Zakázka číslo:
2016-005705-KeA

ATELIER DEK

D.1.3 Požárně bezpečnostní řešení stavby

PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE ZATEPLENÍ ZÁKLADNÍ ŠKOLY ČESKÁ TŘEBOVÁ, HABRMANOVA ULICE

Základní Škola
Habrmanova 1500
560 02 Česká Třebová

Zpracováno v období: září 2016

Zpracoval: Ing. Adam Kermes
Kontroloval: Ing. Leoš Martiš

Zodpovědný projektant: Ing. Pavel Štajnrt
Číslo v deníku autorizované osoby: 156

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....4
3. OBECNĚ....4
3.1. Stručný popis objektu....4
3.2. Požární zatřídění....4
3.3. Předmět PBŘS....4
4. KONCEPCE PBŘS....5
5. DODATEČNÉ ZATEPLENÍ OBVODOVÝCH STĚN....5
5.1. Požadavky....5
5.2. Návrh....7
5.3. Výpis skladeb systému ETICS....9
5.4. Posouzení množství tepla uvolněného z 1 m2 hořlavé hmoty dle čl. 8.4.7 ČSN 73 0802 [4]....10
5.4.1. Výpočet....10
5.4.2. Hodnocení....10
5.5. Zhodnocení dodatečného zateplení....10
6. ZATEPLENÍ PLOCHÉ STŘECHY....10
6.1. Popis opatření....10
6.2. Skladby....12
6.3. Posouzení....20
7. STAVEBNÍ ÚPRAVY....24
7.1. Výměna otvorových výplní....24
7.2. Výměna zámečnických konstrukcí....24
7.3. Zhodnocení stavebních úprav při dodatečném zateplení objektu....25
8. ZÁVĚR....25

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

1.1. Předmět PBŘS

1.1.1. Typ objektu	Základní škola
1.1.2. Adresa objektu	Habrmanova 1500 560 02 Česká Třebová
1.1.3. Souřadnice GPS	N 49°54.24677', E 16°26.51097'
1.1.4. Parcelní číslo	**1789, 1788, 3900**
1.1.5. Katastrální území	**Česká Třebová 621757**
1.1.6. Vlastník	**Město Česká Třebová** Staré náměstí 78 560 02 Česká Třebová

1.2. Úkol PBŘS

Zpracování požárně bezpečnostního řešení:

- Zateplení obvodových stěn objektu certifikovaným kontaktním zateplovacím systémem (ETICS).
- Zateplení plochých střech
- Výměna otvorových výplní
- Překotvení a olemování prvků kotvených na fasádě

1.3. Objednatel

Město Česká Třebová
Staré náměstí 78,
560 02 Česká Třebová

1.4. Zpracovatel

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

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

www.atelier-dek.cz

IČO: 27642411
DIČ: CZ 699000797

bankovní spojení:
KB Praha 35-7899980247/0100

1.4.1. Vypracoval	Ing. Adam Kermes
1.4.2. Kontroloval	Ing. Leoš Martiš
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.
[6] **ČSN 73 0824** (730824) Požární bezpečnost staveb. Výhřevnost hořlavých látek.
[7] **ČSN 73 0834** (730834) Požární bezpečnost staveb. Změny staveb.
[8] Původní projektová dokumentace poskytnutá objednatelem

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 komplex budov školy a navazující školní jídelny. Jedná se o zděnou stavbu se spojovací chodbou navazující na objekt tělocvičny. Na jihozápadní roh školy navazuje navazuje přes spojovací krček v úrovni 1.NP budova školní jídelny.

Objekt školy má 5 nadzemní podlaží (1. NP – 5. NP) a 1 podzemní (1. PP). Spojovací chodba vedoucí k tělocvičně navazuje na objekt školy v úrovni 2.NP.

V 1.PP se nacházejí komunikační prostory (chodby, schodišťový prostor), místnosti provozního a technického vybavení objektu, skladové prostory (sklepy). V ostatních nadzemních podlažích se nacházejí učebny, kabinety, kanceláře, komunikační prostory (chodby, schodišťový prostor), a místnosti sociálního vybavení.

Objekt školní jídelny má 2 nadzemní podlaží. V 1.NP se nachází komunikační prostory (chodby, schodiště), sklady, kuchyně, hlavní stravovací prostor jídelny, kanceláře a místnosti sociálního vybavení.
Ve 2.NP se nacházejí komunikační prostory, místností sociálního vybavení a kanceláře.

3.2. Požární zatřídění

- Dle *ČSN 73 0802 [4]* má objekt 5 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 objektu je dle *ČSN 73 0802 [4]* možné považovat za konstrukční části druhu DP1 a konstrukční systém objektu lze klasifikovat jako nehořlavý. Požární výška objektu školy je **16,10** m. Požární výška jídelny je **3,60** m.

3.3. Předmět PBŘS

- Zateplení obvodových stěn objektu certifikovaným kontaktním zateplovacím systémem (ETICS).
- Zateplení plochých střechy
- Výměna otvorových výplní.
- Překotvení a olemování prvků kotvených na fasádě

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]
• aplikace vnějšího tepelněizolačního kompozitního systému (ETICS) do úrovně stropů 5. NP
• výměna výplní otvorů
• zateplení stropu 5.NP v prostoru půdy
• zateplení plochých střech
ČSN 73 0834 Požární bezpečnost staveb – Změny staveb [8]
• stavební úpravy

5. DODATEČNÉ ZATEPLENÍ OBVODOVÝCH STĚN

5.1. Požadavky

Budova školy

Pro objekt s požární výškou **16,10** m (tzn. 12,0 < h ≤ 22,5 m) platí požadavky uvedené v článcích 3.1.3.2, 3.1.3.3 a 3.1.3.5 v *ČSN 73 0810 [5]* (*kurzívou* je psána citace z normy):

Článek 3.1.3.2

a) Ucelená soustava vnějšího zateplení musí vykazovat třídu reakce na oheň alespoň B;

b) Tepelněizolační materiál sestavy (samostatně) musí vykazovat třídu reakce na oheň alespoň E. Pokud je založení vnějšího zateplení nad terénem, je nutné v úrovni založení aplikovat požadavky článku 3.1.3.3 této normy s výjimkou objektů OB1 podle ČSN 73 0833.

c) Ucelená sestava vnějšího zateplení musí vykazovat index šíření plamene po povrchu stavební konstrukce i_s = 0 mm/min.

d) Ucelená sestava vnějšího zateplení musí být kontaktně spojena se zateplovanou konstrukcí. Pokud není splněna tato podmínka, je nutné vnější zateplení navrhnout a realizovat podle článku 3.1.3.4 této normy (tzn. je nutné pro vnější zateplení kompletně použít ucelené sestavy vnějšího zateplení třídy reakce na oheň A1 nebo A2 – poznámka projektanta).

Článek 3.1.3.3

Sestava pro vnější zateplení musí být v místě otvorů, kde je možné při požáru předpokládat působení účinků požáru (tepla), tj. v místech přerušení celistvosti sestavy (např. v místě oken, dveří, vyústění vzduchotechnického systému, v místě elektrického zařízení, tj. rozvaděče, pojistkové skříně apod.) zajištěna proti šíření požáru. Za vyhovující řešení se považuje splnění článku 3.1.3.5 této normy a alespoň jedno z uvedených řešení:

a) Provést vnější zateplení ucelenou sestavou třídy reakce na oheň A1 nebo A2 v pruhu minimálně 900 mm ve všech těchto místech:

1) Průběžně - pruh v úrovni založení vnějšího zateplení, pokud je vnější zateplení založeno nad terénem (pokud je založeno pod terénem, není tento pruh požadován). Pokud je vnější zateplení založeno nad terénem, avšak méně než 1 m nad úrovní terénu (viz článek 3.1.3 této normy), lze tento požadavek aplikovat až od výšky 1 m.

2) *Průběžně - pruh nad otvory jednotlivých podlaží (včetně sklepních) okolo celého objektu (tj. mezi jednotlivými podlažími objektu bez ohledu na členění objektu do požárních úseků i bez ohledu na skutečnost, zda podlaží je užitné, nebo nikoli apod.). Přičemž tato část vnějšího zateplení musí začínat maximálně 400 mm nad úrovní nadpraží stavebních otvorů. Toto opatření je nutné aplikovat i nad otvory nejvyššího podlaží. Pokud je zateplována stěna (fasáda) objektu (nebo její část) bez otvorů (bez oken, dveří apod.) a bez předpokládaného doplňování takovýchto otvorů (například u objektů OB2 podle ČSN 73 0833), lze tuto stěnu (nebo její část) jako celek zateplit bez nutnosti dělení po podlažích podle tohoto bodu. Tato fasáda (nebo její část) musí být od ostatních fasád (částí) oddělena pruhem třídy reakce na oheň A1/A2 v šířce alespoň 900 mm. Pokud by docházelo k etapizaci, tzn. například zateplení nejdříve štítové fasády bez požárně otevřených ploch a až následně k zateplení ploch ostatních, lze oddělení průběžným pruhem třídy reakce na oheň A1/A2 provést až ve 2. etapě.*

3) *Lokálně - požární bariéry okolo elektrických zařízení, vyústění vzduchotechnických systémů apod., přičemž v těchto případech lze snížit rozměr na 250 mm od vnějšího okraje zařízení.*

b) *Jako ekvivalentní úpravu (k podmínkám podle bodu a)) je možné provést řešení vyhovující zkoušce podle ČSN ISO 13785-1. Sestava pro vnější zateplení musí být v místech otvorů, kde je možné při požáru předpokládat působení účinků požáru (tepla), tj. v místech přerušení celistvosti sestavy (např. u založení, v místě oken, dveří, vyústění vzduchotechnického systému, v místě elektrického zařízení, tj. rozvaděče, pojistkové skříně apod.) zajištěna tak, aby při zkoušce podle ČSN ISO 13785-1 nedošlo k šíření plamene (po vnějším povrchu sestavy nebo po tepelněizolačním materiálu zateplení) přes úroveň 0,5 m od spodní hrany zkušebního vzorku, a to po dobu do 30 minut při tepelné zátěži 100 kW. Stejné požadavky platí i pro místo (úroveň) založení vnějšího zateplení, pokud je tato úroveň nad terénem. Pokud není prokázáno splnění uvedeného kritéria podle ČSN ISO 13785-1 zkouškou, je nutné provést úpravy podle bodu a) tohoto článku.*

Úpravy podle bodu a3) není nutné provádět v těchto případech:

- *pokud je vzduchotechnický systém na prostupu stěnou vybaven požární klapkou (viz ČSN 73 0872), nebo*
- *pokud je nad vyústěním vzduchotechnického systému provedeno průběžné opatření podle bodu a2)*

Článek 3.1.3.5

Pro specifické části stavebních objektů s požární výškou 12 < h ≤ 22,5 m (tj. pro objekty podle 3.1.3 c) je nutné použít ucelenou sestavu vnějšího zateplení třídy reakce na oheň A1 nebo A2. Jedná se o tato místa:

a) *vnější schodiště a pavlače, které slouží jako únikové cesty (bez ohledu na typ a charakter únikové cesty) a to do vzdálenosti 1,5 m vodorovně (měřeno po obvodu objektu); takovéto vnější zateplení musí být provedeno i vertikálně na celou výšku objektu (pod i nad únikovou cestou),*

b) *jakékoli průjezdy a průchody (ze všech stran) bez nutnosti přesahu,*

c) *podhledy horizontálních konstrukcí (ze spodní strany) - pokud jsou zateplovány (například balkóny, lodžie, podloubí apod.); je-li však plocha vodorovné konstrukce menší než 1 m^2, nebo jde-li o pás zateplené plochy podél obvodové stěny v šířce do 0,3 m, potom jsou povoleny i výrobky s třídou reakce na oheň odpovídající požadavkům na navazující obvodové konstrukci podle této normy,*

d) *mezi jednotlivými stavebními objekty a to v šířce minimálně standardního požárního pásu 900 mm;*

e) *okolo otvorů (oken a dveří, vzduchotechnických vyústek apod.) vnitřních schodišť (vertikální únikové cesty) a to do vzdálenosti 1,5 m všemi směry (měřeno po obvodu objektu); takovéto vnější zateplení musí být i horizontálně pod těmito otvory v celé výšce objektu.*

f) *v oblasti bleskosvodu musí být ucelená sestava vnějšího zateplení třídy reakce na oheň A1 nebo A2 minimálně 250 mm na obě strany. Přípustnou alternativou je:*

- *použít izolovaný svod, jehož povrchová teplota nepřevýší 90 °C, nebo*
- *Zajistit vedení bleskosvodu minimálně 0,1 m od povrchu ucelené sestavy vnějšího zateplení (součásti uchycení se mohou stěny i zateplení dotýkat).*

Pokud jsou objekty s požární výškou h > 12,0 m zastřešeny střešní konstrukcí (krovem - DP3) s přesahující

římsou, pak pro omezení šíření požáru do konstrukce střechy je nutné spodní stranu přesahující římsy z konstrukcí druhu DP3 (v šikmé nebo ve vodorovné rovině) chránit výrobky třídy reakce na oheň A1 nebo A2 tloušťky minimálně 25 mm.

Budova školní jídelny a spojovacího krčku

Pro stavební objekty s požární výškou **3,6** m (tzn. h ≤ 12,0 m) musí být dle článku 3.1.3.2 v *ČSN 73 0810 [5]* splněny tyto minimální požadavky pro vnější zateplení (*kurzívou* je psána citace z normy):

a) *Ucelená soustava vnějšího zateplení musí vykazovat třídu reakce na oheň alespoň B;*

b) *Tepelněizolační materiál sestavy (samostatně) musí vykazovat třídu reakce na oheň alespoň E. Pokud je založení vnějšího zateplení nad terénem, je nutné v úrovni založení aplikovat požadavky článku 3.1.3.3 (tj. body a1 nebo bod b) této normy s výjimkou objektů OB1 podle ČSN 73 0833.*

c) *Ucelená sestava vnějšího zateplení musí vykazovat index šíření plamene po povrchu stavební konstrukce i_s = 0 mm/min.*

d) *Ucelená sestava vnějšího zateplení musí být kontaktně spojena se zateplovanou konstrukcí. Pokud není splněna tato podmínka, je nutné vnější zateplení navrhnout a realizovat podle článku 3.1.3.4 této normy (*tzn. je nutné pro vnější zateplení kompletně použít ucelené sestavy vnějšího zateplení třídy reakce na oheň A1 nebo A2 – poznámka projektanta).

Odkazované body a1 a b) v článku 3.1.3.3 zní takto:

a) *Provést vnější zateplení ucelenou sestavou třídy reakce na oheň A1 nebo A2 v pruhu minimálně 900 mm ve všech těchto místech:*

   1) *Průběžně - pruh v úrovni založení vnějšího zateplení, pokud je vnější zateplení založeno nad terénem (pokud je založeno pod terénem, není tento pruh požadován). Pokud je vnější zateplení založeno nad terénem, avšak méně než 1 m nad úrovní terénu (viz článek 3.1.3 této normy), lze tento požadavek aplikovat až od výšky 1 m.*

b) *Jako ekvivalentní úpravu (k podmínkám podle bodu a)) je možné provést řešení vyhovující zkoušce podle ČSN ISO 13785-1. Sestava pro vnější zateplení musí být v místech otvorů, kde je možné při požáru předpokládat působení účinků požáru (tepla), tj. v místech přerušení celistvosti sestavy (např. u založení, v místě oken, dveří, vyústění vzduchotechnického systému, v místě elektrického zařízení, tj. rozvaděče, pojistkové skříně apod.) zajištěna tak, aby při zkoušce podle ČSN ISO 13785-1 nedošlo k šíření plamene (po vnějším povrchu sestavy nebo po tepelněizolačním materiálu zateplení) přes úroveň 0,5 m od spodní hrany zkušebního vzorku, a to po dobu do 30 minut při tepelné zátěži 100 kW. Stejné požadavky platí i pro místo (úroveň) založení vnějšího zateplení, pokud je tato úroveň nad terénem. Pokud není prokázáno splnění uvedeného kritéria podle ČSN ISO 13785-1 zkouškou, je nutné provést úpravy podle bodu a) tohoto článku.*

5.2. Návrh

V případě předmětného objektu:
Fasáda předmětného komplexu budov bude zateplena kontaktním zateplovacím systémem ETICS.

Zateplení objektu školy
ETICS s tloušťkou tepelné izolace 160 mm bude zatažen minimálně 200 mm pod úroveň upraveného terénu. Od úrovně založení do výšky 0,3 m nad úrovní upraveného terénu budou použity desky z XPS.

Od výšky 0,3 m nad úrovní upraveného terénu nad zpevněnými plochami do výšky 1,2 m nad úrovní upraveného terénu budou v ETICS použity desky z minerálních vláken. Rozsah provedení obou variant detailů návaznosti zateplovacího systému v soklové části na terén je zobrazen ve

výkresové části této dokumentace.

Nad okny v 1. PP až 5. NP (max. 400 mm od hrany nadpraží oken) budou v 900 m vysokém pásu jako tepelná izolace v ETICS použity desky z minerálních vláken. Nutno dodržet přesah nad okny min. 1,5m na každou stranu. V případě návaznosti rohu ve vzdálenosti menší než 1,5m od okna budou pásy pokračovat za tímto rohem, aby byla vzdálenost 1,5m dodržena.

Objekt má jeden hlavní východ na volné prostranství na severozápadní straně objektu. Tento východ je předsazen před fasádu objektu a v tomto provedení bude také zachován. Není tedy nutné realizovat stříšku nad tímto vstupem. Zateplovací systém na stěnách okolo schodiště resp. únikové cesty musí být do vzdálenosti 1,5 m na obě strany od dveřního otvorů proveden z tepelné izolace třídy reakce na oheň A1 nebo A2.

Na severozápadní straně je dále jeden samostatný podružný vchod na pravém rohu objektu v 1.NP. Vchod je vsazen za úroveň fasády objektu. Nad tímto vchodem je stříška. Není tedy nutné realizovat další opatření.

Zateplení objektu spojovací chodby
ETICS s tloušťkou tepelné izolace 160 mm.

Zateplení objektu tělocvičny
ETICS s tloušťkou tepelné izolace 160 mm bude zatažen 200 mm pod úroveň upraveného terénu. Od úrovně založení do výšky 0,3 m nad úrovní upraveného terénu budou použity desky z XPS.

Od výšky 0,3 m nad úrovní upraveného terénu nad zpevněnými plochami do výšky 1,2 m nad úrovní upraveného terénu budou v ETICS použity desky z minerálních vláken.

Zateplení objektu školní jídelny a spojovacího krčku
ETICS s tloušťkou tepelné izolace 160 mm bude zatažen 200 mm pod úroveň upraveného terénu. Od úrovně založení do výšky 0,3 m nad úrovní upraveného terénu budou použity desky z XPS.

Od výšky 0,3 m nad úrovní upraveného terénu nad zpevněnými plochami do výšky 1,2 m nad úrovní upraveného terénu budou v ETICS použity desky z minerálních vláken.

Nad všemi okny objektu školy budou provedeny pruhy z výrobků s třídou reakce na oheň A1 nebo A2 (z minerální vaty) výšky minimálně 900 mm a s přesahem 1,5m na každou stranu okenního otvoru. Pokud se bude otvor nacházet v blízkosti navazujících částí dalších objektů, budou tyto pruhy pokračovat dále na fasádě navazující části tak, aby přesahu 1,5m bylo dosaženo na navazující stěně.

V případě objektu školní jídelny a spojovacího krčku není provedení těchto pruhů nutné.

U částí objektů s výškou nad 12 m a do 22,5 m je nutné pruhy z vaty řešit nejen u oken a dveří, ale také u vyústek VZT na fasádě, rozvaděčů, el. skříní, atd., u VZT, el. zařízení lze pruh z MW snížit na 250 mm

Zateplení fasády bude dále obsahovat

- Překotvení veškerých instalací a vedení kotvených na fasádě – prodloužení konzol, resp. kotevních prvků dle tloušťky tepelné izolace.
- Úprava (prodloužení kotvení) ocelového žebříků vedoucích na střechy
- Zapravení neomítnutých dozdívek
- Olemování elektrokrabic a prostupujícího potrubí
- Olemování přístřešků nad vstupy do objektů

5.3. Výpis skladeb systému ETICS

Podrobné vyznačení skladeb viz D.1.1 a) Technická zpráva v textové části této projektové 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 ZS1

Vrstva (od interiéru)	Tloušťka [mm]
Původní konstrukce (původní vnější omítka)	-
Penetrace podkladu	**-**
Lepicí hmota	**15**
Tepelná izolace z expandovaného pěnového polystyrénu EPS 70 F λ^u = 0,039 [W/mK]	**160**
Základní vrstva – stěrková hmota + výztužná skleněná síťovina	**3**
Penetrační nátěr	**-**
Probarvená vnější ušlechtilá exteriérová omítka	**2**

Skladba ZS1w – pruhy a pásy z minerální vaty

Vrstva (od interiéru)	Tloušťka [mm]
Původní konstrukce (původní vnější omítka)	-
Penetrace podkladu	**-**
Lepicí hmota	**15**
Tepelná izolace z minerálních vláken λ^u=0,041 [W/mK]	**160**
Základní vrstva – stěrková hmota + výztužná skleněná síťovina	**3**
Penetrační nátěr	**-**
Probarvená vnější ušlechtilá exteriérová omítka	**2**

Skladba ZS2 - Sokl

Vrstva (od interiéru)	Tloušťka [mm]
Původní konstrukce (původní vnější omítka)	-
Penetrace podkladu	**-**
Lepicí hmota	**15**
Tepelná izolace z extrudovaného pěnového polystyrénu XPS λ^u=0,040 [W/mK]	**160**
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 nejnepříznivější skladba ZS1.

objemová hmotnost EPS 70 F	20 kg/m³
tloušťka EPS 70 F	160 mm
plošná hmotnost EPS 70 F	3,2 kg/m²
normovaná hodnota výhřevnosti	39 MJ/kg (položka 1.7.19. *ČSN 73 0824 [6]*)
Q - množství uvolněného tepla	**124,8 MJ/m²**

5.4.2. Hodnocení

124,8 MJ/m² < 150 MJ/m²
=> dle čl. 8.4.5 *ČSN 73 0802 [4]* pokud je Q < 150 MJ/m² 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 mm / min) při aplikaci certifikovaného kontaktního zateplovacího systému.

Unikající osoby v případě požáru nejsou ohroženy odpadávajícím a odkapávajícím EPS. Severozápadní vstup do objektu je předsazen 2,7 m před fasádu objektu.
Vedlejší severozápadní vstup na pravém rohu objektu je vsazen do fasády a je nad ním provedena stříška šířky cca 0,58 m.

6. ZATEPLENÍ PLOCHÉ STŘECHY

6.1. Popis opatření

Bude provedeno zateplení ploché střechy nad schodišťovým prostorem a přilehlými prostory objektu školy a bude zde provedena nová povlaková hydroizolační vrstva z modifikovanách asfaltových pásů s retardéry hoření.
Dále bude provedeno zateplení střechy spojovací chodby, tělocvičny a spojovacího krčku včetně školní jídelny kde bude provedena nová hydroizolační vrstva rovněž z modifikovaných asfaltových pásů s retardéry hoření.

Střecha objektu školy
Skladba ploché střechy školy bude kotvená do stávajících podkladních vrstev z betonu.
Pod sedlovou střechou objektu školy bude v prostoru půdy provedeno zateplení stropu posledního nadzemního podlaží a to minerální vatou v dřevěném roštu se záklopem ze dvou sádrovláknitých desek.

Střecha spojovací chodby
Skladba střechy spojovací chodby bude kotvena po odebrání stávajících vrstev do nosné konstrukce stropu.

Střecha tělocvičny
Skladba stávajícího horního pláště dvouplášťové sedlové střechy tělocvičny bude kotvena do dřevěného bednění horního střešního pláště.

Střecha školní jídelny a spojovacího krčku

Skladba střechy spojovací chodby bude kotvena po odebrání stávajících vrstev do nosné konstrukce stropu.

Počet kotev bude stanoven kotevním plánem, který bude součástí dodávky stavby nebo bude součástí dalšího stupně projektové dokumentace. Počet kotev bude stanoven na základě provedených výtažných zkoušek konkrétního typu kotev a dle zatížení větrem stanoveným dle ČSN EN 1991-1-4.

Oprava střech bude dále obsahovat:

- Přípravné práce
  Demontáž původního oplechování atiky a oplechování po obvodu navazujícím na sousední objekty.
  Odstranění ocelových žebříků na střechu spojovací chodby, na střechu tělocvičny včetně žebříku komínu a na střechu spojovacího krčku u jídelny.
- Budou odstraněny stávající bodové světlíky na střeše jídelny a nahrazeny novými osazenými na obrubách o výšce dle tloušťku tepelné izolace
- Výměna dešťových žlabů a dešťových svodů
- Výměna vtoků.
  - Proběhne demontáž stávajících střešních vtoků.
  - Bude osazen nový vnitřní dvoustupňový vtok DN 100 (vtok s integrovaným přířezem asfaltového pásu a nástavec s integrovaným přířezem hydroizolace z PVC-P fólie). Vtok musí být opatřen ochrannou vtokovou mřížkou (např. z PVC-U).
  - Mezi tvarovku vtoku a odpadní potrubí bude osazena vhodné redukce.
- Opravu bleskosvodné ochrany střechy.

6.2. Skladby

Skladba S1a – Střecha budovy školy

	Č.	**Vrstva** (v pořadí shora)	Tloušťka [mm]	Funkce vrstvy
Nové vrstvy	1	**Hydroizolační pás z SBS modifikovaného asfaltu s retardéry hoření a s nosnou vložkou z polyesterové rohože podélně vyztužené skleněnými vlákny, určený jako vrchní vrstva hydroizolačního povlaku střech s klasifikací BROOF (t3), s břidličným posypem, Plnoplošně natavit k podkladu.**	**4,5**	**hydro-izolační**
	2	**Samolepící pás z SBS modifikovaného asfaltu vyztužený skleněnou tkaninou, plnoplošně nalepit k podkladu. Proti účinkům sání větru nutno tepelně aktivovat (např. plnoplošným natavením druhé vrstvy asfaltového pásu).**	**3**	**hydro-izolační**
	3	**Desky z pěnového, samozhášivého a stabilizovaného polystyrenu, napětí v tlaku při 10 % deformaci → 100 kPa EPS 100 S Stabil, mechanicky kotveno do nosné vrstvy montážně kotveno – 2 kotvami na 1 desku**	**100**	**tepelně-izolační**
	4	**Desky z pěnového, samozhášivého a stabilizovaného polystyrenu, napětí v tlaku při 10 % deformaci → 70 kPa EPS 70 S Stabil**	**Ø 140**	**tepelně-izolační**
	5	**Natavitelný pás z SBS modifikovaného asfaltu vyztužený hliníkovou folií kašírovanou skleněnými vlákny, Bodově natavit k podkladu, vzduchotěsně napojit na navazující a prostupující konstrukce.**	**4**	**paroneprop ustná**
	6	**Asfaltový podkladní nátěr, asfaltová kation aktivní emulze bez obsahu rozpouštědel – netoxická a pachově neutrální**	**-**	**penetrační**
Původní vrstvy	7	Souvrství původních oxidovaných asfaltových pásů	20	hydroizolač ní
	8	Betonová mazanina	45	podkladní
	9	Škvárobeton	100	podkladní
	10	Nosná konstrukce	-	nosná

U výše uvedené skladby S1a lze uvažovat z hlediska chování při vnějším působení požáru klasifikaci Broof (t3).

Skladba S1b – Střecha budovy školy - střecha nad hlavním vstupem do objektu školy

	Č.	**Vrstva** (v pořadí shora)	Tloušťka [mm]	Funkce vrstvy
Nové vrstvy	1	**Hydroizolační pás z SBS modifikovaného asfaltu s retardéry hoření a s nosnou vložkou z polyesterové rohože podélně vyztužené skleněnými vlákny, určený jako vrchní vrstva hydroizolačního povlaku střech s klasifikací BROOF (t3), s břidličným posypem, Plnoplošně natavit k podkladu.**	**4,5**	**hydro-izolační**
	2	**Samolepící pás z SBS modifikovaného asfaltu vyztužený skleněnou tkaninou, plnoplošně nalepit k podkladu. Proti účinkům sání větru nutno tepelně aktivovat (např. plnoplošným natavením druhé vrstvy asfaltového pásu).**	**3**	**hydro-izolační**
	3	**Desky z pěnového, samozhášivého a stabilizovaného polystyrenu, napětí v tlaku při 10 % deformaci → 100 kPa EPS 100 S Stabil, mechanicky kotveno do nosné vrstvy montážně kotveno – 2 kotvami na 1 desku**	**100**	**tepelně-izolační**
	4	**Desky z pěnového, samozhášivého a stabilizovaného polystyrenu, napětí v tlaku při 10 % deformaci → 70 kPa EPS 70 S Stabil**	**Ø 140**	**tepelně-izolační**
	5	**Natavitelný pás z SBS modifikovaného asfaltu vyztužený hliníkovou folií kašírovanou skleněnými vlákny, Bodově natavit k podkladu, vzduchotěsně napojit na navazující a prostupující konstrukce.**	**4**	**paroneprop ustná**
	6	**Asfaltový podkladní nátěr, asfaltová kation aktivní emulze bez obsahu rozpouštědel – netoxická a pachově neutrální**	**-**	**penetrační**
Původní vrstvy	7	~~hydroizolace z PVC fólie~~	~~20~~	~~hydroizolační~~
	8	Betonová mazanina	45	podkladní
	9	Škvárobeton	100	podkladní
	10	Nosná konstrukce	-	nosná

U výše uvedené skladby S1b lze uvažovat z hlediska chování při vnějším působení požáru klasifikaci Broof (t3).

Skladba S1bw – Střecha budovy školy - střecha nad hlavním vstupem do objektu školy – požární pás

	Č.	**Vrstva** (v pořadí shora)	Tloušťka [mm]	Funkce vrstvy
Nové vrstvy	1	**Hydroizolační pás z SBS modifikovaného asfaltu s retardéry hoření a s nosnou vložkou z polyesterové rohože podélně vyztužené skleněnými vlákny, určený jako vrchní vrstva hydroizolačního povlaku střech s klasifikací BROOF (t3), s břidličným posypem, Plnoplošně natavit k podkladu.**	**4,5**	**hydro-izolační**
	2	**Samolepící pás z SBS modifikovaného asfaltu vyztužený skleněnou tkaninou, plnoplošně nalepit k podkladu. Proti účinkům sání větru nutno tepelně aktivovat (např. plnoplošným natavením druhé vrstvy asfaltového pásu).**	**3**	**hydro-izolační**
	3	**Tepelněizolační desky z minerální plsti určené pro horní vrstvu tepelné izolace plochých střech s požární odolností. Pevnost v tlaku při 10 % deformaci ≥70 kPa. Kladeno ve dvou vrstvách tl. 2x 20mm na vazbu. Montážně fixovat k podkladu mechanickým kotvením.**	**40**	**tepelně-izolační**
	4	**Desky z pěnového, samozhášivého a stabilizovaného polystyrenu, napětí v tlaku při 10 % deformaci → 100 kPa EPS 100 S Stabil, mechanicky kotveno do nosné vrstvy montážně kotveno – 2 kotvami na 1 desku**	**60**	**tepelně-izolační**
	5	**Desky z pěnového, samozhášivého a stabilizovaného polystyrenu, napětí v tlaku při 10 % deformaci → 70 kPa EPS 70 S Stabil**	**Ø 140**	**tepelně-izolační**
	6	**Natavitelný pás z SBS modifikovaného asfaltu vyztužený hliníkovou folií kašírovanou skleněnými vlákny, Bodově natavit k podkladu, vzduchotěsně napojit na navazující a prostupující konstrukce.**	**4**	**paronepro pustná**
	7	**Asfaltový podkladní nátěr, asfaltová kation aktivní emulze bez obsahu rozpouštědel – netoxická a pachově neutrální**	**-**	**penetrační**
Původní vrstvy	8	~~hydroizolace z PVC fólie~~	~~20~~	~~hydroizolač ní~~
	9	Betonová mazanina	45	podkladní
	10	Škvárobeton	100	podkladní
	11	Nosná konstrukce	-	nosná

U výše uvedené skladby S1b lze uvažovat z hlediska chování při vnějším působení požáru klasifikaci Broof (t3).

Skladba S2 – Střecha spojovací chodby

	Č.	**Vrstva** (v pořadí shora)	Tloušťka [mm]	Funkce vrstvy
Nové vrstvy	1	**Hydroizolační pás z SBS modifikovaného asfaltu s retardéry hoření a s nosnou vložkou z polyesterové rohože podélně vyztužené skleněnými vlákny, určený jako vrchní vrstva hydroizolačního povlaku střech s klasifikací BROOF (t3), s břidličným posypem, Plnoplošně natavit k podkladu.**	**4,5**	**hydro-izolační**
	2	**Samolepící pás z SBS modifikovaného asfaltu vyztužený skleněnou tkaninou, plnoplošně nalepit k podkladu. Proti účinkům sání větru nutno tepelně aktivovat (např. plnoplošným natavením druhé vrstvy asfaltového pásu).**	**3**	**hydro-izolační**
	3	**Desky z pěnového, samozhášivého a stabilizovaného polystyrenu, napětí v tlaku při 10 % deformaci → 100 kPa EPS 100 S Stabil, mechanicky kotveno do nosné vrstvy montážně kotveno – 2 kotvami na 1 desku**	**100**	**tepelně-izolační**
	4	**Desky z pěnového, samozhášivého a stabilizovaného polystyrenu, napětí v tlaku při 10 % deformaci → 70 kPa EPS 70 S Stabil**	**Ø 140**	**tepelně-izolační**
	5	**Natavitelný pás z SBS modifikovaného asfaltu vyztužený hliníkovou folií kašírovanou skleněnými vlákny, Bodově natavit k podkladu, vzduchotěsně napojit na navazující a prostupující konstrukce.**	**4**	**paronepro-pustná**
	6	**Asfaltový podkladní nátěr, asfaltová kation aktivní emulze bez obsahu rozpouštědel – netoxická a pachově neutrální**	**-**	**penetrační**
Původní vrstvy	7	~~Souvrství původních oxidovaných asfaltových pásů~~	~~20~~	-
	8	~~Betonová mazanina~~	~~50~~	-
	9	~~Škvárový násyp~~	~~140~~	-
	10	Železobetonová deska	-	nosná

U výše uvedené skladby S2 lze uvažovat z hlediska chování při vnějším působení požáru klasifikaci Broof (t3).

Skladba S2w – Střecha spojovací chodby – požární pásy

	Č.	**Vrstva** (v pořadí shora)	Tloušťka [mm]	Funkce vrstvy
Nové vrstvy	1	**Hydroizolační pás z SBS modifikovaného asfaltu s retardéry hoření a s nosnou vložkou z polyesterové rohože podélně vyztužené skleněnými vlákny, určený jako vrchní vrstva hydroizolačního povlaku střech s klasifikací BROOF (t3), s břidličným posypem, Plnoplošně natavit k podkladu.**	**4,5**	**hydro-izolační**
	2	**Samolepící pás z SBS modifikovaného asfaltu vyztužený skleněnou tkaninou, plnoplošně nalepit k podkladu. Proti účinkům sání větru nutno tepelně aktivovat (např. plnoplošným natavením druhé vrstvy asfaltového pásu).**	**3**	**hydro-izolační**
	3	**Tepelněizolační desky z minerální plsti určené pro horní vrstvu tepelné izolace plochých střech s požární odolností. Pevnost v tlaku při 10 % deformaci ≥70 kPa. Kladeno ve dvou vrstvách tl. 2x 20mm na vazbu. Montážně fixovat k podkladu mechanickým kotvením.**	**40**	**tepelně-izolační**
	4	**Desky z pěnového, samozhášivého a stabilizovaného polystyrenu, napětí v tlaku při 10 % deformaci → 100 kPa EPS 100 S Stabil, mechanicky kotveno do nosné vrstvy montážně kotveno – 2 kotvami na 1 desku**	**60**	**tepelně-izolační**
	5	**Desky z pěnového, samozhášivého a stabilizovaného polystyrenu, napětí v tlaku při 10 % deformaci → 70 kPa EPS 70 S Stabil**	**Ø 140**	**tepelně-izolační**
	6	**Natavitelný pás z SBS modifikovaného asfaltu vyztužený hliníkovou folií kašírovanou skleněnými vlákny, Bodově natavit k podkladu, vzduchotěsně napojit na navazující a prostupující konstrukce.**	**4**	**paronepro-pustná**
	7	**Asfaltový podkladní nátěr, asfaltová kation aktivní emulze bez obsahu rozpouštědel – netoxická a pachově neutrální**	**-**	**penetrační**
Původní vrstvy	8	~~Souvrství původních oxidovaných asfaltových pásů~~	~~20~~	-
	9	~~Betonová mazanina~~	~~50~~	-
	10	~~Škvárový násyp~~	~~140~~	-
	11	Železobetonová deska	-	nosná

U výše uvedené skladby S3 lze uvažovat z hlediska chování při vnějším působení požáru klasifikaci Broof (t3).

Skladba S3 – Střecha tělocvičny

	Č.	**Vrstva** (v pořadí shora)	Tloušťka [mm]	Funkce vrstvy
Nové vrstvy	1	**Hydroizolační pás z SBS modifikovaného asfaltu s retardéry hoření a s nosnou vložkou z polyesterové rohože podélně vyztužené skleněnými vlákny, určený jako vrchní vrstva hydroizolačního povlaku střech s klasifikací BROOF (t3), s břidličným posypem, plnoplošně natavit k podkladu.**	**4,5**	**hydro-izolační**
	2	**Samolepící pás z SBS modifikovaného asfaltu vyztužený skleněnou tkaninou, plnoplošně nalepit k podkladu. Proti účinkům sání větru nutno kotvit minimálně 3 kotvami na m^2 v přesazích pásů**	**3**	**hydro-izolační**
	3	**Tepelně izolační deseky na bázi polyisokyanurátu (PIR, λ_D= 0,022 W/m.K), mechanicky kotveno k podkladu teleskopickými kotvami do dřeva**	**140**	**tepelně-izolační**
	4	**Natavitelný pás z SBS modifikovaného asfaltu vyztužený hliníkovou folií kašírovanou skleněnými vlákny, celoplošně natavit k podkladu, vzduchotěsně napojit na navazující a prostupující konstrukce.**	**4**	**paronepro - pustná**
Původní vrstvy	5	Souvrství asfaltových pásů	20	Hydroizo-lační
	6	Prkenné bednění	25	-
	7	Dřevěný krov + uzavřená vzduchová mezera	cca 1500	-
	8	Tepelná izolace z minerálních vláken	-	-
	9	Podhled	-	-

U výše uvedené skladby S3 lze uvažovat z hlediska chování při vnějším působení požáru klasifikaci Broof (t1).

Skladba S4 a S5 – Střecha spojovacího krčku a školní jídelny

	Č.	**Vrstva** (v pořadí shora)	Tloušťka [mm]	Funkce vrstvy
Nové vrstvy	1	**Hydroizolační pás z SBS modifikovaného asfaltu s retardéry hoření a s nosnou vložkou z polyesterové rohože podélně vyztužené skleněnými vlákny, určený jako vrchní vrstva hydroizolačního povlaku střech s klasifikací BROOF (t3), s břidličným posypem, Plnoplošně natavit k podkladu.**	**4,5**	**hydro-izolační**
	2	**Samolepící pás z SBS modifikovaného asfaltu vyztužený skleněnou tkaninou, plnoplošně nalepit k podkladu. Plnoplošně nalepit k podkladu. Proti účinkům sání větru nutno tepelně aktivovat (např. plnoplošným natavením druhé vrstvy asfaltového pásu)**	**3**	**hydro-izolační**
	3	**Desky z pěnového, samozhášivého a stabilizovaného polystyrenu EPS 100 S Stabil o min. pevnosti v tlaku 100 kPa při 10% deformaci, Fixovat proti účinkům sání větru lepením PU lepidlem. Před realizací doporučujeme ověřit přídržnost k podkladu odtrhovou zkouškou**	**100**	**tepelně-izolační**
	4	**Spádové tepelněizolační desky z pěnového stabilizovaného samozhášivého polystyrenu EPS 100 S Stabil o min. pevnosti v tlaku 100 kPa při 10% deformaci, spád 3%, Fixovat proti účinkům sání větru lepením PU lepidlem. Před realizací doporučujeme ověřit přídržnost k podkladu odtrhovou zkouškou**	**Ø 140**	**tepelně-izolační**
	5	**Natavitelný pás z SBS modifikovaného asfaltu vyztužený hliníkovou folií kašírovanou skleněnými vlákny, Bodově natavit k podkladu, vzduchotěsně napojit na navazující a prostupující konstrukce. plošná hmotnost 4,5 kg/m2**	**4**	**paroneprop-ustná**
	6	**Asfaltový podkladní nátěr, asfaltová kation aktivní emulze bez obsahu rozpouštědel – netoxická a pachově neutrální**	**-**	**penetrační**
Původní vrstvy	7	~~Souvrství asfaltových pásů~~	~~20~~	~~Hydroizo-lační~~
	8	~~Prkenné bednění~~	~~25~~	~~nosná~~
	9	~~Dřevěný krov + uzavřená vzduchová mezera~~	~~500~~	~~nosná~~
	10	Betonová mazanina	cca 60	nosná
	11	Stropní vložky HURDIS	-	nosná
	12	Omítka	-	nosná

U výše uvedené skladby S4 a S5 lze uvažovat z hlediska chování při vnějším působení požáru klasifikaci Broof (t1).

Skladba S4w – Střecha spojovacího krčku

	Č.	**Vrstva** (v pořadí shora)	Tloušťka [mm]	Funkce vrstvy
Nové vrstvy	1	**Hydroizolační pás z SBS modifikovaného asfaltu s retardéry hoření a s nosnou vložkou z polyesterové rohože podélně vyztužené skleněnými vlákny, určený jako vrchní vrstva hydroizolačního povlaku střech s klasifikací BROOF (t3), s břidličným posypem, Plnoplošně natavit k podkladu.**	**4,5**	**hydro-izolační**
	2	**Samolepící pás z SBS modifikovaného asfaltu vyztužený skleněnou tkaninou, plnoplošně nalepit k podkladu. Plnoplošně nalepit k podkladu. Proti účinkům sání větru nutno tepelně aktivovat (např. plnoplošným natavením druhé vrstvy asfaltového pásu)**	**3**	**hydro-izolační**
	3	**Tepelněizolační desky z minerální plsti určené pro horní vrstvu tepelné izolace plochých střech s požární odolností. Pevnost v tlaku při 10 % deformaci ≥70 kPa. Kladeno ve dvou vrstvách tl. 2x 20mm na vazbu. Fixovat proti účinkům sání větru lepením PU lepidlem. Před realizací doporučujeme ověřit přídržnost k podkladu odtrhovou zkouškou**	**40**	**tepelně-izolační**
	4	**Desky z pěnového, samozhášivého a stabilizovaného polystyrenu EPS 100 S Stabil o min. pevnosti v tlaku 100 kPa při 10% deformaci, Fixovat proti účinkům sání větru lepením PU lepidlem. Před realizací doporučujeme ověřit přídržnost k podkladu odtrhovou zkouškou**	**60**	**tepelně-izolační**
	5	**Spádové tepelněizolační desky z pěnového stabilizovaného samozhášivého polystyrenu EPS 100 S Stabil o min. pevnosti v tlaku 100 kPa při 10% deformaci, spád 3%, Fixovat proti účinkům sání větru lepením PU lepidlem. Před realizací doporučujeme ověřit přídržnost k podkladu odtrhovou zkouškou**	**Ø 140**	**tepelně-izolační**
	6	**Natavitelný pás z SBS modifikovaného asfaltu vyztužený hliníkovou folií kašírovanou skleněnými vlákny, Bodově natavit k podkladu, vzduchotěsně napojit na navazující a prostupující konstrukce. plošná hmotnost 4,5 kg/m2**	**4**	**paronepro-pustná**
	7	**Asfaltový podkladní nátěr, asfaltová kation aktivní emulze bez obsahu rozpouštědel – netoxická a pachově neutrální**	**-**	**penetrační**
Původní vrstvy	8	~~Souvrství asfaltových pásů~~	~~20~~	~~Hydroizo-lační~~
	9	~~Prkenné bednění~~	~~25~~	~~nosná~~
	10	~~Dřevěný krov + uzavřená vzduchová mezera~~	~~500~~	~~nosná~~
	11	Betonová mazanina	cca 60	nosná
	12	Stropní vložky HURDIS	-	nosná
	13	Omítka	-	nosná

U výše uvedené skladby S4w lze uvažovat z hlediska chování při vnějším působení požáru klasifikaci Broof (t3).

Skladba STR-1 – Skladba zateplení stropu z prostoru půdy

Vrstva (od interiéru)	Tloušťka [mm]
Sádrovláknité desky, 2 x 10 mm, vzájemně propojeny kotevními prvky pro zamezení pohybu desek	**20**
Tepelná izolace z minerálních vláken λu=0,041 [W/mK] v dřevěném roštu, ve dvou vrstvách 2 x 150mm	**30**
Podsyp minerálním porobetonovým granulátem	**50***
Betonová mazanina	~~30~~
Škvárový násyp	40
Prkenné bednění	~~25~~
Dřevěný trámový strop + uzavř. vzduch. mezera	300
Prkenné bednění	25
Omítka na rákosu	~~-~~

Poznámka:
– Tučným písmem jsou vyznačeny nové vrstvy
– Přeškrtnutě jsou vyznačeny odstraněné vrstvy

6.3. Posouzení

Požární odolnost stávajících nosných stropních konstrukcí na nichž budou provedeny nové vrstvy střešních plášťů zajišťují železobetonové a hurdiskové stropy respektive dřevěné bednění na horním plášti střechy tělocvičny. Tyto konstrukce se navrženou rekonstrukcí nemění, tudíž nedochází ke změně požární odolnosti.

Plochá střecha budovy školy

Plocha střechy je 202,75 m^2. Střešní plášť předmětné budovy nedosahuje plochy 1500 m^2. Střešní plášť nemusí být ve smyslu čl. 8.15.6 *ČSN 73 0802 [4]* členěn pásy.

Plochá střecha spojovací chodby - pergoly

Plocha střechy je 259,77 m^2. Střešní plášť předmětné budovy nedosahuje plochy 1500 m^2. Střešní plášť nemusí být ve smyslu čl. 8.15.6 ČSN 73 0802 [4] členěn pásy.

Plochá střecha tělocvičny

Plocha střechy je 276,22 m^2. Střešní plášť předmětné budovy nedosahuje plochy 1500 m^2. Střešní plášť nemusí být ve smyslu čl. 8.15.6 ČSN 73 0802 [4] členěn pásy.

Plochá střecha spojovacího krčku

Plocha střechy je 69,53 m^2. Střešní plášť předmětné budovy nedosahuje plochy 1500 m^2. Střešní plášť nemusí být ve smyslu čl. 8.15.6 ČSN 73 0802 [4] členěn pásy.

Plochá střecha jídelny

Plocha střechy je 741,85 m^2. Střešní plášť předmětné budovy nedosahuje plochy 1500 m^2. Střešní plášť nemusí být ve smyslu čl. 8.15.6 ČSN 73 0802 [4] členěn pásy.

Posouzení množství tepla uvolněného z 1 m^2 hořlavé hmoty dle čl. 8.4.7 *ČSN 73 0802 [4]*:

Pro výpočet uvolněného množství tepla byla zvolena skladba s EPS - S4.

- objemová hmotnost EPS 100 S Stabil	23 kg/m^3
- tloušťka EPS 100 S Stabil	240 mm
- plošná hmotnost EPS 100 S Stabil	5,52 kg/m^2
- normovaná hodnota výhřevnosti	39 MJ/kg (položka 1.7.19. *ČSN 73 0824 [6]*)
- normová hodnota výhřevnosti živičných hydroizolačních krytin	2 x 30 MJ/kg
Q - množství uvolněného tepla	**275,28 MJ/m^2**

Hodnocení
275,28 MJ/m^2 > 150 MJ/m^2
=> dle čl. 8.4.5 *ČSN 73 0802 [4]* pokud je Q > 150 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 objektu školy:

Skladba S1a

Do požárně nebezpečného prostoru okolo objektu školy v místech okolo střechy se skladbou S1a nezasahují žádné objekty s požárně otevřenými plochami. Požární pásy zde není nutné provádět.

Skladba S1b

Ve vodorovném směru:
sklon střechy < 15° => výška h_u = 2
Pro podélnou stranu střechy spojovací chodby (délka 6,7 m).
Dle Tab. 15 *ČSN 73 0802 [4]* je **d_v= 3,9 m**

Pro příčnou stranu střechy spojovací chodby (délka 2,7 m).
Dle Tab. 15 *ČSN 73 0802 [4]* je **d_v= 2,65 m**

Ve svislém směru:
Délka posuzované části střešního pláště = 6,7 m, šířka posuzovaného střešního pláště = 2,7 m, plocha půdorysného průmětu A_s = 18,09 m^2.
Dle 8.15.5 b) *ČSN 73 0802 [4]* se nepožaduje vyšší hodnota d_s než $A_s^{1/3}$ = $(18,09)^{1/3}$ = 2,63 m => **d_s = 2,63 m.**

Od navržené skladby střechy nad vstupem do objektu školy se vyžaduje odstupová vzdálenost ve svislém směru 2,63 m a ve vodorovném směru 3,9 m pro podélnou stranu a 2,65 m pro příčnou stranu objektu.

Celá plocha této střechy nad vstupem do objektu bude provedena ve skladbě S1bw.

Určení požárně nebezpečného prostoru od střešního pláště spojovací chodby:

Ve vodorovném směru:
sklon střechy < 15° => výška h_u = 2

Pro podélnou stranu střechy spojovací chodby (délka 55,20 m).
Dle Tab. 15 *ČSN 73 0802 [4]* je **d_v= 4,6 m**

Pro příčnou stranu střechy spojovací chodby (délka 4,10 m).
Dle Tab. 15 *ČSN 73 0802 [4]* je **d_v= 3,45 m**

Ve svislém směru:
Délka posuzovaného střešního pláště = 55,20 m, šířka posuzovaného střešního pláště = 5,10 m, plocha půdorysného průmětu A_s = 263,70 m^2.
Dle 8.15.5 b) *ČSN 73 0802 [4]* se nepožaduje vyšší hodnota d_s než $A_s^{1/3}$ = $(263,7)^{1/3}$ = 6,41 m => **d_s = 6,41 m.**

Od navržené skladby střechy spojovací chodby se vyžaduje odstupová vzdálenost ve svislém směru 6,41 m a ve vodorovném směru 4,6 m pro podélnou stranu a 3,45 m pro příčnou stranu objektu. V tomto prostoru se vyskytuje konstrukce navazující tělocvičny, která však netvoří požárně otevřenou plochu.

V místě návaznosti spojovacího krčku na objekt školy bude proveden požární pás šířky 3,45m dle výše uvedené skladby S2w.

Určení požárně nebezpečného prostoru od střešního pláště školní jídelny:

Ve vodorovném směru:
sklon střechy < 15° => výška h_u = 2

Pro podélnou stranu střechy jídelny (délka 40,10 m).
Dle Tab. 15 *ČSN 73 0802 [4]* je **d_v= 4,6 m**

Pro příčnou stranu střechy jídelny (délka 18,50 m).
Dle Tab. 15 *ČSN 73 0802 [4]* je **d_v= 4,5 m**
Ve svislém směru:
Délka posuzovaného střešního pláště = 40,10 m, šířka posuzovaného střešního pláště = 18,50 m, plocha půdorysného průmětu A_s = 741,85 m^2.
Dle 8.15.5 b) *ČSN 73 0802 [4]* se nepožaduje vyšší hodnota d_s než $A_s^{1/3}$ = $(741,85)^{1/3}$ = 9,05 m => **d_s = 9,05 m.**

Od navržené skladby střechy školní jídelny se vyžaduje odstupová vzdálenost ve svislém směru 9,05 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.

Do požárně nebezpečného prostoru okolo objektu školní jídelny v úrovni střešního pláště nezasahují žádné objekty s požárně otevřenými plochami. Požární pásy zde není nutné provádět.

Určení požárně nebezpečného prostoru od střešního pláště spojovacího krčku:

Ve vodorovném směru:
sklon střechy < 15° => výška h_u = 2

Pro podélnou stranu střechy spojovacího krčku (délka 11,45 m).
Dle Tab. 15 *ČSN 73 0802 [4]* je **d_v= 4,15 m**

Pro příčnou stranu střechy spojovacího krčku (délka 2,80 m).
Dle Tab. 15 *ČSN 73 0802 [4]* je **d_v= 2,65 m**

Ve svislém směru:
Délka posuzovaného střešního pláště = 11,45 m, šířka posuzovaného střešního pláště = 2,80 m, plocha půdorysného průmětu A_s = 69,53 m^2.
Dle 8.15.5 b) *ČSN 73 0802 [4]* se nepožaduje vyšší hodnota d_s než $A_s^{1/3}$ = $(69,53)^{1/3}$ = 4,11 m => **d_s = 4,11 m.**

Od navržené skladby střechy spojovací chodby se vyžaduje odstupová vzdálenost ve svislém směru 4,11 m a ve vodorovném směru 4,15 m pro podélnou stranu a 2,65 m pro příčnou stranu objektu. V tomto prostoru se vyskytuje konstrukce navazující tělocvičny, která však netvoří požárně otevřenou plochu.

V místě návaznosti spojovacího krčku na objekt školy bude proveden požární pás šířky 2,65m dle výše uvedené skladby S4w.

Výpočet uvolněného množství **tepla skladby S3 - Střecha tělocvičny.**

- objemová hmotnost izolační desky na bázi PIR	32 kg/m^3
- tloušťka desek na bázi PIR	140 mm
- plošná hmotnost desek na bázi PIR	4,48 kg/m^2
- normovaná hodnota výhřevnosti	27 MJ/kg (položka 1.7.21. *ČSN 73 0824 [6]*)
- normová hodnota výhřevnosti živičných hydroizolačních krytin	2 x 30 MJ/kg
Q - množství uvolněného tepla	**180,96 MJ/m^2**

Hodnocení
180,96 MJ/m^2 > 150 MJ/m^2
=> dle čl. 8.4.5 *ČSN 73 0802 [4]* pokud je Q > 150 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.**

U výše uvedené skladby S3 lze uvažovat z hlediska chování při vnějším působení požáru klasifikaci Broof (t1).

Určení požárně nebezpečného prostoru od střešního pláště tělocvičny:

Ve vodorovném směru:
sklon střechy < 15° => výška h_u = 2
Pro podélnou stranu střechy tělocvičny (délka 20,60 m).
Dle Tab. 15 *ČSN 73 0802 [4]* je **d_v= 4,5 m**

Pro příčnou stranu střechy tělocvičny (délka 13,90 m).
Dle Tab. 15 *ČSN 73 0802 [4]* je **d_v= 4,3 m**

Ve svislém směru:
Délka posuzovaného střešního pláště = 40,10 m, šířka posuzovaného střešního pláště = 18,50 m, plocha půdorysného průmětu A_s = 741,85 m^2.
Dle 8.15.5 b) *ČSN 73 0802 [4]* se nepožaduje vyšší hodnota d_s než $A_s^{1/3}$ = $(276,22)^{1/3}$ = 6,51 m => **d_s = 6,51 m.**

Od navržené skladby střechy školní jídelny se vyžaduje odstupová vzdálenost ve svislém směru 6,51 m a ve vodorovném směru 4,5 m pro podélnou stranu a 4,3 m pro příčnou stranu objektu. V tomto prostoru se nevyskytují konstrukce jiných objektů.

Do požárně nebezpečného prostoru okolo objektu tělocvičny nezasahují žádné objekty s požárně otevřenými plochami. Požární pásy zde není nutné provádět.

Na základě výše uvedeného hodnocení budou v místech pod požárně otevřenými plochami provedeny požární pásy. Skladba plochých střech bude v ploše požárního pásu doplněna o minerální vatu tloušťky minimálně 40mm nahrazující jiné tepelné izolanty u horního okraje vrstev tepelné izolace. Upravené skladby střech s požárními pásy jsou uvedeny výše.

7. STAVEBNÍ ÚPRAVY

7.1. Výměna otvorových výplní

Okna
Stávající plastová okna budou ponechána. Stávající dřevěná a kovová okna budou demontována. Nová okna budou mít rámy z plastových profilů s kováním a celoobvodovou výztuhou, zasklená izolačním dvojsklem, barva bílá.
Okna schodišťového prostoru objektu školy budou provedena z hliníkových rámů s izolačním dvojsklem.
Požadavek na hodnotu součinitele prostupu tepla celého okna U_w = 1,2 W/m^2.K.

Střešní světlíky
Stávající střešní světlíky na střeše jídelny budou demontovány. Nové střešní světlíky budou osazeny na místa původních světlíků s výškou obruby dle tloušťky nové skladby střechy.
Požadavek na hodnotu součinitele prostupu tepla celého světlíku je U_w = 1,1 W/m^2.K.

Při případném požáru nesmí okna otevřené za účelem větrání kouře bránit v únikové cestě.

Pevně zasklené výplně otvorů ve schodišťovém prostoru (š. 13,6 x v. 2,2 m => plocha 1 okna je 29,92 m^2) budou na každé mezipodestě doplněna o otevíravé výplně o minimální ploše 1,50 m^2. Nová okna budou otevíravá dovnitř. **Požadavek na min. otevíravou plochu 1,5 m^2 na každém patře chráněné únikové cesty dle *ČSN 73 0802 [4]* je splněn.**

Vstupní sestavy
Stávající okenní výplně a vstupní dveře budou provedeny z hliníkových rámů se zasklením izolačním sklem.
Požadavek na hodnotu součinitele prostupu tepla celé konstrukce U_d = 1,2 W/m^2.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. Výměna zámečnických konstrukcí

Stávající okenní mříže budou demontovány, očištěny a bude provedena obnova nátěrů. Po provedení zateplovacího systému budou mříže namontovány zpět. Mříže jsou vyznačeny ve výkresech pohledů v grafické části dokumentace.

Mříže budou překotveny do stěn systémovými zásuvnými prvky.

Všechny stávající žebříky vedoucí na střechy objektů budou odstraněny a budou nahrazeny novými. Nová konstrukce žebříků bude žárově pozinkovaná. Kovová konstrukce žebříků bude opatřena novým ochranným nátěrem. Nové kotvící prvky pro upevnění žebříků budou určeny statikem dle druhu a stavu materiálu, do kterého se bude kotvit. Horní hrana žebříků bude ve výšce min. 1100 mm od přilehlého nášlapného povrchu střechy. Provedení žebříků musí být v souladu s předpisy BOZP.

Stávající ocelová lávka na jednom z komínů tělocvičny bude odstraněna a nahrazena novou. Lávka musí bezpečně přenést zatížení dle ČSN 73 0035 a splňovat všechny požadavky normy ČSN 74 3305. Statické posouzení únosnosti lávky bude nedílnou součástí její dodávky a zajistí jej dodavatel lávky.

Obvod kotevních prvků mříží, žebříku i lávky vstupujících do zateplovacího systému je nutné utěsnit proti vstupu vody do kontaktního zateplovacího systému. Profily budou obaleny expanzní těsnicí páskou a prostup bude opatřen UV stabilním a pružným tmelem.

Nové zámečnické konstrukce budou provedeny z nehořlavých materiálů.

7.3. Zhodnocení stavebních úprav při dodatečném zateplení objektu

Vzhledem k navrženým stavebním úpravám lze dle *ČSN 73 0834 [8]*, čl. 3.3. a) hodnotit dané úpravy jako **změna staveb skupiny I**.
Změny staveb skupiny I. nevyžadují další opatření, pokud jsou splněny požadavky dle *ČSN 73 0834 [8]* kap. 4. - tyto požadavky jsou u navržených úprav **splněny**.

Technické požadavky na změny staveb skupiny I:
kap. 4 a), požární odolnost stávajících stavebních konstrukcí – nemění se,
kap. 4 b), třída reakce na oheň měněných konstrukcí - nemění se,
kap. 4 c), velikost požárně otevřených ploch se nezvětšuje,
kap. 4 d), nové prostupy stěnami - nezřizují se,
kap. 4 e), VZT zařízení - nedojde k instalaci nového VZT zařízení,
kap. 4 f), nové prostupy stropy - nezřizují se,
kap. 4 g), stávající únikové cesty - se nemění,
kap. 4 h), navrženými stavebními úpravami se stávající požární úseky nemění,
kap. 4 i), zařízení pro protipožární zásah - se nemění.

8. ZÁVĚR

Navržené úpravy obsahující následující práce:

- Zateplení obvodových stěn objektu certifikovaným kontaktním zateplovacím systémem (ETICS).
- Zateplení plochých střechy (objektu školy, spojovací chodby, spojovacího krčku, školní jídelny) a sedlové střechy (tělocvičny)
- Výměna otvorových výplní.
- Překotvení prvků kotvených na fasádě

jsou posouzeny dle platných požárních norem a předpisů.

V Ostravě dne 30. 9. 2016

Vypracoval: Ing. Adam Kermes
DEKPROJEKT s.r.o.
adam.kermes@dek-cz.com