

RAKO®

Brand of **lasselsberger**group

■ r a k o . c z

**TECHNICKÝ
KATALOG**

2019

TECHNICKÝ KATALOG

2019

Obsah	Stránka
1. Základní rozdělení výrobků	3
1.1 Keramické obkladové prvky LASSELSBERGER, s.r.o. pro rok 2019	3
1.2 Stavební chemie pro pokládku keramických obkladových prvků – RAKO SYSTEM	3
2. Systém značení a doporučené použití keramických obkladových prvků LASSELSBERGER, s.r.o.	4
2.1 Typy keramických prvků LASSELSBERGER, s.r.o.	4
2.2 Značení keramických obkladových prvků v katalogu	5
2.3 Značení výrobní šarže	7
3. Přehled vlastností keramických obkladových prvků	8
3.1 Rozměry a geometrické parametry	8
3.2 Nasákavost	9
3.3 Mrazuvzdornost	10
3.4 Pevnost	11
3.5 Odolnost proti povrchovému opotřebení glazur – otěruvzdornost (PEI)	13
3.6 Odolnost proti hloubkovému opotřebení neglazovaných dlažeb – ohrusnost	14
3.7 Protiskluznost podlah	14
4. Chemické vlastnosti	22
4.1 Chemická odolnost podle EN ISO 10545-13	22
4.2 Odolnost proti skvrnám podle EN ISO 10545-14	22
5. Hygienické vlastnosti keramických obkladových prvků	23
6. Tepelné vlastnosti keramických obkladových prvků	24
7. Elektrické vlastnosti dlaždic	24
8. Optické vlastnosti obkladových prvků – LRV	25
9. Technické vlastnosti keramických obkladových prvků	27
10. Doporučení při nákupu a před zahájením kladečských prací	30
11. Návod na zabudování obkladových prvků	32
11.1 Příprava podkladů a obkladů před položením	32
11.2 Řezání a vrtání obkladových prvků	32
12. Metody pokládky	33
13. Kontaktní lepení keramických obkladových prvků	33
13.1 Montáž mrazuvzdorných obkladů na balkonech	35
13.2 Podlahové vytápění	37
13.3 Schody	40
14. Pokládka suchou cestou	41
14.1 Pokládka do trávniku a do štěrku	41
14.2 Pokládka na terče	41
15. Spárování obkladových prvků, dilatace	45
15.1 Nepružné spáry	45
15.2 Dilatační pružné spáry	46
16. Údržba a čištění keramických obkladů a dlažeb	48
17. Certifikace výrobků, systému řízení jakosti a ekologické hodnocení	51
18. Záruční podmínky	54

1. Základní rozdělení výrobků

1.1 KERAMICKÉ OBKLADOVÉ PRVKY LASSELSBERGER, s.r.o. PRO ROK 2019

Nabídka keramických obkládaček a dlaždic společnosti LASSELSBERGER, s.r.o. je 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 keramických obkladů a dlažeb včetně dekoračních a funkčních doplňků 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 ucelený systém vzájemně se doplňujících sérií se zaměřením na vysoké technické požadavky. Kompletní nabídku naleznete v katalogích RAKO HOME a RAKO OBJECT, řešení bazénů v katalogu POOL nebo na **www.rako.cz**

1.2 STAVEBNÍ CHEMIE PRO POKLÁDKU KERAMICKÝCH OBKLADOVÝCH PRVKŮ - RAKO SYSTEM

Komplexní nabídka produktů stavební chemie, která řeší optimální pokládku keramických obkládaček a dlaždic od bytových interiérů až po náročné aplikace obkladů bazénů, lodžii, teras nebo průmyslových podlah.

Katalog produktů stavební chemie 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 **www.rako.cz** – projektový tým.

2. Systém značení a doporučené použití keramických obkladových prvků LASSELSBERGER, s.r.o.

2.1 TYPY KERAMICKÝCH PRVKŮ LASSELSBERGER, s.r.o.

Doporučené použití nabízených typů keramických obkladových prvků:

Vysoce slinuté neglazované dlaždice s katalogovými kódy Txxxxxxx, Dxxxxxxx, jsou keramické vysoce slinuté neglazované mrazuvzdorné obkladové prvky s velmi nízkou nasákavostí menší nebo rovnající se 0,5 %, vyráběné podle EN 14 411:2016 B1a UGL, příloha G. Výrobky jsou určeny především k obkladům podlah v exteriérech a interiérech, které jsou vystaveny povětrnostním vlivům a vysokému až extrémnímu mechanickému namáhání, obrusu a znečištění. Z tohoto důvodu jsou velice vhodné pro podlahy v nákupních centrech, v restauracích, správních budovách, autosalonech, potravinářských a chemických provozech a pro venkovní vodorovné plochy balkonů, teras a pasáží. Vyznačují se vysokou pevností, mrazuvzdorností a chemickou odolností. Leštěné neglazované dlaždice jsou určeny pro exkluzivní interiéry a fasády. Slinuté neglazované dlaždice jsou vyráběny v jednobarevném i vícebarevném provedení se standardním hladkým, reliéfním protiskluzným, nebo leštěným povrchem. Hmotu materiálu (střep) je plně probarvena a vytváří tak samotný vzhled keramického povrchu. Povrchy s deklarovanou protiskluzností je třeba používat pro podlahy s nebezpečím uklouznutí podle příslušných předpisů. Dlaždice ve formátech 30 x 60, 60 x 60, 40 x 80 a 80 x 80 cm a leštěné dlaždice jsou rektifikovány. Kromě garance přesného rozměru (kalibru) mají i další vylepšené geometrické vlastnosti (přímost hran, pravoúhlost), umožňující precizní pokládku a kombinaci formátů. Obkladové prvky ze série TAURUS INDUSTRIAL či KAAMOS INDUSTRIAL jsou vyráběny i v zesílené tloušťce 15 mm pro velmi silně zatížené podlahy v průmyslových provozech, např. markety, dílny, výrobní provozy a sklady.

Vysoce slinuté glazované dlaždice s katalogovým kódem Dxxxxxxx, jsou vysoce slinuté keramické glazované mrazuvzdorné obkladové prvky s velmi nízkou nasákavostí menší nebo rovnající se 0,5 %, vyráběné podle EN 14 411:2016 B1a GL, příloha G. Výrobky mají univerzální použití jako dlažba i obklad interiéru a exteriéru, kde jsou vystaveny povětrnostním vlivům, vysokému mechanickému namáhání i znečištění. Z tohoto důvodu jsou velmi vhodné pro použití v bytech, bytových a rodinných domech i v exteriéru na terasách a balkonech. Ve veřejných objektech (např. v restauracích, prodejnách, hotelech, úřadech, autosalonech) je třeba použít dlaždice s otěruvzdorností PEI 5 a předepsanou protiskluzností. Slinuté glazované dlaždice jsou vyráběny v mnoha barevných, designových a povrchových provedeních (hladké, reliéfní, protiskluzné, lapované atd.). Hmotu materiálu (střep) je u některých výrobků plně probarvena, tzn. barevnost střepu vytváří barevný soulad s vrchní glazurou. Jedná se o designový a funkční prvek využitelný mimo jiné pro výrobu doplňků frézováním protiskluzných drážek, nebo broušením zakulacených nášlapných hran u schodovek či soklů. Dlaždice ve formátech 30 x 60, 60 x 60, 20 x 80, 40 x 80, 80 x 80, 20 x 120, 30 x 120 a 60 x 120 cm jsou rektifikovány. Kromě garance přesného rozměru (kalibru) mají i další vylepšené geometrické vlastnosti (přímost hran, pravoúhlost), umožňující precizní pokládku a kombinaci formátů. Dlaždice série KAAMOS, SALOON a QUARZIT jsou vyráběny i v zesílené tloušťce 20 mm jako komplexní řešení suché pokládky pro terasy, balkony, zahradní pochozí plochy, střechy, pergoly, bazény nebo veřejná prostranství.

Glazované hutné dlaždice s katalogovým kódem Gxxxxxxx, jsou keramické glazované obkladové prvky s nasákavostí větší než 0,5 % a menší nebo rovnající se 3,0 %, vyráběné podle EN 14 411:2016 B1b GL, příloha H. Dlaždice lze použít k obkladům vnitřních podlah a stěn včetně venkovních fasád, které jsou vystaveny povětrnostním vlivům. Příkladem jejich univerzálního použití jsou podlahy i stěny koupelen, kuchyní, chodeb, kanceláří, vnějších fasád, saun, sprch, bazénů a veřejných budov, mrazíren a potravinářských

provozů atd. **Tyto dlaždice nejsou určeny pro vodorovné plochy balkonů a teras. Sortiment POOL má nasákavost pod 1 %, je mrazuvzdorný a vhodný pro sprchy a bazény v exteriérech.** Dlaždice jsou vyráběny v široké barevné škále s lesklým i matným povrchem, zdobeným různými technikami (tisk, sypaní, přístřík), případně s glazurou nebo reliéfem v protiskluzném provedení. Dlaždice s povrchem ze zlata, platiny a perleti lze použít pouze na stěny v interiéru!

Obkládačky s katalogovým kódem Wxxxxxxx, jsou glazované keramické obkladové prvky s nasákavostí větší než 10 %, vyráběné podle EN 14 411:2016 B111 GL, příloha L. 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. Proto se používají k obkladům stěn koupelen, kuchyní, prádeln a ostatních interiérů. **V prostředí, kde bude pórovinná obkládačka vystavena přímému působení vody, ve sprchovém koutě apod., je nutné použít spárovací hmotu typu CG2WA se sníženou nasákavostí.** Povrch obkládaček je hladký nebo jemně reliéfní, s lesklou, polomatnou či matnou glazurou v jednobarevném, případně vícebarevném provedení, nebo zdobený různými technikami (digitální tisk, rotocolor). V závislosti na použitém typu glazury (transparentní, polotransparentní) nelze vyloučit, že může dojít k přechodnému tmavému zbarvení obkladu podmíněnému jeho konstrukcí, které je způsobeno pronikáním vlhkosti do střepu obkládačky. Zbarvení může být navíc podpořeno vodopropustností spár, izolačními vrstvami v podkladu (voda zůstane uzavřena mezi izolační vrstvou a glazurou) a vysokou vlhkostí vzduchu v koupelnách s nedostatečným odvětráním. Toto dočasné zbarvení však nepředstavuje vadu výrobku. Velkoformátové obkládačky (30 x 60 a 30 x 90 cm) jsou vyráběny i v rektifikovaném provedení. Kromě garance přesného rozměru (kalibru) mají i další vylepšené geometrické vlastnosti (přímost hran, pravoúhlost) umožňující precizní pokládku.

Doplňkové nekeramické materiály – sklo s katalogovým kódem Vxxxxxxx, přírodní kamenivo s katalogovým číslem Sxxxxxxx, jsou vhodným unikátním doplňkem keramických obkladů. Vlastnosti těchto materiálů a charakteristické rozdíly v barvě, struktuře a dalších attributech jsou dány technologií výroby nebo jejich přírodním původem. Slinuté glazované tažené dlaždice a tvarovky POOL s katalogovým kódem XPxxxxxx, jsou vysoce slinuté keramické glazované mrazuvzdorné prvky s velmi nízkou nasákavostí pod 0,5 %, vyráběné tažením podle EN 14 411:2016 A1a GL, příloha M. Jsou vhodné pro profesionální řešení okrajů veřejných i soukromých bazénů v interiérech a exteriérech.

Použití obkladů a dlažeb RAKO podle parametru nasákavosti a třídy tvrdosti:

Typy keramických obkladů a dlažeb a jejich použití dle EN 14411: 2016	Nasákavost	Třída tvrdosti podle Mohse	Mrazu - vzdornost	Aplikace v interiéru	Aplikace v exteriéru
Vysoce slinuté glazované dlaždice	≤ 0,5%	7	ANO	stěna, podlaha	stěna, podlaha
Vysoce slinuté neglazované dlaždice	≤ 0,5%	7	ANO	stěna, podlaha	stěna, podlaha
Glazované hutné dlaždice	> 0,5 - ≤ 3%	5	Pouze na fasádě	stěna, podlaha	stěna
Obkládačky	> 10%	3	NE	stěna	

2.2 ZNAČENÍ KERAMICKÝCH OBKLADOVÝCH PRVKŮ V KATALOGU

V katalogu výrobků LASSELSBERGER, s.r.o., jsou jednotně uváděny následující údaje o keramických obkladových prvcích:

1. Typ a určení keramického prvku – obkládačky, dlaždice, slinuté dlaždice

2. Katalogové číslo – osmimístné číslo, např. **Txxyyzzz**, kde **první pozice** udává typ výrobku, např.:

T, D – slinuté neglazované keramické obkladové prvky	s nasákavostí ≤ 0,5 % sk. Bla
D – slinuté glazované keramické obkladové prvky	s nasákavostí ≤ 0,5 % sk. Bla
G – glazované keramické obkladové prvky	s nasákavostí ≥ 0,5 ≤ 3 % sk. Blb
W – glazované keramické obkládačky	s nasákavostí ≥ 10 % sk. BIII
X – glazované keramické prvky POOL	s nasákavostí ≤ 0,5 % sk. Ala
V – skleněné prvky	
S – prvky z přírodního kamene	

3. Ikony důležitých vlastností – symbol mrazuvzdornosti, otěruvzdornosti atd.

4. Rozměr – jmenovitý rozměr obkladového prvku v cm

5. Záměrné kolísání odstínu

Definice kolísání odstínů:

- V1** – minimální rozdíly – jednobarevné prvky
- V2** – malé odchylky mezi jednotlivými kusy
- V3** – velké odchylky napodobující např. přírodní materiály
- V4** – velké a zcela nahodilé odchylky

Před pokládkou doporučujeme jednotlivé obkladové prvky V2-V4 vyskládat z několika kartonů a výslednou plochu komponovat podle inspirativní fotodokumentace z katalogů RAKO, případně z webových stránek **www.rako.cz**. **Důležité je kombinovat jednotlivé vzory dlaždic včetně jejich natáčení o 90° nebo o 180° tak, abychom se vyvarovali položení stejných vzorů vedle sebe a dosáhli vyváženého vzhledu podlahy nebo stěny.**

Např. série Random (V4):

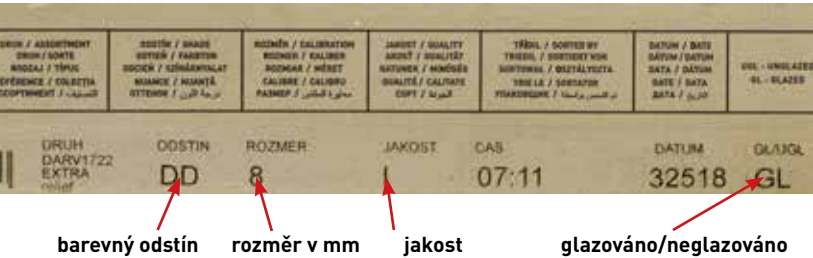


2.3 ZNAČENÍ VÝROBNÍ ŠARŽE

Všechny keramické obkladové prvky jsou vyráběny v dávkách – šaržích, které se navzájem mohou lišit barevným odstínem a rozměrem. Jednotlivé šarže jsou označeny v průvodní dokumentaci, na paletách a v dodacích listech. Na obalech, kromě katalogového čísla, názvu série, případně druhu povrchu či typu výrobku, je označen odstín, deklarovaný rozměr, kalibr, jakost a EAN kód. 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 dvou nebo tří písmen a číslic, rozměr je uveden číselným kódem.

Označení barevného odstínu, rozměru, jakosti a použití glazury na kartonu a paletě.

Obr. 1 Karton



Před zahájením kladečských prací je třeba ověřit údaje o dodané šarži na obalech. Kombinace obkladových prvků s různým katalogovým číslem v jedné ploše je třeba předem projednat a písemně objednat u dodavatele nebo prodejce.

3. Přehled vlastností obkladových prvků

3.1 ROZMĚRY A GEOMETRICKÉ PARAMETRY

Jmenovité a deklarované rozměry:

Keramické obkladové prvky se označují podle EN 14 411:2016 **jmenovitými rozměry** v cm, např. 10 x 10, 20 x 20 cm. Konkrétní vyrobený rozměr – **deklarovaný rozměr (W)** keramického prvku – je uveden na obalu v mm. Metodiku stanovení geometrických parametrů keramických obkladových prvků 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 informačních přílohách katalogů RAKO HOME a RAKO OBJECT.

Rektifikované obkladové prvky

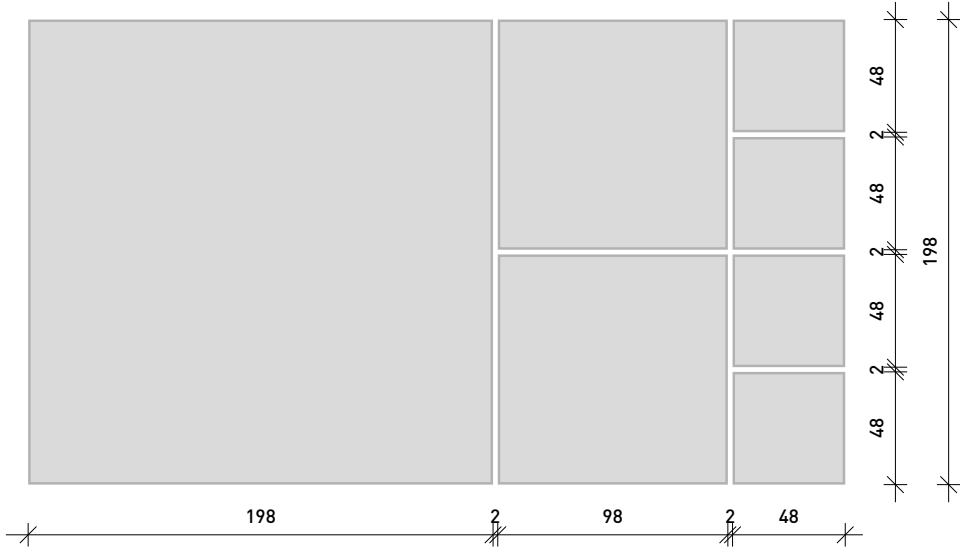
Dlaždice s nízkou nasákavostí o rozměrech 10 x 10, 20 x 20, 22,5 x 45, 22,5 x 22,5, 15 x 45, 45 x 45, 15 x 60, 30 x 60, 60 x 60, 20 x 80, 40 x 80, 80 x 80, 20 x 120, 30 x 120 a 60 x 120 cm a obkládačky 30 x 60 a 30 x 90 cm jsou převážně nabízeny s rektifikovanými hranami, které jsou zabroušeny s vysokou přesností a umožňují pokládku s úzkou spárou až od 2 mm. V katalogu jsou rektifikované (zabrušované) obkladové prvky vždy označeny ikonou s písmenem **R**. Zabroušené hrany rektifikovaných obkladů a dlažeb jsou křehké a vyžadují pečlivou a opatrnou manipulaci. Neopatrný pohyb a kontakt s jiným materiálem mohou způsobit odštípnutí hrany nebo rohu obkladu.

Nerektifikované obkladové prvky

Nerektifikované obkladové prvky v sérii ColorTWO, POOL a TAURUS z katalogu RAKO OBJECT jsou převážně vyráběny v modulových rozměrech 8. Kromě toho jsou vyráběny nerektifikované obkládačky v modulových rozměrech 8 z katalogu RAKO HOME ve formátu 20 x 40, 20 x 60 a 30 x 60 cm a nerektifikované dlaždice formátu 10 x 10, 20 x 20, 10 x 20, 30 x 30, 33 x 33, 45 x 45 a 30 x 60 cm. **U nerektifikovaných obkladových prvků včetně doplňků hraje rozhodující roli deklarovaný rozměr výrobku obsažený 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 však nedoporučujeme pokládku se spárou užší než 2 mm. 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 x 10, M 20 x 20 cm, jsou vhodné pro kombinování obkladových prvků různých formátů do jedné plochy při zachování průběžných spár. Např. u rozměru 8 (598 x 598, 298 x 598 mm) umožňuje modulově kombinovat uvedené formáty lapovaných a standardních dlaždic, popř. rektifikovaných obkládaček na jednu plochu při stejné spáře. **Spáry užší než 2 mm ale snižují schopnost vstřebávat pnutí mezi podkladem a samotnou dlažbou. Zásadně nedoporučujeme pokládku beze spár, tzv. nasraz. Tento způsob zcela eliminuje vstřebávání pnutí mezi podkladem a dlažbou, navíc zanesená nečistota 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 vytvořit i v ploše z různých formátů pravidelné spárování.



Mozaiky, dekory

Jsou nabízeny např. ve jmenovitých rozměrech 2,5 x 2,5, 5 x 5, 5 x 10 cm apod. Rozměry jednotlivých druhů mozaiky, dekorů a doplňků jsou odvozené od rozměrů základních formátů, ke kterým jsou rozměrově doladěné. Jednotlivé prvky jsou nalepeny na umělohmotné nebo papírové sítky – sety o rozměrech 30 x 30, 30 x 60 cm apod., které urychlují a usnadňují pokládku do lepicí hmoty třídy C2. V případě potřeby je možné rozříznutím sítky sety upravit na pásy, listely, nebo velikost setů a spár korigovat podle okolních prvků a velkoplošných dlaždic. Povolené odchylky od deklarovaných rozměrů popisují Stavebně technická osvědčení – STO, viz webové stránky www.rako.cz/ke-stazeni/certifikaty.

3.2 NASÁKAVOST



Nasákavost je nejdůležitější vlastností pro volbu typu obkladového materiálu do určitého 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 mrazu.

Keramické obkladové prvky se podle nasákavosti dělí do několika skupin:

nasákavost	druh	norma	použití
E > 10 %	Obkládačky, katalogová čísla W.....	EN 14 411:2016 BIII GL, př. L	jen pro vnitřní obklady stěn
0,5 % < E ≤ 3 %	Glazované obkladové prvky, katalogové číslo G.....	EN 14 411:2016 BIb GL, př. H	univerzální použití pro obklady podlah a stěn interiérů a fasád v exteriéru, POOL vhodný do exteriéru
E ≤ 0,5 %	Vysoce slinuté obkladové prvky, katalogová čísla T..... D..... XP.....	EN 14 411:2016 BIa GL a UGL,př. G EN 14 411:2016 AIa GL, př. M	vysoce odolné mrazuvzdorné obklady stěn a podlah namáhané otěrem v exteriérech a interiérech, fasády, balkony, terasy venkovní a vnitřní bazény

Keramické obkladové prvky s vysokou nasákavostí, tj. obkládačky dodávané podle evropské normy EN 14 411:2016 BIII GL, příloha L, jsou určeny pro obklady stěn v interiérech a nejsou vhodné pro venkovní a mrazuvzdorné obklady. **V prostředí, kde bude pórovinová obkládačka vystavená přímému působení vody, ve sprchovém koutě apod., je nutné použít spárovací hmotu typu CG2 WA se sníženou nasákavostí, např. spárovací hmotu GF – viz kapitola 12. Spárování obkladových prvků, dilatace.** V prostorech s vysokou vzdušnou vlhkostí je nutné zajistit dobrou cirkulaci vzduchu a dobré odvětrání, aby nedocházelo k absorpci vody do pórovinového střepu a ztmavnutí obkladového střepu.

Keramické glazované prvky s nízkou nasákavostí 0,5 % až 3 %, dodávané podle EN 14 411:2016 BIb GL, příloha H, jsou vhodné pro obklady stěn a podlah v interiérech a na venkovní mrazuvzdorné obklady stěn. **Veškerý sortiment POOL včetně keramických bazénových tvarovek XP..... má nasákavost pod 1 %, je mrazuvzdorný a vhodný i pro bazény v exteriérech.**

Pro vodorovné a svislé venkovní plochy jsou zejména vhodné vysoce slinuté mrazuvzdorné keramické prvky s nasákavostí nižší než 0,5 % (např. TAURUS GRANIT), dodávané podle EN 14 411:2016 BIa UGL a GL, příloha G. Mají univerzální použití a při výběru jednotlivých výrobků pro konkrétní aplikaci je nutno respektovat další kritéria, např. protiskluznost, ořezuvzdornost glazovaných prvků apod.

Název výrobku a příslušná norma jsou vždy uvedeny na kartonovém obalu výrobku.

3.3 MRAZUVZDORNOST



Pro venkovní obklady a dlažby je zapotřebí používat mrazuvzdorné keramické dlaždice, které jsou odolné vůči dlouhodobému působení mrazu a povětrnostním vlivům. Odolnost proti mrazu se testuje pomocí předem stanoveného 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 14 411:2016.

Keramické obkladové prvky LASSELSBERGER, s.r.o., s nasákavostí menší nebo rovnající se 3 % a vysoce slinuté obkladové prvky s nasákavostí menší než 0,5 % zůstanou neporušeny i při teplotách nižších než -30 °C a počtu cyklů vyšším než 100, které požaduje EN ISO 10545-12.

Uvedené hutné a slinuté obkladové prvky jsou proto vhodné pro aplikace ve vlhkých prostorách nebo na plochy, které odolávají působení povětrnostních vlivů včetně mrazu. **Pro mrazuvzdorné plochy na terasách a balkonech je nutno použít vysoce slinuté keramické obkladové prvky, např. TAURUS GRANIT (EN 14 411:2016 BIa).** Na fasády a obklady stěn chladicích a mrazírenských boxů jsou vhodné glazované dlaždice ColorTWO (EN 14 411:2016 BIb).

Při praktickém provádění mrazuvzdorného obkladu hraje důležitou roli také kvalita podkladu, lepicí a spárovací hmoty, kde je hlavním cílem zabránit proniknutí vlhkosti pod obklad, zejména na vodorovných plochách, fasádách a okrajích obkladu. Neméně důležité je dodržování doporučených systémových řešení a kladečských postupů (viz kapitola 11. Návod na zabudování obkladových prvků – 11.4 Provádění mrazuvzdorných obkladů na balkonech).

Každý výrobek, u něhož LASSELSBERGER, s.r.o., garantuje mrazuvzdornost, je v katalogu označen symbolem mrazuvzdornosti. 

3.4 PEVNOST

Tato vlastnost vyjadřuje schopnost dlaždic odolávat bez destrukce mechanickému zatížení, jako je např. pojezd vysokozdvížných vozíků. Větší odolnost vykazují dlaždice s malou plochou a větší tloušťkou než dlaždice s malou tloušťkou a větší plochou. Pro běžné použití v obytných prostorech, sociálních zařízeních, správních budovách atd. je vhodná tloušťka dlaždic od 8 do 10 mm. Dlaždice běžných tloušťek je možno zatěžovat pneumatikami osobních aut (např. v autosalonech). Pro podlahy, které jsou vystaveny většímu mechanickému namáhání, např. v halách nebo dílnách, jsou určeny dlaždice s tloušťkou ≥ 15 mm. Pro podlahy zatěžované plnými gumovými koly vysokozdvížných vozíků nebo polyamidovými koly je vhodná průmyslová dlažba programu TAURUS INDUSTRIAL nebo KAAMOS INDUSTRIAL se zvýšenou tloušťkou 15 mm. Dlažba se vyznačuje vysokou pevností a lomovou silou v okamžiku porušení obkladových prvků až 5 500 N (÷ 550 kg), viz údaje v tabulce 3. Pro zatěžování podlah ocelovými koly bez pogumování je nutno použít speciální průmyslovou nekeramickou dlažbu – viz Tab. 1 a 2.

Pro pokládku na terče je určující informace o lomové síle keramických dlažeb. Při měření lomové síly je dlaždice upevněna k podkladu obdobným způsobem jako u pokládky na terče. Zkouška se provádí postupným zatěžováním středu jednotlivého kusu, který je na krajích uložen na válcových břitech. Zatěžování shora je prováděno obdobným válcovým břitem. Lomová síla v okamžiku porušení dlaždice dosahuje až 11 000 N (÷ 1100 kg) u formátu 60 x 60, tloušťky 20 mm (např. KAAMOS OUTDOOR) – viz Tab. 3.

Dosahované pevnosti keramických obkladových prvků RAKO výrazně převyšují normami požadované pevnosti v ohybu. Skutečná pevnost obkládaček je min. 20 N/mm² (MPa), norma požaduje min. 15 N/mm² (MPa). Pevnost v ohybu hutných a slinutých dlaždic je min. 35 N/mm² (35 MPa), resp. 40 N/mm² (MPa) a je výrazně vyšší, než požadují normy. Ty stanovují min. 30, resp. 35 N/mm² (MPa), viz Technické informace v katalogu RAKO HOME a RAKO OBJECT.

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

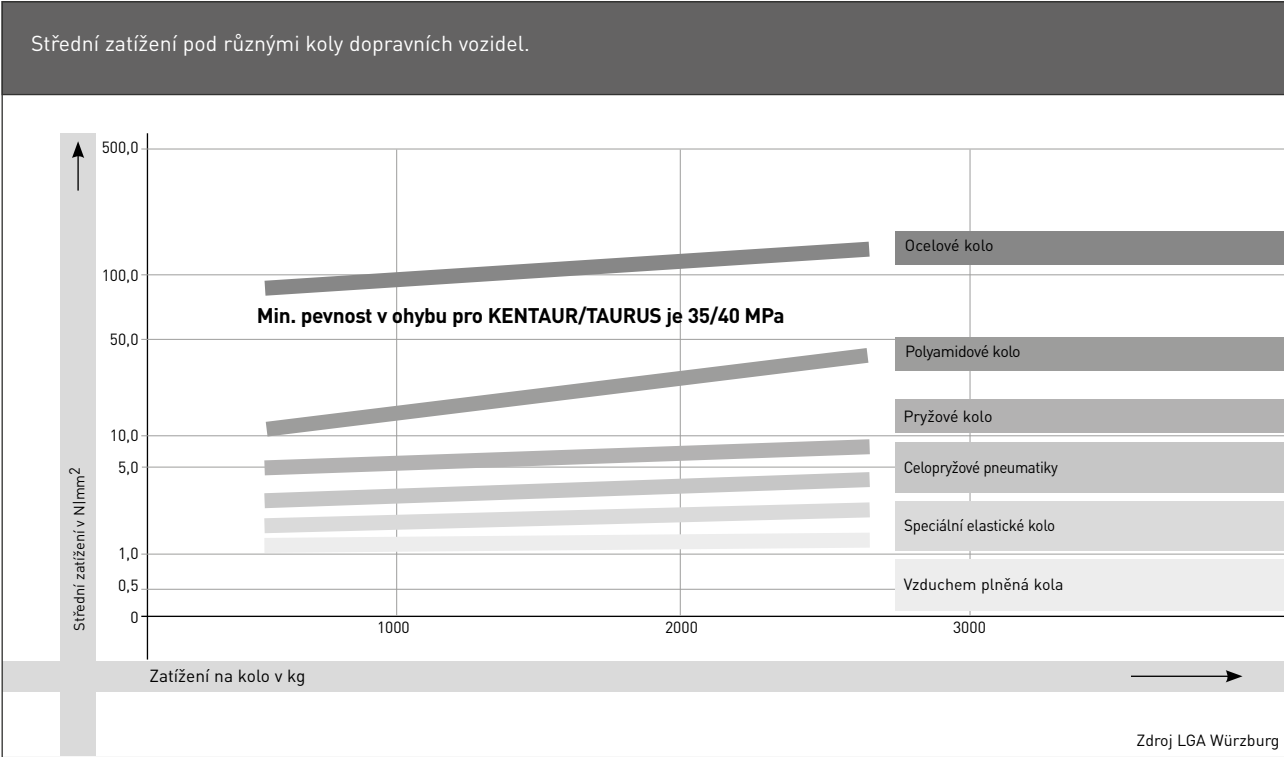
$$R = \frac{3 \times F \times L}{2 \times b \times h^2}$$

Lomové zatížení (N) podle EN ISO 10545-4)

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

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

Tab. 1



Tab. 2

Pracovní postupy pro vysokozátěžové dlažby			
Zátěžová skupina	Možná aplikace	Lomová síla při porušení dlaždice (N)	Zatížení (N/mm²)
1	byty, koupelny	pod 1 500	–
2	obchody, kanceláře, výstavy	1 500–3 000	do 2
3	obchody, průmysl, sklady	3 000–5 000	2–6
4	průmysl (pojízďení vozíků s vul- kolanem nebo polyamidem)	5 000–8 000	6–20
5	průmysl (pojízďení vozíků s poly- midem nebo kov. koly)	více než 8 000	více než 20

Tab. 3

	Formát	Tloušťka	Lomová síla	
Taurus	20 x 20	0,9	1 900 (±190)	
	20 x 20	1,5	5 500 (±550)	
	30 x 30	0,9	1 700 (±170)	
	30 x 30	1,5	5 000 (±500)	
	60 x 60	1,0	3 000 (±300)	
	30 x 60	1,0	1 500 (±150)	
Kaamos	30 x 60	1,5	3 000 (±300)	
Industrial				
Kaamos Outdoor	60 x 60	2	11 000 (±1100)	

3.5 ODOLNOST PROTI POVRCHOVÉMU OPOTŘEBENÍ GLAZUR – OTĚRUVZDORNOST (PEI)

PEI

Odolnost proti povrchovému opotřebení – otěruvzdornost – je schopnost glazovaných keramických výrobků odolávat za daných podmínek účinku brusné směsi. Glazované dlaždice se dělí na různé třídy odolnosti. Třídy odolnosti glazovaných dlaždic se stanoví podle EN ISO 10545-7 při mokrému 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.

• Třída odolnosti PEI 1

Glazované keramické dlaždice, po kterých se chodí s botami s měkkou podrážkou při nízké frekvenci chození bez přítomnosti abrazivního znečištění. Použití v koupelnách, v ložnicích, v bytech kromě předsíní, teras, kde hrozí nebezpečí nanesení 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 nanesení 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.

Dlažbu s vyšším stupněm otěruvzdornosti lze použít i do míst, která vyžadují nižší stupeň otěruvzdornosti (například dlažbu se stupněm otěruvzdornosti 5 na místo, které vyžaduje minimálně stupeň otěruvzdornosti 3 – byty, rodinné domy).

Praktickou aplikaci dlažeb do míst s vysokou frekvencí osob doporučujeme předem konzultovat s výrobcem. Na základě poznatků z praxe se doporučuje i pro materiály s nejvyšší otěruvzdorností umístit do vchodů prodejen a restaurací čisticí rohože, které výrazně prodlouží životnost dlažby a také sníží celkové množství špíny a prachu nanesené do prodejny nebo restaurace.

Informace o otěruvzdornosti jednotlivých provedení glazovaných dlaždic LASSELSBERGER, s.r.o., jsou určeny v katalozích symbolem otěruvzdornosti a číslem dosahovaného stupně otěru, např. **PEI 4**, a uvedeny na **www.rako.cz** v popisu jednotlivých výrobků.

3.6 ODOLNOST PROTI HLOUBKOVÉMU OPOTŘEBENÍ NEGLAZOVANÝCH DLAŽEB – OBRUSNOST



Odolnost proti hloubkovému opotřebení (odolnost proti obrusu) je schopnost neglazovaných keramických výrobků odolávat za stanovených podmínek abrazivním vlivům. Principem zkoušky je stanovení objemu obroušené hmoty střepe, způsobené na lící ploše dlaždice brusnými účinky zkušebního přístroje, prováděné za stanovených podmínek podle normy EN ISO 10545-6. Vybroušený objem nesmí podle normy překročit 175 mm³. Vysoce slinuté neglazované dlaždice odolávají velmi dobře, opotřebení činí jen cca 135 mm³ a nemají z pohledu povrchového opotřebení prakticky žádné omezení.

Na místa, kde se předpokládá vysoké opotřebení dlažby (průmysl, sklady, potravinářské provozy, nádraží, podchody, supermarkety) doporučujeme použít slinuté neglazované dlaždice značky RAKO.



3.7 PROTISKLUZNOST PODLAH

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. Požadavky na protiskluznost podlah určují národní předpisy, v ČR vyhláška 268/2009 Sb. a normy ČSN 74 4505, ČSN 73 4130 a ČSN EN 13 451-1, k upřesnění jsou vhodné bezpečnostní předpisy ASR A1.5/1, 2 které lze doporučit pro objekty v celé Evropě (viz Tab. 4). Protiskluznost se u keramických dlaždic hodnotí pomocí metod stanovených v následujících normách:

- CEN/TS 16 165:2012 – Determination of slip resistance of pedestrian surfaces – Methods of evaluation, Stanovení protiskluznosti
- 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
- ČSN 72 5191 – Stanovení protiskluznosti
- ASR A1.5/1, 2 – Bezpečnostní předpis

Podle ČSN 72 5191, ASR A1.5/1, 2 a DIN 51 130:2014-02 jsou dlaždice roztrženy do skupin označených R9 až R13 podle úhlu skluzu pro stavby užívané veřejností.

S vyššími nároky na protiskluznost je často spojen požadavek kladený na schopnost reliéfních dlaždicových povrchů pojmout do svých prohlubní určité množství kapaliny vylité na podlahu (nejčastěji je to požadováno v provozech pro zpracování tuků atd.) Tato schopnost se podle normy DIN 51 130:2014-02 vyjadřuje pomocí objemu prohlubní reliéfu v cm³ k ploše dlaždic 1 dm² – výtlačný prostor. Označuje se písmenem V a příslušným číselným údajem (např. V4). V následujících tabulkách je uveden přehled testovaných hodnot protiskluznosti dlaždic RAKO HOME a RAKO OBJECT.

Tab. 4

Přehled požadavků na protiskluznost podlah					
Předpis	Požadovaná hodnota	Země	Oblast použití	Hodnoty a označení LASSELSBERGER, s.r.o.	
vyhl. 268/2009 Sb. ČSN 74 4505 Podlahy	součinitel smykového tření $\mu \geq 0,3$	ČR	podlahy bytových a pobytových místností	všechny dlaždice LASSELSBERGER, s.r.o.	$\mu \geq 0,3$
vyhl. 268/2009 Sb. ČSN 74 4505 Podlahy	součinitel smykového tření $\mu \geq 0,5$	ČR	podlahy staveb užívaných veřejností	dlaždice označené ikonami viz katalogy RAKO HOME a RAKO OBJECT nebo www.rako.cz	$\mu \geq 0,5$
vyhl. 268/2009 Sb. ČSN 73 4130 Schodiště a šikmé rampy	Pro schodiště: součinitel smykového tření na pochozí ploše schodiště $\mu \geq 0,5$, na předním okraji schodišťového stupně do vzdálenosti 4 cm od hrany $\mu \geq 0,6$ Pro rampy: součinitel smykového tření $\mu \geq 0,5 + \tan \alpha$	ČR	schodiště a šikmé rampy pro osoby s omezenou schopností pohybu	vybrané dlaždice viz katalogy RAKO HOME a RAKO OBJECT nebo www.rako.cz	$\mu \geq 0,6$
vyhl. 268/2009 Sb. ČSN EN 13451-1 Plavecké bazény	úhel kluzu > 12°	EU, ČR	šatny, chodby pro chůzi na bosu...	dlaždice označené ikonou	A (12°)
ASR A1.5/1, 2 Bezpečnostní předpis Německo	úhel kluzu > 18°	EU, ČR	veřejné sprchy, ochozy bazénů, brouzdaliště, schody...	dlaždice označené ikonou	B (18°)
DIN 51 097	úhel kluzu > 24°	EU, ČR	startovací bloky, schody do vody, šikmé okraje bazénů...	dlaždice označené ikonou	C (24°)
ASR A1.5 Bezpečnostní předpis DIN 51 130:2014-02	úhel kluzu 6 až 35°	Německo, EU doporučeno pro ČR	podlahy staveb užívaných veřejností	dlaždice označené ikonami viz katalogy RAKO HOME a RAKO OBJECT	R9-R13

Metodiku posuzování protiskluznosti keramických dlaždic popisuje evropská Technická specifikace CEN/TS 16 165 a česká norma ČSN 72 5191, které nabízí několik metod k popisu protiskluzných vlastností dlaždic:

- Stanovení součinitele tření povrchu dlaždic podle vyhlášky MMR 268/2009 Sb. a normy ČSN 74 4505 – Podlahy;
- Stanovení úhlu skluzu a kluzných vlastností pro mokré povrchy, po kterých se chodí bosou nohou, v souladu s normou DIN 51 097 a stanovení úhlu skluzu a kluzných vlastností pro pracovní prostory a plochy se zvýšeným nebezpečím uklouznutí v souladu s normou DIN 51 130:2014-02;
- Stanovení protiskluznosti metodou vychýlení kyvadla. Využíváno převážně v anglosaských zemích, metoda umožňující měřit protiskluznost s vysokou přesností přímo na stavbě.

Všechny metody posuzování protiskluznosti jsou stejně validní s tím, že jejich využití v praxi závisí na typu zkoušeného materiálu a na podmínkách měření.

ad a) Při měření součinitele tření se jedná v podstatě o měření koeficientu tření mezi zkoušenou dlažbou a standardními typy pryžových materiálů. Stanovení koeficientu tření se provádí pro suché a mokré plochy. Tato metodika podle normy ČSN 74 4505 je využívána zejména v České republice a v zemích střední a jižní Evropy. **Norma předepisuje pro vodorovné podlahy bytů koeficient tření min. 0,3. Pro veřejná prostranství požaduje tato norma povrchy a dlaždice s koeficientem tření min. 0,5.** Pro tyto účely je potřebné volit dlaždice s definovanými protiskluznými vlastnostmi, které jsou v katalozích označeny ikonami protiskluznosti, a hodnoty jejich protiskluznosti jsou uvedeny v příložených tabulkách dále.

ad b) Používají se také metody měření úhlu skluzu podle CEN/TS 16 165, ČSN 72 5191, DIN 51 097 a DIN 51 130:2014-02, kde je protiskluznost dlaždic označena podle měření úhlu skluzu na nakloněné

rovině, po které se pohybuje zkušební osoba. Nakloněná rovina se zkušební dlažbou předepsané velikosti se naklání rychlostí 1° za sekundu až k úhlu skluzu, kdy se zkušební osoba stane nejistou při napodobení chůze a klouže. Subjektivita posouzení se eliminuje několikanásobným opakovaným stanovením, provádějí je 2 nezávislé osoby, které mají své korekční koeficienty, zjištěné na sadě kalibračních dlažeb. Podstatnou výhodou stanovení protiskluznosti touto metodou je možnost posouzení značně reliéfních dlažeb a systematické **zatřídění dlažby do jednotlivých přesně vymezených uživatelských skupin podle zjištěného úhlu skluzu**, které jsou využívány zejména v Německu a v západní Evropě (ASR A1.5/1, 2 Technická pravidla pro podlahy – viz následující tabulky a **katalog RAKO OBJECT**).

 Pro pracovní podlahy podle ČSN 72 5191 a DIN 51 130:2014-02 doporučujeme volit protiskluzné dlaždice podle této klasifikace:

Úhel skluzu	Označení	Použití
od 6 do 10°	R9	vnitřní a odpočinkové plochy, kantýny, kanceláře, chodby úřadů, škol, administrativních budov, nemocnic...
nad 10 do 19°	R10	sklady, malé kuchyně, sanitární prostory...
nad 19 do 27°	R11	kuchyně škol do 100 obědů za den, mycí linky, autoservisy, prádelny, vchody a venkovní schody...
nad 27 do 35°	R12	velkokuchyně nad 100 obědů za den, pracovní jámy, čistírny OV, mlékárny, udírny, chladírny...
nad 35°	R13	rafinerie tuků, koželužny, jatka, výroby uzenin a lahůdek...

Požadavky na protiskluznost podlah stanoví národní vyhlášky a normy. Podlahy musí být rovné, s předepsaným stupněm protiskluzného povrchu a pravidelně udržované. Pro podlahy užívané veřejností stanoví vyhláška 268/2009 Sb. a norma ČSN 74 4505 pro podlahy základní požadavek koeficient tření min. 0,5. V případech, kde může být povrch podlahy mokrý (např. vstupní části, nezastřešené části – terasy, balkony, schody, ochozy bazénů, sprchy, koupelny apod.), musí být kritéria protiskluznosti splněna i při mokrému povrchu. Pro přesnější výběr protiskluzných parametrů pro budovy užívané veřejností doporučujeme používat Technická pravidla ASR A1.5/1, 2 pro podlahy na pracovištích s nebezpečím uklouznutí.

 Pro podlahy veřejných prostor, kde chodíme bosou nohou, jsou podle vyhlášky 268/2009 Sb., CEN/TS 16 165:2012, ČSN EN 13451-1 a DIN 51 097 stanoveny závazně třídy protiskluznosti takto:

Úhel skluzu	Označení	Použití
≥ 12°	A	převážně suché chodby, převlékárny, šatny, dna bazénů od 80 do 135 cm, brouzdaliště, suché sauny...
≥ 18°	B	veřejné sprchy, ochozy bazénů, brouzdaliště, schody, dna bazénů do 80 cm, dna bazénů se sklonem do 8° a hloubkou do 135 cm, dezinfekční nádrže, parní sauny...
≥ 24°	C	schody pod vodou, šikmé okraje bazénů, startovací bloky, dna bazénů se sklonem nad 8° a hloubkou do 135 cm, nášlapné plochy toboganů a žebříků...

Katalog s bazénovým programem POOL nabízí protiskluzné výrobky rozdělené podle úhlu skluzu do skupin A > 12°, B > 18° a C > 24°C pro chůzi bosou nohou do veřejných sprch a okolí bazénů pro veřejnost, kde je nutno požadavky EN 13451-1 rovněž dodržovat a na základě zkušeností doporučujeme vždy konzultovat s odborníky projektového týmu.

Pro podlahy s vysokými nároky na protiskluznost doporučuje vhodný reliéf předpis ASR A1.5/1, 2, 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 51 130:2014-02 označuje tzv. výtlačný prostor v cm³ na 1 dm² a označuje se písmenem V a příslušným číselným údajem (např. V4), viz tabulka:

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

Protiskluzné vlastnosti keramických dlaždic RAKO OBJECT podle CEN/TS 16 165:2012 (ČSN 72 5191)

Program Série	koeficient tření		DIN 51 130:2014-02		DIN 51 097
	μ za sucha	μ za mokra	R	V (cm ³ /m ²)	
OBJECT 2019 TAURUS					[A, B, C]
Povrch S 5 x 5 cm	≥0,7	≥0,6	R10	—	B
Povrch S 10 x 10 cm	≥0,7	≥0,6	R10	—	B
Povrch S 15 x 15 cm	≥0,7	≥0,6	R10	—	A
Povrch S 20 x 20 cm	≥0,6	≥0,5	R10	—	A
Povrch S ≥ 30 x 30 cm	≥0,6	≥0,5	R9	—	A
Povrch S ≥ 30 x 30 cm Porfyr	≥0,6	≥0,6	R10	—	A
Povrch 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 SR3	≥0,7	≥0,6	R12	—	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	≥0,6	≥0,6	R11	—	B
Reliéf SRU	≥0,7	≥0,6	R10	—	B
Schodovka Taurus Granit, Porfyr	≥0,6	≥0,6	R10	—	A
Schodovka Taurus Color	≥0,6	≥0,6	R9	—	A
Schodovka Taurus s reliéfem SR7	≥0,7	≥0,6	R11	—	B
Taurus povrch SL	≥0,5	≥0,3	—	—	—
Tvarovky pro nevidomé *	≥0,7	≥0,6	R11	—	A
ColorTWO a POOL					
Povrch protiskluz. reliéfní (GRS...)	≥0,6	≥0,5	R10	—	B
Povrch protiskluz. reliéfní (GRN...)	≥0,6	≥0,5	R10	—	B
Povrch protiskluz. reliéfní (GAF...)	≥0,6	≥0,5	R10	—	B
Schodovka POOL XPC55005	≥0,7	≥0,6	—	—	C
Přelivná hrana POOL XPP56005	≥ 0,7	≥0,6	—	—	C
Odtokový kanál POOL XPx58023	≥0,7	≥0,6	—	—	C
Povrch mat. (GAA...)	≥0,5	≥0,3	—	—	—
Mozaika mat 5 x 5 cm	≥0,5	≥0,5	—	—	—
Mozaika mat 2,5 x 2,5 cm	≥0,5	≥0,5	—	—	—
Povrch protiskluz. reliéfní (GRH...)	≥0,7	≥0,5	—	—	C

„V4“ – výtlačný prostor v reliéfním povrchu [4 cm³/dm²]

Protiskluzný charakter dlaždic vyžaduje zvýšené nároky na čištění

*jsou určeny pouze pro vodící a varovné pruhy pro nevidomé

Protiskluzné vlastnosti keramických dlaždic RAKO HOME podle CEN/TS 16 165:2012 (ČSN 72 5191)

Programm, Série	Koeficient tření		DIN 51 130	DIN 51 097
Podlahy 2019	μ za sucha	μ bei za mokra	R	[A, B, C]
Alba (DAR...)	≥0,6	≥0,5	R10	A
Alba (DDM06...)	≥0,6	≥0,5	R10	B
Alba (DDPSE...)	≥0,6	≥0,5	R9	-
Alba lappato (DAP...)	≥0,6	≥0,5	R9	-
Base (DAK...)	≥0,5	≥0,3	R9	A
Base (DAR...)	≥0,6	≥0,5	R10	B
Base (DDM06...)	≥0,6	≥0,5	R10	B
Board (DAK...)	≥0,6	≥0,5	R9	A
Board (DDM06..., DDPSE...)	≥0,6	≥0,5	R10	A
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
Clay	≥0,6	≥0,5	R9	-
Clay (DDM06...)	≥0,6	≥0,5	R10	A
Como (DAR3B..., DDP3B...)	≥0,6	≥0,5	R9	A
Como (DDM05...)	≥0,6	≥0,5	R10	A
Concept	≥0,6	≥0,5	R9	-
Defile (DAA...)	≥0,6	≥0,5	R9	-
Defile (DDM06...)	≥0,7	≥0,6	R10	B
Era	≥0,6	≥0,5	R9	A
Era (DDM05...)	≥0,7	≥0,6	R10	B
Extra	≥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
Form (DAA..., DAR..., dekor (DDP3B...)	≥0,6	≥0,5	R9	A
Form (DDM05..., DDR05...)	≥0,6	≥0,5	R10	A
Garda	≥0,6	≥0,5	R9	A
Geo	≥0,7	≥0,5	R10	A
Geo (DDP44...)	≥0,7	≥0,6	R10	B
Golem	≥0,6	≥0,3	R9	-
Kaamos (DAA..., DAK...)	≥0,6	≥0,5	R10	A
Kaamos (DAK12..., DDM06...)	≥0,6	≥0,5	R10	B
Kaamos Outdoor	≥0,7	≥0,6	R11	B
Pebbles	≥0,7	≥0,6	R10	B
Pietra	≥0,6	≥0,5	R10	A
Pietra (DDPSE...)	≥0,7	≥0,6	R10	B
Pietra di mare	≥0,5	≥0,3	R9	-
Quarzit (DAA..., DAK...)	≥0,5	≥0,5	R9	A
Quarzit (DAR..., DDM06...)	≥0,5	≥0,5	R10	B
Quarzit Outdoor	≥0,7	≥0,6	R11	B
Random (DAK...)	≥0,6	≥0,5	R9	A
Random (DDM06...)	≥0,6	≥0,5	R10	A
Rebel (DAA..., DAK...)	≥0,6	≥0,5	R9	A
Rebel (DDM06..., DAK12...)	≥0,6	≥0,5	R10	B
Rock (DAA..., DAK..., DDVSE...)	≥0,6	≥0,5	R10	A
Rock (DAK12..., DAK1D..., DDM06..., DDP34...)	≥0,7	≥0,6	R10	B
Rock lappato (DAP...)	≥0,6	≥0,5	R9	-
Saloon (DAK...)	≥0,6	≥0,5	R9	A
Saloon (DDM06...)	≥0,5	≥0,5	R10	B
Saloon Outdoor	≥0,7	≥0,6	R11	B
Samba	≥0,6	≥0,5	R9	A
Sandstone Plus	≥0,6	≥0,5	R9	A
Sandstone Plus (DDM06...)	≥0,7	≥0,6	R10	B
Sandstone Plus lappato (DAP..)	≥0,6	≥0,5	R9	-
Sandy (DAK...)	≥0,6	≥0,5	R9	-
Sandy (DAR...,DDPSE...)	≥0,6	≥0,5	R10	B
Sidney	≥0,6	≥0,4	R9	-
Siena	≥0,6	≥0,4	R9	-
Siena (DDP44...)	≥0,6	≥0,5	R9	A
Spirit	≥0,6	≥0,4	R9	-
Stones (DAK...)	≥0,6	≥0,5	R10	A
Stones (DAR..., DD...)	≥0,6	≥0,5	R10	B
Stones lappato (DAP...)	≥0,6	≥0,5	R9	-
Stones (DAG...)	≥0,7	≥0,6	R11	C
Travertin	≥0,6	≥0,5	R10	A
Trend	≥0,6	≥0,5	R9	A
Trend (DAK12..., DDM06..., DDM0U...)	≥0,6	≥0,5	R10	B
Trend (DDPSE...)	≥0,6	≥0,5	R10	A
Unistone (DAA..., DAK...)	≥0,6	≥0,5	R9	-
Unistone (DAR..., DDP...)	≥0,6	≥0,5	R10	A
Unistone (DAR12..., DAR1D..., DDM0...)	≥0,6	≥0,5	R10	B
Via	≥0,6	≥0,5	R9	A
Via (DDM05...)	≥0,7	≥0,6	R10	B

Přehled protiskluzných vlastností je uveden také na: www.rako.cz – ke stažení – prohlášení o vlastnostech Protiskluznost schodových a balkonových tvarovek odpovídá stupni protiskluzu základních dlaždic dané série.

Vhodným návodem pro přesnější výběr protiskluzných parametrů pro specifické podmínky je německý bezpečnostní předpis ASR A1.5 pro podlahy na pracovištích s nebezpečím uklouznutí. Na území ČR jsou však směrodatné pouze národní vyhlášky a normy viz tabulka 4, str. 15. Pro podlahy užívané veřejností stanoví vyhláška

0	Všeobecné pracovní prostory*)				
0.1	Vstupy uvnitř budov**)	R9	9.7	Kuchyně kaváren a čajoven, staniční kuchyně	R10
0.2	Vnější vstupy do budov	R11 nebo R10 V4	9.8	Umývárny	
0.3	Vnitřní schodiště***)	R9	9.8.1	Umývárny k 9.1, 9.4, 9.5	R12 V4
0.4	Vnější schodiště	R11 nebo R10 V4	9.8.2	Umývárny k 9.2	R11
0.5	Šikmé rampy v interiéru, např. pro vozičkáře	o 1 st. vyšší než okolí	9.8.3	Umývárny k 9.3	R12
			9.9	Jídelny, hostinné prostory, kantýny včetně obslužných a servisovacích chodeb	R9
0.6	Sanitární prostory				
0.6.1	Toalety	R9			
0.6.2	Umývárny a převlékárny	R10	10	Chladírny a mrazírny	
0.7	Odpočinkové prostory a kantýny	R9	10.1	Pro nebalené zboží	R12
0.8	Prostory první pomoci	R9	10.2	Pro balené zboží	R11
1	Výroba margarínu, potravinářských tuků a olejů		11	Prodejny	
1.1	Roztavené tuky	R13 V6	11.1	Příjem zboží - maso	
1.2	Rafinerie jedlých olejů	R13 V4	11.1.1	Pro nebalené zboží	R11
1.3	Výroba a balení margarínu	R12	11.1.2	Pro balené zboží	R10
1.4	Výroba a balení jedlých tuků, stáčení jedlých olejů	R12	11.2	Příjem zboží - ryby	R11
			11.3	Obslužné chodby pro maso a uzeniny	
2	Zpracování mléka, výroba sýrů		11.3.1	Pro nebalené zboží	R11
2.1	Zpracování čerstvého mléka vč. výroby másla	R12	11.3.2	Pro balené zboží	R10
2.2	Výroba, skladování a balení sýrů	R11	11.4	Obslužné místo pro chléb, pekárenské výrobky, nebalené zboží	
2.3	Výroba zmrzliny	R12		Obslužné místo pro mléčné výrobky a lahůdky, zboží	R10
			11.5	Obslužné místo pro mléčné výrobky a lahůdky, zboží	R10
3	Výroba čokolády a cukrovinek		11.6	Obslužné chodby pro ryby	
3.1	Cukrovary	R12	11.6.1	Pro nebalené zboží	R12
3.2	Výroba kakaa	R12	11.6.2	Pro balené zboží	R11
3.3	Výroba surovin	R11	11.7	Obslužné místo, vyjma odst. č. 11.3 – 11.6	R9
3.4	Výroba tabulek, dutinek a pralinek	R11	11.8	Příprava masa	
			11.8.1	Pro zpracování masa, vyjma odst. č. 5	R12 V8
4	Výroba pečiv (pekárny, cukrárny, výroba trvanlivého pečiva)		11.8.2	Pro zpracování masa, vyjma odst. č. 5	R11
4.1	Výroba těsta	R11	11.9	Prostory vázání kytic	R11
4.2	Prostory, kde se převážně zpracovávají tuky nebo tekuté hmoty	R12	11.10	Prodejní prostory s pecemi	
4.3	Umývárny	R12 V4	11.10.1	Pro výrobu chleba a pečiva	R11
			11.10.2	Pro ohřev polotovarů chleba a pečiva	R10
5	Porážení, zpracování masa		11.11	Prodejní prostory s pevně zabudovanými fritézami nebo grily	R12 V4
5.1	Jatky	R13 V10	11.12	Prodejní prostory, prostory pro zákazníky	R9
5.2	Zpracování vnitřností	R13 V10	11.13	Prostory pro přípravu potravin pro samoobslužné obchody	R10
5.3	Dělení masa	R13 V8	11.14	Registrační pokladny a prostory balení	R9
5.4	Výroba uzenin	R13 V8	11.15	Venkovní prodejní plochy	R11 nebo R10 V4
5.5	Oddělení vařených uzenin	R13 V8			
5.6	Oddělení syrových uzenin	R13 V6	12	Prostory zdravotní a pečovatelské služby	
5.7	Sušárna uzenin	R12	12.1	Dezinfekční prostory (mokrý)	R11
5.8	Udírny	R12	12.2	Předčištění pro sterilizaci	R10
5.9	Nasolování	R12	12.3	Fekální prostory, vylévací prostory, nečisté prostory ošetřovacích úkonů	R10
5.10	Zpracování drůbeže	R12 V6	12.4	Pitevny	R10
5.11	Krájecí a balicí oddělení	R12	12.5	Prostory medicínských lázní, hydroterapie	R11
5.12	Dílna s prodejním prostorem	R12 V8 ****)	12.6	Umývárny operačních sálů, sádrovny	R10
			12.7	Sanitární prostory, staniční umývárny	R9
6	Zpracování ryb, výroba lahůdek		12.8	Prostory pro léčebné koupele, hydroterapii	R9
6.1	Zpracování ryb	R13 V10	12.9	Operační prostory	R9
6.2	Výroba lahůdek	R13 V6	12.10	Stanice s nemocničními pokoji a předsiní	R9
6.3	Výroba majonézy	R13 V4	12.11	Lékařské praxe, denní kliniky	R9
			12.12	Lékařny	R9
7	Zpracování zeleniny		12.13	Laboratoře	R9
7.1	Výroba kyselého zelí	R13 V6	12.14	Holičské a kadeřnické salony	R9
7.2	Výroba zeleninových konzerv	R13 V6			
7.3	Sterilizační prostory	R11	13	Prádelny	
7.4	Přípravný zeleniny pro zpracování	R12 V4	13.1	Prádelny s průběžnými (rourovými) pračkami nebo s vibračními pračkami	R9
8	Mokrý prostory pro výrobu potravin a nápojů (pokud nejsou uvedeny zvlášť)		13.2	Prostory s pračkami, ze kterých je prádlo vyjímáno nevyždímané	R11
8.1	Skladovací sklepy, kvasné sklepy	R10	13.3	Prostory s mandlováním a žehlením	R9
8.2	Stáčírny nápojů, výroba ovocných šťáv	R11			
9	Kuchyně, jídelny		14	Výroba krmiv	
9.1	Gastronomické kuchyně (restaurační, hotelové)	R12	14.1	Výroba suchých krmiv	R11
9.2	Kuchyně pro veřejné stravování v domovech, školách, školkách, sanatoriích	R11	14.2	Výroba krmiv s použitím tuku a vody	R11 V4
9.3	Kuchyně pro veřejné stravování v nemocnicích, klinikách	R12			
9.4	Velké kuchyně pro hromadné stravování v menzách, kantýnách, vývařovnách	R12 V4	15	Výroba kůží, textilu	
9.5	Zpracovatelské kuchyně (rychlá občerstvení, bufety)	R12	15.1	Vodní dílna v koželužně	R13
9.6	Rozmrazovací a ohřívací kuchyně	R10	15.2	Prostory se stroji na odstraňování masa	R13 V10
			15.3	Prostory pro lněné vyztužování kůže	R13 V10
			15.4	Massné prostory pro výrobu těsnění	R12
			15.5	Barvírny textilií	R11

268/2009 Sb. a norma ČSN 74 4505 pro podlahy základní požadavek koeficient tření min. 0,5. V případě, že podlahy nejsou kryty před deštěm (např. u teras, balkonů a lodžií), musí být kritéria protiskluznosti splněna i při mokřém povrchu.

16	Lakovny		28	Školy a školky	
16.1	Prostory mokrého broušení	R12 V10	28.1	Vstupní prostory, chodby, přestávkové haly	R9
16.2	Práškové nanášení barev	R11	28.2	Třídy	R9
16.3	Lakovny	R10	28.3	Schodiště	R9
			28.4	Toalety, umývárny	R10
17	Keramický průmysl		28.5	Učební kuchyně ve školách (viz také č. 9)	R10
17.1	Mokrý mletí	R11	28.6	Kuchyně ve školách (viz také č. 9)	R10
17.2	Míchače. Zacházení s látkami jako dehet, pryskyřice, grafit, umělé pryskyřice	R11 V6	28.7	Strojní dílny pro zpracování dřeva	R10
17.3	Lisování (tváření). Zacházení s látkami jako dehet, pryskyřice, grafit, umělé pryskyřice	R11 V6	28.8	Odborné prostory pro dílny	R10
17.4	Odlevání	R12	28.9	Školní dvůr	R11 nebo R10 V4
17.5	Glazování	R12	29	Peněžní ústavy	
			29.1	Prostory přepážek	R9
18	Zpracování a opracování skla a kamene		30	Provozní venkovní cesty	
18.1	Řezání a broušení kamene	R11	30.1	Chodníky	R11 nebo R10 V4
18.2	Tvarování dutého a plochého skla	R11	30.2	Nákladní rampy	
18.3	Broušení dutého a plochého skla	R11	30.2.1	Zastřešené	R11 nebo R10 V4
18.4	Výroba izolačního skla. Zacházení se suchou maltou	R11 V6	30.2.2	Nezastřešené	R12 nebo R11 V4
18.5	Balení, zasilání plochého skla. Zacházení s antiadheziv	R11 V6	30.3	Nájezdové rampy (např. pro inv. vozíky, náklad. můstky)	R12 nebo R11 V4
18.6	Leptací a kyselinová leštící zařízení pro sklo	R11	30.4	Úseky pro tankování	
			30.4.1	Kryté úseky pro tankování	R11
19	Betonárky		30.4.2	Nekryté úseky pro tankování	R12
19.1	Místa omývání betonu	R11	31	Parkovací plochy	
			31.1	Garáže, výškové a podzemní bez vlivu počasí*****]	R10
20	Sklady		31.2	Garáže, výškové a podzemní s vlivem počasí	R11 nebo R10 V4
20.1	Sklady olejů a tuků	R12 V6	31.3	Venkovní parkovací plochy	R11 nebo R10 V4
20.2	Sklady pro balené zboží	R10			
20.3	Venkovní sklady	R11 nebo R10 V			
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 (trubky se zvýšeným zatížením olejovými mazivy)	R11 V4			
22.4	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	Příprava	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			

- *) Pro podlahy, na kterých se chodí naboso a mokré prostory (viz informace „Podlahové krytiny, po kterých se chodí naboso ASR A1.5/1,2“).
- **) Vstupní prostory podle odst. č. 01 jsou všechny prostory, do kterých se vchází přímo zvenku, a kam může vnikat venkovní vlhkost.
- ***) Schody podle odst. č. 0.3 jsou ty, na které nemůže proniknout vlhkost zvenku.
- ****) 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.
- *****) Úseky pro chodce, které nejsou vystaveny nebezpečí skluzu z důvodu vlivu počasí, jako je déšť nebo nanesené mokro.

4. Chemické vlastnosti

4.1 CHEMICKÁ ODOLNOST PODLE EN ISO 10545-13



Chemická odolnost je posuzována podle EN ISO 10545-13. Keramické obkladové prvky jsou vystaveny působení zkušebních roztoků a podle vlivu zjištěného vizuálně po určitém časovém působení se dělí do níže uvedených tříd. Obkladové prvky LASSELSBERGER, s.r.o., 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 jsou označeny ikonou , odolávají působení kyselin a louhů podle EN ISO 10545-13, ostatní obkladové prvky LASSELSBERGER, s.r.o., jsou zařazeny jako: min. 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 podle EN 14 411:2016:

- 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 podle EN 14 411:2016:

- A/B/C*

* Třída A má nejvyšší odolnost, třída C nejnižší

4.2 ODOLNOST PROTI SKVRNÁM PODLE EN ISO 10545-14

Lícni plocha obkladových prvků je vystavena zkušebním roztokům skvrnotvorných látek po určitou dobu, poté se lícni plochy stanovenými způsoby očistí a vizuálně se posoudí změny. V návaznosti na výsledky se dlaždice zatřídí do pěti tříd.

Skvrnotvorné látky používané ke zkoušce

- zelená substance v oleji, červená substance v oleji, roztok jódu 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

Třídy: 5/4/3/2/1*

* Třída 5 vykazuje nejvyšší odolnost proti skvrnám, klesající k třídě 1

Vybrané druhy výrobků LASSELSBERGER, s.r.o., např. dlaždice TAURUS, KENTAUR a POOL, mají velmi dobrou odolnost proti chemikáliím, viz přiložená tabulka, a ve spojení s chemicky odolnými tmely a spárovacími hmotami jsou tyto výrobky vhodné k obkladům stěn a podlah chemických výrob, údržby akumulátorů, mlékáren, sodovkáren, pivovarů atd. Pro tyto účely je klasické pokládání do cementu a spárování cementem zcela nevhodné a je nutné použít chemicky odolné hmoty, např. epoxidovou penetraci, epoxidovou hydroizolační hmotu, epoxidovou lepicí hmotu a epoxidové spárovací hmoty.

Pórovinové obkládačky s nasákavostí nad 10 % nejsou pro chemicky odolné obklady v budovách pro veřejnost a průmysl vhodné. Odolávají běžně používaným chemikáliím v domácnostech a působení neutrálních čisticích prostředků se slabými účinky (bez brusných účinků o hodnotě pH od 6,5 do 7,5). Pro obklady stěn ve specifických případech (laboratoře, autodílny, akumulátorovny atd.) lze použít obkladové prvky ColorTWO s velmi dobrou chemickou odolností. Dekorační obkladové prvky zdobené zlatem, platinou, perleťovými a metalickými barvami nejsou vhodné do chemicky namáhaných prostor a postup jejich ošetřování je uveden v kap. 14. Údržba a čištění keramických obkladů a dlažeb.

Chemická odolnost keramických obkladových prvků RAKO

Výrobky podle třídy - EN 14 411:2016	Příklady produktů RAKO	Odolnost proti chem. používaným v domácnosti		Odolnost proti kys. a louhům o nízké koncentraci		Odolnost proti kys. a louhům o vysoké koncentraci		Odolnost proti tvorbě skvrn	
		ISO 10545-13	LB	ISO 10545-13	LB	ISO 10545-13	LB	ISO 10545-14	LB
BIII GL	ColorONE, obkladové prvky RAKO HOME	min. B	min. A	deklarace výrobce	min. B	deklarace výrobce	min. B	3	3
BIIb GL	ColorTWO, lisované prvky POOL	min. B	min. A	deklarace výrobce	min. B	deklarace výrobce	min. B	3	3
BIIa GL/UGL	Kentaur, Taurus	min. B	min. A	deklarace výrobce	min. A	deklarace výrobce	B/A	min. 3 pro GL, nepožaduje se pro UGL	3
AIIa	tažené prvky POOL	min. B	min. A	deklarace výrobce	min. B	nepožaduje se	min. B	3	3

5. Hygienické vlastnosti

Výrobky LASSELSBERGER, s.r.o., 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 LASSELSBERGER, s.r.o., splňují výše uvedené požadavky a **jsou nezávadné**.

Keramické prvky LASSELSBERGER, s.r.o., jsou pravidelně testovány na vyluhování olova (Pb) a kadmia (Cd) z glazur podle EN ISO 10545-15. Provedené rozborů potvrzují zdravotní nezávadnost keramických obkladových prvků LASSELSBERGER, s.r.o., viz prohlášení o vlastnostech na <https://www.rako.cz/cs/pro-odborniky/dokumenty-keramicke-obklady/prohlaseni-o-vlastnostech..>

Pro vybrané výrobky TAURUS, ColorTWO a POOL jsou na <https://www.rako.cz/cs/pro-odborniky/dokumenty-keramicke-obklady/certifikaty>.

Keramické obklady stěn a podlah včetně keramických tvarovek, zaoblených soklů s požlábkem ColorTWO nebo TAURUS a potravinářského soklu TAURUS GRANIT majícího 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 vhodnou aplikací keramických obkladových prvků na podlahy i stěny zlepšit mikroklima, např. snížit výskyt prachu, pylu a roztočů.

6. Tepelné vlastnosti keramických obkladových prvků

Všechny typy dlaždic LASSELSBERGER, s.r.o., jsou pro své výhodné tepelné vlastnosti (vodivost a akumulace tepla) ideální podlahovou krytinou pro podlahové vytápění. Srovnání tepelné vodivosti (součinitel tepelné vodivosti) a schopnosti akumulovat a vyzářit teplo (termální emise) 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 nám keramický materiál roztáhne o 2,4 mm. Například beton ale změni svoji délku zhruba na dvojnásobek této hodnoty. Proto provádíme dilatační spáry, které takové pnutí v podkladu jsou 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

7. Elektrické vlastnosti dlaždic

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. Bližší informace na www.rako.cz – projektový tým.

8. Optické vlastnosti obkladových prvků – LRV

Pro vybrané aplikace moderních staveb je třeba posoudit schopnosti keramických obkladových prvků odrážet nebo pohlcovat dopadající světlo. Parametrem pro hodnocení je odraz světla jednotlivých barev mezi černou Y = 0 a bílou Y = 100. Požadavky pro objekty uvádí např. rakouská norma ÖNORM B 1600: 2012 ke zlepšení orientace ve veřejných budovách pomocí předepsaného kontrastu světlých a tmavých ploch pomocí koeficientu odrazu světla LRV (Light Refractance Value) jednotlivých povrchů. V ČR není požadováno.

Hodnoty LRV jsou informativní a mohou se měnit v závislosti na barevném odstínu šarží.

Hodnoty LRV pro vybrané obkladové prvky měřené spektrofotometrem podle CIE 1931:

RAL DESIGN SYSTEM	Matný glazovaný povrch ColorONE, ColorTWO, POOL		Lesklý glazovaný povrch ColorONE, ColorTWO	
	Kód artiklu	LRV	Kód artiklu	LRV
0304060	WAAxx373, GAAxx459	15	WAAxx363, GAAxx359	17
0506080	WAAxx460, GAAxx460	34	WAAxx450	29
0607050	WAAxx282, GAAxx150, GAAxx750	48	WAAxx272	48
0858070	WAAxx222, GAAxx142, GAAxx742	57	WAAxx201	60
0908040	WAAxx221, GAAxx124	61	WAAxx200	64
0958070	WAAxx464, GAAxx464	60	WAAxx454	58
1208050	WAAxx465, GAAxx465	54	WAAxx455	56
1306050	WAAxx466, GAAxx466	31	WAAxx456	29
1907025	WAAxx467, GAAxx467, GAAxx767	40	WAAxx457	39
2408015	WAAxx540, GAAxx003, GAAxx703	59	WAAxx550	61
2606025	WAAxx541, GAAxx127	28	WAAxx551	29
2902035	WAAxx545, GAAxx005, GAAxx555, GAAxx755	6	WAAxx555	6
0001500	WAAxx732, GAAxx048	5	WAAxx779, GAAxx548	5
0004000	WAAxx765, GAAxx248	10	WAAxx755	10
0805005	WAAxx111, GAAxx111	18	WAAxx011	21
0607005	WAAxx110, WAAxx210, GAAxx110	49	WAAxx010	49
0008500	WAAxx112, GAAxx112	70	WAAxx012	68
WHITE	WAAxx104, GAAxx023, GAAxx723	86 79	WAAxx000, GAAxx052	90
0709010	WAAxx107, GAAxx107	78	WAAxx007	78
0508010	WAAxx108, GAAxx108	57	WAAxx008	63
0607020	WAAxx311, GAAxx311	39	WAAxx301	37
0607010	WAAxx312, GAAxx312	33	WAAxx302	32
0805010	WAAxx313, GAAxx313	18	WAAxx303	19
0502010	WAAxx681, GAAxx671	6	WAAxx671	7

TAURUS COLOR		TAURUS GRANIT	
LRV hodnoty, neglazované dlaždice		LRV hodnoty, neglazované dlaždice	
TAAXX019	8	TAAXX069	11
TAAXX007	16	TAAXX065	18
TAAXX006	26	TAAXX076	31
TAAXX011	65	TAAXX176	40
TAAXX010	51	TAAXX062	51
TAAXX030	21	TAAXX061	40
		TAAXX073	39
		TAAXX077	30
		TAAXX067	25
		TAAXX072	10
		TAAXX074	33
		TAAXX082	17
		TAAXX080	27
		TAAXX075	31

RAKO HOME		
Serie	Kód artiklu	LRV
Cemento	DAKXX660	54,1
Cemento	DARXX660	56,5
Cemento	DAKXX661	30,6
Cemento	DARXX661	33,2
Cemento	DAKXX662	43,4
Cemento	DARXX662	39,4
Geo	DARXX314	6
Rock	DAKXX632	44,8
Rock	DAPXX632	47
Rock	DAKXX633	43,7
Rock	DAKXX634	31,7
Rock	DAKXX635	16,4
Rock	DAKXX636	20,4
Rock	DAPXX636	18,2
Rock	DAKXX637	10
Rock	DAKXX644	32,5
Rock	DAKXX645	18,6
Rock	DAKXX646	19,3
Trend	DAKXX652	53,8
Trend	DAKXX653	37,8
Trend	DAKXX654	29,1
Trend	DAKXX655	15,3
Trend	DAKXX656	27,9
Trend	DAKXX657	21,2
Trend	DAKXX658	50,7
Trend	DAKXX685	8
Unistone	DAKXX609 DAAXX609	62,4
Unistone	DARXX609	61,9
Unistone	DAKXX610 DAAXX610	50,1
Unistone	DARXX610	49,5
Unistone	DAKXX611 DAAXX611	16,9
Unistone	DARXX611	14,3
Unistone	DAKXX612 DAAXX612	19,4
Unistone	DARXX612	19,5
Unistone	DAKXX613 DAAXX613	8,4
Unistone	DARXX613	7,8

9. Technické vlastnosti keramických obkladových prvků

		STO č. 030 - 049916	
		keramické tvarovky (ceramic special pieces)	
	Technické vlastnosti Technical characteristics Parametry techniczne Технические параметры	Norma Norma Norma Стандарт	
	Rozměry / Sizes Wymiary / Размер	ISO 10545-2	Délka a šířka / Length and width Długość i szerokość / Длина и ширина ±2,0 %
			Tloušťka / Thickness / Grubość / Толщина ±10 %
	Nasákavost / Water absorbtion Nasiąkliwość / Влагопоглощение	ISO 10545-3	E < 0,5 %
	Jakost povrchu Surface quality Jakość powierzchni Качество поверхности	ISO 10545-2	Min. 95% kusů bez viditelných vad povrchu Min. 95% of the tiles without visible defects Min. 95% sztuk bez widocznych wad Мин. 95% шт. без видимых поверхностных дефектов
	Pevnost v ohybu Bending strength Wytrzymałość na zginanie Прочность при изгибе	ISO 10545-4	Tloušťka ≥ 7,5 mm min. 28 N/mm ² Thickness / Grubość / Толщина ≥ 7,5 mm min. 28 N/mm ²
	Lomové zatížení Breaking strength / Siła łamiąca Сила нагрузки на изломе	ISO 10545-4	Tloušťka ≥ 7,5 mm min. 1300 N Thickness / Grubość / Толщина ≥ 7,5 mm min. 1300 N
	Odolnost proti změnám teploty / Thermal shock resistance Odporność na szok termiczny Устойчивость к изменению температурного режима	ISO 10545-9	Nepožaduje se / Not required Nie wymaga się / Не требуется
	Odolnost proti vlivu mrazu Frost resistance Mrozoodporność / Морозоустойчивость	ISO 10545-12	Požaduje se / Required Wymaga się / Требуется
	Odolnost proti vzniku vlasových trhlin Crazing resistance for glazed tiles / Odporność na pęknięcia włoskowate Устойчивость к образованию волосняных трещин	ISO 10545-11	Požaduje se / Required Wymaga się / Требуется
	Protiskluznost - koeficient tření / Slip resistance - coefficient of friction Przeciwpoślizgowość Устойчивость к изнашиванию - коэффициент трения	CEN/TS 16 165 DIN 51130 DIN 51097 ČSN 725191	Hodnotu a odpovídající zkušební postup určí výrobce Manufacturer to state value and test method used Wartość i metodę badania ustala producent Величину и метод испытания определяет производитель
	Odolnost proti hloubkovému opotřebení Deep abrasion resistance Odporność na wgłębne ścieranie / Устойчивость к глубинному истиранию	ISO 10545-6	Nepožaduje se / Not required Nie wymaga się / Не требуется
	Tvrdost povrchu podle Mohse / Surface hardness according to Mohs scale Twardość powierzchniowa według skali Mohsa Twardość powierzchniowa według skali Mohsa Féltűlt keménység szerint Mohs skála	ČSN EN 101	Trídu určí výrobce Manufacturer to state classification Klasę określa producent Классификация определяется производителем
	Koef. délk. tepl. roztažnosti [20 -100 °C] / Coefficient of linear thermal expansion [20-100 °C] / Współczynnik cieplnej rozszerzalności liniowej [20-100 °C] Кoefficient линейного температурного расширения [20-100 °C]	ISO 10545-8	Nepožaduje se / Not required Nie wymaga się / Не требуется
	Odolnost proti chem. používáním v domácnosti Resistance to various chemicals used in household Odporność na chemikalia domowego użytku Устойчивость к воздействию бытовой химии	ISO 10545-13	Min. B Min. B Min. B Мин. B
	Odolnost proti kys. a luhům o nízké koncentraci Resistance to low concentrations of acids and alkalis Odporność na słabe stężenia kwasów i zasad Устойчивость к воздействию кислот и щелочей низкой концентрации	ISO 10545-13	Trídu určí výrobce Manufacturer to state classification Klasę określa producent Классификация определяется производителем
	Odolnost proti kys. a luhům o vysoké koncentraci Resistance to high concentrations of acids and alkalis Odporność na mocne stężenia kwasów i zasad Устойчивость к воздействию кислот и щелочей высокой концентрации	ISO 10545-13	Nepožaduje se / Not required Nie wymaga się / Не требуется
	Odolnost proti tvorbě skvrn / Resistance to staining Odporność na plamienie / Устойчивость к образованию пятен	ISO 10545-14	Min. tř. 3 / Min. cl. 3 Min. kl. 3 / Мин. кл.3
	Obsah olova a kadmia / Lead and cadmium release Uwalnianie ołowiu i kadmu / Содержание свинца и кадмия	ISO 10545-15	Nepožaduje se / Not required Nie wymaga się / Не требуется

Podrobnější informace jsou uvedeny v Technickém katalogu / Detailed data is in Technical Catalogue / Szczegółowe informacje można uzyskać w Technicznym katalogu / Подробная информация приведена в Техническом каталоге

				EN 14411:2016, annex L BIII GL – Katalogové číslo (Catalogue number): Wxxxxxxx obkládačky (wall tiles)				EN 14411:2016, annex H BIIb GL – Katalogové číslo (Catalogue number): Gxxxxxxx hutné dlaždice (compact floor tiles)				EN 14411:2016, annex G BIa GL, UGL – Katalogové číslo (Catalogue number): Dxxxxxxx, Txxxxxxx stinuté dlaždice (fully vitrified floor tiles)											
Technické vlastnosti Technical characteristics Parametry techniczne Технические параметры		Norma Norm Norma Стандарт	Požadavek normy EN 14411:2016, příloha L BIII GL (max. hodnota) Standard requirements EN 14411:2016, annex L BIII GL (max. value) Wymagania normy EN 14411:2016, załącznik L BIII GL (maks. wartość) Параметры стандарта EN 14411:2016, прил. L BIII GL (макс. значение)				Dosahovaná hodnota LB (max.) Parameters LB (max.) Parametry LB (maks.) Достигаемые параметры LB (макс.)				Požadavek normy EN 14411:2016, příloha H BIIb GL (max. hodnota) Standard requirements EN 14411:2016 annex H BIIb GL (max. value) Wymagania normy EN 14411:2016 załącznik H BIIb GL (maks. wartość) Параметры стандарта EN 14411:2016 прил. H BIIb GL (макс. значение)		Dosahovaná hodnota LB (max.) Parameters LB (max.) Parametry LB (maks.) Достигаемые параметры LB (макс.)		Požadavek normy EN 14411:2016 příloha G BIa GL, UGL (max. hodnota) Standard requirements EN 14411:2016 annex G BIa GL, UGL (max. value) Wymagania normy EN 14411:2016 załącznik G BIa GL, UGL (maks. wartość) Параметры стандарта EN 14411:2016 прил. G BIa GL, UGL (макс. значение)				Dosahovaná hodnota LB (max.) Parameters LB (max.) Parametry LB (maks.) Достигаемые параметры LB (макс.)				
					Standardní Standard		Rektifikované Rectified										Standardní max. Standard max.		Rektifikované - délka min. jedné hrany ≤ 60 cm Rectified - length of at least one side ≤ 60 cm		Rektifikované - délka min. jedné hrany ≥ 80 cm Rectified - length of at least one side ≥ 80 cm		
 Rozměry / Sizes Wymiary / Размер		ISO 10545-2			max		max				max				max		max		max		max		
			Délka a šířka / Length and width Długość i szerokość / Длина и ширина		±0,5 %	±2,0 mm	±0,3 %	±1,8 mm	±0,2 %	±1,2 mm	Délka a šířka Length and width Długość i szerokość Длина и ширина		±0,6 %	±2,0 mm	±0,4 %	±1,5 mm	±0,2 %	±1,2 mm	±0,2 %	±1,5 mm			
			Tloušťka / Thickness / Grubość / Толщина		±10 %	±0,5 mm	±5 %	±0,5 mm	±5 %	±0,5 mm	Tloušťka / Thickness Grubość / Толщина		±5 %	±0,5 mm	±0,5 %	±0,5 mm	±5 %	±0,5 mm	±5 %	±0,5 mm			
			Přímost lícních hran / Linearity Krzywizna boków / Прямолинейность лиц.граней		±0,3 %	±1,5 mm	±0,2 %	±1,2 mm	±0,1 %	±0,9 mm	Přímost lícních hran Linearity Krzywizna boków Прямолинейность лиц.граней		±0,5 %	±1,5 mm	±0,25 %	±1,5 mm	±0,1 %	±0,6 mm	±0,1 %	±1,2 mm			
			Pravouhlost / Rectangularity Prostokątność / Прямоугольность		±0,5 %	±2,0 mm	±0,3 %	±1,3 mm	±0,2 %	±1,0 mm	Pravouhlost / Rectangularity Prostokątność / Прямоугольность		±0,5 %	±2,0 mm	±0,3 %	±1,0 mm	±0,5 %	±2,0 mm	±0,3 %	±1,8 mm	±0,25 %	±1,5 mm	±0,2 %
 Rovinnost lícních ploch ve stř.ploch a hrany/rohu Surface flatness in the middle of the flat/edge/angles Płaskość powierzchni kryszyn środka/boków/wyrpaczanie Прямолнейность лиц.поверхности в центре поверхности/грани/по углам		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 %	±0,8 mm		±0,5 %	±2,0 mm	±0,25 %	±1,2 mm	±0,25 %	±1,5 mm	±0,25 %	±1,5 mm
 Nasákavost / Water absorbtion Nasiąkliwość / Влагопоглощение		ISO 10545-3	E > 10%				E 10-20 %				0,5 % < E < 3,0 % Jednotlivě 3,3%, Individually 3,3 %		E < 2,5 %		UGL: E < 0,5% jednotlivě max. 0,6 % individually max. 0,6 % GL: E < 0,5% jednotlivě max. 0,6 % individually max. 0,6 %		UGL: E < 0,1% jednotlivě max. 0,2 % individually max. 0,2 % GL: E < 0,5% jednotlivě max. 0,6 % individually max. 0,6 %						
Jakost povrchu Surface quality Jakość powierzchni Качество поверхности		ISO 10545-2	Min. 95 % kusů bez viditelných vad povrchu Min. 95 % of the tiles without visible defects Min. 95 % sztuk bez widocznych wad Мин. 95 % шт. без видимых поверхностных дефектов		Min. 95 % kusů bez viditelných vad povrchu Min. 95 % of the tiles without visible defects Min. 95 % sztuk bez widocznych wad Мин. 95 % шт. без видимых поверхностных дефектов		Min. 95 % kusů bez viditelných vad povrchu Min. 95 % of the tiles without visible defects Min. 95 % sztuk bez widocznych wad Мин. 95 % шт. без видимых поверхностных дефектов		Min. 95 % kusů bez viditelných vad povrchu Min. 95 % of the tiles without visible defects Min. 95 % sztuk bez widocznych wad Мин. 95 % шт. без видимых поверхностных дефектов		Min. 95 % kusů bez viditelných vad povrchu Min. 95 % of the tiles without visible defects Min. 95 % sztuk bez widocznych wad Мин. 95 % шт. без видимых поверхностных дефектов		Min. 95 % kusů bez viditelných vad povrchu Min. 95 % of the tiles without visible defects Min. 95 % sztuk bez widocznych wad Мин. 95 % шт. без видимых поверхностных дефектов		Min. 95 % kusů bez viditelných vad povrchu Min. 95 % of the tiles without visible defects Min. 95 % sztuk bez widocznych wad Мин. 95 % шт. без видимых поверхностных дефектов		Min. 95 % kusů bez viditelných vad povrchu Min. 95 % of the tiles without visible defects Min. 95 % sztuk bez widocznych wad Мин. 95 % шт. без видимых поверхностных дефектов		Min. 95 % kusů bez viditelných vad povrchu Min. 95 % of the tiles without visible defects Min. 95 % sztuk bez widocznych wad Мин. 95 % шт. без видимых поверхностных дефектов				
 Pevnost v ohybu Bending strength Wytrzymałość na zginanie Прочность при изгибе		ISO 10545-4	Tloušťka ≥ 7,5 mm min. 15 N/mm ² , Tloušťka < 7,5 mm min. 12 N/mm ² Thickness / Grubość / Толщина		> 7,5 mm min. 15 N/mm ² < 7,5 mm min. 12 N/mm ²		Min. 30 N/mm ² . Jednotlivě min. 27 N/mm ² Min. 30 N/mm ² . Individual min. 27 N/mm ² Min. 30 N/mm ² . Pojedynczo 27 N/mm ² Мин. 30 N/mm ² . Отдельные виды мин. 27 N/mm ²		Min. 35 N/mm ² . Jednotlivě min. 32 N/mm ² Min. 35 N/mm ² . Individual min. 32 N/mm ² Min. 35 N/mm ² . Pojedynczo 32 N/mm ² Мин. 35 N/mm ² . Отдельные виды мин. 32 N/mm ²		Min. 35 N/mm ² . Jednotlivě min. 32 N/mm ² Min. 35 N/mm ² . Individual min. 32 N/mm ² Min. 35 N/mm ² . Pojedynczo 32 N/mm ² Мин. 35 N/mm ² . Отдельные виды мин. 32 N/mm ²		Min. 35 N/mm ² . Jednotlivě min. 32 N/mm ² Min. 35 N/mm ² . Individual min. 32 N/mm ² Min. 35 N/mm ² . Pojedynczo 32 N/mm ² Мин. 35 N/mm ² . Отдельные виды мин. 32 N/mm ²		Min. 40 N/mm ² . Jednotlivě min. 32 N/mm ² Min. 40 N/mm ² . Individual min. 32 N/mm ² Min. 40 N/mm ² . Pojedynczo 32 N/mm ² Мин. 40 N/mm ² . Отдельные виды мин. 32 N/mm ²		Min. 40 N/mm ² . Jednotlivě min. 32 N/mm ² Min. 40 N/mm ² . Individual min. 32 N/mm ² Min. 40 N/mm ² . Pojedynczo 32 N/mm ² Мин. 40 N/mm ² . Отдельные виды мин. 32 N/mm ²						
 Lomové zatížení Breaking strength / Siła łamiąca Сила нагрузки на изломе		ISO 10545-4	Tloušťka ≥ 7,5 mm min. 600 N, Tloušťka < 7,5 mm min. 200 N Thickness / Grubość / Толщина		> 7,5 mm min. 600 N < 7,5 mm min. 200 N		Tloušťka ≥ 7,5 mm min. 1100 N, Tloušťka < 7,5 mm min. 700 N Thickness / Grubość / Толщина		Tloušťka ≥ 7,5 mm min. 1300 N, Tloušťka < 7,5 mm min. 900 N Thickness / Grubość / Толщина		Tloušťka ≥ 7,5 mm min. 1300 N, Tloušťka < 7,5 mm min. 900 N Thickness / Grubość / Толщина		Tloušťka ≥ 7,5 mm min. 1300 N, Tloušťka < 7,5 mm min. 900 N Thickness / Grubość / Толщина		Tloušťka ≥ 7,5 mm min. 1500 N, Tloušťka < 7,5 mm min. 700 N Thickness / Grubość / Толщина		Tloušťka ≥ 7,5 mm min. 1500 N, Tloušťka < 7,5 mm min. 700 N Thickness / Grubość / Толщина						
 Odolnost proti změnám teploty / Thermal shock resistance Odporność na szok termiczny Устойчивость к изменению температурного режима		ISO 10545-9	Nepožaduje se / Not required Nie wymaga się / Не требуется		Odolné / Resistant Odporne / Стойкие		Nepožaduje se / Not required Nie wymaga się / Не требуется		Odolné / Resistant Odporne / Стойкие		Odolné / Resistant Odporne / Стойкие		Nepožaduje se / Not required Nie wymaga się / Не требуется		Odolné / Resistant Odporne / Стойкие		Odolné / Resistant Odporne / Стойкие						
 Odolnost proti vlivu mrazu Frost resistance Mrozoodporność / Морозоустойчивость		ISO 10545-12	Nepožaduje se / Not required Nie wymaga się / Не требуется		Nemrazuvzdorné / Not frost resistant Brak mrozoodporności / Не морозоустойчивы		Požaduje se / Required Wymaga się / Требуется		Mrazuvzdorné / Frost resistant Mrozoodporne / Морозоустойчивые Полностью		Požaduje se / Required Wymaga się / Требуется		Dokonale mrazuvzdorné / Fully frost resistant Dokonale mrozoodporne Полностью морозоустойчивые										
Odolnost proti vzniku vlasových trhlin Crazing resistance for glazed tiles / Odporność na pęknięcia wtłskowate Устойчивость к образованию волосных трещин		ISO 10545-11	Požaduje se / Required Wymaga się / Требуется		Odolné / Resistant Odporne / Стойкие		Požaduje se / Required Wymaga się / Требуется		Odolné / Resistant Odporne / Стойкие		Požaduje se u GL / Required GL Wymaga się u GL / Требуется у GL				Odolné / Resistant Odporne / Стойкие								
 Protiskluznost - koeficient tření / Slip resistance - coefficient of friction DIN 51130 Przeciwślizgowość Устойчивость к изнашиванию - коэффициент трения		CEN/TS 16 165 DIN 51130 DIN 51097 CSN 725191	Nepožaduje se / Not required Nie wymaga się / Не требуется		Nepožaduje se / Not required Nie wymaga się / Не требуется		Hodnotu a odpovídající zkušební postup určí výrobce Manufacturer to state value and test method used Wartość i metody badania ustala producent Величину и метод испытания определяет производитель		μ ≥0,3 Wybrane druhy / Selected types Wybrane rodzaje Группа определенных видов R9 – R13, A – C, μ ≥0,5		Hodnotu a odpovídající zkušební postup určí výrobce Manufacturer to state value and test method used Wartość i metody badania ustala producent Величину и метод испытания определяет производитель		μ ≥0,3 Wybrane druhy / Selected types Wybrane rodzaje Группа определенных видов R9 – R13, A – C, μ ≥0,5		Hodnotu a odpovídající zkušební postup určí výrobce Manufacturer to state value and test method used Wartość i metody badania ustala producent Величину и метод испытания определяет производитель		μ ≥0,3 Wybrane druhy / Selected types Wybrane rodzaje Группа определенных видов R9 – R13, A – C, μ ≥0,5						
 Odolnost proti hloubkovému opotřebení Deep abrasion resistance Odporność na głębokie ścieranie / Устойчивость к глубинному истиранию		ISO 10545-6	Nepožaduje se / Not required Nie wymaga się / Не требуется		Nepožaduje se / Not required Nie wymaga się / Не требуется		Nepožaduje se / Not required Nie wymaga się / Не требуется		Nepožaduje se / Not required Nie wymaga się / Не требуется		Nepožaduje se / Not required Nie wymaga się / Не требуется		Nepožaduje se / Not required Nie wymaga się / Не требуется		Nepožaduje se / Not required Nie wymaga się / Не требуется		Nepožaduje se / Not required Nie wymaga się / Не требуется		Nepožaduje se / Not required Nie wymaga się / Не требуется				
																							
 PEI Odolnost proti povrchovému opotřebení Abrasion resistance Odporność na ścieranie powierzchni Устойчивость к изнашиванию поверхности		ISO 10545-7	Nepožaduje se / Not required Nie wymaga się / Не требуется		Nepožaduje se / Not required Nie wymaga się / Не требуется		Třidu určí výrobce (třída PEI 1-5) Manufacturer to state classification (cl. PEI 1-5) Klasę ustala producent (kl. PEI 1-5) Классификация определяется производителем (кл. PEI 1-5)		Die deklarace v katalogu As shown in catalogue		Třidu určí výrobce Manufacturer to state classification Klasę ustala producent Классификация определяется производителем		Nepožaduje se / Not required Nie wymaga się / Не требуется		Dle deklarace v katalogu As shown in catalogue		Nepožaduje se / Not required Nie wymaga się / Не требуется						
Kof. délk. tepl. roztažnosti [20-100 °C] / Coefficient of linear thermal expansion [20-100 °C] / Współczynnik cieplnej rozszerzalności liniowej [20-100 °C] Коэффициент линейного температурного расширения [20-100 °C]		ISO 10545-8	Nepožaduje se / Not required Nie wymaga się / Не требуется		Max. 8 x 10 ⁻⁶ K ⁻¹ / Max. 8 x 10 ⁻⁶ K ⁻¹ Maks. 8 x 10 ⁻⁶ K ⁻¹ / Макс. 8 x 10 ⁻⁶ K ⁻¹		Nepožaduje se / Not required Nie wymaga się / Не требуется		Max. 8 x 10 ⁻⁶ K ⁻¹ / Max. 8 x 10 ⁻⁶ K ⁻¹ Maks. 8 x 10 ⁻⁶ K ⁻¹ / Макс. 8 x 10 ⁻⁶ K ⁻¹		Nepožaduje se / Not required Nie wymaga się / Не требуется		Max. 8 x 10 ⁻⁶ K ⁻¹ / Max. 8 x 10 ⁻⁶ K ⁻¹ Maks. 8 x 10 ⁻⁶ K ⁻¹ / Макс. 8 x 10 ⁻⁶ K ⁻¹		Nepožaduje se / Not required Nie wymaga się / Не требуется		Max. 8 x 10 ⁻⁶ K ⁻¹ / Max. 8 x 10 ⁻⁶ K ⁻¹ Maks. 8 x 10 ⁻⁶ K ⁻¹ / Макс. 8 x 10 ⁻⁶ K ⁻¹						
 Odolnost proti chem. používaným v domácnosti Resistance to various chemicals used in household Odporność na chemikalia domowego użytku Устойчивость к воздействию бытовой химии		ISO 10545-13	Min. B Min. B Min. B Мин. B		Min. A Min. B Min. A Мин. A		Min. B Min. B Min. B Мин. B		Min. A Min. A Min. A Мин. A		Min. B Min. B Min. B Мин. B		Min. B Min. B Min. B Мин. B		Min. A Min. A Min. A Мин. A		Min. A Min. A Min. A Мин. A						
 Odolnost proti kys. a luhům o nízké koncentraci Resistance to low concentrations of acids and alkalis Odporność na słabe stężenia kwasów i zasad Устойчивость к воздействию кислот и щелочей низкой концентрации		ISO 10545-13	Třidu určí výrobce Manufacturer to state classification Klasę określa producent Классификация определяется производителем		Min. tř. B Min. cl. B Min. kl. B Мин. кл. B		Třidu určí výrobce Manufacturer to state classification Klasę określa producent Классификация определяется производителем		Min. tř. B Min. cl. B Min. kl. B Мин. кл. B		Třidu určí výrobce Manufacturer to state classification Klasę ustala producent Классификация определяется производителем		Tř. A Cl. A Kl. A Кл. A		Tř. A Cl. A Kl. A Кл. A								
 Odolnost proti kys. a luhům o vysoké koncentraci Resistance to high concentrations of acids and alkalis Odporność na mocne stężenia kwasów i zasad Устойчивость к воздействию кислот и щелочей высокой концентрации		ISO 10545-13	Nepožaduje se / Not required Nie wymaga się / Не требуется		Min. tř. B Min. cl. B Min. kl. B Мин. кл. B		Nepožaduje se / Not required Nie wymaga się / Не требуется		Min. tř. B Min. cl. B Min. kl. B Мин. кл. B		Nepožaduje se / Not required Nie wymaga się / Не требуется		Tř. B Cl. B Kl. B Кл. B		Tř. A Cl. A Kl. A Кл. A								
 Odolnost proti tvorbě skvrn / Resistance to staining Odporność na plamienie / Устойчивость к образованию пятен		ISO 10545-14	Min. tř. 3 / Min. cl. 3 Min. kl. 3 / Мин. кл.3		Min. tř. 3 / Min. cl. 3 Min. kl. 3 / Мин. кл.3		Min. tř. 3 / Min. cl. 3 Min. kl. 3 / Мин. кл.3		Min. tř. 3 / Min. cl. 3 Min. kl. 3 / Мин. кл.3		Min. tř. 3 pro GL / Nepožaduje se pro UGL Min. cl. 3 GL / Not required UGL		Min. tř. 3 pro GL / Nepožaduje se pro UGL Min. cl. 3 GL / Not required UGL		Min. tř. 3 / Min. cl. 3 Min. kl. 3 / Мин. кл.3		Min. tř. 3 / Min. cl. 3 Min. kl. 3 / Мин. кл.3						
 Obsah olova a kadmia / Lead and cadmium release Uwalnianie ołowiu i kadmu / Содержание свинца и кадмия		ISO 10545-15	Nepožaduje se / Not required Nie wymaga się / Не требуется		Pb < 0,8 mg/dm ² Cd < 0,07 mg/dm ²		Nepožaduje se / Not required Nie wymaga się / Не требуется		Pb < 0,8 mg/dm ² Cd < 0,07 mg/dm ²		Nepožaduje se / Not required Nie wymaga się / Не требуется		Pb < 0,8 mg/dm ² Cd < 0,07 mg/dm ²		Nepožaduje se / Not required Nie wymaga się / Не требуется		Pb < 0,8 mg/dm ² Cd < 0,07 mg/dm ²						

10. Doporučení při nákupu a před zahájením kladečských prací

- Při výběru keramických obkladových prvků zvažujte kromě estetického vzhledu i náročnost podmínek použití, které při nákupu vždy projednejte, a zvolte vhodný typ obkladového prvku.
- Při nákupu obkladů a dlažeb si ověřte přesný rozměr výrobku v mm (deklarovaný rozměr). Rektifikované obklady a dlažby mají rozměry v rámci povolené tolerance stejné, ale nerekifikované výrobky se liší v závislosti na výrobní šarži. Nerekifikovaná dlažba o jmenovitém rozměru 33 x 33 cm může být vyrobena např. v deklarovaném rozměru 331 x 331 nebo také 333 x 333 mm. Na kartonu je v tomto případě informace označena koncovým číslem v mm, tedy 1 nebo 3 (rozměrový kód) – viz kapitola 2.3 Značení výrobní šarže. Znalost rozměrového kódu a přesného rozměru v mm je důležitá nejen pro navržení pokládky se stejnou spárou, ale také pro eventuální dokoupení chybějícího zboží.
- Stejně důležitá při nákupu obkladů a dlažeb je informace o odstínu výrobku, který uvádíme na kartonu jako 2místný (glazované zboží) nebo 3místný kód (neglazované zboží) – viz kapitola 2.3 Značení výrobní šarže. V závislosti na výrobní šarži se odstín liší. Zachování stejného odstínu je důležité pro udržení stejného odstínu pokládky, ale také pro eventuální dokoupení chybějícího zboží.
- Obkládačky LASSELSBERGER, s.r.o., (**s katalogovým číslem W.....**) jsou vhodné pouze pro vnitřní obklady stěn.
- Hutné keramické obkladové prvky LASSELSBERGER, s.r.o., (**s katalogovým číslem G.....**) jsou mrazuvzdorné a vhodné pro vnitřní obklady stěn, sprch bazénů a veřejných budov, podlahy interiérů a v exteriéru pro obložení fasád.
- Slinuté keramické obkladové prvky (**s katalogovými čísly T....., D.....**) odolávají velmi dobře mrazu a jsou určeny zejména pro vodorovné mrazuvzdorné dlažby, např. na balkonech, terasách. Vybrané druhy mají nejvyšší odolnost proti povrchovému opotřebení otěrem. Neglazované výrobky (např. TAURUS GRANIT) s deklarovanou protiskluzností jsou proto vhodné i pro podlahy s hustým pohybem osob, např. pro supermarkety, nádraží, správní budovy atd.
- Tažené keramické obkladové prvky **XP.....** s nasákavostí nižší než 0,5 % jsou mrazuvzdorné a vhodné pro venkovní i vnitřní bazény.
- Pečlivě změřte potřebné množství obkladů a nakupujte vždy o 10 až 15 % obkladových materiálů více (u velkých formátů doporučujeme až 25 % rezervu), než vám vychází podle teoretických výpočtů (prořezy u stěn zejména při pokládce nakoso, nečekané úpravy a opravy atd.).
- Při nákupu dlažby vždy projednejte předpokládanou hustotu provozu chodců v připravovaném objektu a podle toho zvolte dlažbu s vhodnou otěruvzdorností.
- 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.

- Kladečské práce svěřte renomované kladečské firmě. Pokud provádíte pokládku sami, důkladně předem prostudujte návody výrobců keramických obkladů, tmelů, lepidel a řezných nástrojů. Pro pokládku dlažeb a obkladů v koupelnách, bazénech, na balkonech a terasách doporučujeme systémové řešení, které nabízí postupy penetrace podkladu, vyrovnávací, lepicí, hydroizolační, spárovací a čisticí hmoty, např. RAKO SYSTEM (www.rakosystem.cz).
- 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.**
- Při pokládce keramiky nezapomeňte provést obvodové a konstrukční dilatace u dilatačních částí staveb. U větších ploch interiérů je nutné plochy rozdělit na dilatační pole a provést plošné dilatační spáry s max. roztečí 6 m. U vytápěných podlah, venkovních teras a ploch zkracujeme délku dilatačního pole na 3 m s poměrem stran maximálně 1 : 2.
- Doporučujeme uchovat kartony pro případnou reklamaci či následné stavební úpravy.

11. Návod na zabudování obkladových prvků

Návrh a provádění obkladu svěřte odborné firmě, nebo se podrobně informujte u prodejce na vhodnost použití, lepení a spárování obkladů a význam jednotlivých vlastností keramických obkladových prvků i způsob jejich řezání. Při pokládce keramických obkladů je nutné dodržovat schválená pravidla pro pokládku obkladových prvků podle platných norem, zejména ČSN 73 3451 a ČSN 74 4505, a používat systémová řešení a doporučenou stavební chemii RAKO SYSTEM [www.rakosystem.cz].

11.1 PŘÍPRAVA PODKLADŮ A OBKLADŮ PŘED POLOŽENÍM

Nezbytným předpokladem k zahájení kladečských prací je příprava stabilního a vyrovnaného podkladu podle ČSN 74 4505, který musí mít dostatečnou pevnost a musí být zbaven zbytků prachu, mastných skvrn a přebytečné vody. Pro průmyslové podlahy se požaduje, aby kvalita podkladu odpovídala dle ČSN EN 206-1 pevnostní třídě C20/C25, která zaručuje min. pevnost v tlaku 20 N/mm² (MPa). U podkladů, které jsou nestabilní a pružné, např. dřevotříska, je nutné zamezit průhybu a vybavit je speciálními separačními vrstvami před pokládkou. V případě potřeby se u podkladů provádí izolační a penetrační nátěry. **Před zahájením kladečských prací se doporučuje rozložit keramické obkladové prvky z několika kartonů do plochy min. 2 m² a provést kontrolu dodaného zboží, šarží a celkového vzhledu a zejména prověřit sestavení obrazců kombinovaných z různých typů výrobků, různobarevných základů a doplňků, dekoračních pásků – listel apod. podle plánu pokládky. Doporučuje se nechat schválit navrženou sestavu majitelem, investorem nebo uživatelem objektu.**

11.2 ŘEZÁNÍ A VRTÁNÍ OBKLADOVÝCH PRVKŮ

Obkládačky značky RAKO lze řezat běžně dostupnými klasickými pákovými řezačkami. Hutné a slinuté dlaždice mají vysokou tvrdost (5-7 podle Mohsovy stupnice tvrdosti) povrchu. Proto zde doporučujeme používat pro vrtání těchto materiálů, zejména pro reliéfní tvarovky, diamantové kotouče určené pro slinuté keramické dlaždice. Přesnost řezu je zde zajištěna stabilitou a kompaktností řezacích nástrojů a pevným uchycením řezaného materiálu. Je zde zajištěna stabilitou a kompaktností řezacích nástrojů a pevným uchycením řezaného materiálu. Velmi osvědčené jsou stabilní stojanové pily. Nejmodernější nástroje na řezání se fixují přímo na samotnou dlaždici přísavnými upínacími prvky – viz obr. č. 3, 4, 5, 6. Na řezání dlaždic tloušťky 2 cm používáme stojanové pily nebo řezačky s vodicími lištami – obr. 7. Při vrtání a vykružování slinutého střepe pak používáme diamantové vykružovací korunky určené pro tento účel (někdy označené GRES PORCELANATO nebo PORCELAIN). Slinutý střepe značky RAKO je více než dvojnásobně tvrdší než střepe klasické obkládačky. Podle Mohsovy stupnice tvrdosti obkládačky dosahují naměřené hodnoty 3, hutné dlaždice 5 a slinuté dlaždice 7. Při práci postupujeme podle návodu výrobce (otáčky, chlazení apod.). V případě střetu korunky s podkladovým stavebním materiálem (např. cihla, beton nebo kámen) však může dojít až k jejímu poškození – k zaleštění a utavení korunky, nebo naopak k odhalení diamantu tak, že odpadne. Proto pro vrtání do podkladových materiálů je nejvhodnější zvolit klasický vrták s ocelovým hrotem a s použitím přiklepu.



Obr. 3 - Vykružovací korunky pro slinutou dlažbu



Obr. 4, 5 – Stojanová pila pro řezání obkladů a dlažeb za mokra, diamantový kotouč pro slinutou dlažbu



Obr. 6 – Řezačka kamenického rohu pro slinutou dlažbu



Obr. 7 – Řezačka s vodicí lištou a upínacími přísavkami

12. Metody pokládky

K obkládání stěn a podlah je třeba využívat doporučené postupy (normy, např. ČSN 74 4505, publikace, např. Rostislav Drochytka & kol.: Keramické obklady a dlažby, firemní návody atd.) a je nutno zvolit vhodné druhy lepicích hmot, které jsou charakterizovány evropskou normou ČSN EN 12 004. V průběhu roku 2019 vejde v platnost nová norma ČSN 73 3451-1, která nahradí předchozí normu ČSN 73 3451 a která bude zohledňovat aktuální technologické trendy a nové metody pokládky.

1. **Kontaktní lepení keramických obkladových prvků**
2. **Pokládka suchou cestou bez použití lepidla**

13. Kontaktní lepení keramických obkladových prvků

Lepení obkladových prvků tenkou vrstvou lepidla je moderní progresivní postup pro kvalitní rovné stabilní podklady z betonu, anhydritu, jádrové omítky, sádkokartonu nebo z přesných tvárnic, na rovný podklad, který je ošetřen vhodnou penetrací, je nejprve nanesena a vetřena tenká vrstva lepidla jako podklad a následně se vhodnou ozubenou stěrkou vytvoří rovnoměrná vrstva lepidla. Pro obložení stěn používáme nižší vrstvu lepidla, pro obložení podlah naopak vyšší vrstvu. Velikost použitého zubu natahovacího hřebene závisí na velikosti formátu a rovinnosti plochy). Do takto upravené plochy jsou pokládány jednotlivé obkladové prvky. Pro zajištění pravidelných spár se používají různé distanční pomůcky (např. křížky, klínky). Lepidlem znečištěné obkladové prvky je nutno včas očistit. Nerovné podklady musíme vždy vyrovnat a upravit speciálními stěrkami, potěry nebo nivelačními hmotami. Nestabilní podklady

[OSB desky, Cetris desky] je vždy třeba opatřit kontaktním můstkem (RAKO SYSTEM CP 203) před dalším použitím systémového řešení.

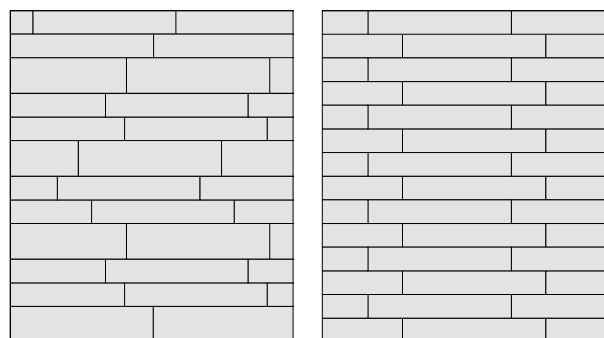
U pokládky velkoplošných keramických dlaždic v exteriéru i interiéru je nutno nanášet lepidlo minimálně třídy C2/S1 na podklad i na rub dlaždice (natažení lepidla do hladka o max. tloušťce 3 mm), aby byla zajištěna maximální přilnavost k podkladu a byla eliminována možnost odtržení dlažby při rozdílné roztažnosti podkladu a dlažby. Oboustranné lepení (buttering-floating) zároveň snižuje riziko vzniku vzduchových dutin, které jsou nežádoucí z důvodu snížení přilnavosti. U exteriéru zde navíc dochází k vysrážení vody, jejímu zmrznutí a následnému odtržení dlažby. Pro zajištění rovinnosti pokládky velkoplošných dlaždic, které vyžadují zručného profesionálního obkladače, mohou usnadnit práci vyrovnávací klínky, viz obrázky č. 8. U pokládky obdélníkových dlaždic se doporučuje pokládka na vazbu. Obdélníkové dlaždice mohou být v souladu s normou lehce prohnuté. Tyto přípustné odchylky je možné zmírnit právě pokládkou na vazbu, kde by spára neměla být na středu protilehlé dlaždice, ale posunuta o zhruba 1/3, viz obr. 10 a 11. Při manipulaci s velkoformátovými dlaždicemi nám usnadní manipulaci speciální přísavky, viz obr. 9.



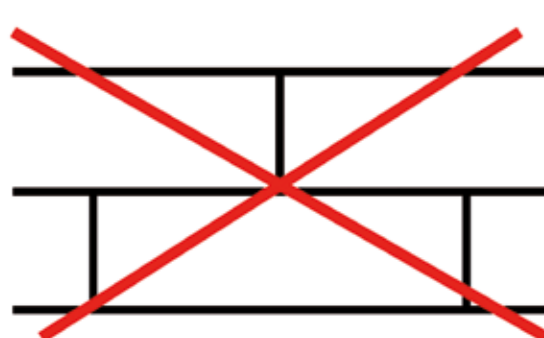
Obr. 8 – Vyrovnávací klínky



Obr. 9 – Přísavky na velké formáty



Obr. 10 – Doporučená pokládka na vazbu



Obr. 11 – Nedoporučená pokládka na vazbu

Třídění a značení lepidel podle normy EN 12 004

Lepidla pro keramické obkladové prvky jsou rozdělena podle typu materiálu na:
C – cementová, D – disperzní, R – reaktivní z tvrditelných pryskyřic.

Každý typ se může vyskytovat ve dvou kategoriích:

- 1 – pro běžné standardní použití v interiérech s minimální přídržností 0,5 MPa,
- 2 – pro náročnější aplikace, např. na nesavé podklady a v exteriéru s minimální přídržností 1,0 MPa.

Doplňkové vlastnosti lepidel se dále označují:

- F – rychle tuhnoucí,
- T – se sníženým skluzem,
- E – s prodlouženou dobou otevřenosti.

Deformovatelnost (pružnost) lepidel podle normy EN 12 002

S1 – deformovatelné, průhyb od 2,5 do 5 mm = flexibilní lepidlo,

S2 – vysoce deformovatelné, průhyb nad 5 mm = superflexibilní lepidlo.

Příklady označení a doporučeného použití cementových lepidel

C1 – je normální cementové lepidlo pro běžné použití, lepení keramických obkladů na stabilní podklad v interiéru (např. RAKO SYSTEM AD 501),

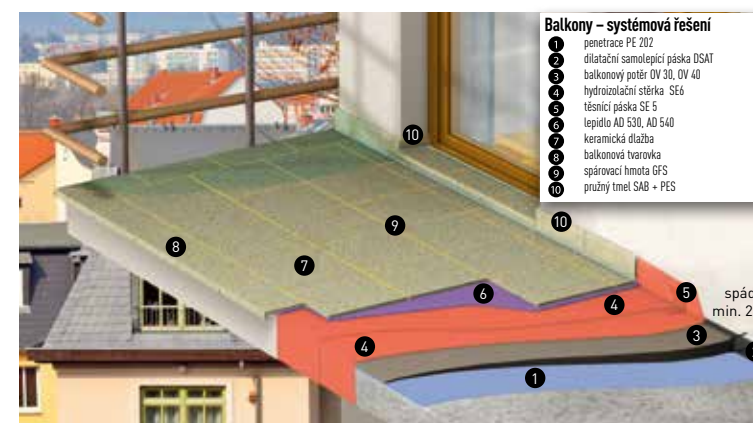
C1 T – je standardní cementové lepidlo se sníženým skluzem (např. RAKO SYSTEM AD 505),

C1 FT – je rychle tuhnoucí cementové lepidlo se sníženým skluzem (např. RAKO SYSTEM AD 580),

C2 TE S1 – je flexibilní cementové lepidlo se sníženým skluzem, prodlouženou dobou otevřenosti a zvýšenou deformovatelností pro interiéry i exteriéry (např. RAKO SYSTEM AD 530).

13.1 MONTÁŽ MRAZUVZDORNÝCH OBKLADŮ NA BALKONECH

Pokládce mrazuvzdorných obkladů v exteriéru je nutno věnovat maximální pozornost vzhledem k tomu, že kvalita podkladu a samotných kladečských prací mají podstatný vliv na životnost konečného obkladu. Doporučený postup pokládky keramických dlaždic na balkon je znázorněn na obr. 12, 13, 14 a 15. Podklad musí být proveden z mrazuvzdorného vyvrátého materiálu bez dodatečných deformací, s čistým hladkým povrchem bez špíny, prachu a mastnoty. Podkladové vodorovné plochy musí být provedeny se sklonem min. 2 %. Konstrukce zábradlí musí být ukotvena mimo keramickou plochu.



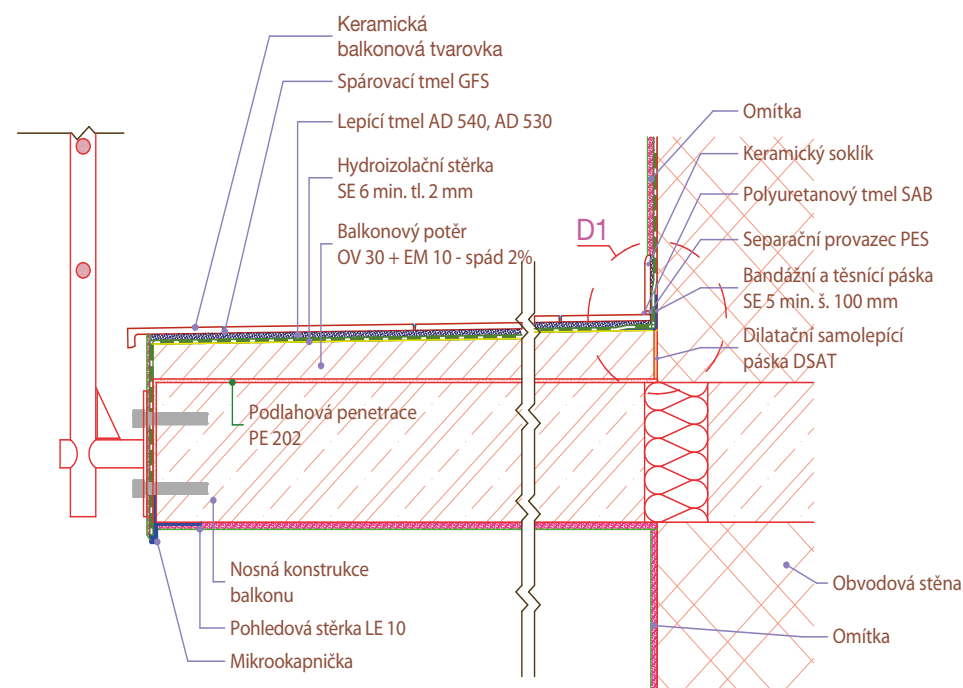
Obr. 12 – Konstrukce balkonu



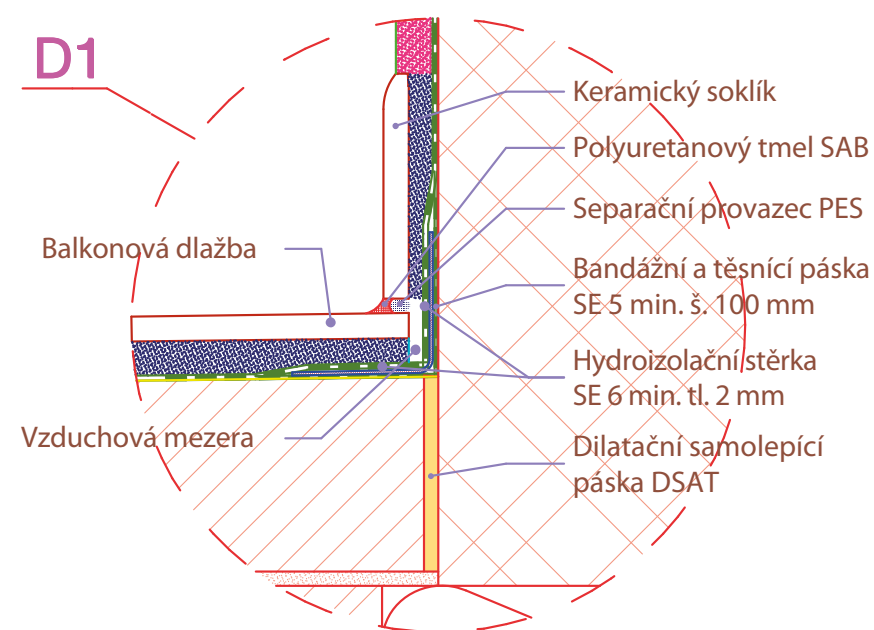
Obr. 13 – Lepení metodou buttering-floating

Na penetrovaný vypsávaný podklad se nanáší ve dvou vrstvách hydroizolační vrstva pomocí stěrky hydroizolační hmoty (RAKO SYSTEM SE 6). Hydroizolační vrstva musí být spolehlivě vodotěsně napojena na odvodní armatury a vyvedena do výše min. 15 cm na přilehlé svislé plochy a zdi za pomoci pružné těsnicí pásky (RAKO SYSTEM SE 6). Na tuto kvalitní hydroizolační vrstvu lze pokládat slinuté keramické dlaždice typu **RAKO HOME a RAKO OBJECT s keramickými balkonovými tvarovkami**, do pružného mrazuvzdorného tmelu typu C2TE S1 (RAKO SYSTEM AD 530). Lepení se provádí kombinovaným nanášením lepicí hmoty na podklad i dlaždice (buttering-floating) s odstraněním bublin a dutin v tmelu, viz obr. 13, což zabraňuje hromadění vody pod obkladem.

Při pokládce je nutno provést předepsané **dilatační spáry v ploše** s rozestupy max. 3 m. Z důvodu tepelné roztažnosti keramických obkladů je vhodné se vyvarovat výběru tmavších odstínů dlažeb, které se mohou vlivem slunečního záření odtrhnout od podkladu nebo způsobit popraskání ve spárách. Během pokládání obkladu a jeho vytvrzení nesmí teplota okolního prostředí a podkladu poklesnout pod +5 °C. Po vytvrzení tmelu se provádí spárování mrazuvzdornou pružnou spárovací hmotou (RAKO SYSTEM GFS, CG2WA) a vyplnění dilatačních spár polyuretanovými hmotami (RAKO SYSTEM SAB). Spolehlivost a dlouholetou životnost dlažeb na balkonech lze zajistit použitím doporučených řešení LASSELSBERGER, viz www.rakosystem.cz – systémová řešení – balkony.



Obr. 14 – Řez balkonu



Obr. 15 – Detail rohu balkonu

13.2 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 článkovými radiátory dosahuje rozdíl teplot vzduchu mezi podlahou a stropem až 8 °C, u podlahového vytápění je teplota vzduchu v pobytové oblasti téměř stálá a tepelná pohoda se dosahuje i při nižší teplotě vzduchu ve vytápěné místnosti. Tím klesají tepelné ztráty prostupem tepla stavebními konstrukcemi, infiltrací a větráním. **Keramické obkladové prvky mají příznivou tepelnou vodivost a vynikají schopností akumulovat a vyzařovat teplo - viz 6. TEPELNÉ VLASTNOSTI KERAMICKÝCH OBKLADOVÝCH PRVKŮ, str. 29.**

Další úspory energie přináší provoz podlahového vytápění. Protože se v soustavě používá otopná voda o nižších teplotách než v ostatních otopných soustavách, je možno využívat i nízkoteplotní tepelné zdroje a kondenzační plynové kotle, kde lze využít kondenzační teplo spalín a dosáhnout zvýšení účinnosti tepelného zdroje až o 6 %.



Obr. 16 – Příklad provedení teplovodního podlahového vytápění – mokrý způsob

Podlahová otopná soustava má díky hmotnosti betonové desky značnou tepelnou setrvačnost, a teplota je proto řízena programovatelnými regulátory.

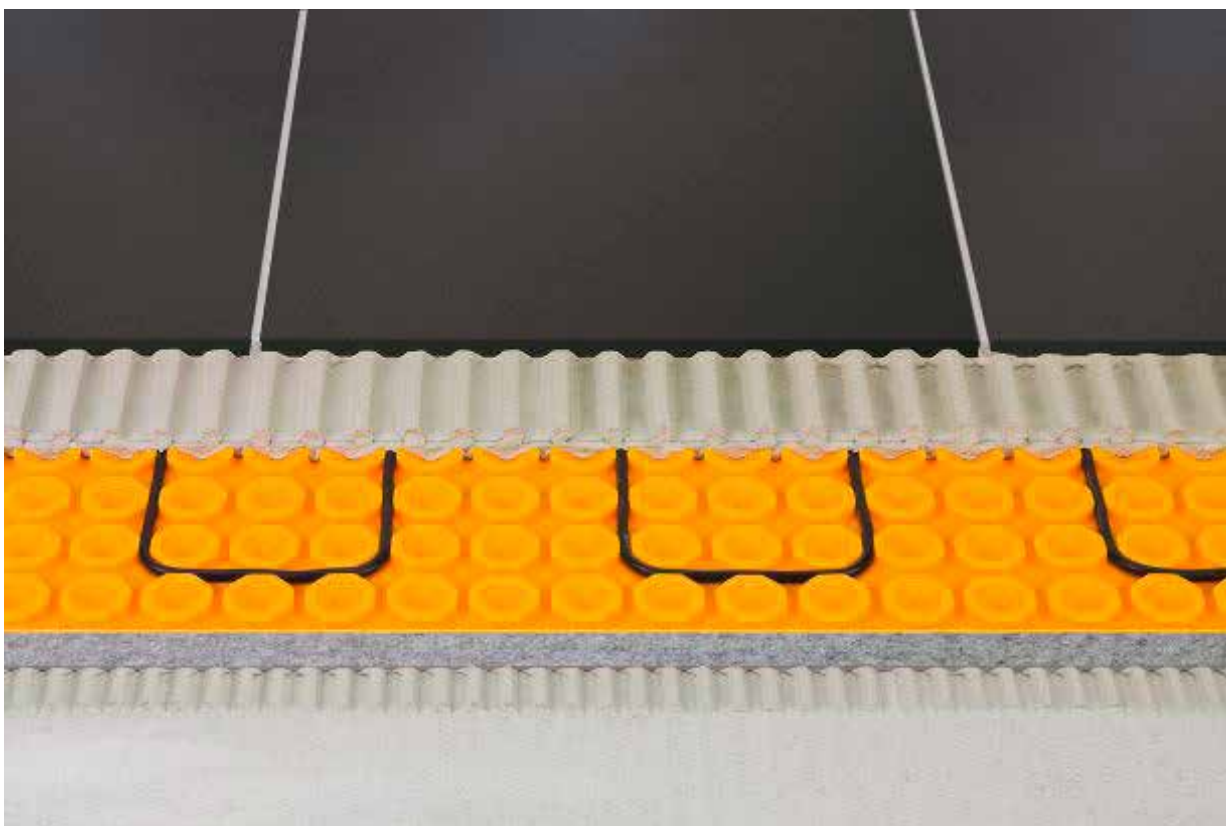
Povrchová teplota podlahy nemá ze zdravotních důvodů trvale přesahovat 29 °C. **Pro vytápěné podlahy doporučujeme použít všechny hutné a slinuté dlaždice LASSELSBERGER, s.r.o., včetně rektifikovaných slinutých velkoplošných dlaždic.**

Elektrické podlahové vytápění

Podlahové vytápění na bázi elektrických topných kabelů lze výhodně použít pro akumulační i přímé vytápění podlah interiérů nebo pro systémy odstraňování námrazy. Topné kabely se vkládají buď přímo do lepidla nebo do speciální rohože. Na obr. 17 je názorně vidět systém topných kabelů uložených do rohože, při kterém je nezbytné respektovat návody výrobců. Aby nedocházelo k úniku tepla směrem dolů do podlahy, můžeme použít rohože s vestavěnou termickou bariérou – viz. obr. 18. Pro podlahové vytápění jsou vhodné slinuté dlaždice RAKO HOME a pružné/flexibilní lepicí a spárovací hmoty RAKO SYSTEM typu C2TE S1 a CG2WA.



Obr. 17 – Systém topných kabelů uložených ve speciální rohoži (obrázek s autorským právem Schlüter-Systems KG.)



Obr. 18 – Systém topných kabelů uložených ve speciální rohoži s vestavěnou tepelnou bariérou (obrázek s autorským právem Schlüter-Systems KG.)

Teplovodní podlahové vytápění

Provádění podlahového vytápění je vhodné svěřit renomované montážní topenářské firmě a dodržovat návody výrobců podlahového vytápění. Dodržování montážních postupů podle návodů výrobců a podle systémového řešení teplovodního podlahového vytápění (viz obrázek 19 a 20) je nutno dokumentovat ve stavebním deníku. Při použití keramické dlažby jako podlahové krytiny je výkon podlahového vytápění cca 80 W/m² (rozteč trubek 150 mm, teplota interiéru 20 °C, přírodní teplota 40 °C). U podlahových krytin jako koberec může výkon klesnout až o 25 %. Rovněž i změna teploty otopné vody např. o 5 °C představuje zvýšení nebo pokles výkonu. Teplota přírodní vody u podlahového vytápění nemá trvale překračovat 50 °C. Výkon podlahového vytápění vždy závisí na zvolených parametrech, jako jsou: tepelná ztráta místnosti, rozteč trubek, podlahová krytina, konstrukce podlahy, tepelná izolace, teplota v interiéru, přírodní teplota apod.

Koeficient tepelné roztažnosti obkládaček a dlaždic je velmi nízký, přesto je nutné provádět dilatační spáry podle platných norem (např. ČSN 74 4505). Plochy, které jsou tepelně namáhány, např. terasy, balkony, fasády a podlahové vytápění, musí být rozděleny dilatačními spárami, viz kap. 12. Spárování obkladových prvků, dilatace. Max. rozestupy dilatačních polí u tepelně namáhaných ploch jsou 3 m. Topné rozvody musí splňovat všechny související bezpečnostní předpisy.

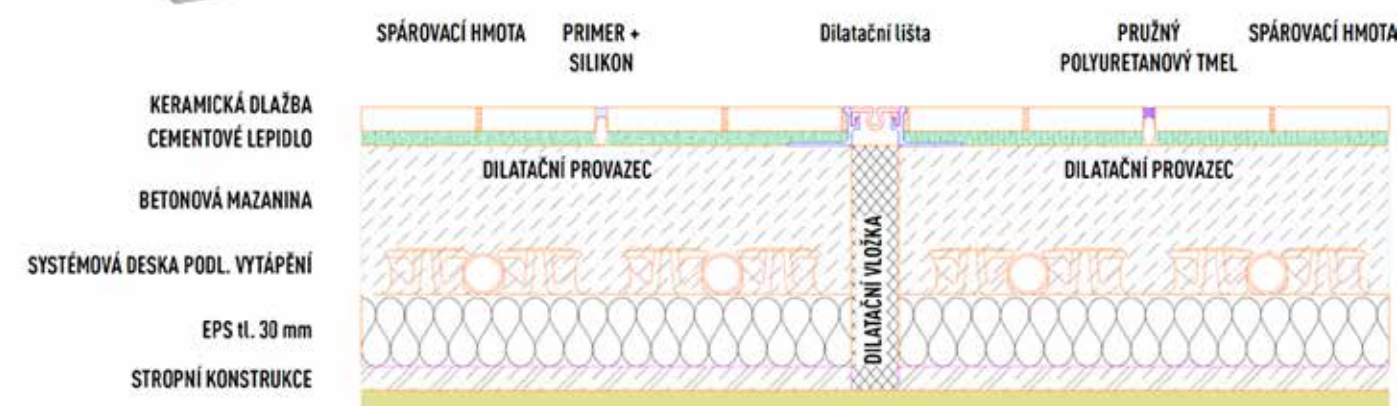
Betonová nebo anhydritová zálivka má pokrýt otopné trubky vrstvou min. 45 mm. Do betonové zálivky se přidává plastifikátor pro lepší spojení plastových trubek s betonem. Otopná deska musí být od obvodových stěn oddělena dilatačními pásky stejně tak jako sousedící otopné okruhy. Pro interiéry s nízkou konstrukční výškou se nabízí tenkovrstvé teplovodní podlahové vytápění s nízkou vrstvou potěru až 20 mm – obr. 21. Před zabetonováním musí být provedena tlaková zkouška a potrubí musí být udržováno pod tlakem až do zatvrdnutí desky (21 dní pro cementovou desku). Rovněž 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.

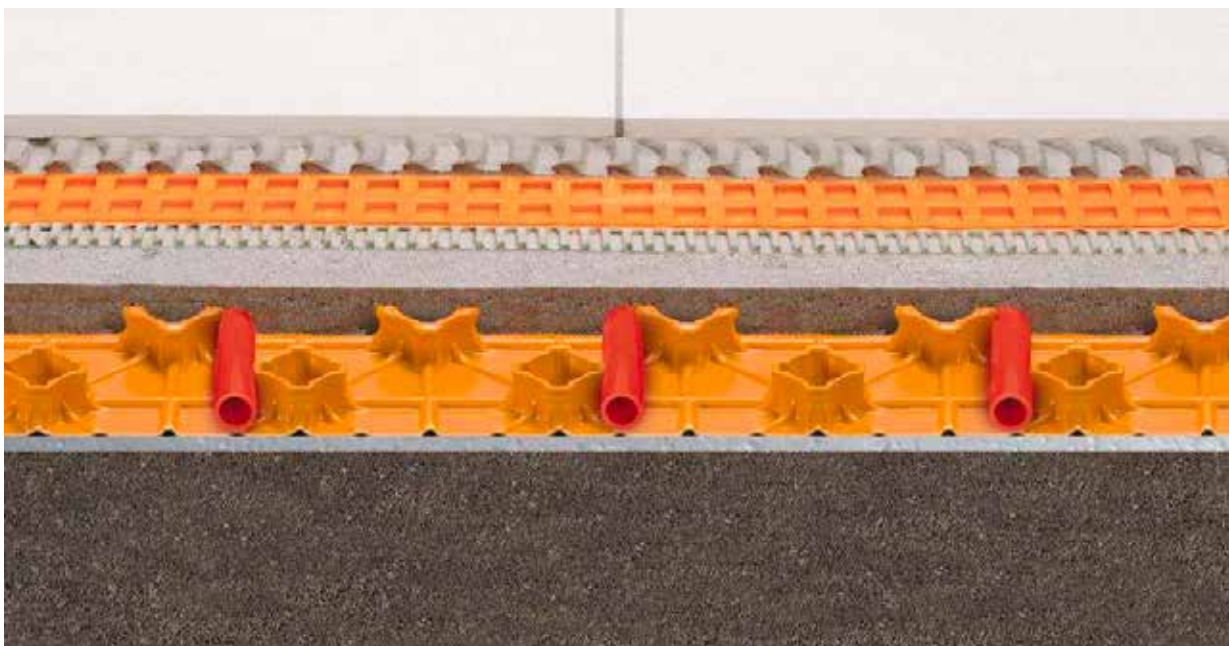
Teprve pak lze zahájit lepení dlažby pružným lepidlem RAKO SYSTEM AD 530, třída C2TE S1, které zajistí výborný přenos tepla na podkladovou desku, jež má nižší vlhkost než 4,5 % v betonu a méně než 0,3 % při anhydritovém provedení (měřeno karbidovou metodou). Lepidlem znečištěnou dlažbu

je nutno včas očistit a přikrýt ochrannou fólií, která zabrání rychlému úniku vlhkosti z tuhajícího lepidla a eventuálnímu znečištění. Po lhůtě stanovené výrobcem lepidla se dlažba spáruje pružnou spárovací hmotou RAKO SYSTEM GF DRY a včas setře houbou a čistou vodou.



Obr. 19 a 20 – obrázek a řez teplovodního podlahového vytápění





Obr. 21 – Systém topných kabelů uložených ve speciální rohoži Realizace elektrického podlahového vytápění (obrázek s autorským právem Schlüter-Systems KG.)

13.3 SCHODY

Pro obklady schodů v interiéru a exteriéru doporučujeme použít schodovky s rozměry 30 x 30, 33 x 33, 30 x 60 cm a na zakázku dodávané tvarované schodové tvarovky 30 x 60, 53 x 60 a 30 x 120 cm.

V exteriéru před bytovými domy, úřady, školami je nutno použít schodovky Taurus Granit s rozměry 30 x 30 cm s reliéfním povrchem SR7, SRM nebo schodovky RAKO HOME s dostatečnou protiskluzností dle normy ČSN 73 4130, Schodiště a šikmé rampy. Požadovaný minimální součinitel smykového tření pro interiérová schodiště je 0,5 za sucha a 0,5 za mokra v exteriéru. 4cm okraj nášlapného stupně na vnějším rohu schodiště by měl pak dosahovat hodnotu 0,6. Pokud se jedná o venkovní prostory, tato hodnota je vyžadována za mokra. Vyšší hodnoty je dosahováno prořezovými drážkami u okraje schodovky.

Pokládka dlaždic na schodiště vyžaduje precizní práci obkladače. Pečlivým proměřením je nutno zajistit shodnou výšku všech schodišťových stupňů, návaznost na okolní podlahy a další požadavky ČSN 73 4130. V exteriéru je nutno zabránit pronikání vody do konstrukce schodů hydroizolační stěrkou (RAKO SYSTEM SE 6), použít kvalitní lepicí a spárovací hmoty (RAKO SYSTEM AD 530, GF) a pružnou polyuretanovou hmotu (RAKO SYSTEM SAB) pro vnitřní hrany schodů.



Obr. 20 – Schodové tvarovky

14. Pokládka suchou cestou

Slinuté dlaždice RAKO OUTDOOR o tloušťce 2 cm jsou mrazuvzdorné, a proto vydrží venkovní zatížení bez zásadních omezení. Jsou vhodné na vybudování, rekonstrukci moderní terasy, balkonu, okolí bazénu, pro pergoly, střechy nebo jen jako nášlapné chodníky zakomponované do travní plochy. Díky jejich tloušťce a váze je můžeme položit do terénu, například do trávníku, štěrku nebo na terče bez použití lepidla. Jejich kvalita a design je díky technologii digitálního tisku k nerozeznání od přírodních materiálů, které věrně imitují. Konkrétně nabízíme jedinečný design kamene, dřeva, cementové stěrky v sériích Quarzit, Saloon a Kaamos.

14.1 POKLÁDKA DO TRÁVNÍKU A DO ŠTĚRKU

Pokládka do trávníku s mezerou 4-5 cm mezi dlaždicemi umožňuje růst trávy mezi dlaždicemi. Dlouhou trvanlivost řešení ovlivňuje perfektní stabilita podloží pod dlaždicemi ze ztuhlé vrstvy štěrku. Ideální řešení pro terasy, chodníky a ostatní exteriérové pochozí i pojezdové plochy. Výhodou je dobrá cena za pokládku a možnost snadné výměny poškozené dlaždice. Předpokladem stability pokládky je rovný a ztuhlý štěrkový podklad.

Instalace – pokládka do trávníku nebo do štěrku

Nejdříve je nutné vytvořit podloží pod dlažbu. Odstraníme zeminu v uvažovaném prostoru pod dlažbou do hloubky 20 cm. Na dno prostoru vložíme geotextilii, abychom zamezili promíchání zeminy s následnou vrstvou. Do výšky 15cm nasypáme štěrk o velikosti 8–16 mm a vrstvu ztuhíme udusáním. Pokud je nestabilní, zpevníme štěrk vibračním zařízením. V druhé vrstvě pak nasypeme jemnější štěrk 4–8 mm do výšky 4 cm a rovnoměrně ho rozhrneme. Uvedené výšky jsou pouze orientační, vždy záleží na typu a stabilitě podloží. Dlažbu vkládáme a usadíme do štěrku gumovou paličkou do roviny s terénem a okraje ozdobíme nakonec kačírkem, v případě pokládky do trávníku utěsníme okolní drny k dlažbě – viz obr. 22-23.



Obr. 22 a 23 - pokládka do štěrku

14.2 POKLÁDKA NA TERČE

Pokládka dlažby na terče je moderní suché řešení pokládky, která je založená na systému podpěr, takzvaných terčů. Slinuté mrazuvzdorné dlaždice RAKO OUTDOOR, které používáme pro pokládku na terče, musí vydržet dynamické zatížení vzniklé chůzí, což zabezpečuje jejich zvýšená tloušťka 2 cm. Díky své tloušťce a váze se na podpěrách nehýbají a jsou stabilní. Pokládku na terče nedoporučujeme

použít jako řešení pro pojezd vozidel. Čím větší formát dlaždice, tím se snižuje její schopnost odolávat jejímu zlomení. Při skladbě terčů pod dlažbu se držíme doporučení výrobců keramických dlažeb. Pokládka dlažby na terče umožňuje kopírovat sklon střech nebo jednoduše vyrovnat šikmé terasy. Nabízí navíc bezproblémový přístup k rozvodům, odvodu vody nebo k hydroizolaci během provozu. Pro venkovní aplikace doporučujeme použít dlažbu s protiskluzným povrchem.

Terče a nosníky

Na trhu je k dispozici široká škála terčů na gumové nebo polypropylenové bázi na výšky v rozsahu 0,5–100 cm, které jsou odolné proti vysokým teplotám a mrazům. Jsou výškově nastavitelné nebo s pevně danou výškou. Nosnost podpěry se podle typu výrobce pohybuje od 650 kg do 1200 kg. Součástí řešení některých terčů se šroubováním je regulační klíč, který umožňuje nastavit výšku terče zvenku bez manipulace s dlažbou. Na hlavě terče najdeme podložky s mezerníky pro vymezení spár mezi dlaždicemi v rozsahu 2–4,5 mm. V případě pružného podkladu pod terči můžeme zvýšit tuhost konstrukce použitím nosníků, které pokládáme na terče nebo vložením jednoho terče navíc do středu dlaždice.

Instalace – pokládka na terče s nastavitelnými podpěrami

Na připravený podklad umístíme podpěry podle formátu dlaždic RAKO OUTDOOR tak, aby terče podepírali rohy dlaždic. Upravíme počet dilatačních mezerníků na hlavě terčů podle potřeby – viz obr. 24 a 25.



Obr. 24



Obr. 25

Výšku terčů upravujeme jejich pootáčením. V případě vodorovné pokládky dorovnáваме sklon podkladu sklonovými korektory – viz obr. 26 a 27. Podpěry vybavené teleskopickou hlavou dorovnají sami až 10 % spád.



Obr. 26



Obr. 27

Pokud nemáme kolem dlaždic pevný okraj (sokl, stěna apod.), použijeme k vytvoření čela soklové klipy, na které ukotvíme keramické prvky (obr. 28). U pevného okraje používáme k vymezení okraje pokládky dorazy (obr. 29).



Obr. 28



Obr. 29

Pokud chceme zvýšit tuhost konstrukce terčů a lépe roznést průhyb podkladu, použijeme nosníky, které usazujeme do mezerníků v hlavě terče (obr. 30). Zvýšit tuhost konstrukce také můžeme vložením jednoho terče navíc do středu dlaždice (obr. 31).



Obr. 30



Obr. 31

Instalace – pokládka na terče s pevně danou výškou

Na připravený podklad umístíme podpěry s pevně danou výškou podle formátu dlaždic RAKO OUTDOOR 60 x 60 cm tak, aby terče podepírali rohy dlaždic. Gumové podpěry jsou vhodné tam, kde nevyžadujeme vodorovnou pokládku na terče. V blízkosti stěny nebo v rozích odřežeme přebytečnou část podpěr. Výšku terčů nemůžeme upravit šroubováním nebo nastavením, po celé ploše výška terčů je stejná (obr. 33 a 34).



Obr. 33



Obr. 34

Okraje pokládky můžeme zakončit kovovým profilem nebo lištou (obr. 35). Zvýšit tuhost konstrukce také můžeme vložením jednoho terče navíc do středu dlaždice (obr. 36).



Obr. 35



Obr. 36

15. Spárování obkladových prvků, dilatace

15.1 NEPRUŽNÉ SPÁRY

Po dostatečném vytvrdnutí lepidla lze provádět spárování. Klasické spárování cementem bylo nahrazeno moderními různobarevnými spárovacími hmotami. Při jejich použití je nutné dodržovat návody výrobců a správné množství záměsové vody. Šířka spár je závislá na velikosti, tloušťce a typu obkladového prvku. Doporučené optimální šířky pro nepružné spáry podle ÖNORM B 3407:2015 se pohybují v rozmezí 2 až 5 mm, viz tabulka 5 – Nepružné a pružné spáry. Rektifikované dlaždice označené ikonou  mají velmi malé odchylky rozměrů a umožňují pokládku se šířkou spáry až 2 mm. Spáru užší než 2 mm nedoporučujeme. Pokládka keramických obkladů a dlažeb bez spáry je nepřípustná. Mikroskopické mezery u pokládky beze spár jsou příčinou zatékání vody a nečistot mezi dlaždicemi, bez možnosti odstranění. Naopak vyspárovaná spára vstřebává roztažnosti mezi dlaždicemi, a tím snižuje riziko odtržení dlažby od podkladu. Je nutné, aby spárovací hmota zcela zaplnila 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). Před aplikací spárovací hmoty doporučujeme odzkoušet působení spárovačky na vzorku dlaždice, protože její barevný pigment může na keramice zanechávat neodstranitelné stopy.

Výběr spárovacích hmot

Výběr spárovacích hmot se provádí především podle účelu, ke kterému má spára sloužit. Doporučujeme používat spárovací hmoty z nabídky RAKO SYSTEM.

U spárovacích hmot, intenzivně barevných, je nutno ověřit předem působení této hmoty na vzorku obkladového prvku.

Hmoty pro výplň spár lze dělit do skupin podle jejich chemického složení.

Nepružné:

Spárovací hmoty na bázi cementu (např. GF DRY, GF BIO, GFS, GW)

Epoxidové hmoty (např. GE, GE EASY)

Pružné:

Silikonové hmoty (např. SI, NSI)

Polyuretanové hmoty (např. SAB)

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.

GF DRY – flexibilní vysoce hydrofobní nenasákavá spárovací hmota s funkcí „Dry-effect“ pro všechny typy obkladů a dlažeb, spára 2-20 mm.

GF BIO – flexibilní vysoce hydrofobní, rychle tvrdnoucí nenasákavá spárovací hmota s funkcí „Dry-effect“ a účinky proti plísním a řasám, pro všechny typy obkladů a dlažeb, spára 2-20 mm.

GFS – vysoce hydrofobizovaná nenasákavá, rychle tvrdnoucí, superflexibilní spárovací hmota s vlákny, vhodná zejména pro dlaždice na problematických podkladech ve vnitřním i vnějším prostředí. Speciálně testována a certifikována pro balkonový systém, spára 2-20 mm.

Uvedené druhy cementových spárovacích hmot nejsou odolné vůči chemickému zatížení.

Výrobce doporučuje flexibilní spárovací hmoty **RAKO SYSTEM GF BIO, GF DRY** pro kuchyňské linky, koupelny, závodní kuchyně, mechanicky a tepelně namáhané dlažby včetně podlahového topení. **V prostředí, kde bude pórovinná obkládačka vystavená přímému působení vody, ve sprchovém koutě apod., se doporučuje použít spárovací hmotu GF BIO typu CG2 WA podle EN 13 888 se sníženou nasákavostí pod 2 g vody za 30 min. podle zkušební metody EN 12 808-5.**

Spáry dlažeb podlahového topení se neliší od ploch bez topení, mají standardní šířky určené velikostí, tloušťkou a typem dlaždic, např. rektifikované dlaždice se spárou 2 mm. Je nutno je ale doplnit dilatačními spárami v rozestupech min. 3 m oproti plochám bez podlahového vytápění, kde se dilatační spáry provádějí min. po 6 m.

Epoxidové spárovací hmoty

Tyto materiály byly vyvinuty pro speciální oblasti použití. Velmi dobře odolávají chemikáliím a mechanickému namáhání, mají velmi dobrou omyvatelnost. Epoxidové hmoty (**RAKO SYSTEM GE a GE EASY**) splňují požadované nároky na vysokou chemickou a mechanickou odolnost, 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 bez problémů používají a jsou žádány v úpravách pitné vody.

Spárování skleněných doplňků

Použít standardně nabízené spárovací hmoty, ale pro lepení a spárování skleněných prvků je třeba používat bílé lepidlo třídy C2 (**RAKO SYSTEM AD 550**).

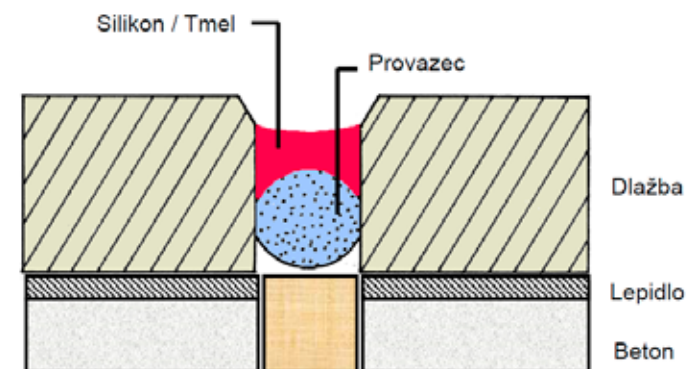
15.2 DILATAČNÍ PRUŽNÉ SPÁRY

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 o velikosti max. 6 x 6 m rozdělujeme mezilehlou dilatační spárou, v exteriéru a u podlah, které jsou tepelně namáhány (např. podlahové topení, terasy, balkony, fasády), provádíme dilatační mezilehlé spáry s rozestupy max. 3 m. Při použití větších formátů v exteriéru (od 60 x 60 cm) doporučujeme zkrátit dilatační pole a při výběru dlažby spíše zvolit světlé odstíny. U tmavých výrobků, velkých formátů a užších spár volíme menší rozměry dilatačního pole. Pro zajištění dokonale fungující pružné spáry vkládáme do vyčištěných spár dilatační separační provazec (**RAKO SYSTEM PES**), obr. 21, který snižuje nebezpečí třístranného přilnutí pružného tmelu ve spáře – viz obr. 22. Opomenutí vložení separačního provazce do dilatační spáry bývá příčinou vzniku prasklin a trhlin v dilatačních spárách – viz obr. 23. Pro výplně dilatačních spár v interiéru jsou používány silikonové hmoty (**RAKO SYSTEM SI**) a do exteriéru výhradně polyuretanové pružné hmoty (**RAKO SYSTEM SAB**). 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. 24.



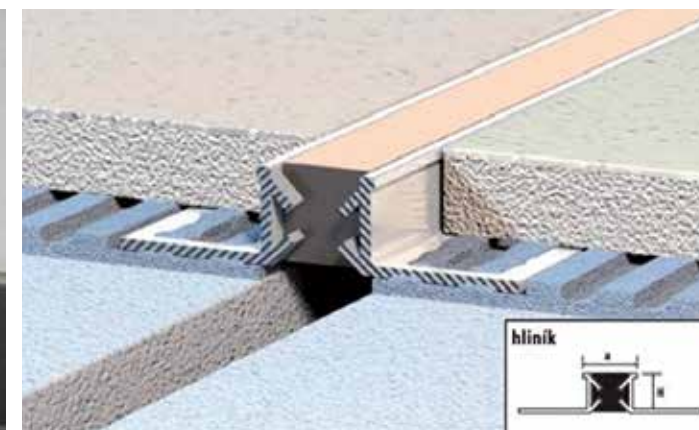
Obr. 21 – Separální provazec



Obr. 22 – Řez konstrukční spárou se separačním provazcem



Obr. 23 – Potrhaná dilatační spára bez použití separačního provazce



Obr. 24 – Pružná dilatační lišta

16. Údržba 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 nutno rozlišovat

postavební úklid – čištění po dokončení stavby,
periodický úklid – běžný pravidelný úklid,
generální úklid – provádí se 1-2x za rok.

Podle velikosti a druhu čištěné plochy lze zvolit čištění ručním kartáčem, hadrem, padem, mopem nebo pro velké plochy je vhodné zvolit kotoučové čisticí a vysávací stroje nebo vysokotlaké čisticí stroje. Vysokotlaké čističe s rozstřikovacím injektorem jsou vhodné na silně znečištěné a protiskluzné povrchy. Nezávisle na zvoleném druhu čištění je nutno dávat pozor na to, aby uvolněná špína, která se během čištění rozpustí, byla odstraněna a zase nezaschla. Nejšetrněji a nejspolehlivěji je možno ji odstranit za použití výkonného vodního vysavače. Po čištění má povrch zůstat suchý.

Postavební úklid – čištění po dokončení stavby

Po dokončení kladečských prací je nutno vyčistit položenou plochu od znečištění po stavebních pracích a spárování cementovými hmotami. K odstranění těchto nečistot jsou vhodné čisticí prostředky s obsahem kyselin (pH < 6), tzv. odstraňovače cementových zbytků, doporučujeme použít **RAKO SYSTEM CL 802**. Při tomto úklidovém kroku je nutno dbát na doporučené ředění čisticího prostředku, aby nedošlo u tmavých a silně pigmentovaných spárovacích hmot k jejich narušení a zesvětlení. Pro obkládačky – ve skupině BIII – použijeme ředění 50–100 ml prostředku **RAKO SYSTEM CL 802** na 10 l vody. Pro hutné dlaždice a slinuté dlaždice – ve skupině BIb a BIa – můžeme použít ředění 100–200 ml prostředku **RAKO SYSTEM CL 802** na 10 l vody. Plochu je vždy nutno předem důkladně namočit vodou a po čištění neutralizovat opět vodou! Jsou-li na dlažbě skvrny od barvy, laku, silikonu nebo epoxidu, je nutné k jejich odstranění použít speciální čisticí prostředky.

Periodický úklid – běžný pravidelný úklid

Běžná denní údržba se provádí zametením, vysáváním nebo vytřením vlhkým hadrem nebo mopem za použití vhodného neutrálního čisticího prostředku (pH 6,0 až 8,0), zde doporučujeme použít **RAKO SYSTEM CL 803** pro všechny druhy keramických obkladových prvků v méně zatěžovaných prostorech (byty, RD, kanceláře) a v silně zatěžovaných prostorech (prodejny, haly, chodby, bytové domy...) použít **RAKO SYSTEM CL 801**.

Generální úklid - důkladné čištění, provádí se 1–2x za rok

Slouží k odstranění silného znečištění, které bylo nanášeno během používání hutných dlaždic a slinutých dlaždic – ve skupině BIb a BIa – a které nebylo možné odstranit při běžném čištění. Nejčastěji se používají pro odstranění mastných zbytků na podlahách alkalické čisticí prostředky (pH > 8), doporučujeme **RAKO SYSTEM CL 810** a pro odstranění vápenatých usazenin z tvrdé vody kyselé čisticí prostředky (pH < 6), doporučujeme **RAKO SYSTEM CL 801**. Vzájemnou kombinací těchto prostředků dokážeme odstranit i značné znečištění dlažby.

K odstranění silného znečištění od mastných zbytků na obkládačkách ve skupině BIII se použijí alkalické čisticí prostředky (pH > 8), doporučujeme **RAKO SYSTEM CL 810** v ředění doporučeném výrobcem. Pro odstranění vápenatých usazenin z tvrdé vody na obkládačkách ve skupině BIII doporučujeme kyselé čisticí prostředky (pH < 6), např. **RAKO SYSTEM CL 801**. Před použitím kyselého čisticího prostředku povrch obkládaček navlhčíme a po aplikaci naředěného prostředku

RAKO SYSTEM CL 801 (40–100 ml na 10 l vody) opláchneme povrch obkládaček několikrát čistou vodou.

Pro údržbu obkládaček a dlaždic nesmí být použity v žádném případě čisticí prostředky obsahující kyselinu fluorovodíkovou, protože již po krátkodobém působení se keramické obklady masivně narušují a trvale poškozuji!

Nesmí se používat nedoporučené čisticí prostředky, které na povrchu vytvoří film, který může snížit protiskluznost keramických dlaždic, narušit glazuru nebo může opticky změnit povrch, vytvořit šmouhy a zhoršovat čistitelnost.

Je důležité řídit se přesně pokyny výrobců čisticích prostředků k 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 CL 803**. K jejich čištění se nesmí používat prostředky a nářadí s obsahem abrazivních částic nebo agresivních chemických látek.
- **Metalické povrchy**, např. série Defile (hnědá), 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 čisticím **RAKO SYSTEM CL 810** (ředění 40–100 ml na 10 l vody), poté zneutralizovat vodou, následně vyčistit nečistoty prostředkem **RAKO SYSTEM CL 801** (40–100 ml na 10 l vody) a omýt čistou vodou. Kombinací obou čisticích prostředků lze dále střídat pro dokonalé vyčištění. Nedoporučujeme na metalické povrchy nanášet impregnační nátěry nebo neověřená čisticí prostředky.
- **Protiskluzné podlahy je třeba pravidelně čistit za použití doporučených přípravků** podle charakteru znečištění. Jakékoli nečistoty, písek, mastný povrch, zbytky sněhu a ledu výrazně snižují protiskluzné charakteristiky povrchu dlaždic. Na mastné plochy doporučujeme alkalický čisticí prostředek **RAKO SYSTEM CL 810** 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, podlahách velkých kuchyní, je doporučováno speciální nářadí (např. gumové stěrky apod.). Údržbu hladkých i protiskluzných dlaždic usnadňuje impregnace prostředkem **RAKO SYSTEM CL 809**.
- **Impregnace dlažby prostředkem RAKO SYSTEM CL 809** usnadňuje její údržbu a snižuje spotřebu čisticích prostředků (nižší koncentrace). Vždy je nutno ji použít na leštěné slinuté neglazované dlaždice TAURUS ihned po položení a vyčištění, protože technologie leštění snižuje odolnost proti tvorbě skvrn. **Leštěné neglazované dlažby mají na povrchu otevřené póry a tudíž jsou mnohem více náchylné k absorpci špíny a nečistot. Velmi tenká vrstva impregnačního nátěru RAKO SYSTEM CL 809 nemění barvu povrchu ani protiskluzné vlastnosti dlaždic, ale výrazně omezuje zanášení povrchu nečistotami.** Nanáší se ve dvou velmi tenkých vrstvách na pečlivě očištěné suché dlaždice. Pro běžnou údržbu takto ošetřených dlaždic postačuje čištění vodou s prostředkem **RAKO SYSTEM CL 803**, viz výše.

Kompletní přehled čisticích prostředků naleznete na **www.rakosystem.cz**, informace a poradenství poskytují informační linky: **info@rako.cz**, tel.: 800 303 333.

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

Druh čištění	Postup	Čistící prostředek a dávkování
Postavební úklid – úklid volné špíny	Metení nebo vysávání	
Postavební úklid – úklid cementových zbytků, minerálních vápenatých a hořečnatých usazenin, cementového závoje, malířské hlínky, rzi	1. Dlažbu a spáry předem dostatečně namočit vodou 2. Nanést čistící roztok, nechat působit 10 až 15 min a vyčistit mopem s krátkým mikrovláknem, padem, silonovým kartáčem nebo houbou 3. Odstranit rozpuštěnou špínu 4. Dlažbu vytřít 2x dostatkem vody	Kyselý čistící prostředek, např. RAKO SYSTEM CL 802 , dávkování: 50 až 100 ml na 10 l vody pro obkládačky skupiny BIII; 100 až 200 ml na 10 l vody pro dlaždice skupiny BIb a BIa
Odstranění tuků, olejů, vosků, kosmetiky a oděrek z bot	1. Nanést čistící roztok, nechat působit 10 až 15 min a vyčistit mopem s krátkým mikrovláknem, padem, silonovým kartáčem nebo houbou 2. Odstranit rozpuštěnou špínu 3. Dlažbu ještě jednou vytřít dostatkem vody	Alkalický čistící prostředek, např. RAKO SYSTEM CL 810 , dávkování: 40 až 100 ml na 10 l vody
Periodický úklid – odstranění normálního znečištění, jako je prach, lehce přilnavá špína, špína z ulice	Nanést čistící roztok a vytřít mopem nebo hadrem	Neutrální čistící prostředek, např. RAKO SYSTEM CL 803 , silně zatěžované prostory čistit RAKO SYSTEM CL 801 , dávkování: 20 až 100 ml na 10 l vody Koupelny, WC – RAKO SYSTEM CL 804 (přímý postřik)
Generální úklid – kyselé prostředí (minerální znečištění: zbytky cementu, vápna, vápenného mýdla, rzi, vodního kamene, urinů)	1. Dlažbu předem namočit (spáry)! 2. Nanést čistící roztok (na skrvny možné použít koncentrovaný roztok) a vyčistit mopem s mikrovláknem, padem nebo čistícím strojem 3. Rozpuštěnou špínu vysát 4. Dlažbu dobře znova umýt vodou	RAKO SYSTEM CL 801 , dávkování: 40-100 ml na 10 l vody RAKO SYSTEM CL 804 – přímý postřik
Generální úklid – alkalické prostředí (znečištění tukem nebo olejem)	1. Nanést čistící roztok a vyčistit mopem s mikrovláknem, padem nebo čistícím strojem 2. Rozpuštěnou špínu vysát 3. Dlažbu dobře znova umýt vodou	RAKO SYSTEM CL 810 , dávkování: 40-100 ml na 10 l vody

17. Certifikace výrobků, systému řízení jakosti a ekologické hodnocení

Kvalitě výrobků **LASSELSBERGER, s.r.o.**, 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 LASSELSBERGER, s.r.o., 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:

Prohlášení o vlastnostech T13 01 – slinuté neglazované dlaždice BIa
T17 01 – slinutá neglazovaná mozaika BIa o velikosti max. 7x7 cm

Prohlášení o vlastnostech D13 01 – slinuté glazované dlaždice BIa
D17 01 – slinutá glazovaná mozaika BIa o velikosti max. 7x7 cm
D18 01 – slinuté velkoformátové glazované dlaždice BIa

Prohlášení o vlastnostech G13 01 – hutné glazované dlaždice BIb
G17 01 – hutná glazovaná mozaika BIb o velikosti max. 7x7 cm

Prohlášení o vlastnostech W13 01 – glazované obkládačky BIII

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.

Prohlášení o shodě P 01 – Mozaika pro obklady stěn a podlah (nařízení vlády č. 163/2002 Sb., ve znění NV č. 312/2005 Sb.)

Prohlášení o shodě P 02 – Keramické tvarovky, schodovky atd. (nařízení vlády č. 163/2002 Sb., ve znění NV č. 312/2005 Sb.)

Prohlášení o shodě P 03 – Výrobky z přírodního kamene

Prohlášení o shodě P 04 – Keramické reliéfní listely a keramické doplňky (nařízení vlády č. 163/2002 Sb., ve znění NV č. 312/2005 Sb.)

Prohlášení výrobce jsou k dispozici v různých jazykových verzích na www.rako.eu.
(<http://www.rako.cz/ke-stazeni/prohlaseni.html>,
popř. <http://www.rako.cz/en/download/declarations.html>,
<http://www.rako.cz/de/download/erklarungen.html>).



B/ TUZEMSKÉ CERTIFIKÁTY a STO

Shodu zjištěných vlastností keramických obkládových prvků LASSELSBERGER, s.r.o., s požadavky normy **EN 14 411:2016** a souvisejícími předpisy potvrzují certifikáty a STO (stavební technická osvědčení) akreditované zkušebny č. 204 TZÚS Plzeň pro:

Certifikát na výrobek Keramické obkládové prvky za sucha lisované s nasákavostí větší než 10 % deklarované ČSN EN 14 411:2016, skup. BIII, příloha K

Certifikát na výrobek Keramické obkládové prvky za sucha lisované s nasákavostí 0,5 % až 3 % deklarované ČSN EN 14 411:2016, skup. BIb, příloha H

Certifikát na výrobek Keramické obkládové prvky za sucha lisované s nasákavostí do 0,5 % deklarované ČSN EN 14 411:2016, skup. BIa, příloha G

Stavební technické osvědčení STO č. 030 - 049913 – mozaika
(v souladu se zákonem č.22/1997 Sb., podle nařízení vlády č.163/2002 Sb., ve znění NV č. 312/2005 Sb.)

Stavební technické osvědčení STO č. 030 - 049916 – keramické tvarovky
(v souladu se zákonem č.22/1997 Sb., podle nařízení vlády č.163/2002 Sb., ve znění NV č. 312/2005 Sb.)

Stavební technické osvědčení STO č. 030 - 054498 – keramické reliéfní listely a keramické doplňky pro obklad stěn uvnitř budov (v souladu se zákonem č. 22/1997 Sb. podle nařízení vlády č. 163/2002 Sb., ve znění NV č. 312/2005 Sb. nařízení vlády č.215/2016 Sb.)

Stavební technické osvědčení STO č. 030 – 049079 – keramické dlaždice pro nevidomé a slabozraké
(v souladu se zákonem č. 22/1997 Sb. podle nařízení vlády č. 163/2002 Sb., ve znění NV č. 312/2005 Sb.)

C/ ZAHRANIČNÍ CERTIFIKÁTY VÝROBKŮ

Shoda vlastností výrobků LASSELSBERGER, s.r.o., 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 návrh, vývoj, výrobu a prodej keramických obkládových prvků a obchodní činnost s doplňkovým sortimentem, včetně zákaznického servisu ve společnosti LASSELSBERGER byl vydán dne 1. 10. 2016 certifikační organizací – Sdružením pro certifikaci systémů jakosti CQS v Praze.

E/ ENVIRONMENTÁLNÍ PROHLÁŠENÍ O PRODUKTU (EPD)

EPD je prohlášení o výrobě ekologicky šetrných výrobků, které splňují platné národní i mezinárodní normy ISO 14 025 a EN 15 804 a využívají systémy řízení, které jsou šetrné k životnímu prostředí. Technické a environmentální informace o produktech jsou uvedeny v katalogu RAKO HOME a RAKO OBJECT.

F/ CERTIFIKÁT SYSTÉMU MANAGEMENTU HOSPODAŘENÍ S ENERGIÍ

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

G/ LEED a BREEAM – společnost LASSELSBERGER s.r.o. připravila pro svoje zákazníky materiál, kde je uvedena pro keramické obkládové prvky možnost plnění kritérií LEED a BREEAM pro komplexní hodnocení budov.

Na internetové adrese

<http://www.rako.cz/ke-stazeni/certifikaty.html> a http://www.rako.cz/ke-stazeni/ekologie_epd.html

jsou zákazníkům k dispozici potřebné dokumenty ke keramickým prvkům, kopie prohlášení o vlastnostech a shodě s požadavky na stavební výrobky.

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

Informační linky:

Tel.: +420 800 303 333

E-mail: info@rako.cz

18. Záruční podmínky

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

2letou záruku

na vlastnosti stanovené příslušnou normou EN 14 411:2016.

Záruka platí pouze při dodržení doporučení výrobce, správném skladování a manipulaci a pro případy správného provedení stavebních a kladečských prací. 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 nutno dodržet určený postup. Odpovědnost za vadu výrobku je nutno uplatnit neprodleně písemně u přímého dodavatele – prodejce. U zjevných vad (rozměry, křivost, vady glazur, odstíny, záměny druhu) je zapotřebí reklamaci uplatnit **před zahájením kladečských prací** na zboží v původních obalech.

Vážený zákazníku,

naši zaměstnanci s Vámi rádi projednají Vaše dotazy, připomínky a doporučení týkající se keramických obkladových prvků LASSELSBERGER, s.r.o., a jejich konkrétních aplikací.

LASSELSBERGER, s.r.o.
Tomáš Heřman
Adelova 2549/1
CZ – 320 00, Plzeň-Jižní Předměstí
E-mail: tomas.herman@cz.lasselsberger.com

Informační linky:
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 11/2018.



obkladový prvek určený na stěnu



obkladový prvek s univerzálním použitím určený na podlahu i stěnu



mrazuvzdornost



nemrazuvzdornost



obkladový prvek se zvýšenou chemickou odolností



odolnost proti povrchovému opotřebení



odolnost proti hloubkovému opotřebení



protiskluznost – obuv



protiskluznost – bosá noha



cenová skupina za měrnou jednotku



jmenovitý rozměr obkladového prvku (cm)



deklarovaný rozměr obkladového prvku (mm)



norma



ks/karton

ks/m²m²/karton

karton/paleta

m²/paleta

kg/karton

kg/m²

brutto paleta



rektifikace



mozaika



technologie digitálního tisku



slinutá glazovaná dlaždice, EN 14 411:2016 B1a, E ≤ 0,5 %



novinka 2019

záměrné nebo možné kolísání odstínů barev, struktury povrchu a kresby nebo barevnosti dekorace:



minimální odchylky



malé odchylky



velké odchylky



velké a zcela nahodilé odchylky