

F.1.1. ARCHITEKTONICKO-STAVEBNÍ ŘEŠENÍ

F.1.1.1. TECHNICKÁ ZPRÁVA

OBSAH

- a) popis stávajícího stavu a navrhovaných úprav
- b) technické a konstrukční řešení objektu, jeho zdůvodnění ve vazbě na užití objektu a jeho požadovanou životnost
- c) tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí a výplní otvorů
- d) dodržení obecných požadavků na výstavbu

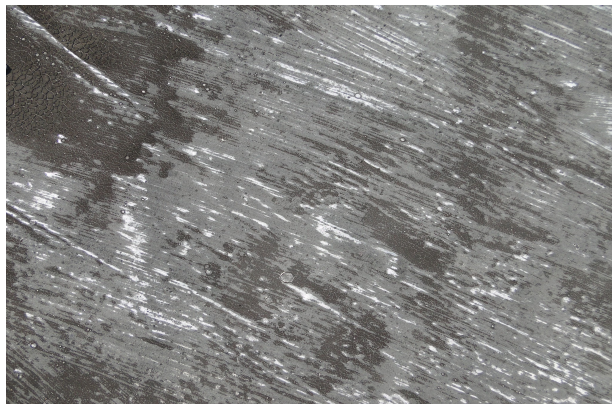
a) popis stávajícího stavu a navrhovaných úprav

Projektová dokumentace řeší opravu střešního pláště hlavní budovy, který je dělen na tři samostatné části (část A, B a C) a jednu spojovací část středovou (St).

Stávající stav střešního pláště je již za hranicí vlastní životnosti – což je vidět na většině plochy střešních plášťů. Stávající finální hydroizolační fólie (původní) je zdegradována tak, že jsou viditelné střední nosné vložky pásů. Při vlastní chůzi po střešních pláštích je viditelné vyboulení hydroizolace. V těchto místech je nahromaděná vzdušná pára, které nemůže do exteriéru, v několika případech jsou v těchto místech vodní kaluže. Na několika místech došlo v průběhu let k ochranným nátěrům – stříbrnou barvou a dále docházelo k lokálním doplněním resp. opravám novými asfaltovými pásy. Tyto lokální opravy byly pravděpodobně prováděny v místech, kde se předpokládalo nebo objevilo zatékání. Veškeré konstrukce větracích komínků střešního pláště a kanalizačního potrubí a jejich napojení na hydroizolační souvrství je nedostatečné. Část větracích komínků je již bez krycí stříšky, čímž dochází k zatékání od vrstev střešního pláště. Střešní vpustě jsou pouze s krycími mřížkami, které jsou částečně zaasfaltovány do hydroizolačních souvrství. Fotografie (výběr) současného stavu jsou součástí této zprávy a dalších příloh.

V rámci opravy střešního pláště byla provedena sonda nad částí C ke zjištění skladby konstrukcí. Na základě zjištěného stavu byly s investorem konzultovány návrhy na řešení. Současně byly na jednotlivých střešních pláštích provedeny tzv. výtažné zkoušky. Tyto zkoušky byly provedeny za účelem návrhu fixace především tepelné izolace proti účinkům zatížení střechy větrem.

Fotografie stávajícího stavu



detail degradace hydroizolačního pásu



detail oplechování a chybného oplechování



detail střešní vpusti



detail sondy střešního pláště



detail střešní vpusti středové části střechy



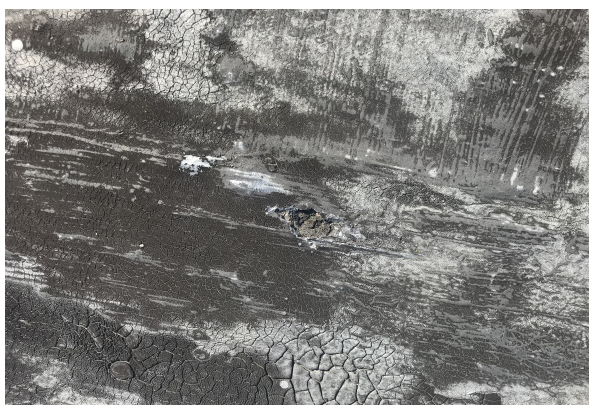
detail komínků kanalizace



detail střešní vpusti hlavních částí střechy



detail komínků odvětrání střešního pláště



detail degradace hydroizolačního pásu



detail hydroizolačního souvrství

b) technické a konstrukční řešení objektu, jeho zdůvodnění ve vazbě na užití objektu a jeho požadovanou životnost

KONSTRUKČNĚ STAVEBNÍ ŘEŠENÍ

Projektová dokumentace řeší opravu střešního pláště hlavní budovy, který je dělen na tři samostatné části (část A, B a C) a jednu spojovací část středovou (St).

V rámci opravy střešního pláště byla provedena sonda nad částí C ke zjištění skladby konstrukcí. Současně byly provedeny zkoušky ke zjištění možnosti kotvení desek tepelného izolantu.

Stávající střecha je jednoplášťová s odvětrávacími hlavicemi v ploše střešního pláště. Odvětrávací svislé potrubí je umístěno vždy v hřebeni spádové vrstvy a dále na dvou stranách v blízkosti nejnižších částí – v blízkosti střešních vpustí. Některé odvětrávací hlavice jsou již bez krycích stříšek. U některých hlavic bez stříšek je možno vidět zanesení potrubí nečistotami. Na různých místech je patrná degradace asfaltové hydroizolace, která místy chybí a je vidět pouze již jen nosná vložka.

Sondou v části střechy C byly zjištěny následující vrstvy střešního pláště :

- hydroizolační souvrství tvořené 5 asfaltovými pásy tl. cca 15 mm
- betonová mazanina tl. 40 mm
- pěnosilikátové tvárnice tl. 100 mm
- škvárový násyp (pravděpodobně ve spádu) tl. 70 mm
(dle měření výšek u atik se spád pohybuje s převýšením cca 60 mm)
- betonový panel

Součinitel prostupu tepla této konstrukce byl výpočtem stanoven na $U_n = 0,82 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Požadavek současné normy je $U_n = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Výpočtem bylo dále zjištěno, že v konstrukce vzniká v průběhu roku ke kondenzaci vodních par, které se nestačí vypařit. Provedená sonda však byla suchá. Na jiných místech střešního pláště jsou viditelné vzduchové bubliny.

Na začátku projekčních prací se předpokládalo, že veškeré vrstvy stávajícího střešního pláště budou odstraněny. Následně by byla provedena nová pokládka vrstev střešního pláště. Z hlediska zkušeností, kdy bylo při tomto řešení ve velkém množství zakázek zjištěno, že horní část nosné konstrukce stropu byla využita k umístění rozvodů (např. elektrokabelů). Tyto rozvody byly následně zabetonovány. Tím došlo k tomu, že se nové konstrukce střešních plášťů musely složitě přizpůsobit vzniklému stavu. Dále byla ze strany zhotovitele projektu obava, že celkové odstranění všech vrstev střešních plášťů by vedlo v případě deště k poničení místností pod střechou.

Následně byl navržen postup, při kterém budou odstraněny horní vrstvy živičných pásů hydroizolace. Na očištění betonový povrch bude provedena parotěsná vrstva. Následně budou pokládány tepelně izolační desky. Hlavní hydroizolační pásy budou následně provedeny z fólie z polyolefinu.

Výměna střešního pláště musí být z hlediska ochrany všech vnitřních místností prováděna po etapách. Na základě zhodnocení výkonových možností dodavatele, se musí provádět práce po částech – v pruzích. Šířka pracovních pruhů je závislá na dodavateli. V jednom pracovním pruhu musí dojít k odstranění stávajícího hydroizolačního souvrství, očištění betonové konstrukce, její penetrace a pokládka parotěsné izolace. Parotěsná izolace bude v místě styku se stávajícími konstrukcemi střešního pláště přetavena na vrchní část hydroizolačního souvrství. Před započetím dalšího pracovního cyklu – pruhu, bude přetavená část parotěsné izolace odříznuta a

odstraněna společně s dalšími konstrukcemi stávajícího pláště. Pracovní cykly výměny střešního pláště se následně opakují.

Před započítáním všech prací na střeších objektu školy bude nutné vytvořit bezpečnostní záchytný systém proti pádu z výšky. Při pracích na atikových obvodových částech bude prostor pod těmito částmi (na chodníkovém tělese) hlídán pracovníky zhotovitele. V případě pohybu osob (žáků, učitelů, návštěv i ostatních osob), budou práce na atikových konstrukcích přerušeny. Komunikace mezi pracovníky na chodníku a pracovníky na střeše bude zabezpečena vysílačkami.

Sonda do střešního pláště byla provedena pouze v části C s předpokladem, že v ostatních částech (A, B a střední část) střechy jsou konstrukce ve stejném složení. V případě zjištění jakýchkoliv změn, je nutné přizvat projektanta k odsouhlasení navrženého řešení.

KONSTRUKČNÍ DÍLY

01 – Bourací práce

Oprava střešního pláště

V rámci opravy střešního pláště budou odstraněny veškeré stávající klempířské prvky – vodorovné oplechování atik, svislé vnitřní oplechování částí atik, odvětrávací potrubí střešního pláště a odvětrávací potrubí kanalizace. Veškeré konstrukce střešního pláště budou odstraněny a odvezeny na skládku. Spolu s konstrukcemi střešního pláště budou demontovány vpusti s tím, že jejich funkce bude zachována.

Stávající hromosvod na vodorovných plochách bude rovněž demontován. Po provedení prací bude provedena nová hromosvodná horizontální síť, která bude napojena na stávající svislé svody hromosvodu.

02 – Výplně otvorů

Po vybetonování prahu dveří se provede úprava stávajících plechových dveří. Spodní panty budou odřezány a nově navařeny výše od spodní části dveří. Stávající dvevní výplň bude upravena na nový výškový rozměr – atypický.

Po provedení úprav budou dvevní zárubně (kovové „L“ profily) a dvevní křídlo opatřeny základním nátěrem a následně vrchním nátěrem v barevném provedení bílém.

Stávající střešní výlez resp. kryt, bude demontován. Místo tohoto krytu bude osazen nový, tepelně izolační výlez. Stávající betonový otvor pod krytem je o rozměrech 750 x 720 mm. Nový zateplený výlez bude vyroben na zakázku jako atypický, nebo bude použit nový výlez standardního rozměru – např. O rozměrech 750 x 900 mm. Tento nový kryt bude osazen na stávající betonovou podezdívku a následně budou boky výlezu tepelně izolačně a hydroizolačně doplněny. Kolem tří stran výlezu bude osazeno nové bezpečnostní zábradlí. Projektem je navržen kombinovaný výlez s bezpečnostním zábradlím (viz. příloha).

03 – Střešní konstrukce

Oprava stávajícího střešního pláště je navržena tak, že na stávajících střešních souvrstvích budou odstraněny asfaltové hydroizolační pásy. Po provedení odstranění hydroizolačních pásů bude nosná betonová konstrukce střechy vyčištěna a zbavena povrchových nečistot. Následně bude betonový povrch opatřen adhézní vrstvou penetračním nátěrem (např. Dekprimer). Asfaltová penetrace musí být použita bez rozpouštědel. Obsah asfaltu musí být větší než 48%.

Po provedení penetračního nátěru se provede pokládka parotěsné, pojistné vrstvy z asfaltového pásu. Parotěsná vrstva bude z natavitelného pásu z SBS modifikovaného asfaltu s vložkou z hliníkové fólie kaširované skleněnými pásy a plošné hmotnosti 60 g.m^{-2} , na povrchu se separačním povrchem (např. Glastek AL 40 mineral). Asfaltový pás bude k penetrovanému podkladu nataven bodově.

Na parotěsnou fólii budou ukládány desky tepelné izolace v celkové síle tl. 220 mm. Tepelně izolační desky jsou navrženy z pěnového samozhášivého a stabilizovaného polystyrenu EPS 100. Při pokládce dvou vrstev desek – např. 100 mm + 120 mm budou jednotlivé desky pokládány na vazbu s přesahem min. 200 mm. Desky tepelné izolace budou kotveny k betonovému podkladu stávajícího střešního pláště přes povlakovou izolaci. Kotvení je navrženo kotevními šrouby GBST 6,3 x L T25 s teleskopem Croco. U tohoto kotevního prvku se předpokládá návrhová únosnost pro připevnění 400 N.

Hlavní hydroizolační (finální) vrstva nového střešního pláště je navržena ze svařitelné fólie z pružného polyolefinu (TPO/FPO) s vložkou z polyesterové tkaniny. Hydroizolační pásy budou mechanicky kotveny (viz kotvení u desek tepelného izolantu).

Na atiku bude vytažena parotěsná izolace a současně i hlavní hydroizolace z fólie. Na svislé části atiky bude fólie kotvena proti sesuvu. Přechod fólie mezi vodorovnou a svislou částí bude proveden s pomocí poplastovaného plechu. Rovněž ukotvení na vodorovné části atiky bude provedeno pomocí poplastovaného plechu. Ukončení vodorovné hydroizolační fólie u objektu výměníku bude provedeno vytažením na svislou část stěny do výše 150 mm nad úroveň vodorovné izolace. Izolace bude ukončena pomocí poplastovaného plechu. Ukončení bude dále opatřeno oplechováním – viz detaily a výpisy PSV.

V ploše střech jsou v některých místech umístěny betonové kvádry o rozměrech 300 x 300 mm, výšky 100 mm, které slouží k ukotvení jímacích tyčí hromosvodu. V ploše střechy C je 1 ks, v ploše střechy B jsou 2 ks a v ploše střechy A jsou rovněž 2 ks. Tyto betonové kvádry budou v rámci opravy střešního pláště „utopeny“ v tepelné izolaci. Při odkrytí betonových patek po odstranění hydroizolace lze betonové patky odstranit. Odstranění patek musí předcházet průzkum dalších návazností.

Spádování střech zůstane stávající. Jelikož je současný stav resp. současné spádování je obtížné určit z hlediska postupných oprav přidávání asfaltových pásů. Projekt předpokládá, že původní spádování střech bylo do navržených vpustí. Prohlídkou skutečného stavu nebylo zcela zřejmé, zda spády u střech B a C v blízkosti vpustí je dostatečné. Střešní vpustě jsou na těchto střechách (B a C) současně blízko u atik. Pro jistotu odvodu srážkové vody směrem ke vpustím, jsou na střešních plochách střech B a C doplněny spádové klíny. Spádové klíny jsou navrženy od atikových částí směrem do plochy a současně ke střešním vpustím.

04 - Různé vybavení budov

1. Odvodnění a větrací hlavice

Nové odvodnění střešního pláště je navrženo pomocí sanačních vpustí. Stávající vpustě jsou použity s krycí mřížkou, která je částečně zapuštěna do asfaltových pásů. Z tohoto důvodu

nebylo možné zjistit skutečné dimenze svislého potrubí. Před objednáním sanačních vpustí musí být provedeno detailní změření všech vnitřních průměrů pro stanovení průřezů. Do svislých částí potrubí – po demontáži vrchních vpustí stávajících se osadí pomocí pryžové manžety nová sanační vpust'. Sanační vpust' je výrobkem s manžetou dle použité hydroizolační vrstvy. Součástí sanační vpustě je těsnění a ochranný koš.

K odvětrání kanalizačního potrubí nad úroveň střešního pláště jsou navrženy sanační odvětrávací hlavice. V rámci prohlídky stavby nebylo nedestruktivně možné zjistit skutečné rozměry odvětrávacího potrubí (zda se jedná o skutečné potrubí či nástavby). Po bouracích pracích (především hydroizolace) budou stávající komínky kanalizace odstraněny a zjištěny skutečné rozměry jednotlivých prvků. Následně budou objednány sanační odvětrávací hlavice s manžetou pro napojení hydroizolace. Součástí sanačního odvětrávacího potrubí je pryžová manžeta a dešťová krytka.

2. Klempířské prvky

Nové oplechování okrajů atik je navrženo z klempířských výrobků z poplastovaného plastu. Vodorovné oplechování atik bude provedeno pomocí příponek v osové vzdálenosti 500 mm. Přesah oplechování stávajících atiky je ponechán bez předpokladu budoucího zateplení. Oplechování středových částí atiky je navrženo pouze s využitím hydroizolační fólie a rohů z krycích rohových poplastovaných plechů. Oplechování atiky v místě konstrukce objektu výměníku bude provedeno rovněž z poplastovaného plechu. Ukončení oplechování bude provedeno ukončující lištou. Ukončující lišta bude použita i u ukončení hydroizolace na stěnách objektu výměníku. Veškeré oplechování detailů a všech částí střechy je z poplastovaného plechu.

3. Bezpečnostní záchytný systém

Nově bude na opravených střešních pláštích instalován bezpečnostní záchytný systém proti pádu z výšky. Navržen je bodový systém s jednotlivými kotvicími body. Kotevní systém je navržen s předpokladem záchytného lana délky 4,0 m. Kotvicí body budou kotveny do stávající nosné konstrukce stropu (ne do betonové desky střešního pláště). V projekční činnosti nebylo možné zjistit materiál konstrukce nosné desky – zda se jedná o betonové stropy či betonové dutinové panely. V rámci bouracích a přípravných prací je nutné tuto skutečnost ověřit před objednáním kotvicích bodů a především před samotným kotvením. Součástí bezpečnostního záchytného systému bude dodávka uchycovacího lana délky 4,0 m a bezpečnostního postroje.

c) tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí a výplní otvorů

STAVEBNÍ TEPELNÁ TECHNIKA

Nové konstrukce jsou navrženy pro požadovanou tepelnou pohodu (tepelně technické vlastnosti konstrukcí splňují požadavky ČSN 73 0540-2).

Střešní konstrukce objektu:

Střešní plášť školy - součinitel prostupu tepla stávající konstrukce je $U_n = 0,912$ (W/m²K).

Požadavek normy je $U_n = 0,24$, resp. doporučená hodnota je $U_n = 0,16$ (W/m²K).

Nový střešní plášť je navržen na součinitel prostupu tepla $U_n = 0,159$ (W/m²K).

Výpočty konstrukcí střešního pláště jsou součástí této zprávy v příloze.

d) dodržení obecných požadavků na výstavbu

Obecné technické požadavky na výstavbu podle vyhlášky MMR č. **501/2006 Sb.** o obecných požadavcích na využívání území, vyhlášky MMR č. **268/2009 Sb.** o technických požadavcích na stavby a vyhlášky MV č. **23/2008 Sb.** o technických podmínkách požární ochrany staveb jsou projektovou dokumentací dodrženy.

Navržené řešení je v souladu s platnými ČSN a obecnými technickými předpisy.

- Příloha :
- 1) návrh skladby ploché střechy s tepelně technickým posouzením
 - 2) návrh fixace střech proti účinkům zatížení větrem
 - 3) výběr sanační vpusti
 - 4) výběr sanačního odvětrání
 - 5) výběr střešního výlezu včetně zábradlí
 - 6) kotevní bod do betonové konstrukce
 - 7) kotevní bod do dutinové betonové konstrukce
 - 8) návrh spádových klínů střech B a C