

Zateplení objektů, rekonstrukce víceúčelového  
hřiště a zpevněných ploch v areálu ZŠ Děčín  
XXXII

## **SO 03 Nová tělocvična**

STAVEBNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ

Obsah:

## **1. Úvod**

1.1. Rozsah a cíle posouzení

1.2. Plánovaný rozsah stavby

1.3. Použité podklady

1.3. Provedené průzkumy a sondy

## **2. Popis objektu a jeho současného stavu**

2.1. Celkový popis objektu

2.2. Popis stavu, zjištěných poruch a jejich příčin

## **3. Zhodnocení celkového stavu a návrh případných opatření**

## **4. Závěr**

Přílohy:

Fotodokumentace

## **1. Úvod**

### **1.1. Cíle a rozsah posouzení**

Stavebně technické posouzení (dále STP) bylo zpracováno jako součást zakázky na zpracování projektové dokumentace na zateplení a výměnu výplní obvodového pláště objektů ZŠ Děčín XXXII, Míru 152 v Boleticích.

Posouzení bude sloužit jako podklad pro zpracování projektové dokumentace zateplení obvodového pláště a střech jednotlivých objektů areálu ZŠ.

STP bylo prováděno pouze v minimálním nezbytně nutném rozsahu s ohledem na plánované zateplení, tzn. omezilo se pouze na zhodnocení stavu obvodového a střešního pláště a jejich případné poruchy, popř. zjištění skladby obvodových a střešních konstrukcí jako podkladu pro tepelně technické výpočty a návrh sanací případných poruch.

### **1.2. Plánovaný rozsah stavby**

STP byl proveden s ohledem na následující předpoklady rozsahu stavby:

Zateplení obvodového a střešního pláště v parametrech požadavků nebo doporučení platných tepelně technických norem, výměna výplní obvodového pláště (okna, dveře) za nové plastové výměna klempířských výrobků, výměna zámečnických výrobků (v případě nutnosti jejich výměny), výměna hromosvodné soustavy.

Využití objektu ani způsob vytápění či větrání navrhovanou se stavbou nemění.

### **1.3. Použité podklady a literatura**

- Části PD ve stupni ÚP (úvodní projekt) " 24. třídní škola Boletice " , Stavoprojekt Liberec - VI/1983
- Vlastní prohlídka objektu z období 03-03/2019, při kterých byly pořízena fotodokumentace a zaměření současného stavu fasád a střech
- Průzkumy a opravy stavebních konstrukcí (Pume, Čermák a kol., ARCH Praha 1993) [1]
- ČSN 73 0540-2 (730540) Tepelná ochrana budov – část 2: Požadavky. [2]
- ČSN 73 0540-3 (730540) Tepelná ochrana budov – část 3: Návrhové hodnoty veličin. [3]
- ČSN 73 0540/196 - Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí Tepelná ochrana budov – část 3: Návrhové hodnoty veličin. [4]
- ČSN 73 1901 (731901) Navrhování střech – Základní ustanovení. [5]
- Typový podklad " Racionalizace stavební soustavy - montovaný skelet MS 71/84, MSt. ČSR, Pozemní stavitelství GŘ Praha, VVZ OZ PS GŘ Praha, [6]

### **1.4. Provedené průzkumy a sondy**

S ohledem na stav objektu a znalost konstrukcí objektu nebylo nutné průzkumy ani sondy provádět.

## **2. Popis objektu a jeho současného stavu**

### **2.1 Celkový popis**

Jedná se o dvoupodlažní nepodsklepený obdélníkový objekt tělocvičny, zastřešený plochou střechou. Na jižní fasádu navazuje přízemní přístavba vstupní části a spojovacího krčku se schodištěm, která propojuje objekt s objektem SO 04 Jídelna. K severní fasádě k objektu přiléhá oddílový objekt SO 02 Šatny.

Jedná se o dobový typový projekt pavilonu školní v prefabrikovaném montovaném systému MS 71, provedení stavby doznává některé dispoziční i konstrukční úpravy oproti typovému projektu i dochované projektové dokumentaci. Dochovaná projektové dokumentace ve stupni úvodní projekt pochází z roku 1983, kolaudační rozhodnutí bylo vydáno v září 1990, stáří objektu je tedy 28 let.

Celkové základní rozměry objektu 24,60 x 13,9 m, maximální výška 12,6 m. délka včetně přízemní části 35,6 m.

Stavba slouží jako školní tělocvična, umístěná v úrovni 2.NP, vstup do tělocvičny je z úrovně 2.NP objektu šaten. Přízemní podlaží je tvořeno šatnovým blokem, propojeným se vstupním objektem a objektem jídelny.

Konstrukčně se jedná o montovaný železobetonový skelet systému MS 71. Stavební soustava je charakterizována plochými /deskovými/ průvlaky tl. 250 mm skrytými v tl. stropní desky z dutinových panelů, modulové odstupňování pole od 2,4 x 3,6 m do maximální velikosti 7,2 x 6,0 m/ 6,60 x 6,60 m a rovným podhledem.

Konstrukční systém vychází ze zásad prvkové typizace. Průvlaky jsou uloženy na sloupech, sloupy mají v 1.NP skladebný rozměr 600 x 600 mm, ve 2.NP 400 x 400 mm. Rám je v tomto případě orientován podél budovy. Vzdálenost příčných rámců 12,0 m, podélných modulů 6,0 m.

Konstrukční výška 1.nadzemního podlaží 3,6 m, světlá výška 3,3 m, u 2.NP 6,6, světlá výška pod průvlak 6,2 m. Mezi deskovými průvlaky je vložen akustický podhled. Kóta +- 0,000 objektu je uváděna v úrovni vstupního podlaží objektu SO 02 Šatny.

Základové konstrukce jsou s největší pravděpodobností typové prefabrikované, na které jsou ukládány prefabrikované základové prahy. Základové prahy šířky 380 mm jsou s vloženou tepelnou izolací Lignopor tl 36 mm šířky 500 mm.

Základové konstrukce spojovacího krčku jsou tvořeny monolitickými žb. základovými pasy.

Obvodový plášť je keramický typový prefabrikovaný typu KER 300 tl 300 mm.

Součástí obvodového pláště jsou keramické stěnové, parapetní a atikové panely a některé plášťové dílce PSV (okna a meziokenní izolační vložky (MIV)).

Keramické dílce jsou řešeny sendvičovým způsobem jako vícevrstvé deskové konstrukce. Jejich charakteristická skladba (ve směru od vnějšího líce) :

vrstva betonu 50 mm, polystyrenové desky 30 mm, polystyrenové desky 20 mm, vrstva cementové malty 10 mm, vrstva keramických tvarovek 175 mm, vrstva cementové malty 15 mm.

Vložky MIV jsou uspořádány v následující skladbě:

ploché sklo tažené tl. 6 mm, otevřená vzduchová mezera 26 mm, dvě sklížené desky Sololit tl. 6,6 mm, tepelně izolační vrstva minerální plsti 88mm, parotěsná zábrana - Pe folie, dřevotřísková deska tl. 13 mm.

Střešní konstrukce je řešena jako dvouplášťová pultová větraná střecha se sklonem 2% k vnitřnímu žlabu. Vrchní plášť je tvořen keramickými nebo betonovými panely tl. 140 mm, ukládaných na prefabrikovaných spádových klínech. Tepelná izolace je tvořena dvěma vrstvami minerální plsti 2 x 60 mm, hydroizolační vrstva dvěma asfaltovými pásy s ochrannými nátěry. Střešní krytina je převážně původní, místy s patrnými vyprávkami pozdějšího data, zejména v přechodu pásů na svislé atiky. Odvětrání střechy je zajištěno otvory v atice, napojení horních větracích otvorů je přes klempířské lemování po obvodě střechy.

Výstup na střechu je ocelovým žebříkem s ochranným košem ze střechy objektu SO 02.

Odvodnění hlavní střechy je zajištěno dvojicí střešních vpustí v místech podélného žlabu u západní atiky. Nouzové přepady nejsou navrženy.

Na střeše je instalována hromosvodná soustava.

Klempířské prvky jsou z natíraného pozinkovaného plechu.

Typová skladba podlahových konstrukcí předpokládá tepelnou izolaci pěnovým polystyrenem tl. 4 cm na izolaci proti zemní vlhkosti.

Všechna okna 1.NP jsou původní okna dřevěná zdvojení kyvná s výklopnými poutci, které jsou prostrídáné nahoře a dole.

Okna tělocvičny jsou kovová se sklopnými dolními a horními poutci, neotevíratelná křídla jsou s výplněmi ze skleněných tvarovek Copilit. Okna jsou z vnitřní strany chráněna drátěným pletivem v rámech.

Okapové chodníčky jsou šířky 50 cm z betonových dlaždic, na východní straně k objektu přiléhají živičné plochy.

Přízemní přístavba vstupu je tvořena rovněž montovaným žb. skeletem MS71, v tomto případě s příčně orientovanými rámy se vzdáleností 3,6 m a sloupy ve směru rámu s modulovou osnovou 4,5 m.

Obvodový plášť je keramický KER 300, doplněná na západní a východní straně lehkým obvodovým pláštěm z tzv. Boletických panelů.

Skladba neprůsvitné výplně panelu(od interiéru):

- azbestocementová deska
- desky z minerálních vláken obalené plastovou fólií,
- azbestocementová deska

- vzduchová vrstva,
- opakní nebo smaltované sklo

Fasáda je členěna pravidelným svislým rastrem. Ten je tvořen krycími lištami z hliníkové slitiny vystupujícími před úroveň fasády. Vodorovné spoje panelů jsou překryty subtilními hliníkovými lištami.

Součinitel prostupu tepla panelu je dle dostupných údajů  $1,1 \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$

Spojovací krček se schodištěm je zděný, tl. obvodového zdiva 300 mm.

Střešní konstrukce je plochá jednoplášťová se živičnou krytinou, skladba konstrukce nebyla ověřena.

## **2.2. Popis stavu, zjištěných poruch a jejich příčin**

### *základové konstrukce*

Na obr. 15 je patrné poškození kraje základového prahu svislou trhlinou. Příčinu tohoto poškození nelze jednoznačně stanovit. Jiné poruchy založení stavby nejsou patrné.

### *Obvodový plášť*

Obvodový plášť KER 300 je s původními venkovními omítkami.

Obvodový plášť vykazuje běžné vady typické pro panelovou výstavu. Jedná se zejména ne-soudržnost vrchní omítkové vrstvy s podkladem (obr.7,9). V některých případech je oddělování štukové vrstvy v přímé souvislosti s výskytem trhlin v panelu (obr. 9).

Některé z parapetních panelů vykazují zhruba uprostřed rozpětí vlasové trhliny (obr. 9,12,14). Příčinu vzniku trhlin lze spatřovat zejména v teplotním namáhání obvodového pláště. S ohledem na malou šířku trhlin a stav fasádních panelů nelze předpokládat oddělení krycí moniérky od ostatních vrstev pláště.

Dále pak poškození hran fasádních dílců (obr. 8,10), zejména pak na východní straně. V tomto případě v důsledku vyššího namáhání vlivem vlhkosti ostřikující vodou od zpevněných ploch s ohledem na malou výšku spodní hrany panelu nad terénem. V některých místech poškození rohů panelů (obr. 11,13)

Průběžná vodorovná trhlina v horní části jižní a severní fasády je prokreslením zaomítnuté spáry styku fasádního a atikového dílce v důsledku

Obvodový plášť s ohledem na současné platné tepelné normy nesplňuje požadavky na součinitel prostupu tepla.

Tepelně technické vlastnosti obvodového pláště byly převzaty z dobového typového podkladu viz [6] svazek č. 8. Dle provedených měření obvodový keramický plášť KER 300 při rozměrech

dílců 1800/1800/300 mm vykazuje tepelný odpor  $1,482 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$ , hodnota garantovaná výrobcem je  $1,1 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$ , což odpovídá i požadavkům tehdy platných tepelně technických norem. Obvodový plášť přízemní části z Boletických panelů je ve špatném stavu, místy s chybějícími krycími vrstvami z opakního skla (obr. 27+30) a obnaženými azbestocementovými deskami. Rámy LOP z ocelových profilů jsou v dobrém stavu bez známek koroze (obr. 31).

### *Střecha*

Sklon střešního pláště se jeví jako dostatečný, plocha střechy nevykazuje tvorbu výrazných kaluží. Střešní krytina z asfaltových pásů je staršího data, na hranici své životnosti. Znamky zatékání střecha nevykazuje. Celkově se jedná o spolehlivý typ střešního pláště bez významných funkčních vad.

Nouzové odvodnění střechy není navrženo.

Střešní krytina z asf. pásů s břídlíčným posypem přízemní části je novějšího data v dobrém stavu (obr. 24,32), na spojovacím krčku je krytina původní s ochranným nátěrem (obr. 32)

### *Klempířské prvky*

Veškeré klempířské prvky střechy jsou původní, s ohledem na jejich stáří ve špatném stavu (obr. 26,27) , na hranici životnosti .

### *Zámečnické výrobky*

Zámečnické výrobky (žebříky) jsou původní , v některých místech značně zkorodované.

Provedení ochranného zábradlí žebříků na výstupu již neodpovídá platným normám.

### *Okna a dveře*

Všechna okna jsou původní dřevěná zdvojená, ve velmi špatném stavu, dtto meziokenní vložky (obr.9,12,13,16).

Na schodišti a v tělocvičně jsou výplně ze skleněných tvarovek Copilit v kovových rámech.

Okna v tělocvičně jsou z vnitřní strany chráněná pletivem v kovových rámech (obr. 18).

Ovládání sklopných větracích křídel oken tělocvičny z podlahy není zajištěno, ovládání je prováděno tyčí.

### *Ostatní*

Okapové chodníčky z dlaždic 500 jsou místy ve špatném stavu (obr. 23,)a potřebují předlážďení popř. částečnou výměnu dlaždic

### **3. Zhodnocení celkového stavu a návrh případných opatření**

Trhlinu v základovém prahu doporučuji před provedení zateplení sanovat "sešitím" dodatečně vlepenou helikální výztuží a uzavřením trhliny injektážní maltou. Trhliny v parapetních panelech nejsou v tuto chvíli staticky významné a odstranění poruchy i příčiny bude vyřešeno právě zateplením systémem ETICS.

Odstranění případných nesoudržných vrstev a lokální opravy a reprofilace hran budou provedeny v rámci realizace systému ETICS.

Stávající obvodový plášť resp. venkovní omítky včetně soklu mohou po provedení předchozích oprav a sanace poškozených částí sloužit jako vhodný podklad pro kontaktní zateplovací systém ETICS.

Vzhledem k přítomnosti azbestu ve skladbě Boletických panelů doporučuji následující postup:

Sanaci pláště z Boletických panelů doporučuji provést odstraněním krycích hliníkových profilů a všech jeho vnitřních a vnějších vrstev. Po odstranění vrchních skleněných desek a krycích profilů azbestocementové desky opatřit enkapsulačním nástřikem a provést odborné odstranění azbestu. Pro odstranění azbestu musí být zpracován technologický postup jeho odstranění a odstranění prováděno odborně specializovanou firmou. Obnažený rám použít jak nosný systém pro vodorovný rám zavěšeného pláště z cementovákniťových desek, na které bude aplikován zateplovací systém ETICS. Z vnitřní strany provést sádkartonovou konstrukci na vodorovném roštu s parozábranou.

Odborné firmy odstraňující azbest ze staveb jsou povinny takové práce ohlašovat 30 dní před jejich zahájením místně příslušnému orgánu ochrany veřejného zdraví - tj. Krajské hygienické stanici podle § 41 zákona č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů. Náležitosti takového hlášení stanoví § 5 vyhlášky č. 432/2003 Sb.

Zateplení střešního pláště tělocvičny bude provedeno za změny stávající dvouplášťové větrané střechy na dvouplášťovou střechu nevětranou se zateplením horního pláště a odstranění větracích otvorů. Tento způsob je prověřen již řadou předchozích realizací na obdobných objektech. Únosnost podkladu pro mechanické kotvení bude ověřena výtažnými zkouškami při realizaci stavby, dále pro ověření kotvení záchytného systému.

### **4. Závěr**

Vzhledem ke skutečnostem zjištěným stavebně-technickým posouzením a popsáním v předchozích bodech, lze pro výše zmiňovaný záměr zateplení obvodového pláště a střechy a výměny výplní obvodového pláště objekt považovat jako vhodný. Stavba se nevyžádá žádné další úpravy či sanace mimo prací prováděných v rámci zateplení.

červen 2019

Vypracoval: Ing. J. Franěk