We create
ceramic tiles
since 1883

140
YEARS OF

RAKO®

COMPLETE
CERAMIC
SOLUTION

Technický katalog 2023

Technický
katalog 2023

RAKO.

TECHNICKÝ KATALOG 2023

Obsah

Stránka

1. Základní rozdělení výrobků podle užitné hodnoty 3
1.1 Keramické obkladové prvky RAKO HOME I OBJECT 3
1.2 Stavební chemie RAKO SYSTEM pro pokládku KOP 3
2. Základní rozdělení keramických výrobků podle nasákavosti 4
2.1 Systém značení a doporučené použití KOP RAKO 4
2.2 Rozměry a geometrické parametry 6
3. Základní vlastnosti 7
3.1 Nasákavost 7
3.2 Odolnost proti vlivu mrazu 7
3.3 Odolnost proti povrchovému opotřebení – otěruvzdornost (PEI) 7
3.4 Odolnost proti hloubkovému opotřebení – obrusnost 8
3.5 Tvrdost povrchu podle Mohse 8
3.6 Protiskluznost 8
3.7 Odolnost proti zlomení 14
3.8 Tepelné vlastnosti 15
3.9 Chemické vlastnosti 16
3.10 Elektrické vlastnosti 16
3.11 Hygienické vlastnosti 17
3.12 Optické vlastnosti 17
3.13 Přídržnost keramických obkladových prvků 20
3.14 Reakce na oheň 20
4. Pokládka 24
4.1 Příprava podkladů před položením 24
4.2 Řezání a vrtání KOP 25
5. Kontaktní pokládka 26
5.1 Lepení KOP 26
5.2 Podlahové vytápění 30
5.3 Schodiště 33
5.4 Aplikace keramických soklů 35
5.5 Bezbariérové řešení prostor zatěžovaných vodou 38
5.6 Bezbariérové řešení pro nevidomé a slabozraké 39
6. Spárování KOP a dilatace 40
6.1 Nepružné spáry 40
6.2 Dilatační pružné spáry 40
7. Postupy kontaktní pokládky 42
7.1 Hydroizolace sprchového koutu 42
7.2 Utěsnění sprchového koutu 44
8. Pokládka suchou cestou 47
8.1 Pokládka do trávníku a do štěrku 47
8.2 Pokládka na terče 48
8.3 Postupy suché pokládky 50
9. Kontrola provedeného díla po pokládce 56
10. Údržba 57
11. Doporučení při nákupu a pokládce 59
12. Certifikace výrobků, systém řízení jakosti a ekologické hodnocení 60
13. Záruční podmínky 63

1. ZÁKLADNÍ ROZDĚLENÍ KERAMICKÝCH OBKLADOVÝCH PRVKŮ (KOP) PODLE UŽITNÉ HODNOTY

1.1 KOP RAKO HOME I OBJECT

Nabídka KOP RAKO je z uživatelského pohledu rozdělena do dvou skupin. Pro koncové zákazníky je určena především řada produktů bytové keramiky značky **RAKO HOME**, projektantům a architektům se představuje systémové řešení v oblasti objektové keramiky pod značkou **RAKO OBJECT**.

RAKO HOME reprezentuje široký sortiment KOP s vynikajícím poměrem cena/kvalita pro kompletní řešení koupelen, podlah a kuchyní především bytových interiérů, balkonů, teras a bazénů v exteriéru. Sortiment objektové keramiky RAKO OBJECT představuje architektům, projektantům a odborníkům komplexní řešení se zaměřením na vysoké technické požadavky. Kompletní nabídku naleznete v katalogu RAKO HOME I OBJECT nebo na **www.rako.cz**.

1.2 STAVEBNÍ CHEMIE RAKO SYSTEM PRO POKLÁDKU KERAMICKÝCH OBKLADOVÝCH PRVKŮ

Komplexní nabídka produktů stavební chemie, která řeší optimální pokládku KOP od bytových interiérů až po náročné aplikace obkladů bazénů, lodžií, teras nebo průmyslových podlah. Katalog produktů stavební chemie RAKO SYSTEM zahrnuje materiály pro přípravu podkladu (vyrovnávací hmoty, penetrační nátěry), hydroizolační stěrky, lepicí a spárovací hmoty (cementové, epoxidové, silikonové a polyuretanové), ale i přípravky na údržbu položených dlažeb. Specifické technologie doporučujeme konzultovat s odbornými poradci projektového týmu. Kontakty a další informace získáte na **www.rakosystem.cz** a na **www.rako.cz**.

2. ZÁKLADNÍ ROZDĚLENÍ KOP PODLE NASÁKAVOSTI

2.1 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 Bla 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 CG2WA 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.

Doplňkové nekeramické materiály – sklo s katalogovým číslem Vxxxxxxx, přírodní kamenivo s katalogovým číslem Sxxxxxxx
jsou vhodným doplňkem keramických obkladů. Vlastnosti těchto materiálů a charakteristické rozdíly v barvě, struktuře a dalších atributech jsou dány technologií výroby nebo přírodním původem materiálů.

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 Ala GL. Tyto výrobky jsou vhodné pro profesionální řešení veřejných i soukromých bazénů v interiérech a exteriérech.

Základní rozdělení a použití KOP podle nasákavosti

Typy KOP a jejich použití dle EN 14 411: 2016	Nasákavost	Třída tvrdosti podle Mohse	Mrazu - vzdornost	Aplikace v interiéru	Aplikace v exteriéru	Označení RAKO (první pozice kódu)
Vysoce slinuté za sucha lisované glazované dlaždice (třída Bla GL, příloha G)	⩽ 0,5 %	min. 5	ANO	stěna, podlaha	stěna, podlaha	D, G
Vysoce slinuté za sucha lisované neglazované dlaždice (třída Bla UGL, příloha G)	⩽ 0,5 %	min. 7	ANO	stěna, podlaha	stěna, podlaha	T, D*
Obkládačky za sucha lisované (třída BIII GL, příloha L)	> 10 %	min. 3	NE	stěna	-	W
Vysoce slinuté glazované tažené prvky (třída Ala GL, příloha M)	⩽ 0,5 %	min. 5	ANO	stěna, podlaha	stěna, podlaha	XP

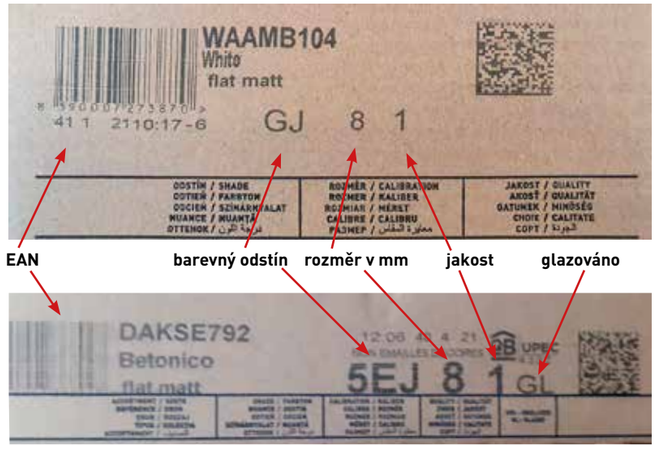
D* neglazované dlaždice dekorované

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.

Označení výrobků – výrobní šarže
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, případně na hraně výrobku (pouze u rektifikovaných výrobků) 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. Barevný odstín je na kartonech vyznačen kombinací 2–3 znaků, rozměr je uveden číselným kódem v mm (**8** znamená poslední číslo z deklarovaného rozměru např. 598 × 59**8** × 10 mm).

Označení barevného odstínu, rozměru, jakosti na kartonu a paletě







Před zahájením kladečských prací je třeba ověřit údaje o dodané šarži na obalech.

Kolísání designu
Záměrné kolísání designu (rozdíly v barvě, textuře a povrchu) odráží zálibu v přírodních dekorech a schopnostech digitálního tisku a neměli bychom ho zaměňovat s unikátním barevným odstínem výrobku v rámci šarže. Kolísání designu je definováno stupnicí V1–V4.

- **V1** – minimální rozdíly – jednobarevné prvky
- **V2** – malé odchylky mezi jednotlivými kusy
- **V3** – velké rozdíly v barvě, textuře a povrchu (např. 8 variant barvy)
- **V4** – velká nahodilost mezi jednotlivými kusy v barvě, textuře a povrchu (až 16 var.)



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**.

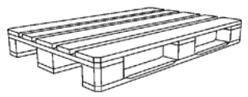
Certifikace a prohlášení o vlastnostech

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**.

Kompletace výrobků

Výrobky jsou zabalené do papírových kartonů, uložené na dřevěné EUR paletě (120 × 80 cm), dlaždice 120 × 120 cm na dřevěné paletě se stranovou nástavbou (122 × 143 × 70 cm), zafixované plastovou páskou a obalené plastovou fólií.

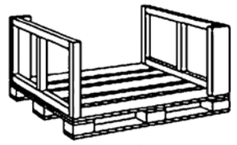
příklad EUR palety



hmotnost palety ≈25 kg



paleta se stranovou nástavbou



hmotnost palety ≈40 kg



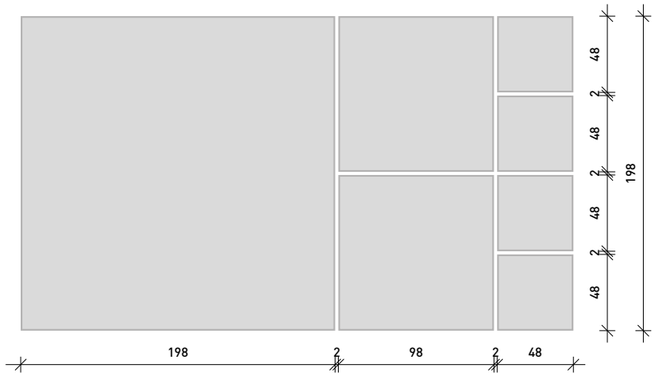
2.2 ROZMĚRY A GEOMETRICKÉ PARAMETRY

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 HOME | OBJECT.

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 ColorTWO a TAURUS jsou vyráběny převážně v modulových rozměrech 8. Kromě toho jsou vyráběny nerektifikované obkládačky v modulových rozměrech 8 ve formátu 15 × 15, 20 × 20, 20 × 40, 20 × 60 a 30 × 60 cm a nerektifikované dlaždice formátu 10 × 10, 20 × 20, 10 × 20, 30 × 30, 33 × 33, 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, 5 × 10 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 umělohmotné nebo papírové 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 14411. Souhrnný přehled parametrů, včetně dosahovaných hodnot LB, je součástí katalogu RAKO HOME I OBJECT. Platí pro délku a šířku, tloušťku, přímost lícních hran, pravoúhlost a rovinnost. Požadavky normy ohledně těchto parametrů najdete v tabulce technických vlastností na str. 21–23.

Jakost povrchu

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

3. ZÁKLADNÍ VLASTNOSTI

3.1 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.

3.2 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.

3.3 ODOLNOST PROTI POVRCHOVÉMU OPOTŘEBENÍ – OTĚRUVZDORNOST (PEI)

PEI

Odolnost proti povrchovému opotřebení – otěruvzdornost – je schopnost glazovaných keramických výrobků odolávat za daných podmínek účinku brusné směsi. Glazované dlaždice se dělí do různých tříd odolnosti. Třídy odolnosti glazovaných dlaždic se stanoví podle EN ISO 10545-7 při mokrém testu PEI. Pomocí částic z oxidu hlinitého, ocelových kuliček a vody se v excentricky obíhající soustavě simuluje umělý otěr. Testované dlaždice se poté rozdělí podle počtu otáček při nepoškozeném profilu do skupin PEI 1 až PEI 5. 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.

3.4 ODOLNOST PROTI HLOUBKOVÉMU OPOTŘEBENÍ – OBRUSNOST

Odolnost proti hloubkovému opotřebení (odolnost proti obrusu) je schopnost neglazovaných keramických výrobků odolávat za stanovených podmínek abrazivním vlivům. Principem zkoušky je stanovení objemu obrusu hmoty střepu, způsobeného na lícní ploše dlaždice brusnými účinky zkušebního přístroje při testování za stanovených podmínek podle normy EN ISO 10545-6. Na místa, kde se předpokládá vysoké opotřebení dlažby (průmysl, sklady, potravinářské provozy, nádraží, podchody, supermarkety), doporučujeme použít slinuté neglazované dlaždice značky RAKO.

3.5 TVRDOST POVRCHU PODLE MOHSE

Pro hodnocení odolnosti povrchu proti opotřebení se používá Mohsova stupnice tvrdosti materiálů 1–10 podle ČSN EN 101.

3.6 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, vyhlášky jako podzákonné úpravy je přetvářejí v povinnost.

Požadavky na protiskluznost podlah určují tyto národní normy a předpisy:
- ČSN EN 16165:2022 Stanovení protiskluznosti (metody měření)
- DIN 51 097 Stanovení protiskluznosti pro mokré povrchy v prostorách, kde se chodí bosou nohou
- DIN 51 130:2014-02 Stanovení protiskluznosti pro pracovní prostory a plochy se zvýšeným nebezpečím uklouznutí (pro chůzi v obuvi)
- ČSN 72 5191 Stanovení protiskluznosti
- ČSN EN 13 451-1 Plavecké bazény (pro chůzi bosou nohou)
- ČSN 73 4130 Schodiště a šikmé rampy (pro chůzi v obuvi)
- ČSN 74 4505 Podlahy (pro chůzi v obuvi)
- ANSI A137.1 Stanovení protiskluznosti dle normy platné v Severní Americe (pro chůzi v obuvi)
- ASR A1.5 Bezpečnostní předpis (pro chůzi v obuvi)

Vyhláška 268/2009 Sb.

V následujících tabulkách je uveden přehled testovaných hodnot protiskluznosti dlaždic RAKO HOME a RAKO OBJECT, vč. výrobků označených ABS s nejnovější generací povrchů s velmi jemnou mikrostrukturou. Produkty se vyznačují hladkým, na dotyk velmi příjemným matným povrchem. Výrobky s povrchem ABS splňují všechny technické požadavky na čistitelnost, chemickou odolnost a odolnost proti povrchovému i hloubkovému opotřebení. Díky svým vlastnostem tak najdou široké uplatnění v soukromém i veřejném sektoru, kde je níže uvedenými požadavky vyhlášek a bezpečnostními předpisy vyžadován zvýšený stupeň protiskluznosti s hodnotou R10/B.

V sortimentu RAKO HOME a RAKO OBJECT jsou výrobky s povrchem ABS označeny ikonou ABS.

Tab. 1

Přehled požadavků na protiskluznost podlah

Předpis	Požadovaná hodnota	Země	Oblast použití	Hodnoty a označení výrobků RAKO	
vyhl. 268/2009 Sb., ČSN 74 4505 Podlahy	součinitel smykového tření za sucha a za mokra μ ⩾ 0,3	závazné v ČR	podlahy bytových a pobytových místností	všechny dlaždice RAKO	μ ⩾ 0,3
vyhl. 268/2009 Sb., ČSN 74 4505 Podlahy	součinitel smykového tření za sucha a za mokra μ ⩾ 0,5	závazné v ČR	podlahy staveb užívaných veřejností	dlaždice označené ikonami	μ ⩾ 0,5
vyhl. 268/2009 Sb., ČSN 73 4130 Schodiště a šikmé rampy	pro schodiště: součinitel smykového tření na pochozí ploše schodiště μ ⩾ 0,5, na předním okraji schodišťového stupně do vzdálenosti 4 cm od hrany μ ⩾ 0,6 za sucha a za mokra; pro rampy: součinitel smykového tření za sucha a za mokra μ ⩾ 0,5 + tg α	závazné v ČR	veřejné schodiště a šikmé bezbariérové zóny a rampy pro osoby s omezenou schopností pohybu	vybrané dlaždice katalogu RAKO HOME&OBJECT	μ ⩾ 0,6
vyhl. 268/2009 Sb., ČSN EN 13451-1 Plavecké bazény ČSN 72 5191, DIN 51 097	úhel kluzu ⩾ 12°	závazné v EU, ČR	převlékárny a šatny, suché chodby pro chůzi na boso, dna bazénů bez sklonu od 80 do 135 cm, suchá sauna	dlaždice označené ikonou	A (12°)
	úhel kluzu ⩾ 18°	závazné v EU, ČR	sprchy, ochozy bazénů, brouzdaliště, schody, vodorovná dna bazénů do 80 cm, dna bazénů se sklonem < 8° a hloubkou do 135 cm, parní sauna	dlaždice označené ikonou	B (18°)
	úhel kluzu ⩾ 24°	závazné v EU, ČR	startovací bloky, schody do vody, šikmé okraje bazénů, dna bazénů se sklonem > 8° a hloubkou do 135 cm, nášlapné plochy žebříků, průchozí bazén	dlaždice označené ikonou	C (24°)
ASR A1.5 Bezpečnostní předpis, DIN 51 130	úhel kluzu od 6 do 10°	nezávazné v ČR, závazné v EU	vstupní prostory, schodiště, jídelny, kanceláře, toalety ve veřejných budovách, výstavní místnosti	dlaždice označené ikonou	R9
	úhel kluzu od 10 do 19°		toalety ve školách a školkách, šatny a strážní místnosti, prodejny balených potravin		R10
	úhel kluzu od 19 do 27°		prodejní místa pro nebalené zboží, venkovní plochy, kuchyně ve školách a školkách, umývárny		R11
	úhel kluzu od 27 do 35°		přípravné a gastronomické kuchyně, místnosti pro opravy a údržbu		R12
	úhel kluzu od 35°		zpracování potravin, rafinerie		R13

Za předpokladu, že vybraný protiskluzný povrch splňuje na území ČR požadovanou protiskluznost, můžeme se inspirovat požadavky německého bezpečnostního předpisu ASR A1.5 nebo ČSN 725191 pro vybrané prostory. Vždy ale dbáme na to, aby byl splněn požadavek na minimální součinitel smykového tření za sucha nebo za mokra (0,3 pro soukromé prostory a 0,5 pro veřejné stavby).

Protiskluzné vlastnosti keramických dlaždic RAKO OBJECT podle ČSN EN 16165:2022 (ČSN 72 5191)

Protiskluzné vlastnosti	Koeficient tření		DIN 51 130		DIN 51 097
Série/povrch	μ za sucha	μ za mokra	R	V (cm³/dm²)	(A, B, C)
Block (ABS)	≥ 0,6	≥ 0,5	R10		B
Block lappato	≥ 0,5	≥ 0,4	R9		-
Kaamos (DAA..., DAK...)	≥ 0,6	≥ 0,5	R10		A
Kaamos (DAK12..., DDM06...)	≥ 0,6	≥ 0,5	R10		B
Kaamos Industrial	≥ 0,6	≥ 0,5	R10		A
Kaamos Outdoor	≥ 0,7	≥ 0,7	R11		B
Taurus (povrch)					
ABS	≥ 0,6	≥ 0,5	R10		B
S/SF	≥ 0,6	≥ 0,5	R9		A
SB	≥ 0,7	≥ 0,6	R10		A
Reliéf SR1	≥ 0,7	≥ 0,6	R11	V4	B
Reliéf SR2	≥ 0,7	≥ 0,6	R12	V4	B
Reliéf SR4	≥ 0,7	≥ 0,6	R12	V4	C
Reliéf SR7	≥ 0,7	≥ 0,6	R11		B
Reliéf SR20	≥ 0,7	≥ 0,6	R13	V8	C
Reliéf SRM	≥ 0,7	≥ 0,6	R12		B
Reliéf SRU	≥ 0,7	≥ 0,6	R10		B
Tvarovky pro nevidomé*	≥ 0,7	≥ 0,6	R11		A
ColorTWO a POOL (povrch)					
GAK (ABS)	≥ 0,6	≥ 0,5	R10		B
GAA...	≥ 0,5	≥ 0,3	-		-
GAF	≥ 0,6	≥ 0,5	R10		B
Reliéf GRN	≥ 0,6	≥ 0,5	R10		B
Reliéf GRS	≥ 0,6	≥ 0,5	R10		B
Reliéf GRH	≥ 0,7	≥ 0,5	-		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
Mozaika mat 5 × 5 cm (GDM05...)	≥ 0,5	≥ 0,5	-		-
Mozaika mat 2,5 × 2,5 cm (GDM02...)	≥ 0,5	≥ 0,5	-		-

V4 a V8 – výtlačný objem v reliéfním povrchu (4 a 8 cm³/dm²)
*Jsou určeny pouze pro vodicí a varovné pruhy pro nevidomé.
Protiskluzný charakter dlaždic klade zvýšené nároky na čištění.

Pro podlahy s vysokými nároky na protiskluznost doporučuje vhodné vlastnosti předpis ASR A1.5, 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 cm³ na 1 dm² a označuje se písmenem V a příslušným číselným údajem (např. V4), viz tabulka 2. Naměřené hodnoty protiskluznosti podle testovací metody kyvadla nebo mobilního tribometru (DCOF) pro Severní Ameriku najdete v tabulce 3.

Tab. 2

Min. výtlačný objem v cm³/dm²	Označení
> 4	V4
> 6	V6
> 8	V8
> 10	V10

Tab. 3

Skupina výrobků	Pendulum (AS 4586)	Pendulum (ČSN EN 16165:2022)	DCOF (ANSI A137.1)
Outdoor (Kaamos, Piazzetta, Quarzit, Rebel, Saloon)	třída 3	> 36	> 0,7

Protiskluzné vlastnosti keramických dlaždic RAKO HOME podle ČSN EN 16165:2022 (ČSN 72 5191)

Protiskluzné vlastnosti	Koeficient tření		DIN 51 130	DIN 51 097
Série	μ za sucha	μ za mokra	R	(A, B, C)
Alba (DAR...)	≥ 0,6	≥ 0,5	R10	A
Alba (DDM06...)	≥ 0,6	≥ 0,5	R10	B
Alba (DAP..., DDPSE...)	≥ 0,6	≥ 0,5	R9	-
Base (DAK...)	≥ 0,5	≥ 0,3	R9	A
Base (DDM06...)	≥ 0,6	≥ 0,5	R10	B
Betonico (ABS)	≥ 0,6	≥ 0,5	R10	B
Betonico (DAF...)	≥ 0,7	≥ 0,6	R11	B
Blend	≥ 0,5	≥ 0,5	R9	A
Blend (DDM...)	≥ 0,5	≥ 0,5	R10	A
Board (DAK...)	≥ 0,6	≥ 0,5	R9	A
Board (DDM06..., DDPSE...)	≥ 0,6	≥ 0,5	R10	A
Cava (DAK...)	≥ 0,5	≥ 0,5	R9	A
Cava (DAL..., DDL06...)	≥ 0,5	≥ 0,3	-	-
Cava (DDM06...)	≥ 0,5	≥ 0,5	R10	B
Cemento (DAK...)	≥ 0,6	≥ 0,5	R9	-
Cemento (DAR..., DDM06...)	≥ 0,6	≥ 0,5	R10	B
Cemento (DDPSE...)	≥ 0,6	≥ 0,5	R10	A
Cemento (DAG...)	≥ 0,7	≥ 0,6	R11	C
Como (DAR..., DDP...)	≥ 0,6	≥ 0,5	R9	A
Como (DDM05...)	≥ 0,6	≥ 0,5	R10	A
Concept	≥ 0,6	≥ 0,5	R9	-
Deco	≥ 0,6	≥ 0,5	R9	-
Era	≥ 0,6	≥ 0,5	R9	A
Era (DDM05...)	≥ 0,7	≥ 0,6	R10	B
Extra (ABS)	≥ 0,6	≥ 0,5	R10	B
Faro	≥ 0,6	≥ 0,5	R9	A
Faro (DDM06...)	≥ 0,6	≥ 0,5	R10	B
Fashion	≥ 0,6	≥ 0,5	R9	A
Fashion (DDMBG...)	≥ 0,6	≥ 0,5	R10	A
Flash (DAK...)	≥ 0,5	≥ 0,5	R9	A
Flash (DDM06...)	≥ 0,5	≥ 0,5	R10	B
Form (DAA...)	≥ 0,6	≥ 0,5	R9	A
Form (DDM05..., DDR05...)	≥ 0,6	≥ 0,5	R10	A
Garda	≥ 0,6	≥ 0,5	R9	A
Levante (DAK...)	≥ 0,6	≥ 0,5	R9	A
Levante (DDM06...)	≥ 0,6	≥ 0,5	R10	B
Limestone (DAK...)	≥ 0,5	≥ 0,5	R9	A
Limestone (DAR..., DDM06...)	≥ 0,6	≥ 0,5	R10	A
Limestone (DAL...)	≥ 0,5	≥ 0,3	-	-
Linka (ABS)	≥ 0,6	≥ 0,5	R10	B
Onyx (DAK...)	≥ 0,5	≥ 0,5	R9	A
Onyx (DDM06...)	≥ 0,5	≥ 0,5	R10	B
Onyx (DAL..., DDL06...)	≥ 0,5	≥ 0,3	-	-
Piazzetta (ABS)	≥ 0,6	≥ 0,5	R10	B
Piazzetta Outdoor	≥ 0,7	≥ 0,7	R11	B
Porfido (ABS)	≥ 0,6	≥ 0,5	R10	B
Quarzit (DAK...)	≥ 0,5	≥ 0,5	R9	A
Quarzit (DAR..., DDM06...)	≥ 0,6	≥ 0,5	R10	B
Quarzit Outdoor	≥ 0,7	≥ 0,7	R11	B
Random (DAK...)	≥ 0,6	≥ 0,5	R9	A
Random (DDM06...)	≥ 0,6	≥ 0,5	R10	A
Rebel (DAK...,DAA...)	≥ 0,6	≥ 0,5	R9	A
Rebel (DDM06..., DAK12...)	≥ 0,6	≥ 0,5	R10	B
Rebel Outdoor	≥ 0,7	≥ 0,7	R11	B
Saloon (DAK...)	≥ 0,6	≥ 0,5	R9	A
Saloon (DDM06...)	≥ 0,6	≥ 0,5	R10	B
Saloon Outdoor	≥ 0,7	≥ 0,7	R11	B
Siena	≥ 0,6	≥ 0,4	R9	-
Siena (DDP44...)	≥ 0,6	≥ 0,5	R9	A
Stones (DAK...)	≥ 0,6	≥ 0,5	R10	A
Stones (DAR..., DD...)	≥ 0,6	≥ 0,5	R10	B
Stones (DAP...)	≥ 0,6	≥ 0,5	R9	-
Stones (DAG...)	≥ 0,7	≥ 0,6	R11	C
Via	≥ 0,6	≥ 0,5	R9	A
Via (DDM05...)	≥ 0,6	≥ 0,5	R10	B

Bezpečnostní předpis ASR A 1.5 pro podlahy na pracovištích s nebezpečím uklouznutí
Aplikace předpisu ASR A1.5 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, např. pro vozíčkáře)	o 1° vyšší než okolí
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 dílna v koželužně	R13
15.2	Prostory se stroji na odstraňování masa	R13 V10
15.3	Prostory pro lněné vyztužování kůže	R13 V10
15.4	Mastné prostory pro výrobu těsnění	R12
15.5	Barvírny 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	Propust	R10
27.5	Cílový prostor	R11
27.6	Temperovací prostor	R11
27.7	Dispečink	R9
28	**Školy a školky**	
28.1	Vstupní prostory, chodby, přestávkové haly	R9
28.2	Třídy	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 proniknout 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.

3.7 ODOLNOST PROTI ZLOMENÍ

Mechanická odolnost KOP proti zlomení je určována několika způsoby měření: pevností v ohybu, lomovým zatížením a návrhovou únosností.

Pevnost v ohybu dle EN ISO 10545-4 vyjadřuje odolnost KOP proti prasknutí. Hodnota pevnosti v ohybu nám dává informaci o tom, jakému mechanickému namáhání mohou být vystaveny výrobky pevně spojené s podkladem (kontaktním způsobem do lepidla). Větší odolnost vykazují dlaždice s malou plochou a větší tloušťkou. Pro běžné použití v obytných prostorech, sociálních zařízeních, správních budovách atd. je vhodná tloušťka dlaždic od 8 do 10 mm. Dlaždice běžných tlouštěk je možné zatěžovat pneumatikami osobních aut (např. v autosalonech). Pro podlahy, které jsou vystaveny většímu mechanickému namáhání, např. v halách nebo dílnách, a pro podlahy zatěžované plnými gumovými koly vysokozdvižných vozíků nebo polyamidovými koly je vhodná průmyslová dlažba řady Taurus INDUSTRIAL nebo Kaamos INDUSTRIAL se zvýšenou tloušťkou 13–15 mm. Pro podlahy zatěžované ocelovými koly bez pogumování nejsou keramické dlaždice vhodné – viz graf níže – Střední zatížení pod různými koly dopravních vozidel a tabulka 4.

Lomová síla je síla potřebná ke zlomení zkušebního tělesa, odečtená na měřicím zařízení v průběhu zkoušky dle EN ISO 10545-4. Posuzujeme ji u dlaždic položených převážně do štěrku, přičemž dlaždice nejsou pevně spojeny s podkladem (podle EN ISO 10545-4, viz tab. 5). Pro pokládku do štěrku můžeme naměřené hodnoty lomového zatížení formátu 60 × 60 cm, tloušťky 2 a 3 cm považovat za bezpečné, viz tabulka 5. Dlaždice pro pokládku na terče ale nikdy nevybíráme podle mezní hodnoty, kdy se lámou. Podle ČSN EN 1991-1-1 Zatížení konstrukcí a ČSN 73 2030 Zatěžovací zkoušky stavebních konstrukcí musíme navrhnout dlažbu s bezpečnou rezervou.

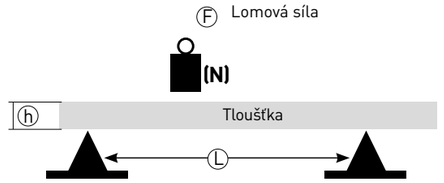
Takovou rezervu zahrnuje tzv. **návrhová únosnost**, kdy laboratorně zatěžujeme dlaždici na několika místech. Aplikujeme ji u dlaždic položených na terčích, které nejsou pevně spojeny s podkladem. Pro dlaždice formátu 60 × 60 cm, tloušťky 2 cm se jedná o max. 5 000 N (÷500 kg), u dlaždic 60 × 60 cm, tloušťky 3 cm pak návrhová únosnost dosahuje 11 000 N (÷1 100 kg), viz tabulka 5. Pokládka na terče nezvládne zatížení pojezdem vozidel a je vhodná pouze pro pěší provoz. Pokud bude dlažba zatížena pojezdem vozidel, provedeme pokládku do štěrku a použijeme slinuté keramické dlaždice o tloušťce 3 cm.

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

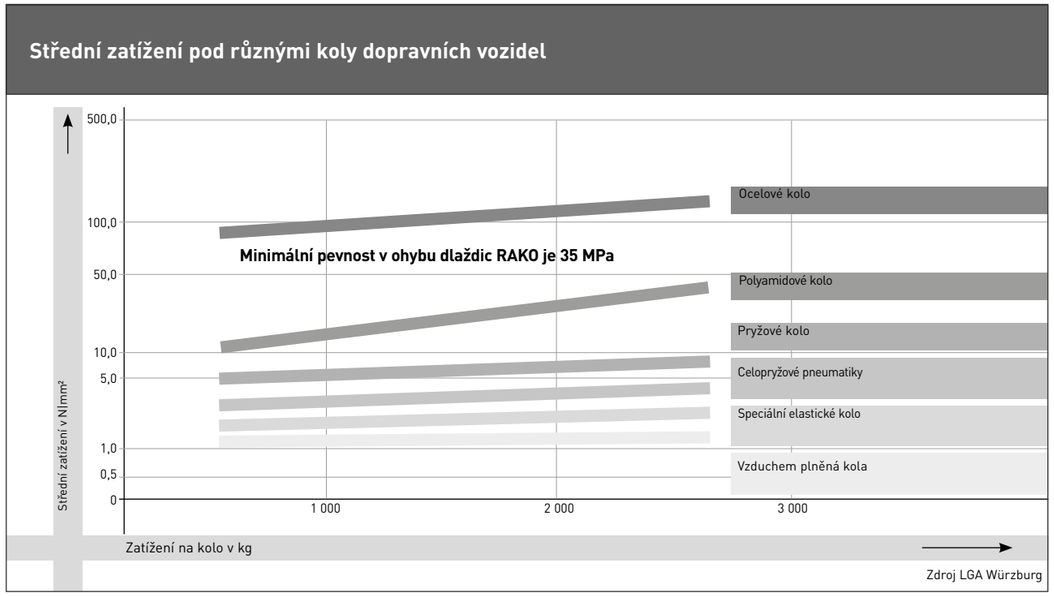
$$R = \frac{3 \times F \times L}{2 \times b \times h^2}$$

Lomové zatížení 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



Tab. 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 vulkolanem nebo polyamidem)	5 000–8 000
5	průmysl (pojíždění vozíků s polyamidem nebo kov. koly)	více než 8 000

Tab. 5

Skupina výrobků s katalogovými kódy	**Tloušťka [mm]**	**Lomové zatížení [N] EN ISO 10545-4**	**Návrhová únosnost [N] (÷kg) ČSN EN 1991-1-1 ČSN 732030**
Dxxxxxxx, Gxxxxxxx, Txxxxxxx	< 7,5	700	
Gxxxxxxx, Dxxxxxxx	⩾ 7,5	1 300	
Txxxxxxx a Dxxxxxxx (čtvercový formát) kromě velkých formátů*	⩾ 8	1 500	
Txx3Sxxx, Txx28xxx	⩾ 13	4 200	
Txx3Vxxx, Txx2Zxxx	⩾ 14	5 000	
Txx29xxx, Txx3Rxxx	⩾ 15	5 500	
TxxSExxx, TxxSAxxx, DxxSExxx, Txx63xxx, Txx61xxx a Dxx63xxx	⩾ 10	2 000	
Dxx65xxx	⩾ 15	6 000	
Dxx66xxx	⩾ 20	11 000	5 000 (÷500)
Dxx69xxx	⩾ 30	21 000	11 000 (÷1 100)

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

3.8 TEPELNÉ VLASTNOSTI

Všechny typy dlaždic značky RAKO jsou pro své výhodné tepelné vlastnosti (vodivost a akumulaci tepla) ideální podlahovou krytinou pro 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 v podkladu schopny vstřebat. 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

3.9 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

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, klesající k 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.

3.10 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 vodivými spárami mezi malými nebo mozaikovými dlaždicemi.

3.11 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, ColorTWO 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 ColorTWO 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.

3.12 OPTICKÉ VLASTNOSTI

Optické vlastnosti obkladových prvků – LRV a světelný kontrast

Pro zlepšení orientace ve veřejných budovách používáme světlejší keramické obkladové materiály, které lépe odrážejí světlo. Zvláště u schodišť a chodeb je potřeba posoudit schopnost keramických dlaždic odrážet nebo pohlcovat světlo pomocí koeficientu odrazu světla LRV (Light reflectance value). Parametrem hodnocení je odraz světla jednotlivými barvami v rozsahu černá (Y = 0) až bílá (Y = 100). Dále pro zlepšení orientace používáme na podlaze také kontrast světlých a tmavých ploch. Kontrast bílé a černé můžeme např. najít u série Taurus INDUSTRIAL u speciálních tvarovek pro nevidomé a slabozraké. Požadavky na bezpečnou orientaci v budovách uvádí norma ÖNORM B 1600:2012 a DIN 18 040. Světelný kontrast (K) stanovuje DIN 32 984, která požaduje min. hodnotu 0,40. V ČR není hodnota LRV a světelného kontrastu vyžadována.

Výpočet světelného kontrastu:
K = (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.

RAKO HOME		
Série	**LRV glazované dlaždice**	
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
Rebel	DAxxx740	54
Rebel	DAxxx741	43
Rebel	DAxxx742	22
Rebel	DAxxx743	52

RAKO OBJECT	LRV ColorONE, ColorTWO, POOL (mat)		LRV ColorONE, ColorTWO, POOL (lesk)	
RAL 0304060	WAAxx373 GAAxx459	15	WAAxx363 GAAxx359	17
RAL 0506080	WAAxx460 GAAxx460	34	WAAxx450	29
RAL 0607050	WAAxx282 GAAxx150 GAAxx750	48	WAAxx272	48
RAL 0858070	WAAxx222 GAAxx142 GAAxx742	57	WAAxx201	60
RAL 0908040	WAAxx221 GAAxx124	61	WAAxx200	64
RAL 0958070	WAAxx464 GAAxx464	60	WAAxx454	58
RAL 1208050	WAAxx465 GAAxx465	54	WAAxx455	56
RAL 1306050	WAAxx466 GAAxx466	31	WAAxx456	29
RAL 1907025	WAAxx467 GAAxx467 GAAxx767	40	WAAxx457	39
RAL 2408015	WAAxx540 GAAxx003 GAAxx703	59	WAAxx550	61
RAL 2606025	WAAxx541 GAAxx127	28	WAAxx551	29
RAL 2902035	WAAxx545 GAAxx005, GAAxx555 GAAxx755	6	WAAxx555	6
RAL 0001500	WAAxx732 GAAxx048	5	WAAxx779 GAAxx548	5
RAL 0004000	WAAxx765 GAAxx248	10	WAAxx755	10
RAL 0805005	WAAxx111 GAAxx111	18	WAAxx011	21
RAL 0607005	WAAxx110, WAAxx210 GAAxx110	49	WAAxx010	49
RAL 0008500	WAAxx112 GAAxx112	70	WAAxx012	68
WHITE	WAAxx104 GAAxx023	86	WAAxx000 GAAxx052	90
RAL 0709010	WAAxx107 GAAxx107	78	WAAxx007	78
RAL 0508010	WAAxx108 GAAxx108	57	WAAxx008	63
RAL 0607020	WAAxx311 GAAxx311	39	WAAxx301	37
RAL 0607010	WAAxx312 GAAxx312	33	WAAxx302	32
RAL 0805010	WAAxx313 GAAxx313	18	WAAxx303	19
RAL 0502010	WAAxx681 GAAxx671	6	WAAxx671	7

LRV neglazované dlaždice Taurus COLOR		LRV neglazované dlaždice Taurus GRANIT		LRV neglazované dlaždice	
TAAxx019	8	TAAxx069	11	BLOCK	
TAAxx007	16	TAAxx065	18	DAxxx780	37
TAAxx006	26	TAAxx076	31	DAxxx781	27
TAAxx003	35	TAAxx078	36	DAxxx782	18
TAAxx011	65	TAAxx060	66	DAxxx783	11
TAAxx010	51	TAAxx062	51	DAxxx784	39
TAAxx025	19	TAAxx061	40		
		TAAxx068	28	KAAMOS	
		TAAxx074	33	DAxxx585	48
		TAAxx082	17	DAxxx586	43
		TAAxx080	27	DAxxx587	28
		TAAxx075	31	DAxxx588	14
				DAxxx589	25

Pro lepší orientaci ve značení barevnosti obkladových prvků RAKO představujeme systém 24 barev RAKO OBJECT:

Sortiment značky RAKO OBJECT odpovídá nárokům současné architektury. Škála 24 barev a provázanost jednotlivých sérií podporují téměř neomezenou kreativitu v návrzích.

S pestrou paletou denních a nočních odstínů, různými povrchy a formáty se architektům a projektantům nabízí technické a barevné řešení bez limitů.

RAL Design 0304060
červená | red
RAL Classic 3031
NCS 2070-Y90R
Pantone 1807
WAA++373 / WAA++363 / GAA++459 / GAA0K359

RAL Design 0506080
oranžová | orange
RAL Classic 2004
NCS 0580-Y60R
Pantone Orange 021
WAA++460 / WAA++450 / GAA1K460

RAL Design 0607050
světle oranžová | light orange
RAL Classic 1034
NCS 1050-Y40R
Pantone 143
WAA++282 / WAA++272 / GAA++150

RAL Design 0858070
tmavě žlutá | dark yellow
RAL Classic 1018
NCS 1070-Y
Pantone 107
WAA++222 / WAA++201 / GAA++142

RAL Design 0908040
žlutá | yellow
– –
NCS 1030-Y
Pantone 460
WAA++221 / WAA++200 / GAA1K124

RAL Design 0958070
žlutozelená | yellow-green
RAL Classic 1016
NCS 1070-G90Y
Pantone 3965
WAA++464 / WAA++454 / GAA1K464

RAL Design 1208050
světle zelená | light green
– –
NCS 0550-G30Y
Pantone 366
WAA++465 / WAA++455 / GAA1K465

RAL Design 1306050
zelená | green
RAL Classic 6018
NCS 2060-G30Y
Pantone 369
WAA++466 / WAA++456 / GAA++466

RAL Design 1907025
tyrkysová | turquoise
RAL Classic 6027
NCS 2030-B50G
Pantone 564
WAA++467 / WAA++457 / GAA++467

RAL Design 2408015
světle modrá | light blue
– –
NCS 1020-R90B
Pantone 277
WAA++540 / WAA++550 / GAA++003

RAL Design 2606025
modrá | blue
RAL Classic 5024
NCS 2040-R80B
Pantone 659
WAA++541 / WAA++551 / GAA1K127

RAL Design 2902035
tmavě modrá | dark blue
RAL Classic 5022
NCS 4550-R70B
Pantone Blue 072
WAA++545 / WAA++555 / GAA++++5

RAL Design 0502010
tmavě hnědá | dark brown
RAL Classic 8019
NCS 8010-Y90R
– –
WAA++681 / WAA++671 / GAA1K671

RAL Design 0805010
šedobéžová | grey-beige
RAL Classic 7006
NCS 5005-Y20R
Pantone 450
WAA++313 / WAA++303 / GAA++313

RAL Design 0607010
béžovošedá | beige-grey
RAL Classic 1019
NCS 3010-Y20R
– –
WAA++312 / WAA++302 / GAA++312

RAL Design 0607020
tmavě béžová | dark beige
– –
NCS 2010-Y40R
Pantone 466
WAA++311 / WAA++301 / GAA1K311

RAL Design 0508010
béžová | beige
– –
NCS 1005-Y50R
Pantone 4755
WA+++108 / WA+++008 / GAA++108

RAL Design 0709010
světle béžová | light beige
RAL Classic 9001
NCS 0603-Y30R
– –
WA+++107 / WA+++007 / GAA++107

WHITE
bílá | white
RAL Classic 9003
NCS 0500-N
– –
WA+++104 / WA+++000 / GA+++023 / GAA0K052

RAL Design 0008500
světle šedá | light grey
RAL Classic 7047
NCS 2000-N
Pantone 5315
WA+++112 / WA+++012 / GAA++112

RAL Design 0607005
šedá | grey
RAL Classic 7044
NCS 4005-Y50R
– –
WA++++10 / WA+++010 / GAA++110

RAL Design 0805005
tmavě šedá | dark grey
RAL Classic 7039
NCS 5502-Y
Pantone Warm grey 10
WAA++111 / WAA++011 / GAA1K111

RAL Design 0004000
antracitově šedá | anthracite grey
RAL Classic 7043
NCS 7000-N
Pantone 426
WAA++765 / WAA++755 / GAA++248

RAL Design 0001500
černá | black
RAL Classic 7021
NCS 9000-N
Pantone Black 3 2x
WAA++732 / WAA++779 / GAA++048 / GAA0K548

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

3.13 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

3.14 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 %

			STO č. 030 – 059824 **Keramické tvarovky**	
	Technické vlastnosti	**Norma**	**Požadavek normy EN 14411 (max. hodnota)**	**Dosahovaná hodnota LB (max.)**
	Rozměry	ISO 10545-2	Délka a šířka ±2,0 %	±2,0 %
			Tloušťka ±10 %	±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	CEN/TS 16 165 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.

Technické vlastnosti	Norma	EN 14411, annex L BIII GL – katalogové číslo: Wxxxxxxx **Obkládačky**						EN 14411, annex G BIa GL, UGL – katalogové číslo: Dxxxxxxx, Gxxxxxx, Txxxxxxx **Slinuté dlaždice**									
		Požadavek normy EN 14411, příloha L BIII GL (max. hodnota)			**Dosahovaná hodnota LB (max.)**			**Požadavek normy EN 14411 příloha G BIa 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.
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 %	±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 %	±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 %	±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 %	±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 %	±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 %				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			**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. 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. 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		Odolné			
Odolnost proti vlivu mrazu	ISO 10545-12	Nepožaduje se			Nemrazuvzdorné			Požaduje se			Dokonale mrazuvzdorné		Dokonale mrazuvzdorné			
Odolnost proti vzniku vlasových trhlin	ISO 10545-11	Požaduje se			Odolné			Požaduje se u GL			Odolné		Odolné			
Protiskluznost – koeficient tření	CEN/TS 16 165 DIN 51130 DIN 51097 ČSN 725191	Nepožaduje se			Nepožaduje 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			**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		Min. tř. 7			
PEI Odolnost proti povrchovému opotřebení	ISO 10545-7	Nepožaduje se			Nepožaduje se			Třídu určí výrobce	Nepožaduje se		Dle 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}		Max. 8 × 10^{-6} K^{-1}			
Odolnost proti chem. používaným v domácnosti	ISO 10545-13	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. B		Min. A			
Odolnost proti kys. a louhům o vysoké koncentraci	ISO 10545-13	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 pro GL			Min. tř. 3		NPD*			
Obsah olova a kadmia	ISO 10545-15	Nepožaduje se			NPD*			Nepožaduje se			NPD*		NPD*			

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

4. POKLÁDKA

Při pokládce je nutné dodržovat pravidla pro pokládku KOP podle platných vyhlášek a norem, zejména vyhlášku 268/2009 Sb., ČSN 73 3451 Obecná pravidla pro navrhování a provádění keramických obkladů a ČSN 74 4505 Podlahy. Používáme systémová řešení a doporučenou stavební chemii RAKO SYSTEM a pracovní postupy, viz **www.rako.cz** v sekci Pro odborníky.

4.1 PŘÍPRAVA PODKLADŮ PŘED POLOŽENÍM

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. Vlhkost podlah by neměla přesáhnout stanovené hodnoty podle ČSN 73 3451, viz tabulka 6. Podle ČSN 12 570 je jediným přípustným způsobem měření gravimetrická metoda (sušením). Pro neprůmyslové podlahy se požaduje, aby kvalita betonového podkladu odpovídala dle 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). Povolené mezní odchylky celkové rovinnosti podkladu pro suchou výstavbu (ČSN 73 0205) a nesuchou výstavbu (ČSN 13 670) najdete v tabulce 7. 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 nosnými rošty, abychom zamezili jejich průhybu. Napětí mezi podkladem a keramickou dlažbou pak absorbují aplikované separačními panely nebo membrány. V případě vlhkostně zatížených prostor se na podklady před pokládkou aplikují hydroizolační stěrky.

Tab. 6

Maximální vlhkosti podkladu ČSN 73 3451	
Podlahy – podklady	
Vnitřní dlažby na bázi cementu	max. 5 %
Vnitřní dlažby s podlahovým vytápěním na bázi cementu	max. 4,5 %
Vnitřní dlažby s velkými formáty	max. 2,5 %
Venkovní dlažby	max. 3 %
Podlahy na bázi síranu vápenatého (anhydrit)	max. 0,5 %
Anhydrit s podlahovým vytápěním	max. 0,3 %
Omítky – podklady	
Cementové podkladní omítky	max. 4 %
Vápennocementové podkladní omítky	max. 3 %
Sádrové podkladní omítky	max. 2 %

Tab. 7

Suchá výstavba ČSN 73 0205	**Mezní odchylky celkové rovinnosti podkladu typu SK, OSB (+/- na 2m lati)**		
	délka strany do 4 m	délka strany > 4 m–10 m	délka strany > 10 m
Pobytové místnosti	4 mm	6 mm	8 mm
Ostatní místnosti	6 mm	10 mm	15 mm

Nesuchá výstavba ČSN 74 4505	**Mezní odchylka celkové rovinnosti betonového podkladu (+/- na 2m lati)**
	3 mm

4.2 ŘEZÁNÍ A VRTÁNÍ KOP

Obkládačky značky RAKO lze řezat běžně dostupnými klasickými pákovými řezačkami. Slinuté dlaždice mají vysokou tvrdost (7 podle Mohsovy stupnice tvrdosti) materiálu. Proto zde doporučujeme používat pro řezání těchto materiálů profesionální pákové řezačky, řezačky s vodicí lištou a diamantové kotouče určené pro slinuté keramické dlaždice – viz obr. 3. 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. 4. a 5. Na řezání dlaždic tloušťky 2 a 3 cm se nejvíce osvědčily vodou chlazené stojanové pily – obr. 2.

Při vrtání a vykružování slinutého střepu pak používáme diamantové vykružovací korunky určené pro tento typ materiálu (s označením GRES PORCELLANATO, PORCELAIN, STONEWARE a FEINSTEINZEUG) – obr. 1. Slinutý střep značky RAKO je více než dvojnásobně tvrdší než střep klasické obkládačky. 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.

Obr. 1 Vykružovací korunky pro slinutou dlažbu



Obr. 2, 3 Stojanová pila pro řezání obkladů a dlažeb za mokra, diamantový kotouč pro slinutou dlažbu



Obr. 4 Řezačka s vodicí lištou



Obr. 5 Přenosná řezačka a bruska na jolly hrany, fabiony a fazety pro slinutou dlažbu



5. KONTAKTNÍ POKLÁDKA

5.1 LEPENÍ KOP

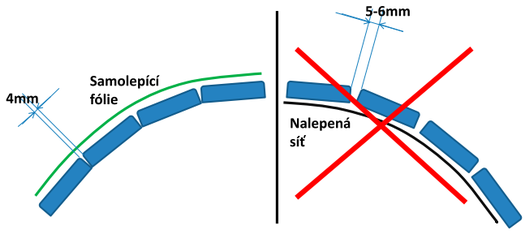
Lepení KOP tenkou vrstvou lepidla je postup pokládky pro rovné stabilní podklady z betonu, anhydritu, jádrové omítky, sádrokartonu nebo z přesných tvárnic. Aplikace lepidla neslouží k vyrovnání nerovností podkladu, k tomu používáme vyrovnávací stěrky a potěry. Nedostatečné pokrytí dlaždic lepidlem pak 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) dle EN 12 004. Dále taková rizika omezujeme způsobem nanášení lepidla. Aplikujeme ho na podklad jedním směrem, u oboustranného lepení (buttering-floating) na rub stejným směrem jako na podklad, viz obr. 10. Metodu aplikace lepidla také ovlivňuje velikost formátů keramických dlaždic.

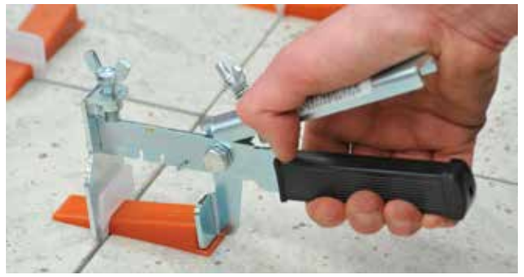
Např. podle normy ÖNORM B 3407 můžeme považovat za velké formáty dlaždice od rozměru 45 × 45 cm. Jednostranné lepení do standardního lože doporučujeme pro malé formáty, pro sokly a interiéry, kde bychom měli dosáhnout pokrytí dlaždic lepidlem min. 65 %. Pro velké formáty, sprchy, vlhkostně zatížené stavby, podlahové vytápění a exteriér doporučujeme aplikovat naopak oboustranné lepení do standardního lože nebo jednostranné lepení do tekutého lože. Zde by pokrytí dlaždic lepidlem mělo být 90 %, viz ÖNORM B 3407:2015. Dalším faktorem ovlivňujícím dostatečné pokrytí dlaždic je volba správné výšky a profilu zubů u zubového hladítka. Pro pokládku malých formátů do standardního lože používáme nižší vrstvu lepidla a výšku zubu v rozsahu 6–8 mm. Pro velké formáty do standardního lože (neplatí pro keramické desky) pak používáme 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 lepších výsledků dosáhneme s hladítky se šikmým zubem nebo s tzv. K-zubem, viz obr. 12. Pokud používáme hladítko s půlkulatým zubem do tekutého lože, doporučujeme výšku zubu min. 12 mm. Při samotné pokládce se pro zajištění pravidelných spár používají distanční křížky. Pro zajištění rovinnosti pokládky pak můžeme použít vyrovnávací klínky, viz obr. 6. Abychom se vyvarovali odštípnutí hran a poškrábání dlaždic při aplikaci vyrovnávacích klínků, používáme pod klínky výrobci doporučené podložky, viz obr. 11. Tolerance místní rovinnosti nášlapné vrstvy pokládky u prostor pro trvalý pobyt osob je podle ČSN 73 3451 (Obecná pravidla pro navrhování a provádění keramických obkladů) ± 2 mm na délce 2m latě. 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. 8 a 9. Povolený maximální přesah (výškový rozdíl) mezi jednotlivými obkládačkami a dlaždicemi ve spáře podle ČSN 73 3451 je max. 1 mm u spár širokých méně než 6 mm a max. 2 mm u spár širokých min. 6 mm a více. Při manipulaci s velkoformátovými dlaždicemi nám usnadní práci speciální přísavky, viz obr. 7.

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.



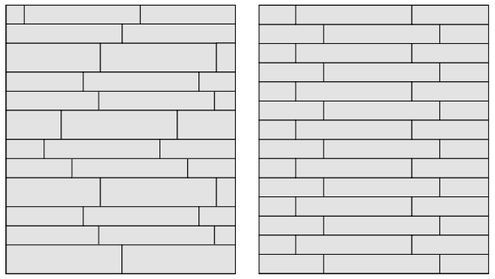
Obr. 6 Vyrovnávací klínky



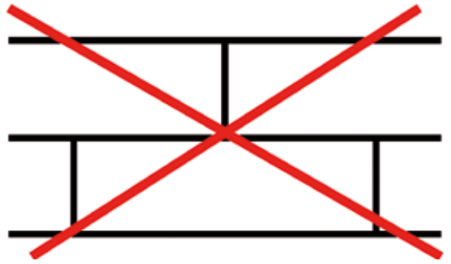
Obr. 7 Přísavky na velké formáty



Obr. 8 Doporučená pokládka na vazbu



Obr. 9 Nedoporučená pokládka na vazbu



Obr. 10 Lepení metodou buttering-floating



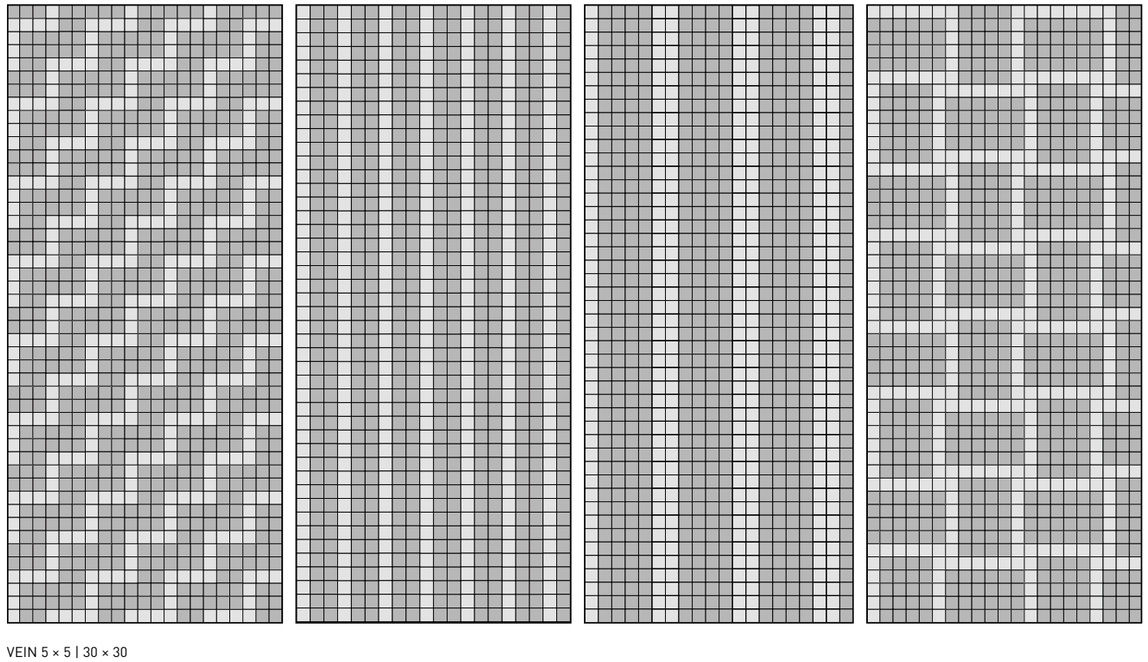
Obr. 11 Podložky pod vyrovnávací klínky



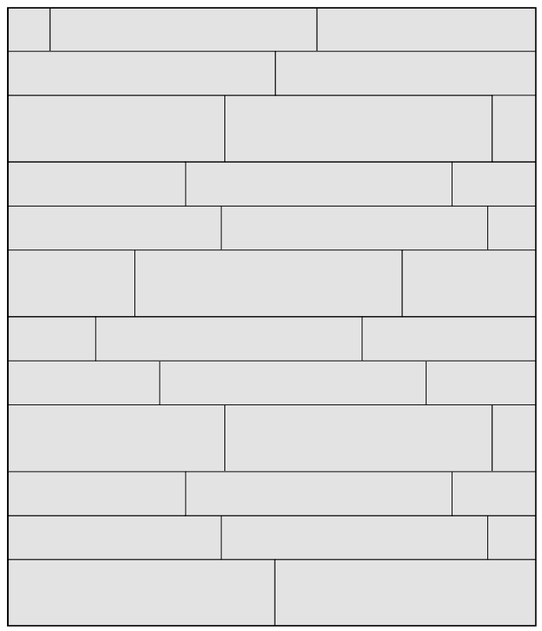
Obr. 12 Hladítko s kolmým zubem, se šikmým zubem, s K-zubem a s půlkulatým zubem



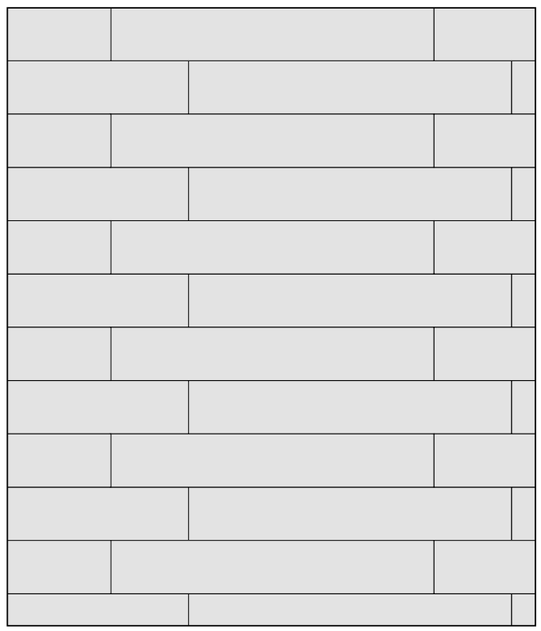
DOPORUČENÉ SKLADBY FORMÁTŮ



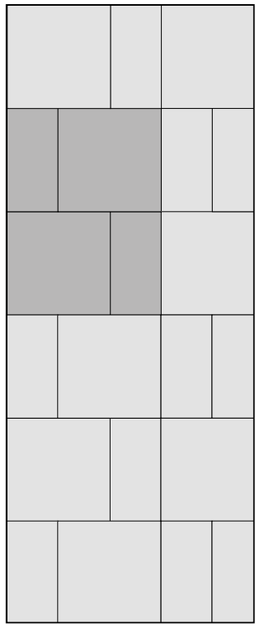
VEIN 5 × 5 | 30 × 30



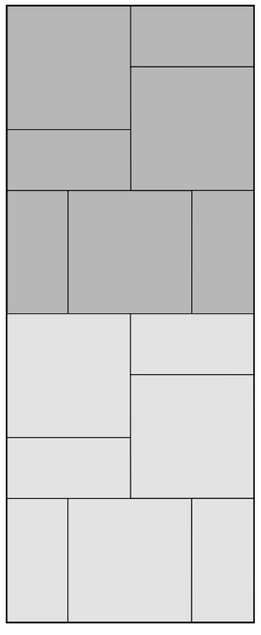
20 × 120 = 57 %, 30 × 120 = 43 %



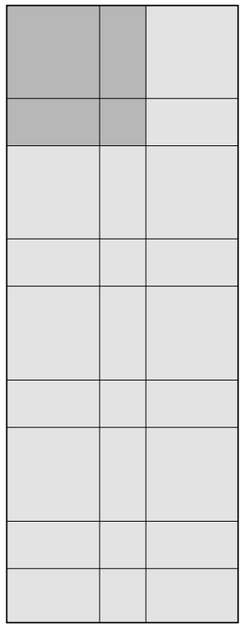
20 × 120 | 30 × 120 20 × 80 15 × 60



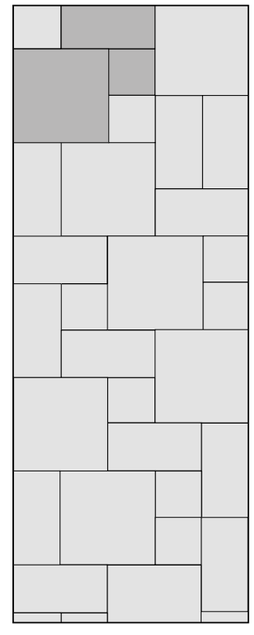
60 × 60 = 66,7 %, 30 × 60 = 33,3 %
80 × 80 = 66,7 %, 40 × 80 = 33,3 %
30 × 30 = 66,7 %, 15 × 30 = 33,3 %



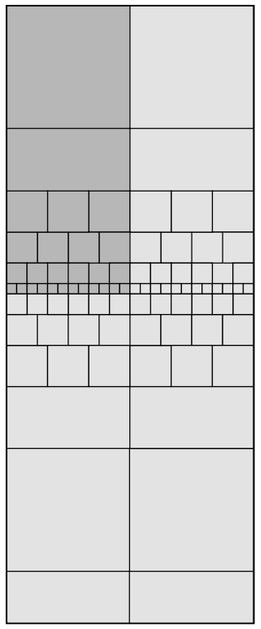
60 × 60 = 60 %, 30 × 60 = 40 %
80 × 80 = 60 %, 40 × 80 = 40 %
30 × 30 = 60 %, 15 × 30 = 40 %



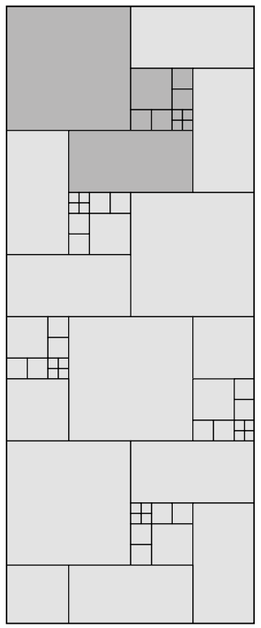
45 × 45 = 45 %, 22,5 × 45 = 45 %,
22,5 × 22,5 = 10 %



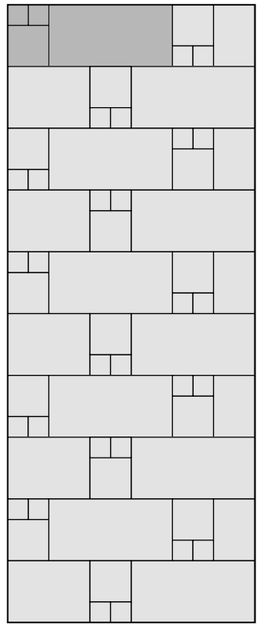
45 × 45 = 57 %, 22,5 × 45 = 29 %,
22,5 × 22,5 = 14 %



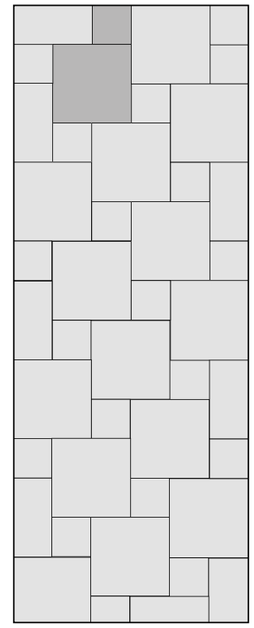
60 × 60 = 42,9 %, 30 × 60 = 21,4 %,
20 × 20 = 14,3 %, 15 × 15 = 10,7 %,
10 × 10 = 7,1 %, 5 × 5 = 3,6 %



60 × 60 = 57,1 %, 30 × 60 = 28,6 %,
20 × 20 = 6,3 %, 10 × 10 = 6,3 %,
5 × 5 = 1,7 %



30 × 60 = 75 %, 20 × 20 = 16,7 %,
10 × 10 = 8,3 %



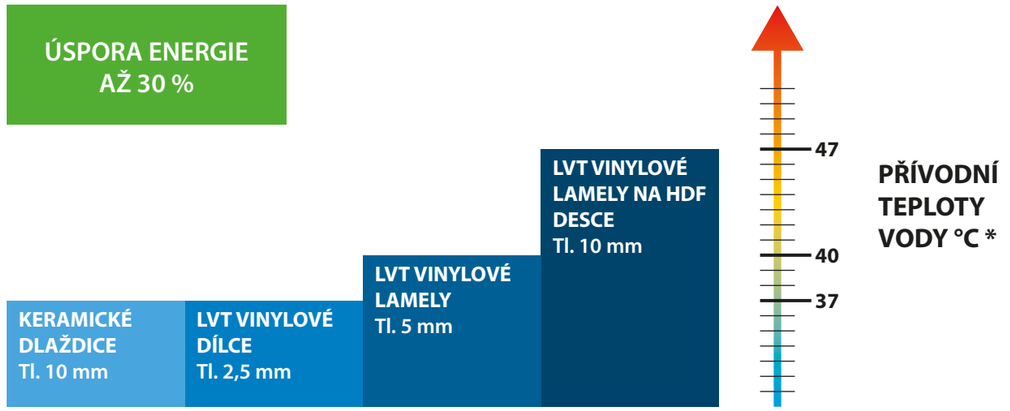
45 × 45 = 80 %, 22,5 × 22,5 = 20 %

5.2 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. Úsporu energie přináší provoz podlahového vytápění. 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.

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 vinyl prkna se zámkem, potřebujeme nastavit teplotu vody na 40 °C. Pokud máme instalovány LVT vinyl 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.

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

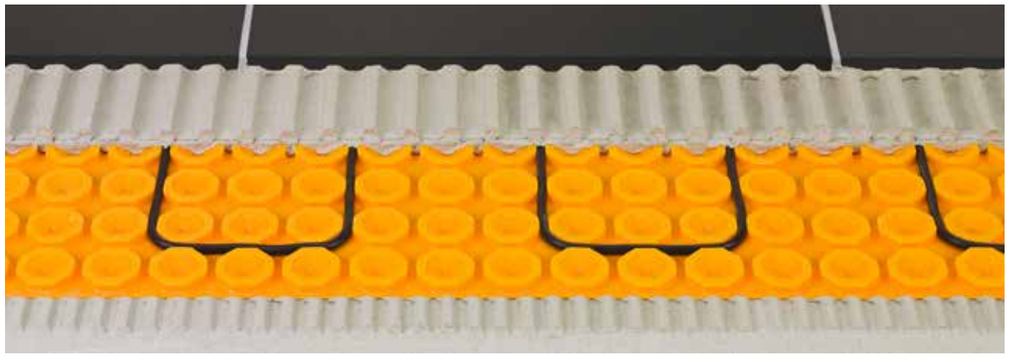
Příklad provedení teplovodního podlahového vytápění



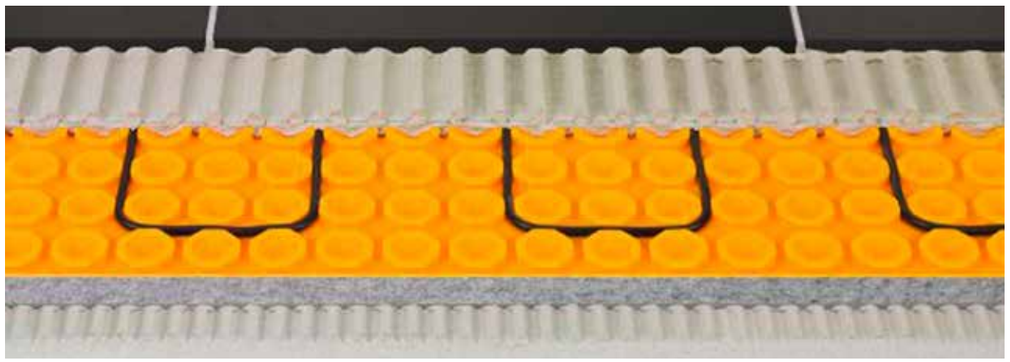
Podlahová otopná soustava má díky hmotnosti betonové desky značnou tepelnou setrvačnost, a teplota je proto řízena programovatelnými regulátory. Povrchová teplota podlahy nemá ze zdravotních důvodů trvale přesahovat 29 °C. **Pro vytápěné podlahy doporučujeme použít všechny neslinuté a slinuté dlaždice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

Elektrické podlahové vytápění
Podlahové vytápění na bázi elektrických topných kabelů lze výhodně použít pro akumulační i temperované vytápění podlah interiérů nebo pro systémy odstraňování námrazy. Elektrické podlahové vytápění rozdělujeme na vytápění s podkladovou deskou a s topnou rohoží. Na obr. 13 je názorně vidět systém použití podkladové desky pro instalaci elektrických topných kabelů. Aby nedocházelo k úniku tepla směrem dolů do podlahy, můžeme použít pokladovou desku s vestavěnou termickou bariérou – viz obr. 14. Rohož s topnými kabely může být podložena RAKO SYSTEM DSDI panelem jako tepelným izolantem, viz obr. 15. Pro provedení pokládky u podlahového vytápění jsou vhodné flexibilní lepicí a spárovací hmoty RAKO SYSTEM typu C2TE S1 a CG2WA.

Obr. 13 Systém elektrických topných kabelů uložených na podkladové desce (obrázek Schlüter-Systems)



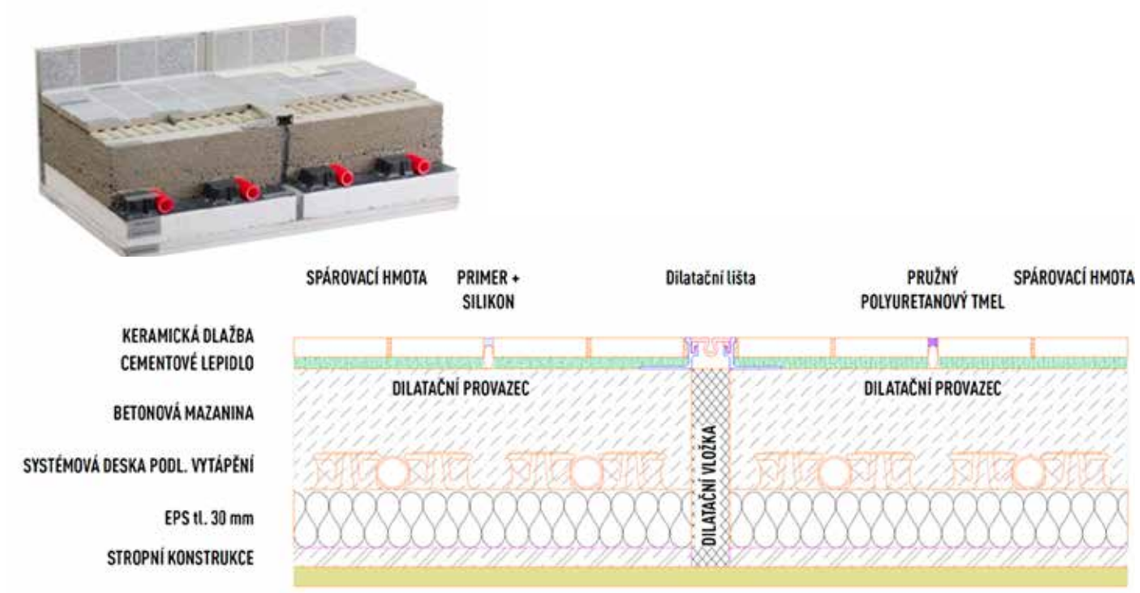
Obr. 14 Systém elektrických topných kabelů uložených na podkladové desce s vestavěnou tepelnou bariérou (obrázek Schlüter-Systems)



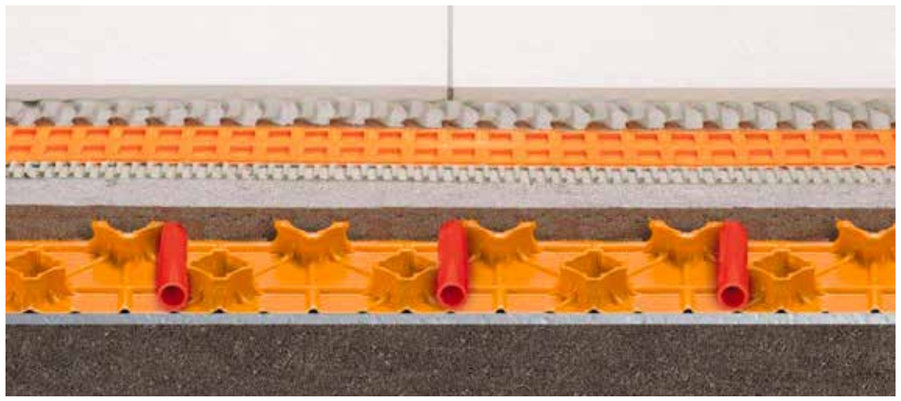
Obr. 15 Elektrická rohož s topnými kabely a DSDI panelem jako tepelnou izolací



Obr. 16, 17 Obrázek a řez teplovodního podlahového vytápění



Obr. 18 Tenkovrstvý systém teplovodního podlahového vytápění (obrázek Schlüter-Systems KG)



Obr. 19 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. Betonová nebo anhydritová hmota by měla pokrýt otopné trubky uložené na nosných deskách. Standardně se výška betonu nad otopným okruhem pohybuje kolem 45 mm, viz obr. 16 a 17. 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. 18. Před zabetonováním musí být provedena tlaková zkouška a potrubí musí být udržováno pod tlakem až do zatvrdnutí desky (21 dní pro beton). Vlhkost betonu musí být nižší než 4,5 %, u anhydritu nižší než 0,3 %. 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, obr. 19. 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 podle platných norem (např. ČSN 74 4505), viz kapitola 6. SPÁROVÁNÍ KOP A DILATACE. Maximální rozestupy dilatačních polí u tepelně namáhaných ploch by měly být 3 m s poměrem stran max. 1 : 1,5.

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.

5.3 SCHODIŠTĚ

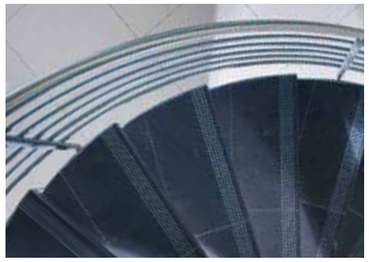
Pro vnitřní nebo venkovní schodiště navrhujeme použít schodovky nebo na zakázku vyráběné schodové tvarovky, viz obr. 20. Pro venkovní použití doporučujeme použít schodovky s protiskluzností R10 a R11.

Požadavky na protiskluznost schodišť v ČR určují vyhláška 268/2009 Sb. a norma ČSN 73 4130, Schodiště a šikmé rampy. Požadovaný minimální součinitel smykového tření pro interiérová schodiště je 0,5 μ za sucha a 0,5 μ za mokra v exteriéru. Okraj nášlapného stupně (4 cm) na vnějším rohu schodiště by měl pak dosahovat hodnoty 0,6 μ. Pokud se jedná o venkovní prostory, tato hodnota je vyžadována za mokra. Vyšší hodnoty je dosahováno prořezovými drážkami u okraje schodovky. Schodové tvarovky bez prořezových drážek musí zaručovat hodnotu součinitele smykového tření 0,6 μ po celé nášlapné ploše. Požadavky na shodnou výšku všech schodišťových stupňů, návaznost na okolní podlahy a další detaily pokládky specifikuje ČSN 73 4130.

Požadavky na protiskluznost schodišť v Německu jsou uvedeny ve směrnici ASR 1.5. 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 3.12 OPTICKÉ VLASTNOSTI.

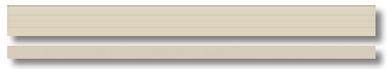
V Rakousku je provádění a projektování schodišť upraveno v ÖNORM B 1600. Požadavky na použití kontrastních barev u schodišť nejsou v ČR stanoveny. Bezpečnostní schodové prvky s podstupnicí RAKO v kontrastních barvách a s protiskluznými drážkami z produktové řady Taurus COLOR nabízejí bezpečnou orientaci v budovách, viz obr. 20.

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





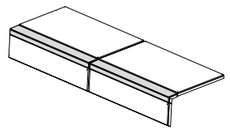
schodový prvek s podstupnicí | TCPVD... | 598×50×10 mm | 598×20×10 mm
TCPVN... | 598×50×10 mm | 598×20×10 mm |

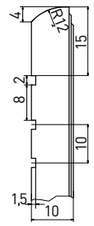


TCPVD010
TCPVN010



TCPVD019
TCPVN019

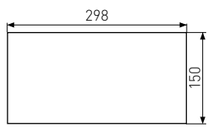


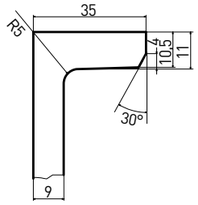




balkónová tvarovka | TCFJH... | 298×150×9 mm

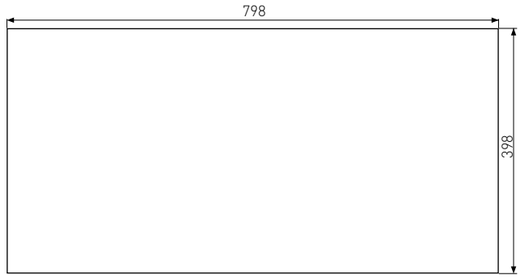


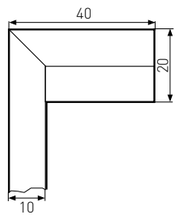




schodová tvarovka | DCF84... | 398×798×10 mm







5.4 APLIKACE KERAMICKÝCH SOKLŮ

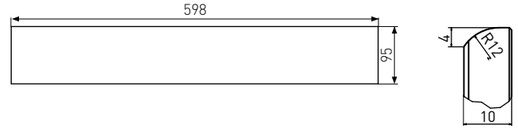
Nejprodávanějšími tvarovkami navazujícími na dlažbu jsou keramické sokly. Při údržbě podlahy chrání stěny před znečištěním. Navíc na zaoblenou horní hranu soklu nesedá prach. RAKO poskytuje ve své nabídce sokly sladěné s barevným odstínem a rozměrem dlažby. Mnoho řemeslníků si vyrábí sokly řezáním a 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, série programu RAKO HOME
- Aplikaci klasického soklu najdete v katalogu RAKO SYSTEM, systémové řešení „Balkon“

sokl | TSAS4... | 598×95×10 mm
TSASZ... | 598×95×10 mm |





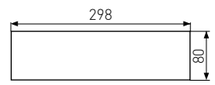
2/ Sokl s požlábkem, vnější a vnitřní roh

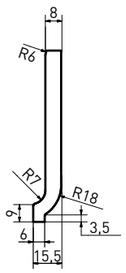
Výhody soklu s požlábkem: V oblém přechodu soklu mezi stěnou a podlahou se mnohem méně zachytává nečistota. Je to hygienické řešení pro kuchyně nebo potravinářské provozy. Sokly s požlábkem můžeme pokládat do rohu dvojím způsobem. Buď sokl lemuje stěnu a tvoří roh, nebo zakončuje dlažbu v přechodu stěna/podlaha.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

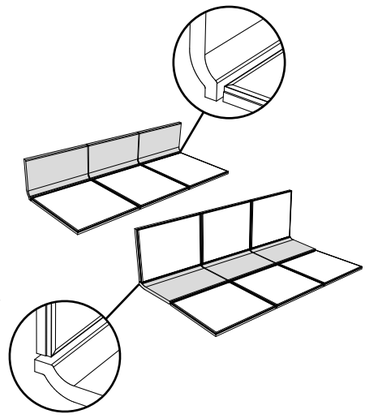
- Série Taurus GRANIT, Taurus COLOR, ColorTWO

sokl s požlábkem | TSPJB... | 298×80×9 mm
TSPKF... | 298×80×8 mm |



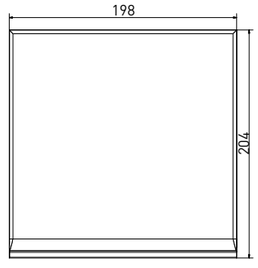


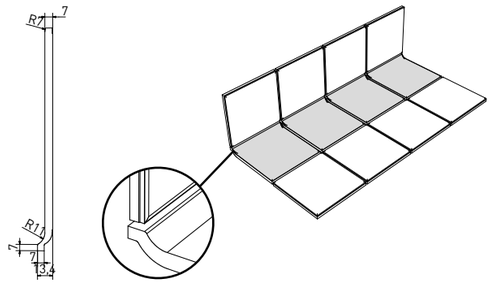




sokl s požlábkem | GST1K... | 204×198×7 mm

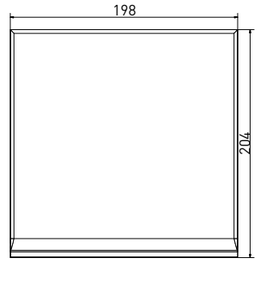


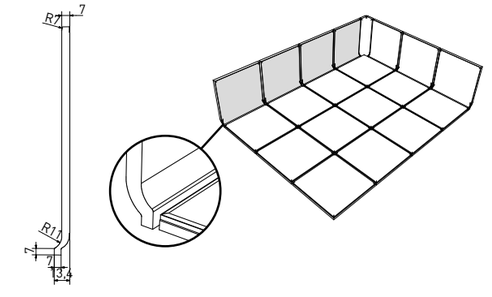




sokl s požlábkem | GSP1K... | 204×198×7 mm

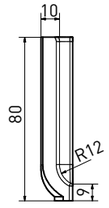


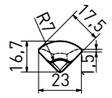


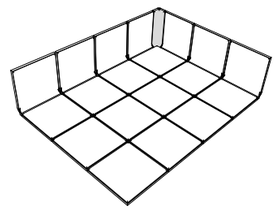


vnitřní roh sokl s požlábkem | TSIRH... | 80×23×10 mm



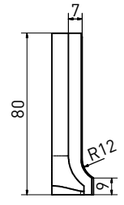


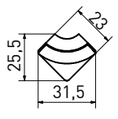


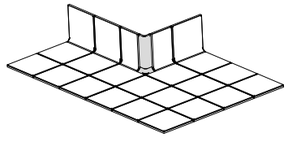


vnější roh sokl s požlábkem | TSERH... | 80×23×7 mm









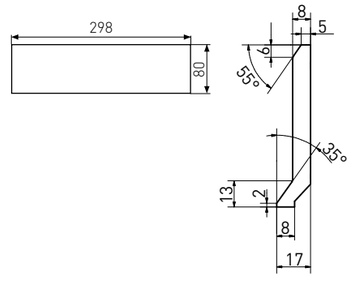
3/ Francouzský sokl

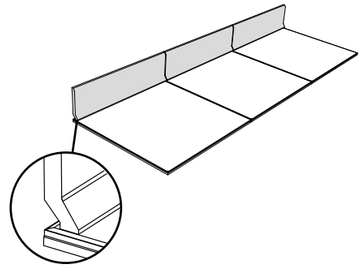
Výhody francouzského soklu: Ve zkoseném přechodu soklu mezi stěnou a podlahou se nečistota zachytává mnohem méně. Vhodné hygienické řešení pro kuchyně nebo potravinářské provozy.

• Série Taurus GRANIT

francouzský sokl | TSFJB... | 298×80×9 mm
TSFKF... | 298×80×8 mm |







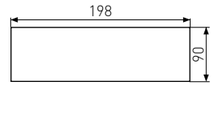
4/ Sokl – žlábek

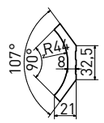
Výhody soklu – žlábku: Díky velkému rádiu žlábku je vhodný pro nejnáročnější provozy, jako jsou chemické laboratoře nebo ČOV.

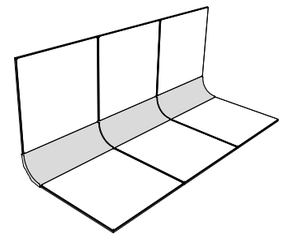
• Série Taurus GRANIT

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







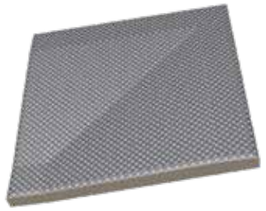


5.5 BEZBARIÉROVÉ ŘEŠENÍ PROSTOR ZATĚŽOVANÝCH VODOU

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 ColorTWO 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 podkladové desky pro sprchový kout, viz obr. 23.

Obr. 21 Bezbariérové tvarovky průběžné a rohové včetně aplikace



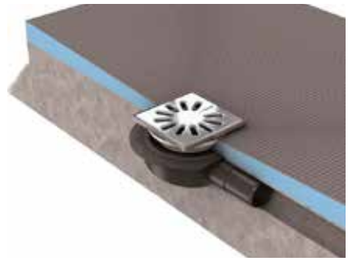




Obr. 22 Použití formátu 80 × 80 cm s vyspádovanou podlahou

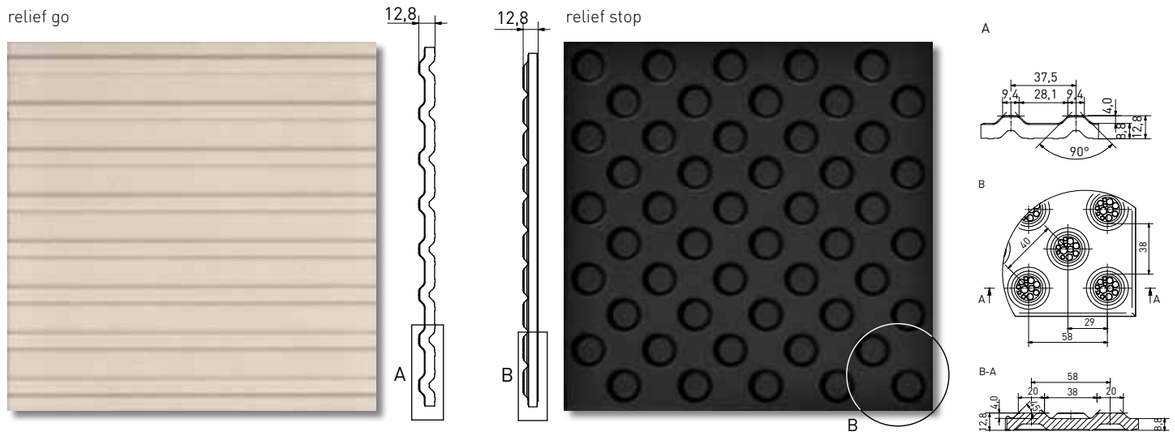


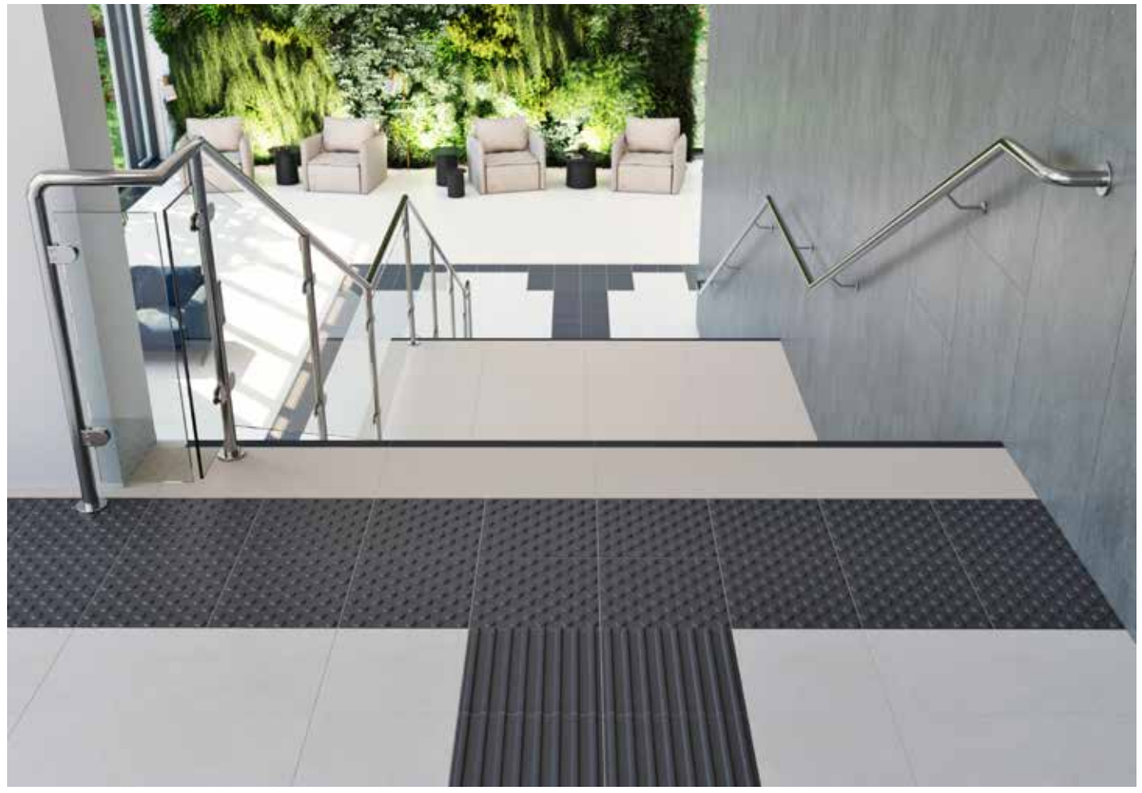
Obr. 23 Vyspádovaná podkladová deska WEDI



5.6 BEZBARIÉROVÉ ŘEŠENÍ PRO NEVIDOMÉ A SLABOZRAKÉ

Nabídka keramických dlaždic RAKO zahrnuje i speciální tvarovky, které usnadňují bezpečný pohyb zrakově handicapovaných osob na podlahách a schodištích. Speciální tvarovky ze série Taurus COLOR odpovídají požadavkům norem pro podlahové orientační systémy pro nevidomé a slabozraké osoby, viz kapitola 3.12 OPTICKÉ VLASTNOSTI. V nabídce lze najít jak tvarovky směrové s vodicími pruhy, tak stop-tvarovky s výstupky. Výrobky se nabízí ve 2 barevných kontrastech (slonová kost a černá).





6. SPÁROVÁNÍ KOP A DILATACE

6.1 NEPRUŽNÉ SPÁRY

Po dostatečném vytvrdnutí lepidla lze provádět spárování. Při realizaci spár je nutné dodržovat návody výrobců a správné množství záměsové vody. Šířka spár je závislá na velikosti a typu obkladového prvku. Doporučené optimální šířky pro nepružné spáry se pohybují v rozmezí 2 až 5 mm. Rektifikované dlaždice označené ikonou 🅁 mají velmi malé odchylky rozměrů a umožňují pokládku se spárou úzkou až 2 mm. Spáru užší než 2 mm a pokládku beze spár nedoporučujeme. Mikroskopické mezery u pokládky beze spár jsou příčinou zatékání vody a nečistot mezi dlaždice, bez možnosti odstranění. Spárovací hmota by měla zaplnit spáry v celé hloubce bez mezer a dutin. Aby se zamezilo vniknutí vody prostřednictvím spáry do podkladu nebo do boku pórovinových obkladů, používáme spárovací hmoty se sníženou nasákavostí (třída označení spárovacích hmot – W). Také pomůže, pokud promíchanou spárovací hmotu před aplikací necháme odstát, abychom se zbavili drobných bublinek ve hmotě. Před natažením spárovací hmoty doporučujeme odzkoušet působení spárovačky na vzorku dlaždice, protože její barevný pigment může na keramice zanechávat neodstranitelné stopy.

Nepružné spárovací hmoty rozdělujeme na cementové a epoxidové spárovací hmoty.

Cementové spárovací hmoty
Cementové spárovací hmoty RAKO SYSTEM typ CG2 WA obsahují minerální plnivo, bílý cement, polymery a přísady zlepšující zpracovatelské a užitné vlastnosti daného druhu hmoty. 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
Velmi dobře odolávají chemikáliím a mechanickému namáhání, mají velmi dobrou omyvatelnost. Epoxidové hmoty (RAKO SYSTEM GEASY) splňují požadované nároky na vysokou chemickou a mechanickou odolnost a barevnou stálost, a proto 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.

6.2 DILATAČNÍ PRUŽNÉ SPÁRY

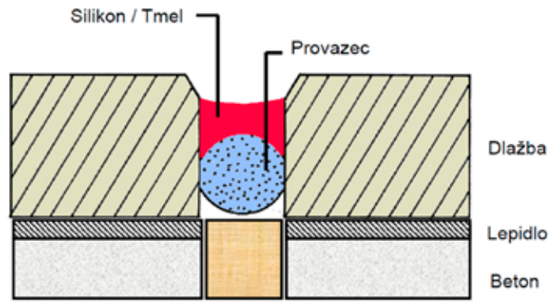
Dilatační spáry je třeba provádět v souladu s normami ČSN 73 3451, ČSN 74 4505. Vždy je nutné provést u obkladů a dlažeb obvodovou dilataci jak na stěnách, tak na podlaze. To znamená v koutech ve styku stěna/stěna a stěna/podlaha. Větší plochy interiérů rozdělujeme mezilehlou dilatační spárou o maximální délce strany 6 m. V exteriéru a u podlah, které jsou tepelně namáhány (např. podlahové topení, terasy, balkony, fasády), provádíme dilatační mezilehlé spáry s rozestupy max. 3 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), obr. 24, 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. 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. Dilatace mohou být provedeny také pomocí speciálních dilatačních lišt, které se aplikují u širších, zejména konstrukčních spár – viz obr. 25 a 26.

Obr. 24 Separační provazec



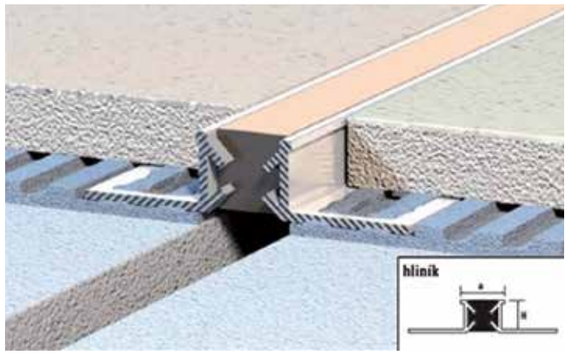
Obr. 25 Řez konstrukční spárou se separačním provazcem



Obr. 26 Potrhaná dilatační spára bez použití separačního provazce



Obr. 27 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
Doporučené minimální šířky dilatačních spár podle připravované ČSN 73 3451-1 (ne konstrukční)	
Stěny/interiér	3–5 mm; max. poměr stran 1 : 2
Stěny/exteriér	8 mm; max. poměr stran 1 : 3
Podlahy/interiér	5 mm; max. poměr stran 1 : 3
Podlahy / podlahové vytápění	5 mm; max. poměr stran 1 : 2
Podlahy/exteriér	8 mm; max. poměr stran 1 : 3
Konstrukční spáry	šířka spáry pokládky odpovídá spáře konstrukce

Požadavky na maximální délky strany dilatačního pole podle ČSN 74 4505	
Interiér	6 m; max. poměr stran 1 : 1,5
Exteriér a interiér s podlahovým vytápěním	3 m; max. poměr stran 1 : 1,5
Doporučené maximální délky strany dilatačního pole podle připravované ČSN 73 3451-1	
Interiér	6–7,5 m
Interiér s podlahovým vytápěním	3–4 m
Exteriér	2,5–3,6 m

7. POSTUPY KONTAKTNÍ POKLÁDKY

7.1 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.





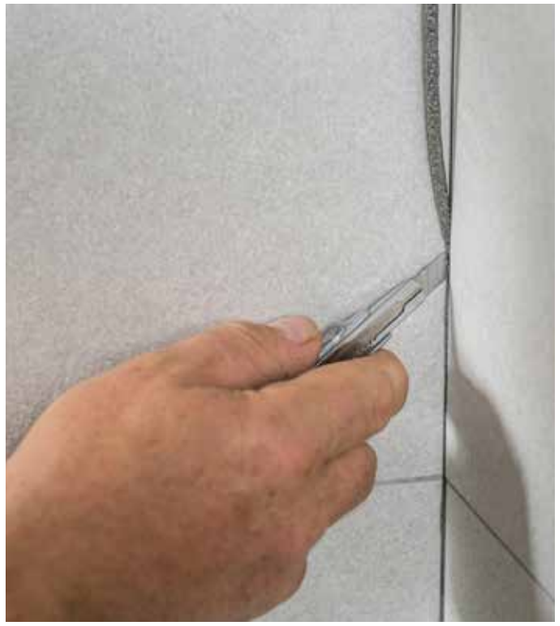
Videonávod také
na **www.rako.cz** v sekci
Rady a tipy nebo po načtení
QR kódu:

7.2 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.



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.



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.



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, balkon, tichá dlažba atd.) najdete v katalogu RAKO SYSTEM nebo na **www.rako.cz**.

8. POKLÁDKA SUCHOU CESTOU

Pokládku suchou cestou bez použití lepidla rozlišujeme na pokládku do trávníku a 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 nebo 3 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, cementové stěrky v sériích QUARZIT, KAAMOS, SALOON, PIAZZETTA a REBEL.

8.1 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 ale 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, viz obr. 32. 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.

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, obr. 28. 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 venkovní použití o šířce 3–4 mm, obr. 29. 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 tloušťky 3 cm položíme do štěrkového lože a usadíme gumovou paličkou nebo poklepovým hladítkem. Pro vymezení dlaždic vůči sobě používáme distanční křížky pro venkovní použití 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, obr. 30. Spáry můžeme vyplnit jemným křemičitým pískem (také v nabídce RAKO SYSTEM) nebo směsí křemičitého písku a pryskyřice, která zamezuje vymývání spár.

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

Obr. 28, 29 a 30 Pokládka do štěrku





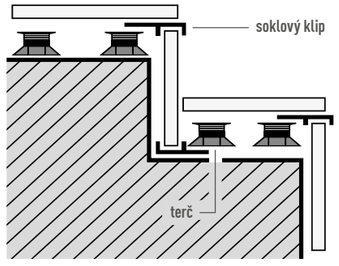


8.2 POKLÁDKA NA TERČE

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. 32. 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). 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. PVC fólie by měla přesahovat přes sebe při svařování o 20 cm. 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 cm rozestavujeme terče u privátních staveb a interiéru veřejných staveb podle EN 1991-1-1 (Zatížení konstrukcí) pod rohy dlaždic tak, že podepírají zároveň sousední dlaždice. Terče vkládáme pod středy dlaždic pouze u veřejných staveb v exteriéru (např. veřejná prostranství, terasy hotelů nebo obchodních center). Pokládka na terče nezvládne zatížení pojezdu vozidel a je vhodná pouze pro pěší provoz. V případě řešení schodiště pokládkou na terče můžeme postupovat podle technického nákresu níže. Pro větší bezpečnost pohybu po keramické dlažbě doporučujeme terče osadit dole i nahoře gumovými podložkami a spojit s podkladem a dlaždicí polyuretanovým tmelem SAB nebo MS polymerem.



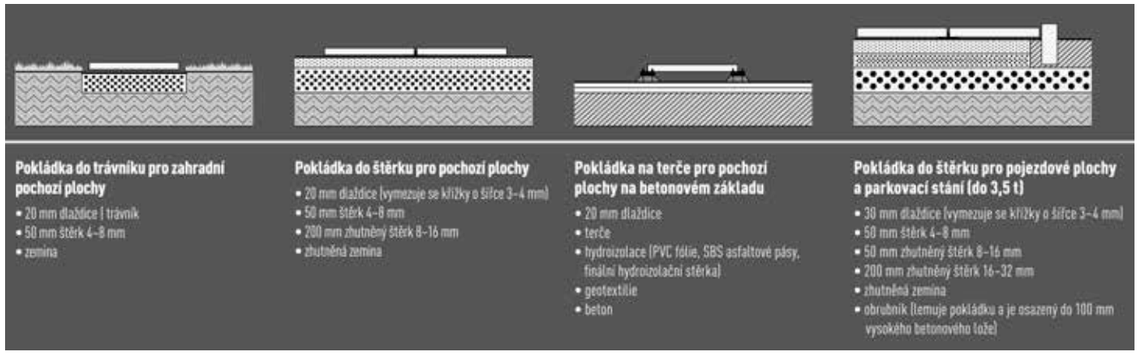
Terče a nosníky

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, obr. 31.

Obr. 31



Obr. 32



8.3 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
V 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 venkovní použití 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** v sekci
Rady a tipy nebo po načtení
QR kódu:

Pokládka dlaždic RAKO OUTDOOR na nastavitelné terče

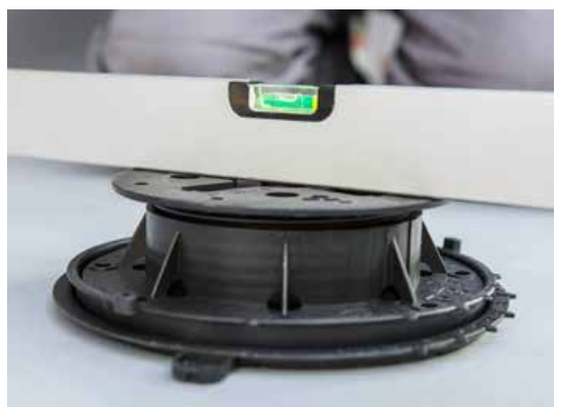
1/ Příprava
Pokládka na nastavitelné terče je systém pokládky dlaždic tloušťky 2 cm a nastavitelných podpěr, tzv. terčů. Připravíme si potřebný počet terčů, včetně sklonových korektorů a mezerníků, gumové podložky, dorazy, případně soklové klipy, keramické dlaždice RAKO OUTDOOR tloušťky 2 cm, vodováhu 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.



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 nebo 3 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** v sekci
Rady a tipy nebo po načtení
QR kódu:

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 2cm dlaždice, který 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.

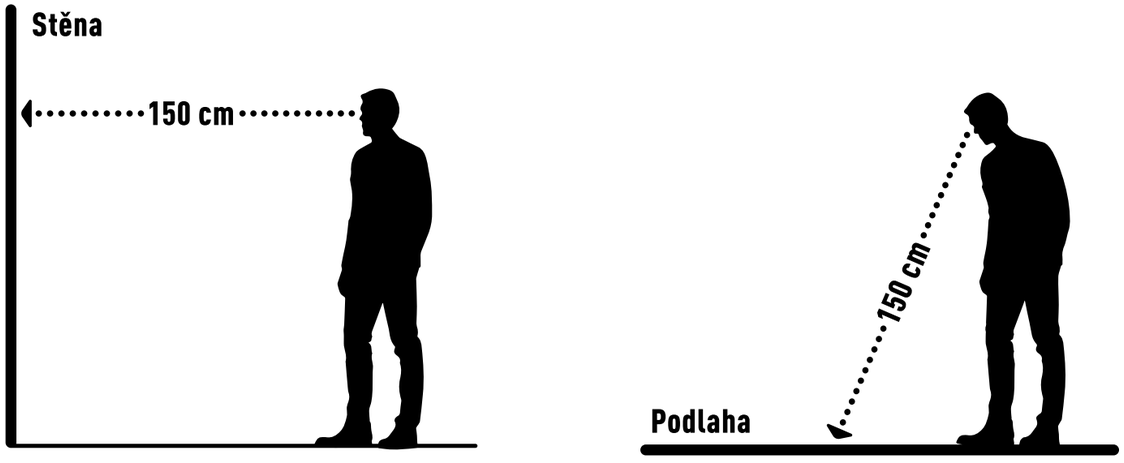


Videonávod také
na **www.rako.cz** v sekci
Rady a tipy nebo po načtení
QR kódu:

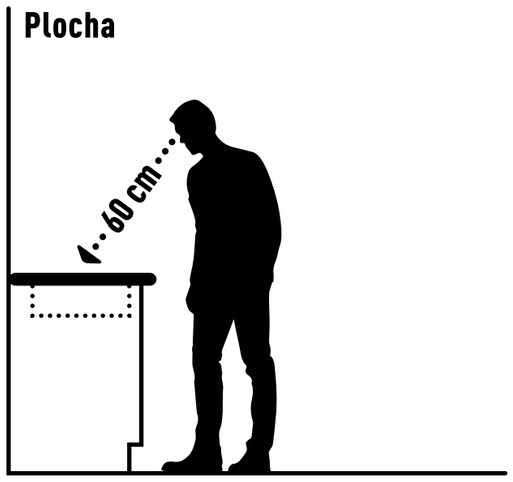
9. KONTROLA PROVEDENÉHO DÍLA PO POKLÁDCE

Vizuální kontrolu pokládky provádíme 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. 33. Není povoleno používat halogenové světlo ani osvětlení pod šikmým úhlem. Detaily provedení pokládky (spáry apod.) kontrolujeme ze vzdálenosti max. 0,6 m, viz obr. 34.

Obr. 33



Obr. 34



10. ÚDRŽBA

Úrzba 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. Při čištění keramických materiálů je nutné rozlišovat:
postavební úklid – čištění po dokončení stavby,
periodický úklid – běžný pravidelný úklid,
generální úklid – provádí se 1–2× za rok.
Podle velikosti a druhu čištěné plochy lze zvolit čištění ručním kartáčem, hadrem, padem, mopem. 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 od znečištění po stavebních pracích a spárování cementovými hmotami. K odstranění těchto nečistot jsou vhodné čisticí prostředky s obsahem kyselin (pH < 3), tzv. odstraňovače cementových zbytků, doporučujeme použít **RAKO SYSTEM CL802**. Při tomto úklidovém kroku je nutné dbát na doporučené ředění roztoku, aby u tmavých a silně pigmentovaných spárovacích hmot nedošlo k jejich narušení a zesvětlení. Pro obkládačky ve skupině BIII použijeme ředění 50–100 ml prostředku **RAKO SYSTEM CL802** na 10 l vody. Pro dlaždice ve skupině BIa můžeme použít ředění 100–200 ml prostředku **RAKO SYSTEM CL802** na 10 l vody. Plochu je vždy třeba předem důkladně namočit vodou a po čištění neutralizovat opět vodou! Jsou-li na dlažbě skvrny od penetrace, barvy, laku nebo silikonu, je nutné k jejich odstranění použít speciální čistidla nebo koncentrát **RAKO SYSTEM CL810**.

Periodický úklid – běžný pravidelný úklid
Běžná denní údržba se provádí zametením, vysáváním nebo vytřením vlhkým hadrem či mopem za použití vhodného neutrálního čisticího prostředku (pH 6,0 až 8,0), zde doporučujeme použít **RAKO SYSTEM CL803** 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**.

Generální úklid – důkladné čištění, provádí se 1–2× za rok
Slouží k odstranění silného znečištění, které bylo zaneseno během používání dlaždic ve skupině BIa (viz str. 54) a které nebylo možné odstranit při běžném čištění. Nejčastěji se pro odstranění mastných zbytků na podlahách (organické nečistoty) používají alkalické čisticí prostředky (pH > 8), doporučujeme použít **RAKO SYSTEM CL810**. Pro odstranění vápenatých usazenin z tvrdé vody (anorganické nečistoty) doporučujeme kyselý čisticí prostředek (pH < 6), např. **RAKO SYSTEM CL801**. Vzájemnou kombinací těchto prostředků dokážeme odstranit i značné znečištění dlažby.

K odstranění silného znečištění od mastných zbytků na obkládačkách ve skupině BIII (viz str. 54) se použijí alkalické čisticí prostředky (pH > 8), doporučujeme **RAKO SYSTEM CL810** v ředění uváděném výrobcem. Pro odstranění vápenatých usazenin z tvrdé vody na obkládačkách ve skupině BIII (viz str. 54) doporučujeme kyselé čisticí prostředky (pH < 3), např. **RAKO SYSTEM CL801**. Před použitím kyselého čisticího prostředku povrch obkládaček navlhčíme a po aplikaci naředěného prostředku **RAKO SYSTEM CL801** (40–100 ml na 10 l vody) opláchneme povrch obkládaček několikrát čistou vodou.

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 jejich použití a dávkování, protože špatné použití 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 čisticím prostředkem **RAKO SYSTEM CL803**. 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. Na mastné plochy doporučujeme alkalický čisticí prostředek **RAKO SYSTEM CL810** ve výše uvedené koncentraci. Před použitím kyselých nebo alkalických čisticích prostředků a po něm je nutné podlahy důkladně opláchnout velkým množstvím čisté vody. K čištění větší plochy jsou vhodné mycí 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.). Údržbu hladkých i protiskluzných dlaždic usnadňuje impregnace prostředkem **RAKO SYSTEM CL809.**
- **Impregnace dlažby prostředkem RAKO SYSTEM CL809** usnadňuje její údržbu a snižuje spotřebu čisticích prostředků (nižší koncentrace). Pro běžnou 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 Bla.
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, např. **RAKO SYSTEM CL810** v kombinaci s **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 anorganických nečistot (minerální znečištění: zbytky cementu, vápna, vápenného mýdla, rzi, vodního kamene, urinů) a organických nečistot (znečištění tukem nebo olejem)	1. Dlažbu předem namočíme (spáry)! 2. Naneseme čisticí roztok (na skrvny možné použít koncentrovaný roztok) a vyčistíme mopem s mikrovláknem, padem nebo čisticím strojem. 3. Rozpuštěnou špínu vysajeme. 4. Dlažbu dobře znova umyjeme vodou.	K čištění anorganických nečistot použijeme **RAKO SYSTEM CL801**, dávkování: 40 až 100 ml na 10 l vody; k čištění organických nečistot použijeme **RAKO SYSTEM CL810**, dávkování: 40 až 100 ml na 10 l vody.

11. DOPORUČENÍ PŘI NÁKUPU A POKLÁDCE

- Při výběru KOP zvažujte kromě estetického vzhledu i náročnost podmínek prostředí a způsob použití (INTERIÉR/EXTERIÉR, STĚNA/PODLAHA, SUCHÉ/VLHKÉ PROSTŘEDÍ apod.). O svých požadavcích informujte prodejce při nákupu.
- Pro náročnější podmínky provozu z hlediska nebezpečí uklouznutí (např. podlahy užívané veřejností, vchody do budov, mokré podlahy veřejných sprch, okolí bazénů, mokré a mastné podlahy velkých kuchyní) volte vždy vhodnou protiskluznou dlažbu – viz kapitola 3.6 PROTISKLUZNOST.
- Při nákupu dlažby vždy projednejte předpokládané opotřebení povrchu a hustotu provozu chodců v připravovaném objektu a podle toho zvolte dlažbu s vhodnou otěruvzdorností nebo obrusností – viz kapitola 3.3. ODOLNOST PROTI POVRCHOVÉMU OPOTŘEBENÍ.
- Pečlivě změřte potřebné množství obkladů a nakupujte vždy o 15 % obkladových materiálů více (u velkých formátů doporučujeme až 25% rezervu), než vám vychází podle výpočtů. Jedná se o prořezy u stěn, zejména při pokládce nakoso, nebo o nečekané úpravy a opravy atd.
- Před pokládkou doporučujeme provést kontrolu:

1/ Kvality výrobků. Rozbalíme kartony a namátkově zkontrolujeme několik kusů, jestli nemají oštípané hrany, povrchové vady na glazuře nebo např. nejsou popraskané. Výrobce upozorňuje, že podle normy je v prodaném množství výrobků povoleno nalézt až 5 % výrobků s viditelnými vadami. Obvykle lze tyto výrobky použít u dořezů nebo u obložení rohů. Při pochybnosti o kvalitě výrobků kontaktujte prodejce, u kterého jste zboží zakoupili. Pokud se jedná o prodej přes e-shop výrobce, odběratel řeší reklamaci přímo u výrobce. K tomu slouží reklamační formulář ke stažení na **www. rako.cz**. Záruka se nevztahuje na opotřebení výrobků způsobené užíváním, na vady vzniklé v důsledku hrubé nebo neodborné manipulace, na neprofesionální čištění nebo na působení přírodních živlů. Doporučujeme zakoupit zboží v autorizované prodejně RAKO, která je smluvně zavázána reklamaci řešit a výrobce má na ni přímý vliv.

2/ Šarže výrobku. Na kartonech by měl být uveden stejný barevný odstín (např. FA) a rozměr výrobku (např. 8). Pokud se jedná o rektifikované výrobky, na jejich hranách by měla být natištěna stejná šarže jako na kartonech – viz kapitola 2.1 SYSTÉM ZNAČENÍ A DOPORUČENÉ POUŽITÍ KOP. Znalost šarže je důležitá nejen pro navržení pokládky se stejnou spárou a udržení stejného barevného odstínu pokládky, ale také pro eventuální dokoupení chybějícího zboží. Nezaměňujte barevný odstín KOP se záměrným kolísáním designu (výrobky označené V1–V4), kde se jednotlivé kusy obkladů a dlažeb od sebe liší a připomínají tím přírodní materiály.

- Před pokládkou doporučujeme jednotlivé obkladové prvky vyskládat z několika kartonů a výslednou plochu komponovat podle inspirativní fotodokumentace z katalogů RAKO, případně z webových stránek **www.rako.cz**. Nikdy nemíchejte na jedné ploše výrobní šarže s různě označenými odstíny a rozměry.
- Kladečské práce svěřte zavedené obkladačské firmě. Pokud provádíte pokládku sami, důkladně předem prostudujte návody výrobců keramických obkladů, tmelů, lepidel a řezných nástrojů. Držte se při pokládce systémového řešení, které nabízí prověřené postupy – viz **www.rakosystem.cz**. Vizuální kontrolu pokládky provádíme ve vzdálenosti minimálně 1,5 m v interiéru a 2,5 m v exteriéru od stěny/podlahy ve výšce očí za běžného osvětlení. Není povoleno používat halogenové světlo ani osvětlení pod šikmým úhlem. Detaily provedení pokládky (spáry apod.) kontrolujeme ze vzdálenosti max. 0,6 m.
- Doporučujeme si uschovat nejen doklady a kartony od zboží, ale i zbytky obkladů a dlažeb pro případ následného dokoupení výrobků. Zboží skladujte v suchu a chraňte před mrazem.

12. 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.

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.

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 %
Prohlášení o vlastnostech č.: T 21 01 (platné od 1. 11. 2021)
(nahrazuje předchozí prohlášení o vlastnostech T 13 01, T 18 01, D 13 01, D 18 01 a G 13 01)

Obkládačky s nasákavostí E > 10 %
Prohlášení o vlastnostech č.: W 13 01 (platné od 1. 11. 2021)

Dlaždice – Starline Granit, Graniti
Prohlášení o vlastnostech č.: T 21 01 (platné od 1. 11. 2021)
(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 – dlaždice (platné od 1. 11. 2021)

Reliéfní listely
Prohlášení o shodě č.: P 04

Tvarovky
Prohlášení o shodě č.: P 02

B/ TUZEMSKÉ 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 pro:

Certifikát na výrobek keramické obkladové prvky za sucha lisované, s nasákavostí větší než 10 %, deklarované ČSN EN 14 411, skup. BIII

Certifikát na výrobek keramické obkladové prvky za sucha lisované, s nasákavostí do 0,5 %, deklarované ČSN EN 14 411, skup. BIa

C/ ZAHRANIČNÍ CERTIFIKÁTY VÝROBKŮ

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

FRANCIE
RUSKO
UKRAJINA

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 minimalizaci 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, které vznikají při instalaci nebo při 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 vznikajícího z keramických obkladových prvků postupujte v souladu s příslušným bezpečnostním listem a místními předpisy o likvidaci stavebního odpadu.

Environmentální prohlášení o produktu (EPD) podle ISO 14 025 a EN 15 804
Součástí firemní strategie společnosti LASSELSBERGER, s.r.o., je výroba ekologicky šetrných výrobků, která splňuje platné národní i mezinárodní normy a využívá systém řízení šetrný k životnímu prostředí.

Výrobky a služby RAKO byly oceněny EU a získaly tak značku Ecolabel.

Vydáním environmentálního prohlášení o produktu (EPD) podle ISO 14 025 a EN 15 804 se společnost LASSELSBERGER, s.r.o., zavazuje plnit požadavky na ochranu životního prostředí.

Prohlášení výrobce o environmentálních parametrech odvozených z LCA (životní cyklus výrobku):
Produktový systém a hranice systému – viz tabulka č. 8.

Tab. 8

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.
Veškeré informace k doplnění hodnocení budov podle LEED a BREEAM jsou k dispozici u manažera jakosti LASSELSBERGER, s.r.o.

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.

Životní cyklus keramických obkladů RAKO



Suroviny

Z více než 95 % využíváme vlastní suroviny z lokálních přírodních zdrojů. Zdroje i materiály využíváme opakovaně, recyklujeme nebo obnovujeme.

Výroba

Při výrobě je pro nás klíčové efektivní nakládání se zdroji. Co nejvíce snižujeme spotřebu elektřiny, zemního plynu i vody. Suroviny využíváme na maximum s minimem odpadu. Omezili jsme vypouštění emisí díky výkonným filtrům.

Aplikace

Naše obklady jsou dodávány v obalech z vlnité lepenky, která je plně recyklovatelná. Přepravní obalové materiály, jako jsou plastové fólie a pásky, jsou taktéž recyklovatelné.

Použití a údržba

Keramické obklady neuvolňují žádné chemické látky a výpary do prostředí, nejsou toxické a nepředstavují žádné riziko pro zdraví v jakýchkoliv interiérech.

Opětovné použití

Recyklujeme keramické odpady, naplňujeme koncepci oběhového hospodářství. Rozemletými dlaždicemi nahrazujeme části surovin. Nevypálené střepy a prach z filtrů vracíme zpět ke zpracování.

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.

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

Informační linky:
Tel.: **+420 800 303 333**
E-mail: **info@rako.cz**

13. 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.

V případě dotazů týkajících se výrobků RAKO se obraťte na infolinku:

Informační kanály infolinky:
Tel.: +420 800 303 333
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 01/2023.

since 1883

RAKO

Brand of **lasselsberger**group

LASSELSBERGER, s.r.o.
Adelova 2549/1 | 320 00 | Plzeň
Czech Republic | T: +420 800 303 333
E: info@rako.cz | www.rako.cz

2023