

Zakázka číslo:
2015-022971-VP



D.1.3 Požárně bezpečnostní řešení stavby

**PROJEKT OPATŘENÍ
PRO SNÍŽENÍ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI OBJEKTU**

**Mateřská škola
U Koupaliště 610
560 02 Česká Třebová**

Zpracováno v období: prosinec 2015

Zpracoval: Petr Venc
Kontroloval: Ing. Ctibor Hůlka

Zodpovědný projektant: Ing. Pavel Štajnrt
Číslo v deníku autorizované osoby: 125

Obsah

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE.....	3
1.1. Předmět PBŘS.....	3
1.1.1. Typ objektu.....	3
1.1.2. Adresa objektu.....	3
1.1.3. Souřadnice GPS.....	3
1.1.4. Parcelní číslo.....	3
1.1.5. Katastrální území.....	3
1.1.6. Vlastník.....	3
1.2. Úkol PBŘS.....	3
1.3. Objednatel	3
1.4. Zpracovatel.....	3
1.4.1. Vypracoval.....	3
1.4.2. Kontroloval.....	3
1.4.3. Autorizoval.....	3
2. PODKLADY.....	3
3. OBECNĚ.....	4
3.1. Stručný popis objektu.....	4
3.2. Požární zatřídění.....	4
3.3. Předmět PBŘS.....	5
4. KONCEPCE PBŘS.....	5
5. DODATEČNÉ ZATEPLENÍ OBVODOVÝCH STĚN.....	5
5.1. Požadavky.....	5
5.2. Návrh.....	5
5.3. Výpis skladeb systému ETICS.....	6
5.4. Posouzení množství tepla uvolněného z 1 m ² hořlavé hmoty dle čl. 8.4.7 ČSN 73 0802 [4].....	7
5.4.1. Výpočet.....	7
5.4.2. Hodnocení.....	7
5.5. Zhodnocení dodatečného zateplení.....	7
6. ZATEPLENÍ PLOCHÉ STŘECHY.....	8
6.1. Popis opatření.....	8
6.2. Skladby.....	8
6.3. Posouzení.....	9
7. STAVEBNÍ ÚPRAVY.....	10
7.1. Výměna otvorových výplní.....	10
7.2. Vyzdívky.....	11
8. ZÁVĚR.....	11

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

1.1. Předmět PBŘS

- 1.1.1. Typ objektu** Mateřská škola
- 1.1.2. Adresa objektu** U Koupaliště 610, 560 02 Česká Třebová
- 1.1.3. Souřadnice GPS** 49.9024333N, 16.4331867E
- 1.1.4. Parcelní číslo** 3338/1
- 1.1.5. Katastrální území** Česká Třebová 621757
- 1.1.6. Vlastník** **Město Česká Třebová**
Staré náměstí 78
560 02 Česká Třebová
Č: 00278653

1.2. Úkol PBŘS

Zpracování požárně bezpečnostního řešení:

- Zateplení obvodových stěn objektu certifikovaným kontaktním zateplovacím systémem (ETICS)
- Zateplení ploché střechy
- Výměna dosud nevyměněných otvorových výplní

1.3. Objednatel

Město Česká Třebová
Staré náměstí 78
560 02 Česká Třebová
Č: 00278653

1.4. Zpracovatel

DEKPROJEKT s.r.o.
Tiskařská 10/257
108 00 Praha 10

IČO: 27642411
DIČ: CZ 699000797

Tel.: +420 234 054 284
Fax: +420 234 054 291

bankovní spojení:
KB Praha 35-7899980247/0100

www.atelier-dek.cz

1.4.1. Vypracoval

Petr Vencel

1.4.2. Kontroloval

Ing. Ctibor Hůlka

1.4.3. Autorizoval

Ing. Pavel Štajnrt

2. PODKLADY

[1] Zákon č. 133/1985 Sb.o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů.

- [2] Vyhláška č. 246 / 2001 Sb. o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního dozoru (vyhláška o požární prevenci).
- [3] Vyhláška č. 23 / 2008 Sb. o technických podmínkách požární ochrany staveb. + Vyhláška č. 268/2011, kterou se mění vyhláška č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb.
- [4] **ČSN 73 0802** (730802) Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty.
- [5] **ČSN 73 0810** (730810) Požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení.
+ **ČSN 73 0810 ZMĚNA Z1**.
- [6] **ČSN 73 0824** (730824) Požární bezpečnost staveb. Výchřevnost hořlavých látek.
- [7] **ČSN 73 0833** (730833) Požární bezpečnost staveb. Budovy pro bydlení a ubytování.
- [8] **ČSN 73 0834** (730834) Požární bezpečnost staveb. Změny staveb.

U předpisů a norem platí poslední znění včetně novelizací a změn vydaných k datu expedice projektové dokumentace zateplení objektu.

3. OBECNĚ

3.1. Stručný popis objektu

Předmětem požárně bezpečnostního řešení je **objekt mateřské školy**. Objekt má dvě nadzemní podlaží a je zastřešen plochou střechou. V přízemí objektu se nachází kuchyňské prostory, kanceláře a učebna. V 2. nadzemním podlaží se nachází dvě učebny a sociální zařízení. .

Jedná se o železobetonový skeletový systém se zděnými vyzdívkami stěn. Stropní konstrukce je řešena jako železobetonová konstrukce. Konstrukční výška podlaží je 3,3 m.

Okna jsou většinou původní dřevěná s dvojitým zasklením, přičemž část oken již byla vyměněna za nová s plastovými rámy s výplní izolačním dvojsklem. Stávající vstupní dveře s ocelovými rámy budou demontovány a budou osazeny nové s plastovými rámy.

Objekt je zastřešen jednoplášťovou střechou s nosnou železobetonovou stropní konstrukcí a krytinou z asfaltových pásů.



foto /1/ Pohled na severní fasádu objektu



foto /2/ Pohled na jižní fasádu objektu

3.2. Požární zatřídění

- Dle ČSN 73 0802 [4] má objekt 2 nadzemních podlaží.

- Jde o opravy a udržovací práce stávajícího nevýrobního objektu.
- Navrženou opravou nedochází ke změně užívání stavby.
- Není navýšen počet osob.
- Nově se nevyskytují osoby s omezenou schopností pohybu.

Nosné prvky domu je dle ČSN 73 0802 [4] možné považovat za konstrukční části druhu DP1 a konstrukční systém objektu lze klasifikovat jako nehořlavý. Požární výška objektu je 3,3 m.

3.3. Předmět PBŘS

- Zateplení obvodových stěn objektu certifikovaným kontaktním zateplovacím systémem (ETICS).
- Zateplení ploché střechy.
- Výměna dosud nevyměněných otvorových výplní.

Poznámka:

Označení podlaží použité v této PBŘS je dle označení podlaží použitého v ostatních částech této projektové dokumentace.

4. KONCEPCE PBŘS

PBŘS vychází z požadavků:

ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty [4]

ČSN 73 0810 Požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení [5]

ČSN 73 0810 ZMĚNA Z1 [5]

- aplikace vnějšího tepelněizolačního kompozitního systému (ETICS)

ČSN 73 0834 Požární bezpečnost staveb – Změny staveb [8]

- stavební úpravy

5. DODATEČNÉ ZATEPLENÍ OBVODOVÝCH STĚN

5.1. Požadavky

Dle čl. 8.4.11 ČSN 73 0802 [4] a čl. 3.1.3 ČSN 73 0810 [5] nejsou na objekt s požární výškou 3,3 m kladeny žádné požadavky na dodatečné zateplení objektu, kromě požadavku dle bodu 3.1.3.4 ČSN 73 0810 ZMĚNA Z1 [5]: „vnější zateplení horizontálních konstrukcí ze spodní strany musí být bez ohledu na požární výšku objektu z výrobků třídy reakce na oheň A1, nebo A2 a to jak při zateplení stávajících, tak nových objektů“.

Pro objekt s požární výškou 3,3 m pak pro dodatečné zateplení objektu platí následující doporučení:

- Konstrukce dodatečné vnější tepelné izolace obvodových stěn se posuzují jako ucelený výrobek a za vyhovující se považuje třída reakce na oheň B, přičemž tepelně izolační hmoty musí odpovídat třídě reakce na oheň E a musí být kontaktně spojeny se zateplovanou konstrukcí.
- Povrchová vrstva by měla vykazovat šíření plamene $i_s = 0$ mm/min.

5.2. Návrh

V případě předmětného objektu:

Tepelná izolace bude z expandovaného pěnového polystyrenu (EPS 70 F). V místech se zvýšenými nároky na požárně bezpečnostní řešení bude použita tepelná izolace z minerálních vláken s kolmou orientací vláken. Na soklu obvodových stěn do výšky min. 0,3 m nad úrovní přilehlého terénu, a při podlaze vstupů do objektu do výšky min. 0,3 m nad nášlapnou vrstvou bude použita tepelná izolace z extrudovaného pěnového polystyrenu (XPS).

5.3. Výpis skladeb systému ETICS

Podrobné vyznačení skladeb viz výkres „Pohledy s vyznačením skladeb – Navrhovaný stav“ ve výkresové části této dokumentace. Spotřeba jednotlivých materiálů dle výrobce ETICS použitého při realizaci. Přesný druh a výrobce ETICS nejsou v projektové dokumentaci specifikovány – ke kolaudaci bude doložen atest, certifikát apod. o použitém systému.

Skladba E140

Vrstva (od interiéru)	Tloušťka [mm]
Původní konstrukce (původní vnější omítka)	-
Penetrace podkladu	-
Lepicí hmota	15
Tepelná izolace z expandovaného pěnového polystyrenu EPS 70 F $\lambda^u = 0,039$ [W/mK]	140
Základní vrstva – stěrková hmota + výztužná skleněná síťovina	3
Penetrační nátěr	-
Probarvená vnější ušlechtilá exteriérová omítka	2

Skladba V140

Vrstva (od interiéru)	Tloušťka [mm]
Původní konstrukce (původní vnější omítka)	-
Penetrace podkladu	-
Lepicí hmota	15
Tepelná izolace z minerálních vláken $\lambda^u = 0,041$ [W/mK]	140
Základní vrstva – stěrková hmota + výztužná skleněná síťovina	3
Penetrační nátěr	-
Probarvená vnější ušlechtilá exteriérová omítka	2

Skladba X120

Vrstva (od interiéru)	Tloušťka [mm]
-----------------------	---------------

Původní konstrukce (původní vnější omítka)	-
Penetrace podkladu	-
Lepicí hmota	15
Tepelná izolace z extrudovaného pěnového polystyrénu XPS $\lambda^u=0,040$ [W/mK]	120
Základní vrstva – stěrková hmota + výztužná skleněná síťovina	3
Penetrační nátěr	-
Probarvená vnější ušlechtilá exteriérová omítka	2

Skladba V80

Vrstva (od interiéru)	Tloušťka [mm]
Původní konstrukce (původní vnější omítka)	-
Penetrace podkladu	-
Lepicí hmota	15
Tepelná izolace z minerálních vláken $\lambda^u=0,041$ [W/mK]	80
Základní vrstva – stěrková hmota + výztužná skleněná síťovina	3
Penetrační nátěr	-
Probarvená vnější ušlechtilá exteriérová omítka	2

5.4. Posouzení množství tepla uvolněného z 1 m² hořlavé hmoty dle čl. 8.4.7 ČSN 73 0802 [4]**5.4.1. Výpočet**

Pro výpočet uvolněného množství tepla byla zvolena nejneprůzračnější skladba E140.

objemová hmotnost EPS 70 F	20 kg/m ³
tloušťka EPS 70 F	140 mm
plošná hmotnost EPS 70 F	2,8 kg/m ²
normovaná hodnota výhřevnosti	39 MJ/kg (položka 1.7.19. ČSN 73 0824 [6])
Q - množství uvolněného tepla	109,2 MJ/m²

5.4.2. Hodnocení

$$109,2 \text{ MJ/m}^2 < 150 \text{ MJ/m}^2$$

=> dle čl. 8.4.5 ČSN 73 0802 [4] pokud je $Q < 150 \text{ MJ/m}^2$ tak se nejedná o požárně (zcela ani částečně) otevřenou plochu.

5.5. Zhodnocení dodatečného zateplení

Navržené skladby mají nulové šíření plamene po povrchu ($i_s = 0 \text{ mm / min}$) při aplikaci certifikovaného kontaktního zateplovacího systému.

Navržené skladby splňují požadavky na dodatečné vnější zateplení dle článku 3.1.3 ČSN 73 0810 [5] včetně požadavků vyplývajících z ČSN 73 0810 ZMĚNA Z1 [5].

Unikající osoby v případě požáru nejsou ohroženy odpadávajícím a odkapávajícím EPS. Plocha obvodové stěny při vstupech do objektu jsou zateplené ETICS s tepelnou izolací z minerálních vláken.

6. ZATEPLENÍ PLOCHÉ STŘECHY

6.1. Popis opatření

Bude provedena příprava střechy pro provedení rekonstrukce - demontáž oplechování atik a dočasná demontáž hromosvodné soustavy na střechách. Dále bude provedena celková demontáž původního souvrství střechy. Dále bude provedeno kompletní očištění stropní konstrukce a její menetrace asfaltovou emulzí.

- Bude provedena pokládka parotěsnicí vrstvy z SBS modifikovaného asfaltového pásu, který bude podkladu bodově nataven.

- Bude položena první vrstva tepelné izolace – desky z pěnového expandovaného polystyrenu **EPS 100 S Stabil**. Budou pracovně lepeny střešním asfaltovým tmelem (alternativně PU lepidlem), případně pracovně kotveny (1 kotva na desku).

- Bude položena druhá vrstva tepelné izolace – spádové klíny z desek z pěnového expandovaného polystyrenu **EPS 100 S Stabil**. Budou pracovně lepeny střešním asfaltovým tmelem (alternativně PU lepidlem), případně pracovně kotveny (1 kotva na desku).

Bude položena separační polypropylenová textilie o plošné hmotnosti 300 g/m².

Bude realizována nová povlaková krytina – střešní fólie z měkčeného PVC vyztužená polyesterovou tkaninou určená pro mechanické kotvení, tloušťka fólie 1,5 mm.

Oprava bleskosvodné ochrany střechy.

6.2. Skladby

Skladba S-E250 – Navržená skladba hlavní střechy

	Č.	Vrstva (v pořadí shora)	Tloušťka [mm]		Funkce vrstvy
Nové vrstvy	1	Fólie z měkčeného PVC určená k mechanickému kotvení, vyztužená polyesterovou tkaninou	1,5		hydro-izolační
	2	Textilie z netkaných polypropylenových vláken o plošné hmotnosti 300 g/m ²	cca 3		separační
	3	Spádové klíny z desek z pěnového, samozhášivého a stabilizovaného polystyrenu, Spád 3%, min. Výška 20 mm, max. výška 200 mm napětí v tlaku při 10 % deformaci → 100 kPa EPS 100 S Stabil	20 - 200	Prům. 250 mm	tepelně-izolační
	4	Desky z pěnového, samozhášivého a stabilizovaného polystyrenu, napětí v tlaku při 10 % deformaci → 70 kPa EPS 100 S Stabil	180		tepelně-izolační
	5	Pás z SBS modifikovaného asfaltu s nosnou vložkou ze skleněné tkaniny. Pás je na horním povrchu opatřen jemným separačním posypem a na spodním separační PE fólií.	4		parotěsnící
	6	Penetrace podkladu asfaltovou emulzí	-		-
vrstvyPůvodní	5	Souvrství původních asfaltových pásů – BUDE ODSTRANĚNO	30		-
	6	Tepelná izolace typu POLSID – BUDE ODSTRANĚNO	60		-
	7	Pískový násyp – BUDE ODSTRANĚNO	100		-
	8	Železobetonová stropní deska	150		nosná

6.3. Posouzení

Plocha střechy je **491,3** m². Střešní plášť předmětné budovy nedosahuje plochy 1500 m². Střešní plášť nemusí být ve smyslu čl. 8.15.6 ČSN 73 0802 [4] členěn pásy.

Posouzení množství tepla uvolněného z 1 m² hořlavé hmoty dle čl. 8.4.7 ČSN 73 0802 [4]:

Pro výpočet uvolněného množství tepla byla zvolena skladba S-E250.

- objemová hmotnost EPS 100 S Stabil	23 kg/m ³
- tloušťka EPS 100 S Stabil	230 mm
- plošná hmotnost EPS 100 S Stabil	5,75 kg/m ²
- normovaná hodnota výhřevnosti	39 MJ/kg (položka 1.7.19. ČSN 73 0824 [6])
- plošná hmotnost PVC-P	1,96 kg/m ²
- normová hodnota výhřevnosti	27 MJ/kg
Q - množství uvolněného tepla	253,21 MJ/m²

Hodnocení

253,21 MJ/m² > 150 MJ/m²

=> dle čl. 8.4.5 ČSN 73 0802 [4] pokud je $Q > 150 \text{ MJ/m}^2$ tak se jedná o požárně otevřenou plochu.

Dle čl. 8.15.4 b), ČSN 73 0802 [4] je střešní plášť v ploše považován za požárně otevřenou plochu.

Určení požárně nebezpečného prostoru od střešního pláště:

Ve vodorovném směru:

sklon střechy $< 15^\circ$ => výška $h_u = 2$

Pro podélnou stranu (délka 35,1 m).

Dle Tab. 15 ČSN 73 0802 [4] je $d_v = 4,6 \text{ m}$

Pro příčnou stranu (délka 14,7 m).

Dle Tab. 15 ČSN 73 0802 [4] je $d_v = 4,5 \text{ m}$

Ve svislém směru:

Délka posuzovaného střešního pláště = 35,1 m, šířka posuzovaného střešního pláště = 14,70 m, plocha půdorysného průmětu $A_s = 515,97 \text{ m}^2$.

Dle 8.15.5 b) ČSN 73 0802 [4] se nepožaduje vyšší hodnota d_s než $A_s^{1/3} = (515,97)^{1/3} = 8,01 \text{ m}$ => **$d_s = 8,01 \text{ m}$.**

Od navržené skladby se vyžaduje odstupová vzdálenost ve svislém směru 8,01 m a ve vodorovném směru 4,6 m pro podélnou stranu a 4,5 m pro příčnou stranu objektu. V tomto prostoru se nevyskytují konstrukce jiných objektů.

7. STAVEBNÍ ÚPRAVY

7.1. Výměna otvorových výplní

Dle ČSN 73 0810 ZMĚNA Z1 [5]: „Při provádění dodatečných vnějších tepelných izolací podle 3.1.3, nebo při změnách staveb skupiny I podle ČSN 73 0834 mohou být místo původních oken (ocelových, hliníkových, dřevěných apod.) instalována i jiná okna (např. plastová okna) s třídou reakce na oheň A1 až D. Okna s funkcí požárního uzávěru s příslušnou požární odolností musí i po změně vykazovat stanovenou požární odolnost.“

Okna

Stávající okna s dřevěnými rámy budou demontována. Nová okna budou mít rámy z plastových pětikomorových profilů s kováním a celoobvodovou výztuhou, zasklená izolačním dvojsklem, barva bílá.

Požadavek na hodnotu součinitele prostupu tepla celého okna $U_w = 1,2 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$.

Vstupní dveře

Původní vnější vstupní dveře s ocelovými rámy budou demontovány. Budou osazeny nové vnější vstupní sestavy s rámy z hliníkových profilů.

Požadavek na hodnotu součinitele prostupu tepla celých dveří:

$U_w = 1,7 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$.

Velikost otvorových výplní se nezvětšuje. Z hlediska požární bezpečnosti se tedy nezvětšuje velikost požárně zcela otevřených ploch.

Stávající průchozí šířka vstupních dveří do objektu se nezmenšuje.

7.2. Vyzdívky

Všechny meziokenní izolační vložky budou demontovány a nově vyzděny z pórobetonových tvárnic **DP1** tl. 200 mm. Vyzdívka bude lícovat s vnitřní hranou obvodového zdiva.

Postup vyzdívání bude od horních podlaží postupovat dolů. Po vyzdění nutno přeměřit tloušťku první vrstvy tepelné izolace (viz první odstavec této kapitoly).

Všechny vyzdívky budou ukotveny ocelovými nerez spojkami zdiva do parapetních stěn a nadpraží. V horní spáře mezi vyzdívkou a nadpraží bude ponechána dilatační mezera 10 mm, vypěněná montážní PU pěnou.

Z interiérové strany bude na stěnách, ve kterých byla provedena vyzdívka, provedena vnitřní povrchová úprava (vyštukování) a to na celé stěně s lodžiovou sestavou (tedy jak na nové vyzdívce, tak na stávající stěně). Následně bude provedena interiérová výmalba celé stěny s lodžiovou sestavou.

Garnýže nad lodžiovými sestavami budou před zahájením prací demontovány a po provedení prací proběhne jejich zpětná montáž.

8. ZÁVĚR

Navržené úpravy obsahující následující práce:

- Zateplení obvodových stěn objektu certifikovaným kontaktním zateplovacím systémem (ETICS).
- Zateplení ploché střechy.
- Výměna dosud nevyměněných otvorových výplní.

jsou posouzeny dle platných požárních norem a předpisů.

Ve Svitavách dne 15.12.2015

Vypracoval: Petr Vencel
DEKPROJEKT s.r.o.
petr.vencel@dek-cz.com