

PROTIRADONOVÁ IZOLACE POMOCÍ POLYMERCEMENTOVÉ STĚRKY LEPENKA V KÝBLU

ÚVOD

Ochrana spodních částí budov vůči vodě a eliminace (resp. omezení) průniku radonu z podloží budov patří nesporně mezi problematické etapy jak výstavby objektů nových, tak i rekonstrukcí objektů stávajících. Logickou snahou investorů i projektantů je najít takové řešení tohoto problému, které by bylo úsporné, dlouhodobě spolehlivé a především pak z hlediska realizace "jednoduché". Posledně jmenovaný aspekt je významný pro eliminaci chyb a defektů, které se při provádění izolačních vrstev objevují velmi často, znehodnocují obvykle izolační opatření jako celek a co je nutno zdůraznit, velmi nesnadno se opravují.

Zkušenosti z většiny vyspělých států a ostatně i zkušenosti tuzemské ukazují přesvědčivě, že nejen z hlediska provádění, ale i z hlediska ekonomického je bezpečnější a úspornější řešit izolaci vůči vodě i radonu bariérami nanášenými nátěrem či nástřikem, které jsou bez spár. Při tomto postupu se především u novostaveb projeví významné finanční úspory na výkopových pracích, izolačních přízdívkách apod. Zároveň se tento postup prokazatelně jeví jako bezpečnější a spolehlivější z hlediska funkčnosti izolačních opatření a to především díky skutečnosti, že systém neobsahuje hlavní zdroj poruch – spáry.

U rekonstrukcí stávajících objektů je obvykle jakékoli opatření proti pronikání vody či radonu prováděné z vnější strany konstrukce technicky natolik komplikované, že nezbývá než volit postup izolace zevnitř.

Právě takové řešení, tedy řešení úsporné, snadno realizovatelné a prokazatelně spolehlivé nabízí technologie využívající trvale pružnou izolační hmotu LEPENKA V KÝBLU.

NÁVRH PROTIRADONOVÉ IZOLACE

V souladu s ČSN 73 0601 se za protiradonovou izolaci považuje každá hydroizolace se změřeným součinitelem difuze radonu s jehož pomocí lze vypočítat potřebnou tloušťku protiradonové izolace. Výpočet a celý návrh vychází z předpokladu, že izolace musí výrazně omezit konvekci vzduchu a snížit transport radonu difuzí. Z tohoto vyplývá, že protiradonovou izolaci nelze v žádném případě nahradit betonovou deskou a to bez ohledu na to jak kvalitně je deska provedena, protože samotná betonová deska nesplňuje podmínku omezení konvekce (1).

Vlastní návrh protiradonové izolace sestává ze 4 dílčích kroků:

1. Ze známého a změřeného součinitele difuze radonu D_{Ra} se vypočítá difuzní délka radonu v izolaci l .

$$l = \sqrt{\frac{D_{Rn}}{\lambda}} \quad (\text{m})$$

kde: D_{Rn} - součinitele difuze radonu v izolaci (m^2/h)

λ - rozpadová konstanta radonu ($0,00756 \text{ h}^{-1}$)

2. Z charakteristik navrhované či rekonstruované stavby se stanoví maximálně přípustná rychlost plošné exhalace radonu do objektu E_{mez} .

$$E_{mez} = \frac{C_{dif} \cdot V_k \cdot n}{A_p + A_s} \quad (\text{Bq}/\text{m}^2\text{h})$$

kde:

V_k - objem interiéru zvolené místnosti v kontaktním podlaží (m^3)

n - intenzita výměny vzduchu v místnosti (h^{-1})

A_p - půdorysná plocha místnosti v kontaktu s podložím (m^2)

A_s - plocha suterénních stěn místnosti v kontaktu s podložím (m^2)

C_{dif} - $20 \text{ Bq}/\text{m}^3$ pro novostavby

- $40 \text{ Bq}/\text{m}^3$ pro stávající objekty

3. Stanoví se skutečná rychlost plošné exhalace radonu do daného objektu E . (Při výpočtu se zohledňují konkrétní podmínky na staveništi, zatřídění pozemku aj.)

$$E = \alpha_1 \cdot l \cdot C_s \frac{1}{\sinh(d/l)} \quad (\text{Bq}/\text{m}^2\text{h})$$

kde:

C_s - koncentrace radonu v podloží rozhodná pro zatřídění do radonového rizika

(dosadí se hodnota třetího kvartilu) (Bq/m^3)

d - tloušťka izolace (m)

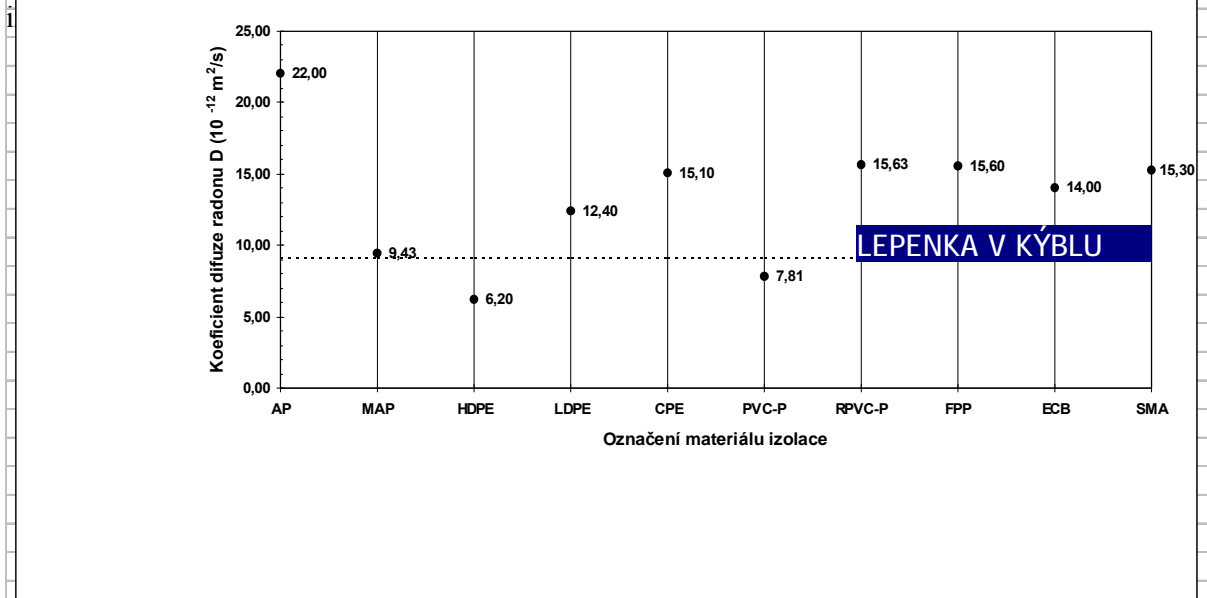
α_1 - bezpečnostní bezrozměrný součinitel ($\alpha_1=3$ pro zeminy s nízkou propustností,

$\alpha_1=10$ pro zeminy vysoce propustné)

4. Konečně tloušťka protiradonové izolace d se stanoví z podmínky $E < E_{mez}$, přičemž se při výpočtu ze vztahu ad3) vychází z předpokladu, že izolace je homogenní v celé tloušťce.

$$d \geq l \cdot \operatorname{arcsinh} \frac{a_1 \cdot l \cdot I \cdot C_s}{E_{mez}} \quad (m)$$

Vzhledem k tomu, že z konkrétních podmínek stavby a charakteru využívání objektu se návrh



Obr. 1 Hodnoty součinitele difuze radonu v závislosti na materiálu izolace

(Sestaveno z výsledků měření na ČVUT fakultě stavební)

Legenda:	CPE	chlorovaný polyethylen	ECB	ethylen kopolymer bitumenu
	HDPE	vysokohustotní polyethylen	FPP	flexibilní polypropylén
	LDPE	nízkohustotní polyethylen	AP	asfaltový pás z oxidovaného asfaltu
	PVC-P	měkčené PVC	MAP	asfaltový pás z modifikovaného asfaltu
	RPVC-P	recyklované PVC-P	SMA	stěrka z modifikovaného asfaltu

konkrétního materiálu limitován minimální či maximální hodnotou. Významné je pouze to, zda je hodnota součinitele pro zvolený izolační materiál známa.

V obrázku 1. jsou uvedeny hodnoty součinitele difuze radonu pro rozhodující typy izolačních materiálů, přičemž je patrné, že u většiny hydroizolačních materiálů se tato hodnota pohybuje v rozmezí řádů 10^{-13} až $10^{-10} \text{ m}^2/\text{s}$.

IZOLACE PROTI RADONU POMOCÍ STĚRKY LEPENKA V KÝBLU

LEPENKA V KÝBLU je materiál vyvinutý primárně k povrchové ochraně betonu vůči působení agresivních složek prostředí a atmosféry, jako pojistná hydroizolace na betonové podklady, podlahy či omítkové povrchy a ošetření povrchů, které mají být exponovány pitné vodě. Krom toho se LEPENKA V KÝBLU vyznačuje mimořádnou schopností bránit prostupu radonu. Tyto bariérové vlastnosti se jak bylo uvedeno výše charakterizují součinitelem difuze radonu, jehož hodnota je u materiálu LEPENKA V KÝBLU $9,4 \cdot 10^{-12} \pm 0,5 \cdot 10^{-12} \text{ m}^2/\text{s}$. To řadí stěrku LEPENKA V KÝBLU z hlediska schopnosti bránit prostupu radonu mezi špičkové materiály s účinností vyšší než u hydroizolačních membrán na bázi asfaltu, nízkohustotního polyethylenu aj.

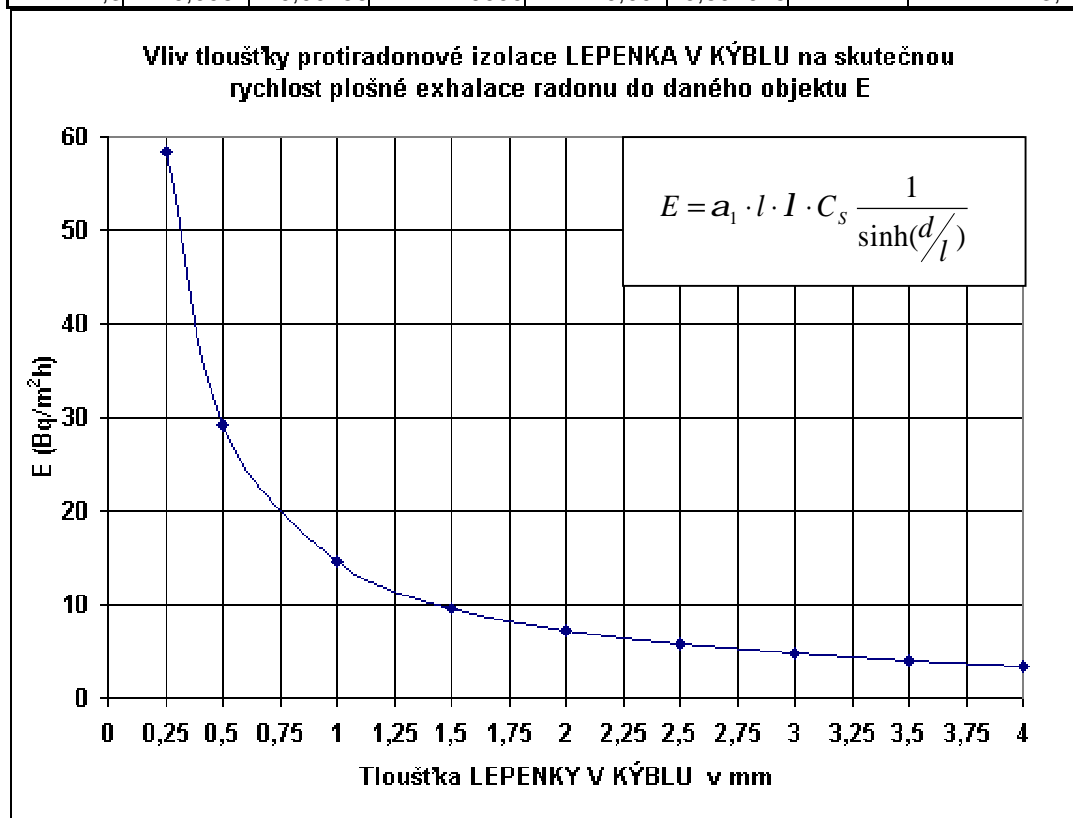
Přítom aplikace materiálu LEPENKA V KÝBLU je technologicky velmi jednoduchá a nenáročná. Suchá prášková složka se smísí se složkou tekutou, které jsou dodávány výrobcem v optimálním poměru. Vzniklá řídká kašovitá hmota se nanáší obvykle ve dvou či třech vrstvách tak, aby výsledná vrstva měla tloušťku cca 1 až 2 mm. K nanášení lze použít podle povahy a velikosti ošetřované plochy štětců, asfaltérských košťat, u ploch velkého rozsahu lze kompozici stříkat vhodnou air-less aparaturou.

Nespornou výhodou takto prováděné izolace je absence spár, hlavního zdroje poruch. Na základě dlouhodobého sledování objektů (2), kde se protiradonové izolace realizovaly pomocí dodatečně vkládaných "klasických" hydroizolačních pásů či fólií, lze jednoznačně tvrdit, že účinnost opatření byla významně snížena poruchami ve stycích pásů, především v oblasti styku stěna - podlaha. Technologie nanášení stěrky LEPENKA V KÝBLU tyto defekty účinně eliminuje.

Výhodou stěrky LEPENKA V KÝBLU je tažnost dosahující cca 30%, která umožňuje překlenout případné trhliny v podkladu. Stěrka je vodotěsná a snáší trvale přetlak vyšší než 40 m vodního sloupce. Přímo na stěrku lze aplikovat veškeré disperzní krycí barevné nátěry, keramické či skleněné obklady, případně povrch finalizovat klasickou omítkou.

V neposlední řadě lze pak za významnou přednost stěrkové izolace LEPENKA V KÝBLU považovat skutečnost, že v závislosti na konkrétních podmínkách (míře radonového rizika) lze měnit tloušťku izolační vrstvy v širokých mezích a čelit tak i vysokému radonovému riziku při zajištění hospodárnosti protiradonových opatření.

alfa	l	lambda	Cs	d	d/l	E
4,3	0,0067	0,00756	10000	0,00025	0,037313	58,358
4,3	0,0067	0,00756	10000	0,0005	0,074627	29,159
4,3	0,0067	0,00756	10000	0,001	0,149254	14,539
4,3	0,0067	0,00756	10000	0,0015	0,223881	9,648
4,3	0,0067	0,00756	10000	0,002	0,298507	7,189
4,3	0,0067	0,00756	10000	0,0025	0,373134	5,704
4,3	0,0067	0,00756	10000	0,003	0,447761	4,705
4,3	0,0067	0,00756	10000	0,0035	0,522388	3,986
4,3	0,0067	0,00756	10000	0,004	0,597015	3,440



ZÁVĚR

Závěrem je nutno zdůraznit, že izolace vůči radonu pomocí polymercementové stěrky LEPENKA V KÝBLU není omezena jen na objekty resp. části objektů realizovaných z betonu. Stejně dobře se stěrka uplatňuje u staveb cihelných či ze smíšeného zdiva. Zejména v kombinaci s prefabrikovanými suchými hydroizolačními maltami s přísadami XYPEX se stěrka LEPENKA V KÝBLU v uplynulých letech jednoznačně osvědčila při rekonstrukcích či opravách starších objektů s poškozenými či zcela chybějícími izolačními vrstvami (3, 4).

Jak již bylo řečeno je aplikace stěrky nenáročná. Pro úspěšný výsledek hydroizolačních a protiradonových opatření je ovšem nezbytné respektovat již ve fázi projektu určité zásady. V tomto ohledu je žádoucí využít technickou podporu výrobce pro správnou aplikaci materiálu a využít jak návrhů typových řešení, tak především zkušeností při řešení atypických problémů, které zejména u rekonstrukcí bývají velmi časté.

Literatura:

- 1 JIRÁNEK M. Ochrana proti radonu podle ČSN.
In: Tepelná ochrana budov 1/2000-04-11
- 2 HŮLKA J. a kol. Výzkum efektivity protiradonových opatření v budovách a zdrojích vody.
Průběžná zpráva SÚRO za rok 1999
- 3 Měření exhalace radonu, objekt: Na Homoli 22, Praha 4,
podklady pro kolaudaci Drda-Stais s.r.o. 1999
- 4 Měření exhalace radonu, objekt: Šárecká 281, Praha 6,
podklady pro kolaudaci Drda-Stais s.r.o. 1999
- 5 ČSN 73 0601 Ochrana staveb proti radonu z podloží, ČNI, Praha 1995