

Všeobecné informace pro použití CONICA primerů a blokovacích (bariérových) penetrací na podklady se zvýšenou zbytkovou vlhkostí nebo zpětně vystavené vlhkosti

1. Popis produktu

CONIFLOOR EP 110, EP 115, EP 716 a CONIPROOF EP 190/1 a EP 191/1 používané v nátěrových systémech parkovišť jsou bezrozpuštědlové (celkově tuhé), nepigmentované, epoxidové pryskyřice, které se vyznačují velmi vysokým stupněm zesíťování a ve vytvrzeném stavu se vyznačují „nedostatkem“ látek rozpustných ve vodě.

Všechny výše uvedené základní nátěry jsou základní nátěry, které se používají v nátěrových systémech s reaktivní pryskyřicí CONIFLOOR a CONIPROOF. Ty lze použít i v případě, že hrozí, že zbytková vlhkost v betonu je nad 4 % (CM), ale méně než 6 % (CM) a také vztlínající voda může mít vliv i pod nátěrovým systémem. Riziko poškození, které se v takových případech často vyskytuje (např. puchýře způsobené osmotickými procesy), lze předejít nebo snížit použitím CONIFLOOR EP 110, EP 115, EP 716 a také CONIPROOF EP 190/1 a EP 191/1 [pokud se provádí filmotvorná a dvojitá aplikace](#).

CONIFLOOR EP 110, EP 115, EP 716 a také CONIPROOF EP 190/1 a EP 191/1 nabízejí ze všech penetračních nátěrů dodávaného programu CONICA největší bezpečnost proti poškození zpětně působící vlhkostí, a proto by měly být upřednostňovány před jinými penetračními nátěry CONICA na nové cementové podklady, zejména v přímém kontaktu s podloží.

Všechny tyto základní nátěry CONIFLOOR lze přetřít všemi bezrozpuštědlovými (celkový pevný) na epoxidové pryskyřice nebo nátěry na bázi polyuretanových pryskyřic z produktové řady CONICA (viz systémové technické listy).

2. Oblasti použití

CONIFLOOR EP 110, EP 115, EP 716 a také CONIPROOF EP 190/1 a EP 191/1 se používají jako základní nátěr pod nátěry z reaktivní pryskyřice CONICA v oblastech s předpokládanou vztlínající vlhkostí, a to i pod nátěry, které nemají dostatečnou propustnost vodní páry.

Lze je také použít pro základní nátěr podlahových desek v kontaktu se zemí, např. Podzemní garáže, průmyslové podlahy apod., které nemají těsnění proti vztlínající vlhkosti ("bílá vana"). U tohoto typu konstrukce použití vodonepropustného (WU) betonu zabraňuje pronikání vody, nikoli však difúzi vodních par. Kromě toho může být použit jako základní nátěr pro betonové nádoby (např. v odkapávacích vanách, nádržích na zadržování dešťové vody), zejména pokud není k dispozici dostatečná vnější hydroizolace.

Další oblastí použití je nátěr betonů, které jsou na povrchu suché, ale přesto obsahují v jádře přebytek záměsové vody. Často se tak děje i po uplynutí často uváděné doby schnutí a vytvrzení „28 dní“, pokud

- Beton byl zpracován s příliš vysokým poměrem voda/cement (Doporučujeme poměr W/C < 0,48 nebo nižší, jinak hrozí riziko tvorby kapilárních pórů)
- beton nemůže rychle vysychat, protože se dotýká země nebo je položen na izolaci,
- beton může kvůli vysoké vzdušné vlhkosti vypouštět jen trochu vody (často ve špatně větraných, chladných podzemních garážích a sklepech i po měsících po instalaci); zde je třeba v každém případě dodržet rosný bod při zpracování.

CONIFLOOR EP 110, EP 115, EP 716 a CONIPROOF EP 190/1 a EP 191/1 se obecně nepoužívají k nátěrům betonových povrchů, které mají v době zpracování ještě velmi vysokou zbytkovou vlhkost. V jednotlivých případech musí být tyto případy vyjasněny s technickým oddělením společnosti CONICA a jím schváleny.

CONICA – Všeobecné pokyny – Blokovací základní stěrky pod systémy

Základní nátěry jsou v technických listech schváleny do zbytkové vlhkosti $\leq 4 \%$ (CM). V případě zvýšené zbytkové vlhkosti do $\leq 6 \%$ (CM) je nutné aplikaci provést ve 2 pracovních krocích, přičemž první pracovní krok není dovoleno posypat křemičitým pískem a druhý pracovní krok je nutné provést ve stanovených dobách přepracování. Další struktura systému rozhoduje o tom, zda musí být posypán křemičitým pískem nebo ne. Je důležité, aby aplikace byla "filmotvorná", což je obvykle minimálně $500 - 600 \text{ g/m}^2$ (i vyšší při vysoké nasákavosti, např. u cementových potěrů) bez posypu pískem a druhý krok je minimálně $300 - 500 \text{ g/m}^2$. Tyto pokyny mohou být ověřeny na vzorových plochách na místě.

3. Jak fungují základní penetrace CONIFLOOR / CONIPROOF z epoxidové pryskyřice

Dále jsou popsány možné mechanismy poškození, pravděpodobnost jejich výskytu a způsob působení primerů CONIFLOOR.

3.1 Možná poškození při vystavení tlaku vody a/nebo vysoké zbytkové vlhkosti**3.1.1 Tlak vodních par**

V minulosti byly škodlivé vlivy na nátěry, které se instalují na podklady z betonu a cementového potěru, připisovány zvýšení teploty tlaku páry.

Podle doprovodného názoru a v různé odborné literatuře je tvorba bublin v důsledku tlaku par spíše nepravděpodobná, když povlak již plně zreagoval.

V předpisech a doporučeních výrobců nátěrů je pro následné nátěry na cementové podklady požadována pevnost lepidla v tahu minimálně $1,5 \text{ N/mm}^2$. S nátěrem OS 8 (podle EN 1504-2) a s vysoce chemicky odolnými nátěry na ochranu proti vodě (podle WHG § 62) s provozem a tloušťkou vrstvy min. 2,0 mm, které se používají v konstrukcích v kontaktu se zemí, je požadována minimální pevnost v tahu $2,0 \text{ N/mm}^2$. K lomu musí dojít v betonu nebo cementovém potěru. Toho lze zpravidla snadno dosáhnout vhodným substrátem s povlaky z reaktivní pryskyřice.

Aby byly tyto adhezí síly překročeny, musí být nad těmito silami vytvořen alespoň vyšší tlak plynu (např. vodní páry). $1,5 \text{ N/mm}^2$ by odpovídalo tlaku plynu 15 barů, což by byl 5násobek tlaku v normální pneumatice automobilu. Je velmi nepravděpodobné, že v betonu dokážete vybudovat tak vysoký tlak.

Podle Fiebricha (1) je přetlak cca. $0,04 \text{ N/mm}^2$ může vzniknout, pokud se teplota vzduchu nasyceného vodní párou zvýší o 60 K. Tento přetlak, který se teoreticky může vytvořit v póru pod nátěrem (předpokladem by byla absolutní těsnost stěn pórů), není schopen překročit přilnavost nátěru o $> 1,5 \text{ N/mm}^2$ a vést k odlepení nebo může způsobit puchýře.

To neuvažuje s tvorbou bublin, ke kterým dochází při nanášení nátěrů, pokud je nátěr nanášen při zvyšujících se teplotách. V důsledku zvýšení teploty může vzduch v pórech, bublinky tvořit puchýře během procesu tuhnutí (doba gelu). Z tohoto důvodu platí obecný princip pouze tehdy, když jsou teploty konstantní nebo klesající.

3.1.2 Hydrostatický tlak

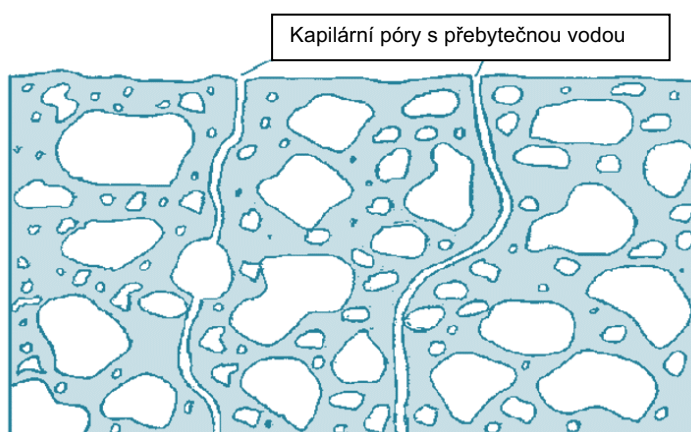
I tlak vody způsobený stoupající vodou může být jen výjimečně odpovědný za vznik odtržení.

Pro stržení nátěru s přilnavostí 1,5 N / mm² teoreticky je zapotřebí vodní sloupec 15 m. I u podzemních garážových podlaží, která jsou velmi hluboko v zemi, však nelze očekávat tlaky nad 15 m vodního sloupce.

Výjimkou jsou vodonosné trhliny, které se mohou objevit i později. Zde je třeba použití dynamických povlaků přemostňujících trhliny posuzovat samostatně, protože zde nelze vyloučit velké poškození.

3.1.3 Kapilární tlak

Kapilární póry v betonu vznikají odpařováním vody, která se nepodílí na hydrataci (chemický proces tvrdnutí cementového kamene) (= přebytečná voda / záměsová voda). Tvorba kapilárních pórů je následně ovlivněna poměrem vody a cementu w/c nebo kvalitou cementu. Chemicky nevázaná voda (hydratace potřebuje pouze w/c 0,4) se odpaří a zanechá v betonu jemně rozvětvené kapilární póry.



Podíl kapilárních pórů je tedy tím nižší, čím nižší je hodnota vodního cementu. Doporučuje se hodnota vodního cementu W/C < 0,48. Pro zlepšení zpracovatelnosti betonu se doporučuje použití změkčovačů betonu nebo zkapalňovačů při udržování nízké W/C.

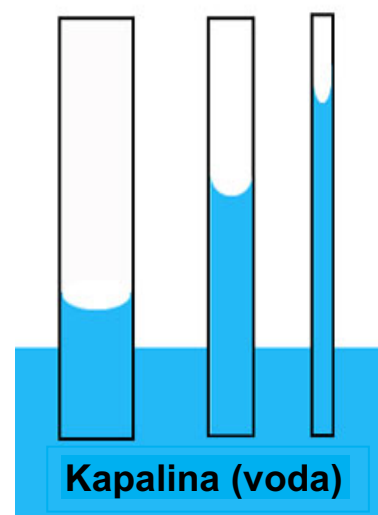
Pro vodopropustnost betonu je rozhodující počet a průměr kapilárních pórů. Za určitých okolností může tlak, který se vytváří v kapilárních pórech, způsobit oddělení povlaků. Podle základního pravidla lze výšku stoupání (pro vodu) v kapiláře vypočítat následovně:

$$h_{cap} = 30 / d \quad (d = \text{průměr kapiláry})$$

V důsledku toho se výška stoupání (a tím i tlak vody nebo vzduchu působící v kapiláře) zvyšuje se zmenšujícím se průměrem kapilárních pórů. Čím jemnější jsou kapilární póry, tím vyšší může vzrůst kapilární pórový tlak. Z tohoto důvodu lze u vysoce kvalitních betonů (např. C50/60 nebo C55/67) očekávat vyšší kapilární tlaky než u nízkopevnostních betonů, které mají obvykle kapilární póry s větším průměrem..

Kapilární póry nacházející se v cementovém kameni mohou mít velmi malé průměry s odpovídajícím vysokým tlakem. Čistě aritmeticky, vnitřní tlak cca. 49 bar (odpovídá tahu cca 4,9 N/mm²) může za ideálních podmínek existovat v kapilárním póru s poloměrem pórů 30 nm. V praxi se však tlaky takového rozsahu nikdy neprokázaly.

Kapilární působení



CONICA – Všeobecné pokyny – Blokovací základní stěrky pod systémy

V případě nebezpečí vysokých kapilárních tlaků je nutné použít základní nátěr, který díky své dobré smáčivosti dosahuje velmi dobré přilnavosti k podkladu a je schopen uzavřít kapilární póry. K tomu jsou vhodné CONIFLOOR EP 110, EP 115, EP 716 a CONIPROOF EP 190/1 a EP 191/1.

Pokud tyto nestačí, může být nutné podklad předem připravit impregnací z epoxidové pryskyřice s velmi nízkou viskozitou nebo pomalu tuhnoucí, zde by měl být CONIFLOOR 100 aplikován na zkušební plochu.

Základní nátěry s vysokým obsahem rozpouštědel jsou díky obsahu rozpouštědel (až 70 %) mnohem nízkoviskózní, ale nikdy by se neměly používat na podklady, kde je k dispozici vztlínající voda nebo vyšší obsah zbytkové vlhkosti, protože to může zvýšit riziko osmotických procesů. Přídavek rozpouštědel také zhoršuje garantované technické vlastnosti a nedoporučuje se.

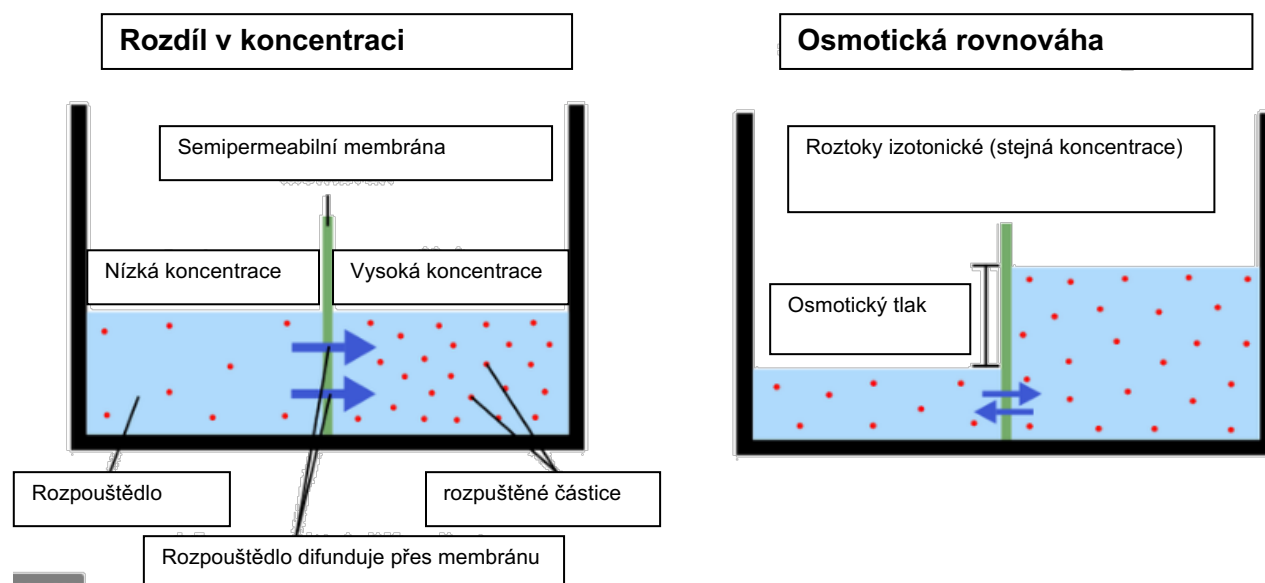
3.1.4 Osmotický tlak

Osmotický tlak je hydrostatický tlak, který může vzniknout pod povlakem, pokud jsou dvě kapaliny (roztoky) různých koncentrací ve vzájemném kontaktu, ale jsou od sebe odděleny „semipermeabilní membránou“.

Obecné vysvětlení osmózy:

Pokud se dva různě koncentrované roztoky (např. slaná voda, kapalina obsahující rozpouštědlo) dostanou do vzájemného kontaktu, chtějí si vyměňovat informace, dokud se v obou kapalinách neusadí stejná koncentrace roztoku (např. slaná voda). Pokud semipermeabilní membrána od sebe odděluje dvě kapaliny, může čistá voda procházet "difúzí", ale ne látky rozpuštěné ve vodě, např. sůl rozpuštěná ve vodě.

Nejprve se sůl snaží rovnoměrně distribuovat v obou kapalinách, aby se vytvořila koncentrační rovnováha. Polopropustná membrána však není pro sůl průchodná, ale protože kapaliny stále usilují o vyrovnaní koncentrace, používá se nyní „jiný způsob“: Místo soli nyní voda prochází polopropustnou membránou, aby došlo k vyrovnaní koncentrace. Nyní hladina vody v kapalině s nízkou koncentrací klesne, zatímco hladina vody ve vysoce koncentrovaném roztoku stoupne. Pokud je bráněno vzestupu hladiny (nádoby s konstantním objemem), bude zde pozorován vzestup tlaku. Osmotický tlak v nasyceném solném roztoku může například stoupnout až na 380 barů (odpovídá 38 N/mm²).



CONICA – Všeobecné pokyny – Blokovací základní stěrky pod systémy**Nyní přechod k problému "tvorby osmózy" v nátěrech betonu a podlah:**

Kapaliny se také mohou nacházet v betonu a pod betonem nebo v cementových potěrech, pokud vlhkost proniká zvenčí v důsledku chybějící hydroizolační membrány (D.P.M) nebo zůstává jako přebytečná záměsová voda (zvýšená zbytková vlhkost) v betonu nebo cementovém potěru.

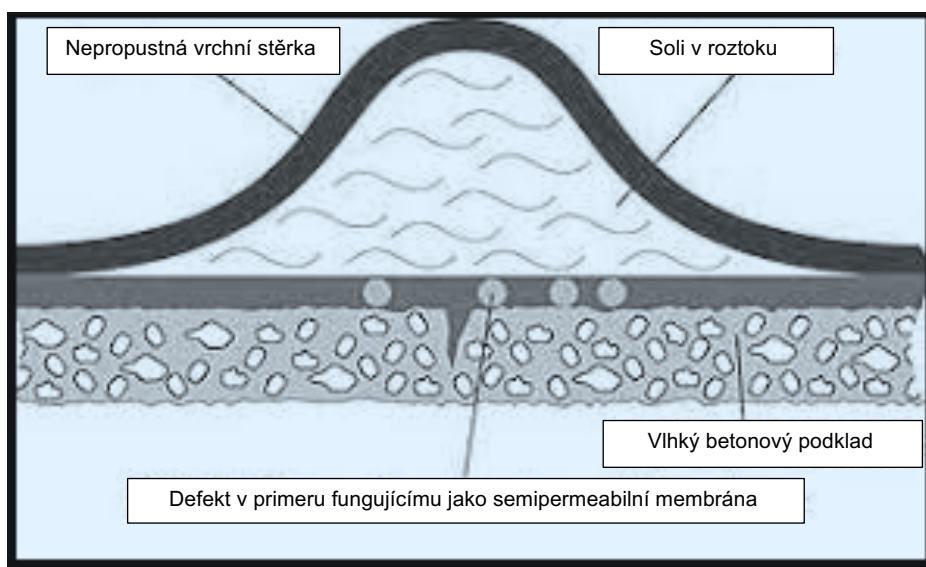
Tato voda nyní může tvořit roztok o určité koncentraci s vodou rozpustnými látkami nacházejícími se na rozhraní s betonem nebo cementovým potěrem.

Látka rozpustná ve vodě může být např.

- Nečistoty na povrchu betonu nebo cementového potěru, které nebyly zcela odstraněny
- Soli (rozmrazovací sůl)
- Minerály
- Rozpouštědla (alkohol, např. ředění, která jsou rozpustná ve vodě)
- Saponifikační produkty
- Těkavé, nezesíťované složky nátěru (plastifikátor, reaktivní ředidlo)
- Přebytek složky A nebo B

Vzhledem k tomu, že tato kapalina je ve styku s čistou vodou, lze zde pozorovat i snahu o vyrovnaní koncentrace. Jestliže semipermeabilní membrána nyní odděluje obě kapaliny, lze kompenzace dosáhnout pouze přidáním čisté vody do vysoce koncentrované kapaliny. V důsledku toho se voda shromažďuje v osmotických bublinách pod povlakem.

Vzhledem k tomu, že funkci polopropustné membrány velmi často přebírá jedna vrstva nebo dokonce s křemičitým, pískem rozptýleným základním nátěrem (zřídka tekutě nepropustný, spíše porézní, tj. "polopropustný" základní nátěr), voda se následně shromažďuje na rozhraní mezi základním nátěrem a vrchním nátěrem. Pokud osmotický tlak, který se vytvoří, překročí přilnavost povlaku na základním nátěru, objeví se známé osmotické bubliny.



Osmotický blistr v povlaku (pohled v řezu)

V ojedinělých případech se však bubliny tvoří i pod základním nátěrem: Předpokládá se tedy, že betonový povrch napuštěný základním nátěrem z epoxidové pryskyřice může převzít i funkci polopropustné membrány.

CONICA – Všeobecné pokyny – Blokovací základní stěrky pod systémy

Při chemické analýze obsahu naplněného měchýře (4) byla jako hlavní složka zjištěna voda. Jako další složky byly zjištěny rozpouštědla, organické soli (acetáty, ftaláty apod.), jako produkty zmýdelnění změkčovadel a ředidel, anorganické soli (sírany, chloridy) a alkálie (KOH, NaOH), které byly rozpuštěny z cementu. Kromě toho byly v bublinkových kapalinách detekovány nezesíťované složky tvrdidla a reaktivní ředidla a také přidaná rozpouštědla.

Téměř ve všech případech byly ve zkoumaných bublinách nalezeny pouze organické látky (rozpouštědla, nezesíťované složky), které pocházely ze samotného povlaku. Riziko osmotických bublin tedy neovlivňuje pouze substrát, ale také zvolený nátěrový systém a pečlivost při zpracování.

Podle (4) musí být současně přítomny následující okolnosti, aby se pod nátěry vytvořily osmotické procesy:

- Přítomnost vlhkosti / vody
- Semipermeabilní membrána
- Ve vodě rozpustné složky podporující osmózu
- Tlakový a voděodolný nátěr / vrchní vrstva

3.1.5 Mechanismy poškození závěrů

Z možných uvažovaných mechanismů poškození

- Tlak par
- Hydrostatický tlak
- Kapilární tlak
- Osmotický tlak

V podstatě pouze osmotický tlak je identifikován jako běžná příčina poškození.

Všechny ostatní mechanismy se v minulosti významně nepodílely na poškození nátěrů a často byly klasifikovány jako ne tak nebezpečné.

Závěr:

Nátěry na povrchy součástí s očekávaným vystavením vlhkosti vztlínající vodou nebo vyšším obsahem zbytkové vlhkosti lze většinou provádět bez poškození, pokud jsou navrženy tak, aby se nepodporovaly osmotické procesy.

3.2 Jak fungují základní nátěry CONIFLOOR na bázi epoxidové pryskyřice

CONIFLOOR EP 110, EP 115, EP 716 jako CONIPROOF EP 190/1 a EP 191/1 nepodporují tvorbu osmotických bublin, protože tyto primery jsou

- **bez rozpouštědel (celková pevná látka),**
- **neobsahují ve vodě rozpustné přísady,**
- **jsou absolutně odolné vůči zmýdelnění,**
- při nanesení bezvadné, filmotvorné vrstvy je zabráněno vzniku polopropustné membrány (proto doporučení aplikovat penetraci dvakrát, filmotvorná při zvýšené zbytkové vlhkosti a vztlínající vodě)
- mají velmi dobrou smáčivost podkladu, a proto mají dobrou přilnavost k podkladu a následným nátěrům.

4. Prameny, další literatura

- (1) M. Fiebrich: Pro adhezi mezi polymerními pojivy a betonem se zvláštním zřetelem na účinky vody, dizertační práce, RWTH Aachen
- (2) M. Fiebrich: Nátěry syntetickou pryskyřicí na trvale vlhký beton, DAfStb vydání 410, Beuth Verlag
- (3) Encyklopedie přírodních věd a techniky, Zweiburgen Verlag, Weinheim, 1981
- (4) R. Stenner / J. Magner: Vliv vlhkosti z podkladu, přednáška 3. mezinárodní kolokvium "Industrial Floors '95", 10. až 12. ledna 1995, Technická akademie Esslingen
- (5) G. Lohmeyer: Bílá vana beton - jednoduchá a bezpečná, Beton Verlag

CONICA AG
Industriestrasse 26
8207 Schaffhausen
Switzerland

Tel.: + 41 52 644 3600
Fax: + 41 52 644 3699
info@conica.com
www.conica.com

I když jsou jakékoli zde uvedené informace pravdivé, přesné a představují naše nejlepší znalosti a zkušenosti, neposkytujeme žádnou záruku nebo vyplývající z jakýchkoli doporučení učiněných námi, našimi zástupci nebo distributory, jako podmínky použití a odborníka kompetence spojené s aplikací produktu jsou mimo naši kontrolu.

Protože všechny datové listy CONICA jsou pravidelně aktualizovány, je odpovědností uživatele získat nejnovější vydání. Registrovaní uživatelé aktuální datové listy z naší webové stránky. Tištěné kopie jsou k dispozici na vyžádání.