

## STN 92 0201-4, zmena 3 – komentár

Autor: Ing. Ján Dekánek

### Obsah

I. Úvod.....	2
II. Citované a súvisiace normy a právne predpisy.....	2
III. Obvodové steny v požiarne nebezpečnom priestore .....	3
IV. Prípady, keď sa neurčuje požiarne nebezpečný priestor.....	3
V. Strešný plášť a rozvody v požiarne nebezpečnom priestore.....	4
VI. Vzdialené požiarne otvorené plochy v obvodovej stene.....	4
VII. Požiarne otvorené plochy .....	6
VIII. Vplyv konštrukčného celku na veľkosť tepelného toku.....	8
IX. Určovanie odstupových vzdialeností.....	8
X. Tabuľky 3 a 4.....	14
XI. Obrázky.....	16
XII. Príloha.....	17
XIII. Použitá literatúra.....	17

## I. Úvod

Dňa 1.7.2020 nadobudla platnosť zmena č. 3 k STN 92 0201-4 „Požiarne bezpečnosť stavieb. Spoločné ustanovenia. Časť 4: Odstupové vzdialenosti“. Doterajšie dve zmeny tejto normy boli vydané v rokoch 2002 a 2006. Prvá zmena bola viac-menej formálna. V druhej zmene boli vyriešené problémy, ktoré boli aktuálne v čase jej zavedenia. Odvtedy sa táto norma nezmenila. Za 14 rokov stagnácie však pokročili znalosti v tejto oblasti. Taktiež sa nazbierali praktické skúsenosti s jej používaním. Napriek tomu, že podľa správnosti mala byť už niekoľko krát vykonaná previerka tejto normy, dodnes nie je politická vôľa na zosúladenie tejto normy so súčasnými poznatkami vedy a techniky. Komentovaná zmena č. 3 je iba výsledkom dobrej vôle jej spracovateľa, ktorý sa podujal za symbolickú odmenu spracovať niekoľko okruhov problematiky. Norma by si určite zaslúžila rozsiahlejšiu zmenu, avšak na to nie sú v súčasnosti podmienky.

## II. Citované a súvisiace normy a právne predpisy

V Predhovore sa v kap. **Citované normy** rušia normy:

STN ISO 31-0 Veličiny a jednotky. 0. časť: Všeobecné zásady (01 1301)

STN 65 0201 Horľavé kvapaliny. Prevádzky a sklady

STN 73 0035 Zaťaženie stavebných konštrukcií

STN 73 0855 Stanovenie požiarnej odolnosti obvodových stien

V Predhovore v kap. **Citované normy** sa dopĺňajú normy:

STN ISO 80000-1 Veličiny a jednotky. Časť 1: Všeobecne (01 1301)

STN EN 1991-1-1 Eurokód 1. Zaťaženia konštrukcií. Časť 1-1: Všeobecné zaťaženia. Objemová tiaž, vlastná tiaž a úžitkové zaťaženia budov (73 0035)

V Predhovore v kap. **Súvisiace právne predpisy** sa ruší predpis:

Smernica 89/106/EHS z 21.12.1988 (OJ L 40 z 11.2.1989) o stavebných výrobkoch, zmenená smernicou 93/68/EHS z 22.7.1993 (OJ L 220, 30.8.1993);

V Predhovore v kap. **Súvisiace právne predpisy** sa dopĺňa predpis:

Nariadenie Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) č. 305/2011 z 9. marca 2011, ktorým sa ustanovujú harmonizované podmienky uvádzania stavebných výrobkov na trh a ktorým sa zrušuje smernica Rady 89/106/EHS);

### III. Obvodové steny v požiarne nebezpečnom priestore

V článku 2.6.3 v ods. a)1. sa za symbol  $R_0$  vkladá doplňujúce kritérium: -ef. Kľúčové časti textu majú teda takýto tvar a význam:

**2.6.3** V požiarne nebezpečnom priestore ..... môžu byť umiestnené:

a) iné požiarne úseky, ak:

1. ich obvodové steny zasahujúce do požiarne nebezpečného priestoru majú požiarne odolnosť najmenej  $R_0$ -ef podľa STN 92 0201-2; .....

Doplňkové kritérium ef znamená, že takáto stavebná konštrukcia, spravidla obvodová stena, je pri skúške požiarnej odolnosti namáhaná z vonkajšej strany teplotnou krivkou vonkajšieho požiaru. Doplnenie tohto kritéria do normy je výsledkom odbornej argumentácie podloženej historickou i novodobou literatúrou [1] až [4]. Táto úprava je akýmsi upresnením požiadavky článkov 5.4.6 a 5.4.10 STN 92 0201-2, kde sa v budúcnosti toto kritérium doplní.

Napriek tomu, že problematika kritéria ef patrí do diskusie v rámci STN 92 0201-2, je vhodné tu uviesť na pravú mieru časté chybné názory. Často sa totiž tvrdí, že hodnotenie požiarnej odolnosti obvodovej steny z vonkajšej strany nie je hodnotením podľa teplotnej krivky vonkajšieho požiaru, pretože doplňkové kritérium ef nie je v zozname kritérií požiarne odolných konštrukcií v tabuľke v Prílohe č. 3 k vyhláske MV SR č. 94/2004 Z. z. v znení neskorších predpisov. Tento argument je chybný, pretože tabuľka v Prílohe č. 3 k vyhláske MV SR č. 94/2004 Z. z. v znení neskorších predpisov je IBA PRÍKLADOM požiadaviek na vlastnosti požiarne odolných konštrukcií (je to vyjadrené slovom „napríklad“ v riadku nad tabuľkou). Pre ilustráciu toho, že táto tabuľka je iba príkladom, poslúži položka 10. Dvere tesné proti prieniku dymu, kde sa vyskytuje iba kritérium  $S_m$  (ktoré mimochodom bolo v marci 2018 zrušené a bolo nahradené kritériom  $S_{200}$ ) a absentuje tam kritérium  $S_a$ . Takže termín „z vonkajšej strany“ vždy znamená hodnotenie podľa teplotnej krivky vonkajšieho požiaru.

Vráťme sa však k článku 2.6.3 STN 92 0201-4. Týmto článkom vo väzbe na článok 5.4.6 sa stanovuje, že požiarne odolnosť  $R_0$ -ef sa vyžaduje IBA, ak sa obvodová stena nachádza v požiarne nebezpečnom priestore alebo ak tvorí požiarne pás.

### IV. Prípady, keď sa neurčuje požiarne nebezpečný priestor

Do článku 2.6.4, ktorý hovorí o tom, pre ktoré prípady sa požiarne nebezpečný priestor neurčuje, sa dopĺňajú dva ďalšie prípady:

e) prípady podľa 4.1.5 c),

f) jednotlivú úplne požiarne otvorenú plochu s dĺžkou a súčasne menšou ako 0,5 m; za jednotlivé úplne požiarne otvorené plochy sa nepovažujú tieto plochy, ak ich susedné okraje sú vzájomne vzdialené menej ako jeden meter v ktoromkoľvek smere.

Nová odrážka e) odkazuje na nový odstavec c) článku 4.1.5 (pozri kap. VII.). Tam sa píše, že úplne ani čiastočne požiarne otvorenou plochou nie je plocha otvorov v obvodovej stene, prípadne celej obvodovej steny, ak je požiarne úsek vybavený stabilným hasiacim zariadením, avšak za splnenia ďalších podmienok uvedených v odstavci c) článku 4.1.5.

Novou odrážkou f) sa vymedzuje horný limit veľkosti otvoru (príp. úplne požiarne otvorenej plochy), pre ktorý sa ešte neurčuje odstupová vzdialenosť, t.j. požiarne nebezpečný priestor, a to bez ohľadu na veľkosť požiarneho rizika prislúchajúceho požiarneho úseku. Touto hranicou je rozmer 0,5 m = 500 mm. Ak jeden rozmer z plochy otvoru, t.j. dĺžka alebo šírka otvoru dosiahne alebo presiahne túto hranicu, tak odstupovú vzdialenosť je už potrebné určiť. Odstupovú vzdialenosť je potrebné tiež určiť pre prípad, keď viaceré otvory majú rozmery menej ako 0,5 m x 0,5 m, avšak ich vzájomné vzdialenosti sú menšie ako 1,0 m. Aj v týchto prípadoch môže nastať stav, že vypočítaná odstupová vzdialenosť bude nulová, napr. v dôsledku nízkeho požiarneho zaťaženia alebo v dôsledku pomernej veľkosti požiarne otvorených plôch menej ako 100 % pri viacerých otvoroch.

## V. Strešný plášť a rozvody v požiarne nebezpečnom priestore

Úprava v článkoch 2.7.1 a 2.7.2 spočíva vo formálnej zámene citovaných článkov tak, aby zodpovedali realite.

V článku 2.7.1 sa číslo článku 5.10.2 nahrádza textom: 5.6.1 až 5.6.3.

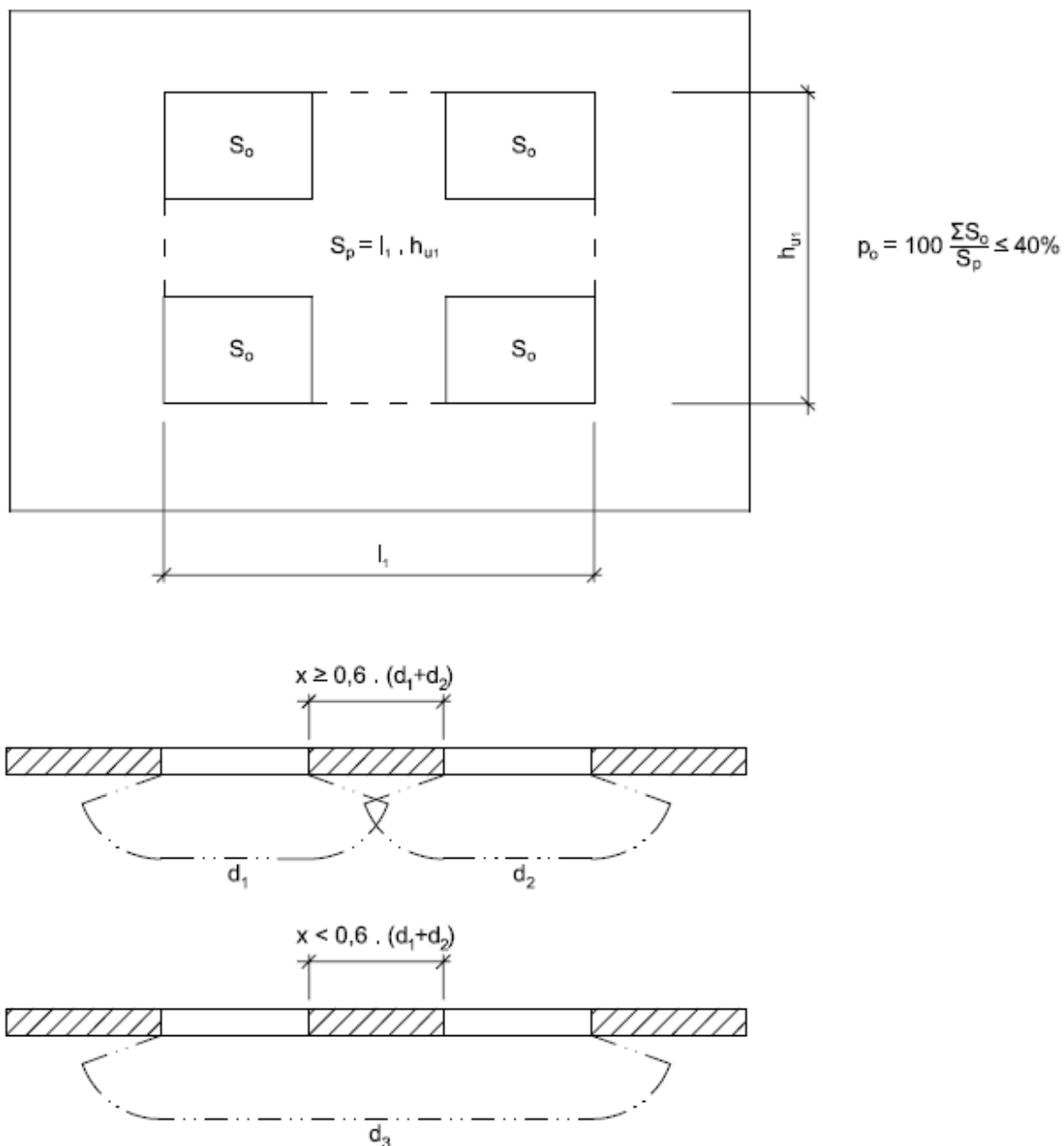
V článku 2.7.2 sa číslo článku 2.6 nahrádza číslom: 2.6.3.

## VI. Vzdialené požiarne otvorené plochy v obvodovej stene

Problematika „značne“ vzdialených požiarne otvorených plôch bola už z čias nadobudnutia platnosti ČSN 73 0804 predmetom diskusií, pretože termín *značne vzdialené* nebol nijako kvantifikovaný. V ČR si tento problém uvedomili už pred viacerými rokmi a vyriešili ho. Do STN 92 0201-4 bol zakomponovaný jeho jednoduchší variant v tomto znení inovovaného článku 3.2.4 a obrázka 7:

**3.2.4** Ak sú v jednej rovine obvodového plášťa alebo strešného plášťa požiarne otvorené plochy vzájomne značne vzdialené prípadne sú relatívne malé tak, že pomerná veľkosť  $p_0 < 40 \%$ , a to aj pre dĺžky  $l_1$  a výšky  $h_{u1}$  (podľa obrázka 1), určí sa odstupová vzdialenosť pre

jednotlivé požiarne otvorené plochy podľa tabuľky 4. Takto určené odstupové vzdialenosti sa považujú za výsledné, ak je vzdialenosť okrajov susedných požiarne otvorených plôch najmenej 0,6 násobok súčtu odstupových vzdialeností týchto požiarne otvorených plôch. Ak je táto vzdialenosť menšia, postupuje sa podľa 5.3.1. Určenie odstupových vzdialeností je na obrázku 7.



**Obrázok 7 – Odstupové vzdialenosti pre značne vzdialené požiarne otvorené plochy**

Pri pohľade na nový obrázok 7 nám určite napadne otázka: a čo, ak sú otvory rozmiestnené nerovnomerne, sú rôzne, jednoducho náš prípad nie je taký schematický ako je

na obrázku 7? Jednak si musíme byť vedomí, že hodnotenie výrazu  $0,6.(d_1 + d_2)$  platí pre ktorýkoľvek smer, .tj. pre vodorovný, zvislý aj šikmý. Ďalej ak máme nerovnomerne rozmiestnené otvory na obvodovej stene, nič nám nebráni porozdeľovať ich do skupín, pričom v niektorých prípadoch môže nastať stav, že vedľa seba (v akomkoľvek smere) bude skupina otvorov versus jednotlivý otvor.

Je tu však jeden dôležitý detail! Vieme, že odstupové vzdialenosti sa určujú v rámci jedného požiarneho úseku. Preto je dôležité mať na pamäti, že podmienka  $0,6.(d_1 + d_2)$  platí iba v rámci jedného požiarneho úseku. Teda vzdialenosť  $x$  sa nehodnotí, ak odstupová vzdialenosť  $d_1$  prislúcha jednému požiarnemu úseku a vzdialenosť  $d_2$  prislúcha inému požiarnemu úseku.

Venujme teraz pozornosť hraničnej pomernej veľkosti požiarne otvorených plôch  $p_o = 40 \%$ . Môže nastať prípad, že postupom podľa čl. 3.2.4 zistíme, že  $p_o < 40 \%$ , vypočítame  $d_1$  a  $d_2$  a zistíme, že  $x < 0,6.(d_1 + d_2)$ . Znamená to, že sa vrátíme k  $p_o < 40 \%$ . V takom prípade už neplatí podmienka prvej a druhej vety článku 3.2.4, ale platí postup podľa tretej vety článku 3.2.4, t.j. postup podľa článku 5.3.1 normy so započítaním  $p_o < 40 \%$ .

## VII. Požiarne otvorené plochy

V článkoch kapitoly 4.1 nastali rozsiahle zmeny, pretože najmä definície úplne a čiastočne požiarne otvorených plôch sú takmer 10 rokov neaktuálne.

Texty článkov 4.1.2 a 4.1.3 sú úplne nové:

### 4.1.2 Úplne požiarne otvorená plocha je plocha:

- a) obvodovej steny nezabezpečujúcej stabilitu stavby alebo jej časti, ktorá nespĺňa požiadavku na požiarnu odolnosť podľa STN 92 0201-2;
- b) obvodovej steny jednopodlažnej stavby, ktorá nespĺňa požiadavku na požiarnu odolnosť podľa STN 92 0201-2;
- c) otvoreného otvoru v obvodovej stene alebo otvoru v obvodovej stene uzavretého výplňou, ktorá nespĺňa požiadavku na požiarnu odolnosť podľa STN 92 0201-2.

Týmto nie sú dotknuté požiadavky uvedené v 4.1.5.

POZNÁMKA. - Ak časť obvodovej steny spĺňa požiadavku na požiarnu odolnosť podľa STN 92 0201-2 a časť obvodovej steny túto požiadavku nespĺňa, odseky a) a b) platia iba pre časť obvodovej steny, ktorá nespĺňa požiadavku na požiarnu odolnosť podľa STN 92 0201-2.

### 4.1.3 Čiastočne požiarne otvorená plocha je plocha obvodovej steny alebo jej časti, ktorá

spĺňa požiadavku na požiarnu odolnosť, jej vonkajšia strana má však povrchovú úpravu schopnú počas požiariu uvoľniť množstvo tepla z 1 m<sup>2</sup> viac ako 100 MJ.m<sup>-2</sup>.

Do článku 4.1.5, v ktorom sa píše o tom, čo NIE JE požiarnou otvorenou plochou, sa dopĺňa nová odrážka c):

c) v nevýrobnej stavbe, alebo vo výrobnnej stavbe a v stavbe poľnohospodárskej výroby so skupinou prevádzkarní 1 až 5 alebo v sklade v jednopodlažnej stavbe so súčiniteľom nebezpečenstva  $A_s \leq 1$ , v ktorých je na celej pôdorysnej ploche inštalované stabilné hasiace zariadenie okrem priestorov bez požiarného rizika a obvodové steny sú vyhotovené z konštrukčných prvkov druhu D1 alebo D2, avšak bez vonkajšieho povrchu z výrobkov triedy reakcie na oheň E alebo F alebo horľavých povrchov uvoľňujúcich množstvo tepla väčšie ako 100 MJ z 1 m<sup>2</sup> povrchu.

O čom teda odrážka c) píše? Píše o tom, že otvory (okná, dvere a pod.) v obvodových stenách, prípadne celé obvodové steny bez požiarnou odolnosti (môžu to byť iba nenosné obvodové steny), ktoré by inak boli požiarnou otvorenými plochami, sa môžu považovať za požiarnou uzavreté plochy za určitých podmienok:

1. Celý požiarny úsek musí byť vybavený stabilným hasiacim zariadením (SHZ) akéhokoľvek typu, pričom však toto SHZ nemusí byť nainštalované (navrhnuté) v priestoroch bez požiarnou rizika.
2. Obvodová stena NESMIE BYŤ konštrukčným prvkom druhu D3 a jej vonkajší povrch NESMIE BYŤ vyhotovený z výrobkov s triedou reakcie na oheň E alebo F, resp. horľavý povrch nesmie uvoľňovať teplo väčšie ako 100 MJ z 1 m<sup>2</sup>. Čiže môže to byť aj polystyrén, ale iba do hrúbky cca 100 – 150 mm.
3. Tretia podmienka platí iba pre výrobné stavby, stavby poľnohospodárskej výroby a pre sklady v jednopodlažnej stavbe, kde sú limity (1) najvyššia povolená skupina prevádzkarní 5, (2) najvyššia hodnota súčiniteľa nebezpečenstva  $A_s = 1,0$ .

V ČR sa podobné ustanovenie používa pre nevýrobné stavby už od r. 2000 a pre výrobné stavby od r. 2002. Tu snáď ani nie je potrebné ďalej argumentovať a komentovať ...

Z článku 4.1.6 bola z premennej Q pod rovnicou (1) odstránená poznámka 1) pod čiarou bez náhrady, ktorá riešila spôsob zaokrúhľovania výsledkov výpočtov.

## VIII. Vplyv konštrukčného celku na veľkosť tepelného toku

V článku 4.4.1 sa mení druhý odstavec tak, aby zväčšenie požiarneho rizika pri zmiešanom a horľavom konštrukčnom celku korešpondovalo so súčasnou skladbou zmiešaného a horľavého konštrukčného celku podľa STN 92 0201-2. Text tohto druhého odstavca je teraz:

Ak je stavba vyhotovená z horľavého alebo zmiešaného konštrukčného celku, zvyšuje sa plošná hustota tepelného toku a k ekvivalentnému času  $\bar{\tau}_e$ ,  $\tau_e$  alebo  $\tau_{em}$ , príp. výpočtovému požiarnemu zaťaženiu  $p_v$  alebo  $p_{vm}$  sa pripočítava hodnota:

- a) 10 min, príp. 10 kg.m<sup>-2</sup> pre zmiešaný konštrukčný celok podľa 2.6.4 a) STN 92 0201-2,
- b) 15 min, príp. 15 kg.m<sup>-2</sup> pre zmiešaný konštrukčný celok podľa 2.6.4 b) STN 92 0201-2,
- c) 20 min, príp. 20 kg.m<sup>-2</sup> pre horľavý konštrukčný celok podľa 2.6.5 a) STN 92 0201-2,
- d) 25 min, príp. 25 kg.m<sup>-2</sup> pre horľavý konštrukčný celok podľa 2.6.5 b) STN 92 0201-2.

## IX. Určovanie odstupových vzdialeností

Najrozsiahlejšie zmeny sa uskutočnili v kapitole 5 Odstupová vzdialenosť, pretože tu chýbalo mnoho užitočných ustanovení, ktoré neboli prevzaté z STN 73 0802 a STN 73 0804. S touto kapitolou súvisí tiež obsah tabuliek 3 a 4, ktoré bolo taktiež potrebné podrobiť revízií.

V podkapitole 5.3 Odstupová vzdialenosť od požiarneho úseku sa mení celý článok 5.3.1 takto:

„5.3.1 Odstupová vzdialenosť pre požiarne úsek sa určuje:

a) štandardným spôsobom:

1) určí sa celková plocha  $S_p$  v m<sup>2</sup> obvodovej steny alebo strešného plášt'a s dĺžkou  $l$  v m a výškou  $h_u$  v m. Ak požiarne otvorené plochy nie sú rozmiestnené po celej ploche  $S_p$ , zvolí sa za  $S_p$  čo najmenšia plocha pravouhlého štvoruholníka s dĺžkou  $l_1$  v m a výškou  $h_{u1}$ , v ktorej ležia všetky požiarne otvorené plochy. Určenie plochy  $S_p$  je zobrazené na obrázku 1a;

2) určí sa veľkosť požiarne otvorených plôch  $S_{po}$  v m<sup>2</sup> podľa 4.2 a 4.3;

3) určí sa podiel  $p_o$  požiarne otvorených plôch k ploche obvodovej steny podľa rovnice:

$$p_o = \frac{S_{po}}{S_p} \cdot 100 \leq 100, \quad (8)$$

kde  $p_o$  je podiel požiarne otvorených plôch k ploche obvodovej steny v %;



$S_{po}$  veľkosť požiarne otvorených plôch v  $m^2$ ;

$S_p$  plocha obvodovej steny, v ktorej sú požiarne otvorené plochy v  $m^2$ ;

4) v závislosti od dĺžky  $l$  alebo  $l_1$  a výšky  $h_u$  alebo  $h_{u1}$ , podielu  $p_o$  a ekvivalentného času trvania požiaru, príp. výpočtového požiarneho zaťaženia sa určí odstupová vzdialenosť  $d$  v metroch podľa tabuľky 3 alebo

b) sa vypočíta presným výpočtom, napríklad podľa literatúry [1] a [2] v Prílohe A.

Porovnaním s pôvodným textom tohto článku zistíme, že odrážky 1) až 4) sú totožné s pôvodnými odstavcami a) až d). Je to dôsledok nového nastavenia spôsobu výpočtu odstupových vzdialeností, a to dvoma hlavnými spôsobmi (1) štandardným a (2) presným, pričom štandardný spôsob je v odrážkach 1) až 4) podrobne popísaný, avšak podrobný spôsob odkazuje na odbornú literatúru v **novu zavedenej Prílohe A**, pretože je omnoho zložitejší.

V podkapitole **5.4 Odstupová vzdialenosť od otvorených skladov** sa mení takmer každý článok.

V článku **5.4.1** sa mení podstatná časť prvej vety takto:

**5.4.1** Odstupová vzdialenosť otvorených skladov horľavých látok sa určuje ako pre celok v závislosti od jeho pôdorysných rozmerov, výšky  $h_u$  a plošnej hustoty tepelného toku podľa tabuľky 3 (pre nízku plošnú hustotu tepelného toku sa odstupová vzdialenosť odčíta zo stĺpca  $\tau_e = 15$  minút, pre strednú plošnú hustotu tepelného toku sa odstupová vzdialenosť odčíta zo stĺpca  $\tau_e = 50$  minút a pre vysokú plošnú hustotu tepelného toku sa odstupová vzdialenosť odčíta zo stĺpca  $\tau_e = 120$  minút). Najmenšia dovolená odstupová vzdialenosť od otvoreného skladu je 6,5 m okrem skladu bez požiarneho rizika.

Pre prehľadnosť uvedieme prevod plošnej hustoty tepelného toku na požiarne riziko ešte raz:

$\tau_e = 15$  minút pre nízku plošnú hustotu tepelného toku podľa čl. 5.4.3.1 STN 92 0201-4

$\tau_e = 50$  minút pre strednú plošnú hustotu tepelného toku podľa čl. 5.4.3.2 STN 92 0201-4

$\tau_e = 120$  minút pre vysokú plošnú hustotu tepelného toku podľa čl. 5.4.3.3 STN 92 0201-4

Poznámka: Rovnaké hodnotenie platí aj pre sklad, ktorý by sme chceli zaradiť medzi nevýrobné stavby. Tam analogicky platí  $\tau_e \equiv p_v$ .

Na koniec odstavca je pridaná veta vyplývajúca z ustanovenia § 80, ods. 4 vyhlášky MV SR č. 94/2004 Z. z. v znení neskorších predpisov o najmenej príпустnej odstupovej vzdialenosti od otvoreného skladu horľavých látok 6,5 m. Žiaľ, tento dávno prekonaný artefakt

pochádzajúci z ČSN 73 0802 a ČSN 73 0804 musíme rešpektovať, pokiaľ bude platiť citované ustanovenie vyhlášky. Navyše túto hranicu nie je možné skrátiť ani vytvorením podmienok brániacich prenosu tepla podľa § 80, ods. 5 vyhlášky.

V článku 5.4.2 sa uskutočnilo niekoľko zmien na viacerých miestach, a preto sa celý nahrádza novým textom:

**5.4.2** Pri určení odstupovej vzdialenosti sa považuje:

a) za dĺžku  $l$  v metroch posudzovaná strana otvoreného skladu; ak má otvorený sklad kruhový alebo nepravidelný pôdorys, určí sa dĺžka  $l$  ako 0,75 násobok priemeru kružnice opísanej okolo pôdorysnej plochy skladu,

b) za výšku požiarneho úseku  $h_u$  v metroch priemerná výška skladovanej horľavej látky zväčšená o predpokladanú výšku plameňa, najmenej však

1) o 3,0 m pre nízku plošnú hustotu tepelného toku (pozri 5.4.3.1),

2) o 4,5 m pre strednú plošnú hustotu tepelného toku (pozri 5.4.3.2),

3) o 6,0 m pre vysokú plošnú hustotu tepelného toku (pozri 5.4.3.3),

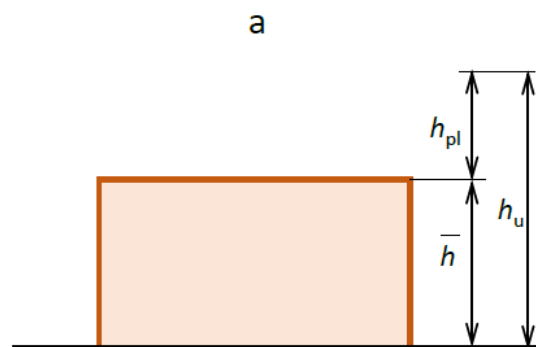
c) za podiel plôch  $p_o = 100 \%$  okrem skladov voľne nasýpaných látok, kde je:

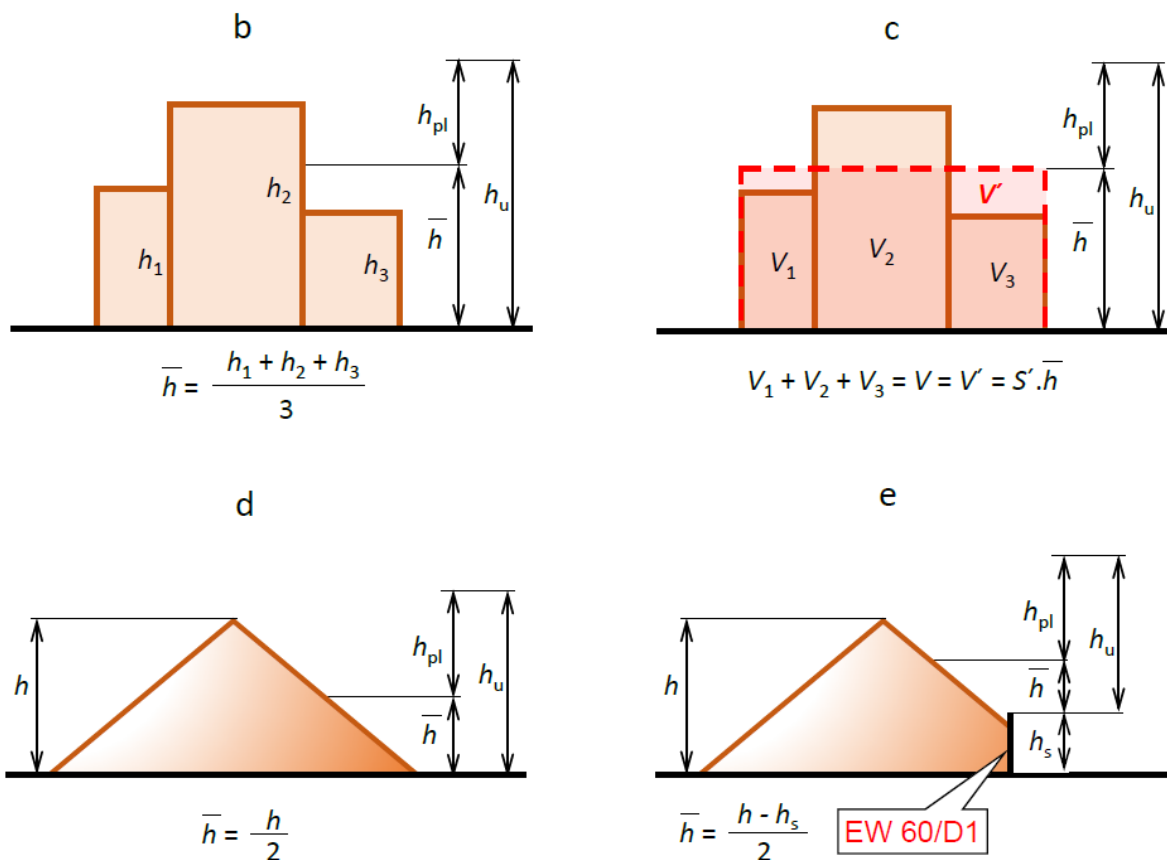
1)  $p_o = 80 \%$  pre voľne nasýpané látky bez ohradenia s uhlom uloženia viac ako  $30^\circ$  podľa STN EN 1991-1-1,

2)  $p_o = 60 \%$  pre voľne nasýpané látky bez ohradenia s uhlom uloženia najviac  $30^\circ$  podľa STN EN 1991-1-1.

**POZNÁMKA.** – Pre voľne nasýpané látky je priemerná výška polovicou celkovej výšky nasýpanej látky. Ak sú voľne nasýpané látky z niektorej strany, prípadne viacerých strán ohraničené stenou s požiarou odolnosťou najmenej EW 60/D1, určí sa priemerná výška ako polovica rozdielu celkovej výšky nasýpanej látky a výšky steny.

Zmysel Poznámky je zrozumiteľnejší z príkladov na obrázku 1:





- a – tvar jednoduchého kvádra
- b – rôzne výšky, jednotná šírka
- c – rôzne výšky, rôzne šírky
- d – voľne nasypaná látka v tvare kužeľa
- e - voľne nasypaná látka v tvare kužeľa s prekážkou

Význam symbolov:

- $h_n$  – výška skladovanej látky
- $\bar{h}$  – priemerná výška skladovaných látok
- $h_{pl}$  – výška plameňa (3,0 m; 4,5 m; 6,0 m)
- $h_u = \bar{h} + h_{pl}$  – výška pre výpočet odstupovej vzdialenosti
- $h_s$  – výška steny brániacej rozsypaniu horľavej látky
- $V_n$  – objem skladovanej látky
- $V$  – celkový objem všetkých skladovaných látok
- $V' = V$  - objem zrovnávacieho kvádra

**Obrázok 1: Určenie výšok  $h_u$  rôznych typov otvorených skladov**

V článku **5.4.3.2 c)** sa do textu dopĺňa slovo: prevádzkarní:

c) látky vyskytujúce sa v 4. a 5. skupine **prevádzkarní** podľa STN 92 0201-1;

V článku **5.4.3.3 d)** sa pôvodný text nahrádza novým textom:

d) látky **vyskytujúce sa v 6. a 7. skupine prevádzkarní** podľa STN 92 0201-1.

V článku **5.4.4** sa ruší celá druhá veta a nahrádza sa týmto textom:

Stavebná konštrukcia, ktorá bráni účinkom sárania tepla, spĺňa požiadavky vtedy, ak má požiaru odolnosť  $R_{0-ef}$  podľa 5.4.10 a obrázka 10 v STN 92 0201-2 a je vyhotovená z konštrukčných prvkov podľa 5.4.11 STN 92 0201-2. Pre určenie požiarnej odolnosti  $R_{0-ef}$  z obrázka 10 v STN 92 0201-2 sa pre nízku plošnú hustotu tepelného toku použije priamka požiarnej odolnosti  $R = 15$  min (stupnica na zvislej osi na pravom okraji obrázka 10 v STN 92 0201-2). Pre určenie požiarnej odolnosti  $R_{0-ef}$  sa pre strednú plošnú hustotu tepelného toku použije priamka požiarnej odolnosti  $R = 50$  min. Pre určenie požiarnej odolnosti  $R_{0-ef}$  sa pre vysokú plošnú hustotu tepelného toku použije priamka požiarnej odolnosti  $R = 120$  minút.

Takáto alebo podobná veta by správne mala byť v STN 92 0201-2. To je však formalita. Dôležité je, že týmto ustanovením sa okrem konštrukcie brániacej účinkom sárania tepla vyriešila aj medzera v hodnotení požiarnej odolnosti obvodovej steny z vonkajšej strany budovy, ktorá sa nachádza v požiarne nebezpečnom priestore otvoreného skladu, pre ktorú je možné toto ustanovenie tiež aplikovať.

Ešte porovnajme texty čl. 5.4.4 a Poznámky za článkom 5.4.2. Obidva texty sa zaoberajú stavebnými konštrukciami, ktoré niečomu bránia. V poznámke za čl. 5.4.2 je to stena, ktorá bráni rozsypaniu horľavej látky a slúži výlučne pre ovplyvňovanie výšky  $h_u$ . Oproti tomu sa článok 5.4.4 zaoberá akoukoľvek konštrukciou (môže to byť napr. obvodová stena s funkciou požiarnej steny medzi stavbami), ktorá spĺňa požiadavky na vlastnosti konštrukcie brániacej účinkom sárania tepla. Táto konštrukcia ovplyvňuje tvar, resp. rozsah požiarne nebezpečného priestoru. POZOR! Touto konštrukciou sa neovplyvňuje percento požiarne otvorených plôch  $p_o$  otvoreného skladu.

V podkapitole **5.5 Odstupová vzdialenosť od otvorených technologických zariadení** sa menia všetky tri články nasledovne:

**5.5.1** Odstupová vzdialenosť od otvorených technologických zariadení ~~okrem potrubných a dopravných mostov, v ktorých sa trvale vyskytujú horľavé látky,~~ sa určuje pre každý požiaru

úsek v závislosti od rozmerov pôdorysných plôch, na ktorých môže dôjsť k odhorievaniu látok spracúvaných ~~alebo skladovaných~~ v týchto zariadeniach, ~~vypočítanej výšky tepelného poľa~~ výšky  $h_u$  a plošnej hustoty tepelného toku podľa tabuľky 3 (pre nízku plošnú hustotu tepelného toku sa odstupová vzdialenosť odčíta zo stĺpca  $\tau_e = 15$  min, pre strednú plošnú hustotu tepelného toku sa odstupová vzdialenosť odčíta zo stĺpca  $\tau_e = 50$  min a pre vysokú plošnú hustotu tepelného toku sa odstupová vzdialenosť odčíta zo stĺpca  $\tau_e = 120$  min). Najmenšia dovolená odstupová vzdialenosť od otvoreného technologického zariadenia je 6,5 m okrem otvoreného technologického zariadenia bez požiarného rizika.

**5.5.2** Pri určení odstupovej vzdialenosti sa považuje:

a) za dĺžku  $l$  v metroch strana plochy, na ktorej môže nastať odhorievanie látok; ak má otvorené technologické zariadenie kruhový alebo nepravidelný pôdorys, určí sa dĺžka  $l$  ako 0,75 násobok priemeru kružnice opísanej okolo pôdorysnej plochy otvoreného technologického zariadenia,

b) za výšku  $h_u$  v metroch priemerná výška rozsypanej horľavej látky zväčšená o predpokladanú výšku plameňa, najmenej však

1) o 3,0 m pre nízku plošnú hustotu tepelného toku (pozri 5.4.3.1),

2) o 4,5 m pre strednú plošnú hustotu tepelného toku (pozri 5.4.3.2),

3) o 6,0 m pre vysokú plošnú hustotu tepelného toku (pozri 5.4.3.3); pre horľavé kvapaliny a horľavé plyny sa výška  $h_u$  určuje iba výškou plameňa,

c) za podiel plôch  $p_o = 100$  % okrem voľne rozsypaných látok, kde je:

1)  $p_o = 80$  % pre rozsypané látky bez ohradenia s uhlom uloženia viac ako  $30^\circ$  podľa STN EN 1991-1-1,

2)  $p_o = 60$  % pre rozsypané látky bez ohradenia s uhlom uloženia najviac  $30^\circ$  podľa STN EN 1991-1-1.

**POZNÁMKA.** - Pre rozsypané látky je priemerná výška polovicou celkovej výšky rozsypanej látky. Ak sú rozsypané látky z niektorej strany, prípadne viacerých strán ohraničené stenou s požiarnou odolnosťou najmenej EW 60/D1, určí sa priemerná výška ako polovica rozdielu celkovej výšky rozsypanej látky a výšky steny.

Pri určovaní dĺžky  $l$  a výšky  $h_u$  je potrebné prihliadať ku konkrétnym podmienkam, napr. k svahovitosti terénu, tlakovým pomerom v technologických zariadeniach a pod. Súčasne sa berú do úvahy aj všetky skutočnosti, ktoré bránia sálaniu tepla (pozri 5.4.4).

**5.5.3** Plošná hustota tepelného toku z požiarne otvorenej plochy otvoreného technologického zariadenia sa určí podľa charakteru spracúvaných látok podľa 5.4.3.1 až 5.4.3.3, pričom pre horľavé kvapaliny a horľavé plyny sa vždy predpokladá vysoká plošná hustota tepelného toku okrem prípadov uvedených v 5.4.3.2 d) a e).

## X. Tabuľky 3 a 4

### Tabuľka 3

Mení sa názov tabuľky 3 takto:

**Tabuľka 3 - Odstupové vzdialenosti v m pre výšku  $h_u$  alebo  $h_{u1}$  = .....**

Vo vlastnej tabuľke sa menia niektoré údaje (identicky vo všetkých jej šiestich častiach):

Ruší sa operátor a predložka (pozri s tým súvisiace doplnenie poznámky v tabuľke 3)

Dĺžka $l$ alebo $l_1$ v m	% pož. otvor. plochy	$p_v$ v kg.m <sup>-2</sup> alebo $\tau_c$ v min.										
		$\leq 10$	20	30	40	50	60	80	100	120	$\geq 180$	
do 4,5 (9,0)	100	...										
	80											
	60											
	40											
	20											...

POZNÁMKA. – Ak sa skutočné hodnoty  $l_u$ ,  $h_u$ , % požiarne otvorených plôch,  $p_v$  alebo  $\tau_c$  nachádzajú medzi tabuľkovými hodnotami, postupuje sa takto:  
a) použije sa najbližšia vyššia tabuľková hodnota, alebo  
b) použije sa lineárna interpolácia medzi susednými tabuľkovými hodnotami, alebo  
c) použije sa presnejší výpočet;  
toto platí aj pre intervaly medzi najnižšími tabuľkovými hodnotami  $l$ ,  $h_u$ ,  $l_1$ ,  $h_{u1}$ , % požiarne otvorených plôch,  $p_v$  a  $\tau_c$  a ich nulovými hodnotami.

Vyššie uvedené úpravy uvádzajú postupy výpočtov odstupových vzdialeností (najmä pomocou lineárnej interpolácie) na pravú mieru a do zhody s fyzikálnymi zákonmi sálania tepla. Odstránením uvedenej predložky „do“ a matematického operátora „ $\leq$ “ sa umožnila interpolácia (vlastne extrapolácia) až po nulové hodnoty. Platí to aj pre celú prvú časť tabuľky, v ktorej hodnoty odstupových vzdialeností prislúchajú výške  $h_u$  alebo  $h_{u1} = 3$  m, čiže je možné lineárne interpolovať medzi výškami 0 m a 3 m, pričom pre výšku 0 m sú všetky odstupové vzdialenosti 0 m.

Pozornejšiemu čitateľovi určite neuniklo, že do čl. 2.6.4 bol doplnený odstavec f), kde sa píše, že jednotlivé požiarne otvorené plochy (t.j. najmä otvory) do rozmerov 0,5 m x 0,5 m

nevytvárajú požiarne nebezpečný priestor, čiže odstupová vzdialenosť od takéhoto otvoru je 0 m. Tabuľka 3 má však možnosť interpolácie dĺžky aj výšky (otvoru) až po 0 m. Prečo? Tabuľka 3 je určená o.i. aj pre určenie odstupových vzdialeností skupín požiarne otvorených plôch, t.j. pre plochy s  $p_o < 100$  %. Ale článok 2.6.4 f) rieši výlučne prípad jediného otvoru. Ak by sme mali otvor s dĺžkou 0,4 m a výškou 4,0 m, tak jeho odstupovú vzdialenosť vypočítame podľa tabuľky 3.

V tabuľke 3 sa mení hodnota 11,06 (pre výšku  $h_u = 12$  m, dĺžku 18,0 m, % POP = 80 a požiarne riziko = 20) na hodnotu **11,6 m**.

#### Tabuľka 4

Tabuľka 4 „Odstupové vzdialenosti otvorených skladov“ má dramatickejší osud ako tabuľka 3. Počnúc nadobudnutím účinnosti pôvodnej normy v decembri 2000 boli v nej nesprávne hodnoty prevzaté z [2] a nie z STN 73 0804. Tento nedostatok je odstránený až teraz vložением nových textov do článkov 5.4.1 a 5.5.1 s odkazom na určenie odstupových vzdialeností otvorených skladov aj otvorených technologických zariadení podľa tabuľky 3.

Uvoľnený priestor po pôvodnej tabuľke 4 sa vyplnil vložением novej tabuľky 4 s odstupovými vzdialenosťami určenými pre jednotlivé otvory, resp. jednotlivé požiarne otvorené plochy. Táto nová tabuľka vychádza z princípu určenia odstupových vzdialeností podľa tabuľky 3 a má byť praktickou pomôckou pre prácu špecialistov PO. Tu uvedieme iba ukážku jej prvej a poslednej časti:

**Tabuľka 4 – Odstupové vzdialenosti od jednotlivých otvorov prípadne jednotlivých úplne požiarne otvorených plôch v obvodovej stene**

Dĺžka otvoru [m]	Výška otvoru [m]	Požiarne riziko ( $p_v, p_{vm}, \tau_e, \tau_{em}$ )									
		10	20	30	40	50	60	80	100	120	$\geq 180$
0,5	0,5	0,3	0,5	0,5	0,6	0,6	0,7	0,7	0,8	0,8	0,9
	1,0	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	0,9	1,0	1,1	1,1	1,3
	1,5	0,5	0,7	0,9	1,0	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5
	2,0	0,5	0,8	1,0	1,1	1,2	1,2	1,4	1,5	1,5	1,7
	2,5	0,6	0,8	1,0	1,1	1,2	1,3	1,5	1,6	1,7	1,9
	3,0	0,6	0,9	1,1	1,2	1,3	1,4	1,6	1,7	1,8	2,0

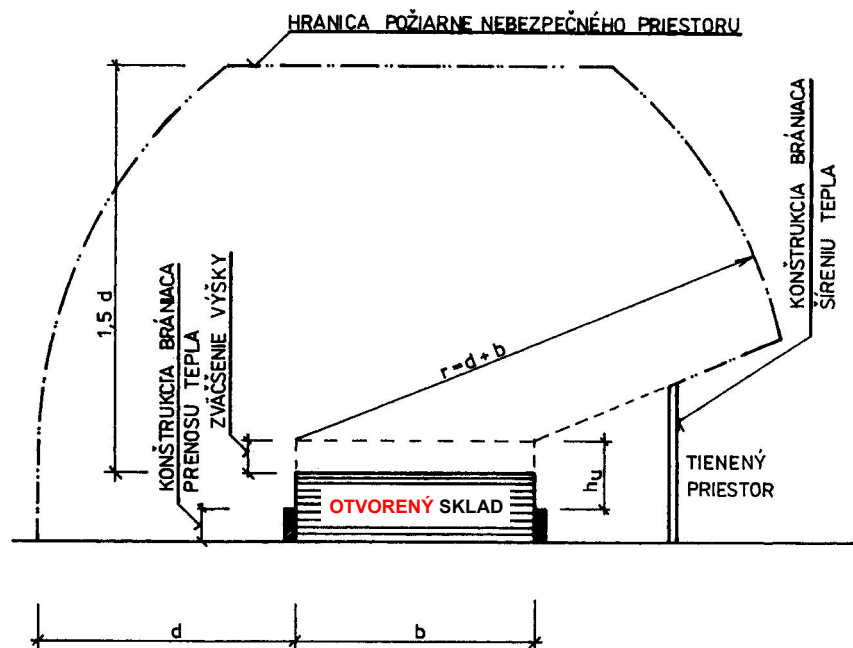
*Poznámky:*

- Hodnoty platia pre úplne požiarne otvorené plochy a 100 % požiarne otvorených plôch.
- Ak sa skutočné dĺžky alebo výšky otvorov nachádzajú medzi tabuľkovými hodnotami, určí sa odstupová vzdialenosť podľa najbližších vyšších tabuľkových hodnôt dĺžky a výšky otvoru alebo sa použije lineárna interpolácia medzi tabuľkovými hodnotami alebo sa vypočíta presným výpočtom podľa 5.3.1 b).
- Pre jednotlivé otvory prípadne jednotlivé úplne požiarne otvorené plochy s dĺžkou a súčasne výškou menšou ako 0,5 m sa odstupová vzdialenosť nestanovuje, pozri 2.6.4 f).

Pre dĺžku otvoru alebo výšku otvoru alebo požiarne riziko menšie ako najmenšie hodnoty v tabuľke 4 sa použije postup podľa nového textu v Poznámke v tabuľke 3.

## XI. Obrázky

V **obrázku 3** vrátane jeho názvu sa mení slovo „voľný“ na **otvorený**:



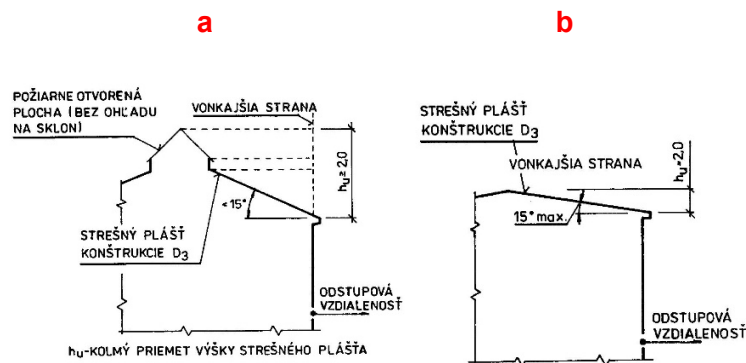
**Obrázok 3 – Požiarne nebezpečný priestor **otvoreného** skladu**

Touto opravou sa dosiahla zhoda s terminológiou použitou v kap. 5.4 normy. V budúcnosti sa pravdepodobne bude terminológia skladov upravovať podľa terminológie uvedenej v STN 26 9015 a STN 26 9016, a to nie len v STN PBS ale aj vo vyhláškach, najmä vo vyhláške MV SR č. 94/2004 Z. z. v znení neskorších predpisov a vyhláške MV SR č. 96/2004 Z. z.

**Obrázok 7** sa **nahrádza sa novým obrázkom**, ktorý je zobrazený v kapitole VI. tohto komentára.

V **obrázku 8** sa nad obrázok vľavo vkladá písmeno **a** a nad obrázok vpravo písmeno **b**:





## XII. Príloha

Do normy sa vkladá informatívna príloha A, v ktorej je citovaná odborná literatúra zaoberajúca sa problematikou odstupových vzdialeností vrátane ich presného výpočtu.

### Príloha A (informatívna)

Literatúra:

- [1] REICHEL, V., Navrhování požární bezpečnosti staveb. Díl II. Praha : SNTL, 1979. Zabraňujeme škodám - zväzok 12
- [2] REICHEL, V., Navrhování požární bezpečnosti výrobních objektů. Část IV. Praha : SNTL, 1989. Zabraňujeme škodám - zväzok 27

## XIII. Použitá literatúra

### Právne predpisy

- vyhláška MV SR č. 94/2004 Z. z., ktorou sa ustanovujú technické požiadavky na protipožiarne bezpečnosť pri výstavbe a užívaní stavieb v znení neskorších predpisov
- vyhláška MV SR č. 96/2004 Z. z., ktorou sa ustanovujú zásady protipožiarnej bezpečnosti pri manipulácii a skladovaní horľavých kvapalín, ťažkých vykurovacích olejov a rastlinných a živočíšnych tukov a olejov

### STN

- STN 26 9015 Skladovanie. Základné názvoslovie
- STN 26 9016 Skladovanie. Názvoslovie skladov

- STN 73 0802 Požiarna bezpečnosť stavieb. Spoločné ustanovenia
- STN 73 0804 Požiarna bezpečnosť stavieb. Výrobné objekty
- STN 92 0201-1 Požiarna bezpečnosť stavieb. Spoločné ustanovenia. Časť 1: Požiarne riziko, veľkosť požiarneho úseku
- STN 92 0201-2 Požiarna bezpečnosť stavieb. Spoločné ustanovenia. Časť 2: Stavebné konštrukcie
- STN 92 0201-4 Požiarna bezpečnosť stavieb. Spoločné ustanovenia. Časť 4: Odstupové vzdialenosti
- STN EN 1991-1-1 Eurokód 1. Zaťaženia konštrukcií. Časť 1-1: Všeobecné zaťaženia. Objemová tiaž, vlastná tiaž a úžitkové zaťaženia budov

### ***Odborné publikácie***

- [1] REICHEL, V., Navrhování požární bezpečnosti staveb. Díl II. Praha : SNTL, 1979. Zabraňujeme škodám - zväzok 12
- [2] REICHEL, V., Navrhování požární bezpečnosti výrobních objektů. Část IV. Praha : SNTL, 1989. Zabraňujeme škodám - zväzok 27
- [3] Reichel, V., Požární odolnost obvodových stěn; bulletin 6/80, str. 4-8, Výskumný ústav výstavby a architektúry Praha, 1980
- [4] Dekánek, J., Požiarna odolnosť obvodových stien z vonkajšej strany. In: [https://appo.sk/engine/wp-content/uploads/2019/11/Obvodove\\_steny.pdf](https://appo.sk/engine/wp-content/uploads/2019/11/Obvodove_steny.pdf)