

TECHNICKÁ ZPRÁVA POŽÁRNÍ OCHRANY

POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ
dle §41 vyhl.246/2001 Sb.

pro stavbu

„ Brno, Kounicova ADM – oprava (IV. Etapa)“

Vypracoval: Ing. Maršalík Václav

V Šanově: říjen 2021

Požárně bezpečnostní řešení

Projektant PBR: Ing. Václav Maršalík, Nádražní 257, Šanov, 671 67 Hrušovany nad Jevišovkou, autorizace ČKAIT 1004538

Body a) – o) tohoto požárně bezpečnostního opatření jsou značeny podle vyhl.č.246/2001 Sb., §41, odst.2 jsou v této požární zprávě všechny uvedeny i když se tohoto posouzení některé netýkají.

a) Seznam použitých podkladů:

- Vyhláška č.246/2001 Sb. o stanovení podmínek požární bezpečnosti
- Vyhláška č. 23/2008 Sb. o technických podmínkách požární ochrany staveb
- Norma ČSN 73 0834 – Změny staveb (březen 2011)
- Norma ČSN 73 0802 – Nevýrobní objekty (květen 2009)
- Norma ČSN 73 0804 – Výrobní objekty (únor 2010)
- Norma ČSN 73 0810 - Požární bezpečnost staveb-společná ustanovení (červenec 2016)
- Norma ČSN 73 0872 - Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením (leden 1996)
- Norma ČSN 73 0875 – Stanovení podmínek pro navrhování EPS v rámci PBR (duben 2011)

b) Stručný popis stavby:

Předmětem tohoto PBR bude posouzení následujících stavebních objektů:

SO 05 – oprava hydroizolace spodní stavby

SO 06 – oprava vnitřní fasády v místech 1, 2, a 3 dvora včetně výměny okenních výplní otvorů, klempířských a elementárních prvků na fasádě včetně opravy garážových vrat.

SO08 – oprava stávajících garáží včetně opravy podlah na základě statického posudku, včetně opravy podlah, vnitřního povrchů stěn, elektroinstalace a vzduchotechniky .

Stavební objekty SO 05 a SO 06

Posouzení, zdali jde o změnu užívání objektů:

Posoudí se zdali jde o změnu užívání objektů, nebo prostoru z hlediska požární bezpečnosti staveb dle normy ČSN 73 0834 čl. 3.2:

- a) *Zdali změna vede ke zvýšení požárního rizika vyjádřené součinem $p_n \cdot a_n$ o více než 15 kg/m².*

Stavebními pracemi v rámci stavebních objektů SO 05 a SO 06 se nebude měnit účel užívání stavby.

Z výše uvedeného vyplývá že při této změně stavby nedojde ke zvýšení hodnoty součinu nahodilého požárního zatížení p_n a součinitele a_n .

- b) *Zdali změnou dojde ke zvýšení počtu osob unikajících z měněného objektu, nebo jeho části, pokud se počet osob započítatelný na kteroukoliv únikovou cestu zvýší o více než 20 % stávajícího stavu,*

Stavebními úpravami se nebude měnit účel užívání jednotlivých prostor.

Protože v dotčené části objektu nedojde ke zvýšení počtu osob, potom lze prohlásit, že počet osob započítatelný na únikovou cestu v požárním úseku se nezvýší o 20 %.

c) *Zdali změnou nedojde ke zvýšení osob s omezenou schopností pohybu či neschopných samostatného pohybu o více než 12 osob na kterékoliv únikové cestě z objektu, V přednětém objektu ani po provedených stavebních úpravách se nepředpokládá pohyb osob s omezenou schopností pohybu či neschopných samostatného pohybu.*

d) *Zdali změnou nedojde k záměně funkce objektu nebo měněné části objektu ve vztahu na příslušné projektové normy, Objekt bude stále sloužit pro stávající účely. Stavební úpravy nemění jeho celkové užívání. Nedojde k záměně funkce ve vztahu na příslušnou projektovou normu ČSN 73 0802.*

e) *Zdali změnou nedojde ke změně objektu nástavbou, vestavbou, přístavbou nebo k jiným podstatným změnám stavebním. V rámci stavby **nedochází** k nástavbě, vestavbě ani přístavbě ani k podstatným změnám.*

Z výše uvedeného posouzení vyplývá, že v části objektu nedochází ke změně užívání prostoru ve smyslu čl. 3.2 normy ČSN 73 0834.

Z výše uvedeného vyplývá, že navrženými úpravami půjde o změnu stavby skupiny I dle čl. 3.3 normy ČSN 73 0834.

Stavební objekty SO 05 a SO 06

Stavební objekt **SO 05 – oprava hydroizolace spodní stavby** zahrnuje odizolování konstrukcí, které jsou ve styku se zemínou. Vzhledem ke stávajícímu charakteru podsklepení, svahování terénu a hlavně množství inženýrských sítí vedoucích po obvodu předmětného objektu, není v nápravném opatření uvažováno s realizací nové svislé hydroizolace a drenážního systému. Hlavní část nápravného opatření spočívá v realizaci plošné injektáže zděných obvodových konstrukcí pod úrovní přilehlého terénu. V rámci všech suterénních prostor v přímé návaznosti na vlhkostí postižené konstrukce bude zajištěno dostatečné větrání za užití odtahových ventilátorů.

Předmětem stavebního objektu **SO 06 – oprava vnitřní fasády** je oprava všech fasád směřujících do vnitřních dvorů v rámci administrativní budovy Kounicova 26 v Brně. Řečené bude zahrnovat především opravu povrchové vrstvy dotčených fasád, výměnu klempířských a elementárních prvků (svody, žlaby, oplechování apod.) a výměnu okenních výplní. Součástí tohoto stavebního objektu bude dále realizace výfukového potrubí / komínu pro nový náhradní zdroj, který bude instalován v rámci samostatné práce OŘ v prostoru 1. dvoru. Předmětný objekt je zděný z plných cihel klasického formátu. Stávající jádrová omítka je vápenocementová, ručně míchaná na staveništi, štuk jemná o zrnitosti cca 0,6 mm opatřený akrylátovým nátěrem. Na fasádě se v současné době vyskytují poruchy ve formě opadávání omítky od podkladu, odlupování štukové vrstvy a nátěru, lokální poškození římsy apod. Okna i dveře jsou dřevěné, některé jsou opatřené venkovní železnou mříží. Veškeré okenní výplně směřující do vnitřního dvora jsou za hranici životnosti a je třeba je kompletně vyměnit. Oplechování parapetů, říms, nadokeníků je z větší části poškozené a znečištěné holubím trusem. Žlaby jsou v některých místech poškozené a jsou zdrojem vlhkosti v rámci vnitřních fasád.

Posouzení technických požadavků na změnu stavby skupiny I

Posouzení navržených změn v části objektu je provedeno dle čl. 4 normy ČSN 73 0834 „Technické požadavky na změny staveb skupiny I“.
Změny staveb skupiny I nevyžadují další opatření, pokud splňují níže uvedené technické požadavky 4a) až 4i).

c) Rozdělení stavby do požárních úseků:

V rámci stavebních úprav SO 05 a SO 06 zůstane původní rozdělení do požárních úseků.

Dle bodu 4h) u nově vytvořen o požárního úseku mohou být požárně dělící konstrukce navrženy pro III. stupeň požární bezpečnosti.

Nebude vytvářen žádný nový požární úsek, nebudou nové požárně dělící konstrukce.

d) Stanovení požárního rizika, SPB a posouzení velikosti požárních úseků:

Stanovení požárního rizika výpočtem není třeba, neboť dle bodu 4h) ČSN 73 0834 lze užít **III. stupeň požární bezpečnosti.**

Posouzení velikosti požárních úseků se nemusí provádět pro změny stavby skupiny I, neboť uvnitř objektu nedochází ke změnám – podmínku **splňuje**.

e) Zhodnocení navržených stavebních konstrukcí a požárních uzávěrů:

Posoudí se stavební konstrukce dle bodů 4a) – 4f) normy ČSN 73 0834.

Dle bodu 4a) ČSN 73 0834 požární odolnost měněných prvků nosných stavebních konstrukcí, které zajišťují stabilitu objektu, nebo ohraničující únikové cesty a oddělující prostory dotčené změnou stavby nebude snížen pod původní hodnotu, nepožaduje se požární odolnost vyšší než 45 min.

Žádné nové nosné stavební konstrukce zajišťující stabilitu objektu, nebo ohraničující únikové cesty, ani požární uzávěry se nebudou budovat – podmínku **splňuje**.

Dle bodu 4b) ČSN 73 0834 třída reakce stavebních výrobků na oheň nebo druh měněných stavebních konstrukcí nebude oproti původnímu zhoršen, na povrchovou úpravu stěn a stropů není použito hmot z výrobků třídy reakce na oheň E,F navíc hmot, které při požáru odkápávají nebo odpadávají.

Na povrchovou úpravu stěn není použito výrobků třídy reakce na oheň E,F – podmínka **splněna**.

Dle bodu 4d) ČSN 73 0834 nově zřizované prostupy všemi stěnami podle bodu 4a) budou utěsněny podle 6.2 ČSN 73 0810.

Žádné prostupy stěnami se nepředpokládají.

Dle bodu 4e) ČSN 73 0834 nově instalované vzduchotechnické zařízení v objektech musí být provedeno podle ČSN 73 0872.

Vzduchotechnické zařízení v rámci SO 05 týkající se dostatečného větrání za užití odtahových ventilátorů bude řešeno dle normy ČSN 73 0872.

Vyústění potrubí vně objektu se musí uspořádat tak, aby se nemohl přenést oheň do ostatních požárních úseků. Otvory pro výfuk musí být alespoň 1,5 m od nasávacích otvorů. Otvory pro sání musí být vodorovně alespoň 1,5 m a svisle alespoň 3,0 m od požárně otevřených ploch obvodových stěn.

Dle bodu 4f) ČSN 73 0834 nově zřizované prostupy všemi stropy budou utěsněny podle 6.2 ČSN 73 0810.

Žádné prostupy stropy se nepředpokládají.

f) Zhodnocení navržených stavebních úprav:

Veškeré použité stavební hmoty budou odpovídat předepsané třídě reakce na oheň, neodkapávají ani neodpadávají a splní požadavky na šíření plamene po povrchu – požadavku **vyhovuje**.

g) Zhodnocení možnosti provedení požárního zásahu, stanovení únikových cest:

Navrženými úpravami nedojde k zásahu do únikových cest. Možnost provedení požárního zásahu se také navrženými úpravami neovlivní - požadavku **vyhovuje**

Dle bodu 4g) ČSN 73 0834 v měněné části objektu nejsou původní únikové cesty zúženy ani prodlouženy, nebo se prokáže, že jejich rozměry odpovídají normovým požadavkům .

V předmětné objektu nebudou stavebními úpravami únikové cesty zúženy ani prodlouženy – podmínku **splňuje**.

h) Stanovení odstupových vzdáleností a vymezení požárně nebezpečného prostoru:

Dle bodu 4c/ ČSN 73 0834 šířky a výšky požárně otevřených ploch v obvodových stěnách nejsou zvětšeny o více než 10 % původního rozměru nebo se prokáže, že odstupová vzdálenost vyhovuje.

Otvory požárně otevřených ploch nebudou zvětšeny a z toho důvodu se nemusí posuzovat odstupové vzdálenosti - podmínku **splňuje**.

i) Zabezpečení stavby požární vodou:

Při změně stavby skupiny I. se zabezpečení požární vodou nově neřeší.

j) Vymezení zásahových cest, příjezdné komunikace a nástupní plochy:

Navržené úpravy hydroizolace spodní stavby a oprava vnitřní fasády v místech 1, 2, a 3 dvora včetně výměny okenních výplní se nedotkne příjezdné komunikace, nástupní plochy, zásahových cest, ani vnějších odběrných míst - podmínku **splňuje**.

Dle bodu 4i/ ČSN 73 0834 v měněné části objektu nejsou zhoršeny původní parametry zařízení umožňující protipožární zásah, zejména příjezdové komunikace, nástupní plochy, zásahové cesty a vnější odběrná místa požární vody. V měněné části objektu musí být rozmístěny přenosné hasící přístroje podle zásad ČSN 73 0802, nebo dalších

Nedochází zde k zásahům do zařízení umožňující protipožární zásah – podmínku **splňuje**.
V objektu bude respektováno stávající rozmístění hasících přístrojů.

k) Stanovení počtu a druhů a způsobu rozmístění hasících přístrojů:

V prostorách tohoto požárního úseku jsou instalovány hasící přístroje dle vyhl. č. 246/2001 Sb., §2, - podmínka **splněna**.

l) Zhodnocení technických, případně technologických zařízení :

Zhodnocení technických případně technologických zařízení stavby se v rámci této změny staveb skupiny I se neprovádí.

m) Stanovení zvláštních požadavků na zvýšení požární odolnosti stavebních konstrukcí:

Při této změně stavby skupiny I nejsou kladeny žádné požadavky na zvýšení požární odolnosti stavebních konstrukcí.

n) Zabezpečení stavby požárně bezpečnostními zařízeními:

Instalaci požárně bezpečnostních zařízení (SSHZ, SOZ a EPS) se neřeší při změně stavby skupiny I a zároveň to nepředepisuje pro tuto stavbu žádná z norem ČSN 73 0802, 73 0810 a ČSN 73 0875.

o) Rozsah a způsob rozmístění výstražných a bezpečnostních značek a tabulek:

Bude respektováno stávající rozmístění bezpečnostních značek a tabulek v objektu.

Stavební objekt SO 08 hromadná garáž v 1.PP

ve sktečnosti 1.NP

Posouzení, zdali jde o změnu užívání objektů:

Posouzení, zdali jde o změnu užívání objektu:

Posoudí se zdali jde o změnu užívání objektů, nebo prostoru z hlediska požární bezpečnosti staveb dle normy ČSN 73 0834 čl. 3.2:

a) Zdali změna vede ke zvýšení požárního rizika vyjádřené součinem $p_n \cdot a_n \cdot c$ o více než 15 kg/m².

Stavebními pracemi v rámci stavebních objektů SO 08 – hromadná garáž v 1.PP se bude měnit účel užívání stavby. Přestaví se prostory pro stravování zaměstnanců na hromadnou garáž.

Dle tab,AI ČSN 73 0802:

- položka 7.1.4 pro kuchyň a stravování $p_n = 30 \text{ kg/m}^2$, $a_n = 0,95$,
potom $p_n \cdot a_n \cdot c = 28,5$
- položka 10.1 a) pro hromadnou garáž $p_n = 10 \text{ kg/m}^2$, $a_n = 0,9$
potom $p_n \cdot a_n \cdot c = 9,0$

Z výše uvedeného vyplývá že při této změně stavby nedojde ke zvýšení hodnoty součinu nahodilého požárního zatížení p_n a součinitele a_n , ale ke snížení.

b) Zdali změnou dojde ke zvýšení počtu osob unikajících z měněného objektu, nebo jeho části, pokud se počet osob započítatelný na kteroukoliv únikovou cestu zvýší o více než 20 % stávajícího stavu,

Přestavbou kuchyně a prostoru pro veřejné stravování na garáž nedojde ke zvýšení počtu osob, ale ke snížení. V prostoru garáží bude 20 stání pro osobní auta, což představuje dle ČSN 73 0818 celkem 10 osob. Bez dalšího průkazu lze říct, že v prostorách stávajícího veřejného stravování je více osob.

c) Zdali změnou nedojde ke zvýšení osob s omezenou schopností pohybu či neschopných samostatného pohybu o více než 12 osob na kterékoliv únikové cestě z objektu,

V garáži se nepředpokládá zvýšení osob s omezenou schopností nebo neschopných pohybu, neboť u Správy železnic nejsou .

d) Zdali změnou nedojde k záměně funkce objektu nebo měněné části objektu ve vztahu na příslušné projektové normy,

Dojde zde ke záměně funkce ve vztahu na příslušnou projektovou z normy ČSN 73 0802, neboť pro garáže platí norma ČSN 73 0804.

e) Zdali změnou nedojde ke změně objektu nástavbou, vestavbou, přístavbou nebo k jiným podstatným změnám stavebním.

Nedochází k nástavbě, vestavbě nebo přístavbě.

Z výše uvedeného posouzení vyplývá, že v části opravy garáží dochází ke změně užívání prostoru ve smyslu čl. 3.2 bodů d) normy ČSN 73 0834.

Garáže budou řešeny následovně:

V části objektu **1. PP** dochází k rozšíření hromadné garáže do prostoru stávající kuchyně a prostoru stravování zaměstnanců. Potom podle bodů **d)** dochází ke změně užívání prostoru ve smyslu čl. 3.2 normy ČSN 73 0834. Dle čl. 3.4 **půjde o změnu staveb skupiny II.**

Při změnách staveb **skupiny II dle čl. 5.1.1 a)** normy ČSN 73 0834 se z prostoru hromadných garáží dotčeného změnou stavby vytvoří nové dva požární úseky.

Požární úsek P1.01 – II, hromadná garáž

Ve skutečnosti jde o požární úsek v 1.NP neboť podlaha garáže stávající i nové části je v úrovni okolního terénu této části budovy, kde by stála vozidla HZS při zásahu. Nezasahovala by z ulice Kounicova. Výjezd vozidel z garáže je po rovině na volné prostranství.

Objekt má **4 NP a 3 PP** ve vztahu k úrovni ulice Kounicova. Výška objektu je **12,89 m**.

Objekt je řešen jako zděný s železobetonovými stropy. Objekt slouží jako administrativní budova, v přízemí je umístěna poliklinika a v suterénních prostorách jsou situovány archivy a sklady.

Předmětem stavebního objektu SO 08 jsou stavební úpravy v rámci suterénních prostor za účelem opravy a rozšíření stávajících garáží. V prvním podzemním podlaží dojde k rozšíření ploch určených pro parkování vozidel do prostor dnešní kuchyně a jídelny. Plocha požárního úseku bude 890 m². Nově vzniklá parkovací místa budou přístupná z prostor stávajících garáží, s kterými budou dispozičně i provozně propojena. Pro umožnění realizace zmíněného stavebního záměru jsou předpokládány zásahy do nosných i nenosných konstrukcí, úpravy stávajících povrchů v dotčených prostorách, úpravy vnitřních silnoproudých rozvodů, vzduchotechnických zařízení apod. Objekt je řešen jako zděný s železobetonovými stropy. Objekt slouží jako administrativní budova, v přízemí je umístěna poliklinika a v suterénních prostorách jsou situovány archivy a sklady. V rozsahu dle výkresové části dokumentace budou realizovány nové vyzdívky z plných pálených cihel klasického formátu P15 na cementovou maltu M10. Změnu statického působení některých konstrukcí budou kompenzovat ocelové rámy. Tyto budou obloženy SDK konstrukcí s požární odolností dle požadavků plynoucích z požárně bezpečnostního řešení. Změnu statického působení některých konstrukcí po vybourání stávajících pilířů nebo částí nosných stěn budou kompenzovat ocelové rámy.

c) Rozdělení stavby do požárních úseků:

Garáž bude jako samostatný požární úsek a bude sloužit pro 20 osobních automobilů, půjde o garáž skupiny 1. Předpokládá se, že v garáži budou parkovány vozidla na kapalná paliva. Dle normy ČSN 73 0804 přílohy I.3.5 mohou být umístěny v uzavřené hromadné garáži s hodnotou $y=1,0$ v prvním podzemním podlaží za předpokladu splnění podmínek a) , nebo b) přílohy I.3.5. Protože podmínka a) je splněna, neboť v požárním úseku bude méně automobilů 20 stání než je dovolený počet v jednom oddělení t.j 60 stání dle tabulky I.3.

Půjde o **uzavřený požární úsek** garáže, neboť zde nejsou trvale otevřená okna – **vyhovuje**.

d) Stanovení požárního rizika, SPB a posouzení velikosti požárních úseků::

Stanovení konstrukčního systému:

Objekt je **s konstrukčním systémem nehořlavým** dle čl 7.2.8 a 7.2.12 ČSN 73 0802, neboť na konstrukce nacházející nad požárním stropem posledního nadzemního užitného podlaží (dřevěné krovy) se nebere zřetel.

Mezní počet stání:

Dle přílohy I.3.4 je mezní počet stání $135 \times 0,25 = 34$.Ve skutečnosti zde je 20 stání,

34 > 20 vyhovuje.

Stanovení stupně požární bezpečnosti:

Dle přílohy č. A1- ČSN 73 0802, lze určit tabulkové hodnoty:

– garáž dle položky 10.1 a) $p_{n1} = 10 \text{ kg/m}^2$ $a_{n1} = 0,9$

Celkem plocha požárního úseku $S = 890 \text{ m}^2$, z toho stávající garáže 433 m^2 , nová část z upraveného veřejného stravování 457 m^2 .

a/ Výpočet požárního rizika:

Doba trvání požáru je vyjádřena **ekvivalentní dobou trvání požáru**, která je dle přílohy G1, položka 11 normy ČSN 73 0804

$\tau_e = 15 \text{ min}$

Parametr odvětrání:

$$F_o = \frac{\sum S_{oi} \cdot h_{oi}^{1/2}}{S_k} = \frac{70,7 \cdot 2,1^{1/2}}{2144} = \mathbf{0,05}$$

$$S_k = k_3 \cdot S = 2,41 \cdot 890 = 2144 \text{ m}$$

Do otvorů se zahrnou celkem 23 ks oken v garáži

$$S_o = 12 \times (1,6 \times 2,2) + 5 \times (1,6 \times 1,4) + 3 \times (1,2 \times 2,2) + 3 \times (1,0 \times 0,8) = 7,0 + 42,2 + 11,2 + 7,9 + 2,4 = 70,7 \text{ m}^2$$

$$h_o = \frac{(S_{o1} \times h_{o1}) + (S_{o2} \times h_{o2}) + (S_{o3} \times h_{o3}) + (S_{o4} \times h_{o4}) + (S_{o5} \times h_{o5})}{S_o} =$$

$$h_o = \frac{(7,0 \times 2,6) + (42,2 \times 2,2) + (11,2 \times 1,4) + (7,9 \times 2,2) + (2,4 \times 0,8)}{70,7} =$$

$$h_o = \frac{18,2 + 92,8 + 15,7 + 17,4 + 1,9}{70,7} = \frac{146}{70,7} = 2,1 \text{ m}$$

b/ Výpočet ekonomického rizika:

Index pravděpodobnosti vzniku požáru:

$$P_1 = p_1 \cdot c = 1,0 \times 1 = \mathbf{1,0}$$

dle tab.E1 pol. č.8.3 je $p_1 = 1,0$

Index pravděpodobnosti rozsahu škod:

$$P_2 = p_2 \cdot S \cdot k_5 \cdot k_6 \cdot k_7 = 0,09 \times 890 \times 2,64 \times 1,0 \times 1,5 = \mathbf{317}$$

dle tab.E1 je $p_2 = 0,09$

$$k_5 = 2,64, k_6 = 1,0, k_7 = 1,5$$

Určení velikosti požárního úseku:

Dle poznámky přílohy I.4.2 se mezní velikost požárního úseku garáže stanovuje počtem stání vozidel. Mezní počet stání $135 \times 0,25 = 34$. Ve skutečnosti zde bude 20 stání, $34 > 20$ **vyhovuje.**

Dále je prověřena půdorysná plocha:

Z diagramu 1 pro P1 vychází $P2 = 1480 > 317$. **Z toho vyplývá, že mezní plocha požárního úseku vyhovuje.**

Dle diagramu č.1 ČSN 73 0804 vzájemného vztahu indexů pravděpodobnosti rozšíření požáru a rozsahu škod **navržený objekt vyhovuje.**

Vzájemný vztah indexů P1 a P2 zdaleka nedosahuje hodnot dle diagramu č. 1 normy ČSN 73 0804.

Mezní půdorysná plocha požárního úseku:

$$S_{\max} = \frac{P2}{p2 \cdot k5 \cdot k6 \cdot k7} = \frac{1480}{0,09 \times 2,64 \times 1,0 \times 1,5} = \frac{1480}{0,36} = 4111 \text{ m}^2 > 890 \text{ m}^2 - \text{vyhovuje}$$

Stanovení stupně požární bezpečnosti:

Nejnižší stupeň požární bezpečnosti požárního úseku se stanoví dle tab.č.8 dle počtu podlaží ($n_p=6$) a součinu ekvivalentní doby trvání požáru a součinitele bezpečnosti k_8 .

$$k_8 = \frac{k5 \cdot k6}{2,4} = 1,102, \text{ pro objekty s nehořlavým systémem vychází koeficient dle tab. č.9}$$

$$\text{součin } \tau_e \cdot k_8 = 15 \times 1,102 = 17 \text{ minut}$$

Potom z tabulky č. 8 je nejnižší stupeň požární bezpečnosti požárního úseku II.

e/ Zhodnocení navržených stavebních konstrukcí a požárních uzávěrů:

Požadovaná požární odolnost stavebních konstrukcí je určena dle přílohy D této normy a publikace Pavus „Hodnoty požární odolnosti stavebních konstrukcí.

Pro jednotlivé stavební konstrukce z tab. č.10 ČSN 73 0804 vychází požární odolnosti stavebních konstrukcí a stupeň hořlavosti hmot.

Obvodové stěny:

Předepsaná požární odolnost dle tab. 10 je 45 DP1

Zdivo cihelné min. tl. 790 mm má požární odolnost větší než 180 min. dle Publikace PAVUS tab. 6.1.2.

Potom vyplývá splnění charakteristických vlastností požární odolností dle ČSN 73 0810 - REI 45 DP1 - obvodové stěny vyhovují.

Požární stěny:

Předepsaná požární odolnost dle tab. 10 je 45 DP1 min

Zdivo cihelné min. tl. 490 mm má požární odolnost větší než 180 min. dle Publikace PAVUS tab. 6.1.2.

Potom vyplývá splnění charakteristických vlastností požární odolností dle ČSN 73 0810 - REI 45 DP1 - požární stěny vyhovují.

Požární strop:

Železobetonová konstrukce stropu tl. 250 mm :

Požadovaná požární odolnost dle tab. 10, pol. 1 je 45 DP1

Železobetonový strop tl. 250 mm má požární odolnost větší než 180 min. dle Publikace PAVUS tab. 2.6.

*Potom vyplývá splnění charakteristických vlastností požární odolností dle ČSN 73 0810 – REI 45 DP1 – konstrukce **vyhovuje**.*

Požární uzávěry otvorů:

Požadovaná požární odolnost v PP pro stupeň požární bezpečnosti II. dle tabulky 10 ČSN 73 0804 je 30 DP1. Protože garáž sousedí s částečně chráněnou únikovou půjdou o požární uzávěr EI se samozavíračem, viz. čl. 5.3.4 ČSN 73 0810. **Dle normy ČSN 73 0804 přílohy I.6.5 bodu d) musí být mezi garáží a ostatní mi prostory osazeny požární a kouřotěsné dveře s dobou požární odolností odpovídající hodnotě požární odolnosti požární stěny 45 DP1. Veškeré uzamykatelné dveře na únikové cestě musí vyhovět čl. 13.1.1 normy ČSN 73 0810 musí mít ve směru úniku kování, které jejich otevření ručně bez použití klíčů, musejí být vybaveny panikovou klikou.**

*Potom vyplývá splnění charakteristických vlastností požární odolností EI 45 DP1 – SC **vyhovuje**.*

Nosné konstrukce uvnitř požárního úseku zajišťující stabilitu:

Předepsaná požární odolnost dle tab. 10 je 45 DP1

Zděné sloupy stávající tl. 940 mm má požární odolnost větší než 180 min. dle Publikace PAVUS tab. 6.1.4.

*Potom vyplývá splnění charakteristických vlastností požární odolností dle ČSN 73 0810 - R 45 DP1 - **nosné sloupy vyhovují**.*

Nové nosné ocelové rámy chráněné např. sádkartonovými deskami musí vykazat požární odolnost R45.

*Potom vyplývá splnění charakteristických vlastností požární odolností dle ČSN 73 0810 - R 45 DP1 - **obložení konstrukcí SDK potom vyhovují**.*

Nenosné konstrukce uvnitř požárního úseku

Požární odolnost se nepředepisuje – **vyhovuje**.

Prostupy stěnami a stropy:

Konstrukce, ve kterých se budou vyskytovat případné prostupy, musí být dotaženy až k vnějším povrchům prostupujících zařízení a to ve stejné skladbě a se stejnou požární odolností jakou má požárně dělící konstrukce. Prostupy musí být navrženy a realizovány v souladu s ČSN 73 0802 a ČSN 73 0804.

Prostupy vzduchotechnického potrubí:

Prostupy potrubí musí být realizováno pomocí požárně bezpečnostního zařízení (PBZ) – výrobku (systému) požární přepážky nebo ucpávky v souladu s ČSN EN 13501-2 +A1. Musí být utěsněny pomocí požární ucpávky, která musí vyhovovat kritériu **EI 45** podle požární odolnosti požárně dělící konstrukce pro II.SP.B.

Prostupy kabelů a případných potrubí

Prostupy budou dotěsněny hmotami třídy reakce na oheň A1 nebo A2 (např. dozdním, dobetonováním) v celé tloušťce konstrukce dle čl. 6.2.1 normy ČSN 73 0810.

Jednotlivé prostupy jednoho kabelu je možno realizovat s vnějším průměrem kabelu do 20 mm

V případě dotěsnění prostupu potrubí zděnou požární stěnou mohou být uloženy max. 3 potrubí s nehořlavou kapalinou se vzdáleností mezi sebou do 500 mm. Potrubí musí být třídy reakce na oheň A1 nebo A2, a nebo musí mít vnější průměr potrubí max. 30 mm.

Těsnění prostupů musí mít požární odolnost požární stěny **EI 45** - potom podmínku **splňuje**.

f) Zhodnocení navržených stavebních úprav, stupeň hořlavosti, odkapávání:

Veškeré použité stavební hmoty neodkapávají ani nešíří plamen po povrchu, jsou třídy reakce na oheň A1, s1- do.

g) Zhodnocení možnosti provedení požárního zásahu, stanovení únikových cest:

Únikové cesty:

V požárním úseku se nachází dvě nechráněné únikové cesty do částečně chráněné únikové cesty dle čl. 10.2 normy ČSN 73 0804.

Nejmenší počet únikových pruhů:

Dle přílohy I.6.2 je nejmenší šířka nechráněné únikové cesty v požárním úseku hromadných garáží 1,5 únikového pruhu.

Protože šířka nechráněné únikové cesty v garáži je větší než 1,5 únikového pruhu – **vyhovuje**.

Dle čl. 5.6.12 ČSN 73 0834 šířka částečně únikové cesty musí být také 1,5 únikového pruhu. Šířka chodby 2,98 m s nejmenší šířkou dveří 0,9 m – **vyhovuje**.

Obsazení osobami dle normy ČSN 73 0818

garáže 20 stání x 0,5 dle položky 10.110 osob

celkem osob v požárním úseku 10 osob

Dle výše uvedeného výpočtu bude z tohoto požárního úseku celkem 10 osob. Nepředpokládá se, že by zde byly osoby s omezenou schopností pohybu a neschopných samostatného pohybu.

Mezní délka nechráněné únikové cesty:

Dle přílohy I.6.2 lze bez dalších průkazů považovat za vyhovující nechráněnou únikovou cestu délky 45 m z míst se dvěma směry úniku. Vzdálenost jednotlivých východů je menší než 45 m - **vyhovuje**.

Posouzení doby evakuace na částečně chráněné únikové cestě:

Částečně chráněná úniková cesta bude vyhovovat čl. 5.6.1 b2), bude prostorem bez požárního rizika podle čl. 5.3.6 větraným podle čl. 5.6.5 a to přirozeným jednostranným větráním otevíratelnými okny o ploše 7, 5 % z půdorysné plochy únikové cesty.

Dle čl. 5.6.10 ČSN 73 0834 lze užít částečně chráněné únikové cesty při splnění mezní doby evakuace podle tabulky 1, což je 4,5 minuty.

Předpokládaná doba evakuace:

$$t_u = \frac{0,75 \cdot l_u}{v_u} + \frac{E \cdot s}{K_u \cdot u} = \frac{0,75 \times 32}{25} + \frac{10 \times 1,0}{30 \times 1,5} = 1,18 = 1,2 \text{ minut}$$

$$t_u = 1,2 < t_{u\max} = 4,5 \text{ minuty}$$

Dle tabulky 1 ČSN 73 0834 lze užít částečně chráněnou únikovou cestu pokud doba evakuace bude kratší než mezní doba 4,5 minut při jedné únikové cestě. Protože předpokládaná doba evakuace je 1,1 minuty - **vyhovuje**.

$l_u = 32 \text{ m}$

$v_u = 25$ dle tabulky 17 po schodech dolů

$E = 10$ osob

$s = 1,0$

$K_u = 30$

$u = 1,5$

Započitatelná šířka (šířka chodby 2,9 m) dle čl. 5.6.12 ČSN 73 0834 by mohly být 4 únikové pruhy, z důvodu dveří 1,0 m jsou zde 1,5 únikové pruhy.

Délka i šířka únikových cest vyhovuje.

Posouzení únikové cesty prostorem bez požárního rizika dle čl. 5.6.1 b)2):

Dveře na únikových cestách musí umožnit rychlý a snadný a trvalý průchod. Dveře musí otvírat ve směru úniku. Dveře ústící do částečně chráněné únikové cesty musí být samozavírací dle čl. 5.6.12 normy ČSN 73 0834. Na celé částečně chráněné únikové cestě nesmí být umístěn žádný nábytek ani jiný materiál. Dle čl. 5.3.6 se nepožadují požární uzávěry v přilehlých prostorech částečně chráněné únikové cesty ve kterých je součin $p_n \cdot a_n \dots c$ je menší než 45 kg/m².

Větrání únikové cesty:

Přirozené větrání částečně chráněné únikové cesty na chodbě u nové části garáže s plochou 125 m² se navrhuje dle čl. 5.6.5 a to otevíratelnými otvory dimenzované alespoň 7,5 % z půdorysné plochy což činí 9,4 m². Tomuto požadavku odpovídá součet ploch 5 ks oken (rozměru 1,8 x 1,6), celkem **14,4 m² – vyhovuje**.

Všechna okna jsou ručně otevíravá, otevřená křídla oken nezasahují a neovlivňují šířku únikové cesty.

h) Stanovení odstupových vzdáleností a vymezení požárně nebezpečného prostoru:

Dle čl. 5.9.1 ČSN 73 0834 se odstupové vzdálenosti nového požárního úseku se posuzují pouze v případech, kde se:

- zvětšuje obestavěný prostor objektu nástavbou, nebo přístavbou – **nedochází**
- zvětšují se šířky, nebo výšky požárně otevřených ploch o více než 10 % - **nedochází**
- v prostorách úseku s požárně otevřenými plochami zvyšuje součin ($p \cdot c$) o více než 30 kg/m² - **nezvyšuje se ale naopak snižuje**.

Zvýše uvedených důvodů se odstupové vzdálenosti - **neposuzují**.

i) Zabezpečení stavby požární vodou:

Vnitřní odběrné místo:

Vnitřní odběrné místo se nemusí zřídit v hromadné garáži dle přílohy I.7.4 normy ČSN 73 0804 pokud v celém požárním úseku garáže je méně než 25% vozidel dle tabulky I.2 to je 34 stání. Ve skutečnosti zde bude 20 stání, není třeba zřizovat vnitřní odběrné místo – **vyhovuje**.

Vnější odběrné místo:

Bude využito stávajících vnějších odběrných míst v městě Brně na ulici Sušilová. Dle normy ČSN 73 0873 čl. 4.4 a)5) lze upustit od budování nových vnějších odběrných míst kde náklady na zařízení pro zásobování požární vodou by byly neekonomické, což u této stavby je zřejmé.

j) Vymezení zásahových cest, příjezdné komunikace a nástupní plochy:

Přístupová komunikace a nástupní plocha:

Podél objektu je vedena místní komunikace pro případný požární zásah až do blízkosti objektu. Před objektem je veřejný chodník, mezi chodníkem a komunikací je parkovací plocha pro osobní auta.

Přístupová komunikace **vyhovuje čl. 13.2.3** normy ČSN 73 0804. Nástupní plocha bude zajištěna dle čl. 13.4.2 u vjezdu do budovy na Sušilové ulici v délce 15 m. Požární zásah bude veden buď okny v garáži rozměru 1,6x2,2 m přístupné z přilehlého chodníku, případně vjezdovými vraty do dvoru objektu a vraty v garáži, které jsou ovládány elektricky.

k) Stanovení počtu a druhů a způsobu rozmístění hasících přístrojů:

Stanovení počtu a druhu přenosných hasících přístrojů je proveden dle ČSN 73 0804 , přílohy I.7.3. V hromadných garážích musí být instalovány přenosné pěnové, nebo práškové hasící přístroje s hasící schopností 183 B a to na prvních započatých 10 stání jeden hasící přístroj. Pro požární úsek P1.01 - I je zapotřebí 2 ks hasící přístroj s hasící schopností 34A/183B práškový PG10 – při osazení je **podmínka splněna**.

l) Zhodnocení technických, případně technologických zařízení :

Hromadné garáž musí mít nouzové osvětlení nechráněných i částečně chráněných únikových cest funkční po dobu 15 minut, dle čl. 10.18.2 a přílohy I.6.4.

Vzduchotechnické zařízení bude provedeno dle ČSN 73 0872. Provozní vzduchotechnické zařízení slouží pouze pro jeden požární úsek hromadné garáže a vzduchotechnické potrubí bude procházet sousedním požárním úsekem – částečně chráněnou únikovou cestou.

Odvětrání upravovaných prostor bude řešeno uměle pomocí ventilační jednotky, která bude napojena na rozvody VZT.

Veškeré potrubí bude nehořlavé, neboť bude procházet částečně chráněnou únikovou cestou. Prostupy požárně dělicími konstrukcemi musí být zabezpečeny požárními klapkami pokud průřez potrubí bude větší než 40 000 mm². Požární klapky musí odpovídat čl. 5 normy ČSN 73 0872. V požárním úseku garáže může jít o nechráněné potrubí – bez požární odolnosti.

Vyústění potrubí vně objektu se musí uspořádat, aby se nemohl přenést oheň do ostatních požárních úseků. Otvory pro výfuk musí být alespoň 1,5 m od nasávacích otvorů. Otvory pro sání musí být vodorovně alespoň 1,5 m a svisle alespoň 3,0 m od požárně otevřených ploch obvodových stěn. Tímto bude podmínka **splněna**.

Nové instalované rozvody kabelů a vodičů, které neslouží pro požárně bezpečnostní zařízení budou provedeny dle změny Z2 normy ČSN 73 08048 čl. 6.1. Vodiče a kabely mohou být volně vedeny v požárním úseku, pokud jejich celková hmotnost nepřesahuje 0,2 kg/m³ obestavěného prostoru, v případě překročení musí být všechny kabely opatřeny nátěrem, který zajistí odolnost proti šíření plamene po povrchu. V případě částečně chráněné únikové cesty mohou být vodiče a kabely volně vedeny pokud jsou třídy reakce na oheň B2ca-s1,d1, nebo budou kabely vedeny pod omítkou s krytím nejméně 10 mm.

m) Stanovení zvláštních požadavků na zvýšení požární odolnosti stavebních konstrukcí:

Nejsou kladeny žádné požadavky na zvýšení požární odolnosti stavebních konstrukcí.

n) Zabezpečení stavby požárně bezpečnostními zařízeními:

Instalaci požárně bezpečnostních opatření (SSHZ, SOZ a EPS) se posuzuje dle níže uvedených norem ČSN 73 0804, 73 0810 a 73 0875.

Posouzení EPS:

EPS dle čl.4.2. normy ČSN 73 0875 není předepsaná nutnost instalace zařízení EPS. Dle přílohy I.4.3 normy ČSN 73 0804 nemusí být instalována EPS neboť počet vozidel nepřesahuje 20% z tabulky I.2 – **vyhovuje**.

Posouzení SSHZ:

Dle čl. 7.2.7 normy ČSN 73 0804 nemusí být instalováno samočinné stabilní hasící zařízení, pokud plocha garáže 890 m² není větší než $0,5 S_{max} 0,5 \times 4111 = 2056 \text{ m}^2$ u 4. skupiny výrob a provozu. Do této 4. skupiny patří garáže dle přílohy I.4.2. SHZ, DHZ nebo PHZ nepředepisuje ani příloha I.3 normy ČSN 73 0804.

Posouzení SOZ:

Dle čl. 7.2.8 normy ČSN 73 0804 nemusí být instalováno samočinné odvětrávací zařízení, neboť půdorysná plocha 890 m² není větší než $0,5 S_{max} 0,5 \times 4111 = 2056 \text{ m}^2$. Půjde o uzavřený požární úsek hromadné garáže dle přílohy I.3.5 normy ČSN 73 0804.

o) Rozsah a způsob rozmístění výstražných a bezpečnostních značek a tabulek:

V požárním úseku garáže a částečně chráněné únikové cesty budou v komunikačních prostorech jimiž vede úniková cesta bude vyznačen směr úniku bezpečnostními značkami podle ČSN ISO 3864 a ČSN ISO 3864-1.

Protože garáž nebude sloužit pro vozidla s plynými palivy, popřípadně v kombinaci s elektrickým zdrojem, musí být v garáži instalována zákazová tabulka pro parkování těchto vozidel.

Stavební objekt SO 08 hromadná garáž v 2.PP **ve skutečnosti v 1PP**

Posouzení, zdali jde o změnu užívání objektů:

Posouzení, zdali jde o změnu užívání objektu:

Posoudí se zdali jde o změnu užívání objektů, nebo prostoru z hlediska požární bezpečnosti staveb dle normy ČSN 73 0834 čl. 3.2:

a) Zdali změna vede ke zvýšení požárního rizika vyjádřené součinem $p_n \cdot a_n \cdot c$ o více než 15 kg/m².

Stavebními pracemi v rámci stavebních objektů SO 08 – hromadná garáž v 1.PP se bude měnit účel užívání stavby. Přestaví se prostory pro veřejné stravování na hromadnou garáž. Dle tab.A1 ČSN 73 0802:

- položka 1.6 pro archiv $p_n = 120 \text{ kg/m}^2$, $a_n = 0,7$,
potom $p_n \cdot a_n \cdot c = 84$
- položka 10.1 a) pro hromadnou garáž $p_n = 10 \text{ kg/m}^2$, $a_n = 0,9$
potom $p_n \cdot a_n \cdot c = 9,0$

Z výše uvedeného vyplývá že při této změně stavby nedojde ke zvýšení hodnoty součinu nahodilého požárního zatížení p_n a součinitele a_n , ale ke snížení.

b) Zdali změnou dojde ke zvýšení počtu osob unikajících z měněného objektu, nebo jeho části, pokud se počet osob započitatelný na kteroukoliv únikovou cestu zvýší o více než 20 % stávajícího stavu,

Přestavbou archivů na garáž nedojde ke zvýšení počtu osob, ale ke snížení. V prostoru garáží bude 19 stání pro osobní auta, což představuje dle ČSN 73 0818 celkem 10 osob. Bez dalšího průkazu lze říct, že v prostorách stávajících archivů je méně osob, neboť archívy nejsou trvale obsazeny. Dojde ke zvýšení.

c) Zdali změnou nedojde ke zvýšení osob s omezenou schopností pohybu či neschopných samostatného pohybu o více než 12 osob na kterékoliv únikové cestě z objektu,

V garáži se nepředpokládá zvýšení osob s omezenou schopností nebo neschopných pohybu, neboť u Správy železnic nejsou .

d) Zdali změnou nedojde k záměně funkce objektu nebo měněné části objektu ve vztahu na příslušné projektové normy,

Dojde zde ke záměně funkce ve vztahu na příslušnou projektovou z normy ČSN 73 0802, neboť pro garáže platí norma ČSN 73 0804.

e) Zdali změnou nedojde ke změně objektu nástavbou, vestavbou, přístavbou nebo k jiným podstatným změnám stavebním.

Nedochází k nástavbě, vestavbě nebo přístavbě.

Z výše uvedeného posouzení vyplývá, že v části opravy garáží dochází ke změně užívání prostoru ve smyslu čl. 3.2 bodů b), d) normy ČSN 73 0834.

Garáž bude řešena následovně:

V prostorách 2.PP, ve skutečnosti jde o 1.PP pod částí budovy – viz níže.

Dochází k rozšíření hromadné garáže do prostoru stávajících archivů. Potom podle bodů b), d) dochází ke změně užívání prostoru ve smyslu čl. 3.2 normy ČSN 73 0834. Dle čl. 3.4 půjde o změnu staveb skupiny II.

Při změnách staveb skupiny II dle čl. 5.1.1 a) normy ČSN 73 0834 se z prostoru hromadných garáží dotčeného změnou stavby vytvoří nové dva požární úseky.

Požární úsek P2.02 – II, hromadná garáž SO 08

Ve skutečnosti jde o požární úsek v 1.PP neboť podlaha garáže stávající i nové části je 1,6 m pod úrovní okolního terénu této části budovy, kde by stála vozidla HZS při zásahu.

Nezasahovala by z ulice Kounicova. Výjezd vozidel z garáže je výše než okolní terén a je zajištěn po rampě dolů na volné prostranství.

c) Rozdělení stavby do požárních úseků:

Garáž bude jako samostatný požární úsek a bude sloužit pro 19 osobních automobilů, půjde o garáž skupiny 1. Předpokládá se, že v garáži budou parkovány vozidla na kapalná paliva. Dle normy ČSN 73 0804 přílohy I.3.5 mohou být umístěny v uzavřené hromadné garáži s hodnotou $y=1,0$ v prvním podzemním podlaží za předpokladu splnění podmínek a) , nebo b) přílohy I.3.5.

Protože podmínka a) je splněna, neboť v požárním úseku bude méně automobilů 19 stání než je dovolený počet v jednom oddělení t.j 60 stání dle tabulky I.3. Půjde o uzavřený požární úsek garáže, neboť zde nejsou trvale otevřená okna – **vyhovuje**.

d) Stanovení požárního rizika, SPB a posouzení velikosti požárních úseků::

Stanovení konstrukčního systému:

Objekt bytového domu je s konstrukčním systémem nehořlavým dle čl 7.2.8 a 7.2.12 ČSN 73 0802, neboť na konstrukce nacházející nad požárním stropem posledního nadzemního užitného podlaží (dřevěné krovy) se nebere zřetel.

Mezní počet stání:

Dle přílohy I.3.4 je mezní počet stání $135 \times 0,25 = 34$.Ve skutečnosti zde je 19 stání, $34 > 19$ **vyhovuje**.

Stanovení stupně požární bezpečnosti:

Dle přílohy č. A1- ČSN 73 0802, lze určit tabulkové hodnoty:

– garáž 878 m² dle položky 10.1 a) $p_{n1} = 10 \text{ kg/m}^2$ $a_{n1} = 0,9$

Celkem plocha požárního úseku S = 878 m², z toho stávající garáže 668 m², nová část z upraveného archivu 211 m².

a/ Výpočet požárního rizika:

Doba trvání požáru je vyjádřena **ekvivalentní dobou trvání požáru**, která je dle přílohy G1, položka 11 normy ČSM 73 0804

$$\tau_e = 15 \text{ min}$$

Parametr odvětrání:

$$F_o = \frac{\sum S_{oi} \cdot h_{oi}^{1/2}}{S_k} = \frac{48,9 \times 1,8^{1/2}}{2159} = \mathbf{0,03}$$

$$S_k = k_3 \cdot S = 2,46 \times 878 = 2159 \text{ m}^2$$

Do otvorů se zahrne 29 ks oken v garáži

$$S_o = 7 \times (1,2 \times 0,3) + 7 \times (1,6 \times 2,2) + 4 \times (1,6 \times 1,0) + 4 \times (1,2 \times 2,2) + 4 \times (1,5 \times 0,8) = 2,5 + 24,6 + 6,4 + 10,6 + 4,8 = 48,9 \text{ m}^2$$

$$h_o = \frac{(S_{o1} \times h_{o1}) + (S_{o2} \times h_{o2}) + (S_{o3} \times h_{o3}) + (S_{o4} \times h_{o4}) + (S_{o5} \times h_{o5})}{S_o} =$$

$$h_o = \frac{(2,5 \times 0,3) + (24,6 \times 2,2) + (6,4 \times 1,0) + (10,6 \times 2,2) + (4,8 \times 0,8)}{48,9} =$$

$$h_o = \frac{1,1 + 54,1 + 6,4 + 23,3 + 3,8}{48,9} = \frac{88,7}{48,9} = 1,8 \text{ m}$$

b/ Výpočet ekonomického rizika:

Index pravděpodobnosti vzniku požáru:

$$P_1 = p_1 \cdot c = 1,0 \times 1 = \mathbf{1,0}$$

dle tab.E1 pol. č.8.3 je $p_1 = 1,0$

Index pravděpodobnosti rozsahu škod:

$$P_2 = p_2 \cdot S \cdot k_5 \cdot k_6 \cdot k_7 = 0,09 \times 878 \times 2,64 \times 1,0 \times 1,5 = \mathbf{313}$$

dle tab.E1 je $p_2 = 0,09$

$$k_5 = 2,64, k_6 = 1,0, k_7 = 1,5$$

Určení velikosti požárního úseku:

Dle poznámky přílohy I.4.2 se mezní velikost požárního úseku garáže stanovuje počtem stání vozidel. Mezní počet stání $135 \times 0,25 = 34$. Ve skutečnosti zde bude 19 stání, $34 > 19$ **vyhovuje**.

Dále je prověřena půdorysná plocha:

Z diagramu 1 pro P_1 vychází $P_2 = 1480 > 313$. **Z toho vyplývá, že mezní plocha požárního úseku vyhovuje.**

Dle diagramu č.1 ČSN 73 0804 vzájemného vztahu indexů pravděpodobnosti rozšíření požáru a rozsahu škod **navržený objekt vyhovuje**.

Vzájemný vztah indexů P1 a P2 zdaleka nedosahuje hodnot dle diagramu č. 1 normy ČSN 73 0804.

Mezní půdorysná plocha požárního úseku:

$$S_{\max} = \frac{P2}{p2 \cdot k5 \cdot k6 \cdot k7} = \frac{1480}{0,09 \times 2,64 \times 1,0 \times 1,5} = \frac{1480}{0,36} = 4111 \text{ m}^2 > 878 \text{ m}^2 - \text{vyhovuje}$$

Stanovení stupně požární bezpečnosti:

Nejnižší stupeň požární bezpečnosti požárního úseku se stanoví dle tab.č.8 dle počtu podlaží (np=6) a součinu ekvivalentní doby trvání požáru a součinitele bezpečnosti k8.

$$k8 = \frac{k5 \cdot k6}{2,4} = 1,1, \text{ pro objekty s nehořlavým systémem vychází koeficient dle tab. č.9}$$

$$\text{součin } \tau_e \cdot k8 = 15 \times 1,1 = 17 \text{ minut}$$

Potom z tabulky č. 8 je nejnižší stupeň požární bezpečnosti požárního úseku II.

e/ Zhodnocení navržených stavebních konstrukcí a požárních uzávěrů:

Požadovaná požární odolnost stavebních konstrukcí je určena dle přílohy D této normy a publikace Pavus „Hodnoty požární odolnosti stavebních konstrukcí.

Pro jednotlivé stavební konstrukce z tab. č.10 ČSN 73 0804 vychází požární odolnosti stavebních konstrukcí a stupeň hořlavosti hmot.

Obvodové stěny:

Předepsaná požární odolnost dle tab. 10 je 45 DP1

Zdivo cihelné min. tl. 780 a 1085 mm má požární odolnost větší než 180 min. dle Publikace PAVUS tab. 6.1.2.

Potom vyplývá splnění charakteristických vlastností požární odolností dle ČSN 73 0810 - REI 45 DP1 - obvodové stěny vyhovují.

Požární stěny:

Předepsaná požární odolnost dle tab. 10 je 45 DP1 min

Zdivo cihelné min. tl. 780 mm má požární odolnost větší než 180 min. dle Publikace PAVUS tab. 6.1.2.

Potom vyplývá splnění charakteristických vlastností požární odolností dle ČSN 73 0810 - REI 45 DP1 - požární stěny vyhovují.

Požární strop:

Železobetonová konstrukce stropu tl. 490 mm :

Požadovaná požární odolnost dle tab. 10, pol. 1 je 45 DP1

Železobetonový strop tl. 250 mm má požární odolnost větší než 180 min. dle Publikace

PAVUS tab. 2.6.

*Potom vyplývá splnění charakteristických vlastností požární odolností dle ČSN 73 0810 – REI 45 DP1 – konstrukce **vyhovuje**.*

Požární uzávěry otvorů:

Požadovaná požární odolnost v PP pro stupeň požární bezpečnosti I. dle tabulky 10 ČSN 73 0804 je 30 DP1. Protože garáž sousedí s částečně chráněnou únikovou půdou o požární uzávěr EI, viz. čl. 5.3.4 ČSN 73 0810. **Dle normy ČSN 73 0804 přílohy I.6.5 bodu d) musí být mezi garáží a ostatní mi prostory osazeny požární a kouřotěsné dveře s dobou požární odolností odpovídající hodnotě požární odolnosti požární stěny 45 DP1. Veškeré uzamykatelné dveře na únikové cestě musí vyhovět čl. 13.1.1 normy ČSN 73 0810 musí mít ve směru úniku kování, které jejich otevření ručně bez použití klíčů, musejí být vybaveny panikovou klikou.**

*Potom vyplývá splnění charakteristických vlastností požární odolností EI 45 DP1 **SC**–**vyhovuje**.*

Nosné konstrukce uvnitř požárního úseku zajišťující stabilitu:

Předepsaná požární odolnost dle tab. 10 je 45 DP1

Zděné sloupy stávající tl. 940 mm má požární odolnost větší než 180 min. dle Publikace PAVUS tab. 6.1.4.

*Potom vyplývá splnění charakteristických vlastností požární odolností dle ČSN 73 0810 - R 45 DP1 - **nosné sloupy vyhovují**.*

Nové nosné ocelové rámy chráněné např. sádkartonovými deskami musí vykazat požární odolnost R45.

*Potom vyplývá splnění charakteristických vlastností požární odolností dle ČSN 73 0810 - R 45 DP1 - **obložení konstrukcí SDK potom vyhovují**.*

Nenosné konstrukce uvnitř požárního úseku

Požární odolnost se nepředepisuje – **vyhovuje**.

Prostupy stěnami a stropy:

Konstrukce, ve kterých se budou vyskytovat případné prostupy, musí být dotaženy až k vnějším povrchům prostupujících zařízení a to ve stejné skladbě a se stejnou požární odolností jakou má požárně dělicí konstrukce. Prostupy musí být navrženy a realizovány v souladu s ČSN 73 0802 a ČSN 73 0804.

Prostupy vzduchotechnického potrubí:

Prostupy potrubí musí být realizováno pomocí požárně bezpečnostního zařízení (PBZ) – výrobku (systému) požární přepážky nebo ucpávky v souladu s ČSN EN 13501-2 +A1. Musí být utěsněny pomocí požární ucpávky která musí vyhovovat kritérií **EI 45** podle požární odolnosti požárně dělicí konstrukce pro II.SP.B.

Prostupy kabelů a případných potrubí

Prostupy budou dotěsněny hmotami třídy reakce na oheň A1 nebo A2 (např. dozděním, dobetonováním) v celé tloušťce konstrukce dle čl. 6.2.1 normy ČSN 73 0810.

Jednotlivé prostupy jednoho kabelu je možno realizovat s vnějším průměrem kabelu do 20 mm

V případě dotěsnění prostupu potrubí zděnou požární stěnou mohou být uloženy max. 3 potrubí s nehořlavou kapalinou se vzdáleností mezi sebou do 500 mm. Potrubí musí být třídy reakce na oheň A1 nebo A2, a nebo musí mít vnější průměr potrubí max. 30 mm.

Závěrem je třeba upozornit, že těsnění prostupů musí mít požární odolnost požární stěny **EI 45** - potom podmínku **splňuje**.

f) Zhodnocení navržených stavebních úprav, stupeň hořlavosti, odkapávání:

Veškeré použité stavební hmoty neodkapávají ani nešíří plamen po povrchu, jsou třídy reakce na oheň A1- s1,do.

g) Zhodnocení možnosti provedení požárního zásahu, stanovení únikových cest:

Únikové cesty:

V požárním úseku se nachází více nechráněných únikových cest do částečně chráněné únikové cesty dle čl. 10.2 normy ČSN 73 0804.

Nejmenší počet únikových pruhů:

Dle přílohy I.6.2 je nejmenší šířka nechráněné únikové cesty v požárním úseku hromadných garáží 1,5 únikového pruhu.

Protože šířka nechráněné únikové cesty v garáži je větší než 1,5 únikového pruhu – **vyhovuje**.

Dle čl. 5.6.12 šířka částečně únikové cesty musí být také 1,5 únikového pruhu. Šířka chodby 2,98 m s nejmenší šířkou dveří 1,2 m – **vyhovuje**.

Obsazení osobami dle normy ČSN 73 0818

garáže 19 stání x 0,5 dle položky 10.110 osob

celkem osob v požárním úseku 10 osob

Dle výše uvedeného výpočtu bude z tohoto požárního úseku celkem 10 osob. Nepředpokládá se, že by zde byly osoby s omezenou schopností pohybu a neschopných samostatného pohybu.

Mezní délka nechráněné únikové cesty:

Dle přílohy I.6.2 lze bez dalších průkazů považovat za vyhovující nechráněnou únikovou cestu délky 45 m z míst se dvěma směry úniku. Vzdálenost jednotlivých východů je větší než 45 m a to 90 m.

Mezní délka únikové cesty:

$$l_{u \max} = \frac{v_u}{0,75} \left(t_{u \max} - \frac{E \cdot s}{K_u \cdot U} \right) = \frac{30}{0,75} \left(4,5 - \frac{10 \times 1,0}{40 \times 1,5} \right) = 173 \text{ m}$$

Ve skutečnosti je délka nechráněné únikové cesty je **90 m** – potom **vyhovuje**.

Posouzení doby evakuace na částečně chráněné únikové cestě:

Částečně chráněná úniková cesta bude vyhovovat čl. 5.6.1 b2) prostorem bez požárního rizika podle čl. 5.3.6 větraným podle čl. 5.6.7 nuceným odvětráním, neboť pro přirozené jednostranné větrání otevíratelnými okny o ploše 7, 5 % z půdorysné plochy únikové cesty **nevyhovuje**.

Dle čl. 5.6.10 ČSN 73 0834 lze užít částečně chráněné únikové cesty při splnění mezní doby evakuace podle tabulky 1.

Předpokládaná doba evakuace:

$$t_u = \frac{0,75 \cdot l_u}{v_u} + \frac{E \cdot s}{K_u \cdot u} = \frac{0,75 \times 80}{30} + \frac{10 \times 1,0}{40 \times 2} = 2,0 + 0,13 = 2,1 \text{ minut}$$

$$t_u = 2,1 < t_{u\max} = 4,5 \text{ minuty}$$

Dle tabulky 1 ČSN 73 0834 lze užít částečně chráněnou únikovou cestu pokud doba evakuace bude kratší než mezní doba 4,5 minut při jedné únikové cestě. Protože předpokládaná doba evakuace je 2,1 minuty - **vyhovuje**.

$$l_u = 80 \text{ m}$$

$$v_u = 30 \text{ dle tabulky 17 po rovině}$$

$$E = 10 \text{ osob}$$

$$s = 1,0$$

$$K_u = 40$$

$$u = 2,0 \text{ (dveře šířky 1,2 m)}$$

Započitatelná šířka (šířka chodby 2,9 m) dle čl. 5.6.12 ČSN 73 0834 by mohly být 4 únikové pruhy, z důvodu dveří 1,2 m jsou zde 2,0 únikové pruhy.

Délka i šířka únikových cest vyhovuje.

Posouzení únikové cesty prostorem bez požárního rizika dle čl. 5.6.1 b)2):

Dveře na únikových cestách musí umožnit rychlý a snadný a trvalý průchod. Dveře musí otvírat ve směru úniku. Dveře ústící do částečně chráněné únikové cesty musí být samozavírací dle čl. 5.6.12 normy ČSN 73 0834. Na celé částečně chráněné únikové cestě nesmí být umístěn žádný nábytek ani jiný materiál. Dle čl. 5.3.6 se nepožadují požární uzávěry v přilehlých prostorech částečně chráněné únikové cesty ve kterých je součin $p_n \cdot a_n \dots c$ je menší než 45 kg/m².

Větrání únikové cesty:

Nucené odvětrání částečně chráněné únikové cesty na chodbě u nové části garáže s plochou 226 m² se navrhuje dle čl. 5.6.7 a to nuceným odvětráním. Zařízení pro odvětrání musí být dle čl. 9.4.2 normy ČSN 73 0802 a to tak, že v nevyhovující části únikové cesty musí zajistit nejméně desetinásobnou výměnu vzduch za hodinu po dobu alespoň 10 minut – potom **vyhovuje**.

i) Zabezpečení stavby požární vodou:

Vnitřní odběrné místo:

Vnitřní odběrné místo se nemusí zřídit v hromadné garáži dle přílohy I.7.4 normy ČSN 73 0804 pokud v celém požárním úseku garáže je méně než 25% vozidel dle tabulky I.2 to je 34 stání. Ve skutečnosti zde bude 19 stání, není třeba zřizovat vnitřní odběrné místo – **vyhovuje**.

Vnější odběrné místo:

Bude využito stávajících vnějších odběrných míst v městě Brně na ulici Tučkova. Dle normy ČSN 73 0873 čl. 4.4 a)5) lze upustit od budování nových vnějších odběrných míst kde náklady na zařízení pro zásobování požární vodou by bylo neekonomické, což u této stavby je zřejmé.

j) Vymezení zásahových cest, příjezdné komunikace a nástupní plochy:

Přístupová komunikace a nástupní plocha:

Podél objektu je vedena místní komunikace pro případný požární zásah až do blízkosti objektu. Před objektem je veřejný chodník, mezi chodníkem a komunikací je parkovací plocha pro osobní auta.

Přístupová komunikace **vyhovuje čl. 13.2.3** normy ČSN 73 0804. Nástupní plocha bude zajištěna dle čl. 13.4.2 u vjezdu do budovy na ulici Tučkova v délce 15 m. Požární zásah bude veden vjezdovými vraty do dvoru objektu a vraty v garáži, které jsou ovládány elektricky.

k) Stanovení počtu a druhů a způsobu rozmístění hasících přístrojů:

Stanovení počtu a druhu přenosných hasících přístrojů je proveden dle ČSN 73 0804 , přílohy I.7.3. V hromadných garážích musí být instalovány přenosné pěnové, nebo práškové hasící přístroje s hasící schopností 183 B a to na prvních započatých 10 stání jeden hasící přístroj. Pro požární úsek P1.01 - I je zapotřebí 2 ks hasící přístroj s hasící schopností 34A/183B práškový PG10 – při osazení je **podmínka splněna**.

l) Zhodnocení technických, případně technologických zařízení :

Částečně otevřená hromadné garáž musí mít nouzové osvětlení nechráněných i částečně chráněných únikových cest funkční po dobu 15 minut, dle čl. 10.18.2 a přílohy I.6.4.

Provozní vzduchotechnické zařízení bude provedeno dle ČSN 73 0872. Vzduchotechnické zařízení slouží pouze pro jeden požární úsek hromadné garáže a vzduchotechnické potrubí bude procházet sousedním požárním úsekem – částečně chráněnou únikovou cestou.

Odvětrání rekonstruovaných prostor bude řešeno uměle pomocí ventilační jednotky, která bude napojena na rozvody VZT.

Veškeré potrubí bude nehořlavé, neboť bude procházet částečně chráněnou únikovou cestou. Prostupy požárně dělícími konstrukcemi musí být zabezpečeny požárními klapkami pokud průřez potrubí bude větší než 40 000 mm². Požární klapky musí odpovídat čl. 5 normy ČSN 73 0872. v požárním úseku garáže může jít o nechráněné potrubí – bez požární odolnosti. Vyústění potrubí vně objektu se musí uspořádat, aby se nemohl přenést oheň do ostatních požárních úseků. Otvory pro výfuk musí být alespoň 1,5 m od nasávacích otvorů. Otvory pro sání musí být vodorovně alespoň 1,5 m a svisle alespoň 3,0 m od požárně otevřených ploch obvodových stěn. Tato podmínka musí být **splněna**.

Nové instalované rozvody kabelů a vodičů, které neslouží pro požárně bezpečnostní zařízení budou provedeny dle změny Z2 normy ČSN 73 08048 čl. 6.1. Vodiče a kabely mohou být volně vedeny v požárním úseku, pokud jejich celková hmotnost nepřesahuje 0,2 kg/m³ obestavěného prostoru, v případě překročení musí být všechny kabely opatřeny nátěrem, který zajistí odolnost proti šíření plamene po povrchu. V případě částečně chráněné únikové cesty mohou být vodiče a kabely volně vedeny pokud jsou třídy reakce na oheň B2ca-s1,d1, nebo budou kabely vedeny pod omítkou s krytím nejméně 10 mm.

m) Stanovení zvláštních požadavků na zvýšení požární odolnosti stavebních konstrukcí:

Nejsou kladeny žádné požadavky na zvýšení požární odolnosti stavebních konstrukcí.

n) Zabezpečení stavby požárně bezpečnostními zařízeními:

Instalaci požárně bezpečnostních opatření (SSHZ, SOZ a EPS) se posuzuje dle níže uvedených norem ČSN 73 0804, 73 0810 a 73 0875.

Posouzení EPS:

EPS dle čl. 4.2. normy ČSN 73 0875 není předepsaná nutnost instalace zařízení EPS. Dle přílohy I.4.3 normy ČSN 73 0804 nemusí být instalována EPS neboť počet vozidel nepřesahuje 20% z tabulky I.2 – **vyhovuje.**

Posouzení SSHZ:

Dle čl. 7.2.7 normy ČSN 73 0804 nemusí být instalováno samočinné stabilní hasící zařízení, pokud plocha garáže 878 m² je větší než 0,5 S_{max} 0,5x4111 = 2056 m² u 4. skupiny výrob a provozu, Do této 4. skupiny patří garáže dle přílohy I.4.2. SHZ nebo DHZ nepředepisuje stát I.3 přílohy normy ČSN 73 0804.

Posouzení SOZ:

Dle čl. 7.2.8 normy ČSN 73 0804 nemusí být instalováno samočinné odvětrávací zařízení, neboť půdorysná plocha 890 m² není větší než 0,5 S_{max} 0,5x4111 = 2056 m².

Půjde o uzavřený požární úsek hromadné garáže dle přílohy I.3.5 normy ČSN 73 0804.

o) Rozsah a způsob rozmístění výstražných a bezpečnostních značek a tabulek:

V požárním úseku garáže a částečně chráněné únikové cesty budou v komunikačních prostorech jimiž vede úniková cesta bude vyznačen směr úniku bezpečnostními značkami podle ČSN ISO 3864 a ČSN ISO 3864-1.

Protože garáž nebude sloužit pro vozidla s plynnými palivy, popřípadně v kombinaci s elektrickým zdrojem, musí být v garáži instalována zákazová tabulka pro parkování těchto vozidel.

Z á v ě r

Na základě tohoto posouzení bude nutno u jednotlivých stavebních objektů:

SO 05 a SO 06 Oprava hydroizolace a oprava vnitřní fasády:

- Vzduchotechnické zařízení v rámci SO 05 týkající bude řešeno dle normy ČSN 73 0872.

Požární úsek P1.01-II SO 08 hromadná garáž:

- V garáži je třeba osadit 2 ks hasící přístroj PG 10,
- mezi garáží a částečně chráněnou únikovou cestou budou osazeny požární uzávěry EI 45 DP1- **SC kouřotěsné** a samozavírací,
- dveře na únikových cestách se musí otvírat ve směru úniku, nevyhovující se musí vyměnit a **musí vyhovět čl. 13.1.1 normy ČSN 73 0810 musí mít ve směru úniku kování, které jejich otevření ručně bez použití klíčů, musejí být vybaveny panikovou klikou,**
- garáž musí mít nouzové osvětlení nechráněných i částečně chráněných únikových cest

- funkční po dobu 15 minut, dle čl. 10.18.2 a přílohy I.6.4.
- prostupy vzduchotechnických potrubí musí být realizováno pomocí požárně bezpečnostního zařízení (PBZ) dle ČSN EN 13501-2 +A1. Musí být utěsněny pomocí požární ucpávky která musí vyhovovat kritérii EI 45,
 - prostupy potrubí požárně dělicími konstrukcemi musí být zabezpečeny požárními klapkami pro průřez potrubí větší než 40 000 mm². Požární klapky musí odpovídat čl. 5 normy ČSN 73 0872,
 - případné prostupy kabelů a potrubí do průměru 30 mm stěnami a stropy budou dotěsněny hmotami třídy reakce na oheň A1 nebo A2 (např. dozdním, dobetonováním) v celé tloušťce konstrukce dle čl. 6.2 normy ČSN 73 0810
 - v celé částečně chráněné únikové cestě nesmí být umístěn žádný nábytek ani jiný materiál,
 - všechny dveře ústící do částečně chráněné únikové cesty musí být samozavírací, v místnostech kde součin $p_n \cdot a_n \dots c$ je větší než 45 kg/m², musí se osadit požární uzávěr alespoň EW 15 DP3-C,
 - instalované rozvody kabelů a vodičů mohou být volně vedeny v požárním úseku, pokud jejich celková hmotnost nepřesahuje 0,2 kg/m³ obestavěného prostoru, v případě překročení musí být všechny kabely opatřeny nátěrem, který zajistí odolnost proti šíření plamene po povrchu,
 - v částečně chráněné únikové cesty mohou být vodiče a kabely volně vedeny pokud jsou třídy reakce na oheň B2ca-s1,d1,
 - v požárním úseku garáže a částečně chráněné únikové cesty budou v komunikačních prostorech jimiž vede úniková cesta bude vyznačen směr úniku bezpečnostními značkami podle ČSN ISO 3864 a ČSN ISO 3864-1.,
 - **musí být v garáži instalována zákazová tabulka pro parkování vozidel na plynná paliva popřípadně v kombinaci s elektrickým zdrojem.**

Požární úsek P2.02 - II SO 08 hromadná garáž:

- V garáži je třeba osadit 2 ks hasící přístroj PG 10,
- mezi garáží a částečně chráněnou únikovou cestou budou osazeny požární uzávěry EI 45 DP1- SC **kouřotěsné** a samozavírací,
- dveře na únikových cestách se musí otvírat ve směru úniku a **musí vyhovět čl. 13.1.1 normy ČSN 73 0810 musí mít ve směru úniku kování, které jejich otevření ručně bez použití klíčů, musejí být vybaveny panikovou klikou,**
- garáž musí mít nouzové osvětlení nechráněných i částečně chráněných únikových cest funkční po dobu 15 minut, dle čl. 10.18.2 a přílohy I.6.4,
- prostupy vzduchotechnických potrubí musí být realizováno pomocí požárně bezpečnostního zařízení (PBZ) dle ČSN EN 13501-2 +A1. Musí být utěsněny pomocí požární ucpávky která musí vyhovovat kritérii EI 45,
- prostupy potrubí požárně dělicími konstrukcemi musí být zabezpečeny požárními klapkami pro průřez potrubí větší než 40 000 mm². Požární klapky musí odpovídat čl. 5 normy ČSN 73 0872,
- případné prostupy kabelů a potrubí do průměru 30 mm stěnami a stropy budou dotěsněny hmotami třídy reakce na oheň A1 nebo A2 (např. dozdním, dobetonováním) v celé tloušťce konstrukce dle čl. 6.2 normy ČSN 73 0810
- zařízení pro nucené odvětrání částečně chráněné únikové cesty musí zajistit nejméně desetinásobnou výměnu vzduchu za hodinu po dobu alespoň 10 minut,
- v celé částečně chráněné únikové cestě nesmí být umístěn žádný nábytek ani jiný

materiál.

- všechny dveře ústící do částečně chráněné únikové cesty musí být samozavírací, v místnostech součin $p_n \cdot a_n \dots c$ je větší než 45 kg/m², musí se osadit požární uzávěr alespoň EW 15 DP3-C,
- instalované rozvody kabelů a vodičů mohou být volně vedeny v požárním úseku, pokud jejich celková hmotnost nepřesahuje 0,2 kg/m³ obestavěného prostoru, v případě překročení musí být všechny kabely opatřeny nátěrem, který zajistí odolnost proti šíření plamene po povrchu,
- v částečně chráněné únikové cesty mohou být vodiče a kabely volně vedeny pokud jsou třídy reakce na oheň B2ca-s1,d1,
- v požárním úseku garáže a částečně chráněné únikové cesty budou v komunikačních prostorech jimiž vede úniková cesta bude vyznačen směr úniku bezpečnostními značkami podle ČSN ISO 3864 a ČSN ISO 3864-1,
- **musí být v garáži instalována zákazová tabulka pro parkování vozidel na plynná paliva popřípadně v kombinaci s elektrickým zdrojem.**

Z výše uvedené požární zprávy (PBR) vyplývá, že jsou splněny podmínky a/ až i/ dle kapitoly 4 a veškeré požadavky kapitoly 5 normy ČSN 73 0834. Při splnění výše uvedených požadavků navržená **změna stavby skupiny I a II vyhovuje požární bezpečnosti staveb** dle příslušné normy ČSN 73 0834, ČSN 73 0810, ČSN 73 0802, ČSN 73 0804 a dalších, dále pak vyhl.č. 23/2008 Sb. a vyhl. č. 246/2001 Sb., §41, odst.2.

Vypracoval: Ing. Maršalík Václav

V Šanově: říjen 2021