

Bitumenové stěrky pro hydroizolaci spodní stavby

Na tuzemském trhu se pro izolaci spodní stavby kromě „klasických“ pásových izolací používá celá řada materiálů nanášených stěrkováním nebo nástřiky. Jejich výhodou je, že s relativně menší pracností umožňují poměrně dokonale utěsnit i tvarově velmi složité detaily nebo prostupy. Patří mezi ně i bitumenové stěrky.

Složení a vlastnosti

Název „bitumenová stěrka“ obvykle zahrnuje bitumenovou emulzi, popř. suspenzi, obohacenou aditivy. Emulze se skládá z jemných částic asfaltu rozptýlených ve vodě za přítomnosti emulgátoru, který zajišťuje stabilitu. K tvorbě izolačního povlaku na konstrukci dochází zahuštěním asfaltových částic po odpaření vody z nanášené hmoty. Bitumenové emulze jsou vhodné pro všechny podklady na minerální bázi (zdivo, smíšené zdivo, omítka, beton). Jejich povlaky mají jako většina živých materiálů dobrou odolnost proti agresivní vodě. Proto se s výhodou používají pro izolaci základů, rubu zapuštěných konstrukcí nebo i vodorovných ploch (podlah, teras apod.). Při odborném zpracování působí jako bežešvá ochrana staveb proti zemní vlhkosti, netlakové nebo i tlakové vodě, tedy srovnatelná s izolačními pásy. Hotový povlak ve spojení s armovací tkaninou překlene i následně vzniklé trhliny v podkladu až do 5 mm.

Pastózní podoba při nanášení bitumenových povlaků umožňuje celoplošné překrytí členitých ploch. Oproti pásovým izolacím však odpadá množství spojů a přesahů. Také řešení detailů nebo prostupů, což je jeden z největších problémů izolačních systémů, bývá jednodušší. Stěrky obvykle dokážou nahradit pásovou izolaci

i v odolnosti proti prorůstání kořínků nebo proti radonu. Při nanášení se připouštějí i určité nerovnosti podkladu, neboť povlak povrch kopíruje. To je zvláště výhodné pro izolaci staršího zdiva, které má nerovný povrch a kde by bylo úplné vyrovnání podkladu pod izolační pás jen velmi obtížné. Způsob nanášení zednickým hladítkem či lžící zmenšuje oproti pásům nároky na pracovní prostor. Snadná aplikace a poměrně jednoduchá kontrola také umožňují využívat méně kvalifikované pracovníky.

Vlastnosti bitumenových emulzí se zlepšují přidáním polymerních látek. Pokud jsou modifikovány styren-butadienovým kaučukem (typu SBS) vznikají flexibilní systémy s velkou průtažností a pružností, které jsou schopné překlenout trhliny v podkladu. Vlastnosti těchto hmot lze dále vylepšovat přidáním plniva – skleněných vláken nebo granulátů z polystyrenu či pryže. Skleněná vlákna zvyšují odolnost povlaků v tahu, pryžové granuláty v tlaku. Granuláty také zlepšují zpracování a nanášení stěrek díky efektu kulčkového ložiska. Umožňují dosáhnout větší tloušťky vrstvy s použitím menšího množství emulze. Tento efekt redukuje množství vynaložené práce a tím se opět zvyšuje celková rentabilita systému.

Obr. 1: Zdivo starších budov bývá nutné před nanášením stěrky dobře vyrovnat – obvykle cementovou omítkou



Obr. 2: Stěrka je ukončena ve spáře kamenného soklu. Dno výkopu v soudržné zemině je nutné dobře odvodnit.



Stěrky se dodávají jako jednosložkové nebo dvousložkové. Dvousložkové systémy obsahují práškovou cementovou složku. Ta se do bitumenové emulze přidává až bezprostředně před aplikací, neboť připravenou stěrku lze zpracovávat jen asi 1 hodinu. Prášek se přisypává tak dlouho, dokud nevznikne pastózní hmota bez hrudek. Hmotu rozmícháme pomocí vrtačky s nasazeným míchadlem, nastavené na nízký počet otáček. Vytvořené povlaky zůstávají pružné při zvýšené mechanické odolnosti. Hlavní výhodou však spočívá ve zkrácení doby tuhnutí a schnutí nanášené stěrky, neboť část vody z emulze se spotřebuje při hydrataci cementu. To má velký význam u vlhkých podkladů a také za méně příznivého počasí, kdy na nezakrytých plochách hrozí vyplavování bitumenových částic dešťovou vodou.

Aplikace

Stěrky se aplikují minimálně ve dvou pracovních krocích vždy na tu stranu, jež bude v kontaktu s vodou. Musejí být nanášeny rovnoměrně po celé ploše a v tloušťce odpovídající vlhkostnímu zatížení konstrukce. Pro bezpečnou ochranu konstrukce je důležitá až konečná tloušťka vrstvy: vyschlý povlak by měl mít minimální tloušťku 3 až 4 mm – viz tabulka. Pro svislé izolace dále platí, že koeficient nasákavosti w by měl být menší než $0,01 \text{ kg/m}^2 \text{ h}^{0,5}$ a odolnost vůči tlakové vodě větší než 1,5 bar, resp. 0,15 MPa.

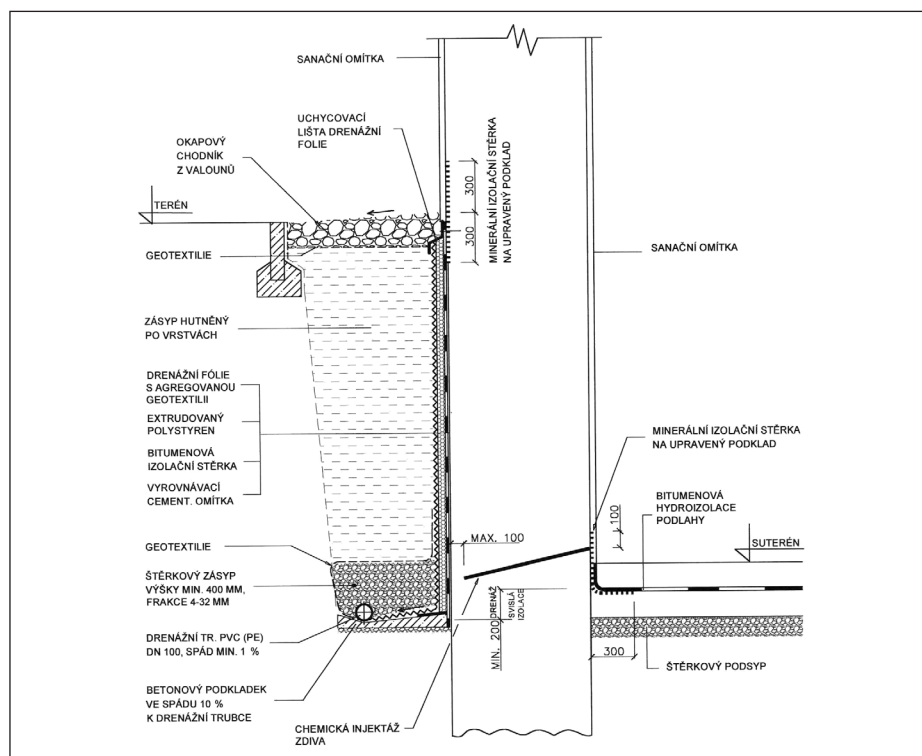
Jak již bylo uvedeno výše, je nanášení stěrkových izolací velmi rychlé a jednoduché. Kromě ručního způsobu lze některé materiály aplikovat zvláštním stříkacím zařízením typu Airless nebo šnekovými čerpadly, obvykle však zde bývá vyšší počet vrstev. Stěrky nanášíme na pevný a soudržný

Obr. 3: Zásyp výkopu tříděným struskovým kamenivem. Provizorně přichycená drenážní fólie bude upevněna ve spáře soklu typovou lištou. Sokl bude vyspárován pružnou maltou, jeho povrch hydrofobizován. Terén bude upraven kačirkem větší frakce (viz obr. 4).



Tabulka: Minimální tloušťka bitumenového povlaku po vyschnutí [2]

| Vlhkostní zatížení | Tloušťka | Pracovní kroky |
|--------------------|----------|----------------|
| Zemní vlhkost | 3 mm | 2 |
| Netlaková voda | 3 mm | 2 |
| Tlaková voda | 4 mm | 2 |



Obr. 4: Detail izolace zapuštěné stěny. Proti vztlínání vlhkosti je v úrovni podlahy suterénu provedena chemická injektáž.

podklad: zdivo, beton či cementovou omítku. Podklad musí být zbaven prachu, mastnot nebo jiných separačních vrstev (např. bednicích olejů). Podkladní omítky nebo betony zatvrdlé, aby po nanesení nevznikaly smršťovací trhlinky. Podklad by měl být suchý (ale může být i matně vlhký).

Bitumenové stěrky nejsou – na rozdíl od minerálních izolačních stěrek – odolné vůči negativnímu tlaku vody. Pokud hrozí, že z rubu pronikne voda (vzlínáním, průsakem apod.), musí se před nanášením problémové partie utěsnit. Pro tyto účely se obvykle používá minerální izolační stěrka, cementová omítky, popř. jiný těsnicí materiál – bentonitové pásky osazené do spár apod. Bitumenová hmota by totiž nemusela před zakrytím a zasypáním výkopu do požadované míry vyschnout a také adheze povlaku k podkladu by mohla být snížena. Oba případy znamenají možný defekt izolačního systému.

Pokud izolujeme starší zdivo, je vhodné podklad do určité míry vyrovnat (např. cementovou omítkou), abychom omezili spotřebu materiálu. U neomítaného zdiva je nutné nejprve maltou vyplnit největší spáry. Menší spáry do 5 mm se uzavírají těsnicí maltou nebo vyrovnávací omítkou.

Minerální podklad se před aplikací vlastní stěrky vždy penetruje určeným systémovým prostředkem. „Kritické“ detaily, jako jsou styky stěn a podlah nebo jiné kouty, popř. nároží, bývá nutné zaoblit a vyztužit. V koutech se obvykle provádějí fabionky poloměru cca 4–6 cm ze speciálních malt, dále jednotliví výrobci předepisují bandáže z vyztužných pásků nebo armovacích tkanin.

V případě zatížení konstrukce tlakovou vodou se do první vrstvy stěrky vkládá armovací tkanina ze skelných vláken. Tkanina se přitlačí v místech spojů tak, aby se překrývala v šířce nejméně 10 cm. Další vrstvy stěrky nanášíme asi po 24 hodinách. Prostupy instalací v izolaci se opatřují chráničkami. Styk izolované plochy a chráničky se vyztuží skelnou tkaninou. Při zatížení izolace tlakovou vodou se prostupy opatřují přírubami.

Doba schnutí hotové izolace závisí na vlhkosti a teplotě vzduchu, teplotě podkladu a naneseném množství. Proschnutí trvá podle venkovní teploty asi 2 až 7 dní. Čerstvou hmotu je nutné chránit před rychlým vyschnutím a nepříznivými povětrnostními vlivy. Zpracování se provádí při teplotě vzduchu a podkladu v rozmezí +5 až 30 °C. Některé výrobky obsahují kryoskopická

aditiva, což umožňuje práci v zimních podmínkách až do přibližně –5 °C.

Závěrem

Vytvořenou povlakovou izolaci lze trvale zakrýt teprve po dostatečném vyschnutí. Při zakrývání povlaků je nutné vyvarovat se bodového a lineárního zatížení, kdy by mohla být např. při dusání zásypu izolace mechanicky poškozena. Pro ochranu povlaku jsou proto vhodné např. tepelněizolační desky z extrudovaného polystyrenu, které se pomocí stěrkové hmoty i nalepují. Také lze použít drenážní fólie s oboustrannými nopy a agregovanou geotextilií. Použití konkrétních typů však musí být výrobcem stěrky výslovně odsouhlaseno, neboť u některých by mohlo dojít k zatlačení nopů do izolace. Drenážní fólie se na povlak volně zavěšuje, ke konstrukci se přichytí pomocí typové lišty. Spodní okraj fólie se napojí na štěrkopískový zásyp drenáže. K zasypání výkopů může dojít, je-li izolace dostatečně chráněna před poškozením. Zásyp by měl v maximální míře umožnit průsak vody, u soudržnějších půd by měl být odvodněn. Nelze používat hrubý říční štěrk nebo ostrohrannou stavební suť.

Důležitý je detail ukončení u terénu, neboť za rub bitumenové stěrky nesmí pronikat voda. Požadovaný přesah izolace asi 30 cm nad terén lze zajistit např. pomocí minerální stěrky, ochráněné mrazuvzdornou omítkou.

PAVEL FÁRA

obrazová dokumentace archiv firmy CUBUS, s. r. o.

Literatura:

- 1) Weber, H.: Vlhkost zdiva a její odstraňování I–IV, Materiály pro stavbu 3–6, 1999.
- 2) Kabrede, H. A.: Dodatečné izolace spodních částí staveb, směrnice WTA 4-9-98 (návrh), Sanace a rekonstrukce staveb, sborník 20. konference ČSS, 1998.
- 3) Jiránek, M.: Přehled izolací proti radonu, Materiály pro stavbu 1, 2001.
- 4) Vlček, M.: Závady v detailech přechodu fasád na terén a jejich náprava, Materiály pro stavbu 3, 2001.
- 5) Fára, P.: Minerální stěrky pro dodatečné hydroizolace zdiva, Materiály pro stavbu 7, 2001.
- 6) Materiálové listy a podklady jednotlivých výrobců.

Ing. Pavel Fára (*1963) je absolventem ČVUT Praha (1986) v oboru *tepelně vlhkostní analýzy konstrukcí*. Je *místopředsedou Společnosti pro technologie ochrany památek (STOP)*. Specializuje se na *problematiku technologií povrchové ochrany staveb a sanaci objektů z hlediska vlhkosti*.

Průzkum bitumenových stěrek pro hydroizolaci spodní stavby

Formou tabulky předkládáme přehled základních vlastností hydroizolačních stěrek pro vytváření silnovrstvých bitumenových povlaků. S ohledem na zvolené téma zde nejsou zahr-

nuty izolační nátěry určené jen pro nízké vlhkostní zatížení. Přehled také neobsahuje penetrační prostředky k jednotlivým výrobkům. Výrobky jsou řazeny abecedně podle dodavatelů.

Některé parametry byly čerpány výhradně z technických listů firem. Orientaci v tabulkách upřesňují vysvětlivky zkratk a symbolů. Přehled je uveden v aktuálním stavu k 30. 11. 2002. Společnost pro technologie ochrany památek děkuje všem účastníkům průzkumu, kteří ochotně sdělili požadované informace o svých výrobcích.

PAVEL FÁRA,
OLGA KOTLÍKOVÁ,

Společnost pro technologie ochrany památek

Tabulka: Bitumenové stěrky pro hydroizolaci spodní stavby

| Dodavatel | Název výrobku | MP | Slož. | A : B (ředění) | Plnivo | Trhliny [mm] | Tlak [MPa] | Pitná voda |
|------------------------------|--------------------------------|----|-------|-------------------|--------|-----------------|---------------|---------------|
| Botament | Botazit BE 91 | – | 1 | – | PS | >5 | 0,7 | ne |
| | Botazit BM 1 Superdicht | P | 2 | 6 : 1 | PS | >5 | 0,7 | ne |
| | Botazit BM 92 | P | 2 | 3 : 1 | – | >5 | 0,7 | ne |
| | Botazit BM 92 Winter – zimní | P | 2 | 3 : 1 | – | >5 | 0,7 | ne |
| LB Cemix, s. r. o. | Eurolan 3 DM | P | 1 | – | P | 5 | – | ne |
| | Plastikol UDM 2S | P | 2 | – | – | 5 | – | ne |
| | Superflex 10 | P | 2 | – | P | 5 | 0,7 | ne |
| MBT Stavební hmoty, s. r. o. | PCI-Pecimor 1K | – | 1 | – | PS | 5 | – | ne |
| | PCI-Pecimor 2N | – | 2 | (3 : 1) | PS | 5 | – | ne |
| | PCI-Pecimor 2S | – | 2 | (3 : 1) | – | 5 | – | ne |
| | PCI-Pecimor Super | – | 2 | (3 : 1) | PS | 5 | – | ne |
| MC Bauchemie, s. r. o. | Nafuflex 1K | K | 1 | – | PS | 1 | 0,15 | ne |
| | Nafuflex 2K | K | 2 | 3 : 1 | HP | 1 | 0,15 | ne |
| | Nafuflex 244 | P | 1 | – | P | 1 | 0,15 | ne |
| Murexin, s. r. o. | Hrubovrstvá stěrka 1K Standard | – | 1 | – | – | – | – | ne |
| | Hrubovrstvá stěrka 1K Special | – | 1 | – | – | – | – | ne |
| | Hrubovrstvá stěrka 1K PS | – | 1 | – | PS | – | – | ne |
| | Hrubovrstvá stěrka 2K Standard | – | 2 | 4 : 1 | – | – | 0,7 | ne |
| | Hrubovrstvá stěrka 2K Special | – | 2 | 3 : 1 | – | – | 0,7 | ne |
| | Hrubovrstvá stěrka 2K PS | – | 2 | 3 : 1 | PS | – | 0,7 | ne |
| | Hrubovrstvá stěrka 2K Winter | – | 2 | 3 : 1 | – | – | 0,7 | ne |
| Paramo, a. s. | Gumoasfalt SA 27 | P | 2 | (1 : 1) | – | – | – | – |
| Quick-mix, k. s. | Ekotan BD1K | – | 1 | – | PS | – | – | ne |
| | Ekotan BD2K | – | 2 | – | VL | – | – | ne |
| | Ekotan BLD2K | – | 2 | – | PS, VL | 5 | – | ne |
| | Ekotan BD2KW | – | 2 | – | VL | – | – | ne |
| Realsan, spol. s r. o. | Dico 1 K | – | 1 | – | PS | – | 0,7 | ne |
| | Dico 2 K | – | 2 | 3 : 1 | – | – | 0,7 | ne |
| | BORNIT-UNIBIT | – | 1 | – | – | – | – | ne |
| Remmers CZ, s. r. o. | Sulfiton Dick 2000 | P | 1 | – | PS | 4 | 0,7 | ne |
| | Sulfiton Dickbeschichtung | P | 1 | – | GK | 5 | 0,7 | ne |
| | Sulfiton K2 Dickbeschichtung | P | 2 | 13 : 1 | PS | 5 | 0,7 | ne |
| | Sulfiton Profi Baudicht | P | 2 | – | GK | 5 | 0,7 | ne |
| | Sulfiton Spritzabdichtung | P | 1 | – | PS | 4 | 0,7 | ne |
| Schomburg ČM, s. r. o. | Combiflex-DS | P | 1 | – | – | – | 0,7 | ne |
| | Combiflex-C2 | P | 2 | 1 : 1 | – | 10 | 0,7 | – |

Vysvětlivky k tabulce

MP: uvedeno, zda emulze obsahuje modifikační přísadu, blíže specifikovanou: P – polymerní, K – kaučuk;

Slož.: počet složek;

A : B (ředění): mísení složek v hmotnostním poměru, v případě jednosložkového výrobku je v závorce uvedeno ředění vodou;

Plnivo: PS – polystyrenové kuličky, VL – lákna, GK – pryžové kuličky, HP – hydraulické plnivo, P – polymerní;

Trhliny [mm]: překlence trhliny max. do šířky v mm;

Tlak [MPa]: vodonepropustnost při maximálním hydrostatickém tlaku (pozn.: 0,1 MPa představuje cca 1 bar a 10 m tlaku vodního sloupce);

Pitná voda: má atest na pitnou vodu ano / ne;

Ropa: odolnost proti ropným produktům ano / ne, podm. – podmíněná;

Aplikace: způsob nanášení, R – ruční, S – strojní (airless), S* – strojní šnekovým čerpadlem;

Zprac. [hod]: doba zpracovatelnosti v hodinách;

Teplota podkladu [°C]: minimální teplota podkladu, příp. doporučené rozmezí;

Zatížitelnost vodou: od aplikace po doporučené časové prodlevě;

Celková spotřeba [kg/m², [l/m²]* (doporučený počet vrstev): doporučená spotřeba v kg, nebo *v l na 1 m², při v závorce uvedeném doporučeném počtu vrstev, pro zatížení ZV – zemní vlhkostí, BV – beztlakovou povrchovou a prosakující vodou, TV – tlakovou vodou, RA – radonem (pro střední kategorii radonového rizika);

Balení [kg], [l]*: obvyklé balení výrobků;

Cena [Kč/kg], [Kč/l]*: ceníková cena bez DPH, ** s DPH, aktuální v IV. Q. 2002.

| Ropa | Aplikace | Zprac. [hod.] | Teplota podkladu [°C] | Zatížitelnost vodou [hod.] | Celková spotřeba [kg/m ² , *[l/m ²] (doporučený počet vrstev) | | | | Balení [kg], [l]* | Cena [Kč/kg], [Kč/l]* |
|-------|----------|---------------|-----------------------|----------------------------|---|-------------|-------------|----------|-------------------|-----------------------|
| | | | | | ZV | BV | TV | RA | | |
| ne | R | – | +5 až +30 | 12 h/3 dny | *5,0 (2) | *5,0 (2) | *6,0 (2) | – | 30*; 10* | 71,00 |
| ne | R | 1,5 | +5 až +30 | 2 h/2 dny | *5,0 (2) | *5,0 (2) | *6,0 (2) | – | 25; 4 | 70,00 |
| ne | R | 1,5 | +5 až +30 | 2 h/2 dny | 5,0 (2) | 5,5 (2) | 7,0 (2) | 5,0 | 21; 7 | 63,00 |
| ne | R | 1,5 | 0 až +15 | 5 h/4 dny | 5,0 (2) | 5,5 (2) | 7,0 (2) | 5,0 | 21; 7 | 63,00 |
| ne | R | | +5 až +35 | 72 | 4,0 (2) | 4,0–5,0 (2) | 5,0 (2) | 4,0 (2) | 31 | 50,40 |
| ne | R | 1–2 | +2 až +35 | 72 | 4,5 (2) | 4,5–6,0 (2) | 6,0 (2) | 4,5 (2) | 32 | 46,20 |
| ne | R | 1–2 | +1 až +35 | 72 | 3,5 (2) | 3,5–4,5 (2) | 4,5 (2) | 3,5 (2) | 30 | 62,10 |
| podm. | R | – | +5 až +25 | 120 | *4,0 | *4,0 | – | – | 30*; 10* | 77,00*; 86,00* |
| podm. | R | 1–2 | +5 až +25 | 48 | 5,0 | 5,0 | 6,0 | – | 32 | 67,00 |
| podm. | S/R | 1–2 | +5 až +25 | 48 | 4,0 | 5,0 | 6,0 | 5,0 | 32 | 77,00 |
| podm. | R | 1–2 | +5 až +25 | 48 | *5,0 | *5,0 | *6,0 | – | 30* | 79,00 |
| ne | R | 3 | +5 až +25 | 80 | *4,0 (2) | *4,0 (2) | *5,5 (2) | *4,0 (2) | 30 (40*) | 49,00* |
| ne | R | 3 | +5 až +25 | 80 | *5,5 (2) | 5,5 (1) | *7,0 (2) | *5,0 (2) | 28 | 49,00 |
| ne | S | 3 | +5 až +25 | 80 | *5,5 (2) | 5,5 (1) | *7,5 (2) | *5,0 (2) | 30 | 52,00 |
| ne | R | – | +5 | 48 | 4,0 | 4,0 | – | – | 25 | 66,50 |
| ne | R | – | +5 | 48 | 4,0 | 4,0 | – | – | 25 | 91,70 |
| ne | R | – | +5 | 48 | 4,0 | 4,0 | – | – | 25 | 100,20 |
| ne | R | 1 | +5 | 24 | 4,0–5,0 | 4,0–5,0 | 6,0 | – | 30 | 89,90 |
| ne | R | 1 | +5 | 24 | 4,0 | 5,0 | 8,0 | 8,0 | 32 | 112,80 |
| ne | R | 1 | +5 | 24 | 4,0 | 4,0–5,0 | 6,0 | – | 30 | 112,10 |
| ne | R | 1 | –5 | 24 | 4,0 | 4,0 | 6,0 | – | 32 | 119,10 |
| – | R | 1 | +5 | – | 4,0 | 6,0 (2) | 8,0 (3) | – | 10* | 27,00** |
| ne | R | – | +5 | 1–2 | *4,0 | *5,0 | *6,0 | – | 30* | – |
| ne | R | – | +5 | 1–2 | 5,0 | 5,0 | 6,0 | – | 30 | – |
| ne | R | – | +5 | 1–2 | *4,0 | *5,0 | *6,0 | – | 30* | – |
| ne | R | – | –5 | 1–2 | 4,0 | 5,0 | 6,0 | – | 32 | – |
| ne | R | trvale | +5 až +30 | 48 | *4,0–5,0 | *5,0–6,0 | *6–7 | *7,0–8,0 | 28*; 12* | 53,00* |
| ne | R | 1 | +5 až +30 | 48 | 4,0–5,0 | 5,0–6,0 | 6–7 | – | 28 | 53,00 |
| ne | R | trvale | +5 až +30 | 24 | *0,30 | *0,30 | – | – | 25*; 12 | 62,80* |
| ano | R/S | trvale | +5 až +30 | 48 | *4,0 (2) | *4,0 (2) | *6,0 (2) | *4,0 (2) | 30*; 10* | 75,00*; 91,00* |
| ano | R/S | trvale | +5 až +30 | 48 | 3,0–4,0 (2) | 4,0 (2) | 5,5 (2) | 4,0 (2) | 25*; 10* | 86,00*; 106,00* |
| ano | R/S* | 1 | +5 až +30 | 48 | *4,0 (2) | *4,0 (2) | *6,0 (2) | *4,0 (2) | 28*; 10* | 74,00*; 89,00* |
| ano | R/S* | 1 | +5 až +30 | 48 | 3,0–4,0 (2) | 4,0 (2) | 5,5 (2) | 4,0 (2) | 30*; 10* | 78,00*; 93,00* |
| ano | S/R | trvale | +5 až +30 | 48 | 4,0 (4) | 5,0 (5) | 6,0–7,0 (6) | 4,0 (4) | 30 | 60,00 |
| – | R/S | 1 | +5 až +30 | – | *1,0 (1) | *5,0 (1) | *1,5 (1) | – | 28* | 137,00* |
| – | R | 1 | +5 až +30 | okamžitě | *4,0 (1) | *5,0 (1) | *6,0 (1) | *3,0 (1) | 28* | 78,00* |