

## STN 92 0201-3, zmena 4 – komentár

Autor: Ing. Ján Dekánek

### Obsah

I. Úvod.....	2
II. Citované a súvisiace normy a právne predpisy.....	2
III. Čiastočne chránená úniková cesta.....	7
IV. Dovoľený čas evakuácie – tabuľka 5.....	8
V. Riešenie únikových ciest po častiach.....	11
VI. Počet evakuovaných osôb.....	20
VII. Alternatívy dimenzovania únikových ciest.....	21
VIII. Núdzové osvetlenie.....	24
IX. Označovanie únikových ciest.....	24
X. Osvetlenie únikových ciest v zdravotníckych zariadeniach.....	25
XI. Únikové cesty z otvorených technologických zariadení a potrubných kanálov.....	25
XII. Použitá literatúra.....	26

## I. Úvod

Dňa 1.7.2020 nadobudla platnosť zmena č. 4 k STN 92 0201-3 „Požiarna bezpečnosť stavieb. Spoločné ustanovenia. Časť 3: Únikové cesty a evakuácia osôb“. Doterajšie tri zmeny tejto normy boli vydané v rokoch 2002, 2010 a 2013. Tieto zmeny vždy riešili len jeden lokálny čiastkový problém. Norma nikdy neprešla riadnou previerkou, ktorá by určite preukázala jej zastaralosť. Lenže táto norma ako aj ostatné tri časti STN 92 0201 sú len upresňujúcimi normami vyhlášky MV SR č. 94/2004 Z. z. v znení neskorších predpisov (ďalej len „vyhláška“, a teda najskôr by musela byť zásadným spôsobom zmodernizovaná vyhláška a následne na to by bola zmodernizovaná celá STN 92 0201. Napriek stagnácii vyhlášky je možné v tejto norme uskutočniť niektoré lokálne úpravy tak, aby neboli v rozpore s vyhláškou. Veľkou revíziou prešli kapitoly s citovanými a súvisiacimi normami a právnymi predpismi, pretože mnohé z nich boli zrušené a prípadne nahradené inými normami a právnymi predpismi. Tiež sa zistilo, že viaceré normy v zozname citovaných noriem nie sú v norme citované. Preto sa vykonala rozsiahla previerka kapitol „Citované normy“, „Súvisiace normy“ a „Súvisiace právne predpisy“. Ďalej sa zmena normy zaoberá zosúladením definície čiastočne chránenej únikovej s vyhláškou, úpravou tabuľky 5 (dovolené časy evakuácie) tak, aby sa prispôbila potrebám praxe a zároveň ostala v súlade s vyhláškou, riešením únikových ciest po častiach, núdzovým osvetlením a ďalšími úpravami, ktoré zvládol tvorca zmeny v rámci možností.

## 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 01 8010 Bezpečnostné farby a značky. Všeobecné ustanovenia
- STN 01 8013 Požiarna tabuľky
- STN EN 179 Stavebné kovanie. Núdzové východové uzávery ovládané kľúčkou alebo tlačidlom. Požiadavky a skúšobné metódy (16 6020)
- STN 27 4805 Pohyblivé schody. Projektovanie, konštruovanie a výroba
- STN 33 0300 Elektrotechnické predpisy. Druhy prostredí pre elektrické zariadenia
- STN 33 2130 Elektrotechnické predpisy. Vnútorné elektrické rozvody
- STN EN 61310-1 Bezpečnosť strojových zariadení. Indikácia, označovanie a ovládanie. Časť 1: Požiadavky na vizuálne, akustické a dotykové signály (33 2200)
- STN 33 2610 Elektrotechnické predpisy. Akumulátorové a nabíjacie stanice a stanovišťa akumulátorov

- STN 34 1610 Elektrotechnické predpisy STN. Elektrický silnoprúdový rozvod v priemyselných prevádzkach
- STN 34 3510 Bezpečnostné tabuľky a nápisy pre elektrické zariadenia
- STN 34 5615 Základné skúšky bezpečnosti elektrických predmetov. Skúšky odolnosti elektrických predmetov proti teplu a horeniu
- STN 36 0004 Umelé svetlo a osvetľovanie. Všeobecné ustanovenia
- STN 36 0082 Umelé osvetľovanie v zdravotníckych zariadeniach
- STN 38 2156 Káblové kanály, šachty, mosty a priestory
- STN 38 5422 Strojovne elektrických zdrojových sústav strojov
- STN 65 0201 Horľavé kvapaliny. Prevádzky a sklady
- STN 73 0818 Požiarna bezpečnosť stavieb. Obsadenie objektu osobami
- STN 73 4201 Navrhovanie komínov a dymovodov
- STN 73 4210 Zhotovovanie komínov a dymovodov a pripájanie spotrebičov palív
- STN 92 0203 Požiarna bezpečnosť stavieb. Trvalá dodávka elektrickej energie.

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

- STN EN ISO 7010 Grafické symboly. Bezpečnostné farby a bezpečnostné značky. Registrované bezpečnostné značky (01 8012)
- STN ISO 80000-1 Veličiny a jednotky. Časť 1: Všeobecne (01 1301)
- STN EN 179 Stavebné kovanie. Núdzové východové uzávery ovládané kľučkou alebo tlačidlom, na použitie v únikových cestách. Požiadavky a skúšobné metódy (16 6020)
- STN EN 1838 Svetlo a osvetlenie. Núdzové osvetlenie (36 0075)
- STN 92 0203 Požiarna bezpečnosť stavieb. Elektrické inštalácie, trvalá dodávka elektrickej energie pri požiari a vlastnosti káblových rozvodov
- STN 92 0241 Požiarna bezpečnosť stavieb. Obsadenie stavieb osobami.

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

- STN ISO 7001 Verejné informačné značky (01 8021)
- STN EN 81-1 Bezpečnostné predpisy pre konštrukciu a montáž osobných a nákladných a malých nákladných výťahov. Časť 1: Elektrické výťahy (27 4003)

- STN EN 81-2 Bezpečnostné predpisy pre konštrukciu a montáž osobných a nákladných a malých nákladných výťahov. Časť 2: Hydraulické výťahy (27 4004)
- STN 34 2710 Predpisy pre zariadenia elektrickej požiarnej signalizácie
- STN IEC 1034-2 Meranie hustoty dymu pri horení elektrických káblov za definovaných podmienok. Časť: 2 Skúšobný postup a požiadavky (34 7010)
- STN IEC 60754-1 Skúšky plynov vznikajúcich pri spaľovaní káblov. Časť 1: Stanovenie množstva plynov halogénnych kyselín (34 7020)
- STN IEC 60754-2 Skúšky plynov vznikajúcich pri spaľovaní káblov. Časť 2: Stanovenie stupňa kyslosti plynov vznikajúcich pri horení materiálov káblov meraním pH a vodivosti (34 7020)
- STN EN 60439-1+A<sub>1</sub>+A<sub>11</sub> Rozvádzače nn. Časť 1: Typovo skúšané a čiastočne typovo skúšané rozvádzače (35 7107)
- STN EN 60439-3+A<sub>1</sub> Rozvádzače nn. Časť 3: Osobitné požiadavky na rozvádzače nn inštalované na miestach prístupných laickej obsluhu pri ich používaní. Rozvodnice (35 7107)
- STN IEC 60332-1 Skúšky elektrických káblov v podmienkach požiaru. Časť 1: Skúška samostatného zvislého izolovaného vodiča alebo kábla (34 7113)
- STN IEC 60332-2 Skúšky elektrických káblov v podmienkach požiaru. Časť 2: Skúška samostatného zvislého izolovaného vodiča alebo kábla, s medeným jadrom malého prierezu, vo zvislej polohe (34 7113)
- STN IEC 60332-3 Skúšky elektrických káblov v podmienkach požiaru. Časť 3: Skúšky vodičov alebo káblov vo zväzkoch (34 7113)
- STN EN 1775 Zásobovanie plynom. Plynovody na zásobovania budov. Maximálny prevádzkový tlak  $\leq 5$  bar. Požiadavky na prevádzku (38 6408)
- STN 38 6417 Regulačné stanice plynu
- STN 38 6441 Odberné plynové zariadenia na svietiplyn a zemný plyn v budovách
- STN 38 6442 Membránové plynomery. Umiestňovanie, pripojovanie a prevádzka
- STN 38 6443 Regulátory tlaku plynu pre vstupný pretlak do 0,3 MPa
- STN 38 6460 Predpisy pre inštaláciu a rozvod propán - butánu v obytných budovách
- STN 38 6462 Rozvod a použitie propán - butánu v priemyselných závodoch a sídliskách
- STN 65 0205 Horľavé skvapalnené uhľovodíkové plyny. Výrobne a sklady

- STN 73 0875 Požiarna bezpečnosť stavieb. Navrhovanie elektrickej požiarnej signalizácie
- STN 73 5130 Žeriavové dráhy
- STN 74 6182 Okná, dvere a vráta s mechanickým pohonom. Bezpečnosť prevádzky. Požiadavky a skúšky
- STN 74 3305 Ochranné zábradlia. Základné ustanovenia

V **Predhovore** sa ruší zoznam **súvisiacich právnych predpisov** a nahrádza sa novým zoznamom:

[1] 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);

[2] zákon č. 50/1976 Zb. o územnom plánovaní a stavebnom poriadku (stavebný zákon) v znení neskorších predpisov;

[3] zákon č. 314/2001 Z. z. o ochrana pred požiarimi v znení neskorších predpisov;

[4] zákon č. 49/2002 Z. z. o ochrane pamiatkového fondu v znení neskorších predpisov;

[5] (zrušený bez náhrady);

[6] zákon č. 133/2013 Z. z. o stavebných výrobkoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov;

[7] zákon č. 448/2008 Z. z. o sociálnych službách a o zmene a doplnení zákona č. 455/1991 Zb. o živnostenskom podnikaní (živnostenský zákon) v znení neskorších predpisov;

[8] zákon č. 60/2018 Z. z. o technickej normalizácii v znení zákona č. 215/2019 Z. z.;

[9] vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 532/2002 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o všeobecných technických požiadavkách na výstavbu a o všeobecných technických požiadavkách na stavby užívané osobami s obmedzenou schopnosťou pohybu a orientácie;

[10] vyhláška Ministerstva hospodárstva Slovenskej republiky č. 277/2008 Z. z., ktorou sa ustanovujú klasifikačné znaky na ubytovacie zariadenia pri ich zaradovaní do kategórií a tried;

[11] vyhláška Ministerstva vnútra Slovenskej republiky č. 142/2004 Z. z. o protipožiarnej bezpečnosti pri výstavbe a pri užívaní prevádzkarne a iných priestorov, v ktorých sa vykonáva povrchová úprava výrobkov náterovými látkami;

[12] vyhláška Ministerstva práce, sociálnych vecí a rodiny Slovenskej republiky č. 508/2009 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci s technickými zariadeniami tlakovými, zdvíhacími, elektrickými a plynovými a ktorou sa ustanovujú technické zariadenia, ktoré sa považujú za vyhradené technické zariadenia v znení neskorších predpisov;

[13] vyhláška Ministerstva vnútra Slovenskej republiky č. 121/2002 Z. z. o požiarnej prevencii v znení neskorších predpisov;

[14] oznámenie Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky č. 410/2008 Z. z. o vydaní výnosu č. 09812/2008-OL z 10. septembra 2008 o minimálnych požiadavkách na personálne zabezpečenie a materiálno-technické vybavenie jednotlivých druhov zdravotníckych zariadení;

[15] vyhláška Ministerstva vnútra Slovenskej republiky č. 401/2007 Z. z. o technických podmienkach a požiadavkách na protipožiarnu bezpečnosť pri inštalácii a prevádzkovaní palivového spotrebiča, elektrotepelného spotrebiča a zariadenia ústredného vykurovania a pri výstavbe a používaní komína a dymovodu a o lehotách ich čistenia a vykonávania kontrol;

[16] vyhláška Ministerstva vnútra Slovenskej republiky č. 258/2007 Z. z. o požiadavkách na protipožiarnu bezpečnosť pri skladovaní, ukladaní a pri manipulácii s tuhými horľavými látkami;

[17] vyhláška Ministerstva vnútra Slovenskej republiky 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;

[18] vyhláška Ministerstva vnútra Slovenskej republiky č. 124/2000 Z. z, ktorou sa ustanovujú zásady požiarnej bezpečnosti pri činnostiach s horľavými plynmi a horenie podporujúcimi plynmi;

[19] vyhláška Ministerstva vnútra Slovenskej republiky č. 94/2004 Z. z., ktorou sa ustanovujú technické požiadavky na protipožiarnu bezpečnosť pri výstavbe a pri užívaní stavieb;

[20] Nariadenie vlády Slovenskej republiky č. 387/2006 Z. z. o požiadavkách na zaistenie bezpečnostného a zdravotného označenia pri práci v znení nariadenia vlády Slovenskej republiky č. 104/2015 Z. z.

V **celej norme** sa odkazy na právne predpisy menia z formy horného indexu a zátvorky <sup>(x)</sup> na základné číslo v hranatých zátvorkách takto: [x].

V súvislosti s uvedenými zmenami sa zmenil text v niektorých článkoch:

- v článku **5.3.4** sa zrušil text „právneho predpisu <sup>15)</sup> a STN 73 4201, STN 73 4210” a nahradil sa textom: “**právneho predpisu [15]**”.
- V **tabuľke 3**, v článkoch **9.3.1**, **10.3.1** a **12.1** a v **tabuľke E.1** sa odkaz na normu STN 73 0818 zmenil na **STN 92 0241**.
- V článku **15.1** sa **zrušil** text **STN 27 4805** bez náhrady.

### III. Čiastočne chránená úniková cesta

Poradie, v akom boli definované jednotlivé typy čiastočne chránených únikových v STN 92 0201-3 bolo od počiatku, t.j. od r. 2000 iné, ako bolo vo vyhláške MV SR č. 288/2000 Z. z. aj ako je vo vyhláške MV SR č. 94/2004 Z. z. v znení neskorších predpisov. Keďže význam, úroveň bezpečnosti a iné bezpečnostné atribúty nie sú nutne viazané na poradie vymenovávaní typov čiastočne chránených únikových ciest, pristúpilo sa k zjednoteniu ich poradia s vyhláškou. Okrem toho bolo potrebné mierne štylisticky prispôsobiť text normy textu vo vyhláške. Poznámka za čl. 4.1 sa zrušila bez náhrady. Výsledný text článku **4.1** je tento:

**Čiastočne chránená úniková cesta je úniková cesta, ktorá:**

- a) je v požiarom úseku bez požiarneho rizika alebo
- b) prechádza časťou požiarneho úseku, ktorá je bez požiarneho rizika, alebo
- c) prechádza susedným požiarom úsekom, v ktorom
  - c1) sú prevádzkarne zaradené do 1. až 5. skupiny podľa STN 92 0201-1, alebo
  - c2) hodnota súčiniteľa horľavých látok a je najviac 1,1 podľa STN 92 0201-1.“.

V súvislosti so zmenou poradia typov čiastočne chránených únikových ciest sa menia odkazy na ne aj v iných článkoch a miestach normy, a to:

- v článku **4.2.1** sa mení odkaz „4.1a)“ na **4.1b)**
- v článku **4.4** sa mení odkaz „4.1a) alebo 4.1c)“ na **4.1a) alebo 4.1b)**
- v tabuľke **3** sa mení odkaz „4.1a) a 4.1c)“ na **4.1a) a 4.1b)**
- v tabuľke **5** sa menia odkazy „4.1a), b), c)“ – pozri kap. IV
- v tabuľke **6** sa mení text v Poznámke „4.1a) a 4.1b)“ na: **4.1b) a 4.1c)**
- v tabuľke **7** sa mení text záhlavia „a), b)“ na: **b), c)** a text záhlavia „c)“ sa mení na: **a)**
- v článku **10.4** sa text druhej vety mení takto:

**Začiatok čiastočne chránenej únikovej cesty je najvzdialenejší vstup:**

- a) do požiarneho úseku bez požiarneho rizika podľa 4.1a);

- b) do priestoru bez požiarneho rizika podľa 4.1b);
- c) do susedného požiarneho úseku podľa 4.1c).

Článok 4.2.1 sa zaoberá vonkajšou komunikáciou (pavlač, terasa a pod.), ktorá je za stanovených podmienok čiastočne chránenou únikovou cestou. Jednou z podmienok je umiestnenie spodného okraja požiarne otvorených plôch nad úrovňou podlahy tejto komunikácie. Pôvodná hodnota 1 900 mm bola prevzatá z vyhlášky MV SR č. 288/2000 Z. z. Nadobudnutím účinnosti vyhlášky MV SR č. 94/2004 Z. z. v znení neskorších predpisov však bola táto hodnota v r. 2004 zmenená na 1 700 mm. Nikto až doposiaľ neprejavil záujem zmeniť túto hodnotu aj v STN 92 0201-3. Zmenou 4 sa tento nedostatok odstraňuje a v čl. 4.2.1 sa hodnota 1 900 mm mení na hodnotu 1 700 mm.

Ďalej sa v tomto článku formálne mení tvar odkazu na právny predpis <sup>19)</sup> na tvar [19].

#### IV. Dovoľený čas evakuácie – tabuľka 5

Tabuľka 5 v norme obsahuje dovoľené časy evakuácie osôb. Je všeobecne známe, že v období od 15.8.2012 do 31.12.2018 bola táto tabuľka v rozpore s tabuľkou v Prílohe č. 8 k vyhláške. V súčasnosti je táto disproporcía odstránená, pretože novelou vyhlášky platnou od 1.1.2019 sa tabuľka v Prílohe č. 8 upravila späť do podoby platnej do 15.8.2012.

Prax však ukazuje, že táto tabuľka má potenciál poskytnúť po jednoduchej úprave užívateľovi väčšiu informačnú hodnotu. Táto možnosť sa žiada pri nechránených únikových cestách v nevýrobných i výrobných stavbách, a to vložením ďalších hodnôt nezávislých premenných, ktorými sú v nevýrobných stavbách hodnoty súčiniteľa horľavých látok  $a$  a vo výrobných stavbách pravdepodobnosti vzniku a rozšírenia požiaru  $p_1$ .

V nevýrobných stavbách sa interval hodnôt súčiniteľa  $a$  znižuje z 0,2 na 0,1. Tým sa zjednoduší proces lineárnej interpolácie, prípadne bude môcť užívateľ od interpolácie úplne upustiť, pretože prípady hodnôt súčiniteľa  $a$  blízkych tabuľkovým hodnotám sa zvýšia o 100 %. Nové intervaly súčiniteľa  $a$  rozdeľujú intervaly z Prílohy č. 8 vyhlášky presne na polovicu. Preto aj im prislúchajúce nové hodnoty dovoľených časov evakuácie sú presne polovicami rozdielu pôvodných časov. Pozornejšiemu čitateľovi neuniklo, že interval 0,1 sa vyskytoval v novele vyhlášky platnej v období od 15.8.2012 do 31.12.2018.

V novej tabuľke 5 sa pri dovoľených časoch evakuácie prislúchajúcich hodnotám súčiniteľa  $a = 1,2, 1,3$  a  $<1,3$  pre jednu únikovú cestu vyskytuje poznámka <sup>3)</sup> s textom: Jedna úniková cesta sa dovoľuje pre súčiniteľ  $a > 1,1$  len ak počet osôb  $E$  nie je väčší ako desať, podľa STN 92 0241. Táto poznámka je iba dôsledkom platnosti tabuľky 3 v STN 92 0201-3,



podľa ktorej sa vyhodnocuje možnosť použitia jedinej únikovej cesty. Tam je identické obmedzenie pre hodnotenie jedinej únikovej cesty z miestnosti (pol. 1), z požiarneho úseku (pol. 2) a zo stavby (pol. 3 a)). Riešenie počtu únikových ciest podľa STN 92 0201-3 je konkrétnym naplnením ustanovenia § 63, ods. 1 vyhlášky. Na tomto závere nemení nič ani nedostatok, že v tabuľke v Prílohe č. 8 k vyhláške sa takáto poznámka nenachádza. V rovnakom stave bola vyhláška aj v čase od 1.10.2000 do 14.8.2012. V čase od 15.8.2012 do 31.12.2018 sa poznámka s vyššie uvedeným obsahom v Prílohe č. 8 nachádzala a s poslednou novelou vyhlášky platnou od 1.1.2019 sa opäť vytratila.

Vo výrobných stavbách sa žiada priradiť dovolený čas evakuácie priamo konkrétnym skupinám prevádzkarní 1 až 7 uvedeným v STN 92 0201-1. Tu je však problém v tom, že ani jedna z hodnôt pravdepodobností  $p_1$  v tabuľke v Prílohe č. 8 k vyhláške sa nekryje s hodnotami  $p_1$  prislúchajúcimi k skupinám prevádzkarní. Aby sa predišlo prípadným nedorozumeniam pri používaní tejto časti tabuľky, boli tam vložené hodnoty časov evakuácie z Prílohy č. 8 k vyhláške a medzi ne boli vsadené hodnoty časov evakuácie prislúchajúce jednotlivým skupinám prevádzkarní, vypočítané povolenou lineárnou interpoláciou a zaokrúhlené na rozumnú presnosť dvoch desatinných miest. Takáto úprava určite pomôže tým špecialistom PO, ktorí riešia jednoduché výrobné priestory, ktoré majú jasne definovanú jedinú skupinu prevádzkarní. Aj vo výrobných stavbách platí zákaz návrhu jedinej únikovej cesty, a to podľa čl. 8.2.2 a), podľa ktorého nesmie z požiarneho úseku viesť jediná úniková cesta, ak je v ňom prevádzkareň skupiny 6 alebo 7 a je v ňom trvalé pracovné miesto pre 5 a viac osôb. Na toto ustanovenie však žiadna poznámka v tabuľke 5 neupozorňuje, tak ho treba mať na pamäti.

V oblasti čiastočne chránených únikových ciest sa priradenie časov evakuácie k typom čiastočne chránených únikových ciest prispôbilo novému radeniu podľa čl. 4.1 a teda identicky aj tabuľke v Prílohe č. 8 k vyhláške. Ďalej sa v tejto časti tabuľky zrušila možnosť navrhnuť jedinú čiastočne chránenú únikovú cestu prechádzajúcu susedným požiarным úsekom tak, ako je to ustanovené v tabuľke v Prílohe č. 8 k vyhláške. Vzhľadom na to, že až do 1.1.2019 v tabuľke v Prílohe č. 8 k vyhláške táto možnosť bola, zdalo by sa, že sa použitie jedinej čiastočne chránenej únikovej cesty sprísnilo. Nie je to však tak, pretože podľa tabuľky 3, položky 3b) STN 92 0201-3 (platná od 1.12.2000) sa použitie jedinej čiastočne chránenej únikovej cesty prechádzajúcej susedným požiarным úsekom nepovoľovalo. Takže týmto sa dosiahlo iba zosúladenie ustanovenia vyhlášky s ustanovením STN 92 0201-3.

Nový tvar tabuľky 5 je nasledujúci:

Tabuľka 5 – Dovoľený čas evakuácie osôb  $t_{ud}$  únikovými cestami

Úniková cesta		Dovoľený čas evakuácie osôb $t_{ud}$ 1), 2) v minútach		
		jedna úniková cesta	viac únikových ciest	
Nechránená úniková cesta v požiarnom úseku so súčiniteľom horľavých látok $a^2$	do 0,7 vrátane	3,0	5,0	
	0,8	2,65	4,5	
	0,9	2,3	4,0	
	1,0	2,0	3,75	
	1,1	1,7	3,5	
	1,2	1,35 <sup>3)</sup>	3,0	
	1,3	1,0 <sup>3)</sup>	2,5	
	viac ako 1,3	0,75 <sup>3)</sup>	1,5	
Nechránená úniková cesta v požiarnom úseku so skupinou prevádzkarní a s pravdepodobnosťou vzniku a rozšírenia požiaru $p_1$ podľa STN 92 0201-1	skupina prevádz- karní	$p_1^{2)}$		
	1.	0,15	3,0	5,0
	2.	0,4	3,0	5,0
		0,55	3,0	5,0
	3.	0,7	2,88	4,77
	4.	1,0	2,65	4,31
		1,2	2,5	4,0
	5.	1,4	2,37	3,8
	6.	2,2	1,83	3,0
		2,7	1,5	2,5
		nad 2,7	0,75	1,5
7.	3,2	0,75	1,5	

Úniková cesta		Dovolený čas evakuácie osôb $t_{ud}$ 1), 2) v minútach	
		jedna úniková cesta	viac únikových ciest
Čiastočne chránená úniková cesta podľa	4.1a)	4,0	6,0
	4.1b)	3,0	4,0
	4.1c)	-	6,0
Chránená úniková cesta typu	A	6,0	10,0
	B	15,0	20,0
	C	30,0	30,0
<p>1) Dovolený čas evakuácie osôb sa znižuje pri použití únikového rebríka (pozri 28.4) o 0,5 min na každých začatých 8 m prekonávaného výškového rozdielu; pri použití sklzných tyčí a sklzných žlabov sa dovoľený čas evakuácie osôb neznižuje (pozri tabuľku 9).</p> <p>2) Pre medzilahlé hodnoty sa môže dovoľený čas evakuácie osôb <math>t_{ud}</math> určiť lineárnou interpoláciou.</p> <p>3) Jedna úniková cesta sa dovoľuje pre súčiniteľ <math>a &gt; 1,1</math> len ak počet osôb <math>E</math> nie je väčší ako desať, podľa STN 92 0241.</p>			

## V. Riešenie únikových ciest po častiach

V norme je od jej vzniku v r. 2000 článok 9.1.5 s rovnicou (3), ktoré boli prevzaté z STN 73 0804. Článok stroho umožňuje riešiť únikovú cestu aj po častiach, avšak nepodáva konkrétnejšie pravidlá, ako takýto prípad riešiť. Uvádza sa v ňom síce rovnica (3), avšak jej tvar prevzatý z STN 73 0804 bez komentára je skôr zavádzajúci, pretože navádza užívateľa mechanicky sčítať časy vypočítané podľa rovnice (1) pre všetky ním zvolené úseky únikovej cesty, čo je vážna chyba. K STN 73 0804 (pôvodne ČSN 73 0804) napísal jej autor obsiahly štvordielny komentár, kde v jednom dieli podrobne popisuje riešenie únikových ciest po častiach vrátane vysvetlenia významu a podoby rovnice identickej s novou rovnicou (3) v STN 92 0201-3. Žiaľ k sústave noriem STN 92 0201 a vyhláske sme sa na Slovensku za 20 rokov ich existencie nedočkali žiadneho rozumného vysvetľujúceho komentára. Autor tejto zmeny 4 STN 92 0201-3 sa v r. 2015 podrobnejšie zaoberal riešením únikových ciest po častiach a dospel k tvaru rovnice, ktorá je relatívne jednoduchá a je podobná už známym rovnicam výpočtov evakuácie v STN 92 0201-3. Ešte v tom istom roku uverejnil na [www.appo.sk](http://www.appo.sk) článok

o riešení únikových ciest po častiach a následne sa možnosť riešenia únikových ciest po častiach objavila aj vo výpočtovom programe PBSW Compeko (pozri [www.compeko.sk/pbs](http://www.compeko.sk/pbs)). Odvtedy sa táto metóda stala v obci špecialistov PO populárnou a využívanou v širokom meradle. Preto sa autor rozhodol dať tomuto modelu miesto, kam správne patrí, a to do normy. Pôvodná symbolická rovnica (3)

$$t_u = \sum_{i=1}^j t_{ui}$$

vrátane Poznámky je nahradená novou rovnicou a novou Poznámkou takto:

$$t_u = \sum_{i=1}^j \frac{l_{ui}}{v_{ui}} + \max \frac{E \cdot s}{K_u \cdot u} \quad (3)$$

kde  $t_u$  je predpokladaný čas evakuácie osôb v minútach [min];

$l_{ui}$  dĺžka úseku únikovej cesty s konštantnými podmienkami evakuácie v metroch [m];

$v_{ui}$  rýchlosť pohybu osôb na úseku únikovej cesty s konštantnými podmienkami evakuácie v metroch za minútu [ $m \cdot min^{-1}$ ];

$E$  počet evakuovaných osôb v kritickom mieste únikovej cesty bez rozmeru;

$s$  súčiniteľ podmienok evakuácie osôb v kritickom mieste únikovej cesty bez rozmeru;

$K_u$  jednotková kapacita únikového pruhu v kritickom mieste únikovej cesty v počte osôb za minútu [ $min^{-1}$ ];

$u$  započítateľný počet únikových pruhov v kritickom mieste únikovej cesty bez rozmeru.

POZNÁMKA. - Matematický operátor "max" v rovnici (3) reprezentuje vyhodnotenie výpočtu výrazu za ním v každom mieste únikovej cesty, v ktorom sa menia podmienky evakuácie a následne výber najvyššej z hodnotených hodnôt. Pre jednoduché prípady sa môže vyhodnotiť priamo najnepriaznivejší stav.

V odbornej literatúre [1], [2] je princíp fungovania novej rovnice (3) podrobne popísaný. Tu iba zopakujeme jej základný princíp. Nová rovnica (3) má tvar veľmi podobný tvaru rovnice (1) v norme. Skutočne obidve rovnice sú postavené na rovnakom princípe. Obidve rovnice sú zložené z dvoch zlomkov. Prvý zlomok predstavuje čas, za ktorý prejde dĺžku únikovej cesty jedna (hociktorá) osoba, druhý zlomok predstavuje čas potrebný na prekonanie kritického

(obyčajne najužšieho) miesta únikovej cesty všetkými prechádzajúcimi osobami. Rozdiel medzi rovnicou (1) a (3) je v tom, že do prvej rovnice sa dosadzujú „kritické“ hodnoty z celej únikovej cesty, druhá rovnica však rieši únikovú cestu po častiach, pričom v každej časti sú podmienky konštantné a konkrétne pre túto časť. Je jasné, že rovnica (3) dáva o vlastnostiach evakuácie reálnejší obraz ako rovnica (1). Poznamenáva sa, že ešte reálnejší obraz o priebehu evakuácie poskytujú rôzne výpočtové modelové programy, kde je možné vidieť evakuáciu aj v 3D.

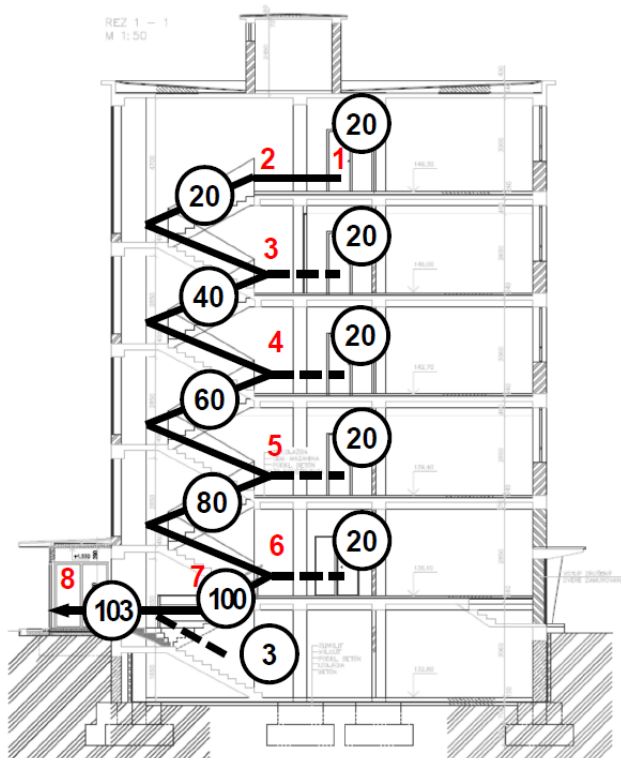
V krátkosti teraz popíšeme význam obidvoch častí rovnice (3). Prvý zlomok predstavuje čas, za ktorý prejde dĺžku  $l_{ui}$  jedna (hociktorá) osoba pri konštantnej rýchlosti pohybu  $v_{ui}$ . Vzhľadom na to, že STN 92 0201-3 pozná iba 3 rýchlosti pohybu (po rovine, po schodoch nahor a po schodoch nadol), dá sa postupovať tak, že suma ( $\Sigma$ ) bude pozostávať z troch zlomkov, kde v každom sa spočíta dĺžka všetkých úsekov únikovej cesty s rovnakou rýchlosťou pohybu osôb. Dá sa samozrejme postupovať mechanicky, kde sa sčítajú všetky úseky únikovej cesty, ktorých je toľko, koľko krát sa menia podmienky evakuácie. Druhý zlomok má iba jediný člen, avšak k nemu sa dospeje vo všeobecnosti iba vyhodnotením všetkých miest, kde sa mení niektorý z jeho členov, čiže počet osôb alebo kapacita únikového pruhu alebo počet únikových pruhov. Zlomok s najvyšším časom evakuácie je potom výslednou hodnotou, ktorá sa pripočíta k prvej časti rovnice (3).

Všimnime si ešte rozdiel medzi rovnicami (1) a (3). V rovnici (3) absentuje v jej prvej časti konštanta 0,75. V tejto súvislosti je potrebné pripomenúť čl. 10.10, ktorý vymedzuje použitie hodnoty 0,75 alebo jej nahradenie hodnotou 1,0 v rovnicach (1), (5) a (7). Pretože hodnota 0,75 predstavuje štatistickú úľavu, rozhodli sme sa takúto štatistiku z riešenia únikových ciest po častiach vypustiť.

Praktické riešenie únikových ciest po častiach si priblížime na dvoch príkladoch.

### **Príklad 1**

Máme jednoduchú nevýrobnú budovu s piatimi nadzemnými požiarnymi podlažiami a jedným podzemným požiarnym podlažím. Jediné schodisko je umiestnené asymetricky, čím sa na podlažiach vytvárajú dve nerovnomerné krídla s rôznou dĺžkou chodieb. Na každom nadzemnom podlaží je počet osôb  $E_s = 20$ . konkrétny tvar pôdorysu je pre tento príklad nepodstatný. Preto je na obrázku 1 zobrazený priečny rez, na ktorom sú vyznačené podstatné informácie potrebné pre vyhodnotenie únikovej cesty. Čísla v krúžkoch predstavujú počty osôb na podlažiach, na schodisku a v mieste východu na voľné priestranstvo. Červené čísla predstavujú miesta, v ktorých dochádza k zmene podmienok evakuácie. Čierne čiary znázorňujú priebeh únikovej cesty.



Obrázok 1: Rez nevýrobnou budovou

Z didaktického hľadiska sú v tomto príklade pomery na jednotlivých podlažiach identické, tzn. že na každom podlaží pribúda v priestore schodiska rovnaký počet osôb za rovnakých podmienok. Takto sú pre úsek 1–2 podmienky evakuácie nasledujúce:

- evakuácia po rovine ( $v_u = 30 \text{ m. min}^{-1}$ ,  $K_u = 40 \text{ os/únikový pruh}$ ),
- dĺžka únikovej cesty = trasa z najvzdialenejšieho miesta po prvý schod schodiska (platnou trasou je trakt s dlhšou chodbou),
- šírka únikovej cesty = šírka dvier na trase = 3 únikové pruhy,
- počet osôb 15 z dlhšieho traktu + 5 z kratšieho traktu, spolu 20.

Čiastkové časy úseku 1–2 únikovej cesty sú potom nasledujúce:

úsek	$l_u$ [m]	$v_u$ [m/min]	$t_{u1}$ [min]	$E.s$ [os]	$K_u$ [os/úp]	$u$ [-]	$t_{u2}$ [min]
1-2	21,7	30	<b>0,72</b>	20	40	3	0,17

Úsek 2–3 je časť únikovej cesty, ktorú tvorí schodisko medzi dvoma podlažiami. Podobne ako v úseku 1 – 2 tu platia konštantné podmienky evakuácie, pričom sa neprihliada k úsekom na podestách vedúcich po rovine (je to prísnejší variant riešenia). Čiastkové časy úseku 2–3 únikovej cesty sú potom nasledujúce:

úsek	$l_u$ [m]	$v_u$ [m/min]	$t_{u1}$ [min]	$E.s$ [os]	$K_u$ [os/úp]	$u$ [-]	$t_{u2}$ [min]
2-3	13	25	<b>0,52</b>	20	30	3,5	0,19

Z obrázka 1 vidíme, že úseky 1-2 a 2-3 sa týkajú najvyššieho podlažia stavby. Na ďalších podlažiach stavby je situácia obdobná s tým, že na každom podlaží pribúda

v schodisku ďalších 20 osôb. Čiastkové časy úsekov 3–7 únikovej cesty sú potom nasledujúce:

úsek	$l_u$ [m]	$v_u$ [m/min]	$t_{u1}$ [min]	$E.s$ [os]	$K_u$ [os/úp]	$u$ [-]	$t_{u2}$ [min]
3-4	13	25	<b>0,52</b>	40	30	3,5	0,38
4-5	13	25	<b>0,52</b>	60	30	3,5	0,57
5-6	13	25	<b>0,52</b>	80	30	3,5	0,76
6-7	1,7	25	<b>0,07</b>	100	30	3,5	<b>0,95</b>

Všimnite si, že v predošlom výpise časov evakuácie sa nevyskytujú žiadne trasy vedúce po rovine z priestorov vlastných podlaží (na obrázku vyznačené prerušovanými čiarami). Odpoveď na otázku, prečo je to tak, je nasledujúca. Evakuácia v každom podlaží je identická priebehu čiastkovej evakuácie označenej ako úsek 1-2. Všetky tieto čiastkové evakuácie prebiehajú paralelne, t.j. začínajú a končia v rovnakom čase, ako je čas úseku 1-2. Pozornejšiemu čitateľovi určite neunikne z toho vyplývajúci záver, že takýto postup platí pre **súčasnú evakuáciu**. Ak by bola evakuácia postupná, t.j. riadená, mal by sa tento fakt vziať do úvahy a výpočty tomu logicky prispôbiť. Tiež si všimnime, že sa nehodnotil krátky úsek schodiska zo suterénu. Prípad je podobný paralelnému úniku osôb z podlaží. Osoby unikajú zo suterénu paralelne s osobami z nadzemných podlaží. Čas evakuácie zo suterénu je kratší ako čas evakuácie z nadzemných podlaží, a preto sa neberie do úvahy.

Posledným úsekom únikovej cesty v tomto príklade je úsek 7-8. Je to úsek od schodiska po východ z budovy, ktorý vedie po rovine. Jeho šírka je limitovaná šírkou dvier. Do počtu osôb sú započítané všetky osoby unikajúce z budovy, t.j. z nadzemných podlaží i podzemného podlažia. Čiastkové časy úseku 7-8 únikovej cesty sú potom nasledujúce:

úsek	$l_u$ [m]	$v_u$ [m/min]	$t_{u1}$ [min]	$E.s$ [os]	$K_u$ [os/úp]	$u$ [-]	$t_{u2}$ [min]
7-8	5,4	30	<b>0,18</b>	103	40	3,5	0,74

Teraz už sú vypočítané všetky čiastkové časy evakuácie a môžeme pristúpiť k ich súhrnnému vyhodnoteniu, ktoré je prehľadne uvedené v nasledujúcej tabuľke:

úsek	$l_u$ [m]	$v_u$ [m/min]	$t_{u1}$ [min]	$E.s$ [os]	$K_u$ [os/úp]	$u$ [-]	$t_{u2}$ [min]
1-2	21,7	30	<b>0,72</b>	20	40	3	0,17
2-3	13	25	<b>0,52</b>	20	30	3,5	0,19
3-4	13	25	<b>0,52</b>	40	30	3,5	0,38
4-5	13	25	<b>0,52</b>	60	30	3,5	0,57
5-6	13	25	<b>0,52</b>	80	30	3,5	0,76
6-7	1,7	25	<b>0,07</b>	100	30	3,5	<b>0,95</b>
7-8	5,4	30	<b>0,18</b>	103	40	3,5	0,74
$\Sigma$			<b>3,05</b>	max			<b>0,95</b>
<b><math>t_u = 3,05 + 0,95 = 4,00 \text{ min}</math></b>							

Výsledným časom  $t_{u1}$  je súčet čiastkových časov potrebných na prekonanie celej trasy únikovej cesty, t.j. najväčšej dĺžky únikovej cesty, resp. tej trasy z viacerých možností, ktorej čas bude najdlhší. Aby sme tomu lepšie porozumeli, vsunieme do príkladu malý podpríklad. Majme v treťom podlaží na dlhšej chodbe niekoľko nerovnosti, ktoré prekonávajú unikajúce osoby únikom po schodoch najskôr nahor a potom nadol. (poznámka: počet schodiskových stupňov v súlade s čl. 14.1 STN 92 0201-3 je 4. Napriek tomu, že dĺžka tohto úseku únikovej cesty je rovnaká ako dĺžka úseku 1-2, čas na jeho prekonanie bude väčší, pretože rýchlosť pohybu osôb po schodoch je menšia ako rýchlosť pohybu osôb po rovine. V takom prípade by sa do času  $t_{u1}$  nezapočítaval čas úseku 1-2, ale čas úseku tvoriaceho chodbu so schodmi v 3. podlaží.

Výsledným časom  $t_{u2}$  je najdlhší zo všetkých hodnotených časov. Všimnime si, že to nie je čas v mieste východu z budovy, kde je najväčší počet osôb, ale je to čas v mieste schodiska na prízemí budovy.

Pozrime sa na príklad 1 ešte z hľadiska dynamiky pohybu osôb z budovy takéhoto typu. Povedzme, že táto budova je vybavená elektrickou požiarou signalizáciou s akustickou signalizáciou požiaru. V takom prípade osoby začínajú unikať z jednotlivých priestorov relatívne súčasne. To znamená, že ako prvé opustia budovu osoby z 1. NP v čase cca **0,72** (chodba rovnaká ako úsek 1-2) + **0,07** (úsek 6-7 po schodoch) + **0,143** (20 osôb v mieste východu z budovy) = **0,933 min**. Ako vidno z celkovej bilancie evakuácie, budovu opustí



postupne každých cca 30 sekúnd ďalších 20 osôb. Takto dynamicky ponímaná evakuácia by trvala približne 3 minúty. Model založený na rovnici (1) a (3) je statický, ktorý sa dá v prípade príkladu 1 interpretovať tak, že sa vypočíta čas, za ktorý prejdú všetky osoby z priestorov budovy k východu a až potom sa začne evakuácia von z budovy. Aj keď má rovnica (3) tento nedostatok (ktorý sa mimochodom rovnicou ani nedá vyjadriť), tak predsa len poskytuje reálnejšie hodnoty časov evakuácie ako rovnica (1), do ktorej vstupujú najnepriaznivejšie parametre celej trasy evakuácie. Pre príklad 1 by výsledok podľa rovnice (1) s prihliadnutím na čl. 10.10 STN 92 0201-3 bol nasledujúci:

$$t_u = \frac{l_u}{v_u} + \frac{E \cdot s}{K_u \cdot u} = \frac{80,8}{25} + \frac{103}{30,3} = 3,23 + 1,14 = \mathbf{4,37 \text{ min}}$$

Mohli by sme povedať, že rozdiel cca 10 % medzi použitím rovnice (1) a (3) nie je veľmi zaujímavý. Ale porovnajme výsledky s tabuľkou dovolených časov evakuácie. Ak by sme chceli, aby úniková cesta v príklade 1 bola jedinou čiastočne chránenou únikovou cestou podľa čl. 4.1a) STN 92 0201-3, tak pri dovolenom čase  $t_{ud} = 4 \text{ min}$  čas vypočítaný podľa rovnice (3) vyhovuje, avšak čas vypočítaný podľa rovnice (1) s prihliadnutím na čl. 10.10 STN 92 0201-3 nevyhovuje. ... a to už je nezanedbateľný efekt.

## Príklad 2

Tento príklad je obdobou príkladu 8.10 v literatúre [1]. Čitateľ tak má možnosť porovnať postup autora ČSN 73 0804 s postupom podľa novej rovnice (3) v STN 92 0201-3.

Evakuácia prebieha nasledovne. Osoby začínajú unikať súčasne z bodov 1, 4 a 5. Osoby z bodu 1 prechádzajú bodom 2, v ktorom sa k nim pridajú ďalšie osoby a spoločne putujú do bodu 3. Osoby z bodov 4 a 5 sa stretnú v bode 6, odtiaľ spoločne putujú do bodu 3, kde sa stretnú s osobami z bodov 1 a 2. V bode 3 sa teda stretnú všetky osoby a spoločne putujú do bodu 7, ktorý je koncom únikovej cesty. Dĺžky jednotlivých úsekov, počty osôb a šírky sekcií únikových ciest vyjadrené počtom únikových pruhov sú zrejmé z obrázka 2:



Ďalšou sekciou je úsek 6-3, ktorým unikajú (súčasne) osoby z úsekov 4-6 a 5-6:

úsek	$l_u$ [m]	$v_u$ [m/min]	$t_{u1}$ [min]	$E.s$ [os]	$K_u$ [os/úp]	$u$ [-]	$t_{u2}$ [min]
6-3	32	30	<b>1,067</b>	90	40	3	<b>0,75</b>

Pre ďalší postup však musíme vyhodnotiť čiastkovú evakuáciu z bodov 4 a 5 po bod 3. Z paralelnej evakuácie z bodov 4 a 5 má sekcia 5-6 dlhšie obidva časy evakuácie  $t_{u1}$  aj  $t_{u2}$ . Do vyhodnotenia ďalšieho čiastkového času evakuácie teda vstúpi trasa 5-6-3:

úsek	$l_u$ [m]	$v_u$ [m/min]	$t_{u1}$ [min]	$E.s$ [os]	$K_u$ [os/úp]	$u$ [-]	$t_{u2}$ [min]
5-6	17	20	<b>0,85</b>	40	25	1,5	<b>1,067</b>
6-3	32	30	<b>1,067</b>	90	40	3	0,75
$\Sigma$			<b>1,917</b>	max			<b>1,067</b>

V bode 3 sa stretajú dva prúdy s týmito časmi evakuácie:

úsek	$l_u$ [m]	$v_u$ [m/min]	$t_{u1}$ [min]	$E.s$ [os]	$K_u$ [os/úp]	$u$ [-]	$t_{u2}$ [min]
1-2-3			<b>1,967</b>				<b>1,8125</b>
5-6-3			1,917				1,067
max = 1-2-3			<b>1,967</b>	max = 1-2-3			<b>1,8125</b>

Pretože opäť je to prípad paralelnej evakuácie, tak z obidvoch dvojíc časov  $t_{u1}$  a  $t_{u2}$  bude časom potrebným pre ďalšie výpočty väčší z týchto časov.

Posledným úsekom je úsek 3-7 s týmito vypočítanými hodnotami:

úsek	$l_u$ [m]	$v_u$ [m/min]	$t_{u1}$ [min]	$E.s$ [os]	$K_u$ [os/úp]	$u$ [-]	$t_{u2}$ [min]
3-7	25	30	<b>0,833</b>	235	40	5	<b>1,175</b>

Teraz už môžeme vyhodnotiť celú evakuáciu. Pred bodom 3 patria určujúce hodnoty časov  $t_{u1}$  a  $t_{u2}$  trase 1-2-3 (je to však náhoda; vo všeobecnosti by časy  $t_{u1}$  a  $t_{u2}$  mohli prislúchať k rôznym častiam únikovej cesty). Teda k trase 3-7 sa pridá trasa 1-2-3 a vykoná sa výsledné vyhodnotenie:

úsek	$l_u$ [m]	$v_u$ [m/min]	$t_{u1}$ [min]	$E.s$ [os]	$K_u$ [os/úp]	$u$ [-]	$t_{u2}$ [min]
1-2-3			<b>1,967</b>				<b>1,8125</b>
3-7	25	30	<b>0,833</b>	235	40	5	1,175
$\Sigma$			<b>2,8</b>	max			<b>1,8125</b>
<b><math>t_u = 2,8 + 1,8125 = 4,6125 \text{ min}</math></b>							

Opäť porovnáme tento presnejší postup s triviálnym výpočtom podľa rovnice (1) s prihliadnutím na čl. 10.10 STN 92 0201-3:

$$t_u = \frac{l_u}{v_u} + \frac{E.s}{K_u \cdot u} = \frac{84}{20} + \frac{235}{25.5} = 4,2 + 1,88 = \mathbf{6,08 \text{ min}}$$

a podľa dovolených časov evakuácie  $t_{ud}$  v tabuľke 5 STN 92 0201-3 by sme zistili, že v niektorých prípadoch určitého typu únikových ciest je presnejší výpočet priechodný, ale základný nie.

## VI. Počet evakuovaných osôb

Do článku 9.3.2 sa vkladá nový odstavec s textom:

**Počet evakuovaných osôb z výrobných priestorov, v ktorých nie sú trvalé pracovné miesta, sa určí podľa pol. 11.3 až 11.5 v STN 92 0241.**

Tento článok je doslovne prevzatý z STN 73 0804. Jeho význam spočíva v možnosti započítať do počtu evakuovaných osôb aj menej ako 10 osôb podľa prvého odstavca článku 9.3.2. Minimálny započítateľný počet osôb vo výrobných priestoroch s dočasnými,

prechodnými alebo občasnými pracovnými miestami je však 3 podľa poznámky <sup>51)</sup> v tabuľke 1 STN 92 0241. Všimnime si, že položky 11.3 až 11.5 v tabuľke 1 STN 92 0241 neobsahujú v stĺpci „Pôdorysná plocha v m<sup>2</sup> na 1 osobu“ žiaden údaj. V týchto typoch priestorov sa teda vychádza z projektovaného počtu osôb. Pre lepšiu názornosť sú položky 11.3 až 11.5 z tabuľky 1 STN 92 0241 zobrazené nižšie:

Položka	Typ priestoru (miestnosti)	Pôdorysná plocha v m <sup>2</sup> na 1 osobu	Súčiniteľ, ktorým sa násobí počet osôb podľa projektu	Poznámky
11.3	<b>Dočasné pracovné miesta</b> <sup>51)</sup>			<sup>51)</sup> Najmenší započítateľný počet osôb je 3
	a) prvých 10 miest		1,3	
b) ďalšie miesta nad 10			0,5	
11.4	<b>Prechodné pracovné miesta</b> <sup>51)</sup>			
	a) prvých 10 miest		1,0	
b) ďalšie miesta nad 10 miest			0,4	
11.5	<b>Občasné pracovné miesta</b> <sup>51)</sup>			
	a) prvých 10 miest		0,5	
b) ďalšie miesta nad 10 miest			0,2	

Ešte krátka poznámka k pôvodnému textu čl. 9.3.2. Minimálny započítateľný počet osôb 10 sa vzťahuje k rovniciam (1), (5), (6) a (7). Nie je tu uvedená rovnica (3), z čoho vyplýva, že pre presnejší postup podľa rovnice (3) toto minimum neplatí.

## VII. Alternatívy dimenzovania únikových ciest

Do kapitoly 10 sa vkladá nový článok **10.11** s týmto textom:

**10.11** Pri hodnotení evakuácie sa určuje buď čas evakuácie alebo dĺžka únikovej cesty alebo šírka únikovej cesty, čiže použije sa rovnica (1) alebo (3) alebo (5) alebo (7).

Zaradenie tohto článku do normy si vyžiadali praktické skúsenosti najmä z posudzovania projektovej dokumentácie, keď sa od špecialistu PO vyžaduje dimenzovanie únikových ciest tak, že pre každú únikovú cestu sa má vypočítať aj čas podľa rovnice (1), aj dĺžka podľa rovnice (5) aj šírka únikovej cesty podľa rovnice (7). Takéto požiadavky sú kontraproduktívne, pretože rovnice (5) a (7) sú iba modifikáciami rovnice (1). Pre názornosť si v nasledujúcich postupoch odvodíme rovnice (5) a (7) zo zlúčených rovníc (1) a (2):

$$t_u = \frac{0,75 \cdot l_u}{v_u} + \frac{E \cdot s}{K_u \cdot u} \leq t_{ud} \quad (1), (2)$$

Symbolika členov rovnice je uvedená v STN 92 0201-3. V rovnici sú premenlivé iba dĺžka únikovej cesty  $l_u$  a šírka únikovej cesty  $u$ , a to buď obidvoje alebo jedna z nich. Ak predchádzajúcu rovnicu upravíme tak, že  $t_u = t_{ud}$ , jej dva čiastkové zlomky dostanú význam maximálnych možných hodnôt  $l_{u,max} \equiv l_{ud}$  alebo  $u_{max}$ . Najskôr upravíme rovnicu (1), (2) na tvar rovnice (5):

$$\frac{0,75 \cdot l_{ud}}{v_u} + \frac{E \cdot s}{K_u \cdot u} = t_{ud}$$

$$\frac{0,75 \cdot l_{ud}}{v_u} = t_{ud} - \frac{E \cdot s}{K_u \cdot u}$$

$$l_{ud} = \frac{v_u}{0,75} \cdot \left( t_{ud} - \frac{E \cdot s}{K_u \cdot u} \right) \quad (5)$$

Rovnakým postupom upravíme rovnicu (1), (2) na tvar rovnice (7):

$$\frac{0,75 \cdot l_u}{v_u} + \frac{E \cdot s}{K_u \cdot u_{min}} = t_{ud}$$

$$\frac{E \cdot s}{u_{min}} = K_u \cdot \left( t_{ud} - \frac{0,75 \cdot l_u}{v_u} \right)$$

$$\frac{1}{u_{min}} = \frac{K_u \cdot \left( t_{ud} - \frac{0,75 \cdot l_u}{v_u} \right)}{E \cdot s}$$

$$u_{min} = \frac{E \cdot s}{K_u \cdot \left( t_{ud} - \frac{0,75 \cdot l_u}{v_u} \right)} \quad (7)$$

Pre ilustráciu uvedieme príklad výpočtu dimenzie únikových ciest všetkými tromi spôsobmi, kde ukážeme, že vo všetkých prípadoch vyjdú rovnaké výsledky.

## Príklad 2

Máme jedínú nechránenú únikovú cestu po rovine s počtom osôb  $E.s = 120$ .  $v_u = 30$  m/min a  $K_u = 40$  os/min.  $t_{ud} = 2,0$  min.

a) pre šírku únikovej cesty  $u = 5$  únikových pruhov bude jej maximálna možná dĺžka podľa rovnice (5)  $l_{ud} = 56$  m;

b) pre dĺžku únikovej cesty  $l_u = 56$  m bude minimálny počet únikových pruhov 5 podľa rovnice (7);

c) pre dĺžku únikovej cesty  $l_u = 56$  m a jej šírku 5 únikových pruhov bude skutočný čas evakuácie 2,0 min.

Na tomto príklade vidno, že ak je priaznivá jedna hraničná hodnota, napr.  $t_u = t_{ud}$ , tak zákonite platí, že priaznivé budú aj ostatné hodnoty, t.j.  $l_u = l_{ud}$  a  $u = u_{min}$ , a teda je zbytočné preverovať všetky 3 typy dimenzovania únikovej cesty.

Musíme však povedať, že pri praktickom riešení sa často nestretávame s okrúhlymi celočíselnými výsledkami. Pri zaokrúhľovaní a najmä akceptovaním zvláštneho systému zaokrúhľovania širok únikových ciest môže vzniknúť disproporcja medzi výsledkami výpočtov podľa rovníc (1), (5) a (7). Ak však prísne dodržíme systém zaokrúhľovania vo všetkých typoch výpočtov, k disproporcii nemôže dôjsť.

Ďalej je potrebné pripomenúť, že pri spájaní únikových ciest, prípadne riešení akejkoľvek zmeny spôsobu evakuácie, sa musí dodržať rovnaký spôsob zaokrúhľovania širok únikových ciest.

Poznamenáva sa tiež, že riešenie únikových ciest po častiach je možné len podľa rovnice (3), t.j. výpočtom času evakuácie a v tomto prípade sa nedá vypočítať dovolená dĺžka ani dovolená šírka únikovej cesty.

Posledná poznámka k tejto kapitole. Orgány ŠPD často argumentujú proti takému zjednodušujúcemu postupu, že takáto možnosť nikde vo vyhláske nie je uvedená. Tu je potrebné povedať, že vo vyhláske tiež nie je nikde napísané, že únikové cesty sa riešia tak, že musíme vypočítať aj čas, aj dĺžku aj šírku.

Problematika riešenia únikových ciest, najmä tých členitých, nie je jednoduchá. Avšak literatúra [1] poskytuje obsiahly výklad a analýzu evakuácie. Tam sa tiež dočítame, že rovnice (1), (5) a (7) sú vlastne tou istou rovnicou iba v rôznom tvare.

## VIII. Núdzové osvetlenie

V článku **18.3** sa do textu pridáva slovo „únikovým“ a text je potom takýto:

**18.3** Únikové cesty a náhradné únikové možnosti, ktoré slúžia na únik viac ako 50 osôb, musia byť vybavené **únikovým** núdzovým osvetlením podľa STN 92 0203.

Aký význam má vloženie tohto slova? Ak zalistujeme v STN EN 1838 „Svetlo a osvetlenie. Núdzové osvetlenie“, tak zistíme, že táto norma používa pre núdzové osvetlenie spresnený výraz „únikové núdzové osvetlenie“. V rámci tohto pojmu potom rozdeľuje únikové núdzové osvetlenie na:

- núdzové osvetlenie únikových ciest
- osvetlenie otvoreného priestranstva
- osvetlenie priestorov s vysoko rizikovými činnosťami
- náhradné osvetlenie.

Prečo sa teda čl. 18.3 STN 92 0201-3 neodvoláva priamo na STN EN 1838? Je to preto, lebo STN EN 1838 sa zaoberá iba svetelnotechnickými aspektami únikového osvetlenia. My však musíme riešiť aj jeho zásobovanie elektrickou energiou a to je riešené v STN 92 0203. (poznámka autora: STN 92 0203 bude v horizonte niekoľkých týždňov nanajvýš mesiacov revidovaná). V tejto súvislosti sa *v prílohe H sa ruší text EN 1838 Lighting applications. Emergency lighting [Svetlo a osvetlenie. Núdzové osvetlenie]*.

**Bez náhrady sa rušia články 18.4 a 18.5.** Sú to články odporúčajúceho charakteru a v súčasnosti sú neaktuálne, pretože danú problematiku riešia iné normy. Na miesta s týmito poradovými číslami sa dostávajú posledné dva články kapitoly 18.

V prvom riadku takto prečíslovaného článku **18.4** (pôvodne čl. 18.7 a po Zmene 3 čl. 18.6) sa mení pôvodný text „Bezpečnostné a náhradné osvetlenie“ na nový text: **Náhradné osvetlenie podľa STN EN 1838 ....**

V takto prečíslovanom článku **18.5** (pôvodne čl. 18.8 a po Zmene 3 čl. 18.7) sa odkaz na normu STN 01 8010 nahrádza odkazom na **STN EN ISO 7010**.

## IX. Označovanie únikových ciest

V článku **19.2** sa ruší pôvodný text a nahrádza sa novým textom:

**19.2** Pre veľkosti, tvary, zobrazenia a umiestnenie bezpečnostných značiek súvisiacich s evakuáciou a únikovými cestami platí právny predpis [20] a STN EN ISO 7010.



## X. Osvetlenie únikových ciest v zdravotníckych zariadeniach

Článok 22.3.1 sa upravuje takto:

**22.3.1** Všetky únikové cesty z lôžkovej časti stavby zdravotníckeho zariadenia musia byť ~~podľa právneho predpisu<sup>19)</sup>~~ osvetlené umelým svetlom.

~~Náhradné a núdzové osvetlenie sa navrhuje podľa STN 36 0082.~~

Prečiarknuté texty sú už dlhší čas neaktuálne, a preto boli odstránené.

## XI. Únikové cesty z otvorených technologických zariadení a potrubných kanálov

Mení sa názov tabuľky F.1 takto:

**Tabuľka F.1 - Dovoľená dĺžka nechránenej únikovej cesty na otvorených technologických zariadeniach s trvalými, dočasnými alebo prechodnými pracovnými miestami**

Ďalej sa v tabuľke F.1 v položke 1 v písmene a) ruší text „STN 65 0201“ a nahrádza sa poznámkou <sup>1)</sup>, v písmene b) za text „nebezpečnosti“ vkladá poznámka <sup>1)</sup> a na jej koniec sa vkladá nový posledný riadok s poznámkou: <sup>1)</sup> § 3, ods. (2) právneho predpisu [17].

Význam týchto drobných úprav spočíva vo vložení odkazu na definíciu triedy nebezpečnosti horľavých kvapalín uvedenú v § 3, ods. 2 vyhlášky MV SR č. 96/2004 Z. z.

Pre lepšiu názornosť menenej časti tabuľky F.1 uvádzame:

Položka	Prevádzka	Dovoľená dĺžka nechránenej únikovej cesty $l_{ud}$ v metroch pre	
		jednu cestu	viac ciest
1	Obslužné galérie, ochodze a lavičky otvorených technologických zariadení a) pri spracúvaní alebo výskyte horľavých plynov a horľavých kvapalín I. a II. triedy nebezpečnosti <sup>1)</sup> b) pri spracúvaní alebo výskyte horľavých kvapalín III. a IV. triedy nebezpečnosti <sup>1)</sup> a pevných horľavých látok c) pri spracúvaní nehorľavých látok	30 50 100	50 115 145
...			

<sup>1)</sup> § 3, ods. (2) právneho predpisu [17]

Názov tabuľky **F.2** sa mení takto:

**Tabuľka F.2 - Dovolená dĺžka nechránenej únikovej cesty v potrubných kanáloch s trvalými, dočasnými alebo prechodnými pracovnými miestami**

Doplnením názvov tabuliek F.1 a F.2 nastal úplný súlad s textom článkov 26.1 a 26.2, s ktorými tieto tabuľky úzko súvisia. Takto je potom nespochybniteľné, že tabuľky F.1 a F.2 neplatia pre občasné pracovné miesta.

## **XII. Použitá literatúra**

### ***Právne predpisy***

- vyhláška MV SR č. 288/2000 Z. z., ktorou sa ustanovujú technické požiadavky na požiaru bezpečnosť pri výstavbe a pri užívaní stavieb
- vyhláška MV SR č. 94/2004 Z. z., ktorou sa ustanovujú technické požiadavky na protipožiaru 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 EN ISO 7010 Grafické symboly. Bezpečnostné farby a bezpečnostné značky. Registrované bezpečnostné značky (01 8012)
- STN EN 1838 Svetlo a osvetlenie. Núdzové osvetlenie (36 0075)
- STN 73 0804 Požiaru bezpečnosť stavieb. Výrobné objekty
- STN 92 0201-1 Požiaru bezpečnosť stavieb. Spoločné ustanovenia. Časť 1: Požiarne riziko, veľkosť požiarneho úseku
- STN 92 0201-2 Požiaru bezpečnosť stavieb. Spoločné ustanovenia. Časť 2: Stavebné konštrukcie
- STN 92 0201-3 Požiaru bezpečnosť stavieb. Spoločné ustanovenia. Časť 3: Únikové cesty a evakuácia osôb
- STN 92 0203 Požiaru bezpečnosť stavieb. Trvalá dodávka elektrickej energie pri požiari
- STN 92 0241 Požiaru bezpečnosť stavieb. Obsadenie stavieb osobami

### ***Odborné publikácie***

[1] Reichel, V.: Navrhování požární bezpečnosti výrobních objektů. Část III., Česká státní pojišťovna, Edícia Zabraňujeme škodám, zväzok 26, Praha 1988

[2] Dekánek, J. Ako správne riešiť únikovú cestu po častiach. In: <https://appo.sk/ako-spravne-riesit-unikovu-cestu-po-castiach/>