
11.3.1	Pro nebalené zboží	R11
11.3.2	Pro balené zboží	R10
11.4	Obslužné místo pro chléb, pekárenské výrobky, nebalené zboží	R10
11.5	Obslužné místo pro mléčné výrobky a lahůdky, zboží	R10
11.6	Obslužné chodby pro ryby	
11.6.1	Pro nebalené zboží	R12
11.6.2	Pro balené zboží	R11
11.7	Obslužné místo, vyjma odst. č. 11.3–11.6	R9
11.8	Přípravna masa	
11.8.1	Pro zpracování masa, vyjma odst. č. 5	R12 V8
11.8.2	Pro zpracování masa, vyjma odst. č. 5	R11
11.9	Prostory vázání kytic	R11
11.10	Prodejní prostory s pecemi	
11.10.1	Pro výrobu chleba a pečiva	R11
11.10.2	Pro ohřev polotovarů chleba a pečiva	R10
11.11	Prodejní prostory s pevně zabudovanými fritézami nebo grily	R12 V4
11.12	Prodejní prostory, prostory pro zákazníky	R9
11.13	Prostory pro přípravu potravin pro samoobslužné obchody	R10
11.14	Registrační pokladny a prostory balení	R9
11.15	Venkovní prodejní plochy	R11 nebo R10 V4
12	**Prostory zdravotní a pečovatelské služby**	
12.1	Dezinfekční prostory (mokré)	R11
12.2	Předčištění pro sterilizaci	R10
12.3	Fekální prostory, vylévací prostory, nečisté prostory ošetřovacích úkonů	R10
12.4	Pitevny	R10
12.5	Prostory medicínských lázní, hydroterapie	R11
12.6	Umývárny operačních sálů, sádrovny	R10
12.7	Sanitární prostory, staniční umývárny	R10
12.8	Prostory pro léčebné koupele, hydroterapii	R9
12.9	Operační prostory	R9
12.10	Stanice s nemocničními pokoji a předsíní	R9
12.11	Lékařské praxe, denní kliniky	R9
12.12	Lékárny	R9
12.13	Laboratoře	R9
12.14	Holičské a kadeřnické salony	R9
13	**Prádelny**	
13.1	Prádelny s průběžnými (rourovými) pračkami nebo s vibračními pračkami	R9
13.2	Prostory s pračkami, ze kterých je prádlo vyjímáno nevyždímané	R11
13.3	Prostory s mandlováním a žehlením	R9
14	**Výroba krmiv**	
14.1	Výroba suchých krmiv	R11
14.2	Výroba krmiv s použitím tuku a vody	R11 V4
15	**Výroba kůží, textilu**	
15.1	Vodní dílny v koželužnách	R13
15.2	Místnosti s vydělávacími stroji	R13 V10
15.3	Prostory s výrobou lepených usní	R13 V10
15.4	Místnosti pro výrobu mazadel	R12
15.5	Prostory pro barvení textilií	R11
16	**Lakovny**	
16.1	Prostory mokrého broušení	R12 V10
16.2	Práškové nanášení barev	R11
16.3.	Lakovny	R10
17	**Keramický průmysl**	
17.1	Mokré mletí	R11
17.2	Míchače. Zacházení s látkami jako dehet, pryskyřice, grafit, umělé pryskyřice	R11 V6
17.3	Lisování (tváření). Zacházení s látkami jako dehet, pryskyřice, grafit, umělé pryskyřice	R11 V6
17.4	Odlévání	R12
17.5	Glazování	R12
18	**Zpracování a opracování skla a kamene**	
18.1	Řezání a broušení kamene	R11
18.2	Tvarování dutého a plochého skla	R11
18.3	Broušení dutého a plochého skla	R11
18.4	Výroba izolačního skla. Zacházení se suchou maltou	R11 V6
18.5	Balení, zasílání plochého skla. Zacházení s antiadhezivy	R11 V6
18.6	Leptací a kyselinová lešticí zařízení pro sklo	R11
19	**Betonárky**	
19.1	Místa omývání betonu	R11
20	**Sklady**	
20.1	Sklady olejů a tuků (které jsou určeny k částečnému odstranění – např. v dílnách)	R12 V6
20.2	Sklady pro balené zboží	R10
20.3	Venkovní sklady	R11 nebo R10 V4
21	**Chemické a tepelné zpracování železa a kovů**	
21.1	Moření	R12
21.2	Kalírny	R12
21.3	Laboratoře	R11
22	**Zpracování a opracování kovů, kovozpracující dílny**	
22.1	Galvanizace	R12
22.2	Zpracování šedé litiny	R11 V4
22.3	Oblasti mechanického opracování kovů (např. soustružení, frézování), ražení, lisování, tažení)	R11
22.4	Oblasti mechanického zpracování se zvýšeným zatížením olejem a mazivem	R11 V4
22.5	Mycí prostory součástí, odpařovací prostory	R12
23	**Dílny pro údržbu vozidel**	
23.1	Prostory pro údržbu a opravy	R11
23.2	Pracovní a zkušební jámy	R12 V4
23.3	Myčky	R11 V4
24	**Dílny pro údržbu letadel**	
24.1	Hangáry	R11
24.2	Haly pro opravy	R12
24.3	Mycí prostory	R11 V4
25	**Likvidace odpadních vod**	
25.1	Čerpací prostory	R12
25.2	Prostory odvodňování kalů	R12
25.3	Prostory česlí	R12
25.4	Stanoviště obsluhy, pracovní a údržbářské plošiny	R12
26	**Hasičské zbrojnice**	
26.1	Stanoviště vozidel	R12
26.2	Prostory zařízení pro péči o hadice	R12
27	**Funkční prostory pro inhalace a léčení dýchacích cest**	
27.1	Přípravna	R10
27.2	Kondiční místnost	R10
27.3	Cvičebna	R11
27.4	Vzduchová komora	R10
27.5	Dokončovací místnost	R11
27.6	Aklimatizační místnost	R11
27.7	Centrála	R9
28	**Školy a školky**	
28.1	Vstupní prostory, chodby, přestávkové haly	R9
28.2	Učebny	R9
28.3	Schodiště	R9
28.4	Toalety, umývárny	R10
28.5	Učební kuchyně ve školách (viz také č. 9.2, 9.6 nebo 9.7)	R10
28.6	Kuchyně ve školkách (viz také č. 9)	R10
28.7	Strojní dílny pro zpracování dřeva	R10
28.8	Odborné prostory pro dílny	R10
28.9	Školní dvůr	R11 nebo R10 V4
29	**Peněžní ústavy**	
29.1	Prostory přepážek	R9
30	**Provozní venkovní cesty**	
30.1	Chodníky	R11 nebo R10 V4
30.2	Nákladní rampy	
30.2.1	Zastřešené	R11 nebo R10 V4
30.2.2	Nezastřešené	R12 nebo R11 V4
30.3	Šikmé rampy (od 3% sklonu; např. pro invalidní vozíky, nakládací můstky)	R12 nebo R11 V4
30.4	Úseky pro tankování	
30.4.1	Kryté úseky pro tankování	R11
30.4.2	Nekryté úseky pro tankování	R12
31	**Parkovací plochy**	
31.1	Garáže, výškové a podzemní bez vlivu počasí*****)	R10
31.2	Garáže, výškové a podzemní s vlivem počasí	R11 nebo R10 V4
31.3	Venkovní parkovací plochy	R11 nebo R10 V4
32	**Lázně**	
32.1	Individuální a společné šatny	R10
32.2	Sauny a relaxační prostory	R10
32.3	Sprchy a prostory sprch	R10
32.4	Okolí bazénu	R10

*) Pro podlahy ve vlhkých oblastech, po kterých se chodí naboso, viz Informace DGUV „Podlahové krytiny pro mokré oblasti naboso“ (informace DGUV 207-006)

**) Vstupní prostory podle odst. č. 01 jsou všechny prostory, do kterých se vchází přímo zvenku a kam může vnikat venkovní vlhkost.

***) Schodiště, rampy podle čísel 0.3 a 0.5 jsou ty, na které může vlhkost pro-niknout zvenčí. Pro přilehlé oblasti je nutno dodržet § 4 odst. 10.

****) Je-li všude položena stejná podlahová krytina, může být vstupní prostor upraven prostřednictvím analýzy nebezpečí (zohlednění procesu údržby, pracovních procesů a při spádu kluzkých látek na podlahu) až na V4.

*****) Pěší zóny, které nejsou ovlivněny rizikem uklouznutí v důsledku povětrnostních podmínek, jako je prudký déšť nebo vnesená vlhkost.

Protiskluzné vlastnosti keramických dlaždic RAKO podle ČSN EN 16165:2022, ČSN 74 4505:2025

Protiskluzné vlastnosti	Koeficient tření		Třída protiskluznosti (bota)	Třída protiskluznosti (bosá noha)
Série	μ za sucha	μ za mokra	R	(A, B, C)
Abetone ABS	≥ 0,6	≥ 0,5	R10	B
Alba (DAR...)	≥ 0,6	≥ 0,5	R10	A
Alba (DDM...)	≥ 0,6	≥ 0,5	R10	B
Alba (DAP..., DDPSE...)	≥ 0,6	≥ 0,5	R9	-
Atacama	≥ 0,6	≥ 0,5	R9	A
Aura ▲	≥ 0,6	≥ 0,5	R9	A
Base (DAK...)	≥ 0,5	≥ 0,3	R9	A
Base (DDM...)	≥ 0,6	≥ 0,5	R10	A
Betonico ABS	≥ 0,6	≥ 0,5	R10	B
Betonico (DAF...)	≥ 0,6	≥ 0,5	R11	B
Betonico Outdoor	≥ 0,7	≥ 0,7	R11	B
Blank	≥ 0,6	≥ 0,5	R9	A
Blend	≥ 0,5	≥ 0,5	R9	A
Blend (DDM...)	≥ 0,5	≥ 0,5	R10	A
Block ABS	≥ 0,6	≥ 0,5	R10	B
Block lappato	≥ 0,5	≥ 0,4	R9	-
Bricola ABS	≥ 0,6	≥ 0,5	R10	B
Bricola Outdoor	≥ 0,7	≥ 0,7	R11	B
Castone ABS	≥ 0,6	≥ 0,5	R10	B
Castone Outdoor	≥ 0,7	≥ 0,7	R11	B
Cava (DAK...)	≥ 0,5	≥ 0,5	R9	A
Cava (DAL..., DDL06...)	≥ 0,5	≥ 0,3	-	-
Cava (DDM...)	≥ 0,5	≥ 0,5	R10	B
Cemento (DAK...)	≥ 0,6	≥ 0,5	R9	-
Cemento (DDM...)	≥ 0,6	≥ 0,5	R10	B
Cemento (DDPSE...)	≥ 0,6	≥ 0,5	R10	A
Colora (DAK) ABS ▲	≥ 0,6	≥ 0,5	R10	B
Colora (DAA) ▲	≥ 0,3	≥ 0,3	-	-
Colora (DRS) relief GRS ▲	≥ 0,6	≥ 0,5	R10	B
Colora (DRN) relief GRN ▲	≥ 0,7	≥ 0,6	R11	C
Colora (DRH) relief GRH ▲	≥ 0,7	≥ 0,6	R11	C
Colora mozaika 5×5 cm (GDM05...) ▲	≥ 0,5	≥ 0,5	-	-
Colora mozaika 2,5×2,5 cm (GDM02...) ▲	≥ 0,5	≥ 0,5	-	-
Compila ABS (DAA..., DAK...)	≥ 0,6	≥ 0,5	R10	B
Compila (DAF...)	≥ 0,6	≥ 0,5	R11	B
Concept	≥ 0,6	≥ 0,5	R9	-
Core (DAR..., DDM...) ABS	≥ 0,6	≥ 0,5	R10	B
Core (DAG...)	≥ 0,7	≥ 0,6	R11	C
Core Outdoor	≥ 0,7	≥ 0,7	R11	B
Craft	≥ 0,6	≥ 0,5	R10	B
Dale (DAR..., DDM...) ABS	≥ 0,6	≥ 0,5	R10	B
Dale (DAF...)	≥ 0,6	≥ 0,5	R11	B
Dale (DAE...)	≥ 0,6	≥ 0,5	R12	B
Dale (DAG...)	≥ 0,7	≥ 0,6	R11	C
Deco	≥ 0,6	≥ 0,5	R9	-
Extra ABS	≥ 0,6	≥ 0,5	R10	B
Flash (DAK...)	≥ 0,5	≥ 0,5	R9	A
Flash (DDM...)	≥ 0,5	≥ 0,5	R10	B
Fly ABS	≥ 0,6	≥ 0,5	R10	B
Fly Industrial ABS	≥ 0,6	≥ 0,5	R10	B
Fusion Outdoor ▲	≥ 0,7	≥ 0,7	R11	B
Form (DAA...)	≥ 0,6	≥ 0,5	R9	A
Form (DDM..., DDR...)	≥ 0,6	≥ 0,5	R10	A
Gaia ABS ▲	≥ 0,6	≥ 0,5	R10	B
Garda	≥ 0,6	≥ 0,5	R9	A
Kaamos (DAA..., DAK...)	≥ 0,6	≥ 0,5	R10	A
Kaamos (DAK11..., DDM...)	≥ 0,6	≥ 0,5	R10	B
Kaamos Industrial	≥ 0,6	≥ 0,5	R10	A
Kaamos Outdoor	≥ 0,7	≥ 0,7	R11	B
Levante (DAK...)	≥ 0,6	≥ 0,5	R9	A
Levante (DDM...)	≥ 0,6	≥ 0,5	R10	B
Limestone (DAK...)	≥ 0,5	≥ 0,5	R9	A
Limestone (DAR..., DDM...)	≥ 0,6	≥ 0,5	R10	A
Limestone (DAL...)	≥ 0,5	≥ 0,3	-	-
Linka ABS	≥ 0,6	≥ 0,5	R10	B
Mixtone ABS	≥ 0,6	≥ 0,5	R10	B
Mixtone Outdoor	≥ 0,7	≥ 0,7	R11	B

Protiskluzné vlastnosti	Koeficient tření		Třída protiskluznosti (bota)	Třída protiskluznosti (bosá noha)
Série	μ za sucha	μ za mokra	R	(A, B, C)
Oakly (DAR) ▲	≥ 0,6	≥ 0,5	R9	A
Oakly (DAG) ▲	≥ 0,7	≥ 0,6	R11	C
Onyx (DAK...)	≥ 0,5	≥ 0,5	R9	A
Onyx (DDM...)	≥ 0,5	≥ 0,5	R10	B
Onyx (DAL..., DDL...)	≥ 0,5	≥ 0,3	-	-
Piazzetta ABS	≥ 0,6	≥ 0,5	R10	B
Piazzetta Outdoor	≥ 0,7	≥ 0,7	R11	B
Pino (DAR...)	≥ 0,6	≥ 0,5	R9	A
Pino (DDM...)	≥ 0,6	≥ 0,5	R10	B
Pino Outdoor	≥ 0,7	≥ 0,7	R11	B
Plank (DAR...)	≥ 0,6	≥ 0,5	R9	A
Plank (DDM...)	≥ 0,6	≥ 0,5	R10	B
Plywood ABS	≥ 0,6	≥ 0,5	R10	B
Pool přelivová hrana (GTCDA) ▲	≥ 0,7	≥ 0,6	R11	C
Schodovka, schodový stupeň POOL (XP...)	≥ 0,7	≥ 0,6	-	C
Přelivová hrana POOL (XP...)	≥ 0,7	≥ 0,6	-	C
Odtokový kanál POOL (XP...)	≥ 0,7	≥ 0,6	-	C
Porfido ABS	≥ 0,6	≥ 0,5	R10	B
Quarzit (DAK...)	≥ 0,5	≥ 0,5	R9	A
Quarzit (DAR..., DDM...)	≥ 0,6	≥ 0,5	R10	B
Quarzit Outdoor (60×120×2)	≥ 0,7	≥ 0,7	R11	B
Rave ABS	≥ 0,6	≥ 0,5	R10	B
Rave Outdoor	≥ 0,7	≥ 0,7	R11	B
Rebel (DAK...,DAA...)	≥ 0,6	≥ 0,5	R9	A
Rebel (DDM..., DAK11...)	≥ 0,6	≥ 0,5	R10	B
Rebel Outdoor	≥ 0,7	≥ 0,7	R11	B
Roma ▲	≥ 0,6	≥ 0,5	R9	A
Roma Outdoor ▲	≥ 0,7	≥ 0,7	R11	B
Saloon (DAK...)	≥ 0,6	≥ 0,5	R9	A
Saloon (DDM...)	≥ 0,6	≥ 0,5	R10	B
Shade ABS	≥ 0,6	≥ 0,5	R10	B
Siena	≥ 0,6	≥ 0,4	R9	-
Siena (DDP...)	≥ 0,6	≥ 0,5	R9	A
Taurus matt | mat	≥ 0,6	≥ 0,5	R10	B
Taurus reliéf SR1	≥ 0,7	≥ 0,6	R11 V4	B
Taurus reliéf SR2	≥ 0,7	≥ 0,6	R12 V4	B
Taurus reliéf SR4	≥ 0,7	≥ 0,6	R12 V4	C
Taurus reliéf SR7	≥ 0,7	≥ 0,6	R11	B
Taurus reliéf SR20	≥ 0,7	≥ 0,6	R13 V8	C
Taurus reliéf SRM	≥ 0,7	≥ 0,6	R12	B
Taurus - Tvarovky pro nevidomé*	≥ 0,7	≥ 0,6	R11	A
Touch (DAK...)	≥ 0,6	≥ 0,5	R9	A
Touch (DDM...)	≥ 0,6	≥ 0,5	R10	B
Vals ABS	≥ 0,6	≥ 0,5	R10	B
Vals Outdoor	≥ 0,7	≥ 0,7	R11	B
Via	≥ 0,6	≥ 0,5	R9	A
Via (DDM...)	≥ 0,6	≥ 0,5	R10	B

V4 a V8 – výtlačný objem v reliéfním povrchu (4 a 8 cm^3/dm^2) ▲ – novinky 2027

*Jsou určeny pouze pro vodicí a varovné pruhy

Pro podlahy s vysokými nároky na protiskluznost doporučuje vhodné vlastnosti předpis ASR A1.5:2022, kde např. v potravinářství a velkokuchyních musí reliéfní povrch dlaždic pojmout do prohlubní reliéfu určité množství tuků nebo jiných látek. Podle druhu a výšky reliéfu se podle DIN 51 130 označuje tzv. výtlačný objem v cm^3 na 1 dm^2 a označuje se písmenem V a příslušným číselným údajem (např. V4), viz tabulka 1. Naměřené hodnoty protiskluznosti podle metody výkyvu nebo mobilního tribometru (DCOF) pro Severní Ameriku najdete v tabulce 2.

Tabulka 1

Min. výtlačný objem v cm^3/dm^2	Označení
> 4	V4
> 6	V6
> 8	V8
> 10	V10

Tabulka 2

Skupina výrobků	Pendulum (AS 4586)	Pendulum (ČSN EN 16165:2022)	DCOF (ANSI A137.1)
RAKO Outdoor 60 × 60 × 2 a 60 ×120 ×2 cm	třída 3	> 36	> 0,7

2.7 ODOLNOST PROTI ZLOMENÍ

Mechanická odolnost keramických obkladových prvků proti zlomení je vyjádřena několika způsoby měření: lomovým zatížením, návrhovou únosností a pevností v ohybu.

Lomové zatížení je vyvinutá zátěž, při které dojde ke zlomení dlaždice. Základem pro výpočet lomového zatížení je zkouška lomové síly podle EN ISO 10545-4. Metodu je vhodné aplikovat u dlaždic položených do štěrku, které nejsou pevně spojeny s podkladem. Pro pokládku do štěrku můžeme naměřené hodnoty lomového zatížení formátu 60 × 60 cm, tloušťky 2 cm považovat za bezpečné, viz tabulka 5. V případě pojezdu vozidel po dlažbě položené na štěrku se řídíme pokyny uvedenými v kapitole Pokládka do štěrku u pojezdových ploch.

Pro pokládku na terče je vhodné naopak použít metodu **návrhové únosnosti**. Podle ČSN EN 1991-1-1 Zatížení konstrukcí a ČSN 73 2030 Zatěžovací zkoušky stavebních konstrukcí musíme navrhnout dlažbu s bezpečnou rezervou. Takovou rezervu zahrnuje právě návrhová únosnost, kdy bodově zatěžujeme dlaždici na několika místech. Zaznamenáme nejnižší hodnotu, kdy došlo k jejímu zlomení. Únosnost je vhodné použít u dlaždic položených na terčích, které nejsou pevně spojeny s podkladem. Pro dlaždice formátu 60 × 60 cm, tloušťky 2 cm se jedná o max. 5 000 N (÷ 500 kg). Pokládka na terče nezvládne zatížení pojezdem vozidel a je vhodná pouze pro pěší provoz.

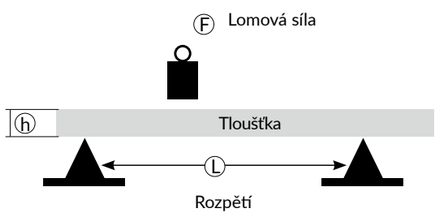
Pevnost v ohybu podle EN ISO 10545-4 vyjadřuje maximální napětí v ohybu, které dlaždice vydrží, než dojde k jejich zlomení. Hodnota pevnosti v ohybu nám dává informaci o tom, jakému mechanickému namáhání mohou být vystaveny výrobky pevně spojené s podkladem (kontaktním způsobem do lepidla). Výrobky o tloušťce 8–10 mm jsou vhodné pro všeobecné použití v obytných prostorech nebo tam, kde jde o pojezd v pneumatikách naplněných vzduchem (např. autosalony, garáže). Vykazují min. pevnost v ohybu 35 MPa. Předpokladem je rovný podklad a max. pokrytí dlaždic lepidlem. Podlahy zatěžované vyšším mechanickým namáháním (obchody, sklady, průmysl), např. vulkanolanovými nebo polyamidovými koly, pak řadíme do zátěžové skupiny 3–5, viz tabulka 4, Pracovní postupy pro vysokozátěžové dlažby. Zde doporučujeme používat výrobky řady Taurus INDUSTRIAL v tloušťce 14 mm, Kaamos INDUSTRIAL a Fly INDUSTRIAL v tloušťce 15 mm a 20 mm, které vykazují min. pevnost v ohybu 40 MPa. Keramické výrobky nejsou vhodné pro podlahy, po kterých se přejíždí ocelovými koly bez pogumování, viz tabulka 3 Střední zatížení pod různými koly dopravních vozidel. Kromě stacionárního zatížení je zde potřeba zohlednit i použitý materiál kol a dynamické zatížení dlažby.

Pevnost v ohybu (N/mm², MPa) podle EN ISO 10545-4

$$R = \frac{3 \times F \times L}{2 \times b \times h^2}$$

Lomové zatížení (N) podle EN ISO 10545-4

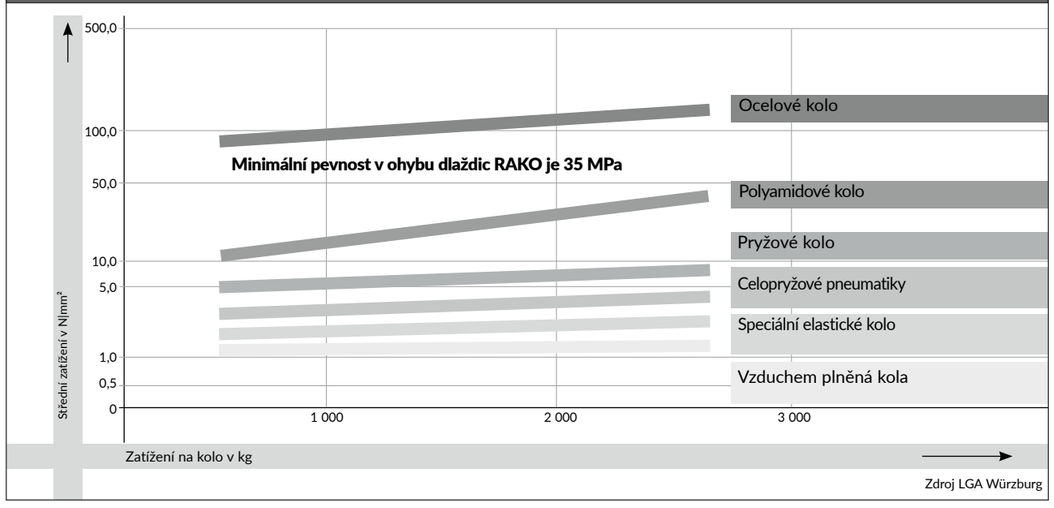
$$S = \frac{F \times L}{b}$$



F = lomová síla v N, **L** = vzdálenost terče v mm, **b** = šířka v mm, **h** = tloušťka v mm, **R** = pevnost v ohybu v N/mm² (MPa)

Tabulka 3

Střední zatížení pod různými koly dopravních vozidel



Tabulka 4

Pracovní postupy pro vysokozátěžové dlažby (doporučující vodítko podle německé ZDB Standard)		
Zátěžová skupina	**Možná aplikace**	**Lomové zatížení (N)**
1	byty, koupelny	pod 1 500
2	obchody, kanceláře, výstavy	1 500–3 000
3	obchody, průmysl, sklady	3 000–5 000
4	průmysl (pojíždění vozíků s koly z vulkolanu nebo polyamidu)	5 000–8 000
5	průmysl (pojíždění vozíků s koly z polyamidu nebo kovu)	více než 8 000

Tabulka 5

Skupina výrobků s katalogovými kódy	**Tloušťka [mm]**	**Lomové zatížení [N] EN ISO 10545-4**	**Návrhová únosnost [N] (÷kg) ČSN EN 1991-1-1**
Dxxxxxxx, Gxxxxxxx, Txxxxxxx	< 7,5	700	
Gxxxxxxx, Dxxxxxxx	≥ 7,5	1 300	
Txxxxxxx a Dxxxxxxx (čtvercový formát) kromě velkých formátů*	≥ 8	1 500	
Dxx92xxx (čtvercový formát) 120 × 120 cm	≥ 8,5	1 500	
TxxSRxxx, DxxSRxxx, Txx62xxx, Dxx62xxx, DxxV9xxx	≥ 9	1 500	
TxxSExxx, DxxSExxx, Txx63xxx a Dxx63xxx	≥ 10	2 000	
Txx3Vxxx, Txx2Zxxx	≥ 14	5 000	
Dxx65xxx	≥ 15	6 000	
Dxx66xxx	≥ 20	11 000	5 000 (÷ 500)
DxxV6xxx (formát 60 × 120 cm OUTDOOR)	≥ 20	11 000	5 000 (÷ 500) při použití 6 terčů na 1 dlaždici

*Velké formáty keramických obkladových prvků od délky jedné ze stran ≥ 80 cm.

2.8 TEPELNÉ VLASTNOSTI

Všechny typy dlaždic značky RAKO jsou pro své výhodné tepelné vlastnosti (vodivost a akumulaci tepla) ideální podlahovou krytinou pro podlahové vytápění, viz kapitola 3.3 Podlahové vytápění. Srovnání tepelné vodivosti (součinitele tepelné vodivosti) a schopnosti akumulovat a vyzářit teplo (termálních emisí) různých podlahových krytin:

Materiál	**Součinitel tepelné vodivosti λ (W/m·K)**	**Termální emise b (λ·ρ·c)**
Keramika	1,0	1,8
Cementový potěr /beton	1,3	2,6
Anhydrit	1,8	3,8
PVC, vinyl	0,2	0,3
OSB desky	0,1	0,3

ρ – objemová hmotnost (kg/m³) c – měrná tepelná kapacita (J/kg·K)

Koeficient tepelné roztažnosti obkládaček a dlaždic je velmi nízký. Na vzdálenosti 6 m při rozdílu teplot 50 °C se keramický materiál roztáhne o 2,4 mm. Například beton změní svoji délku zhruba o dvojnásobek této hodnoty. Proto provádíme dilatační spáry, které jsou schopny takové pnutí mezi podkladem a dlažbou vstřebat, viz kapitola 5 Spárování a dilatace. Srovnání teplotního součinitele délkové roztažnosti různých materiálů:

Materiál	**Teplotní součinitel délkové roztažnosti α (10^{-6}·K^{-1})**
Keramika	4–8
Cementový potěr / beton	10–12
Ocel	12–13
Hliník	22–28
PVC, vinyl	50–66

2.9 CHEMICKÉ VLASTNOSTI

Chemická odolnost podle EN ISO 10545-13
Keramické obkladové prvky jsou vystaveny působení zkušebních roztoků a podle vlivu zjištěného vizuálně po určitém čase se dělí do níže uvedených tříd. Obkladové prvky RAKO odolávají působení chemikálií používaných v domácnosti a prostředkům na úpravu vody v bazénech podle EN ISO 10545-13. **Vybrané obkladové prvky se zvýšenou chemickou odolností zařazené do třídy A a označené ikonou odolávají působení kyselin a louhů podle EN ISO 10545-13, ostatní obkladové prvky RAKO jsou zařazeny min. do třídy B.**

Vodné zkušební roztoky
- Chemikálie používané v domácnosti: roztok chloridu amonného 100 g/l
- Soli na úpravu vody v bazénech: roztok chlornanu sodného 20 mg/l

Třídy odolnosti proti kyselinám a louhům podle EN ISO 10545-13 (výrobce pouze deklaruje dosaženou třídu):
- A, B, C

Kyseliny a louhy:
- Nízké koncentrace (L)
  a) roztok kyseliny chlorovodíkové 3 %
  b) roztok kyseliny citronové 100 g/l
  c) roztok hydroxidu draselného 30 g/l
- Vysoká koncentrace (H)
  a) roztok kyseliny chlorovodíkové 18 %
  b) roztok kyseliny mléčné 5 %
  c) roztok hydroxidu draselného 100 g/l

Nejvyšší chemickou odolností třídy A proti kyselinám a louhům se vyznačují neglazované dlaždice RAKO.

Třídy odolnosti proti chemikáliím působícím v domácnosti podle EN ISO 10545-13 (požadována min. třída B):
- A, B, C*

*Třída A má nejvyšší odolnost, třída C nejnižší.

Odolnost proti skvrnám podle EN ISO 105545-14 (požadována min. třída 3)
Lícní plocha obkladových prvků je vystavena zkušebním roztokům skvrnotvorných látek po určitou dobu, poté se lícní plochy stanovenými způsoby očistí a vizuálně se posoudí změny. V návaznosti na výsledcích se dlaždice zařadí do pěti tříd.
Skvrnotvorné látky používané ke zkoušce:
- zelená substance v oleji, červená substance v oleji, roztok jodu v alkoholu 13 g/l, olivový olej

Čištění
- Čisticí prostředky: horká voda (+55 °C), slabé čisticí prostředky (pH 6,5–7,5), silné čisticí prostředky (pH 9–10)
- Rozpouštěcí prostředky: roztok kyseliny chlorovodíkové 3 %, roztok hydroxidu draselného 200 g/l, aceton
- Nevhodné chemické látky: kyselina fluorovodíková, která keramické obkladové materiály nevratně poškozuje

Třídy: 5/4/3/2/1:*
*Třída 5 vykazuje nejvyšší odolnost proti skvrnám, tato klesá směrem ke třídě 1.

Uvolňování olova a kadmia podle EN ISO 10545-15
Množství uvolněného olova a kadmia se určuje na základě vylouhování glazované lícní plochy keramických obkladových prvků octovým roztokem.

2.10 ELEKTRICKÉ VLASTNOSTI

Pro podlahy operačních sálů, laboratoří, výroby léčiv, výbušných látek a mikroelektroniky jsou předepisovány antistatické podlahy. Keramické dlaždice jsou elektrickými izolanty, proto se svedení elektrického náboje provádí epoxidovými vodivými spárovacími hmotami, vodivým lepidlem a uzemňovacími pásky.

2.11 HYGIENICKÉ VLASTNOSTI

Výrobky RAKO jsou pravidelně testovány na **radiačně-hygienickou nezávadnost** v souladu s vyhláškou Státního úřadu pro jadernou bezpečnost č. 422/2016 Sb., v aktuálním znění zákona č. 263/2016 Sb. Výrobky RAKO splňují výše uvedené požadavky a jsou nezávadné.
KOP RAKO jsou pravidelně testovány na vyluhování olova (Pb) a kadmia (Cd) z glazur podle EN ISO 10545-15. Provedené rozbory potvrzují zdravotní nezávadnost KOP RAKO, viz prohlášení o vlastnostech na **www.rako.cz** v sekci Ke stažení.

Pro vybrané výrobky TAURUS, COLORA a POOL jsou na **www.rako.cz** v sekci Ke stažení k dispozici hygienické certifikáty.

Keramické obklady stěn a podlah, včetně keramických tvarovek, zaoblených soklů s požlábkem COLORA nebo TAURUS a soklu – žlábku Taurus GRANIT, mající rádius R 44 se snadno udržují a umožňují tak splnit přísné hygienické požadavky v potravinářských a zdravotnických zařízeních. Jsou vhodné všude tam, kde je zapotřebí zajistit plochy bez choroboplodných zárodků, plísní, prachu a nečistot. V bytech lze vhodným použitím keramických obkladových prvků na podlahy i stěny zlepšit mikroklima, např. snížit výskyt prachu, pylu a roztočů.

2.12 OPTICKÉ VLASTNOSTI

Optické vlastnosti obkladových prvků – LRV a vizuální kontrast
Pro zlepšení orientace ve veřejných budovách používáme principu vizuálního kontrastu obkladových materiálů, kontrastu světlých a tmavých ploch.

Z tohoto důvodu posuzujeme schopnost dlaždic odrážet světlo pomocí koeficientu odrazu světla LRV (Light reflectance value) podle ČSN 73 4001. Parametrem hodnocení je odraz světla jednotlivými barvami v rozsahu černá (Y = 0) až bílá (Y = 100). Požadavky na minimální vizuální kontrast pro vybrané prvky udává ČSN 73 4001:2024, viz Technický katalog, kapitola 4.3 Schodiště. Kontrast bílé a černé můžeme např. najít u série Taurus COLOR. ČSN 73 4000:2024 požaduje vizuální kontrast pro stupnici nástupního a výstupního stupně min. 30 %.

Výpočet vizuálního kontrastu podle ČSN 73 4001:
(pozn.: K = světelný kontrast; Lo = LRV keramického obkladu; Lh = LRV pozadí)

$$K = \frac{(L_o - L_h)}{L_o + L_h} \times 100$$

Požadavky na bezpečnou orientaci v budovách, které platí v Rakousku a Německu, jsou uvedeny v normě ÖNORM B 1600:2012 a DIN 18 040. Světelný kontrast (K) stanovuje DIN 32 984, která požaduje min. hodnotu 0,40.

Výpočet vizuálního kontrastu podle DIN 32 984:

$$K = \frac{(LRV1 - LRV2)}{(LRV1 + LRV2)}$$

(Pozn.: K = světelný kontrast; LRV1 = vyšší hodnota koeficientu odrazu světla, kdy LRV ≥ 50; LRV2 = nižší hodnota.)

Hodnoty LRV jsou informativní a mohou se měnit v závislosti na barevném odstínu šarží, viz přehledové tabulky na str. 20-21.

2.13 PŘÍDRŽNOST KERAMICKÝCH OBKLADOVÝCH PRVKŮ

KOP RAKO jsou testovány na přídržnost vůči lepidlům na bázi cementu, disperzním a epoxidovým lepidlům podle normy EN 14 411. Provedené rozbory potvrzují tyto hodnoty:

- ≥ 1,0 N/mm² pro skupinu výrobků BIa s nasákavostí E ≤ 0,5 % a cementová lepidla třídy C2
- ≥ 0,5 N/mm² pro skupinu výrobků BIII s nasákavostí E > 10 % a cementová lepidla třídy C1
- ≥ 1,0 N/mm² pro skupinu výrobků BIII s nasákavostí E > 10 % a disperzní lepidla
- ≥ 2,0 N/mm² pro skupinu výrobků BIII s nasákavostí E > 10 % a epoxidová lepidla

2.14 REAKCE NA OHEŇ

KOP RAKO jsou odolné vůči ohni. Zařazení podle normy EN 14 411:

- Třída A1–$A1_{FL}$ pro skupinu výrobků BIa (příloha G) s nasákavostí E ≤ 0,5 %
- Třída A1 pro skupinu výrobků BIII (příloha L) s nasákavostí E > 10 %

Série	LRV glazované dlaždice	
Aura	DAKxx910	61
Aura	DAKxx911	58
Aura	DAKxx912	46
Aura	DAKxx913	30
Aura	DAKxx914	23
Betonico	DAxxx790	61
Betonico	DAxxx791	22
Betonico	DAxxx792	15
Betonico	DAxxx793	45
Betonico	DAxxx794	38
Extra	DARxx720	55
Extra	DARxx721	26
Extra	DARxx722	58
Extra	DARxx723	41
Extra	DARxx724	20
Extra	DARxx725	9
Fusion OUTDOOR	DAK66906	51
Fusion OUTDOOR	DAK66907	27
Fusion OUTDOOR	DAK66908	18
Fusion OUTDOOR	DAK66909	38
Oakly	DARxx915	47
Oakly	DARxx916	34
Oakly	DARxx917	26
Oakly	DARxx918	26
Oakly	DARxx919	10
Porfido	DAxxx810	66
Porfido	DAxxx811	39
Porfido	DAxxx812	9
Porfido	DAxxx813	54
Porfido	DAxxx814	26
Porfido	DAxxx815	18
Quarzit	DAxxx735	44
Quarzit	DAxxx736	13
Quarzit	DAxxx737	39
Quarzit	DAxxx738	16
Quarzit	DAxxx739	8
Rave	DAxxx899	58
Roma	DAKxx925 VC	64
Roma	DAKxx926 CC	63
Roma	DAKxx927 VC	58
Roma	DAKxx928 CC	55
Roma	DAKxx929 VC	45
Roma	DAKxx930 CC	44
Rebel	DAxxx740	54
Rebel	DAxxx741	43
Rebel	DAxxx742	22
Rebel	DAxxx743	52
Shade	DAxxx888	43
Shade	DAxxx889	15

Série	LRV neglazované dlaždice	
Block	DAxxx780	37
Block	DAxxx781	27
Block	DAxxx782	18
Block	DAxxx783	11
Block	DAxxx784	39
Core	DAxxx874	20
Core	DAxxx875	11
Core	DAxxx876	60
Core	DAxxx877	43
Dale	DAxxx878	54
Dale	DAxxx879	31
Dale	DAxxx880	19
Dale	DAxxx881	37
Fly	DAxxx882	49
Fly	DAxxx883	26
Fly	DAxxx884	17
Fly	DAxxx885	40
Fly	DAxxx886	24
Gaia	DAKxx920	48
Gaia	DAKxx921	31
Gaia	DAKxx922	17
Gaia	DAKxx923	45
Gaia	DAKxx924	17
Kaamos	DAxxx585	48
Kaamos	DAxxx586	43
Kaamos	DAxxx587	28
Kaamos	DAxxx588	14
Kaamos	DAxxx589	25
Piazzetta	DAxxx786	50
Piazzetta	DAxxx787	41
Piazzetta	DAxxx788	35
Piazzetta	DAxxx789	13

LRV neglazované dlaždice Taurus COLOR	
TAAxx019	8
TAAxx007	16
TAAxx006	26
TAAxx003	35
TAAxx011	65
TAAxx010	51
TAAxx025	19

LRV neglazované dlaždice Taurus GRANIT	
TAAxx069	11
TAAxx065	18
TAAxx076	31
TAAxx078	36
TAAxx060	66
TAAxx062	51
TAAxx061	40
TAAxx068	28
TAAxx074	33
TAAxx082	17
TAAxx180	27
TAAxx175	31

Série Colora	LRV Colora mat		LRV Colora lesk	
zářivé barvy				
RAL **0304060** color **candy** červená	WAAxx373 DAAxx459	15	WAAxx363	17
RAL **0607050** color **mango** oranžová	WAAxx282 DAAxx150	48	WAAxx272	48
RAL **0858070** color **curry** žlutá	WAAxx222 DAAxx142	57	WAAxx201	60
RAL **1208050** color **wasabi** zelená	WAAxx465 DAAxx465	54	WAAxx455	56
RAL **2408015** color **sky** světle modrá	WAAxx540 GAAxx003	59	WAAxx200	61
RAL **2902035** color **indigo** tmavě modrá	WAAxx545 DAAxx005	6	WAAxx555	6
zemité barvy				
RAL **0405020** color **burgundy** hnědočervená	WAAxx488 DAAxx488	18	WAAxx489	18
RAL **0608010** color **powder** růžovošedá	WAAxx512 DAAxx512	46	WAAxx514	50
RAL **0505020** color **sepia** hnědočervená	WAAxx229 DAAxx229	17	WAAxx629	20
RAL **0709010** color **oat** světle béžová	WAAxx107 DAAxx107	78	WAAxx007	78
RAL **0607010** color **fossil** béžovošedá	WAAxx312 DAAxx312	33	WAAxx302	32
RAL **0508010** color **peanut** béžová	WAAxx108 DAAxx108	57	WAAxx008	63
RAL **0805010** color **pebble** šedobéžová	WAAxx313 DAAxx313	18	WAAxx303	19
RAL **0858020** color **tortilla** okrová	WAAxx609 DAAxx609	57	WAAxx611	59
RAL **1604010** color **pine** tmavě zelená	WAAxx227 DAAxx227	15	WAAxx228	16
RAL **1108010** color **sage** světle zelenošedá	WAAxx539 DAAxx539	42	WAAxx579	42
RAL **2505010** color **denim** modrá	WAAxx563 DAAxx563	15	WAAxx564	15
RAL **0007500** color **stone** světle modrošedá	WAAxx513 DAAxx513	45	WAAxx613	47

Série Colora	LRV Colora mat		LRV Colora lesk	
monochromatické barvy				
WHITE color **milk** bílá	WAxxx104 DAxxx023	79	WAxxx000 DAAxx052	90
RAL **0008500** color **silver** světle šedá	WAxxx112 DAxxx112	70	WAxxx012	68
RAL **0607005** color **dove** šedá	WAxxx110 DAxxx110	49	WAxxx010	49
RAL **0805005** color **rhino** tmavě šedá	WAAxx111 DAxxx111	18	WAAxx011	21
RAL **0004000** color **graphite** antracitově šedá	WAAxx765 DAAxx248	10	WAAxx0755	10
RAL **0001500** color **midnight** černá	WAAxx732 DAxxx048	5	WAAxx0779	5

Série Compila	LRV 10 × 30		LRV glazované dlaždice			LRV obkládačky		
Nude	GARJD860	48	Paper	DAxxx864	63	Nude	WAxxx860	46
Aqua	GARJD861	52	Cement	DAxxx865	44	Aqua	WAxxx861	50
Mint	GARJD862	45	Shadow	DAxxx866	17	Mint	WAxxx862	41
Botanic	GARJD863	8	Taupe	DAxxx867	32	Botanic	WAxxx863	13
Paper	GARJD864	74	Sand	DAxxx868	39	Paper	WAxxx864	66
Cement	GARJD865	49	Cotto	DAxxx869	15	Cement	WAxxx865	46
Taupe	GARJD867	35	Storm	DAxxx870	8	Shadow	WAxxx866	21
Cotto	GARJD869	10	Coal	DAxxx871	10	Taupe	WAxxx867	35
Storm	GARJD870	6						

COLORA

zářivé barvy | **sun** vibrant colors

color **candy**
červená | red
RAL DESIGN 0304060
459
373/363*

color **mango**
oranžová | orange
RAL DESIGN 0607050
150
282/272*

color **curry**
žlutá | yellow
RAL DESIGN 0858070
142
222/201*

color **wasabi**
zelená | green
RAL DESIGN 1208050
465
465/455*

color **sky**
světle modrá | light blue
RAL DESIGN 2408015
003
540/550*

color **indigo**
tmavě modrá | dark blue
RAL DESIGN 2902035
005
545/555*

monochromatické barvy | **moon** monochromatic colors

color **milk**
bílá | white
WHITE
023/052*
104/000*

color **silver**
světle šedá | light grey
RAL DESIGN 0008500
112
112/012*

color **dove**
šedá | grey
RAL DESIGN 0607005
110
110/010*

color **rhino**
tmavě šedá | dark grey
RAL DESIGN 0805005
111
111/011*

color **graphite**
antracitově šedá | anthracite grey
RAL DESIGN 0004000
248
765/755*

color **midnight**
černá | black
RAL DESIGN 0001500
048
732/779*

zemité barvy | **earth** blended colors

color **denim**
modrá | blue
RAL DESIGN 2505010
563
563/564*

color **stone**
světle modrošedá | light blue-grey
RAL DESIGN 0007500
513
513/613*

color **burgundy**
červenohnědá | red-brown
RAL DESIGN 0405020
488
488/489*

color **powder**
růžovošedá | pink-grey
RAL DESIGN 0608010
512
512/514*

color **pine**
tmavě zelená | dark green
RAL DESIGN 1604010
227
227/228*

color **sage**
světle zelenošedá | light green-grey
RAL DESIGN 1108010
539
539/579*

color **oat**
světle béžová | light beige
RAL DESIGN 0709010
107
107/007*

color **peanut**
béžová | beige
RAL DESIGN 0508010
108
108/008*

color **tortilla**
okrová | ochre
RAL DESIGN 0858020
609
609/611*

color **fossil**
béžovošedá | beige-grey
RAL DESIGN 0607010
312
312/302*

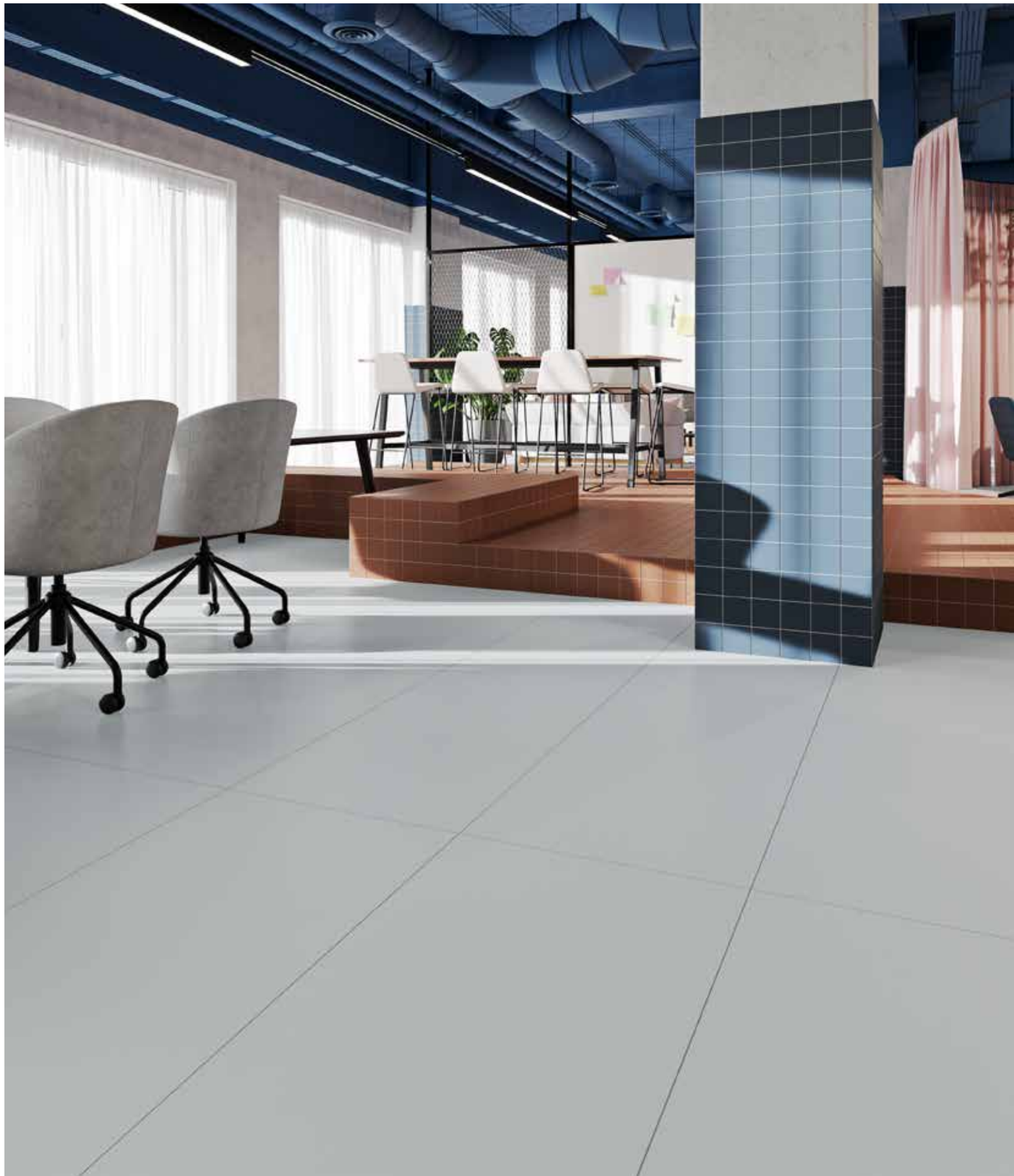
color **pebble**
šedobéžová | grey-beige
RAL DESIGN 0805010
313
313/303*

color **sepia**
hnědočervená | brown-red
RAL DESIGN 0505020
229
229/629*

* lesk Barevné odstíny a kódy barev, které jsou zde vyobrazené, mají pouze orientační charakter.

Jednotný barevný koncept pro plochy i detaily

Série COLORA představuje ucelený koncept jednobarevných glazovaných obkládaček a dlaždic, který harmonicky sjednocuje a dále rozvíjí série ColorONE a ColorTWO. Plynule navazuje v řešeních na sortiment neglazovaných dlaždic TAURUS a dalších katalogových sérií. Její barevný příběh se odvíjí ve 24 odstínech, rozdělených do tří osobitých světů – SUN, MOON a EARTH. Každý z nich přináší jinou atmosféru a nabízí prostor pro vytváření interiérů s vlastním charakterem.



Technické vlastnosti	Norma	EN 14 411, příloha L BIII GL – katalogové číslo: Wxxxxxxx **Obkládačky**						EN 14 411, příloha H BIb GL – katalogové číslo: GARJDxxx **Hutné dlaždice**			EN 14 411, příloha G Bla GL, UGL – katalogové číslo: Dxxxxxxx, Gxxxxxx, Txxxxxxx **Slinuté dlaždice**					
		Požadavek normy EN 14 411, příloha L BIII GL (max. hodnota)			**Dosahovaná hodnota LB (max.)**			**Požadavek normy EN 14 411, příloha H BIb GL (max. hodnota)**		**Dosahovaná hodnota LB (max.)**	**Požadavek normy EN 14 411 příloha G Bla GL, UGL (max. hodnota)**		**Dosahovaná hodnota LB (max.)**			
					Standardní		**Rektifikované**						**Standardní max.**		**Rektifikované – délka min. jedné hrany ≤ 60 cm**	**Rektifikované – délka min. jedné hrany ≥ 80 cm**
				max.		max.	max.					max.		max.	max.	max.
Rozměry	ISO 10545-2	Délka a šířka	±0,5 %	±2,0 mm	±0,3 %	±1,8 mm	±0,2 % ±1,2 mm	Délka a šířka	±0,6 %	±0,4 %	Délka a šířka	±0,6 % ±2,0 mm	±0,4 %	±1,5 mm	±0,2 % ±1,2 mm	±0,2 % ±1,5 mm
		Tloušťka	±10 %	±0,5 mm	±5 %	±0,5 mm	±5 % ±0,5 mm	Tloušťka	±5 %	±5 %	Tloušťka	±5 % ±0,5 mm	±0,5 %	±0,5 mm	±5 % ±0,5 mm	±5 % ±0,5 mm
		Přímost lícních hran	±0,3 %	±1,5 mm	±0,2 %	±1,2 mm	±0,1 % ±0,9 mm	Přímost lícních hran	±0,5 %	±0,25 %	Přímost lícních hran	±0,5 % ±1,5 mm	±0,25 %	±1,5 mm	±0,1 % ±0,6 mm	±0,1 % ±1,2 mm
		Pravoúhlost	±0,5 %	±2,0 mm	±0,3 %	±1,3 mm	±0,2 % ±1,0 mm	Pravoúhlost	±0,5 %	±0,3 %	Pravoúhlost	±0,5 % ±2,0 mm	±0,3 %	±1,8 mm	±0,25 % ±1,5 mm	±0,2 % ±1,5 mm
Rovinnost lícních ploch ve stř. ploch a hrany/rohu	ISO 10545-2		+0,5 % −0,3 % ±0,5 %	+2,0 mm −1,5 mm ±2,0 mm	+0,3 % −0,15 % ±0,25 %	+1,0 mm −0,7 mm ±1,0 mm	+0,2 % −0,1 % ±0,25 % +1,5 mm −0,7 mm ±1,5 mm		±0,5 %	±0,25 %		±0,5 % ±2,0 mm	±0,25 %	±1,2 mm	±0,25 % ±1,5 mm	±0,25 % ±1,5 mm
Nasákavost	ISO 10545-3	E >10 %			E 10–20 %			0,5 % < E ≤ 3,0 % jednotlivě 3,3 %		E < 2,5 %	UGL: E ≤ 0,5 % jednotlivě max. 0,6 % GL: E ≤ 0,5 % jednotlivě max. 0,6 %		UGL: E ≤ 0,4 % jednotlivě max. 0,6 % GL: E ≤ 0,5 % jednotlivě max. 0,6 %			
Jakost povrchu	ISO 10545-2	Min. 95 % kusů bez viditelných vad povrchu			Min. 95 % kusů bez viditelných vad povrchu			Min. 95 % kusů bez viditelných vad povrchu		Min. 95 % kusů bez viditelných vad povrchu	Min. 95 % kusů bez viditelných vad povrchu		**GL** Min. 95 % kusů bez viditelných vad povrchu		**UGL** Min. 95 % kusů bez viditelných vad povrchu	
Pevnost v ohybu	ISO 10545-4	Tloušťka ≥ 7,5 mm, min. 15 N/mm² Tloušťka < 7,5 mm, min. 12 N/mm²			≥ 7,5 mm, min. 15 N/mm² < 7,5 mm, min. 12 N/mm²			Min. 30 N/mm² Jednotlivě min. 27 N/mm²		Min. 35 N/mm² Jednotlivě min. 32 N/mm²	Min. 35 N/mm², jednotlivě min. 32 N/mm²		Min. 35 N/mm², jednotlivě min. 32 N/mm²		Min. 35 N/mm², jednotlivě min. 32 N/mm²	
Lomové zatížení	ISO 10545-4	Tloušťka ≥ 7,5 mm, min. 600 N Tloušťka < 7,5 mm, min. 200 N			≥ 7,5 mm, min. 600 N < 7,5 mm, min. 200 N			Tloušťka ≥ 7,5 mm, min. 1100 N		Tloušťka ≥ 7,5 mm, min. 1300 N Tloušťka < 7,5 mm, min. 900 N	Tloušťka ≥ 7,5 mm, min. 1 300 N Tloušťka < 7,5 mm, min. 700 N		Tloušťka ≥ 7,5 mm, min. 1 300 N Tloušťka < 7,5 mm, min. 700 N		Tloušťka ≥ 7,5 mm, min. 1 300 N Tloušťka < 7,5 mm, min. 700 N	
Odolnost proti změnám teploty	ISO 10545-9	Nepožaduje se			Odolné			Nepožaduje se		Odolné	Nepožaduje se		Odolné		Odolné	
Odolnost proti vlivu mrazu	ISO 10545-12	Nepožaduje se			Nemrazuvzdorné			Požaduje se		Mrazuvzdorné	Požaduje se		Dokonale mrazuvzdorné		Dokonale mrazuvzdorné	
Odolnost proti vzniku vlasových trhlin	ISO 10545-11	Požaduje se			Odolné			Požaduje se		Odolné	Požaduje se u GL		Odolné		Odolné	
Protiskluznost – koeficient tření	ČSN EN 16165 DIN 51130 DIN 51097 ČSN 725191	Nepožaduje se			Nepožaduje se			Hodnotu a odpovídající zkušební postup určí výrobce		Netestuje se	Hodnotu a odpovídající zkušební postup určí výrobce		μ ≥ 0,3 Vybrané druhy R9–R13, A–C, μ ≥ 0,5		μ ≥ 0,3 Vybrané druhy R9–R13, A–C, μ ≥ 0,5	
Odolnost proti hloubkovému opotřebení	ISO 10545-6	Nepožaduje se			Nepožaduje se			Nepožaduje se		Nepožaduje se	**Glazované** Nepožaduje se	**Neglazované** Max. 175 mm³	Nepožaduje se		Max. 135 mm³	
Tvrdost povrchu podle Mohse	ČSN EN 101	Třídu určí výrobce			Min. tř. 3			Třídu určí výrobce		Min. tř. 5	Třídu určí výrobce		Min. tř. 5		Min. tř. 7	
PEI Odolnost proti povrchovému opotřebení	ISO 10545-7	Nepožaduje se			Nepožaduje se			Třídu určí výrobce (třída PEI 1-5)		Netestuje se	Třídu určí výrobce	Nepožaduje se	Podle deklarace v katalogu		Nepožaduje se	
Koef. délk. tepl. roztažnosti (20–100 °C)	ISO 10545-8	Nepožaduje se			Max. 8 × 10^{-6} K^{-1}			Nepožaduje se		Max. 8 × 10^{-6} K^{-1}	Nepožaduje se		Max. 8 × 10^{-6} K^{-1}		Max. 8 × 10^{-6} K^{-1}	
Odolnost proti chem. používaným v domácnosti	ISO 10545-13	Min. B			Min. A			Min. B		Min. A	Min. B	Min. B	Min. A		Min. A	
Odolnost proti kys. a louhům o nízké koncentraci	ISO 10545-13	Třídu určí výrobce			Min. tř. B			Třídu určí výrobce		Min. tř. B	Třídu určí výrobce		Min. B		Min. A	
Odolnost proti kys. a louhům o vysoké koncentraci	ISO 10545-13	Nepožaduje se			Min. tř. B			Nepožaduje se		Min. tř. B	Nepožaduje se		Min. B		Min. A	
Odolnost proti tvorbě skvrn	ISO 10545-14	Min. tř. 3			Min. tř. 3			Min. tř. 3		Min. tř. 3	Min. tř. 3 pro GL		Min. tř. 3		NPD*	
Obsah olova a kadmia	ISO 10545-15	Nepožaduje se			NPD*			Nepožaduje se		NPD*	Nepožaduje se		NPD*		NPD*	

*NPD-No Performance Determined / žádná vlastnost není stanovena.

	Technické vlastnosti	Norma	STO č. 030 – 059824 **Keramické tvarovky** **Požadavek normy EN 14 411 (max. hodnota)**	**Dosahovaná hodnota LB (max.)**
	Rozměry	ISO 10545-2	Délka a šířka ±2,0 % Tloušťka ±10 %	±2,0 % ±10 %
	Nasákavost	ISO 10545-3	E < 0,5 %	E < 0,5 %
	Jakost povrchu	ISO 10545-2	Min. 95 % kusů bez viditelných vad povrchu	Min. 95 % kusů bez viditelných vad povrchu
	Pevnost v ohybu	ISO 10545-4	Tloušťka ≥ 7,5 mm, min. 28 N/mm²	≥ 7,5 mm, min. 28 N/mm²
	Lomové zatížení	ISO 10545-4	Tloušťka ≥ 7,5 mm, min. 1 300 N	≥ 7,5 mm, min. 1 300 N
	Odolnost proti změnám teploty	ISO 10545-9	Nepožaduje se	Odolné
	Odolnost proti vlivu mrazu	ISO 10545-12	Požaduje se	Dokonale mrazuvzdorné
	Odolnost proti vzniku vlasových trhlin	ISO 10545-11	Požaduje se	Odolné
	Protiskluznost – koeficient tření	ČSN EN 16165 DIN 51130 DIN 51097 ČSN 725191	Hodnotu a odpovídající zkušební postup určí výrobce	Vybrané druhy C
	Odolnost proti hloubkovému opotřebení	ISO 10545-6	Nepožaduje se	Max. 275 mm²
	Tvrdost povrchu podle Mohse	ČSN EN 101	Třídu určí výrobce	Min. st. 5
	Koef. délk. tepl. roztažnosti (20–100 °C)	ISO 10545-8	Nepožaduje se	Max. 9 × 10^{-6} °C
	Odolnost proti chem. používaným v domácnosti	ISO 10545-13	Min. B	Min. A
	Odolnost proti kys. a louhům o nízké koncentraci	ISO 10545-13	Třídu určí výrobce	Min. tř. B
	Odolnost proti kys. a louhům o vysoké koncentraci	ISO 10545-13	Nepožaduje se	Min. tř. B
	Odolnost proti tvorbě skvrn	ISO 10545-14	Min. tř. 3	Min. tř. 3
	Obsah olova a kadmia	ISO 10545-15	Nepožaduje se	NPD*

*NPD-No Performance Determined / žádná vlastnost není stanovena.

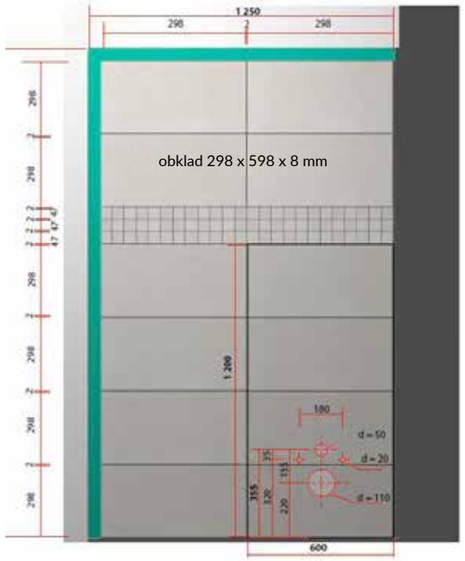
3. POKLÁDKA

Při pokládce je nutné dodržovat pravidla pro pokládku KOP podle platných vyhlášek a norem. Vyhláška č. 146/2024 Sb. v platném znění je závazná a nadřazená normám. Tím se tato norma stává závaznou. Vyhláška požaduje, aby technické řešení staveb odpovídalo platným normám. Pro pokládku keramických obkladů je důležitá ČSN 73 3451 Obecná pravidla pro navrhování a provádění keramických obkladů ČSN 74 4505:2025 Podlahy a ČSN 73 4001: 2024 Přístupnost a bezbariérové užívání. Při pokládce je možné použít také Technické pokyny Cechu obkladačů TP2023/50, TP2015/33 a TP2015/38. Používáme systémová řešení a doporučenou stavební chemii RAKO SYSTEM a pracovní postupy, viz www.rako.cz v sekci Pro odborníky.

3.1 PLÁNOVÁNÍ A NÁVRHY POKLÁDKY

Před zahájením vlastní pokládky bychom měli mít jasno s výběrem formátu a designu použitých obkládaček a dlaždic a zvolený typ pokládky (pokládka na střih, na vazbu, nakoso). Nesmíme zapomenout promyslet barevné řešení spár včetně sladění keramických obkladů se stavebními prvky a s nábytkem. Vyhneme se dořezům na viditelných místech, volíme menší zlo. V malých celcích se držíme principu symetrie. Pro správný výpočet potřebného materiálu doporučujeme nechat si zpracovat vizualizaci s výčtem materiálu, kterou prodejci keramických obkladů běžně nabízejí. Součástí vizualizace jsou i obkládačské plány, které zohledňují stavební prvky v místnostech, jako jsou rohy, niky, okna, rozvody apod., dále obsahují informace o šířce spáry a okótované prvky v místnosti. Množstevní požadavek na obklady by měl obsahovat navýšení o 15 %, u velkých formátů o 20 %. Jedná se o rezervu na dořezy u stěn a podlah.





3.2 PŘÍPRAVA PODKLADŮ

Nezbytným předpokladem k zahájení kladečských prací je příprava stabilního a vyrovnaného podkladu, který musí mít dostatečnou pevnost a musí být zbaven zbytků prachu, mastných skvrn a přebytečné vody. Betonový podklad musí být suchý a pevný s min. lhůtou 28 dnů pro vyzrání podle ČSN 74 4505: 2025. Norma požaduje aplikovat gravimetrickou metodu při měření zbytkové vlhkosti,. Použití karbidové metody (CaC_2) je možné za předpokladu, že vede ke stejným výsledkům. Měření elektronickým vlhkoměrem se neuznává. Vlhkost podlah by neměla přesáhnout stanovené hodnoty pro gravimetrickou a karbidovou metodu podle ČSN 74 4505: 2025, viz tabulka 6. Pro neprůmyslové podlahy se požaduje, aby kvalita betonového podkladu odpovídala podle ČSN EN 206-1 pevnostní třídě C20/C25, která zaručuje min. pevnost v tlaku 20/25 MPa. Pro průmyslové podlahy pak norma vyžaduje pevnostní třídu C40 (40 MPa). Pro nedestruktivní měření tvrdosti betonu se používá Schmidtovo kladívko (odrazový tvrdoměr) podle ČSN EN 12504-2. ČSN 74 4505: 2025 povoluje trhliny v betonovém podkladu max. 0,1 mm. Větší trhliny sešíváme ocelovými sponami a injektujeme epoxidem. Riziko praskání snížíme provedením smršťovacích spár (šířka 3–5 mm, hloubka 1/3 tloušťky betonu, max. 25 mm). Rozteče mezi spárami by měly být 30násobkem tloušťky desky podle ČSN 74 4505:2025.

Povolené mezní odchylky místní rovinnosti finální vrstvy pro suchou výstavbu (ČSN 73 0205) a nášlapné vrstvy pro nesuchou výstavbu (ČSN 74 4505), viz tabulka 7. Celkovou rovinnost specifikuje ČSN 26 7406 a ČSN EN 15620 (sklady, výroba). Nerovné podklady musíme vždy vyrovnat a upravit speciálními stěrkami, potěry nebo nivelačními hmotami. Nestabilní a pružné podklady (SK desky, OSB desky a Cetris desky) je nutné zpevnit nosníky nebo rošty, abychom zamezili jejich průhybu. Sádrokartony, OSB desky a Cetris desky aplikujeme na podlaze ve 2 vrstvách a překládáme je přes sebe na vazbu. Smykové napětí mezi podkladem a keramickou dlažbou pak absorbují separační vrstvy (SEP fólie, DSDI desky, DSDM membrány). V případě vlhkostně zatížených prostor se na podklady před pokládkou aplikují hydroizolační stěrky. Pro vlhkostně nepravidelně zatěžované prostory se aplikují disperzní hydroizolace (RAKO SYSTEM SE1). Pro vlhkostně trvale zatěžované prostory (např. sprchový kout) se pak používají stěrkové hydroizolace (SE6) nebo dvousložkové hydroizolace (SE2). Při přípravě podkladu rozlišujeme, jestli pracujeme s velkým formátem (>0,2 m² podle ÖNORM B3407) nebo XXL formátem (>1 m² podle Guideline EUF 2016).

Mezní odchylka místní rovinnosti finální vrstvy pro XXL formát u suché výstavby je +/- 2 mm na 2m lati a nesuché výstavby +/- 1,5 mm.

Tabulka 6

Max. zbytková vlhkost podkladu dle ČSN 74 4505: 2025 bez podlahového vytápění*				
	Gravimetrická metoda		Karbidová metoda (CA)	
Nášlapná vrstva (krytina)	**Cementový potěr/ beton**	**Potěr na bázi síranu vápenatého (anhydrit)**	**Cementový potěr/ beton**	**Potěr na bázi síranu vápenatého (anhydrit)**
Kamenná/keramická dlažba	5 %	0,5 %	3,0 %	0,5 %
Lité cementové podlahy	5 %	nelze provádět	3,0 %	nelze provádět
Syntetické lité podlahoviny	4 %	0,5 %	2,0 %	0,5 %
Paropropustná textilie	5 %	1,0 %	2,5 %	0,8 %
PVC, linoleum, guma, korek	3,5 %	0,5 %	2,0 %	0,5 %
Dřevěné podlahy, parkety, laminát	2,5 %	0,5 %	1,8 %	0,3 %

* V případě podlahového vytápění musí být hodnota u betonu snížena o 0,5 %, u anhydritu o 0,2 %

Tabulka 7

Suchá výstavba (SK, OSB, Cetris) ČSN 73 0205	**Mezní odchylky místní rovinnosti finální vrstvy (± na 2m lati)**		
	délka strany do 4 m	délka strany > 4 m – 10 m	délka strany > 10 m
Pobytové místnosti	4 mm / 2 mm*	6 mm	8 mm
Ostatní místnosti	6 mm	10 mm	15 mm

* Pro XXL formát podle TP 2023/50 a EUF Guideline 2016

Tabulka 8

	Mezní odchylka místní rovinnosti podkladu a nášlapné vrstvy (± na 2m lati)
Nesuchá výstavba ČSN 74 4505:2025	2 mm (byty, kanceláře, obchody) 3 mm (ostatní, bazény) 5 mm (výroba, sklady, garáže)

3.3 PODLAHOVÉ VYTÁPĚNÍ

Podlahové vytápění má řadu výhod. Dosahuje se jím téměř ideálního rozložení teplot ve vytápěné místnosti. Zatímco při vytápění kamny či u běžného ústředního vytápění radiátory dosahuje rozdíl teplot vzduchu mezi podlahou a stropem až 8 °C, u podlahového vytápění je teplota vzduchu v pobytové oblasti téměř stálá a tepelné pohody se dosahuje i při nižší teplotě vzduchu ve vytápěné místnosti. Provoz podlahového vytápění přináší úsporu energie. Protože se v soustavě používá otopná voda o nižších teplotách (cca 40 °C) než v ostatních otopných soustavách, je možné využívat i nízkoteplotní tepelné zdroje. Celoroční spotřeba energie při použití podlahového vytápění oproti radiátorům ve srovnatelném interiéru vytápěném stejným způsobem je odlišná. Podlahovým vytápěním můžeme ušetřit celoročně až 20 % energie. Podlahové vytápění umožňuje snížit teplotu o 1 °C bez vlivu na pocitový tepelný komfort. Použitím separační membrány RAKO SYSTEM DMEM můžeme zlepšit funkci podlahového vytápění. Díky membráně dosáhneme rovnoměrnějšího rozložení teploty na podlaze.

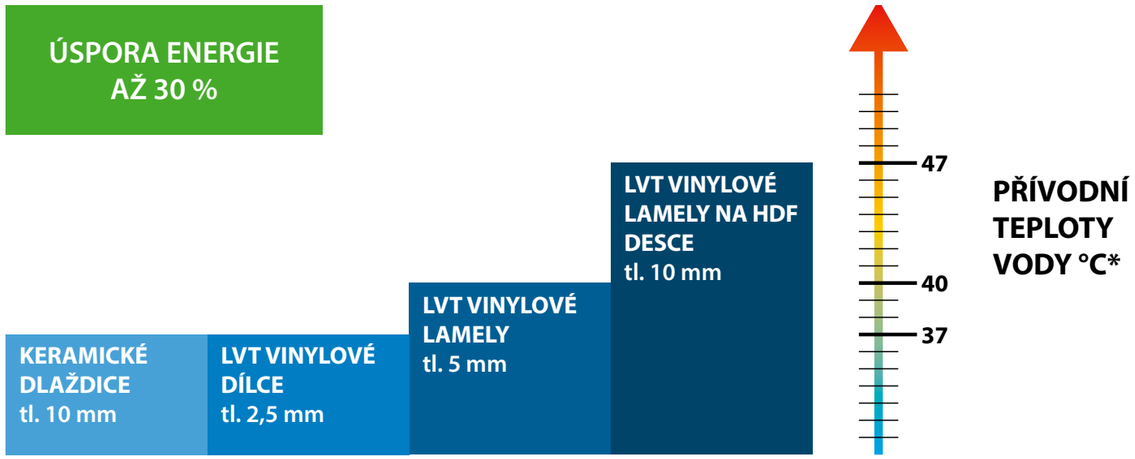
Navíc keramické obkladové prvky mají příznivou tepelnou vodivost se schopností akumulovat a vyzařovat teplo na rozdíl od podlah z PVC a vinylu, viz 3.8 Tepelné vlastnosti KOP. Pokud u podlahového vytápění s dlažbou potřebujeme docílit teplotu 20 °C v interiéru, stačí nastavit teplotu vody v otopném okruhu na 37 °C. Pokud máme na podlaze instalována LVT vinylová prkna se zámkem, potřebujeme nastavit teplotu vody na 40 °C. Pokud jsme na podlahu použili LVT vinyl a HDF desky, musíme nastavit teplotu vody na 47 °C, viz schéma teploty vody podlahového vytápění v závislosti na použité krytině. Obecně platí, že snížením přívodní teploty vody o 1 °C uspoříme zhruba 3 % energie na vytápění.

Příklad provedení teplovodního podlahového vytápění



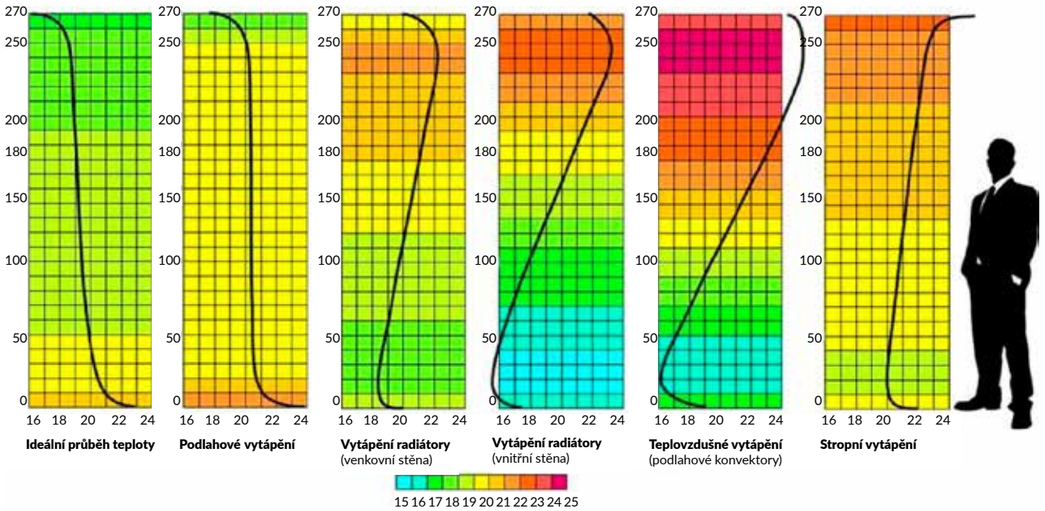
Podlahová otopná soustava má díky hmotnosti betonové desky značnou tepelnou setrvačnost, a teplota je proto řízena programovatelnými regulátory. Povrchová teplota podlahy nemá ze zdravotních důvodů trvale přesahovat 29 °C. Pro vytápěné podlahy doporučujeme použít všechny dlaždice značky RAKO.

TEPLOTY VODY PODLAHOVÉHO VYTÁPĚNÍ V ZÁVISLOSTI NA POUŽITÉ KRYTINĚ



* • POTŘEBNÉ TEPLOTY VODY PODLAHOVÉHO VYTÁPĚNÍ PRO TEPLOTU INTERIÉRŮ 20 °C
• PRO SROVNÁNÍ POUŽITO PODL. VYTÁPĚNÍ REHAU VARIONOVA 30
• VÝPOČTY TEPLOT – REHAU ČR
• 1 °C PŘÍVODNÍ TEPLOTY VODY = 3 % ÚSPORY ENERGIE

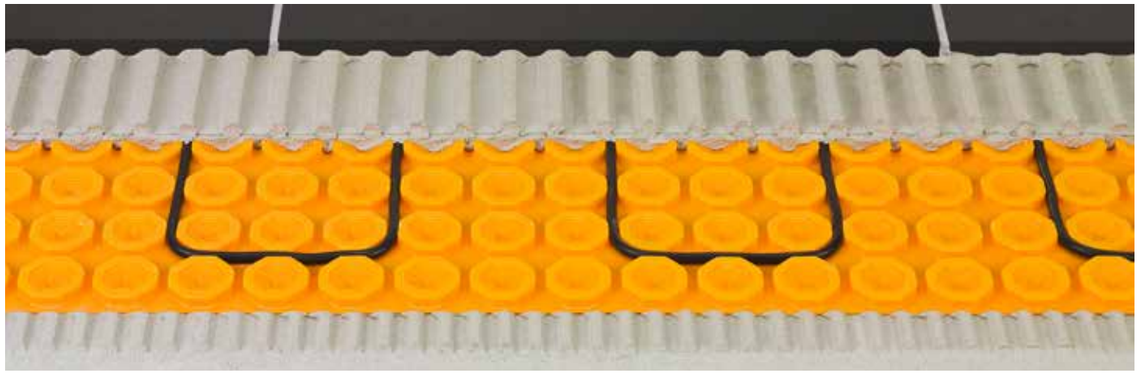
SCHÉMA ROZLOŽENÍ TEPLOT V MÍSTNOSTI



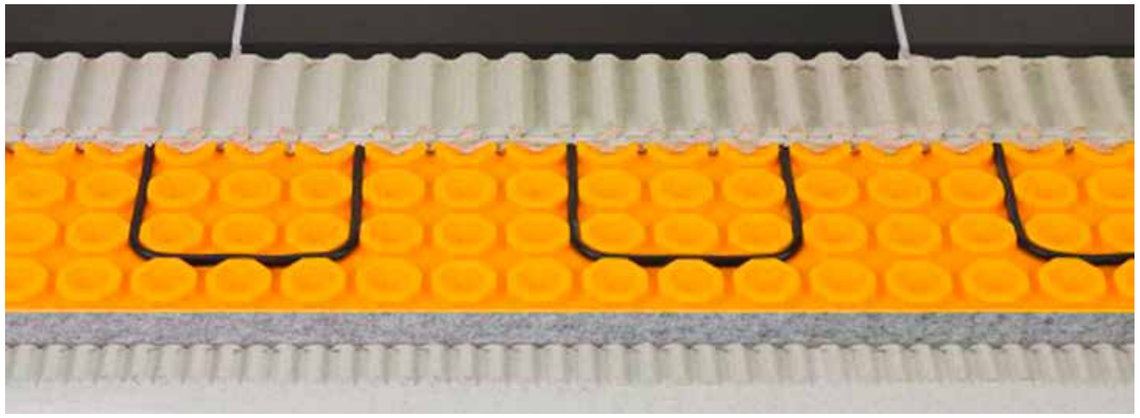
Elektrické podlahové vytápění

Podlahové vytápění na bázi elektrických topných kabelů lze výhodně použít pro temperované vytápění podlah interiérů nebo pro systémy odstraňování námrazy. Elektrické podlahové vytápění rozdělujeme na vytápění na pásu s výstupky a s topnou rohoží. Na obr. 1 je názorně vidět systém použití podkladové desky pro instalaci elektrických topných kabelů. Aby nedocházelo k úniku tepla směrem dolů do podlahy, můžeme použít pás s výstupky s vestavěnou termickou bariérou, viz obr. 2. Rohož s topnými kabely může být podložena RAKO SYSTEM DSDI panelem jako tepelným izolantem, viz obr. 3. Pro provedení pokládky u podlahového vytápění jsou vhodné flexibilní lepicí a spárovací hmoty RAKO SYSTEM typu C2TE S1 a CG2 WA.

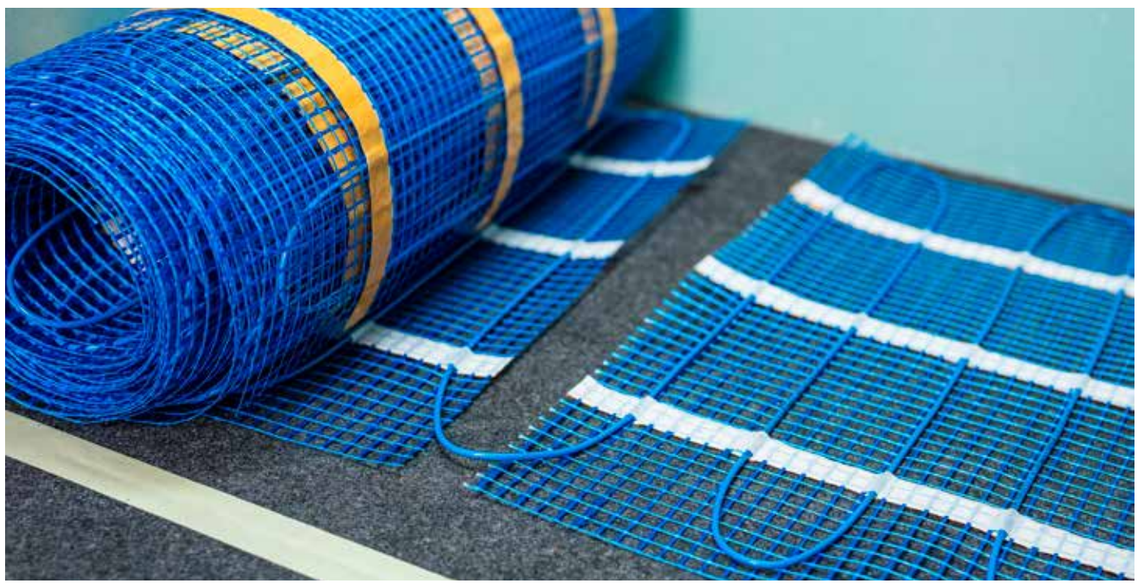
Obr. 1 Systém elektrických topných kabelů uložených na pásu s výstupky (obrázek Schlüter-Systems)



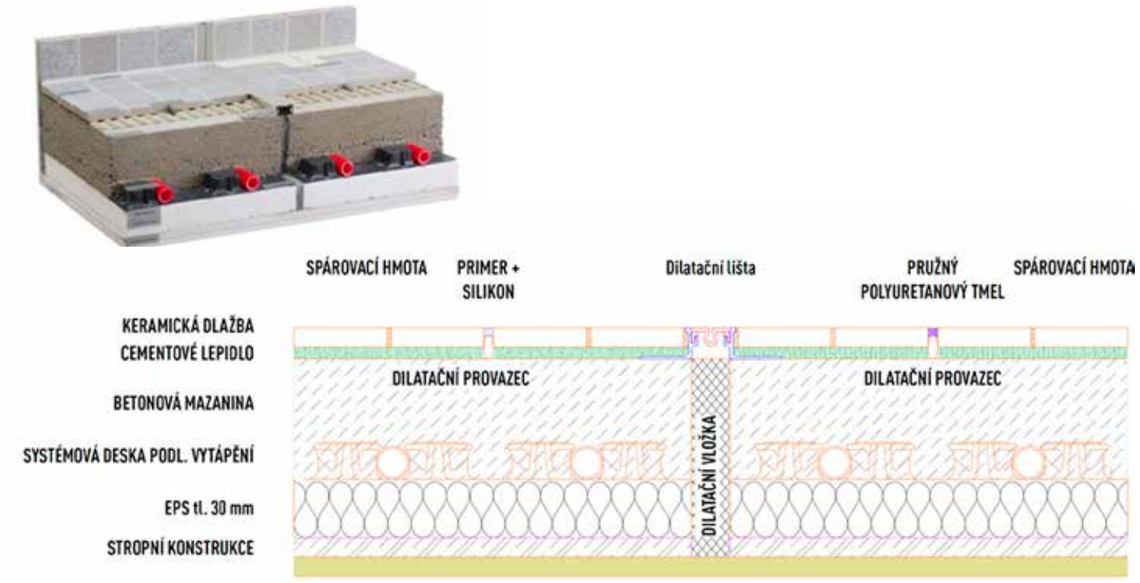
Obr. 2 Systém elektrických topných kabelů uložených na pásu s výstupky s vestavěnou tepelnou bariérou (obrázek Schlüter-Systems)



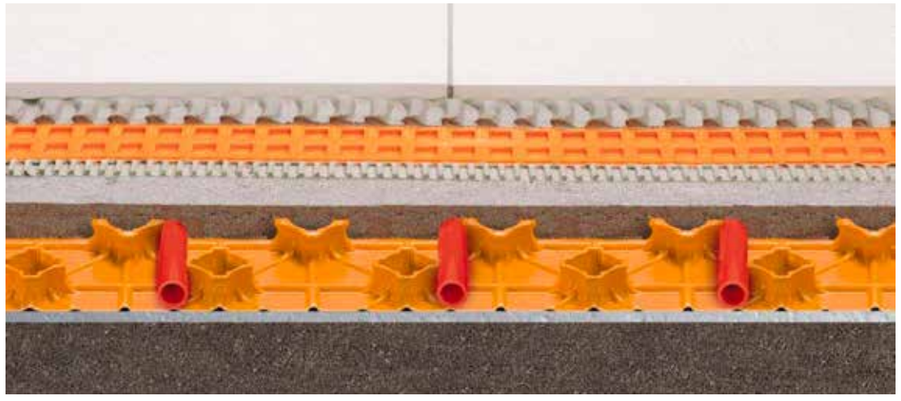
Obr. 3 Elektrická rohož s topnými kabely a DSDI panelem jako tepelnou izolací



Obr. 4, 5 Obrázek a řez teplovodního podlahového vytápění



Obr. 6 Tenkovrstvý systém teplovodního podlahového vytápění (obrázek Schlüter-Systems KG)



Obr. 7 Suchý systém tenkovrstvého teplovodního podlahového vytápění



Teplovodní podlahové vytápění

Teplovodní podlahové vytápění je nejrozšířenější verzí podlahového vytápění. Při použití keramické dlažby jako podlahové krytiny je výkon teplovodního podlahového vytápění cca 80 W/m² (rozteč trubek 150 mm, teplota interiéru 20 °C, přívodní teplota 40 °C). Při zakrytí podlahy kobercem může výkon klesnout až o 25 %. Teplota přívodní vody u podlahového vytápění nemá trvale překračovat 50 °C.

Při realizaci teplovodního podlahového vytápění rozlišujeme, jestli se jedná o mokrý nebo suchý systém.

U mokrého systému nesmíme zapomenout na několik specifických postupů. Potěr nebo anhydrit by měl pokrýt otopné trubky uložené na nosných deskách. Standardně se výška betonu nad otopným okruhem pohybuje kolem 45 mm, viz obr. 4 a 5. Do betonové zálivky se přidává plastifikátor pro lepší spojení plastových trubek s betonem. Otopná deska musí být od obvodových stěn oddělena dilatačními pásky, stejně tak jako sousedící otopné okruhy. Pro interiéry s nízkou konstrukční výškou se nabízí tenkovrstvé teplovodní podlahové vytápění s nízkou nosnou deskou a vrstvou potěru 20 mm, viz obr. 6. Před zabetonováním musí být provedena tlaková zkouška a potrubí musí být udržováno pod tlakem až do zatvrdnutí desky (min. 28 dnů pro beton). Vlhkost betonu musí být nižší než 4,5 %, u anhydritu nižší než 0,3 % (gravimetrická metoda). Ke zvýšení efektivity vytápění můžeme topné desky podložit standardními EPS deskami.

U suchého tenkovrstvého systému podlahového vytápění používáme EPS topné desky pro instalaci topných trubek, které jsou přikryty 2 vrstvami sádrovláknitých desek, viz obr. 7. Před aplikací lepidla na sádrovláknité desky naneseme kontaktní můstek RAKO SYSTEM P203.

Při lepení dlažby u podlahového vytápění používáme flexibilní lepidlo RAKO SYSTEM AD530, třída C2TES1. Po lhůtě stanovené výrobcem lepidla se dlažba spáruje pružnou spárovací hmotou RAKO SYSTEM GFDRY. U podlahového vytápění je nutné provádět dilatační spáry silikonem RAKO SYSTEM ASI nebo polyuretanem SAB podle platných norem, viz kapitola Spárování KOP a dilatace.

První zátop musí být pozvolný, teplota v otopné soustavě se může zvyšovat jen o 5 °C během 24 hodin. Po dosažení provozní teploty musí být i pokles pozvolný, jinak by došlo k odtržení trubek od betonu, a tím i ke zhoršení prostupu tepla a k poklesu výkonu. Realizaci podlahového vytápění je vhodné svěřit renomované montážní topenářské firmě a dodržovat návody výrobců podlahového vytápění.

3.4 ŘEZÁNÍ A VRTÁNÍ

Obkládačky značky RAKO lze řezat běžně dostupnými klasickými pákovými řezačkami, protože se vyznačují nízkou povrchovou tvrdostí materiálu (3. stupeň podle Mohsovi stupnice tvrdosti). Slinuté dlaždice mají naopak vysokou povrchovou tvrdost – 7. stupeň. Proto zde doporučujeme používat pro řezání těchto materiálů profesionální pákové řezačky, řezačky s vodicí lištou nebo vodou chlazené mostové pily, viz obr. 8. Ty se nejvíce osvědčily na řezání dlaždic tloušťky 2 cm a při vytvoření kvalitního pohledového řezu. Přesnost řezu je zde zajištěna stabilitou řezacích nástrojů, pevným uchycením řezaného materiálu a minimálními vůlemi řezaček. Přenosné řezačky a brusky na vytvoření jolly hrany, fabionu nebo fazety kopírují hranu dlaždice a jsou schopny vytvořit stejnoměrně opracovanou hranu, viz. obr. 10. Technický pokyn 2023/50 definuje jolly hranu takto: Seříznuté dva konce obkladu pod úhlem 45°, které přiložené k sobě vytvoří pravý úhel na hraně obkladu. Úhel jednotlivého obkladu není ostrý, je zakončený fazetou (1 mm). Vytvořenou spáru je nutné zaspárovat. Ke zpevnění spoje je možné použít epoxid.



Jolly hrana

Při řezání, broušení, vrtání a vykružování slinutého střepu pak používáme diamantové kotouče, vykružovací korunky určené pro tento typ materiálu (s označením GRES PORCELLANATO, PORCELAIN STONEWARE a FEINSTEINZEUG), viz obr. 9 a 11. Slinutý střep značky RAKO je více než dvojnásobně tvrdší, než střep klasické obkládačky. Korunky pro vrtání do obkládaček nejsou vhodné pro práci se slinutou keramikou a naopak. Nejvyšší životnost dosahují celosegmentové korunky pro slinutou keramiku, diamant je součástí slitiny. Pro vyvrtání otvoru do slinutých keramických dlaždic je vrták s ocelovým hrotem nevhodný. Při práci postupujeme podle návodu výrobce (otáčky, chlazení vodou apod.). V případě střetu korunky s podkladovým stavebním materiálem (např. cihla, beton nebo kámen) může dojít k jejímu poškození. Proto pro vrtání do podkladových materiálů používáme klasický vrták s ocelovým hrotem s použitím příklepu.
XXL formáty vyžadují dostatečný prostor pro manipulaci při řezání a stabilní pracovní stoly. Na kolmý řez jsou vhodné řezačky s vodící lištou a lamačkou, kde nemusíme manipulovat s velkou a těžkou dlaždicí, ale pohybujeme s vodící lištou po keramickém obkladu. Při manuálním řezání pomocí řezného kolečka je nutné obroušení lícní hrany. Při použití nástavce s úhlovou bruskou vytvoříme pohledový řez, viz obr. 12. Při manipulaci s velkoformátovými dlaždicemi nám usnadní práci speciální přísavky, manipulační vozíky a rámy, viz obr. 13 a 14.

Obr. 8, 9 Mostová pila pro řezání obkladů a dlažeb za mokra, diamantový kotouč pro slinutou dlažbu



Obr. 10 Přenosná řezačka a fréza na jolly hrany, fabiony a fazety pro slinutou dlažbu



Obr. 11 Vykružovací korunky pro slinutou dlažbu



Obr. 12 Řezačka s vodicí lištou



Obr. 13 Manipulační rám s přísavkami



Obr. 14 Manipulační vozík pro XXL formáty



4. KONTAKTNÍ POKLÁDKA

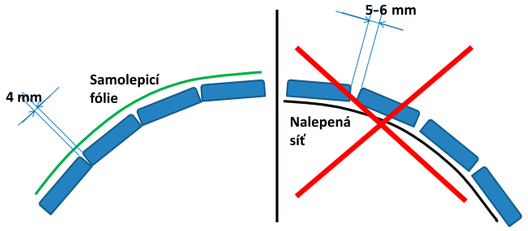
4.1 LEPENÍ KERAMICKÝCH OBKLADŮ

Před lepením KOP doporučujeme z rubu utěrkou odstranit prach, bílý povlak, u XXL formátů je nutné navíc z rubu otřít vodou zbytky bílé engoby. Prach i engoba snižují přídržnost mezi lepidlem a keramickým obkladem. Lepení keramických obkladů tenkou vrstvou lepidla (max. tloušťka 7 mm) je postup pokládky pro rovné stabilní podklady z betonu, anhydritu, jádrové omítky, sádrokartonu nebo z přesných tvárnic. Aplikace lepidla neslouží k vyrovnání nerovností podkladu, k tomu používáme vyrovnávací stěrky a potěry. Nedostatečné pokrytí dlaždic lepidlem pak patří mezi nejčastější skryté závady pokládky. Způsobuje nízkou přídržnost dlaždic k lepidlu a k podkladu a vytváří vzduchové dutiny v naneseném lepidle. Ty jsou pak příčinou kondenzace vlhkosti v těchto dutinách (následkem je odtržení dlaždic) a snížení odolnosti dlaždic proti zlomení.
Tato rizika snižujeme použitím lepidel třídy C2/S1, jejichž přídržnost je min. 1 MPa a jsou deformovatelná (flexibilní) podle EN 12 004. Dále je omezujeme způsobem nanášení lepidla. Vznik vzduchových dutin u pokládky snižujeme jednosměrným nanášením lepidla. Tím zajistíme lepší odchod vzduchu z lepidla a vyšší pokrytí keramických obkladů lepidlem, viz obr. 15.

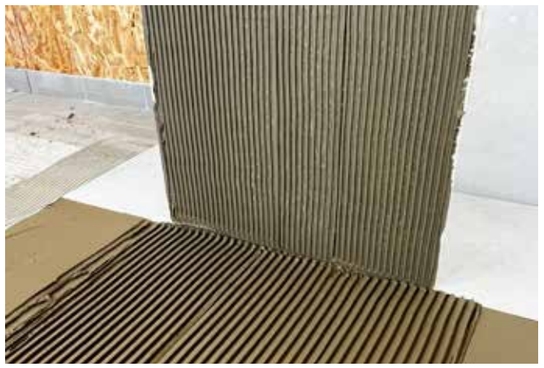
Podle ČSN 74 4505: 2025 by v interiéru měly být pokryty dlaždice lepidlem z 80 %, resp. z 90 % u průmyslových podlah. V exteriéru, ve sprchách a u velkých formátů pak norma vyžaduje pokrytí z 95 %, pro sokle platí 65 %. Pro XXL formáty pak doporučujeme 100% pokrytí lepidlem. Pro malé formáty, sokly a technické prvky doporučujeme jednostranné lepení do standardního lože. Pro velké formáty, sprchy, vlhkostně zatížené stavby, podlahové vytápění, nestabilní podklady a exteriér doporučujeme aplikovat naopak oboustranné lepení (buttering-floating) do standardního lože nebo jednostranné lepení do tekutého lože. Dalším faktorem ovlivňujícím dostatečné pokrytí dlaždic je volba správné výšky a profilu zubů u zubového hladítka. Pro pokládku malých formátů do standardního (hustého lepidla) lože používáme nižší vrstvu lepidla a výšku zubu v rozsahu 6–8 mm. Pro velké formáty do standardního lože volíme vyšší vrstvu lepidla a výšku zubu 10–12 mm, na rub dlaždice pak výšku zubu 4–6 mm. Nejhorších výsledků při pokrytí dlaždic lepidlem do standardního lože dosahujeme při použití hladítek s kolmým profilem zubu. Naopak lepší výsledky zajistí hladítka se šikmým zubem, viz obr. 17. Pokud používáme hladítko s půlkulatým zubem do tekutého lože, doporučujeme výšku zubu od 16 mm. Zhutnění lepidla a uvolnění vzduchu z lepidla provádíme pomocí poklepového hladítka nebo vibračního kompaktoru, viz obr. 16. Obdélníkové dlaždice mohou být v souladu s normou lehce prohnuté. Tyto přípustné odchylky je možné eliminovat při pokládce na vazbu, kdy se vyhneme spáře uprostřed se sousedící dlaždicí. Dlaždici doporučujeme posunout o 1/3, viz obr. 18 a 19.

Obkládání kulatých rohů mozaikou

Pokud obkládáme kulaté vnější a vnitřní rohy mozaikou, snažíme se vyhnout rozevření nebo naopak uzavření spár při prohnutí. Na lícovou stranu mozaiky nejdříve nalepíme vyztuženou fólii (např. fólii 3M 8959). Pak mozaiku otočíme a prořízneme nožem ve spárách podlepenou umělohmotnou síť. Při aplikaci do lepidla má mozaika v prohnutí stejně širokou spáru, jako má mimo prohnutí. Zamezíme tak rozevření viditelné spáry. Po zaschnutí lepidla pak fólii z líce mozaiky strhneme.



Obr. 15 Lepení metodou buttering-floating



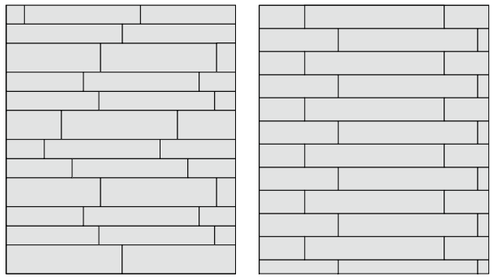
Obr. 16 Vibrační kompaktor



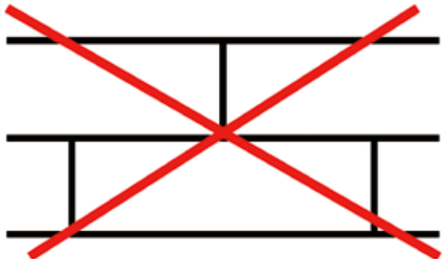
Obr. 17 Hladítko s kolmým zubem, se šikmým zubem a s půlkulatým zubem



Obr. 18 Doporučená pokládka na vazbu



Obr. 19 Nedoporučená pokládka na vazbu



4.2 SCHODIŠTĚ

Požadavky na shodnou výšku schodišťových stupňů, návaznost na okolní podlahy a protiskluznost schodišť v ČR určují Vyhláška č. 146/2024 Sb. v platném znění a ČSN 73 4130, Schodiště a šikmé rampy. Optimální výška stupně je stanovená na 15 až 18 cm. Nejmenší šířka stupně v půdorysném pohledu je 21 cm, nejmenší šířka nášlapné plochy je 25 cm. U bezbariérových staveb nesmí být výška stupně >16 cm, šířka stupně nesmí být < 31 cm (ČSN 73 4001: 2024).

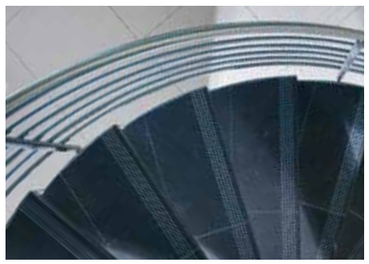
Pro vnitřní nebo venkovní schodiště navrhujeme použít schodovky nebo na zakázku vyráběné schodové tvarovky, viz obr. 20. Pro venkovní použití doporučujeme použít schodovky s protiskluzností R10 a R11, viz kapitola 2.6 Protiskluznost. Vyšší hodnoty protiskluznosti u schodovek je dosahováno prořezovými drážkami u okraje schodovky. Schodové tvarovky bez prořezových drážek musí zaručovat hodnotu protiskluznosti po celé nášlapné ploše. Abychom se vyhnuli barevnému rozdílu střepu vůči glazuře v drážkách schodovek, používáme dlaždice s probarveným střepem, viz ikona .

Požadavky na vizuální kontrast pro nástupní a výstupní stupeň schodiště a použití bezpečnostních prvků pro slabozraké a nevidomé specifikuje ČSN 73 4001: 2024. To splňují bezpečnostní schodové prvky s podstupnicí z produktové řady Taurus COLOR, viz obr. 20. Výpočet vizuálního kontrastu najdeme v kapitole 2.12 Optické vlastnosti.

Požadavky na protiskluznost schodišť v Německu jsou uvedeny ve směrnici ASR 1.5:2022. Další požadavky lze nalézt např. v informačních listech: Schody GUV-I 561 Německého sociálního úrazového pojištění (DGUV) a Funkční, bezpečné a uživatelsky vyhovující schody Spolkového institutu pro bezpečnost a ochranu zdraví při práci. U budov konstruovaných podle DIN 18040-1 je třeba vzít v úvahu další opatření. K nim patří i spolehlivé značení hran schodů při dodržení kontrastních hodnot a efektů podle DIN 32 984, viz kapitola 2.12 Optické vlastnosti.

V Rakousku je provádění a projektování schodišť upraveno v ÖNORM B 1600.

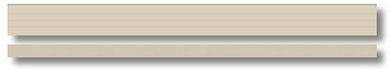
Obr. 20 Schodovky, schodové tvarovky a bezpečnostní schodové prvky s podstupnicí



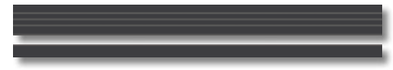




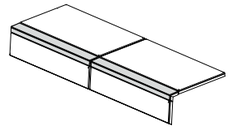
schodový prvek s podstupnicí | TCPVU... | 598 × 50 × 9 mm | 598 × 20 × 9 mm

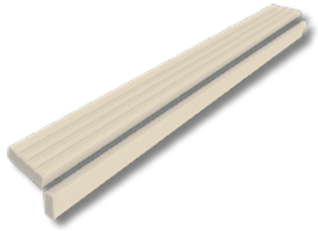


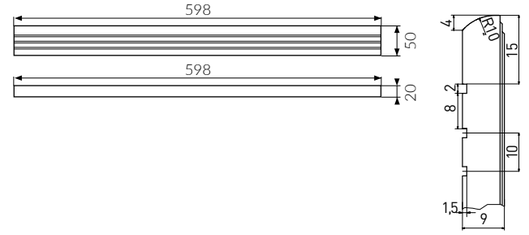
TCPVU010



TCPVU019

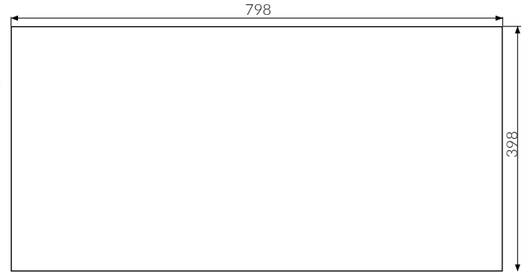


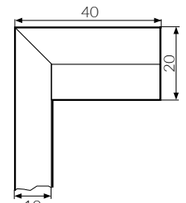




schodová tvarovka | DCF84... | 398 × 798 × 10 mm







Použití klasických schodovek a bezpečnostních schodových prvků pohledem zdravého zraku a očima slabozrakého najdete na obrázcích níže.









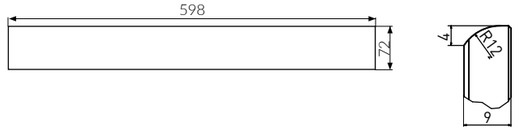
4.3 APLIKACE KERAMICKÝCH SOKLŮ

Nejprodávanějšími tvarovkami navazujícími na dlažbu jsou keramické sokly. Při údržbě podlahy chrání stěny před znečištěním. Navíc na zaoblenou horní hranu soklu nesedá prach. RAKO poskytuje ve své nabídce sokly sladěné s barevným odstínem a rozměrem dlažby. Mnoho řemeslníků si vyrábí sokly řezáním a broušením z dlažby. Řez a oblá hrana těchto soklů ale většinou nedosahují kvality průmyslově vyráběných produktů. Proto doporučujeme vybírat ze standardní katalogové nabídky:

1/ Klasický sokl
• Série Taurus GRANIT, Taurus COLOR

sokl | TSAS3... | 598 × 72 × 9 mm

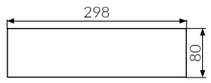


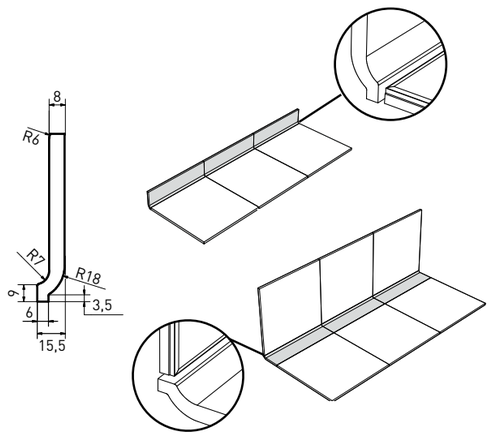


2/ Sokl s požlábkem, vnější a vnitřní roh
Výhody soklu s požlábkem: V oblém přechodu soklu mezi stěnou a podlahou se mnohem méně zachytává nečistota. Je to hygienické řešení pro kuchyně nebo potravinářské provozy. Sokly s požlábkem můžeme pokládat do rohu dvojím způsobem. Buď sokl lemuje stěnu a tvoří roh, nebo zakončuje dlažbu v přechodu stěna/podlaha. Na sokly s požlábkem navazují vnější a vnitřní rohy.
• Série Taurus GRANIT, Taurus COLOR, COLORA

sokl s požlábkem | TSPKF... | 298 × 80 × 8 mm |

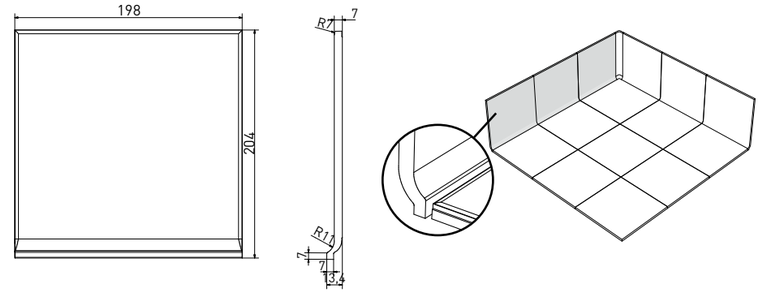






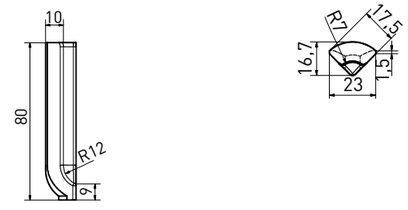
sokl s požlábkem | DSP1K... | 204 × 198 × 7 mm





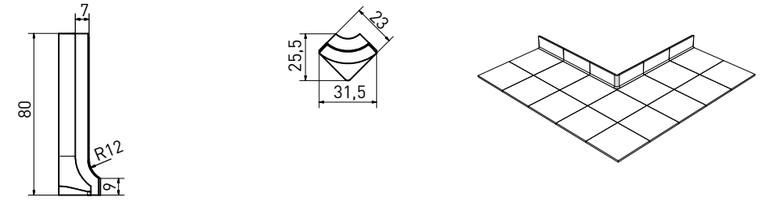
vnitřní roh sokl s požlábkem | TSIRH... | 80 × 23 × 10 mm





vnější roh sokl s požlábkem | TSERH... | 80 × 23 × 7 mm

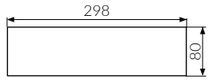


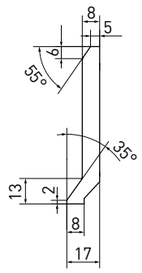


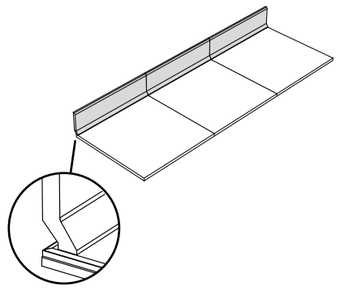
3/ Francouzský sokl
Výhody francouzského soklu: Ve zkoseném přechodu soklu mezi stěnou a podlahou se nečistota zachytává mnohem méně. Vhodné hygienické řešení pro kuchyně nebo potravinářské provozy.
• Série Taurus GRANIT

francouzský sokl | TSFKF... | 298 × 80 × 8 mm |





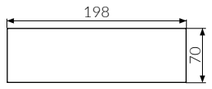


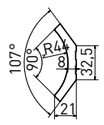


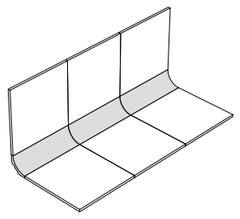
4/ Sokl–žlábek
Výhody soklu–žlábku: Díky velkému rádiu žlábku je vhodný pro nejnáročnější provozy, jako jsou chemické laboratoře nebo ČOV.
• Série Taurus GRANIT

sokl – žlábek | TSZEF... | 198 × 70 × 8 mm





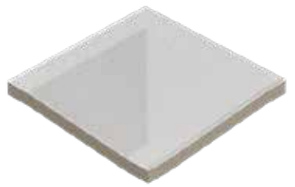


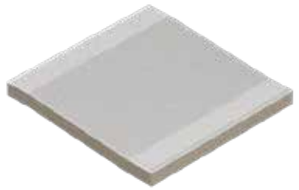


4.4 BEZBARIÉROVÉ ŘEŠENÍ PROSTOR ZATĚŽOVANÝCH VODOU

V případě požadavku na bezbariérové řešení sprchových koutů, bazénů nebo dlažeb zatěžovaných vodou můžeme použít speciální bezbariérové tvarovky nebo protiskluzné dlaždice formátu 80 × 80 cm včetně mozaiky, která může kopírovat půdorys sprchového koutu. Speciální bezbariérové tvarovky COLORA vytváří spád pro plynulý odvod vody, viz obr. 21, ve sprchovém koutu. Také můžeme vyspádovat samotnou keramickou dlaždici nebo mozaiky tak, aby vytvářely spád min. 1,5 %, viz obr. 22. Dalším řešením je použití vyspádované konstrukční XPS desky pro sprchový kout, viz obr. 23.

Obr. 21 Bezbariérové tvarovky průběžné a rohové včetně aplikace



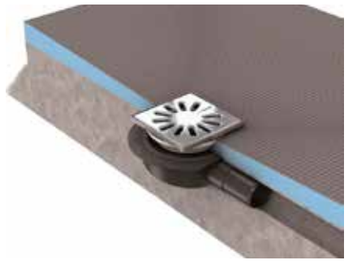




Obr. 22 Použití formátu 80 × 80 cm s vyspádovanou podlahou



Obr. 23 Vyspádovaná konstrukční XPS deska WEDI



5. SPÁROVÁNÍ A DILATACE

5.1 NEPRUŽNÉ SPÁRY

Před spárováním se nejdříve zbavíme zbytků lepidla ve spárách a necháme lepidlo vyzrát. Doporučené optimální šířky pro nepružné spáry se pohybují v rozmezí 2 až 5 mm. Rektifikované dlaždice označené ikonou R mají velmi malé odchylky rozměrů a umožňují pokládku se spárou úzkou až 2 mm. Spáru užší než 2 mm a pokládku beze spár nedoporučujeme. Spára nevstřebává napětí mezi podkladem a dlažbou, navíc nečistota zanesená ve spárách je neodstranitelná. Pro pokládku XXL formátů doporučujeme šířku spáry 3 mm. Při realizaci spár je nutné dodržovat návody výrobců a správné množství záměsové vody. Spárovací hmota by měla zaplnit spáry v celé hloubce bez mezer a dutin. Spáry užší než 2 mm toto neumožňují. Také pomůže, pokud promíchanou spárovací hmotu před aplikací necháme odstát, abychom se zbavili vzduchových bublin ve hmotě a nechali zareagovat chemické látky. Před natažením spárovací hmoty doporučujeme odzkoušet působení spárovačky na vzorku dlaždice, protože její barevný pigment může na keramice zanechávat neodstranitelné stopy.

Pro zajištění pravidelných spár používají distanční křížky nebo destičky. Pro zajištění rovinnosti pokládky pak můžeme použít vyrovnávací klínky/spony nebo vyrovnávací matice/šrouby. Abychom se vyvarovali odštípnutí hran a poškrábání dlaždic při aplikaci vyrovnávacích klínků, používáme pod klínky výrobci doporučené podložky, viz obr. 24. Povolený maximální výškový rozdíl mezi jednotlivými obkládačkami a dlaždicemi ve spáře podle ČSN 74 4505: 2025 jsou 2 mm.

Nepružné spárovací hmoty rozdělujeme na cementové a epoxidové spárovací hmoty.

Cementové spárovací hmoty
Cementové spárovací hmoty RAKO SYSTEM GFDRY podle ČSN EN 13 888 označené CG2 WA obsahují minerální plnivo, bílý cement, polymery a přísady zlepšující zpracovatelské a užitné vlastnosti daného druhu hmoty. Číslo 2 v označení znamená, že spárovací hmota zvládne exteriér. Písmeno W znamená, že hmota má sníženou nasákavost. Písmeno A, že hmota se vyznačuje zvýšenou otěruvzdorností. Pro lepení skleněných prvků používáme bílé lepidlo, které přes sklo a spárovací hmotu neprosvítá. Uvedené druhy cementových spárovacích hmot nejsou odolné vůči vyššímu chemickému zatížení.

Epoxidové spárovací hmoty
Epoxidové hmoty na bázi reaktivní pryskyřice RAKO SYSTEM GEASY jsou podle ČSN EN 13 888 a ČSN EN 12 004 označené RG a R2. Splňují požadované nároky na vysokou chemickou a mechanickou odolnost a barevnou stálost, jsou velmi dobře omyvatelné. Jsou vhodné pro chemické a potravinářské provozy, např. pivovary, jatka, sodovkárny, mlékárny, konzervárny, a ke spárování bazénů, wellness, nádrží, laboratorních stolů a sprchových koutů s vyšším zatížením vodou nebo pro spárování obkládaček s transparentní glazurou. Uvedené epoxidové spárovací hmoty mají atest na styk s pitnou vodou, proto se používají a jsou žádány v úpravnách pitné vody. Epoxid musíme rozmýt houbou a čistou teplou vodou do 30 minut od aplikace. Pokud epoxid zaschne na keramickém obkladu, je neodstranitelný.

5.2 DILATAČNÍ PRUŽNÉ SPÁRY

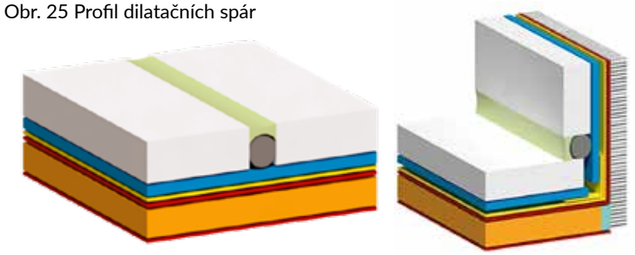
Ani nejvyspělejší metody pokládky nejsou schopny nahradit dilatace. Jsou dalším prvkem, který vstřebává smykové napětí mezi podkladem a dlažbou, a který zvyšuje životnost pokládky, viz tabulka teplotní roztažnosti různých materiálů v kapitole 2.8 Tepelné vlastnosti. Dilatační spáry je třeba provádět v souladu s ČSN 73 3451 a Technickým pokynem Cechu obkladačů TP2023/50. Vždy je nutné provést u obkladů a dlažeb obvodovou dilataci jak na stěnách, tak na podlaze, viz obr. 25. Dilatační spáry by měly být vyplněné hmotou umožňující pohyb nosné konstrukce dle ČSN 74 4505: 2025. To znamená v koutech ve styku stěna/stěna a stěna/podlaha. Obvodová spára je také obvod kolem sprchového žlabu. Větší plochy interiérů rozdělujeme mezilehlou dilatační spárou o maximální délce strany 4-5 m. V exteriéru a u podlah, které jsou tepelně namáhány (např. podlahové topení, terasy, balkony, fasády), provádíme dilatační mezilehlé spáry s rozestupy 2,5-3,5 m. Poměr stran by neměl být větší než 1: 1,5. Při použití větších formátů v exteriéru (od 45 × 45 cm) doporučujeme zkrátit dilatační pole a při výběru dlažby spíše zvolit světlé odstíny.

Pro správné fungování pružné spáry vkládáme do vyčištěných spár dilatační separační provazec (RAKO SYSTEM PES), viz obr. 26, který snižuje nebezpečí třístranného přilnutí pružného tmelu ve spáře. Opomenutí vložení separačního provazce do dilatační spáry bývá příčinou vzniku prasklin a trhlin v dilatačních spárách, viz obr. 27. Pro výplně dilatačních spár v interiéru jsou používány silikonové hmoty (RAKO SYSTEM ASI) a do exteriéru výhradně polyuretanové pružné hmoty (RAKO SYSTEM SAB). Šířka dilatační spáry by měla být min. 5 mm. Profil pružného tmelu ve spáře by měl připomínat tvar „motýlka“. Tenký spoj lépe absorbuje napětí mezi obklady, viz profily dilatačních spár. Konstrukční dilatační spáry v podkladu podle ČSN 73 3451 je nezbytné promítnout do dilatací v dlažbě a obkladu minimálně ve stejné šíři, jako je šíře spáry v konstrukci podkladu, viz obr. 28. Dilatace mohou být provedeny také pomocí speciálních dilatačních lišt, které se aplikují u širších, zejména konstrukčních spár, viz obr. 29.

Obr. 24 Podložky pod vyrovnávací klínky



Obr. 25 Profil dilatačních spár



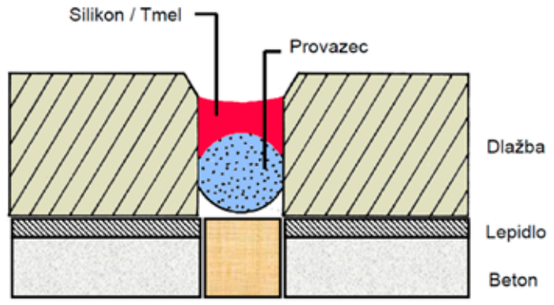
Obr. 26 Separační provazec



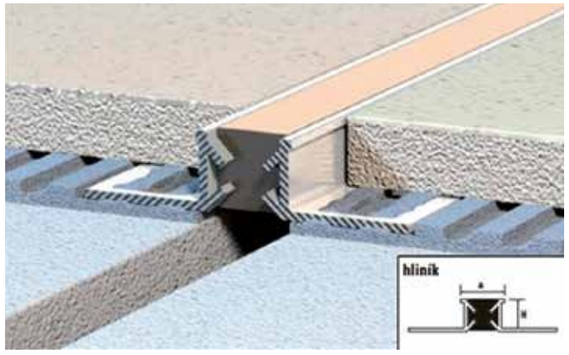
Obr. 27 Potrhaná dilatační spára bez použití separačního provazce



Obr. 28 Řez konstrukční dilatační spárou a profil tmelu se separačním provazcem



Obr. 29 Pružná dilatační lišta



Požadavky na minimální šířku dilatačních spár podle ČSN 73 3451	
Obvodové spáry	5 mm
Mezilehlé spáry	5 mm
Konstrukční spáry	šířka spáry pokládky odpovídá spáře konstrukce

Požadavky na maximální délky strany dilatačního pole podle TP 2023/50	
Interiér	4–5 m; max. poměr stran 1 : 1,5
Exteriér a interiér s podlahovým vytápěním	2,5–3,5 m / 3–4 m; max. poměr stran 1 : 1,5

6. POSTUPY KONTAKTNÍ POKLÁDKY

6.1 HYDROIZOLACE SPRCHOVÉHO KOUTU

1/ Aplikace hydroizolace na podklad podlahy sprchového koutu
Hydroizolační nátěry a stěrky zamezují pronikání vlhkosti do podkladní konstrukce sprchového koutu. V případě sprchového koutu se žlabem aplikujeme na podklad první vrstvu hydroizolační stěrky RAKO SYSTEM SE6 a na přechodová místa (stěna/podlaha a zlomy) hydroizolační pásku RAKO SYSTEM SE5. Použitím pásky zamezíme vzniku prasklin v rozích a lomech sprchového koutu.



2/ Vložení manžety kolem výpusti podlahového žlabu
Do čerstvě natažené první vrstvy hydroizolace zatlačíme kolem límce výpusti manžetu od výrobce podlahového žlabu a počkáme 20 hodin na její zaschnutí. Pak výpust zakryjeme ochranou krytkou, abychom ji ochránili od nečistot při práci. Manžetu, pásky a celou plochu sprchového koutu přetáhneme druhou vrstvou hydroizolační stěrky. Hydroizolace RAKO SYSTEM SE6 zvládá bez problémů trvalé a vysoké zatížení vodou na podlaze sprchového koutu.





3/ Provedení hydroizolace stěnového žlabu
Méně časté je pak provedení hydroizolace u stěnového žlabu. V rohu sprchového koutu na plochu žlabu a kolem něj rozetřeme MS polymer, který se vyznačuje vysokou přilnavostí, pevností a pružností. Do tmelu pak zatlačíme hydroizolační pásky od výrobce, které jsou vodotěsně napojeny na hydroizolační stěrku RAKO SYSTEM SE6. Jako variantu k uchycení pásek můžeme také použít polyuretanový tmel RAKO SYSTEM SAB a hydroizolační pásky RAKO SYSTEM SE5.





4/ Pokládka kolem žlabu
Na tepelně namáhaná místa, jako je sprchový kout, používáme flexibilní lepidlo RAKO SYSTEM AD530 a aplikujeme ho jedním směrem zubovým hladítkem se zubem 10–12 mm. Abychom dosáhli kompletního pokrytí dlaždic lepidlem, naneseme lepidlo jednosměrně i na rub dlaždice zubem 4–6 mm a dlaždice položíme ve stejném směru, jako je nanesené lepidlo na podlahu. K vymezení spár kolem žlabu používáme klínky a křížky.





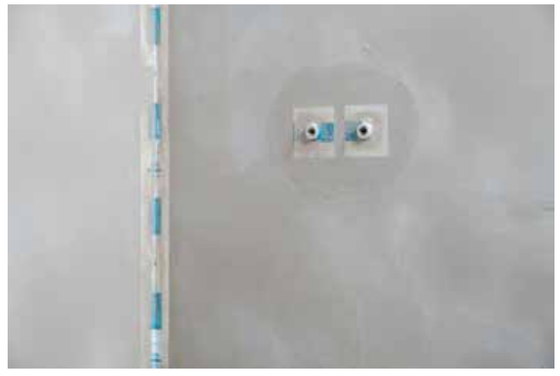
5/ Provedení hydroizolace kolem přívodů vody
Prostor mezi přívodem vody a stěnou (nástěnkou) patří mezi kritická místa pokládky. Na podklad stěny nejdříve rovnoměrně rozetřeme první vrstvu hydroizolačního nátěru RAKO SYSTEM SE1, který je vhodný na plochy méně zatěžované vodou. Mezeru mezi podkladem a přívodem vody utěsníme polyuretanovým tmelem RAKO SYSTEM SAB. Hydroizolace by měla pokrýt stěnu sprchového koutu do výšky minimálně 30 cm nad sprchovou hlavicí. U sprchových koutů bez hlavice by měla hydroizolace sahat do výšky min. 2 m od podlahy. V přiléhajících prostorách koupelny aplikujeme hydroizolaci na podlahy, pod vany a na sokly do výšky 10 cm.





6/ Provedení hydroizolace kolem přívodů vody
Přes přívody vody do čerstvě nanesené první vrstvy hydroizolačního nátěru přetáhneme a zatlačíme manžety RAKO SYSTEM SE5. Nezapomeneme vytlačit zbylý vzduch. Po zaschnutí první vrstvy (24 hodin) přetáhneme manžety a celou plochu sprchového koutu druhou vrstvou hydroizolace RAKO SYSTEM SE1. Použitím manžety precizně dotěsníme stěnu s prostupy.



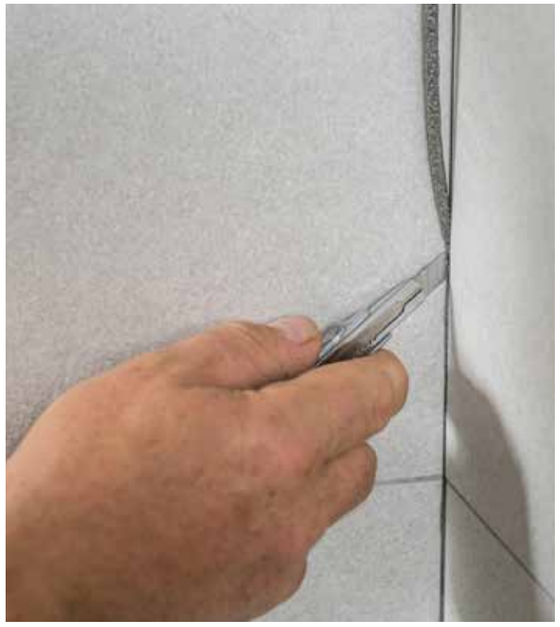


Více informací pro odborníky
na **www.rako.cz**

6.2 UTĚSNĚNÍ SPRCHOVÉHO KOUTU

1/ Vložení separačního provazce RAKO SYSTEM PES
Prasklinami a trhlinami ve spáře nám může vnikat vlhkost do podkladu sprchového koutu. Proto věnujeme zvýšenou pozornost utěsnění spár v kritických přechodech mezi stěnou a podlahou, mezi stěnami, v napojeních mezi dlaždicemi a žlabem nebo vaničkou. Nejdříve před spárováním vložíme do přechodových (dilatačních) spár separační provazec RAKO SYSTEM PES. Zmírníme tím riziko popraskání a odtržení pružného těsnicího tmelu od keramických obkladů a dlažeb ve spáře. Aby nám provazec nepropadl spárou, měl by mít o 50 % větší průměr, než je šířka spáry.





2/ Aplikace silikonového tmelu RAKO SYSTEM ASI do rohů a vysoce namáhaných spár
Do rohů a spár pak rovnoměrně naneseme pružný silikonový tmel RAKO SYSTEM ASI a stejným způsobem utěsníme spáru kolem sprchového žlabu. Použití klasické cementové spárovací hmoty k vytvoření dilatační spáry je nevhodné. Přechody mezi kovem a keramickými materiály bývají náchylné k tvorbě trhlin, protože tyto materiály mají zcela odlišnou tepelnou roztažnost.





3/ Vytvarování dilatační spáry
Vyhlazovací roztok RAKO SYSTEM CL807 pomáhá k lepšímu vytvarování a vyhlazení dilatační spáry. Po jeho aplikaci stáhneme přebytečný tmel elastickou stěrkou a spáru dotvarujeme do oblého profilu. Na rozdíl od používaní mýdlové vody roztok umožňuje bezproblémové přilnutí dodatečně naneseného silikonu na původní vrstvu tmelu.





4/ Utěsnění sprchových koutů bez vaničky
V případě sprchových koutů bez použití sprchové vaničky vložíme do jejich vnitřních rohů podlahové části opět separační provazec RAKO SYSTEM PES. Aplikací polyuretanového tmelu RAKO SYSTEM SAB díky jeho vysoké přilnavosti snížíme riziko trhlin ve spárách na minimum. Přilne dobře jak ke kovu, tak k dlažbě. Je vhodný do nejvíce zatěžovaných prostor sprchového koutu.



5/ Odvod vody
Pro plynulý odvod vody a omezení zadržování vody na podlaze sprchového koutu je zapotřebí vytvořit spád ve sklonu minimálně 1,5 %. Zadržovaná voda zvyšuje riziko zatékání do pokladu, ale také zanechává více nečistot na keramické dlažbě.



6/ Utěsnění běžných nepružných spár
K běžnému zaspárování použijeme flexibilní cementovou spárovací hmotu RAKO SYSTEM GFDRY se sníženou nasákavostí, eventuálně spárovací hmotu RAKO SYSTEM GFBIO navíc odolávající proti plísním a bakteriím. Spárovací hmotu podle návodu pečlivě rozmícháme a necháme odstát. Životnost spárování pak můžeme zvýšit použitím dvousložkové epoxidové spárovací hmoty RAKO SYSTEM GEASY s vysokou mechanickou a chemickou odolností.



7/ Utěsnění sprchových koutů s vaničkou
V případě instalace vaničky do sprchového koutu naneseme na její obvod a pod vaničku polyuretanový tmel SAB. Polyuretan se vyznačuje nejen vyšší přídržností než silikonové tmely, ale také vyšší pružností.





8/ Vložení vaničky pod obklad
Vaničku vložíme pod obklad tak, abychom snížili riziko zatékání pod vaničku. Naopak přiložení vaničky k obkladu je mnohem náchylnější k tvorbě prasklin mezi obkladem a vaničkou. Vaničky a vany pruží, a tím vytvářejí vysoké nároky na pružné dilatační spáry mezi nimi a keramickými obklady.



9/ Vložení provazce RAKO SYSTEM PES mezi vaničku a obklad a dotvarování spáry
Před utěsněním dilatační spáry silikonovým tmelem ASI vložíme do dutiny mezi vaničku a keramický obklad separační provazec RAKO SYSTEM PES. Po aplikaci RAKO SYSTEM CL807 opět přebytečný silikon stáhneme stěrkou.





10/ Utěsnění prostoru mezi přívodem vody a obkladem (nástěnkou) a dotvarování spáry
Pro tepelně namáhané místo, jako je prostor mezi přívodem vody a obklady (nástěnkou), použijeme k utěsnění polyuretanový tmel RAKO SYSTEM SAB, který má vynikající přídržnost. Protože velmi lepí, postupujeme opatrně, abychom neumazali obklady. Vyhlazovací roztok RAKO SYSTEM CL807 nám pomůže lépe dotvarovat pružný tmel ve spáře.





11/ Utěsnění lišty zástěny silikonem a silikonovou páskou
Lištu zástěny zevnitř utěsníme ke keramickému obkladu transparentním silikonovým tmelem RAKO SYSTEM NSI, který je šetrný ke kovovým profilům a sklu a nezanechává na jejich povrchu stopy. Zvenčí pak k utěsnění zástěny použijeme silikonovou pásku od výrobce sprchového koutu.





Další systémová řešení kontaktní pokládky (bazén, tichá dlažba atd.) najdete v katalogu RAKO SYSTEM nebo na **www.rako.cz**.

7. POKLÁDKA SUCHOU CESTOU

Pokládku suchou cestou bez použití lepidla dělíme na pokládku do trávníku/štěrku a na pokládku na terče. Pokládka keramických dlaždic do štěrku a trávníku mají stejné řešení podkladu. Pokládka na terče je založena na použití systému podpěr, tzv. terčů.

Pro řešení suché pokládky volíme slinuté dlaždice RAKO OUTDOOR o tloušťce 2 cm. Jsou mrazuvzdorné, a proto vydrží venkovní zatížení bez zásadních omezení. Na rozdíl od betonových dlaždic nejsou nasákavé, a tudíž nemají problém s čistitelností. Při jejich použití je rozhodující jejich odolnost proti zlomení a hmotnost dlaždice. Jejich kvalita a design jsou díky technologii digitálního tisku k nerozeznání od přírodních materiálů, které věrně imitují. Konkrétně nabízíme jedinečný design kamene, dřeva a cementové stěrky. Suchá pokládka snižuje riziko závad v podkladu a zvyšuje životnost pokládky.

7.1 POKLÁDKA DO TRÁVNÍKU A DO ŠTĚRKU

Pokládka do trávníku
Trvanlivé řešení pochozích ploch zahrad, zahradních chodníků nebo pergol, viz obr. 32. Při pokládce keramických dlaždic do trávníku používáme štěrk (drcené kamenivo), který na rozdíl od písku nevstřebává vodu a nerozpíná se tak při mrazu. Vrstva štěrku frakce 4–8 mm by měla dosáhnout výšky 50 mm. Dlaždice RAKO OUTDOOR tloušťky 2 cm je vymezena vůči pohybu okolní zeminou a štěrkem a v prostoru plynule navazuje na trávník nebo kačírek.

Pokládka do štěrku
Ekologické řešení pochozích ploch teras, chodníků, pergol nebo parkovacích míst. Díky prostupnému podkladu vracíme vodu do podloží a neodvádíme ji z krajiny přes drenáže a kanalizace. Před pokládkou nejdříve odstraníme zeminu. Dno výkopu by mělo mít požadovaný sklon 2 % od objektu a podkladní vrstvy by měly mít ve všech místech stejnou tloušťku. Samotná pokládka dlaždic by pak měla kopírovat sklon 2 % tak, aby dlažba lépe odváděla vodu a nečistoty ze svého povrchu. Pokládku rozlišujeme pro pochozí a pojezdové plochy. Při pojezdu vozidel zvládne dlaždice tloušťky 2 cm toto zatížení v případě, že provedeme pokládku ve variantě pro parkovací stání do 3,5 tuny (privátní parkoviště, vjezdy k rodinným domům), viz průřez pokládky níže. Správně instalovaná dlaždice odolává vertikálnímu a horizontálnímu zatížení, kde rozjezd a brždění vozidel jsou nejvíce kritické momenty. Odolnost byla potvrzena při zkoušce únosnosti keramické dlažby ve štěrku, protokol TZÚS č. 030-065392, 2023. Dlaždice tloušťky 2 cm nezvládnou pojezd vozidel nad 3,5 tuny a jejich instalaci na veřejných komunikacích.

U pochozího řešení pokládky rozhrneme na zhutněnou zeminu hrubý štěrk frakce 8–16 mm o tloušťce vrstvy 200 mm, kterou opět zhutníme vibrační deskou. Druhou vrstvu tvoří jemnější štěrk frakce 4–8 mm o tloušťce 50 mm, který rovnoměrně rozhrneme v požadovaném spádu a již nehutníme, viz obr. 30. Dlaždice RAKO OUTDOOR tloušťky 2 cm položíme do štěrkového lože a usadíme gumovou paličkou nebo poklepovým hladítkem. Pro vymezení dlaždic vůči sobě používáme distanční křížky pro pokládku do štěrku o šířce 3–4 mm. Spáry zajišťují plynulý odvod vody z povrchu a odpařování vlhkosti z podkladu. Dlažbu olemujeme kačírkem nebo trávou, můžeme také použít betonové obrubníky.

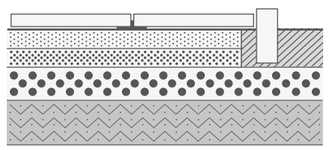
U pojezdových ploch na zhutněnou zeminu rozhrneme hrubý štěrk frakce 16–32 mm o tloušťce vrstvy 200 mm, kterou opět zhutníme. Druhou vrstvu tvoří jemnější štěrk frakce 8–16 mm o tloušťce 50 mm, který rovnoměrně rozhrneme a hutníme. Třetí vrstvu štěrku frakce 4–8 mm o tloušťce 50 mm rovnoměrně rozhrneme a nehutníme. Dlaždice RAKO OUTDOOR položíme do štěrkového lože a usadíme gumovou paličkou, poklepovým hladítkem nebo nejlépe vibračním strojem s válečky. Pro vymezení dlaždic vůči sobě používáme distanční křížky pro pokládku do štěrku o šířce 3–4 mm. Spáry zajišťují plynulý odvod vody z povrchu a odpařování vlhkosti z podkladu. K olemování dlažby používáme betonové obrubníky. Zakončení obrubníky u pojezdu vozidel snižuje riziko vodorovného pohybu dlaždic, viz obr. 30. Spáry můžeme vyplnit jemným křemičitým pískem (RAKO SYSTEM DPIS) nebo směsí křemičitého písku a pryskyřice, která zamezuje vymývání spár.



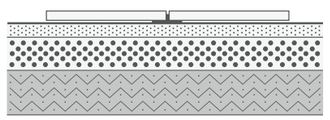
Vibrační stroj s válečky

U veřejných chodníků a cest platí požadavky normy ČSN 73 6133 Navrhování a provádění zemního tělesa pozemních komunikací.

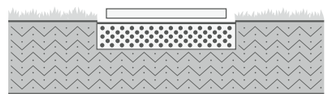
Obr. 30, 31 a 32 Pokládka do štěrku



Pokládka do štěrku pro parkovací stání (do 3,5 t)
- 20 mm dlaždice (vymezuje se křížky do štěrku o šířce 3–4 mm)
- 50 mm štěrk 4–8 mm
- 50 mm zhutněný štěrk 8–16 mm
- 200 mm zhutněný štěrk 16–32 mm
- zhutněná zemina
- obrubník (lemuje pokládku a je osazený do 100 mm vysokého betonového lože)



Pokládka do štěrku pro pochozí plochy
- 20 mm dlaždice (vymezuje se křížky do štěrku o šířce 3–4 mm)
- 50 mm štěrk 4–8 mm
- 200 mm zhutněný štěrk 8–16 mm
- zhutněná zemina



Pokládka do trávníku pro zahradní pochozí plochy
- 20 mm dlaždice | trávník
- 50 mm štěrk 4–8 mm
- zemina

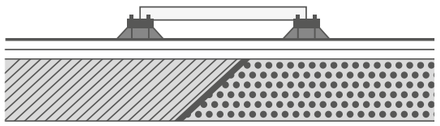
7.2 POKLÁDKA NA TERČE

Pokládka na terče

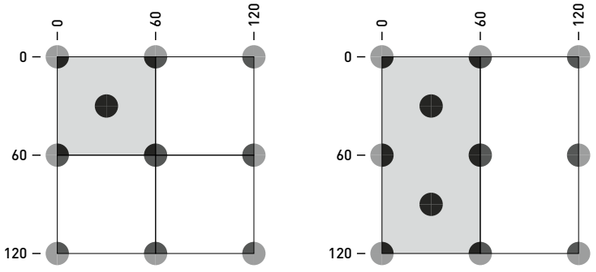
Pokládka na terče je suché řešení pokládky založené na použití systému podpěr, tzv. terčů, pro terasy, balkony, střechy nebo veřejná prostranství, které nabízí bezproblémový přístup k rozvodům, odvodu vody nebo k hydroizolaci během provozu, viz obr. 33. Nosným podkladem ve většině případů bývá betonová deska, která by měla mít sklon 2 % od objektu. Před instalací terčů nejdříve natáhneme na beton hydroizolační vrstvu. Nejčastěji se používá hydroizolační PVC fólie s výztužnou mřížkou (min. tloušťka 1,5 mm). Min. šířka 2 svarů PVC fólie je podle ČSN EN 13956 40 mm. Méně časté, ale velmi kvalitní jsou pak modifikované SBS asfaltové pásy s výztužnou mřížkou (min. tloušťka 4 mm) nebo finální povrchové hydroizolační stěrky, např. RAKO SYSTEM SE2. Ta je odolná vůči síranům (kyselé deště), chloridům (čištění), pronikání CO_2 a je mrazuvzdorná. PVC fólii podkládáme geotextilií, abychom snížili riziko proražení fólie ostrými výstupky na povrchu betonu. U hladkého betonu používáme tenkou geotextilii tloušťky 1,5 mm, u hrubého povrchu pak tlustší materiál 3 mm. Nekvalitně provedená hydroizolace pod terči bývá nejslabším článkem pokládky.

U terčů si pak můžeme vybrat mezi výškově nastavitelnými terči (šroubovatelné) a terči s pevně danou výškou (vrstvené na sebe). Díky nastavitelným terčům můžeme vyrovnat např. šikmé terasy do vodorovné plochy. U terčů s pevně danou výškou vodorovnou pokládku nedoporučujeme. Dorovnání spádu je obtížné a dlažba není stabilní. U pokládky na terče používáme dlaždice RAKO OUTDOOR tloušťky 2 cm, kde je rozhodující jejich odolnost proti zlomení a hmotnost dlaždice, která má zásadní vliv na stabilitu pokládky (1 ks dlaždice váží 16 kg). Při použití formátu dlaždic 60 × 60 a 60 × 120 cmrozestavujeme terče u privátních staveb a interiéru veřejných staveb podle EN 1991-1-1 (Zatížení konstrukcí) pod rohy dlaždic tak, že podepírají zároveň sousední dlaždice. U veřejných staveb v exteriéru vkládáme kvůli bezpečnosti terče také pod středy dlaždic 60 × 60 a 60 × 120 cm podle ČSN 1991-1-1 (např. veřejná prostranství, terasy hotelů nebo obchodních center). Pokládka na terče nezvládne zatížení pojezdem vozidel a je vhodná pouze pro pěší provoz, viz doporučené vzory pokládky na terče s formátem 60 × 60 a 60 × 120 cm. Někteří výrobci nabízí speciální disky, které fixují dlaždice pomocí vrutu na terče, viz obrázek. Zamezují pohybům dlaždic na okrajích balkonů a zabraňují zvednutí dlaždic při náporovém větru u výškových budov. Pro stabilní zakončení okrajů, rohů a pod krátké dořezy používáme systémové podložky, viz obrázek prvku U-tiles. V případě protipožárních požadavků na stavbu můžeme použít hliníkové ohnivzdorné terče. Ohnivzdorné terče splňují požadavky na odolnost střešního pláště vč. dlažby na terčích vůči požáru – třída Broof (t3). Klasifikace Broof (t3) specifikuje systémové řešení souvrství zabraňujícího šíření požáru po svém povrchu.

Obr. 33 Pokládka na terče



Pokládka na terče
- 20 mm dlaždice RAKO OUTDOOR
- terče
- hydroizolace (PVC fólie, SBS asfaltové pásy, finální hydroizolační stěrka)
- geotextilie
- beton nebo zpevněný štěrk



1/ Nákres umístění terčů u dlaždic 60 × 60 a 60 × 120 cm a použití terče uprostřed pro exteriér veřejných staveb



2/ Podložky na okraje, rohy a pod dořezy



3/ Disky fixující dlaždice proti odtržení



4/ Hliníkové terče s nosníky

Nosníky a rošty

Na trhu je k dispozici široká škála terčů na gumové nebo polypropylenové bázi na výšky v rozsahu 0,5–100 cm. V materiálech výrobců pak nalezneme, jsou-li terče mrazuvzdorné a odolné proti zlomení. Nosnost podpěry se podle typu výrobce pohybuje od 650 kg do 1 200 kg. Jsou výškově nastavitelné nebo s pevně danou výškou. U nastavitelných terčů pak dorovnáváme spád terasy a balkonu dvěma možnými způsoby: kyvnou hlavou terčů nebo podkládáme pod terče sklonový korektor. Větší stabilitu v praxi vykazuje pokládka s nastavitelnými terči se sklonovým korektorem. Na hlavě terče najdeme gumové podložky s mezerníky pro vymezení spár mezi dlaždicemi v rozsahu 3–4 mm. Spáry by neměly být užší než 3 mm. V případě pružného podkladu pod terči můžeme zvýšit tuhost konstrukce použitím nosníků, které pokládáme na terče, viz obr. 34. Nosníky také umožňují pokládku keramických dlaždic na vazbu, viz obr. 35. Stejné výhody přináší rošty na terčích, které navíc nabízí neomezenou kombinaci formátů při pokládce, viz obr. 36.

Obr. 34



Obr. 35



Obr. 36



7.3 POSTUPY SUCHÉ POKLÁDKY

Pokládka dlaždic RAKO OUTDOOR do štěrku u pochozích ploch

1/ Příprava
Hrubší štěrk o velikosti 8–16 mm, jemnější štěrk o velikosti 4–8 mm, kačírek, dále distanční křížky pro venkovní použití o šířce 3–4 mm, gumová palička, vodováha, stahovací lať a dlaždice RAKO OUTDOOR tloušťky 2 cm.



2/ První vrstva podloží
V prostoru odstraníme zeminu do hloubky 25 cm se sklonem výkopu 2 % od objektu a zeminu zhutníme vibrační deskou. Do výšky 20 cm nasypeme štěrk o velikosti 8–16 mm a vrstvu opět zhutníme.



3/ Druhá vrstva podloží
Ve druhé vrstvě nasypeme jemnější štěrk o velikosti 4–8 mm do výšky cca 4–5 cm.



4/ Příprava podkladu
Štěrk rovnoměrně rozhrneme stahovací latí a již nehutníme.



5/ Usazení dlaždic
Dlaždice vložíme do štěrku a usadíme je gumovou paličkou ve sklonu 2 % od objektu.



6/ Vymezení spár
Do rohů vložíme distanční křížky pro pokládku do štěrku o šířce 3–4 mm. Tím zajistíme plynulý odvod vody a odpařování vlhkosti z podkladu.



7/ Plocha
Tímto způsobem položíme postupně celou plochu, přičemž pomocí vodováhy kontrolujeme průběžně rovinnost dlaždic. Případně upravujeme pomocí gumové paličky nebo propadlá místa podsypeme jemným štěrkem.



8/ Olemování
Okraje pokládky nakonec ozdobíme kačírkem nebo olemujeme trávou. Můžeme také použít jemný křemičitý písek k vyplnění spár.



Videonávod také na **www.rako.cz**

Pokládka dlaždic RAKO OUTDOOR na nastavitelné terče

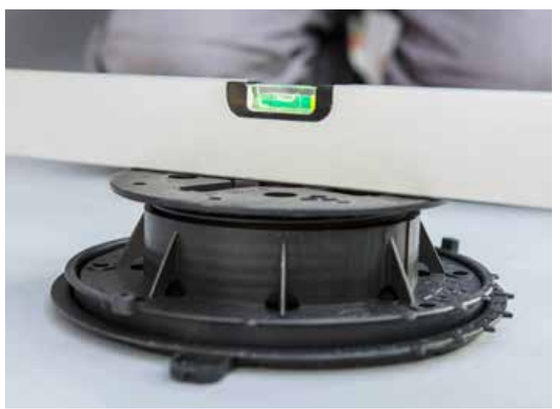
1/ Příprava
Pokládka na nastavitelné terče je systém pokládky dlaždic tloušťky 2 cm a nastavitelných podpěr, tzv. terčů. Připravíme si potřebný počet terčů, včetně sklonových korektorů a mezerníků, gumové podložky, dorazy, případně soklové klipy, keramické dlaždice RAKO OUTDOOR tloušťky 2 cm, vodováhu a řezačku. Jako podklad doporučujeme použít hydroizolační PVC fólie s výztužnou mřížkou a minimální tloušťkou 1,5 mm. PVC fólii podkládáme geotextilií, abychom snížili riziko proražení fólie ostrými výstupky na povrchu betonu. Betonová podkladová deska by měla mít sklon 2 % od objektu. Instalaci fólie svěřte profesionálovi.



2/ Dorovnání sklonu
Vodorovný podklad pod terč nastavíme otáčením sklonového korektoru. Tím dorovnáváme sklon podkladu až do 5 %. Každý terč musíme nastavit individuálně, protože úhel sklonu a směr spádu se pokaždé liší. Podpěry vybavené teleskopickou kyvnou hlavou dorovnají automaticky samy až 10% sklon. Pod terče nebo sklonové korektory vkládáme pružné podložky, abychom snížili riziko horizontálního pohybu dlaždic.



3/ Nastavení výšky terčů
Do sklonového korektoru vložíme terč. Potřebnou výšku terčů pak doladíme pootáčením podle určující výšky terče v nejvyšším bodě terasy nebo balkonu.



4/ Vložení mezerníků
Na terč vložíme dilatační mezerníky a seříznutím, případně vylomením, upravíme jejich počet podle potřeby. Mezerníky vymezují šířku spáry, která je nezbytná k odvodu a odpařování vody. Doporučujeme zvolit šířku mezerníku min. 3 mm.



5/ Vytvoření čela balkonu nebo terasy
Pokud nemáme kolem dlažby pevný okraj, jako je sokl nebo stěna, použijeme k vytvoření čela soklové klipy, které umístíme jak na hlavu terče, tak pod ni. Krajní hlavy terčů ideálně fixujeme ke keramice polyuretanem SAB nebo MS polymerem.



6/ Vložení gumových podložek na terče
Z důvodu odpružení a usednutí dlažby vkládáme na terče gumové podložky.



7/ Vymezení terčů
Před pokládkou zkontrolujeme vzdálenost mezi terči na formát dlaždice 60 × 60 cm. U veřejných staveb vkládáme terče také pod středy dlaždic.



8/ Pokládka dlaždic
Na terče položíme dlaždici. Manipulace s dlaždicí vážící 16 kg je náročnější než práce s formáty běžné tloušťky. Po pokládce zkontrolujeme, je-li dlaždice vodorovně uložena.



9/ Řezání dlaždic tloušťky 2 cm
Reliéfní 2cm dlaždice jsou schopny řezat pouze elektrické řezačky s vodicími lištami nebo vodou chlazené stojanové pily.



10/ Vložení pásků do soklových klipů
Nařezané a zabroušené keramické pásky zasuneme do soklových klipů a vytvoříme čelo balkonu nebo terasy.



11/ Zakončení čela okapnicí
Hotové keramické čelo balkonu plynule navazuje na zakončovací profil s okapnicí.



12/ Vložení dorazů mezi stěnu a dlaždici
Ke dveřím a stěně balkonu naměříme jednotlivé dořezy. Mezi stěnou balkonu a dlaždicí používáme k vymezení pokládky dorazy, které zabraňují prořínutí PVC fólie okrajem dlaždice přiléhající ke stěně.



13/ Finální pokládka
Pokládka na terče je vhodná pro terasy, balkony, střechy nebo veřejná prostranství, kde zajišťuje bezproblémový přístup k odpadům nebo hydroizolaci. Pokládka na terče není vhodná pro pojezd vozidel.



Videonávod také
na **www.rako.cz**

Pokládka dlaždic RAKO OUTDOOR na terče s pevně danou výškou

1/ Příprava
Pokládka na terče s pevně danou výškou je systém využívající podpěry (terče) a dlaždice s 2cm tloušťkou, které vydrží zatížení chůzí. Připravíme si potřebný počet podpěr, planžetový nůž, keramické dlaždice RAKO OUTDOOR tloušťky 2 cm, vodováhu a řezačku. Jako podklad doporučujeme použít hydroizolační PVC fólii s výztužnou mřížkou a minimální tloušťkou 1,5 mm. PVC fólii podkládáme geotextilií, abychom snížili riziko proražení fólie ostrými výstupky na povrchu betonu. Betonová podkladová deska by měla mít sklon 2 % od objektu. Instalaci fólie svěřte profesionálovi, protože při nedodržení technologického postupu hrozí zatékání do konstrukce.



2/ Úprava terčů
Upravíme terče a odřežeme přebytečné části terčů, mezerníky, které u stěny nebo v rozích pokládky nebudeme potřebovat.



3/ Pokládka terčů
Začínáme pokládkou terčů na vnějším okraji balkonu. Před pokládkou samotných dlaždic překontrolujte vzdálenost mezi terči na formát dlaždice 60 × 60 cm.



4/ Usazení dlaždic
Dlaždice usadíme tak, aby podpěry s pevně danou výškou podpíraly jejich rohy.



5/ Plocha
Rovinnost plochy kontrolujeme vodováhou. Mezerníky vymezují šířku spáry, která je nezbytná k odvodu a odpařování vody.



6/ Naměření dořezů
Ke dveřím a stěně balkonu naměříme přesně rozměry jednotlivých dořezů.



7/ Umístění dořezů v rohu
Upravený terč vložíme do rohu a osadíme vyříznutou dlaždicí.



8/ Navázání řezaných prvků
Nařezané keramické kusy plynule navazují na dveře a stěnu balkonu.



9/ Zakončení balkonu a terasy kovovým profilem s okapnicí
Okraje balkonu můžeme zakončit kovovým profilem nebo lištou. Pokládka na terče je vhodná pro terasy, balkony, střechy nebo veřejná prostranství, kde zajišťuje bezproblémový přístup k odpadům nebo hydroizolaci. Pokládka na terče není vhodná pro pojezd vozidel.

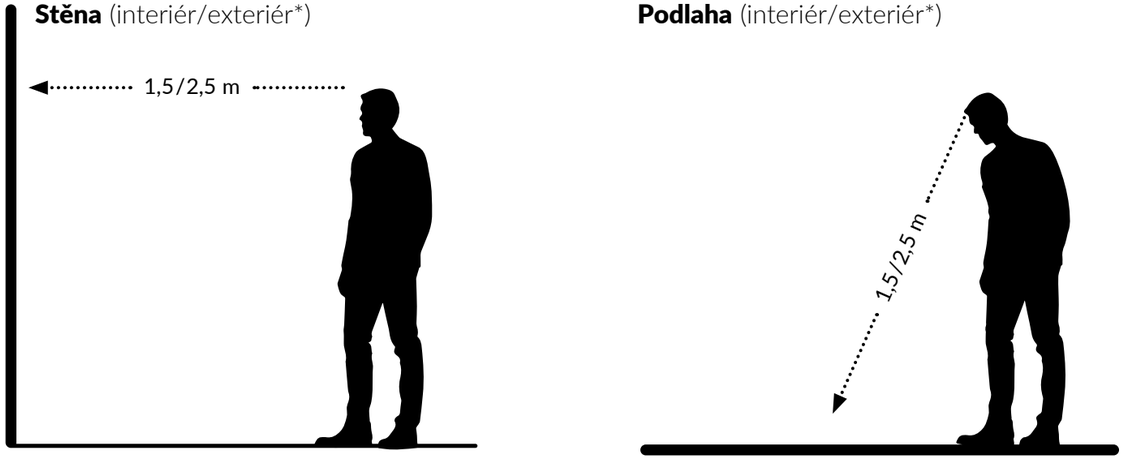


Videonávod také
na **www.rako.cz**

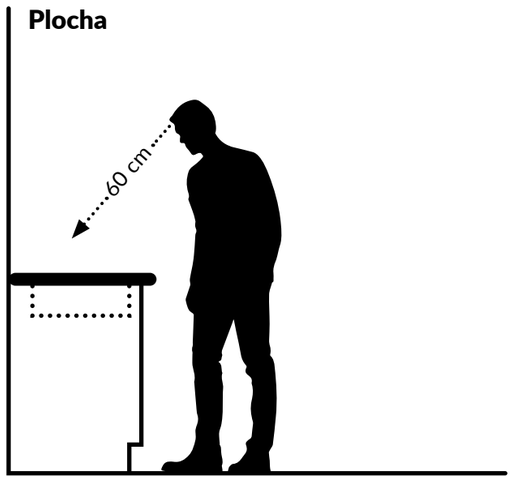
8. KONTROLA PROVEDENÉHO DÍLA PO POKLÁDCE

Vizuální kontrolu pokládky provádíme podle ČSN 73 3451 a Technického pokynu Cechu obkladačů TP 2023/50* ve vzdálenosti minimálně 1,5 m v interiéru a 2,5 m v exteriéru od stěny/podlahy ve výšce očí za běžného osvětlení, viz obr. 37. Není povoleno používat halogenové světlo ani osvětlení pod šikmým úhlem. Detaily provedení pokládky (spáry apod.) kontrolujeme ze vzdálenosti max. 0,6 m, viz obr. 38.

Obr. 37



Obr. 38



9. ÚDRŽBA

Úrža a čištění keramických obkladů a dlažeb
Pravidelné a správné čištění je nedílnou součástí péče o obklady a dlažbu. Postup a čisticí prostředky je třeba správně zvolit podle charakteru znečištění, druhu povrchu a metody čištění. Platí, že povrchy s vyšší hodnotou protiskluznosti vždy vyžadují zvýšenou péči při údržbě, včetně použití profesionálních čisticích prostředků. Čištění pouze vodou nefunguje, protože podlahové krytiny jsou neustále vystaveny organickým a anorganickým znečištěním. Použití běžného univerzálního prostředku na mytí nádobí při čištění keramických dlaždic a obkladů je nevhodné. Tyto saponáty obsahují oplachové tenzidy, které podlahu odmastí. Pokud je dostatečně neopláchneme, působí jako suchý zip a přitahují další nečistoty. Při úklidu se řídíme doporučeným ředěním čisticích prostředků. Při čištění keramických materiálů je nutné rozlišovat:
Postavební úklid – čištění po dokončení stavebních prací
Periodický úklid – běžné pravidelné čištění
Generální úklid – čištění hlubokého plošného znečištění
Podle velikosti a druhu čištěné plochy lze zvolit manuální čištění hadrem, mopem, kartáčem nebo padem (čisticím rounem). Pro velké plochy je vhodné vybrat kotoučové čisticí a vysávací stroje nebo vysokotlaké čisticí stroje. Vysokotlaké čističe s rozstřikovacím injektorem se hodí na silně znečištěné a protiskluzné povrchy. Nezávisle na zvoleném druhu čištění je nutné dávat pozor na to, aby uvolněná špína, která se během čištění rozpustí, byla odstraněna a zase nezaschla. Nejšetrněji a nejspolehlivěji je možné ji odstranit za použití výkonného vodního vysavače. Po čištění má povrch zůstat suchý.

Postavební úklid – čištění po dokončení stavby
Po dokončení kladečských prací je nutné vyčistit položenou plochu, znečištění po stavebních pracích a po spárování cementovými hmotami. K odstranění těchto nečistot jsou vhodné čisticí prostředky s obsahem kyselin (pH < 6), tzv. odstraňovače cementových zbytků. Doporučujeme použít prostředek **RAKO SYSTEM CL802** s pH 1,2–2,2. Při tomto úklidovém kroku je nutné dbát na doporučené ředění čisticího prostředku, aby u tmavých a silně pigmentovaných spárovacích hmot nedošlo k jejich narušení a zesvětlení. Proto na spáry nikdy neaplikujeme koncentrovaný čisticí roztok. Pro obkládačky použijeme ředění 40–100 ml prostředku **RAKO SYSTEM CL802** na 10 l vody. Pro dlaždice použijeme ředění 100–200 ml prostředku **RAKO SYSTEM CL802** na 10 l vody. Plochu je vždy třeba předem důkladně namočit vodou včetně spár. Prostředek necháme po nanesení působit 10–15 minut a neutralizujeme vodou. Pokud povrch není čistý, celý postup zopakujeme. Prostředek **RAKO SYSTEM CL802** nepoužíváme na nekyselinovzdorné materiály, jako je mramor, travertin apod. Lokálně odstraníme skvrny organického původu neředěným prostředkem **RAKO SYSTEM CL810** (pH 8,5–9) s pomocí padu, necháme působit 10–15 minut, odstraníme rozpuštěnou špínu a neutralizujeme 2× vodou.

Periodický úklid – běžný pravidelný úklid
Běžná pravidelná údržba se provádí zametením, vysáváním a vytřením vlhkým hadrem či mopem za použití vhodného neutrálního čisticího prostředku (pH 7,0 až 8,0). Na jemně zanesené nečistoty do povrchu doporučujeme použít **RAKO SYSTEM CL803** (ředění 20–60 ml podle znečištění na 10 l vody) pro všechny druhy keramických obkladových prvků v méně zatěžovaných prostorech (byty, RD, kanceláře). V silně zatěžovaných prostorech (prodejny, haly, chodby, bytové domy, …) lze použít **RAKO SYSTEM CL810 v kombinaci s RAKO SYSTEM CL801** (viz generální úklid).
Součástí periodického úklidu jsou zařizovací předměty a vybavení interiérů s obkladem. Na lokální čištění obkladů, umyvadel, van, sprchových koutů, baterií nebo vnějších částí toaletních mís aplikujeme kyselý prostředek **RAKO SYSTEM CL804** (pH 2). Přípravek snadno odstraňuje skvrny a nánosy vodního kamene, obsahuje lesk, který zpomaluje znečištění povrchu. Prostředek aplikujeme přímo rozprašovačem a necháme působit několik minut, následně umyjeme houbou a opláchneme vodou.

Generální úklid – odstranění silného znečištění
Při odstranění silného znečištění, které nebylo možné vyčistit v průběhu běžného periodického úklidu, začínáme vždy odmašťováním a pro odstranění organických nečistot používáme alkalický čisticí prostředek **RAKO SYSTEM CL810** s pH 8,5–9 (ředění 40–100 ml podle znečištění na 10 l vody). Prostředek naneseme na plochu, necháme působit 10–15 minut a neutralizujeme vodou. Pokračujeme odstraňováním vápenatých a minerálních usazenin (anorganické nečistoty), kde použijeme kyselý čisticí prostředek **RAKO SYSTEM CL801** s pH 1,2–2,2 (ředění 40–100 ml podle znečištění na 10 l vody pro obkládačky, 100–200 ml pro dlaždice). Prostředek opět necháme působit 10–15 minut a neutralizujeme 2× vodou. Pokud povrch není čistý, celý postup opakujeme. Vzájemnou kombinací prostředku CL810 a CL801 dokážeme odstranit i silné znečištění dlažby.

Pro údržbu obkládaček a dlaždic nesmí být v žádném případě použity čisticí prostředky obsahující kyselinu fluorovodíkovou, protože již po jejím krátkodobém působení se keramické obklady masivně narušují a trvale poškozují! Nesmí se používat nedoporučené čisticí prostředky, které na povrchu vytvoří film, jenž může snížit protiskluznost keramických dlaždic, narušit glazuru nebo opticky změnit povrch, vytvořit šmouhy a zhoršovat čistitelnost. Je důležité řídit se přesně pokyny výrobců čisticích prostředků ohledně použití a dávkování, protože jejich nedodržení může keramický povrch, spáry a elastické těsnicí materiály narušit, popř. poškodit.

Zvláštní čisticí postupy:

- **Dekorační prvky zdobené zlatými, platinovými a perleťovými povrchy** myjeme vodou s neutrálním čisticím prostředkem **RAKO SYSTEM CL803** (ředění 20–60 ml podle znečištění na 10 l vody). K jejich čištění se nesmí používat prostředky a nářadí s obsahem abrazivních částic nebo agresivních chemických látek.
- **Metalické povrchy** jsou na povrchu opatřeny vrstvičkou s obsahem kovu a vyžadují zvýšenou péči při čištění. K odstranění zbytků spárovacích hmot a skvrn po nečistotách doporučujeme nejprve namočit spáry vodou, pak dlaždice odmastit naředěným čističem **RAKO SYSTEM CL810** (ředění 40–100 ml na 10 l vody), poté zneutralizovat vodou, následně vyčistit nečistoty prostředkem **RAKO SYSTEM CL801** (40–100 ml na 10 l vody) a omýt čistou vodou. Kombinaci obou čisticích prostředků lze dále střídat pro dokonalé vyčištění. Nedoporučujeme na metalické povrchy nanášet impregnační nátěry nebo neověřená čistidla.
- **Protiskluzné podlahy je třeba pravidelně čistit za použití doporučených přípravků** podle charakteru znečištění. Jakékoli nečistoty, písek, mastný povrch či zbytky sněhu a ledu výrazně snižují protiskluzné charakteristiky povrchu dlaždic. Před použitím kyselých nebo alkalických čisticích prostředků a po něm je nutné podlahy důkladně opláchnout velkým množstvím čisté vody. K čištění větší plochy je vhodné použít čisticí stroje s šetrným mechanickým čištěním nebo s tlakovou vodou. K odstranění vody z povrchu protiskluzné dlažby, např. na ochozech bazénů a podlahách velkých kuchyní, je doporučováno speciální nářadí (gumové stěrky apod.).
- **Tvorbu plísní ve spárách** omezíme pravidelným větráním vlhkých prostor a použitím spárovací hmoty **RAKO SYSTEM GFBIO**, která obsahuje biocidy.
- **Impregnace dlažby prostředkem RAKO SYSTEM CL809** usnadňuje její údržbu a snižuje spotřebu čisticích prostředků (nižší koncentrace). Impregnace nemění charakter keramiky ani její protiskluznost. Před impregnací je nutné mít dokonale čistý povrch. Na plochu keramického obkladu naneseme tenkou vrstvu prostředku CL809, kterou rozetřeme mikrovláknem až do vyschnutí. Impregnace nemá trvalý účinek, v provozu dochází k jejímu ubrusu, proto ji musíme opakovaně nanášet. Pro běžnou pravidelnou údržbu takto ošetřených dlaždic postačuje čištění vodou s prostředkem **RAKO SYSTEM CL803**, viz výše.

Čisticí postupy
Při čištění standardních keramických povrchů je třeba dodržovat následující postupy.

Druh čištění	Postup	Čisticí prostředek a dávkování
Postavební úklid – úklid volné špíny	Metení nebo vysávání	
Postavební úklid – úklid cementových zbytků, minerálních vápenatých a hořečnatých usazenin, cementového závoje, malířské hlinky, rzi	1. Dlažbu a spáry předem dostatečně namočíme vodou. 2. Naneseme čisticí roztok, necháme působit 10 až 15 min a vyčistíme mopem s krátkým mikrovláknem, padem, silonovým kartáčem nebo houbou. 3. Odstraníme rozpuštěnou špínu. 4. Dlažbu vytřeme 2× dostatkem vody.	Kyselý čisticí prostředek, např. **RAKO SYSTEM CL802**, dávkování: 50 až 100 ml na 10 l vody pro obkládačky skupiny BIII; 100 až 200 ml na 10 l vody pro dlaždice skupiny BIa.
Odstranění tuků, olejů, vosků, kosmetiky a oděrek z bot	1. Naneseme čisticí roztok, necháme působit 10 až 15 min a vyčistíme mopem s krátkým mikrovláknem, padem, silonovým kartáčem nebo houbou. 2. Odstraníme rozpuštěnou špínu. 3. Dlažbu ještě jednou vytřeme dostatkem vody.	Alkalický čisticí prostředek **RAKO SYSTEM CL810**, dávkování: 40 až 100 ml na 10 l vody
Periodický úklid – odstranění normálního znečištění, jako je prach, lehce přilnavá špína, špína z ulice	Naneseme čisticí roztok a vytřeme mopem nebo hadrem.	Neutrální čisticí prostředek, např. **RAKO SYSTEM CL803**, silně zatěžované prostory čistíme **RAKO SYSTEM CL801**, dávkování: 20 až 100 ml na 10 l vody; Koupelny, WC – **RAKO SYSTEM CL804** (přímý postřik).
Generální úklid – čištění organických nečistot (znečištění tukem nebo olejem) čištění anorganických nečistot (minerální znečištění: zbytky cementu, vápna, vápenného mýdla, rzi, vodního kamene, urinů)	1. Dlažbu předem namočíme (spáry)! 2. Naneseme čisticí roztok (na skrvny možno použít koncentrovaný roztok) a vyčistíme mopem s mikrovláknem, padem nebo čisticím strojem. 3. Rozpuštěnou špínu vysajeme. 4. Dlažbu dobře znova umyjeme vodou.	K čištění organických nečistot použijeme **RAKO SYSTEM CL810**, dávkování: 40 až 100 ml na 10 l vody. K čištění anorganických nečistot použijeme **RAKO SYSTEM CL801**, dávkování: 40 až 100 ml na 10 l vody;

10. DOPORUČENÍ PŘI NÁKUPU A POKLÁDCE

Jaké výhody mají keramické obklady?

- Slinutý keramický střep je mrazuvzdorný a nemá limity ani v interiéru, ani v exteriéru
- Keramické dlaždice mají ve srovnání s přírodním kamenem vyšší otěruvzdornost
- Lepší tepelné vodiče a akumulátory tepla, než jsou lamina a vinyly
- Keramické obklady se po delší době nesmršťují, čímž snižují riziko zatékání do podkladu
- Hygienická nezávadnost a vysoká odolnost vůči chemickým látkám
- Nejvyšší odolnost vůči ohni
- Vyšší odolnost proti UV záření
- Neváží tolik jako betonové dlaždice, a proto je konstrukce lehčí
- Nezatěžují přírodní prostředí a lze je recyklovat

Jak je to s výběrem keramických obkladů?

Při výběru keramických obkladů bychom kromě estetické stránky měli zvážit i jejich funkční charakteristiky. To znamená vzít v úvahu, v jakém prostředí se budou výrobky nacházet a jak budou užívány. Obkládačky jsou vhodné pouze pro obložení vnitřních stěn. Slinuté dlaždice jsou mrazuvzdorné, a tudíž poslouží jak uvnitř, tak venku. Také je můžeme bez problémů použít na stěnu i na podlahu. Při výběru výrobků si podle symbolů uvedených výrobcem zkontrolujeme, zda jsou výrobky opravdu mrazuvzdorné a hodí se na podlahu.

Jsou dlaždice odolné proti opotřebení?

- Na rozdíl od jiných materiálů u dlaždic nehrozí, že je poškrábou domácí zvířata či dětské hračky, stejně tak je neodřeme při stěhování nábytku. Keramická slinutá dlaždice je velmi tvrdý materiál, který dosahuje stupně tvrdosti 7 podle Mohse. To je zhruba dvojnásobek oproti některým přírodním kamenům, jako jsou např. travertin nebo mramor.
- U glazovaných dlaždic sledujeme hodnotu otěruvzdornosti. Čím vyšší stupeň otěruvzdornosti, tím větší provozní zátěž dlažba snese. Pro byty a privátní bydlení je dostatečný stupeň otěruvzdornosti PEI 3. Pro náročné provozy, jako jsou kancelářské prostory nebo nákupní centra, pak doporučujeme výrobky s nejvyšším stupněm otěruvzdornosti PEI 4 nebo PEI 5. Většina glazovaných dlaždic RAKO vykazuje tyto hodnoty.
- U neglazovaných dlaždic, které jsou z hlediska opotřebení vhodné do nejnáročnějších prostor vůbec, je pak důležitá požadovaná hodnota obrusnosti. Tu neglazované dlaždice RAKO splňují.

Proč je důležitá protiskluznost povrchu?

- Protiskluznost povrchu souvisí s bezpečným pohybem osob jak v botách, tak naboso. Pokud zvolíme správný protiskluzný povrch dlaždice, nebude dlažba kluzká ani za mokra. Mokré podlahy v interiéru a venkovní plochy na terasách i v okolí bazénů představují při zajištění protiskluznosti nejnáročnější výzvu.
- Na základě praxe a národních norem doporučujeme pro mokré podlahy v interiéru použít protiskluzný povrch třídy R10 pro chůzi v botách a třídy B pro chůzi naboso. Výrobky s označením ABS jsou novou generací povrchů s jemnou a matnou mikrostrukturou, díky které dosahují vyšší protiskluznosti R10/B. Samozřejmě platí, že povrchy s vyšší hodnotou protiskluznosti vždy vyžadují zvýšenou péči při údržbě, včetně použití profesionálních čisticích prostředků. Jak správně čistit protiskluzné povrchy, to najdete v kapitole 10. Údržba.
- V sortimentu RAKO jsou výrobky s povrchem ABS označeny ikonou ABS.

Jak správně spočítat keramické obklady potřebné pro projekt?

- Manuální počítání potřebných kusů či kartonů keramických obkládaček a dlaždic je náročné. Ne každý z nás má dobrou prostorovou představivost. Naštěstí existují vizualizační programy pro prodejce keramických materiálů, kteří vám rádi službu vizualizace nabídnou.
- Na základě zadaných rozměrů projektu nám vizualizace simulují jeho budoucí podobu. Jejich součástí jsou mimo jiné obkladačské plány (spárořezy) a kusovníky (rozpisy materiálu). A právě ty nám poskytnou výsledné požadované množství keramických obkladů.
- Kalkulace výrobků by měla určitě zahrnovat rezervu a navýšení množství o 15 %, u velkých formátů dokonce o 25 %. Jedná se o rezervní množství, které budeme potřebovat na prořezy u stěn, zejména při pokládce nakoso, nebo na nečekané pozdější úpravy.

Co je důležité udělat, než začneme obkládat?

- Před pokládkou doporučujeme provést kontrolu kvality výrobků. Rozbalíme kartony a namátkově prověříme několik kusů, zda nemají povrchové a rozměrové vady, popř. nejsou popraskané.
- Podle normy je povolené v prodaném množství keramických obkladů nalézt až 5 % výrobků s viditelnými vadami. Pokud se v zakázce vyskytnou vady, lze tyto výrobky použít na dořezy nebo na místa, která nejsou vidět.
- Každopádně při větší pochybnosti o kvalitě výrobků bychom měli využít záruku a kontaktovat prodejce, u kterého jsme zboží zakoupili. Pokud se jedná o kamenný obchod, provedeme reklamační zápis. Doporučujeme zakoupit zboží v autorizované prodejně RAKO, která je smluvně zavázána reklamaci řešit a výrobce na ni má přímý vliv. V případě nákupu u výrobce přes e-shop použijeme reklamační formulář, který je ke stažení na **www.rako.cz**. Záruka se nevztahuje na opotřebení způsobené užíváním a na vady vzniklé neodbornou manipulací.
- Zkontrolujeme šarži výrobku na kartonu, měla by být na všech kartonech shodná. Šarže uvádí informaci o barevném odstínu a rozměru. Neměli bychom na jedné ploše kombinovat výrobní šarže s různě označenými odstíny a rozměry.
- Barevný odstín je označen dvoumístným nebo trojmístným kódem. Druhá pozice dvoumístného kódu (FA) určuje barevný odstín (A–V, střed K). U trojmístného kódu (7P4) určuje barevný odstín třetí pozice (1–9, střed 5). Rozměry výrobku v milimetrech pak určuje jednomístný kód (např. 8). Třeba výrobek formátu 30 × 60 cm má přesný rozměr 298 × 598 mm. Pokud se jedná o rektifikované/zabrušované výrobky, na jejich hranách je natištěna stejná šarže jako na kartonech.
- Šarže je důležitá nejen pro navržení pokládky se stejnou spárou a udržení stejného barevného odstínu pokládky, ale také pro eventuální dokoupení chybějícího zboží.
- Před pokládkou doporučujeme jednotlivé obkladové prvky vyskládat z několika kartonů a výslednou plochu komponovat podle inspirativní fotodokumentace z katalogů RAKO, případně podle webových stránek **www.rako.cz**.
- Obkladačské práce svěřte zavedené odborné firmě. Pokud bude obkládat sami, držte se při pokládce systémového řešení, které nabízí prověřené postupy, viz **www.rakosystem.cz**.

11. CERTIFIKACE VÝROBKŮ, SYSTÉM ŘÍZENÍ JAKOSTI A EKOLOGICKÉ HODNOCENÍ

Kvalitě výrobků RAKO je věnována zvýšená pozornost. Byl vypracován systém řízení jakosti výrobků a služeb podle mezinárodní normy ISO 9001:2016. Tento systém řízení je pravidelně přezkušován akreditovanou společností, která vydala na tento systém certifikát shody podle ČSN EN ISO 9001:2016.

Výrobky RAKO jsou pravidelně posuzovány nezávislou akreditovanou zkušebnou **Technického a zkušebního ústavu stavebního Praha**, která ověřuje shodu vlastností obkladových prvků na základě nařízení Evropského parlamentu a Rady EU č. 305/2011.

Na základě těchto podkladů byla vydána pro potřeby zákazníků prohlášení o vlastnostech podle evropských předpisů.

A/ PROHLÁŠENÍ O VLASTNOSTECH A PROHLÁŠENÍ O SHODĚ

1/ Ověřování stálosti vlastností typů keramických obkladových prvků provedeno podle nařízení Evropského parlamentu a Rady EU č. 305/2011 ze dne 9. 3. 2011, systém posouzení 4:

Dlaždice s nasákavostí E ≤ 0,5 % - skupina BIa (příloha G) podle normy EN 14 411:2012
Prohlášení o vlastnostech č.: **T 21 01**

Dlaždice s nasákavostí 0,5 % < E ≤ 3 % - skupina BIb (příloha H) podle normy EN 14 411:2012 - GARJDxxx
Prohlášení o vlastnostech č.: **G 23 01**

Obkládačky s nasákavostí E > 10 % - skupina BIII (příloha K) podle normy EN 14 411:2012
Prohlášení o vlastnostech č.: **W 13 01**

Dlaždice – Starline Granit, Graniti
Prohlášení o vlastnostech č.: **T 21 01**
(V souvislosti s optimalizací Taurus jsou od r. 2023 nabízeny výrobky Starline Granit a Graniti v tloušťce 8 mm. Jsou tedy totožné jako výrobky Taurus GRANIT a platí pro ně stejné prohlášení T 21 01. To nahrazuje stávající B 13 01.)

2/ Ověřování stálosti vlastností mozaiky keramické, popř. skleněné, a keramických tvarovek bylo provedeno v souladu s ustanovením zákona č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky podle nařízení vlády č. 163/2002 Sb., ve znění nařízení vlády č. 312/2005 Sb.

Mozaiky
Prohlášení o shodě č.: **P 01** – obkládačky
Prohlášení o vlastnostech č.: **M 17 01**

Reliéfní listely
Prohlášení o shodě č.: **P 04**

Tvarovky
Prohlášení o shodě č.: **P 02**

B/ CERTIFIKÁTY A STO

Shodu zjištěných vlastností keramických obkladových prvků RAKO s požadavky normy **EN 14 411** a souvisejícími předpisy potvrzují certifikáty a STO (stavební technická osvědčení) akreditované zkušebny č. 204 TZÚS Plzeň: Certifikáty i stavební technická osvědčení jsou dostupné na webu v sekci Ke stažení Dokumenty keramické obklady - Certifikáty | keramické obklady a dlažby RAKO

Stavební technické osvědčení STO č. 030 - 059824 - Keramické tvarovky

Stavební technické osvědčení STO č. 030 - 059826 - Mozaiky pro obklady stěn (tvrdost min. 3 st.) a podlah (tvrdost min. 5 st.) uvnitř a vně budov

Stavební technické osvědčení STO č. 030 - 060753 - Keramické listely a keramické doplňky pro obklad stěn uvnitř budov

Shoda vlastností výrobků RAKO s platnými normami pro příslušné území je také potvrzena certifikáty pro státy:

FRANCIE (UPEC)
RUSKO
UKRAJINA

C/ RADIAČNÉ-HYGIENICKÁ NEZÁVADNOST, ČSN EN ISO 9001: 2016

V souladu s vyhláškou Státního úřadu pro jadernou bezpečnost č. 422/2016 Sb., ve smyslu zákona č. 263/2016 Sb., jsou výrobky a používané suroviny dále pravidelně posuzovány nezávislou akreditovanou zkušebnou na radiačně-hygienickou nezávadnost, která zajišťuje měření obsahu přírodních radionuklidů ve výsledných produktech.

D/ CERTIFIKÁT SYSTÉMU ŘÍZENÍ JAKOSTI

Certifikát systému řízení jakosti CQS podle ČSN EN ISO 9001:2016 pro proces návrhu, vývoj, výrobu a prodej keramických obkladových prvků a obchodní činnost s doplňkovým sortimentem, včetně zákaznického servisu, ve společnosti LASSELSBERGER, s.r.o., byl vydán dne 30. 6. 2019 certifikační organizací Sdružení pro certifikaci systémů jakosti CQS v Praze.

E/ EKOLOGIE

ISO 14001 Ekologie a likvidace (zbytků, obalů, odpadů)
Design obalů a použité obalové materiály jsou v maximální míře přizpůsobeny svému účelu, a to tak, aby chránily a zajistily výrobky – keramické obklady a dlažby – před poškozením při manipulaci a dopravě, aby poskytovaly potřebné informace o produktu a aby minimalizovaly objem odpadu vznikajícího z obalového materiálu výrobku. Pro snížení dopadů na životní prostředí je nezbytná správná recyklace jak obalového odpadu, tak odřezků keramických obkladových prvků, které vznikají při instalaci. Recyklovat je také možné staré obklady a dlažby na konci životního cyklu výrobku. Při likvidaci je třeba sledovat piktogramy označení obalového materiálu. V principu jsou naše výrobky zabalené do papírových kartonů, obalené plastovou fólií, zafixované plastovou páskou a uložené na dřevěné EUR paletě. Všechny obalové materiály jsou plně recyklovatelné. Keramické obkladové prvky i odřezky, které vznikají při instalaci, jsou inertní a netoxické. Keramické odpady, vzniklé při instalaci nebo odstranění starého keramického obkladu a dlažby lze použít na zásyp stavebních jam a po rozdrcení také jako podkladní a výplňový materiál, např. místo štěrkového lože. V případě likvidace odpadu z keramických obkladových prvků postupujte v souladu s příslušným bezpečnostním listem a místními předpisy o likvidaci stavebního odpadu.

EU Ecolabel
www.ecolabel.eu
CZ/021/003

Přístup k životnímu prostředí

Společnost LASSELSBERGER, s.r.o. uplatňuje systém environmentálního managementu podle mezinárodní normy ISO 14001. Vybrané výrobky RAKO nesou EU Ecolabel, oficiální environmentální značku Evropské unie, která potvrzuje splnění stanovených environmentálních kritérií. Informace o environmentálních dopadech výrobků v průběhu jejich životního cyklu jsou transparentně uváděny také v environmentálním prohlášení o produktu (EPD) podle ISO 14025 a EN 15804.

Prohlášení výrobce o environmentálních parametrech odvozených z LCA (životní cyklus výrobku):
Produktový systém a hranice systému – viz tabulka č. 9.

Tabulka 9

Informace o hranicích produktového systému / informačních modulech (X = zahrnuto, **MNR** = modul není relevantní)																	
Výrobní fáze			**Fáze výstavby**		**Fáze užívání**							**Fáze konce životního cyklu**				**Doplňující informace nad rámec životního cyklu**
Dodávání nerostných surovin	Doprava	Výroba	Doprava na stavbu	Proces výstavby/instalace	Užívání	Údržba	Oprava	Výměna	Rekonstrukce	Provozní spotřeba energie	Provozní spotřeba vody	Demolice/dekonstrukce	Doprava	Zpracování odpadu	Odstraňování	Přínosy a náklady za hranicí systému, Potenciál opětovného použití, využití a recyklace
A1	**A2**	**A3**	**A4**	**A5**	**B1**	**B2**	**B3**	**B4**	**B5**	**B6**	**B7**	**C1**	**C2**	**C3**	**C4**	**D**
X	**X**	**X**	**X**	**X**	MNR	**X**	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	**X**	**X**	**X**	**X**

Aktuální hodnoty naleznete ke stažení na **www.rako.cz** nebo zjistíte načtením QR kódu.

F/ CERTIFIKÁT SYSTÉMU MANAGEMENTU HOSPODAŘENÍ S ENERGIÍ

Certifikát systému managementu hospodaření s energií podle ČSN EN ISO 50001, jehož cílem je optimalizovat využití energie ve výrobním procesu a nevýrobních prostorech, neustále snižovat energetickou náročnost a zvyšovat energetickou účinnost. Certifikát byl vydán dne 30. 6. 2016.

G/ LEED a BREEAM

Společnost LASSELSBERGER, s.r.o., vydala publikaci „Keramické obkladové prvky – možnost plnění kritérií LEED a BREEAM pro komplexní hodnocení budov“. V publikaci potvrzuje, že je schopna tato kritéria plnit. Veškeré informace k doplnění hodnocení budov podle LEED a BREEAM jsou k dispozici u manažera jakosti LASSELSBERGER, s.r.o.

Ujištění o shodě s požadavky na tyto výrobky je uvedeno na každém dodacím listu výrobce.

Životní cyklus keramických obkladů RAKO



Suroviny

Suroviny využíváme převážně z lokálních zdrojů v blízkosti našich závodů. Část primárních surovin nahrazujeme interně recyklovanými materiály z výroby (např. střepy, odprašky).

Výroba

Při výrobě se zaměřujeme na efektivní využívání zdrojů. Usilujeme o snižování spotřeby elektřiny, zemního plynu i vody. Suroviny využíváme efektivně a minimalizujeme vznik odpadu. Emise z výroby snižujeme pomocí účinných filtračních technologií.

Aplikace

Keramické dlaždice dodáváme v obalech z vlnité lepenky, které jsou za běžných podmínek recyklovatelné.

Použití a údržba

Keramické obklady jsou stabilní materiál vhodný pro použití v interiérech. Za normálních podmínek použití nemají produkty žádné nepříznivé účinky na zdraví ani neuvolňují těkavé organické látky.

Opětovné použití

Keramický odpad je inertní materiál se stálým složením, který nemění své vlastnosti. Díky tomu jej lze opakovaně využít, například pro zásypy stavebních jam a výkopů, vyrovnání terénu nebo při výstavbě komunikací.

12. ZÁRUČNÍ PODMÍNKY

Výrobce LASSELSBERGER, s.r.o., Plzeň, poskytuje u všech svých keramických obkladových prvků

2letou záruku

na vlastnosti stanovené příslušnou normou EN 14 411.

Záruka platí pouze při dodržení správného skladování, manipulace, použití a zabudování, viz informační list o výrobcích společnosti LASSELSBERGER, s.r.o., ke stažení na **www.rako.cz**.
Nevztahuje se na vady způsobené nevhodným zacházením, neodborným čištěním a přírodními živly (zemětřesení, povodeň, požár aj.).

Pokud odběratel obdrží výrobek, jehož vlastnosti neodpovídají sjednané jakosti, má právo výrobek reklamovat. Přitom je nutné dodržet určený postup. Odpovědnost za vadu výrobku je nutné uplatnit neprodleně písemně u přímého dodavatele – prodejce. Pokud se jedná o prodej přes e-shop výrobce, odběratel řeší reklamaci přímo u výrobce. K tomu slouží reklamační formulář, viz **www.rako.cz**.

U zjevných vad (rozměry, křivost, vady glazur, odstíny, záměny druhu) je zapotřebí reklamaci uplatnit **před zahájením kladečských prací** na zboží v původních obalech.

Kontakty:
E-mail: **info@rako.cz**
Web: **www.rako.cz**

Tento katalog nepodléhá změnovému řízení a může být předmětem změny bez ohlášení. Novější verze přitom nahrazuje starou verzi v plném rozsahu. Platnost znění tohoto vydání od 10/2026.

poznámky

2027

RAKO

LASSELSBERGER, s.r.o.
Adelova 2549/1, 32000 Plzeň
Czech Republic
T: +420 800 303 333
E: info@rako.cz
www.rako.cz

We are **lasselsberger**group