

# **TECHNICKÝ KATALOG**

## **2011**

# Obsah

|  | Stránka   |
|--|-----------|
| <b>1. Základní rozdělení výrobků</b> .....   | <b>3</b>  |
| 1.1 Keramické obkladové prvky pro rok 2011   | 3         |
| 1.2 Stavební chemie pro pokládku keramických obkladových prvků   | 3         |
| <b>2. Systém značení výrobků</b> .....   | <b>4</b>  |
| 2.1 Typy keramických výrobků   | 4         |
| 2.2 Značení keramických obkladových prvků v katalogu<br>– katalogové číslo, název, rozměr, vlastnosti      | 5         |
| 2.3 Značení výrobní šarže<br>– označení barevného odstínu, kalibru výrobku, balení na paletě, označení EAN | 6         |
| <b>3. Přehled vlastností obkladových prvků</b> .....   | <b>7</b>  |
| 3.1 Nasákavost   | 7         |
| 3.2 Mrazuvzdornost   | 8         |
| 3.3 Pevnost  | 9         |
| 3.4 Odolnost proti povrchovému opotřebení glazur – otěruvzdornost  | 10        |
| 3.5 Odolnost proti opotřebení neglazovaných dlažeb – obrusnost   | 12        |
| 3.6 Protiskluznost podlah  | 13        |
| 3.7 Chemické vlastnosti  | 18        |
| 3.8 Hygienické vlastnosti  | 20        |
| 3.9 Tepelné vlastnosti – podlahové topení  | 21        |
| 3.10 Geometrické parametry, modulové rozměry, kalibrované prvky a mozaika                                  | 22        |
| <b>4. Doporučení při nákupu obkladových prvků</b> .....  | <b>23</b> |
| <b>5. Zpracování obkladových prvků</b> .....   | <b>24</b> |
| 5.1 Příprava podkladu a obkladu před položením   | 24        |
| 5.2 Řezání obkladových prvků   | 24        |
| 5.3 Lepení obkladových prvků a značení lepicích hmot   | 25        |
| 5.3.1 Provádění mrazuvzdorných obkladů na balkónech  | 25        |
| 5.3.2 Podlahové topení   | 27        |
| 5.3.3 Schody   | 29        |
| 5.4 Spárování obkladových prvků, dilatační spáry   | 30        |
| <b>6. Údržba keramických obkladů a dlažeb</b> .....  | <b>31</b> |
| <b>7. Certifikace výrobků a systému řízení jakosti</b> .....   | <b>32</b> |
| <b>8. Záruční podmínky</b> .....   | <b>34</b> |

# 1. Základní rozdělení výrobků

## 1.1 Keramické obkladové prvky LASSELSBERGER pro rok 2011

Nabídka keramických obkladaček a dlaždic společnosti **LASSELSBERGER, s.r.o.** je pro rok 2011 rozdělena do dvou skupin. Pro finální spotřebitele je určena řada produktů bytové keramiky značky **RAKO**, projektantům a architektům se představuje systémové řešení v oblasti objektové keramiky pod značkou **LB OBJECT**.

**Bytová keramika značky RAKO** reprezentuje ucelené série obkladaček a dlaždic včetně bohatého sortimentu dekoračních doplňků pro koupelny, kuchyně a podlahy v bytových interiérech i exteriérech. Katalog bytové keramiky vychází vstříc zejména uživatelům s vysokými nároky na design i užitnou hodnotu.

Tento odborný katalog nabízí kompletní informace o cenových skupinách keramických obkladaček a dlaždic, logistické informace a zobrazuje veškeré produkty určené do koupelen, kuchyní a na podlahy.

Pro systémové řešení objektů nabízí společnost **LASSELSBERGER, s.r.o.** keramické obkladačky a dlaždice pod značkou **LB OBJECT**. Nabídka objektové keramiky je prezentována v **katalogu LB OBJECT 2011**, který sdružuje vzájemně se doplňující systémy obkladů a dlaždic určené zejména pro projektové a investiční záměry v oblasti služeb, správy, průmyslu atd. Předvedeny jsou také veškeré produkty pro řešení bazénů v katalogu **POOL**.

## 1.2 Stavební chemie pro pokládku keramických obkladových prvků - LB CERAMIC SYSTEM (LBCS)

Komplexní nabídka produktů stavební chemie, která řeší optimální pokládku keramických obkladaček 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), ale i přípravky na údržbu položených dlažeb. Specifické technologie doporučujeme konzultovat s odbornými prodejci LBCS. Kontakty a další informace získáte na **[www.lbcs.cz](http://www.lbcs.cz)**.

## 2. Systém značení keramických výrobků LASSELSBERGER, s.r.o.

### 2.1 TYPY KERAMICKÝCH VÝROBKŮ LASSELSBERGER, s.r.o.

Nabídka je realizována čtyřmi typy keramických výrobků:

#### **Vysoce slinuté neglazované dlaždice TAURUS, katalogové číslo: Txxxxxxx**

jsou keramické slinuté neglazované mrazuvzdorné obkladové prvky s velmi nízkou nasákavostí pod 0,5 %, vyráběné podle EN 14411 Bla 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 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 a satinované neglazované dlaždice jsou určeny pro exkluzivní interiéry a fasády.

Slinuté neglazované dlaždice TAURUS jsou vyráběny v jednobarevném i vícebarevném provedení s reliéfním protiskluzným, standardním hladkým nebo satinovaným a leštěným povrchem.

#### **Vysoce slinuté glazované dlaždice typu KENTAUR, katalogové číslo: Dxxxxxxx**

jsou vysoce slinuté keramické glazované mrazuvzdorné prvky s velmi nízkou nasákavostí pod 0,5 %, vyráběné podle EN 14411 Bla GL, příloha G. Výrobky mají universální použití jako dlažba i obklad interiérů a exteriérů, kde jsou vystaveny povětrnostním vlivům, vysokému mechanickému namáhání i znečištění. Z tohoto důvodu jsou velmi vhodné pro použití v bytech a bytových 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 deklarovanou protiskluzností.

#### **Glazované dlaždice, katalogové číslo: Gxxxxxxx**

jsou keramické glazované obkladové prvky s nasákavostí od 0,5 % do 3,0 %, vyráběné podle EN 14411 Blb GL, příloha H, jejíž dodržení zaručuje jejich mrazuvzdornost.

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, vnější fasády, bazény, sauny, mrazírny a potravinářské provozy atd. Tyto dlaždice nejsou určeny pro vodorovné plochy balkonů a teras.

Dlaždice jsou vyráběny v široké barevné škále s lesklým i matným povrchem, zdobeným různými technikami (tisk, sypaní, přístřik), případně s glazurou v protiskluzném nebo otěruvzdorném provedení. Dlaždice s povrchem zlata, platiny a perleti lze použít pouze na stěny v interiéru!

#### **Obkládačky, katalogové číslo: Wxxxxxxx**

jsou glazované keramické obkladové prvky s nasákavostí nad 10 %, vyráběné podle EN 14411 BIII GL, příloha L. Jsou určeny pro obklady stěn v interiérech, které nejsou vystaveny povětrnostním vlivům, mrazu, účinkům spodní vody, kyselých zplodin, jejich výparů a abrazivních prostředků. Proto se používají k obkladům stěn koupelen, kuchyní, prádeln a ostatních interiérů. Povrch obkládaček je hladký, nebo jemně reliéfní, s lesklou, polomatnou nebo matnou glazurou v jednobarevném, případně vícebarevném provedení, nebo zdobený různými technikami.

#### **Doplňkové nekeramické materiály – sklo s katalogovým číslem Vxxxxxxx, přírodní kamenné s katalogovým číslem Sxxxxxxx**

jsou vhodným unikátním doplňkem keramických obkladů. Vlastnosti těchto materiálů a charakteristické rozdíly v barvě, struktuře a dalších vlastnostech jsou dány technologií výroby nebo jejich přírodním původem.

## 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 | – slinuté neglazované keramické obkladové prvky TAURUS | s nasákavostí do 0,5 % sk. Bla  |
| D | – slinuté glazované keramické obkladové prvky KENTAUR  | s nasákavostí do 0,5 % sk. Bla  |
| G | – glazované keramické obkladové prvky                  | s nasákavostí 0,5 - 3 % sk. Blb |
| W | – glazované keramické obkládačky                       | s nasákavostí nad 10 % sk. Blll |

|     |   |
|-----|---|
| xx  | – <b>druhá a třetí</b> pozice udává typ povrchu a tvaru podle číselníku |
| yy  | – <b>čtvrtá a pátá</b> pozice udává rozměr výrobku podle číselníku      |
| zzz | – <b>šestá až osmá</b> pozice určuje konkrétní dekor a barvu            |

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

4. **Rozměr** – rozměr obkladového prvku v cm

5. **Popis charakteru dekorace** – popis upozorňuje na originální, záměrné nepravidelné dekorace jednotlivých kusů u vybraných sérií. Při obkládání je třeba jednotlivé kusy promíchat a pokládat nahodile.

Kolísání odstínů, reliéfu či barev v rámci výrobku:

- V1** - minimální rozdíly
- V2** - malé odchylky
- V3** - velké odchylky
- V4** - velké a zcela nahodilé odchylky



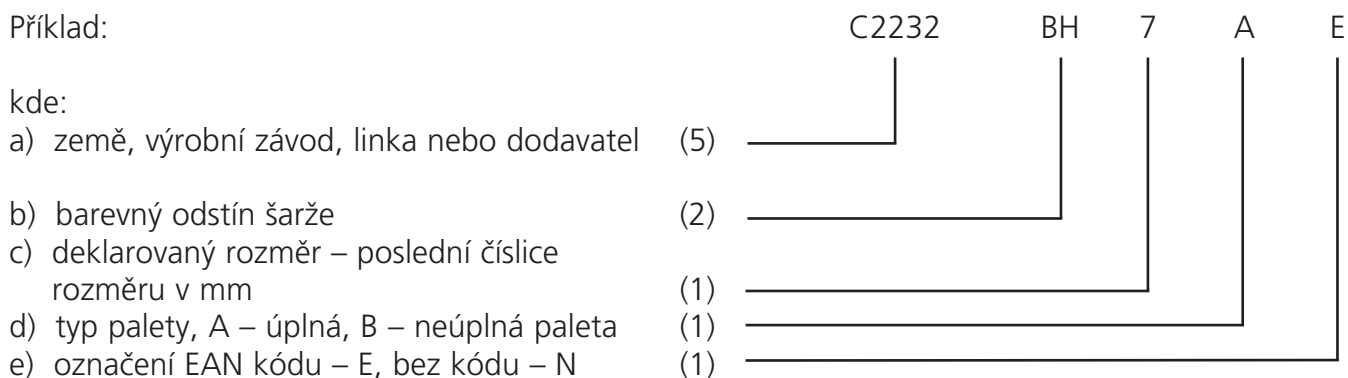
Všechny výrobky celé série vykazují velké odchylky odstínové diference V3. / All products of the entire set show big deviations in shade difference V3. / Alle Produkte der ganzen Serie zeichnen sich durch ein breites Farbspiel V3 aus. / Wszystkie produkty w tej serii wykazują znaczne różnice odcieni V3. / Для всей плитки данной серии характерно значительное отличие оттенков V3.

## 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 obalech, paletách a v dodacích listech:

### Označení šarže výrobku – struktura 10místného čísla:

Příklad:



**Obkladové prvky jednotlivých šarží s odlišně označeným barevným odstínem šarže nebo odlišným deklarovaným rozměrem, nesmí být použity na jednu plochu. Před zahájením kladečských prací je třeba ověřit údaje o dodané šarži na obalech. Kombinace obkladových prvků s různým katalogovým číslem na jednu plochu je třeba předem projednat a písemně objednat u dodavatele nebo prodejce.**

## 3. Přehled vlastností obkladových prvků

### 3.1 NASÁKAVOST

Nasákavost je nejdůležitější vlastností pro volbu typu obkladového materiálu do určitého prostředí. Nasákavost keramického obkladového prvku je dána přírůstkem jeho hmotnosti v % po nasycení vodou. Zkouška nasákavosti se provádí postupem uvedeným v normě ČSN EN ISO 10545-3.

Obkladové prvky se nejprve vysuší a zváží. Po nasycení vodou ve vakuu nebo varem se opět zváží. Přírůstek hmotnosti vztažený na hmotnost za sucha se udává v %.

Keramické obkladové prvky se podle nasákavostí dělí do několika skupin:

| nasákavost         | druh  | norma                           | použití   |
|--------------------|---|---------------------------------|---|
| $E > 10\%$         | Obkládačky,<br>katalogová čísla<br><b>W.....</b>                                    | EN 14411 BIII GL, př. L         | jen pro vnitřní obklady stěn  |
| $0,5 < E \leq 3\%$ | Glazované<br>obkladové prvky,<br>katalogová čísla<br><b>G.....</b>                  | EN 14411 BIb GL, př. H          | univerzální použití pro<br>mrazuvzdorné obklady<br>podlah a stěn interiérů a fasád                                  |
| $E \leq 0,5\%$     | Vysoce slinuté<br>dlaždice,<br>katalogová čísla<br><b>T.....</b> ,<br><b>D.....</b> | EN 14411 BIa GL a UGL,<br>př. G | vysoce odolné<br>mrazuvzdorné podlahy<br>namáhané otěrem<br>v exteriérech a interiérech,<br>fasády, balkony, terasy |

Keramické obkladové prvky s vysokou nasákavostí, tj. obkládačky dodávané podle evropské normy EN 14411 BIII GL, příloha L, jsou určeny pro obklady stěn v interiérech a nejsou vhodné pro venkovní a mrazuvzdorné obklady.

Keramické glazované prvky s nízkou nasákavostí 0,5 % až 3 %, dodávané podle EN 14411 BIb GL, příloha H, jsou díky nízké nasákavosti mrazuvzdorné a mají univerzální použití. Jsou proto vhodné pro obklady stěn a podlah v interiérech a na venkovní mrazuvzdorné obklady stěn.

Pro vodorovné venkovní plochy jsou zejména vhodné vysoce slinuté mrazuvzdorné keramické prvky TAURUS, KENTAUR s nasákavostí nižší než 0,5 %, dodávané podle EN 14411 BIa UGL a GL, příloha G. Mají univerzální použití a při výběru jednotlivých výrobků pro konkrétní aplikaci je nutno respektovat další kritéria, např. protiskluznost, otěruvzdornost glazovaných prvků apod.

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

## 3.2 MRAZUVZDORNOST



Pro venkovní obklady je naprosto nezbytné používat pouze mrazuvzdorné keramické obkladové prvky, které odolávají dlouhodobému působení mrazu a povětrnostním podmínkám.

**Mrazuvzdornost** je podmíněna nízkou nasákavostí keramických obkladů.

Zkouška na mrazuvzdornost podle ČSN EN ISO 10545-12 je poměrně časově náročná a zkoušené dlaždice se po nasycení vodou vystaví střídavému působení teploty + 5 °C a – 5 °C. Obkladové prvky jsou ze všech stran vystaveny vlivu zmrazování a rozmrazování ve 100 cyklech.

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

Uvedené hutné a slinuté obkladové prvky jsou proto vhodné pro aplikace ve vlhkých prostorech nebo na plochy, které odolávají působení povětrnostních vlivů včetně mrazu.

**Pro vodorovné mrazuvzdorné plochy na terasách a balkonech je nutno použít vysoce slinuté keramické obkladové prvky TAURUS, KENTAUR (EN 14411 B1a).** Na fasády a obklady stěn chladících a mrazírenských boxů jsou vhodné glazované dlaždice COLOR TWO (EN 14411 B1b).

Při praktickém provádění mrazuvzdorného obkladu hraje také důležitou roli 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 norem, systémových řešení a kladečských postupů (viz kapitola 5. – Zpracování obkladových prvků – 5.3.1 Provádění mrazuvzdorných obkladů).

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



### 3.3 PEVNOST

Pevnost keramických obkladových prvků je důležitou vlastností především u podlah a stanovuje se podle ČSN EN ISO 10545-4 jako pevnost v ohybu a udává se v MPa tj. N/mm<sup>2</sup>.

Podle ČSN EN ISO 10545-4 je navíc stanovena lomová síla v N při porušení keramického prvku.

Měření pevnosti se provádí postupným zatěžováním uprostřed jednotlivého kusu, který je na krajích uložen na podpěrných břitech.

Pevnost v ohybu  $P_o$  se vypočte:

$$P_o = \frac{3 \cdot F \cdot L}{2 \cdot b \cdot h^2} \quad \text{kde:}$$

- F – zatížení v okamžiku porušení vzorku (N)
- L – vzdálenost podpěrných břítů v (mm)
- b – šířka zkoušeného obkl. prvku v (mm)
- h – minimální tloušťka lomu v (mm)

Dosahované pevnosti keramických obkladových prvků LASSELSBERGER výrazně převyšují normami požadované pevnosti. Skutečná pevnost obkládaček je min. 20 MPa, norma požaduje min. 15 MPa. Pevnost hutných a slinutých dlaždic KENTAUR, TAURUS je výrazně vyšší, než požadují normy, které stanoví min. 27 až 35 MPa, viz technické parametry v katalogu.

Zatížení v okamžiku porušení obkladových prvků dosahuje např. 2 000 N (200 kp) pro běžné tloušťky 9 mm. Toto maximální zatížení je tím větší, čím větší je tloušťka dlaždic. Dlaždice běžných tlouštěk 8, 9 mm je možno zatěžovat pneumatikami osobních aut do uvedeného zatížení (např. v autosalonech). Pro podlahy zatěžované plnými gumovými koly vysokozdvizných vozíků, nebo silonovými koly manipulačních vozíků je vhodná průmyslová dlažba programu TAURUS se zvýšenou tloušťkou 13-15 mm série TAURUS INDUSTRIAL, vyznačující se vysokou pevností a lomovou silou v okamžiku porušení obkladových prvků až do 5 500 N (550 kp), viz údaje v tabulce 1. Pro zatěžování podlah ocelovými koly bez pogumování je nutno použít speciální průmyslovou nekeramickou dlažbu.

| Tab. 1 | Formát<br>Dimensions<br>Wymiary<br>Формат<br>Méret<br>cm | Tloušťka<br>Thickness<br>Grubość<br>Толщина<br>Vastagság<br>cm | Lomová síla<br>Breaking strength<br>Sila łamiąca<br>Прочность на излом<br>Törő erő<br>N |
|--------|--|--|---|
| Taurus | 14,8 x 14,8  | 0,9  | 2 000   |
|        | 19,8 x 19,8  | 0,9  | 1 900   |
|        | 19,8 x 19,8  | 1,3  | 4 000   |
|        | 19,8 x 19,8  | 1,5  | 5 500   |
|        | 29,8 x 29,8  | 1,3  | 4 200   |
|        | 29,8 x 29,8  | 1,5  | 5 000   |

Vysoká pevnost je významnou předností výrobků LASSELSBERGER, s.r.o. a umožňuje aplikovat předepsaným postupem dnes běžně vyráběné formáty 30x30; 33,3x33,3; 40x40; 45x45; 60x30 a 60x60 cm jak na klasické podlahy a fasády, tak i moderní montované provětrávané a zateplené konstrukce fasád, které již nevyžadují materiálově náročné lepení do tmelu a umožňují zároveň aplikaci dobré tepelné a zvukové izolace.

### 3.4 ODOLNOST PROTI POVRCHOVÉMU OPOTŘEBENÍ GLAZUR – OTĚRUVZDORNOST (PEI)

PEI

Při výběru dlažeb z hlediska předpokládané hustoty provozu osob a předpokládaného znečištění dlažby hraje důležitou roli deklarovaná otěruvzdornost glazované dlažby.

Otěruvzdornost je schopnost glazury více nebo méně odolávat mechanickému opotřebení povrchu dlažby během používání v závislosti na hustotě provozu chodců, druhu a stupni znečištění podlahy. Zejména tvrdé nečistoty z ulice nebo zahrad postupně obrušují povrch dlaždic a může dojít až k nevratné změně vzhledu.

Otěruvzdornost se označuje v normě EN ISO 10545-7 stupni 0 až 5. Výrobky s nejvyššími stupni odolnosti (PEI 5) jsou soustředěny do segmentu dlaždic KENTAUR.

Otěruvzdornost se určuje laboratorní metodou, která je popsána ve výše uvedené normě a která modeluje a urychluje opotřebení dlaždic. Na vzorcích dlaždic necháme vibrovat směs ocelových kuliček, korundových zrn a vody po určitou dobu, dokud vibrační stůl se vzorky nevykoná předepsaný počet otáček. Takto jsou připraveny vzorky obrušované předepsaným počtem otáček v rozsahu 100 až 12 000. **Stupeň otěruvzdornosti** je pak přiřazen vizuálním posouzením poškození povrchu glazury za předepsaných podmínek v porovnání s původním povrchem.

Při aplikaci na podlahy doporučujeme věnovat pozornost deklarovanému **stupni otěruvzdornosti** a vždy používat keramické glazované obkladové materiály podle dále uvedeného členění:

#### Použití glazovaných dlaždic podle otěruvzdornosti :

**Stupeň PEI 1** – je určen pro podlahy bez možnosti poškrábání a měkkou obuv, např. koupelny, ložnice, WC bytů a obklady bazénů a stěn.

**Stupeň PEI 2** – je určen pro podlahy zřídka vystavené uvedenému znečištění a běžnou obuv, např. obytné místnosti kromě vstupních a jim podobných prostor.

**Stupeň PEI 3** – je určen pro podlahy vystavené častějšímu znečištění, např. v bytech a v rodinných domech, s výjimkou vstupů. Je určen pro předsíně, lodžie, balkony, chodby, kuchyně bytů, hotelové pokoje, sanitární a terapeutické místnosti v nemocnicích.

**Stupeň PEI 4** – je určen pro intenzivnější frekvenci chodců a silnější znečištění, např. vnitřní prostory správních budov a chodby hotelů, obchodní místnosti a kanceláře.

**Stupeň PEI 5** – je určen pro podlahy vysoce namáhané otěrem a znečištěním, např. obchody, restaurace, schodiště hotelů.

Pozn.: 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).

---

Glazované a dekorované slinuté dlaždice segmentu KENTAUR vykazují nejčastěji stupeň otěruvzdornosti 4 nebo 5 v závislosti na typu dekoru a intenzitě barev v povrchové vrstvě.

Otěruvzdornost schodových tvarovek odpovídá stupni odolnosti proti otěru základních dlaždic dané série.

Keramické glazované obkladové prvky s nízkou otěruvzdorností 1 a 2 jsou určeny pro podlahy málo namáhané otěrem, koupelny a ložnice bytů a pro obklady stěn, fasády atd.

Praktickou aplikaci dlažeb 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 obkladových prvků LASSELSBERGER jsou znázorněny v prospektech symbolem otěruvzdornosti a číslem dosahovaného stupně otěru např. **PEI 4**

Garantované stupně otěruvzdornosti se u konkrétních dodávek glazovaných dlaždic uvádí v dodacích listech a jsou natištěny na jednotlivých kartonových obalech a také na identifikačních návěštích palety.

### **Extrémně namáhané podlahy**

Pro tyto prostory (supermarkety, vchody správních budov, nádraží, pasáže, vchody z ulice do restaurací a obchodů) doporučujeme slinutou neglazovanou dlažbu TAURUS, která nemá z pohledu povrchového opotřebení prakticky žádné omezení.

### 3.5 ODOLNOST PROTI OPOTŘEBENÍ NEGLAZOVANÝCH DLAŽEB – OBRUSNOST PODLAHOVÝCH PRVKŮ SEGMENTU TAURUS



Odolnost proti opotřebení povrchu **neglazovaných dlaždic** během provozu nejlépe charakterizuje **obrusnost** (odolnost proti hloubkovému opotřebení).

Odolnost neglazovaných podlahových prvků **TAURUS** proti opotřebení povrchu obrusem je ověřována postupem podle ČSN EN ISO 10545–6, kde je zkoušená dlažba obrušována korundovým pískem za definovaných podmínek. Vybroušený objem nesmí podle normy překročit 175 mm<sup>3</sup>. Vysoce slinuté dlaždice **TAURUS** odolávají obrusu velmi dobře, opotřebení činí jen cca 130 mm<sup>3</sup>.

Vysoká odolnost proti obrusu dovoluje použít vysoce slinuté dlaždice **TAURUS** pro podlahy s extrémně vysokým pohybem osob, např. v prostorách supermarketů, nádraží, podchodů, pasáží apod.

### 3.6 PROTISKLUZNOST PODLAH



Při výběru dlažby z hlediska bezpečného pohybu osob na podlahách s možností uklouznutí je důležité znát požadavky na povrchy podlah a protiskluzné vlastnosti konkrétních podlahových materiálů. Požadavky stanoví předpisy uvedené v níže uvedeném Přehledu požadavků.

| Přehled požadavků na protiskluznost podlah  |   |                                     |   |   |                |
|---|---|-------------------------------------|---|---|----------------|
| předpis                                     | požadovaná hodnota  | země                                | oblast použití  | hodnoty a označení Lasselsberger  |                |
| vyhl. 268/2009 Sb.<br>ČSN 74 4505 Podlahy   | součinitel<br>smykového tření<br>$\mu \geq 0,3$               | ČR                                  | podlahy bytových a pobytových<br>místností                            | všechny dlaždice LASSELSBERGER  | $\mu \geq 0,3$ |
| vyhl. 268/2009 Sb.<br>ČSN 74 4505 Podlahy   | součinitel<br>smykového tření<br>$\mu \geq 0,5$               | ČR                                  | podlahy staveb užívaných<br>veřejností                                | dlaždice LB označené ikonami<br>viz Technický katalog<br>www.rako.eu-servis-certifikáty | $\mu \geq 0,5$ |
| vyhl. 369/2001 Sb.<br>ČSN 73 4130 Schodiště | součinitel<br>smykového tření<br>$\mu \geq 0,6 + \tan \alpha$ | ČR                                  | pro osoby s omezenou<br>schopností pohybu, schodiště<br>a šikmé rampy | vybrané dlaždice<br>viz Technický katalog<br>www.rako.eu-servis-certifikáty             | $\mu \geq 0,6$ |
| ČSN EN 13451-1<br>Plavecké bazény           | úhel kluzu > 12°  | EU, ČR                              | šatny, chodby pro chůzi<br>na boso...                                 | dlaždice označené ikonou  | A              |
| GUV 26.18<br>bezpečnostní předpis Německo   | úhel kluzu > 18°  | EU, ČR                              | veřejné sprchy, ochozy bazénů,<br>brouzdaliště, schody...             | dlaždice označené ikonou  | B              |
| DIN 51 097                                  | úhel kluzu > 24°  | EU, ČR                              | startovací bloky, schody do vody,<br>šikmé okraje bazénů...           | dlaždice označené ikonou  | C              |
| BGR 181 bezpečnostní předpis<br>DIN 51 130  | úhel kluzu 6 až 35°   | Německo, EU<br>doporučeno<br>pro ČR | podlahy staveb užívaných<br>veřejností                                | dlaždice označené ikonami<br>viz katalog OBJECT str. 122                                | R9-R13         |

Vyhláška MMR 268/2009 Sb. odkazuje v požadavcích na protiskluznost podlah na příslušné normy např. ČSN 74 4505 - Podlahy.

Tato norma předepisuje pro vodorovné podlahy bytů koeficient tření min. 0,3. Tuto hodnotu vykazují prakticky všechny dlaždice LASSELSBERGER.

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 katalogích označeny ikonami protiskluznosti a hodnoty jejich protiskluznosti jsou uvedeny v příložených tabulkách kapitoly 3.6.

Specifické jsou požadavky na protiskluznost podlah pro osoby s omezenou schopností pohybu, nevidomé a slabozraké a návrhy schodišť a mokřích podlah ve veřejných bazénech, lázeňských a rehabilitačních centrech, podlahy veřejných sprch, koupelen, okolí bazénů, brouzdališť, ale i podlahy v pracovních prostorách, např. velké kuchyně, vývařovny, sklady, prodejny a výroby masných výrobků, mlékárny atd.

Pro tyto účely je třeba volit dlaždice s deklarovanou vhodnou hodnotou protiskluznosti podle požadavků příslušných norem.

Protiskluzné dlaždice pro veřejné stavby jsou označeny v katalogích LB symboly:  a 

Protiskluzné vlastnosti konkrétních podlahových materiálů a způsob deklarace protiskluznosti dlaždic určuje podle normy EN 14411 výrobce, který obvykle deklaruje speciální protiskluzné dlaždice do prostor se zvýšeným nebezpečím uklouznutí podle platné metodiky.

Metodiku posuzování protiskluznosti keramických dlaždic popisuje návrh evropské normy pr EN 13552 a česká norma ČSN 72 5191, které nabízí několik metod k popisu protiskluzných vlastností dlaždic:

- a) Stanovení dynamického součinitele tření dlaždic
- b) Stanovení statického součinitele tření dlaždic
- c) Stanovení úhlu skluzu a kluzných vlastností pro mokré povrchy, po kterých se chodí bosou nohou v souladu s normou DIN 51 097 - (Bestimmung der rutschhemmenden Eigenschaft. Nassbelastete Barfussbereiche)  
Stanovení úhlu skluzu a kluzných vlastností pro pracovní prostory a plochy se zvýšeným nebezpečím uklouznutí v souladu s normou DIN 51 130 - (Bestimmung der rutschhemmenden Eigenschaft Arbeitsräume und Arbeits bereiche mit erhöhter Rutschgefahr Begehungsverfahren - Schiefe Ebene)
- d) Stanovení protiskluznosti metodou vychýlení kyvadla.

Při měření dynamického a statického součinitele tření se jedná v podstatě o měření koeficientu tření mezi zkoušenou dlažbou a standardními typy pryžových materiálů. Tato metodika je využívána zejména v České republice, zemích Střední a Jižní Evropy.

koeficient tření vypočteme:

$$\mu_d = F_t / F_n$$

$F_t$  – tažná síla

$F_n$  – vertikální zatížení

Stanovení koeficientu tření se provádí pro suché a mokré plochy. Kategorie bezpečnosti protiskluzných podlah stanoví ČSN 72 5191 takto:

| Třída protiskluznosti podle ČSN 72 5191 | Koeficient tření $\mu$    | Charakteristika              |
|---|---------------------------|------------------------------|
| Třída T1                                | $\mu < 0,20$              | Povrch extrémně nebezpečný   |
| Třída T2                                | $0,20 \leq \mu \leq 0,40$ | Povrch nedostatečně bezpečný |
| Třída T3                                | $0,40 \leq \mu \leq 0,75$ | Povrch bezpečný              |
| Třída T4                                | $\mu > 0,75$              | Povrch velmi bezpečný        |

Používány jsou také metody měření protiskluznosti podle ČSN 72 5191 a DIN 51 097, DIN 51 130, 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 zařazení dlažby do jednotlivých, přesně vymezených uživatelských skupin podle zjištěného úhlu skluzu, které jsou využívány zejména v Německu a Západní Evropě (Bezpečnostní pravidla svazu živnostníků - BGR 181- viz katalog OBJECT).



Pro **pracovní podlahy** se podle předpisu BGR 181 (DIN 51 130) řadí protiskluzné dlaždice do skupin:

| Úhel skluzu | označení | použití   |
|-------------|----------|---|
| 6 – 10°     | R 9      | vnitřní a odpočinkové plochy, kantýny, chodby úřadů a škol ...    |
| 10 – 19°    | R10      | sklady, malé kuchyně, sanitární prostory ...                      |
| 19 – 27°    | R11      | kuchyně škol, mycí linky, prádelny, brusírny, venkovní schody ... |
| 27 – 35°    | R12      | velkokuchyně, pracovní jámy, mlékárny ...                         |
| přes 35°    | R13      | rafinerie tuků, koželužny, jatka ...                              |



Pro podlahy, kde se chodí **bosou nohou** (ČSN EN 13 451-1, DIN 51 097, GUV 26.18), jsou stanoveny skupiny:

| Úhel skluzu | označení | použití  |
|-------------|----------|--|
| > 12°       | A        | převážně suché chodby, převlékárny, šatny, dna bazénů od 0,8 do 1,35 m...                |
| > 18°       | B        | veřejné sprchy, ochozy bazénů, brouzdaliště, schody, dna bazénů do 0,8 m...              |
| > 24°       | C        | schody pod vodou, šikmé okraje bazénů, startovací bloky, dna bazénů se sklonem nad 8°... |

Protiskluzné dlaždice skupiny R10 až R13 jsou soustředěny do série **TAURUS** a jsou určeny především pro bezpečné podlahy ve veřejných objektech, jídelnách, zpracovatelském a potravinářském průmyslu. Pro prostory šaten a převlékárny jsou doporučeny dlaždice **KENTAUR** a **TAURUS** skupiny protiskluznosti A, dlaždice **TAURUS** s protiskluzností B nebo C na plochy s vyššími nároky na protiskluznost pro chůzi bosou nohou.

Katalog s bazénovým programem **POOL** nabízí protiskluzné výrobky skupin A, B a C pro bosou nohu do veřejných sprch a okolí bazénů a popis požadavků podle ČSN EN 13451 - 1.

Při výběru protiskluzných dlaždic doporučujeme dodržovat výše uvedené Požadavky na protiskluznost podlah, zejména základní požadavek ČSN 74 4505 – koeficient tření 0,3 a 0,5. Doporučení Bezpečnostních pravidel svazu živnostníků BGR 181, která jsou uvedena v katalogu OBJECT, zlepšují úroveň návrhu podlahy a veřejné stavby i v ČR.

Protiskluzné vlastnosti dlaždic jsou uvedeny v následujících tabulkách a podrobné informace jsou k dispozici na informačních linkách LASSELSBERGER, s.r.o.

**tel.: +420 800 303 333**

**e-mail: info@rako.cz**

**www.rako.cz – servis – odborná veřejnost – kontakty na technické poradce**

## Protiskluzné vlastnosti keramických dlaždic LASSELSBERGER OBJECT podle pr EN 13 552 a ČSN 72 5191

| Program<br>Série                                      | metoda A<br>dynamický<br>koeficient<br>tření |                   | metoda B<br>statický<br>koeficient<br>tření |                   | metoda C<br>DIN 51 130,<br>BGR 181 |                                    | metoda C<br>DIN 51 097 | metoda D<br>výchylna<br>kyvadla |          |
|---|--|-------------------|---|-------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------|---------------------------------|----------|
|   | $\mu$<br>za sucha                            | $\mu$<br>za mokra | $\mu$<br>za sucha                           | $\mu$<br>za mokra | R                                  | V<br>( $\text{cm}^3/\text{dm}^2$ ) | (A,B,C)                | za sucha                        | za mokra |
| <b>OBJECT 2011</b>                                    |  |                   |   |                   |                                    |                                    |                        |                                 |          |
| <b>TAURUS</b>   |  |                   |   |                   |                                    |                                    |                        |                                 |          |
| Povrch S 10x10cm                                      | $\geq 0,6$                                   | $\geq 0,6$        | $\geq 0,7$                                  | $\geq 0,6$        | R10                                |                                    | B                      | 60                              | 44       |
| Povrch S 15x15cm                                      | $\geq 0,7$                                   | $\geq 0,6$        | $\geq 0,7$                                  | $\geq 0,6$        | R10                                |                                    | A                      | 65                              | 45       |
| Povrch S 20x20cm                                      | $\geq 0,6$                                   | $\geq 0,6$        | $\geq 0,6$                                  | $\geq 0,6$        | R10                                |                                    | A                      | 60                              | 41       |
| Povrch<br>S $\geq 30 \times 30 \text{cm}$             | $\geq 0,6$                                   | $\geq 0,6$        | $\geq 0,6$                                  | $\geq 0,6$        | R9                                 |                                    | A                      | 61                              | 45       |
| Povrch SF   | $\geq 0,6$                                   | $\geq 0,6$        | $\geq 0,6$                                  | $\geq 0,6$        | R9                                 |                                    |                        |                                 |          |
| Povrch SB   | $\geq 0,7$                                   | $\geq 0,6$        | $\geq 0,8$                                  | $\geq 0,7$        | R10                                |                                    | A                      | 70                              | 54       |
| Reliéf č. SR1   | $\geq 0,7$                                   | $\geq 0,6$        | $\geq 0,8$                                  | $\geq 0,7$        | R11                                |                                    | B                      | 81                              | 75       |
| Reliéf č. SR2   | $\geq 0,7$                                   | $\geq 0,6$        | $\geq 0,8$                                  | $\geq 0,7$        | R12                                | V4                                 | B                      | 76                              | 66       |
| Reliéf č. SR4   | $\geq 0,7$                                   | $\geq 0,6$        | $\geq 0,7$                                  | $\geq 0,7$        | R12                                | V4                                 | C                      | 73                              | 70       |
| Reliéf č. SR7   | $\geq 0,7$                                   | $\geq 0,6$        | $\geq 0,7$                                  | $\geq 0,6$        | R11                                |                                    | B                      | 62                              | 41       |
| Reliéf č. SR20  | $\geq 0,7$                                   | $\geq 0,6$        | $\geq 0,7$                                  | $\geq 0,6$        | R13                                | V8                                 | C                      | 80                              | 75       |
| Schodovka Taurus                                      | $\geq 0,6$                                   | $\geq 0,6$        | $\geq 0,8$                                  | $\geq 0,7$        | R10                                |                                    | A                      |                                 |          |
| Schodovka Taurus<br>s reliéfem SR7                    | $\geq 0,6$                                   | $\geq 0,6$        | $\geq 0,7$                                  | $\geq 0,6$        | R11                                |                                    | B                      | 62                              | 41       |
| Taurus Double<br>povrch ST                            | $\geq 0,5$                                   | $\geq 0,3$        | $\geq 0,6$                                  | $\geq 0,4$        | R9                                 |                                    | -                      | -                               | -        |
| Tvarovky<br>pro nevidomé*                             | $\geq 0,6$                                   | $\geq 0,6$        | $\geq 0,7$                                  | $\geq 0,6$        | R11                                |                                    | A                      | 74                              | 52       |
| <b>Color Two a POOL</b>                               |  |                   |   |                   |                                    |                                    |                        |                                 |          |
| Povrch protiskluz.<br>reliéfní R10 B<br>k.č. GRSxxxxx | $\geq 0,7$                                   | $\geq 0,7$        | $\geq 0,8$                                  | $\geq 0,7$        | R10                                |                                    | B                      | 75                              | 67       |
| Mozaika mat<br>4,7x4,7                                | $\geq 0,6$                                   | $\geq 0,5$        | $\geq 0,6$                                  | $\geq 0,5$        | R10                                |                                    | A                      |                                 |          |
| Mozaika mat<br>2,3x2,3                                | $\geq 0,6$                                   | $\geq 0,6$        | $\geq 0,6$                                  | $\geq 0,6$        | R10                                |                                    | B                      |                                 |          |
| Povrch protiskluz.<br>reliéfní C<br>k.č. GRHxxxxx     | $\geq 0,9$                                   | $\geq 0,8$        | $\geq 0,9$                                  | $\geq 0,8$        | -                                  |                                    | C                      | 88                              | 82       |

„V“ - volný prostor v reliéfním povrchu ( $\text{cm}^3/\text{dm}^2$ )

\* jsou určeny pouze pro vodící a varovné pruhy pro nevidomé

**(Upozorňujeme zákazníky, že protiskluzný charakter výrobků vyžaduje zvýšené nároky na čištění povrchu dlažby. Viz kap. 6. – Údržba obkladů)**

## Protiskluzné vlastnosti keramických dlaždic LASSELSBERGER PODLAHY podle pr EN 13 552 a ČSN 72 5191

| Program<br>Série               | metoda B<br>statický koeficient tření |                   | metoda C<br>DIN 51 130 | metoda C<br>DIN 51 097 |
|--------------------------------|---------------------------------------|-------------------|------------------------|------------------------|
|                                | $\mu$<br>za sucha                     | $\mu$<br>za mokra |                        |                        |
| <b>Podlahy 2011</b>            |                                       |                   | R                      | (A,B,C)                |
| Andalusia                      | $\geq 0,6$                            | $\geq 0,5$        | R9                     | -                      |
| Antik 90 - 95                  | $\geq 0,6$                            | $\geq 0,5$        | R9                     | -                      |
| Antik 101 - 103                | $\geq 0,6$                            | $\geq 0,5$        | R10                    | -                      |
| Antik 108                      | $\geq 0,7$                            | $\geq 0,6$        | R11                    | C                      |
| Arena                          | $\geq 0,6$                            | $\geq 0,5$        | R10                    | A                      |
| Concept                        | $\geq 0,6$                            | $\geq 0,5$        | R9                     | -                      |
| Defile                         | $\geq 0,6$                            | $\geq 0,5$        | R9                     | -                      |
| Defile mozaika 4,7x4,7         | $\geq 0,7$                            | $\geq 0,6$        | R10                    | B                      |
| Diamond                        | $\geq 0,6$                            | $\geq 0,4$        | R9                     | -                      |
| Essencia                       | $\geq 0,6$                            | $\geq 0,5$        | R9                     | A                      |
| Fashion                        | $\geq 0,6$                            | $\geq 0,5$        | R9                     | A                      |
| Fashion mozaika                | $\geq 0,6$                            | $\geq 0,5$        | R10                    | B                      |
| Galileo                        | $\geq 0,6$                            | $\geq 0,5$        | R10                    | B                      |
| Geo                            | $\geq 0,7$                            | $\geq 0,6$        | R10                    | A                      |
| Chateau                        | $\geq 0,6$                            | $\geq 0,5$        | R10                    | A                      |
| Naturstone                     | $\geq 0,6$                            | $\geq 0,5$        | R10                    | B                      |
| Noe                            | $\geq 0,6$                            | $\geq 0,5$        | R9                     | -                      |
| Orion                          | $\geq 0,6$                            | $\geq 0,5$        | R9                     | A                      |
| Riverberi                      | $\geq 0,6$                            | $\geq 0,4$        | R9                     | -                      |
| Samba                          | $\geq 0,6$                            | $\geq 0,5$        | R9                     | A                      |
| Sandstone Plus                 | $\geq 0,6$                            | $\geq 0,5$        | R9                     | A                      |
| Sandstone Plus mozaika 4,7x4,7 | $\geq 0,7$                            | $\geq 0,6$        | R10                    | B                      |
| Sidney                         | $\geq 0,6$                            | $\geq 0,4$        | R9                     | -                      |
| Spirit                         | $\geq 0,6$                            | $\geq 0,4$        | R9                     | -                      |
| Terracotta                     | $\geq 0,6$                            | $\geq 0,5$        | R9                     | -                      |
| Travertin                      | $\geq 0,6$                            | $\geq 0,5$        | R10                    | A                      |
| Unistone (DAK...)              | $\geq 0,6$                            | $\geq 0,5$        | R9                     | -                      |
| Unistone (DAK...) a mozaika    | $\geq 0,6$                            | $\geq 0,5$        | R10                    | B                      |
| Venezia                        | $\geq 0,6$                            | $\geq 0,5$        | R9                     | A                      |
| Wax                            | $\geq 0,6$                            | $\geq 0,5$        | R9                     | -                      |
| Wood                           | $\geq 0,6$                            | $\geq 0,5$        | R9                     | -                      |
| Wood mozaika                   | $\geq 0,6$                            | $\geq 0,5$        | R10                    | B                      |
| Zircon                         | $\geq 0,6$                            | $\geq 0,5$        | R9                     | A                      |
| Zircon mozaika                 | $\geq 0,6$                            | $\geq 0,5$        | R10                    | B                      |
| Mozaika mat 2,3x2,3 (GDM02..)  | $\geq 0,6$                            | $\geq 0,6$        | R10                    | B                      |

## 3.7 CHEMICKÉ VLASTNOSTI



Významným hlediskem při výběru vhodné dlažby architektem nebo zákazníkem jsou také chemické vlastnosti, které určují odolnost obkladových prvků proti vzniku skvrn, působení chemikálií používaných v domácnostech, v bazénech a působení silných kyselin a zásad.

Nové metody stanovení chemické odolnosti jsou popsány v ČSN EN ISO 10545–13 a stanovení odolnosti proti tvorbě skvrn popisuje norma ČSN EN ISO 10545–14.

### 3.7.1 Odolnost proti tvorbě skvrn

Odolnost proti tvorbě skvrn na glazuře je podle ČSN EN ISO 10545–14 ověřována působením skvrnotvorných látek – olivového oleje, roztoku jódu, roztoku oxidu chromitého nebo železitého a je vyjádřena třídami odolnosti:

- 1 skvrny nelze odstranit
- 2 skvrny lze odstranit dlouhodobým působením čisticího prostředku
- 3 skvrny lze odstranit silným čisticím prostředkem
- 4 skvrny lze odstranit slabým čisticím prostředkem
- 5 skvrny lze odstranit tekoucí vodou

Evropské normy vyžadují odolnosti min. tř. 3  
U výrobků LASSELSBERGER je garantována tř. 5 a tř. 4

Třída 5 odpovídá nejsnazšímu odstranění skvrn, třída 1 znamená, že skvrnu nelze odstranit žádným uvedeným normovým postupem.

Výrobky LASSELSBERGER, s.r.o., velmi dobře odolávají skvrnotvorným látkám podle normy ČSN EN ISO 10545–14 a lze je snadno omýt teplou vodou (třída 5).

### 3.7.2 Odolnost proti působení chemikálií v domácnosti a proti působení silných kyselin a zásad

Podle ČSN EN ISO 10545–13 je ověřována odolnost glazovaných keramických výrobků proti definovaným roztokům používaných v domácnosti – chloridu amonného, chlornanu sodného a odolnost proti nízkým koncentracím kyseliny citrónové a chlorovodíkové a hydroxidu draselného po dobu 4 dnů. Neglazované keramické obkladové prvky jsou podrobeny působení chemikálií 12 dní.

Podle odolnosti proti chemikáliím používaným v domácnosti jsou zařazeny obkladové prvky do těchto tříd odolnosti:

- GA žádné viditelné změny
- GB zřetelné změny vzhledu
- GC částečná nebo úplná ztráta původního povrchu

Evropské normy vyžadují odolnosti proti chemikáliím používaným v domácnosti: min.tř. GB  
U výrobků LASSELSBERGER, s.r.o., je pro chemikálie v domácnosti garantovaná odolnost: GA a GB.

Chemická odolnost obkladových prvků proti kyselinám a zásadám nízkých a vysokých koncentrací není v ČSN EN 14411 předepsána. Keramické obklady nejsou všeobecně odolné proti kyselině fluorovodíkové. Zkouška odolnosti proti kyselině mléčné, chlorovodíkové a hydroxidu draselnému vysokých koncentrací se provádí a vyhodnocuje rovněž podle metodiky ČSN EN ISO 10545-13.

|                    |  |
|--------------------|--|
| GLA, GHA, ULA, UHA | žádné viditelné změny                          |
| GLB, GHB, ULB, UHB | zřetelné změny vzhledu                         |
| GLC, GHC, ULC, UHC | částečná nebo úplná ztráta původního povrchu * |


Vybrané druhy výrobků LASSELSBERGER, s.r.o., např. dlaždice TAURUS, KENTAUR a POOL, mají velmi dobrou odolnost proti těmto chemikáliím (viz příložená 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 průmyslu vhodné. Odolávají běžně používaným chemikáliím v domácnostech a působení čisticích prostředků se slabými účinky (bez brusných účinků o hodnotě pH od 6,5 do 7,5). Pro obklady stěn ve specifických případech (laboratoře atd.) lze použít bílé lesklé obkládačky s velmi dobrou chemickou odolností nebo obkladové prvky COLOR TWO. Dekorační obkladové prvky zdobené zlatem, platinou, perleťovými a metalickými barvami nejsou vhodné do chemicky namáhaných prostor a postup jejich ošetřování je uveden v kap. 6. Údržba obkladů.

\* G...glazed, U...unglazed, L...low-concentrated, H...high-concentrated

## Doporučené výrobky ze sortimentu LASSELSBERGER, s.r.o., s vysokou chemickou odolností

| Program<br>Série   | Odolnost proti tvorbě<br>skvrn podle<br>ČSN EN ISO 10545-14 | Odolnost proti kyseli-<br>nám a zásadám podle<br>ČSN EN ISO 10545-13 |
|--|---|--|
| <b>OBJECT 2011</b>   |   |  |
| <b>TAURUS</b> všechny série se standardním povrchem  | Odolné min. tř.3  | Odolné ULA   |
| <b>TAURUS</b> Industrial   | Odolné min. tř.3  | Odolné ULA, UHA  |
| <b>COLOR TWO</b>   | Odolné min. tř.3  | Odolné GLA   |
| <b>POOL</b>  | Odolné min. tř.3  | Odolné GLA   |
| <b>KENTAUR</b> vybrané série označené ikonou  | Odolné min. tř.3  | Odolné GLA   |

Jiné požadavky na zvýšenou odolnost proti chemickým činidlům je nutné projednat při objednávce zboží jako speciální požadavek.

Výrobky s vysokou chemickou odolností jsou označeny v katalogích výrobků LASSELSBERGER, s.r.o., symbolem 

### 3.8 HYGIENICKÉ VLASTNOSTI

Výrobky LASSELSBERGER, s.r.o., jsou pravidelně testovány na **radiačně-hygienickou nezávadnost** v souladu s vyhláškou Státního úřadu pro jadernou bezpečnost č. 307/2002 Sb. v aktuálním znění zákona č. 13/2002 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 ČSN EN ISO 10545–15. Provedené rozbory potvrzují zdravotní nezávadnost keramických obkladových prvků LASSELSBERGER, s.r.o.

Pro vybrané výrobky TAURUS, COLOR TWO a POOL jsou na **[www.rako.cz/servis/certifikaty](http://www.rako.cz/servis/certifikaty)** k dispozici atesty na hygienickou nezávadnost ve styku s potravinami, které byly vypracovány nezávislou hygienickou zkušebnou.

Keramické obklady stěn a podlah včetně keramických doplňků a tvarovek 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.

### 3.9 TEPELNÉ VLASTNOSTI – PODLAHOVÉ TOPENÍ

Do obytných prostor je stále častěji aplikováno podlahové topení, které zlepšuje komfort a ekologii vytápění bytů.

Všechny typy dlaždic LASSELSBERGER, s.r.o., jsou pro své výhodné tepelné vlastnosti ideální podlahovou krytinou pro podlahové topení.

Koeficient tepelné roztažnosti v intervalu 20 –100 °C je

$6 - 8 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$

Tepelná vodivost těchto materiálů je vyšší než

$1 \text{ Wm}^{-1} \text{ K}^{-1}$

Provádění podlahového topení svěřte odborné renomované firmě, která zajistí splnění předepsaných požadavků na dilatační spáry, kvalitní podklad, kvalitní flexibilní lepicí a spárovací hmotu atd. (viz kapitola 5.3.2 Podlahové topení a kapitola 5.4 Spárování obkladových prvků).

Koeficient tepelné roztažnosti obkladaček a dlaždic je velmi nízký, přesto je nutné provádět **dilatační spáry**. V keramických obkladech, které jsou tepelně namáhány, např. podlahové topení, terasy, balkony, fasády je nutno provádět dilatační spáry s rozestupy 3 m, v ostatních keramických obkladech po 6 m (viz kap. 5.4 Spárování).

## 3.10 GEOMETRICKÉ PARAMETRY A MODULOVÉ ROZMĚRY



Metodiku stanovení geometrických parametrů keramických obkladových prvků popisuje norma ČSN EN ISO 10545-2. Příklad porovnání normami předepsaných parametrů a dosahovaných hodnot u slinutých dlaždic kategorie Bla je uveden v následující tabulce:

| Vlastnost               | Povolená tolerance<br>ČSN EN 14411 G,Bla<br>KENTAUR, TAURUS | Dosahovaná hodnota<br>LASSELSBERGER, s.r.o. |             |
|-------------------------|---|---|-------------|
|                         |   | standardní                                  | kalibrované |
| Rozměry                 | ± 0,6 až 1,0 %  | ± 0,4 %                                     | ± 0,2 %     |
| Tloušťka                | ± 5 až 10 %   | ± 5 %                                       | ± 5 %       |
| Přímost hran            | ± 0,5 %   | ± 0,3 %                                     | ± 0,2 %     |
| Pravoúhlost             | ± 0,6 %   | ± 0,4 %                                     | ± 0,2 %     |
| Rovinnost lícních ploch | ± 0,5 %   | ± 0,3 %                                     | ± 0,3 %     |

Přesné hodnoty jsou pro všechny typy výrobků společnosti LASSELSBERGER, s.r.o., uvedeny v informačních přílohách katalogů.

### Kalibrované obkladové prvky:

Dlažice a obkládačky s rozměry 45 cm a více jsou převážně nabízeny s kalibrovanými hranami, které jsou zabroušeny s vysokou přesností a umožňují pokládku s úzkou elegantní spárou kolem 2 mm. V katalogu jsou vždy označeny ikonou s písmenem R. Leštěné slinuté neglazované dlaždice TAURUS a lapované nebo satinované slinuté dlaždice KENTAUR mají vždy kalibrované, tj. zabrušované hrany na deklarovaný rozměr. **Deklarovaný rozměr** je uváděn na obalech a dodacích listech v mm (viz kap. 2.3), nejčastěji je používán rozměr 5 a 8. Pro kombinaci leštěného (lapovaného) a standardního povrchu jsou již některé série kalibrovány na rozměr 5 nebo doporučujeme standardní keramické obklady na objednávku kalibrovat.

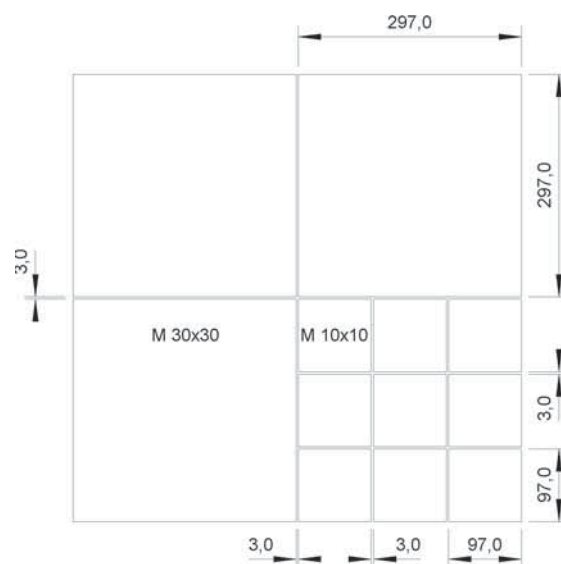
### Modulové rozměry:

Keramické obkladové prvky se vyrábí v **jmenovitých rozměrech** např. 10 x 10, 20 x 20 cm a **modulových rozměrech** např. M10 x 10, M20 x 20 cm.

Modulové rozměry jsou vhodné pro kombinování obkladových prvků různých formátů do jedné plochy při zachování průběžných spár.

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 (viz obr. 1):

Obr. 1 – Ukázka modulární skladby formátů M10 x 10 a M30 x 30



V modulových rozměrech 7 jsou vyráběny obkladové prvky programu **POOL** a série **COLOR TWO** z programu **OBJECT**, s rozměrem 8 obkládačky série **COLOR ONE**.

### Mozaiky

Jsou nabízeny např. v rozměrech 1,1 x 1,1; 2,3 x 2,3; 4,7 x 4,7 a 9,7 x 9,7 cm. Jednotlivé prvky jsou nalepeny na umělohmotné nebo papírové sítky – sety o rozměrech 30 x 30 cm, které urychlují a usnadňují pokládku do lepící hmoty třídy C2. V případě potřeby je možné rozříznutím sítky sety upravit na pásy, listy nebo velikost setů a spár korigovat podle okolních prvků a velkoplošných dlaždic.

## 4. 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.
- Obkládačky LASSELSBERGER (**s katalogovým číslem W.....**) jsou vhodné pouze pro vnitřní obklady stěn.
- Hutné keramické obkladové prvky LASSELSBERGER (**s katalogovým číslem G.....**) jsou mrazuvzdorné a vhodné na vnější i vnitřní obklady stěn a podlahy interiérů, fasády, bazény atd.
- Slinuté keramické obkladové prvky segmentů **KENTAUR** a **TAURUS (s katalogovými čísly T....., D.....)** odolávají velmi dobře mrazu a jsou zejména určeny pro vodorovné mrazuvzdorné dlažby, např. na balkonech, terasách. Vybrané druhy mají nejvyšší odolnost proti povrchovému opotřebení otěrem. Neglazované výrobky programu **TAURUS** s deklarovanou protiskluzností jsou proto vhodné i pro podlahy s hustým pohybem osob, např. pro supermarkety, nádraží, správní budovy atd.
- Změřte pečlivě potřebné množství obkladů a nakupujte vždy o 10 až 15 % obkladových materiálů více, než Vám vychází podle teoretických výpočtů (prořezy u stěn zejména při pokládce na koso, 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. 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 obklady 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. LB CERAMIC SYSTEM ([www.lbcs.cz](http://www.lbcs.cz)).
- Nejpozději před zahájením kladečských prací prověřte dodané zboží rozložením do plochy a prověřte zejména sestavení dekorů a obrazců. Dále prověřte jednotnost značení rozměrů a odstínů na kartonech. Nikdy nemíchejte různě označené odstíny a rozměry.
- Při kladení větších ploch nezapomeňte provést dilatační spáry v ploše, kolem nosných a dilatačních částí staveb, zejména na venkovních podlahách, fasádách a terasách.

## 5. Zpracování 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 viz nová norma pro podlahy ČSN 74 4505 a používat systémová řešení a doporučenou stavební chemii LB CERAMIC SYSTEM ([www.lbcs.cz](http://www.lbcs.cz)).

### 5.1 PŘÍPRAVA PODKLADŮ A OBKLADŮ PŘED POLOŽENÍM

Nezbytným předpokladem k zahájení kladečských prací je příprava stabilního podkladu, který musí mít dostatečnou pevnost a musí být zbaven zbytků prachu, mastných skvrn a přebytečné vody. Podklady, které dodatečně dilatují, např. dřevotříska, je nutné vybavit speciálními dilatačními vrstvami před pokládkou. V případě potřeby se provádí izolační a penetrační nátěry.

Před zahájením kladečských prací se doporučuje rozložit keramické obkladové prvky z několika kartonů do plochy min. 2 m<sup>2</sup> a provést kontrolu dodaného zboží a celkového vzhledu a zejména prověřit sestavení obrazců kombinovaných z různých typů výrobků, různobarevných základů a doplňků, dekoráčnických pásků – listel apod. Doporučuje se nechat schválit navrženou sestavu majitelem, investorem nebo uživatelem objektu.

### 5.2 ŘEZÁNÍ OBKLADOVÝCH PRVKŮ

Obkládačky LASSELSBERGER, s.r.o., lze řezat běžně dostupnými klasickými řezačkami. Hutné a slinuté dlaždice s reliéfními nebo skelnými povrchy mají vysokou tvrdost povrchu, a proto doporučujeme používat pro úpravy těchto materiálů, zejména pro reliéfní tvarovky, rohové spáry a otvory připojovaných armatur (zásuvky, vodovodní a kanalizační přípojky), vodou chlazené diamantové nástroje - pily a vykrúžovací korunky viz obr. č. 2, 3 podle návodů dodavatelů, **[www.rako.cz](http://www.rako.cz) – servis - odborná veřejnost.**



Obr. 2 – Sada na vyřezávání kruhových otvorů do všech typů keramických obkladových materiálů za mokra



Obr. 3 – Profesionální diamantová pila pro řezání obkladů za mokra

## 5.3 LEPENÍ OBKLADOVÝCH PRVKŮ, ZNAČENÍ LEPÍCÍCH HMOT

K obkládání stěn a podlah jsou využívány 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 EN 12 004.

### a) 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 12002

„S1“ – deformovatelné, průhyb od 2,5 do 5 mm

„S2“ – vysoce deformovatelné, průhyb nad 5 mm.

### Příklady označení a doporučeného použití cementových lepidel

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

„C1T“ - je standardní cementové lepidlo se sníženým skluzem (např. LBCS - AD 505)

„C1 FT“ - je rychletuhnoucí cementové lepidlo se sníženým skluzem (např. LBCS – AD 580)

„C2 TE S1“ - je flexibilní cementové lepidlo se sníženým skluzem a prodlouženou dobou otevřenosti pro exteriér (např. LBCS – AD 530).

### b) Metody pokládky jsou zvoleny zejména podle druhu a kvality podkladu

b1) Klasická metoda pokládání obkladových prvků do tlustého maltového lože je používána všude tam, kde musí být vyrovnány velké nerovnosti podkladu. Po dostatečném zatuhnutí omítky lze zahájit obkládání. Nasákové obkládačky se předem krátce namočí ve vodě, aby příliš rychle neodebíraly vlhkost z omítky. Hutné a slinuté dlaždice se před pokládáním nenamáčí. Na obkladový prvek se nanese tenká vrstva jemné malty a zatlačí se rovnoměrně na zeď. Tato metoda umožňuje vyrovnat nerovnoměrnosti stěn, ale vyžaduje zručnost a cvik kladeče a v současné době je nahrazena tenkovrstvým lepením.

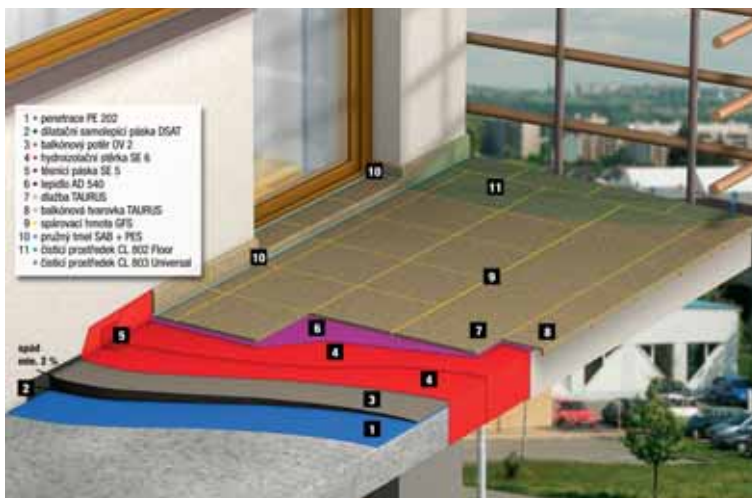
b2) Metoda nalepování obkladových prvků tenkou vrstvou lepidla je moderní progresivní postup pro kvalitní rovné podklady z přesných tvárnic, sádkartonových desek atd. Na rovný podklad je nejprve nanesena tenká hladká vrstva lepidla jako podklad. Tato vrstva se pak rozprostře vhodnou ozubenou stěrkou, aby byla zajištěna rovnoměrná vrstva lepidla. Do takto upravené plochy jsou pokládány jednotlivé obkladové prvky. Pro zajištění pravidelných spár se používají různé distanční pomůcky. Lepidlem znečištěné obkladové prvky je nutno včas očistit.

Pro pokládku **velkoplošných keramických prvků** a pokládku dlaždic v exteriéru je nutno nanášet lepidlo C2 na podklad i na rub dlaždice, aby byla zajištěna požadovaná rovinnost dlaždic a přilnavost k podkladu. Pro pokládku obdélníkových dlaždic na vazbu se doporučuje jejich vzájemný posun o šestinou až čtvrtinu, nikoliv o polovinu délky.

### 5.3.1 PROVÁDĚNÍ MRAZUVZDORNÝCH OBKLADŮ NA BALKONECH

Provádění mrazuvzdorných obkladů je nutno věnovat maximální pozornost vzhledem k tomu, že kvalita provedení podkladu a samotných kladečských prací má podstatný vliv na životnost konečného obkladu. Doporučený postup pokládky keramických dlaždic na balkón je znázorněn na obr. 4,5,6,7.

Podklad musí být proveden z mrazuvzdorného vyztuženého 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.



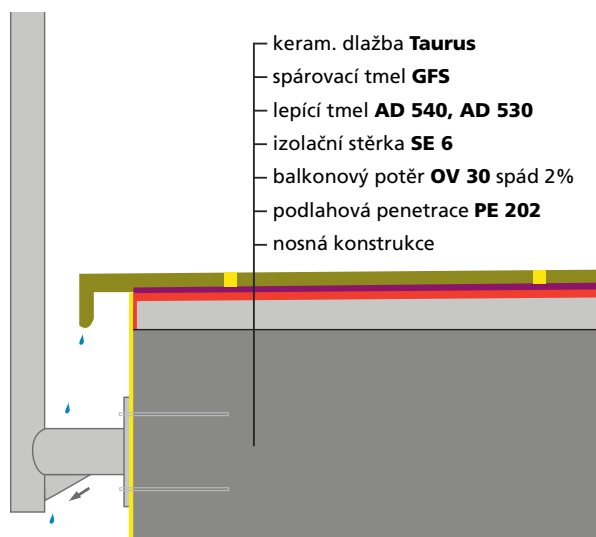
Obr. 4 – Konstrukce balkonu

Obr. 5 – Lepení metodou Buttering-Floating

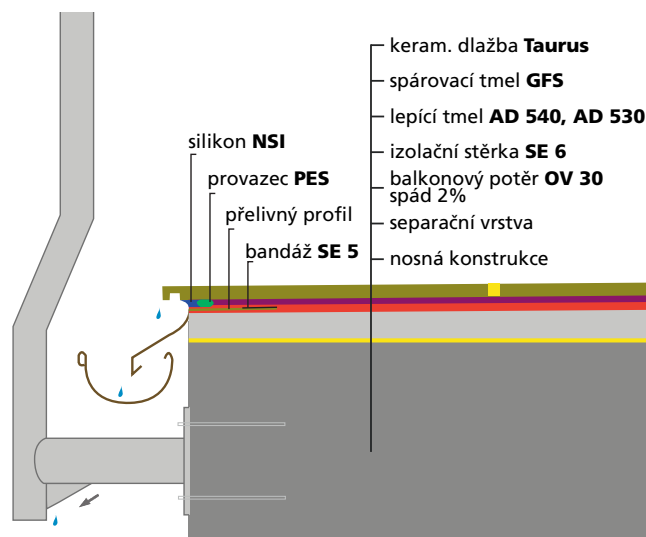
Na penetrovaný vyspádovaný podklad se nanáší ve dvou vrstvách hydroizolační vrstva pomocí tekuté hydroizolační hmoty (např. SE6). Hydroizolační vrstva musí být spolehlivě vodotěsně napojena na odvodní armatury a vyvedena do výše min. 15 cm na přilehlé svislé plochy a zdi za pomoci pružné těsnicí pásky. Na tuto kvalitní hydroizolační vrstvu lze pokládat slinuté keramické dlaždice typu TAURUS, KENTAUR, nejlépe série Taurus Granit, Andalusia s balkonovými tvarovkami a další série Antik, Galileo, Travertin... do pružného mrazuvzdorného tmelu typu C2TE S1 (např. AD 530). Lepení se provádí kombinovaným nanášením lepicí hmoty na podklad i dlaždice (Buttering-Floating) s odstraněním bublin a dutin v tmelu viz obr. 5., které zabraňuje hromadění vody pod obkladem. Vhodnější řešení nabízí rozlivová lepidla, např. typu C2FE (např. AD 540) s tekutou konzistencí. Při pokládce je nutno respektovat a provést předepsané dilatační spáry kolem stěn, konstrukcí a ploch delších než 3 m.

Během pokládání obkladu a jeho vytvrzení nesmí teplota poklesnout pod +5 °C. Po vytvrzení tmelu se provádí spárování mrazuvzdornou pružnou spárovací hmotou (např. GFS, CG2WA) a vyplnění dilatačních spár silikonem (NSI) nebo lépe polyuretanovými hmotami (např. SAB).

Spolehlivost a dlouholetou životnost dlažeb na balkonech lze zajistit použitím doporučených řešení LASSELSBERGER, [www.lbcs.cz-systemy-balkony](http://www.lbcs.cz-systemy-balkony) podle obr. 6 a 7.



Obr. 6 – Řešení balkonu s keramickou okapnicí



Obr. 7 – Balkon s oplechováním

### 5.3.2 PODLAHOVÉ TOPENÍ

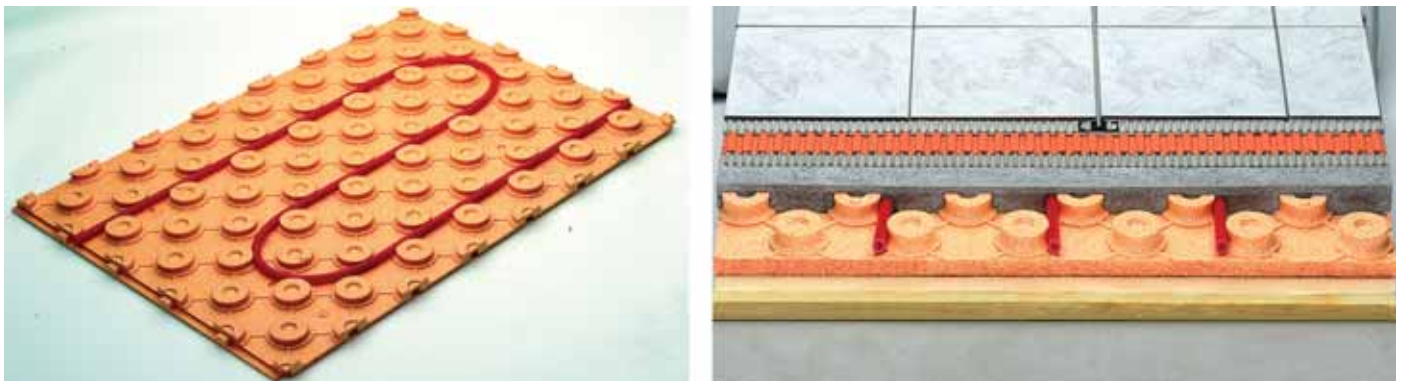
Podlahové topení má řadu výhod. Dosahuje se jím téměř ideálního rozložení teplot ve vytápěné místnosti. Zatímco při vytápění kamny či u běžného ústředního vytápění článkovými radiátory dosahuje rozdíl teplot vzduchu mezi podlahou a stropem až 8 °C, je u podlahového vytápění teplota vzduchu v obytné oblasti téměř stálá. Teplá podlaha vyzařuje teplo na člověka a spodní část stěn, vzduch v místnosti se ohřívá konvekcí a při pomalém proudění vytváří příjemné prostředí. Sáláním se sdílí až 60 % celkového výkonu a tepelná pohoda se dosahuje i při nižší teplotě vzduchu ve vytápěné místnosti. Tím klesají tepelné ztráty prostupem tepla stavebními konstrukcemi, infiltrací a větráním. Vzhledem k dobré tepelné vodivosti (viz tabulka tepelných vodivostí):

|          |              |
|----------|--------------|
| Keramika | 1,00 W/(m.K) |
| Linoleum | 0,17 W/(m.K) |
| Dřevo    | 0,20 W/(m.K) |

je ideálním materiálem pro podlahové topení slinutá nebo hutná keramická dlažba z katalogů **bytové a objektové keramiky LASSELSBERGER** atd.

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. U plynových kotlů to znamená, že lze vychladit spaliny na podstatně nižší teplotu než u tradičních soustav. Dobře navržené podlahové vytápění vychladí spaliny tak, že využije i kondenzační teplo a dosáhne zvýšení účinnosti tepelného zdroje až o 6 %.

Technický rozvoj podstatně zlepšil vlastnosti potřebných materiálů i montážní postupy. Původní ocelové trubky byly nahrazeny měděnými nebo plastovými, sváry a závitové lisovanými spojkami. Vláknité izolace vystřídal polystyren, asfaltovou lepenku polyetylenové fólie. Rozdělovače, směšovací bloky s regulačními ventily, oběhovými čerpadly a automatikou se vyrábějí sériově, což zkracuje výrazně pracovní časy na stavbě a zkvalitňuje montáž.



Obr.8 – Příklad provedení skladby vodního podlahového topení s min. tloušťkou potěru

Podlahová otopná soustava má díky hmotnosti betonové desky značnou tepelnou setrvačnost. Není proto schopna rychle reagovat na změny teplot. Pro místnosti s podlahovým vytápěním by neměla být navrhována velká okna.

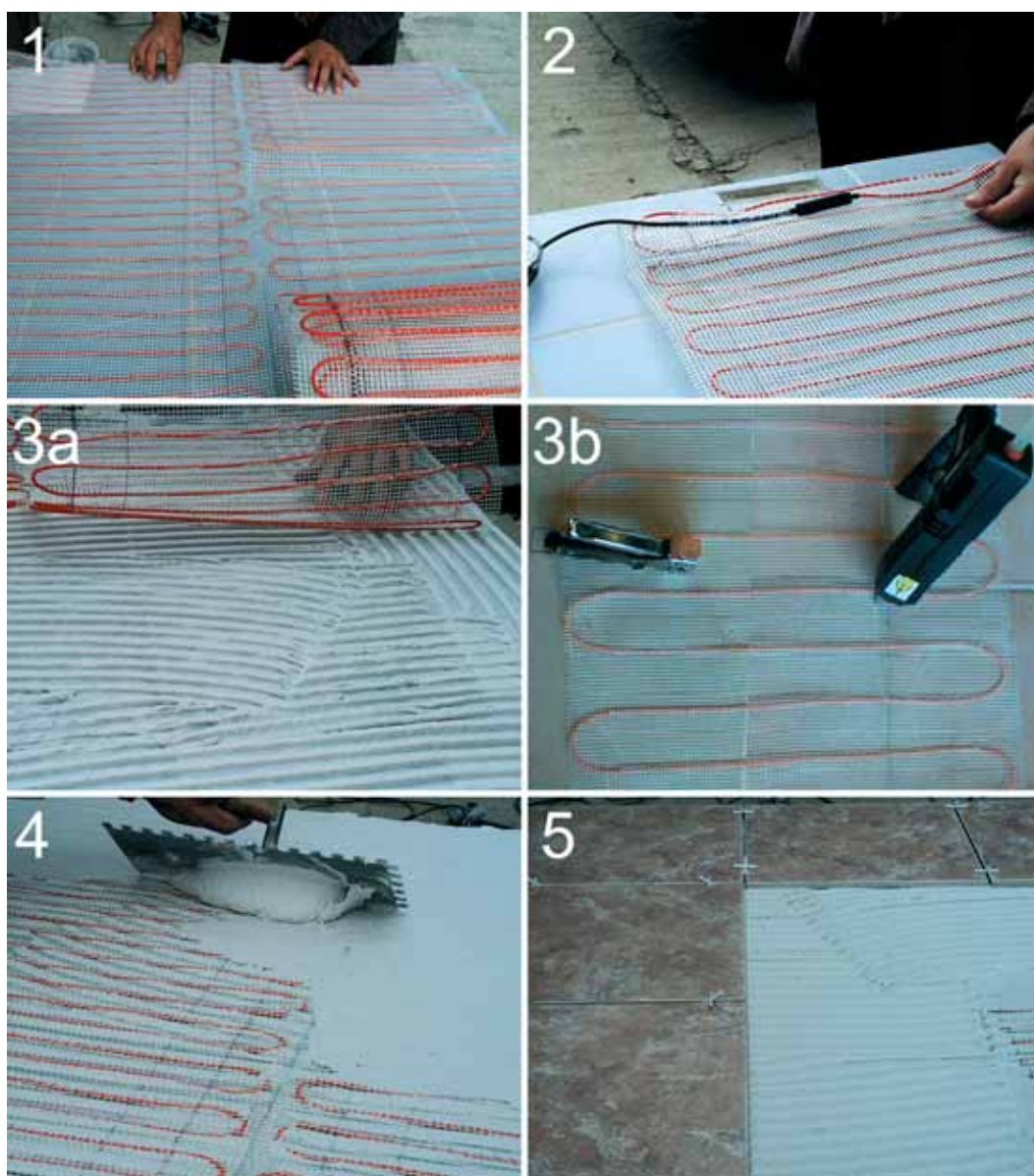
Vliv chladných ploch a proudění studeného vzduchu se dá omezit vytvořením okrajového pásma s hustším uložením trubek. Tím se zvýší výkon a povrchová teplota podlahy, která nemá ze zdravotních důvodů trvale přesahovat 28 °C. Ještě vhodnější je instalace doplňkového podlahového konvektoru s vyšší teplotou otopné vody, který může být vybaven ventilátorem pro rychlou reakci na změnu klimatických podmínek.

Často se uvádí, že podlahové vytápění je investičně náročné. Při podrobnějším rozboru zjistíme, že podstatnou část nákladů tvoří stavební práce, tepelná izolace a konstrukce podlahy a správně provedený návrh topení zajistí dobrou návratnost vložených prostředků.

Pro vytápěné podlahy doporučujeme použít všechny hutné a slinuté dlaždice LASSELSBERGER včetně kalibrovaných velkoplošných dlaždic (TAURUS, KENTAUR).

## Elektrické podlahové topení

Podlahové topné kabely a rohože lze výhodně použít pro akumulční i přímé vytápění tenkovrstvých podlah interiérů i pro systémy odstraňování námrazy. Na obr. 9 je názorně předveden postup, při kterém je nezbytné respektovat návody výrobců. Rovněž pro tato tenkovrstvá topení jsou vhodné hutné a slinuté dlaždice LASSELSBERGER, např. KENTAUR, TAURUS, atd. a pružné – flexibilní lepicí a spárovací hmoty typu C2 TE systému LBCS.



Obr. 9  
**Realizace elektrického podlahového topení**

1 – rozvinutí topných rohoží

2 – připojení topných rohoží

3a, 3b – fixace rohoží k napenetrovanému podkladu

4 – důkladné zalití topných rohoží lepidlem

5 – pokládka dlaždic

## Návrh teplovodního podlahového topení

Teorie výpočtu sálavého vytápění je velice složitá. Pro první rychlou orientaci postačí výkonové tabulky, uváděné téměř ve všech informačních podkladech dodavatelů podlahového vytápění. Dodržování montážních postupů podle návodů dodavatelů je nutno dokumentovat ve stavebním deníku.

Pro běžné podmínky podlahového vytápění lze např. odečíst z tabulek pro rozteč trubek 150 mm střední teplotu otopné vody 40 °C, teplotu místnosti 20 °C a pro podlahu pokrytou dlaždicemi maximální výkon 100 W/m<sup>2</sup>. Při zakrytí kobercem klesne výkon o 25 %. Rovněž změna střední teploty otopné vody o 5 °C představuje zvýšení nebo pokles výkonu asi o 25 %. Teplota topných elementů nemá trvale překračovat 60 °C.

Otopná plocha zahrnuje podkladovou tepelnou izolaci, nosnou konstrukci otopných trubek, betonovou zálivku a povrchovou úpravu. Otopné trubky mohou být uloženy několika způsoby. Tak zvaná systémová deska je tvořena tepelnou izolací, opatřenou rastrem výstupků pro uložení otopných trubek v jedné rozteči. Na hladkou izolační desku se upevňují trubky pomocí spon nebo na stojánky drátěné sítě s volitelnými roztečemi, např. pro vytvoření okrajových pásem s vyšším tepelným výkonem. Tepelná izolace bývá někdy pokryta reflexní vrstvou nebo hliníkovými plechy pro zvýšení výkonu a rovnoměrnější rozložení teploty podlahy.

Plochy s délkou větší než 3 m musí být rozděleny dilatačními spárami, které jsou vždy u stěn, dveří a kolem nosných konstrukčních a dilatačních prvků (viz kap. 5.4 Spárování). Elektrické a topné rozvody musí splňovat všechny související bezpečnostní předpisy.

Betonová nebo anhydritová zálivka má pokrýt otopné trubky vrstvou alespoň 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. 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 přestupu tepla a k poklesu výkonu.

Teprve pak lze zahájit lepení dlažby pružným lepidlem LBCS - **AD530**, které zajistí výborný přenos tepla na podkladovou desku, která má nižší vlhkost než 2 % v betonu a méně než 0,3 % při anhydritovém provedení (měřeno karbidovou metodou). Lepidlem znečištěnou dlažbu je nutno včas očistit a přikrýt ochranou fólií, která zabrání rychlému úniku vlhkosti z tuhajícího lepidla a eventuálnímu znečištění. Po lhůtě stanovené výrobcem lepidla se dlažba spáruje pružnou spárovací hmotou a včas setře houbou a čistou vodou.

### Literatura:

Ing. Kotrba Vladimír: Podlahové vytápění, Materiály pro stavbu 6/2000, Bertelsmann Springer CZ

## 5.3.3 SCHODY

Pro obklady schodů v interiéru a exteriéru doporučujeme použít schodové tvarovky. Do bytů, rodinných domů a exkluzivních interiérů jsou vhodné schodovky s rozměry 60 x 30 cm sérií Sandstone Plus, Essencia, Unistone, Taurus Double a na zakázku dodávané schodovky Noe 120 x 30 cm s motivem dřevěných povrchů a schodovky Defile 42 x 45 cm.

Pro standardní schodiště v bytových a rodinných domech, veřejných budovách, úřadech, školách, prodejnách lze dobře využít schodovky 30 x 30 cm sérií Taurus, Andalusia, Antik, Travertin. Vhodným řešením jsou i keramické schodové lišty, dodávané k sériím Venezia, Antik, Andalusia, Travertin. V exteriéru před bytovými domy, úřady, školami je nutno použít schodovky Taurus Granit 30 x 30 cm s reliéfním povrchem SR7 a dostatečnou protiskluzností skupiny R11/B.

## 5.4 SPÁROVÁNÍ OBKLADOVÝCH PRVKŮ

Po dostatečném vytvrdnutí malty nebo lepidla lze provádět spárování. Klasické spárování cementem bylo vytlačeno moderními různobarevnými spárovacími prostředky. Při jejich použití je nutné dodržovat návody výrobců a tmelem potřísněné obkladové prvky včas vyčistit. **Šířka spár** (obvykle 2 až 6 mm) je závislá na velikosti, tloušťce a typu obkladového prvku. Kalibrované dlaždice označené ikonou **R** mají velmi malé odchylky rozměrů a umožňují pokládku se šířkou spáry 1,5 – 2 mm. Doporučené optimální šířky pro modulové obkladové prvky LASSELSBERGER, s.r.o., jsou 3 mm. Je nutné, aby spárovací hmota zcela zaplnila spáry v celé hloubce bez mezer a dutin.

### Výběr spárovacích hmot

Výběr spárovacích hmot se provádí především podle účelu, ke kterému má spára sloužit. Výrobce doporučuje používat spárovací hmoty ze systému LB CERAMIC SYSTEM ([www.lbcs.cz](http://www.lbcs.cz)).

U ostatních spárovacích hmot, zvláště intenzivně barevných, nutno ověřit předem působení této hmoty na vzorku obkladového prvku. Spárovací tmel musí svými vlastnostmi navazovat na typ použité lepicí hmoty. Spárovací hmoty lze dělit do několika skupin podle jejich chemického složení:

- Spárovací hmoty na bázi cementu (např. GT, GW, GF, GF Bio, GFS)
- Silikonové hmoty (např. SI, NSI)
- Epoxidové hmoty (např. GE)
- Polyuretanové hmoty (např. SAB)

### Cementové a polymercementové spárovací hmoty

Cementové spárovací hmoty LB CERAMIC SYSTEM (GT, GW) se používají pro běžné spárování nezařezávaných obkladů a dlažeb v interiérech, které nejsou vystaveny mechanickým a chemickým vlivům, na obklady stěn a podlah v bytech, kancelářích apod.

Pro náročnější aplikace lze křehkost běžných spárovacích hmot omezit přidáním speciálních polymerních látek. Takto upravené spárovací hmoty jsou pevnější a pružnější. Nazývají se polymercementové. Nachází uplatnění i v exteriérech a exponovaných plochách podle stupně jejich zušlechtnění. Výrobce doporučuje flexibilní spárovací hmotu (GF Bio, GF) pro kuchyňské linky, laboratorní stoly, závodní kuchyně, mechanicky a tepelně namáhané dlažby včetně podlahového topení. Spáry dlažeb podlahového topení mají standardní šířky určené velikosti, tloušťkou a typem dlaždic, např. kalibrované dlaždice se spárou 1,5 – 2 mm. Je nutno je doplnit dilatačními spárami v roztečích min. 3 m.

### Polymerní spárovací hmoty

Tyto materiály byly vyvinuty pro speciální oblasti použití. Velmi dobře odolávají vodě, chemickým činidlům, působení povětrnostních vlivů a mechanickému namáhání. Silikonové a polyuretanové materiály jsou díky své pružnosti používány zejména pro výplně dilatačních spár. Epoxidové hmoty (GE Easy, GE) mají vysokou chemickou a mechanickou odolnost, a proto jsou vhodné pro chemické a potravinářské provozy, např. pivovary, jatka, sodovkárny, mlékárny, konzervárny a ke spárování bazénů a nádrží.

### Spárování skleněných doplňků

Pro lepení a spárování skleněných prvků je třeba používat bílé nebo světlé lepicí (třídy C2) a spárovací hmoty.

### Dilatační spáry

V keramických obkladech, které jsou tepelně namáhány, např. podlahové topení, terasy, balkony, fasády, je nutno provádět dilatační spáry s rozestupy 3 m, v ostatních keramických obkladech po 6 m a vždy provést rohovou spáru mezi obkladem na stěně a podlaze. Dilatační spáry šířky min. 5 mm jsou vyplněny pružnými silikonovými nebo polyuretanovými hmotami. Mohou být provedeny také pomocí speciálních dilatačních lišt.

## 6. Údržba keramických obkladů a dlažeb

**Pravidelné a správné čištění** je nedílnou součástí péče o obklady. Doporučujeme používat osvědčené čisticí prostředky CL 802, CL 803 a CL 810, které slouží k profesionální údržbě dlaždic a obkládaček a které jsou nabízeny společností LASSELSBERGER. ([www.lbcs.cz](http://www.lbcs.cz))

**Při běžné údržbě obkladů** doporučujeme omýt keramické obklady čistou vodou s prostředkem CL 803 (50 až 150 ml na 10 l vody), který má čisticí i leštící účinky. Po určité době nebo na silně znečištěné keramické prvky doporučujeme použít prostředek CL 802 (150 až 250 ml na 10 l vody) a CL 810 (100 až 150 ml na 10 l vody), který odstraní mastné nečistoty. Po čištění je nutno povrch vždy opláchnout čistou vodou. Dekorační prvky zdobené zlatými, platinovými, perleťovými nebo metalickými povrchy myjeme vodou s čisticím prostředkem CL 803 bez obsahu abrazivních částic.

**Při postavebním úklidu** má obkladač pečlivě odstranit zbytky cementu nebo cementových spárovacích hmot z keramických obkladů. Nepatrný cementový povlak na sebe poutá nečistoty a kazí vzhled keramiky. K postavebnímu úklidu doporučujeme použít profesionální odstraňovač zbytků cementu CL 802 s výše uvedeným ředěním. Povrch, zejména spáry, je nutné důkladně namočit vodou, aplikovat čisticí roztok mopem nebo s kartáčem, nechat působit 10 až 15 min a po čištění vždy důkladně opláchnout čistou vodou.

**Údržba protiskluzných podlah** vyžaduje mimořádnou péči a speciální přípravky podle charakteru znečištění. Na mastné plochy doporučujeme alkalický čisticí prostředek CL 810 ve výše uvedené koncentraci. Před a po použití kyselých nebo alkalických čisticích prostředků je nutné podlahy důkladně opláchnout přebytkem 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 velkokuchyní, je doporučováno speciální nářadí (např. gumové stěrky apod.). Údržbu protiskluzných dlaždic usnadňuje impregnace prostředkem CL 809.

**Impregnace dlažby CL 809** usnadňuje její údržbu a snižuje spotřebu čisticích prostředků.

Velmi tenká vrstva impregnačního nátěru 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. Impregnaci leštěných slinutých dlaždic je nutné provést vždy po jejich položení a vyčištění. Pro běžnou údržbu takto ošetřených leštěných dlaždic postačuje čištění vodou s prostředkem CL 803 (viz výše).

**Zimní údržbu** slinutých dlaždic na podlahách v exteriérech je možné díky jejich velmi dobré odolnosti proti chemikáliím a obrusu ošetřovat v zimních podmínkách posypem solí a inertními materiály podle potřeby a povětrnostních podmínek.

K čištění obkladů od zbytků organických hmot, silikonu, epoxidu jsou k dispozici prostředky se specifickými účinky CL 805, CL806 z nabídky LB CERAMIC SYSTEM ([www.lbcs.cz](http://www.lbcs.cz)).

Při jejich použití je vždy nutno dodržovat návody a bezpečnostní předpisy výrobce. Zejména dbejte na ochranu zraku.

Pro vhodné nastavení postupu čištění daného prostoru kontaktujte technické poradce LBCS a RAKO ([www.lbcs.cz](http://www.lbcs.cz), [www.rako.cz](http://www.rako.cz) – servis – odborná veřejnost – kontakty na technické poradce).

## 7. Certifikace výrobků a systému řízení jakosti

Kvalitě výrobků **LASSELSBERGER, s.r.o.**, je věnována trvalá péče. Byl vypracován **system řízení jakosti** výrobků a služeb podle mezinárodní normy ISO 9001:2009. Tento systém řízení je pravidelně přezkušován akreditovanou společností, která vydala na tento systém certifikát shody podle ČSN EN ISO 9001:2009.

**Výrobky LASSELSBERGER, s.r.o.**, jsou pravidelně posuzovány nezávislou akreditovanou zkušebnou **Technický a zkušební ústav stavební, Praha**, která ověřuje shodu vlastností obkladových prvků s ustanovením směrnice Rady 89/106/EHS.

Výrobky a používané suroviny jsou dále pravidelně posuzovány nezávislou akreditovanou zkušebnou na radiačně-hygienickou nezávadnost v souladu s vyhláškou Státního úřadu pro jadernou bezpečnost č. 307/2002 Sb. ve smyslu zákona č. 13/2002 Sb., který vydal osvědčení o nezávadnosti výrobků a surovin **LASSELSBERGER, s.r.o.**

Na základě těchto podkladů byly vydány pro potřeby zákazníků a distributorů prohlášení podle evropské směrnice (ES):

**ES „Prohlášení o shodě vlastností glazovaných keramických obkladových prvků s nasákavostí nad 10 %, EN 14411 BIII“** s ustanovením směrnice Rady 89/106/EHS.

**ES „Prohlášení o shodě vlastností glazovaných keramických obkladových prvků s nízkou nasákavostí 0,5 % až 3 %, EN 14411 BIIb“** s ustanovením směrnice Rady 89/106/EHS.

**ES „Prohlášení o shodě vlastností neglazovaných a glazovaných keramických obkladových prvků s nízkou nasákavostí menší než 0,5 %, EN 14411 BIa“** s ustanovením směrnice Rady 89/106/EHS.

**Prohlášení o shodě vlastností skleněných prvků pro obklady stěn a podlah v interiéru“** s nařízením vlády č.163/2002Sb, ve znění NV č. 312/2005 Sb.

V síti přímých prodejců výrobků LASSELSBERGER, s.r.o. a na internetové adrese **www.rako.cz – servis – prohlášení o shodě** jsou k dispozici zákazníkům kopie prohlášení o shodě vlastností výrobků LASSELSBERGER, s.r.o., s požadavky na stavební výrobky a certifikáty výrobků. Ujištění o shodě s požadavky na tyto výrobky je uvedeno na každém dodacím listě výrobce.

## CERTIFIKÁTY OBKLADOVÝCH PRVKŮ LASSELSBERGER, s.r.o.

### A/ TUZEMSKÉ CERTIFIKÁTY

Shodu zjištěných vlastností keramických obkladových prvků LASSELSBERGER s požadavky normy **ČSN EN 14411** potvrzují certifikáty akreditované zkušebny č. 204 TZÚS Plzeň pro:

**Keramické obkladové prvky za sucha lisované s nasákavostí větší než 10% deklarované ČSN EN 14411, skup. BIII, příloha L**

**Keramické obkladové prvky za sucha lisované s nasákavostí 0,5% až 3% deklarované ČSN EN 14411, skup. BIb, příloha H**

**Keramické obkladové prvky za sucha lisované s nasákavostí do 0,5% deklarované ČSN EN 14411, skup. BIa, příloha G**

### B/ 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**

### C/ CERTIFIKÁT SYSTÉMU ŘÍZENÍ JAKOSTI

Certifikát systému řízení jakosti potvrzuje shodu používaných řídicích, organizačních a technických postupů používaných ve společnosti LASSELSBERGER, s.r.o., k výrobě keramických obkladových prvků s požadavky mezinárodně uznávaných pravidel pro trvalé zlepšování jakosti a služeb specifi kovaných v ČSN EN ISO 9001:2009. Certifikační organizací je Sdružení pro certifikaci systémů jakosti CQS v Praze.

**č. certifikátu: CQS 2255 / 2010**

**norma: ČSN EN ISO 9001:2009**

Kopie těchto certifikátů jsou k dispozici obchodním partnerům na příslušné jazykové verzi webové stránky **[www.rako.cz-servis-certifikaty](http://www.rako.cz-servis-certifikaty)** a informačních linkách:

**Tel.: +420 800 303 333**

**Fax: +420 378 021 309**

---

## 8. Záruční podmínky

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

### 2letou záruku

na vlastnosti stanovené příslušnou normou EN 14411.

Záruka platí pouze při dodržení doporučení výrobce, správného skladování a manipulace a pro případy správného provedení stavebních a kladečských prací.

Pokud odběratel obdrží výrobek, jehož vlastnosti neodpovídají sjednané jakosti, má právo výrobek reklamovat. Přitom je nutno dodržet určený postup. Každou reklamaci 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.  
Zákaznický servis  
Ing. Miroslav Diviš  
Adelova 2549/1  
CZ – 320 00, Plzeň-Jižní Předměstí  
E-mail: [miroslav.divis@cz.lasselsberger.com](mailto:miroslav.divis@cz.lasselsberger.com)

Informační linky:

Tel: +420 800 303 333  
Fax: +420 378 021 309  
E-mail: [info@rako.cz](mailto:info@rako.cz) / [info@lbject.cz](mailto:info@lbject.cz)  
Internet: <http://www.rako.cz> / <http://www.lbject.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 2 / 2011.

---

## Poznámky

