

D.1.3 - POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ

A. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název akce	: Stavební úpravy hasičské zbrojnice č. p. 178, Březová u Sokolova
Místo	: Březová u Sokolova
Stavebník	: Město Březová Náměstí Míru 230 356 01 Březová, okres Sokolov IČ 00259250
Územní odbor	: Sokolov

Použité podklady :

- ČSN EN 13501-1 (73 0860) Požární klasifikace stavebních výrobků a konstrukcí staveb
Část 1: Klasifikace podle výsledků zkoušek reakce na oheň
- ČSN EN 13501-2 (730860) Požární klasifikace stavebních výrobků a konstrukcí staveb
Část 2: Klasifikace podle výsledků zkoušek požární odolnosti kromě vzduchotechnických zařízení
- ČSN 73 0802 PBS Nevýrobní objekty
- ČSN 73 0834 PBS Změny staveb
- ČSN 73 0810 PBS Společná ustanovení
- ČSN 73 0833 PBS Budovy pro bydlení a ubytování
- ČSN 73 0818 PBS Obsazení objektů osobami
- VYHL. 268/2009 Sb., stavební zákon, Vyhl. 246/2001 Sb, Zákon o PO
- VYHL. 23/2008 Sb.

Seznam použitých zkratk

- NP nadzemní podlaží
- PBŘ požárně bezpečnostní řešení
- PBS požární bezpečnost staveb
- PBZ požárně bezpečnostní zařízení
- ÚC chráněná úniková cesta
- ETICS (KZS) kontaktní zateplovací systém
- EPS polystyren
- MW minerální vata

B. TECHNICKÁ ČÁST

1. Situování, účel objektu a popis stavebních konstrukcí

Předmětem stavby je zateplení obálky budovy – fasády stávajícího objektu hasičské zbrojnice a střech vč. výměny střešní krytiny. Jedná se o jednopodlažní zděný příčný trojtrakt s využitým podkrovím, nepodsklepený. Tloušťka obvodového zdiva na plnou pálenou cihlu je 450 mm v 1. np, resp. 300 mm v podkroví (původní nadezdívka). Zdivo vikýřů je z plynosilikátu na tl. 300 mm. Stropy jsou betonové vložkové. Krov je dřevěný sedlový vaznicové soustavy. Okna a vstupní dveře jsou plastové zasklené izolačním dvojsklem bez ochranných fólií. Stávající střešní plášť je zateplen minerálním izolantem o tl. 160 mm (strop podkroví) a 120 mm (šikminy podkroví). Střešní krytina je plechová skládaná, resp. hladká se stojatou drážkou.

Předmětem stavby je zejména:

- zateplení obvodového pláště certifikovaným kontaktním zateplovacím systémem s tepelnou izolací z MW tl. 140 mm s vrchní pastózní silikonovou strukturovanou omítkou (zrno 2 mm)
- zateplení střešní konstrukce hlavního objektu i stávajících jednopodlažních přístaveb, vč. výměny střešní krytiny za plechovou hladkou falcovanou se stojatou drážkou
- odkopání obvodového zdiva, jeho zateplení EPS Perimetrem, provedení plošné a obvodové drenáže
- výměna vrat u vjezdů do objektu
- prodloužení stávající jednopodlažní přístavby posunutím štítu vjezdové strany na úroveň štítové stěny hlavního objektu
- provedení nového hromosvodu vč. nového uzemnění
- nový chodník kolem objektu z betonové dlažby

Z hlediska požární bezpečnosti staveb jsou stavební úpravy posuzovány podle ČSN 73 0802, ČSN 73 0804 Příloha I a ČSN 73 0810 a dalších souvisejících ČSN a vyhlášek.

Podle ČSN 73 0802 a ČSN 73 0810 se jedná o objekt s konstrukčními systémy **z hmot smíšených**.

Ve smyslu 3.1.3.2 ČSN 73 0810:2016:

- musí ucelená sestava vnějšího zateplení vykazovat třídu reakce na oheň alespoň B
- izolant musí vykazovat třídu reakce na oheň alespoň E
- ucelená sestava ETICS musí vykazovat $i_s = 0 \text{ mm} \cdot \text{min}^{-1}$

Ve smyslu 3.2.3.1 ČSN 73 0810:2016 se při určení druhu konstrukční části obvodových stěn nebere zřetel na vnější tepelné izolace, protože:

- obvodové stěny nejsou v požárně nebezpečném prostoru jiného objektu
- se jedná ve smyslu Pozn. 2 o objekt s $h < 12 \text{ m}$
- povrchová úprava vykazuje $i_s = 0 \text{ mm} \cdot \text{min}^{-1}$
- požární pásy se nevyskytují

Protože navržená konstrukce ETICS splňuje výše uvedenou klasifikaci, jedná se o obvodové stěny druhu DP1.

Výška objektu ve smyslu 5.2.6 ČSN 73 0802 je **$h = 3,7 \text{ m}$** .

Zatřídění podle ČSN 73 0834

Zateplení obálky:

Protože změnou nedochází ke zvýšení požárního rizika ve smyslu 3.2a1), nedochází ke zvýšení počtu osob ve smyslu 3b) ani k záměně příslušné projektové normy ve smyslu 3.2d) - **nejedná se o změnu užívání objektu**.

Protože nedochází ke změně užívání části objektu ve smyslu 3.2 a předmětem jsou pouze stavební úpravy ve smyslu 3.3c) (je prováděna dodatečná vnější tepelná izolace podle 3.1.3 ČSN 73 0810), **jedná se o změnu stavby skupiny I**.

Prodloužení garážového stání:

Protože půdorysná plocha přístavby je $< 50\%$ původní zastavěné plochy a menší než 50 m^2 , **jedná se o změnu stavby skupiny II (3.5/34)**.

3. Dělení na požární úseky a posouzení konstrukcí

Zateplení obálky:

Protože se jedná o stavební úpravy spojené se zateplením obálky, není stavba pro účely této změny dělena na požární úseky a ani nejsou vytvářeny nové požární úseky.

Na dodatečné zateplení obvodových stěn je navržen certifikovaný kontaktní zateplovací systém s tepelným izolantem z minerální vaty.

Navržený KZS s tepelným izolantem z materiálu třídy na oheň A1 nebo A2 je ve smyslu 3.2.3.1 ČSN 73 0810 konstrukční částí druhu DP1.

Soklová partie je zateplena EPS Perimetrem do výšky < 1000 mm nad terénem – splněn požadavek 3.1.3/73 0810 na třídu hořlavosti minimálně E – vyhovuje.

Prodloužení garážového stání:

Z prodlouženého stání je vytvořen samostatný PÚ (5.1.1a)/730834, I.3.1/73 0804).

Podle ČSN 73 0804, přílohy I se jedná o:

- **garáž skupiny 2** podle druhu vozidel,
- **garáž jednotlivou** podle seskupení odstavných stání
- **garáž pro vozidla s kapalnými palivy** podle druhu paliv

PÚ č.1 (N01.01)

- garáž skupiny 2 - plocha $S = 50,12 \text{ m}^2$

tab.A.1 ČSN 73 0802, pol.10.2, $p_n = 40 \text{ kg/m}^2$, $p_s = 5 \text{ kg/m}^2$

tab. G.1 ČSN 73 0804, pol. 11b), $\tau_e = 45 \text{ minut}$

V garáži se ve smyslu I.3.13 ČSN 73 0804 mohou ukládat PHM (nafta, benzín) v nerozbitných přenosných obalech v množství nejvýše 80 litrů a nejvýše 20 litrů olejů.

V garáži nebudou skladovány náhradní díly a pneumatiky.

Požární riziko

$\tau_e = 45 \text{ minut}$

$k_8 = 0,583$

$\tau_e \cdot k_8 = 45 \cdot 0,583 = 26,235 \text{ minut}$

Podle tab. 8 ČSN 73 0804 je PÚ ve **II. SPB**.

Požadavky na požární odolnosti a jejich druh podle tabulky 10 ČSN 73 0804 a ČSN 73 0810 pro II.SPB:

- požární stěny – REI 30
- nosné konstrukce v posledním np – R 30
- obvodové stěny zajišťující stabilitu v posledním np – REW 30
- požární uzávěry – EW15DP3-C
- nosná konstrukce střechy – R15
- střešní plášť – bez požadavků

Porovnání se skutečností a navrhovaným řešením:

- nosné a obvodové stěny jsou zděné na tloušťku minimálně 250 mm. Podle publikace „*Roman Zoufal a kol., Hodnoty požární odolnosti stavebních konstrukcí podle Eurokódů*“, tab. 6.2.2, pol. 2 vykazují PO nejméně REI 180 DP1 – **VYHOVUJE**.
Nové zdivo přístavby z tvárnic z lehkého betonu tl. 375 mm podle publikace „*Roman Zoufal a kol., Hodnoty požární odolnosti stavebních konstrukcí podle Eurokódů*“, tab. 6.4.2, pol. 1.1 vykazují PO nejméně REI 180 DP1 – **VYHOVUJE**.
- *nosná konstrukce střechy* je opatřena zavěšeným SDK podhledem o minimální šířce nosného profilu 40 mm, s izolací z minerální vaty obj. hm. > 40 kg/m³ o tl. min. 60 mm. Jedná se o dřevěnou střešní konstrukci chráněnou deskami Knauf s jednořadou konstrukcí z CD profilů pod katalogovým číslem K311, s deskami KNAUF WHITE 12,5 mm, vykazující podle katalogu KNAUF PO REI15 – **VYHOVUJE**.
- požární uzávěr je navržen na požadovanou PO a je opatřen samozavíračem.

Požární uzávěry budou označeny dle vyhl. 202/99 Sb a budou doloženy potřebnými atesty dle vyhl. 22/97 Sb. a 246/01 Sb.

- střešní plášť se ve smyslu 9.14.5b1) ČSN 73 0804 nepovažuje za požárně otevřenou plochu

Konstrukce splňují požadavky SPB.

Nejsou navrženy ani používány materiály, které při požáru odkapávají či odpadávají.

PÚ není v kategorii U1 ani U2.

Požární pásy

Dodatečným vnějším zateplením navrženým podle 3.1.3 ČSN 73 0810 nevznikají ve smyslu 5.5.3 ČSN 73 0834 nové požadavky na požární pásy.

Ve smyslu 8.4.11 ČSN 73 0802 jsou stávající požární pásy vyhovující i po dodatečné úpravě zateplením obvodových stěn.

Ve smyslu 8.4.10/73 0802 a 9.6.6/73 0804 lze upustit od požárních pásů ($h < 12$ m).

Ekonomické riziko

$$P_1 = p_1 \cdot c = 1,0 \cdot 1,0 = 1,0$$

$$P_2 = p_2 \cdot S \cdot k_5 \cdot k_6 \cdot k_7 = 0,2 \cdot 50,12 \cdot 1,0 \cdot 1,4 \cdot 3,0 = 42,1$$

Dle diagramu 1 ČSN 73 0804 VYHOVUJE - nevyžadují se další opatření.

Mezní plocha PÚ

$$S_{\max} = (5 \cdot 10^4 / 1,0 - 0,1)^{2/3} / 0,2 \cdot 1,0 \cdot 1,4 \cdot 3,0 = 1733 \text{ m}^2 > 50,12 \text{ m}^2 - \text{VYHOVUJE}$$

4. Evakuace

Zateplení obálky:

Navrženými stavebními úpravami nejsou původní únikové cesty v objektu zúženy ani prodlouženy - ve smyslu 4g) ČSN 73 0834 se nevyžadují další opatření.

Prodloužení garážového stání - PÚ č.1 (N01.01):

Ve smyslu I.6.1/73 0804 se únikové cesty neposuzují.

5. Odstupy

Kontaktní zateplení z MW se nepovažuje za požárně otevřenou plochu.

Kontaktní zateplení soklu z EPS perimetru tl. 120 mm do výšky 300 mm nad úroveň upraveného terénu se nepovažuje za požárně otevřenou plochu:

Čl. 8.4.7 ČSN 73 0802 – množství tepla uvolněného z 1 m^2 :

$$Q = M \cdot H = 20 \cdot 0,12 \cdot 39 = 93,6 \text{ MJ} < 150 \text{ MJ} \quad (8.4.5 \text{ ČSN 73 0802})$$

Protože nedochází ke zvětšení původních požárně otevřených ploch ani ke zvýšení požárního zatížení, nevyžadují se ve smyslu 4c) ČSN 73 0834 další opatření.

Prodloužení garážového stání - PÚ č.1 (N01.01):

Protože dochází ke zvětšení obestavěného prostoru, byly odstupové vzdálenosti v souladu 11.4.10 ČSN 73 0804 stanoveny výpočtem hustoty tepelného toku:

- okno 1000/1000 mm – 1,28 m
- vrata 3500/3250 mm – 4,31 m
- od střešního pláště – ve smyslu 9.14.5b1) ČSN 73 0804 se střešní plášť nepovažuje za požárně otevřenou plochu

V požárně nebezpečném prostoru se nevyskytuje žádný objekt a ani do něj nezasahuje svými částmi jiný požární úsek. Posuzované objekty se nenachází v požárně nebezpečném prostoru jiného objektu nebo jiného požárního úseku. Požárně nebezpečný prostor nezasahuje do pozemků jiného vlastníka – odstupové vzdálenosti vyhovují.

6. PBZ

EPS

Ve smyslu ČSN 73 0875 není nutno PÚ vybavit EPS, protože:

- ve smyslu 4.2.2b) není požadováno SSHZ
- ve smyslu 4.2.2c) je výšková poloha $h_p < 30$ m
- ve smyslu 4.2.2d) se nejedná o podzemní podlaží
- ve smyslu 4.2.2e) se jedná prostory s konkrétním způsobem využití
- PÚ nemusí být vybaven ve smyslu I.4 ČSN 73 0804 – jedná se o jednotlivou garáž

SSHZ

PÚ nemusí být vybaven ve smyslu 7.2.7 73 0804 SSHZ – 4. skupina provozu v 1.np

PÚ nemusí být vybaven ve smyslu I.3 ČSN 73 0804 – jedná se o jednotlivou garáž

SOZ

PÚ nemusí být vybaven SOZ ve smyslu 7.2.8 ČSN 73 0804 – není trvalé pracovní místo

PÚ nemusí být vybaven ve smyslu I.4 ČSN 73 0804 – jedná se o jednotlivou garáž

7. Zásahové cesty

Nejsou zhoršeny původní parametry zařízení umožňující protipožární zásah (příjezdni komunikace, zásahové cesty, nástupní plochy) - ve smyslu 4i) ČSN 73 0834 se nevyžadují další opatření.

Prodloužení garážového stání - PÚ č.1 (N01.01):

Požární zásah je možno provádět ze všech stran objektu. Vnitřní zásahové cesty se ve smyslu čl. 13.5.1 ČSN 73 0804 nevyžadují.

Vnější zásahové cesty se ve smyslu 13.7.3 ČSN 73 0804 nevyžadují ($n_p = 1$, $S < 200 \text{ m}^2$).

8. Zhodnocení z hlediska protipožárního zásahu

Nejsou zhoršeny původní parametry zařízení umožňující protipožární zásah (vnější odběrná místa) - ve smyslu 4i) ČSN 73 0834 se nevyžadují další opatření.

Prodloužení garážového stání - PÚ č.1 (N01.01):

K posuzovanému objektu vede asfaltová komunikace s dostatečnou šířkou (3500 mm), podjezdnou výškou (4100 mm) a únosností pro pojezd požárními vozidly, ve smyslu požadavků ČSN 73 0804. Nástupní plochy se ve smyslu 12.4.4 ČSN 73 0804 nemusí zřizovat ($h < 12 \text{ m}$).

9. Zásobování požární vodou a PHP

V posuzovaném PÚ lze ve smyslu 4.4b1) upustit od zřízení vnitřních odběrných míst:

$$p \cdot S = 45 \cdot 50,12 = 2255 < 9000$$

Vnější odběrní místo zajišťuje stávající vnější podzemní hydrant DN 80 na potrubí DN 100, vzdálený od objektu 50 m a splňující požadavky ČSN 73 0873 na vnější odběrná místa (tab. 1) a požadavky na nejmenší dimenzi potrubí a odběru vody pro druh objektu (tab.2).

Rozmístění, počet a typ PHP jsou stanovené pro PÚ podle čl. 13.9 ČSN 73 0804, I.7.3 ČSN 73 0804 a Vyhl 23/2008:

$$n_r = 0,2 \cdot (50,12 \cdot 1,0)^{1/2} = 1,41$$

$$n_{HJ} = 6 \cdot 1,41 = 8,49$$

V garáži bude ve smyslu I.7.3 ČSN 73 0804 umístěn 1 ks PHP práškový PG 10 s hasicí schopností 34 A, 183B a 1 ks PHP sněhový S6.

10. Elektroinstalace

Veškerá elektroinstalace bude provedena odbornou firmou a bude na ní zpracována revize.

NÚC jsou vybaveny elektrickým osvětlením všude, kde je běžná elektroinstalace pro osvětlení. V objektu se nevyskytují zařízení, která by vyžadovala dodávku elektrické energie ze dvou na sobě nezávislých napájecích zdrojů.

Ke kolaudaci bude doložena revize elektroinstalace, která musí potvrdit konkrétně dále uvedené zadání elektroinstalace:

Vnější vlivy pro elektroinstalaci

Vnější vlivy pro všechny prostory jsou stanoveny protokolem. Není navrženo nebezpečí požáru ani nebezpečí výbuchu.

Hromosvod

Kompletní konstrukce i opláštění je provedeno ze žárově pozinkované vysokopevnostní oceli a jedná se o spojitou konstrukci - samojímač a není potřeba provádět strojenou ochranu.

11. Rozvod plynu

Nevyskytuje se.

12. Vytápění

Objekt je vytápěn připojením na CZT a v rámci stavebních úprav je beze změn.

13. Vzduchotechnika, prostupy

Nejsou zřizována vzduchotechnická zařízení - ve smyslu 4e) ČSN 73 0834 se nevyžadují další opatření. Nejsou zřizovány nové prostupy stěnami a stropy - ve smyslu 4d) a 4f) ČSN 73 0834 se nevyžadují další opatření.

Prodloužení garážového stání - PÚ č.1 (N01.01):

Odvětrání je přirozené. VZT se nevyskytuje. Prostupy požárně dělícími konstrukcemi se nevyskytují.

14. Závěr

PBŘ je zpracováno v souladu s příslušnými právními předpisy a normami na úseku požární ochrany platnými v době jeho zpracování. V případě jakýchkoliv změn je nutné provést nové zhodnocení. Při dodržení požadavků vyplývajících z toho PBŘ, splňuje změna posuzované části objektu požadavky ČSN v oblasti požární bezpečnosti staveb.

Vypracoval : Ing. Pavel HEINZ - autorizovaný technik pro požární bezpečnost staveb
ČKAIT 0300824

Sokolov, 03/2017

Přílohy: výpočet odstupů
situace odstupů

Výpočet odstupových vzdáleností (novelizace ČSN v roce 2009)

Vstupní data:

Celková šířka sálavé plochy: 1000 [mm]
Celková výška sálavé plochy: 1000 [mm]
Celková emisivita sálavé plochy: 1.0 [-]
Procento sálání: 100 [%]
Výpočtové požární zatížení (nebo t_d): 45 [kg/m²] / [minut]
Konstrukční systém objektu: smíšený
Teplotní režim: Normová teplotní křivka

Výsledky:

Předpokládaná teplota požáru: 918.1 [°C]
Nejvyšší hustota tepelného toku (na povrchu sálavé plochy): 114.12 [kW/m²]
Polohový faktor: 0.1617 [-]
Kritická hustota tepelného toku: 18.5 [kW/m²]
Požadovaná odstupová vzdálenost (max.): 1.28 [m]

Požárně nebezpečný prostor za okrajem sálavé plochy:

Úhel odklonu za okrajem	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°
Odstup za okrajem [m]	1.27	1.24	1.18	1.09	0.97	0.81	0.59	0.15	0

Výpočet odstupových vzdáleností (novelizace ČSN v roce 2009)

Vstupní data:

Celková šířka sálavé plochy: 3500 [mm]
Celková výška sálavé plochy: 3250 [mm]
Celková emisivita sálavé plochy: 1.0 [-]
Procento sálání: 100 [%]
Výpočtové požární zatížení (nebo t_d): 45 [kg/m²] / [minut]
Konstrukční systém objektu: smíšený
Teplotní režim: Normová teplotní křivka

Výsledky:

Předpokládaná teplota požáru: 918.1 [°C]
Nejvyšší hustota tepelného toku (na povrchu sálavé plochy): 114.12 [kW/m²]
Polohový faktor: 0.162 [-]
Kritická hustota tepelného toku: 18.5 [kW/m²]
Požadovaná odstupová vzdálenost (max.): 4.31 [m]

Požárně nebezpečný prostor za okrajem sálavé plochy:

Úhel odklonu za okrajem	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°
Odstup za okrajem [m]	4.27	4.15	3.95	3.66	3.26	2.73	1.99	0.5	0

