



AKCE			
ZŠ Na Výsluní - rekonstrukce střešního pláště - pavilon C, D, E a F			
INVESTOR		ZPRACOVATEL	
 UHERSKÝ BROD	Město Uherský Brod Masarykovo nám. 100 688 01 Uherský Brod IČ: 002 91 463	 K PROJEKT Kročil s.r.o. Uherskobrodská 984 763 26 Luhačovice IČ: 022 86 424	
DATUM	02/2023	ZAKÁZKA	22ZAK1325
FORMÁT	11x A4	HLAVNÍ PROJEKTANT	Ing. TOMÁŠ KROČIL
STUPEŇ DOKUMENTACE	DSP + DPS	VYPRACOVAL	Ing. Nikola Němec
OBSAH			
D.1.1 Architektonicko-stavební řešení			
D.1.1.01 TECHNICKÁ ZPRÁVA			

(dle § 2 vyhlášky č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb ve znění pozdějších předpisů)

Obsah

D.1.1 Architektonicko-stavební řešení	1
Obsah	2
1) Úvod	3
2) Základní popis	3
3) Návrh technického řešení	3
3.1) Zateplení střešního pláště	5
3.1.1) Zateplení střešního pláště na požadovanou hodnotu součinitele prostupu tepla	5
4) Bezpečnost práce	6
5) Stavebně technický průzkum	9
6) Výpis použitých norem	11

1) Úvod

Předmětem projektu je rekonstrukce střech 4 pavilonů (C, D, E a F) Základní školy Na Výsluní v Uherském Brodu. Základní škola se nachází na severovýchodním okraji města v sousedství stadionu Na Lapači nad osadou Růžkov. Škola byla postavena v 70. letech minulého století v rámci výstavby panelových sídlišť. Školní areál zahrnuje 5 pavilonů, vzájemně propojených spojovacími krčky.

2) Základní popis

Areál školy je složen z pavilonů učebnové části pro první stupeň, pro druhý stupeň a pavilonu mimotřídní výuky (objekt C, D a E). Ty dohromady tvoří dlouhý třípodlažní objekt posazený na svahu nejnižší. Nad ním je vstupní přízemní objekt s šatnami a administrativou školy (objekt A). Nejvýše v dispozici školy je hospodářský dvoupodlažní objekt s jídelnou, kuchyní a tělocvičnami (objekt F). Objekty jsou vzájemně propojeny spojovacími krčky. Střecha objektu, který je složen z pavilonů učebnové části pro první stupeň, pro druhý stupeň a pavilonu mimotřídní výuky byla již dodatečně zateplena v roce 2013. Tento projekt řeší provedení demontáže obou plášťů stávající ploché dvouplášťové střechy čtyř školních pavilonů (objekt C, D, E a F) a následné provedení nové ploché jednoplášťové vegetační extenzivní střechy. Pavilony jsou postaveny v konstrukčním systému montovaného skeletu. Obvodový plášť objektů C, D, E a F je tvořen cihlami děrovanými CD tl. 300 mm a cihlami plnými pálenými tl. 450 mm. Obvodové zdivo řešených objektů bylo zatepleno expandovaným fasádním polystyrenem tl. 100 - 140 mm a soklová část pomocí extrudovaného polystyrenu tl. 120 - 140 mm. Celý prostor řešených objektů je vytápěn.

3) Návrh technického řešení

Rozsah prací:

Tato projektová dokumentace uvažuje s nahrazením stávajících plochých dvouplášťových střech za střechu plochou jednoplášťovou vegetační extenzivní. Tzn. demontáž obou plášťů (horní i dolní) stávající ploché dvouplášťové střechy i střechy původní a následné provedení nové ploché jednoplášťové střechy. Tzn. vybourat všechny vrstvy až po nosnou stropní konstrukci (prefabrikované dutinové stropní panely PZD tl. 250 mm). Následné provedení nové parozábrany, tepelné izolace tvořené spádovými klíny EPS 150 od tl. 20 mm + tepelně-izolačními deskami z expandovaného polystyrenu EPS 150 tl. 200 mm. A následné provedení vegetačního extenzivního souvrství této ploché jednoplášťové střechy. Spád této ploché jednoplášťové střechy bude 2%. Vypádování a následný odtok srážkových vod je řešeno mimo dispozici napojením na stávající chrlíč, okapový kotlík a dešťový svod. Byla zvolena skladba s nízkou extenzivní vegetací (řízky rozchodníků, či rozchodníkový koberec). Jsou nenáročné na údržbu a cenově dostupné. Tyto rozchodníky se zvládají efektivně vypořádat s extrémními podmínkami - dlouhotrvajícím suchem, větrem a přímým slunečním zářením. Ve vegetačním souvrství jsou použity speciální hydrofilní desky z minerální vlny tl. 50 mm (sloužící jako částečná náhrada substrátu) + 30 mm vegetačního extenzivního minerálního substrátu. Tyto hydrofilní desky z minerální vlny o tloušťce 50 mm dokáží zadržet 45 litrů vody oproti standardnímu substrátu stejné tloušťky, který dokáže zadržet okolo 20 litrů vody. Proto je potřeba doplnit souvrství i o drenážní novou fólii (v případě malého sklonu 0-4%), která bude fungovat jako ochrana proti přemokření. Při částečném nahrazení substrátu můžeme počítat i s příznivým ovlivněním statiky a snížením charakteristického zatížení nosné konstrukce vzhledem k budoucí instalaci střešních FVE panelů. Jelikož je ve skladbě použito pouze 30 mm substrátu, musí se souvrství doplnit o stabilizační geogrid s nevytlačující výztužnou vložkou proti účinkům sání větru. Kotvení pomocí běžných stabilizačních sítí z kokosových vláken není možné (po 3 - 5 letech se totiž rozpadají). Jako vhodný materiál pro stabilizaci se používají certifikované geomříže s dlouhodobou životností v zeminovém prostředí. Kotvení se umísťuje mezi desku z hydrofilní vlny a substrát, případně pod rozchodníkovou rohož. Nejvyšší namáhání větrem je v krajní části střechy a na rozích (dvojnásobné sání větru oproti vnitřní oblasti). Okraje střechy by měly být ukončeny atikou minimální výšky 300 mm. Vytvoří se tak zábrana, která bude pomáhat zatížení větrem snižovat. Dále je nutné obsypat kraje střechy 16/32 mm v šíři min. 300 - 500 mm nebo obložit betonovými dlaždicemi. Podrobná skladba popsána ve výkresové části této projektové dokumentace. Hydroizolační vrstva v této skladbě musí být odolná proti prorůstání kořenů. Tato vegetační extenzivní střecha je velmi nenáročná na údržbu (pouze 1x ročně) a není nutné dodávat umělou závlahu (vhodné vzhledem k dostupnosti střechy pomocí střešního výlezu). Mezi její další výhody patří například to, že

vegetační souvrství v této skladbě dokáže pohlcovat hluk, který by se jinak šířil z venkovního prostředí do interiéru. Hydrofilní desky z minerální vlny v této skladbě totiž fungují nejen jako tepelná izolace, k lepšímu zakořenění rostlin a mají vliv na celkové odlehčení konstrukce, ale jejich funkce je současně i akustická. Zlepšení neprůzvučnosti (a tím i zlepšení kvality výuky a akustické pohody v učebnách základní školy) oproti střeše bez ozelenění je 6 dB (což je velmi vysoká hodnota - např. rozdíl 10 dB vnímá člověk jako zvuk s poloviční hlasitostí).

Hydroakumulační kapacita této skladby je minimálně 60 litrů na m². Toto množství odpovídá velmi silnému dešti v délce trvání 2 hodiny (za ideálního stavu, kdy je střecha zcela vyschlá).

Plocha zeleně střechy bude tvořit minimálně 80% z celkové plochy zelené střechy.

Součinitel odtoku této skladby C = 0,5.

DOPORUČENÉ TLOUŠTKY VEGETAČNÍ VRSTVY

Zelená střecha (tloušťky jsou včetně hydrofilní minerální vlny)

Mocnost souvrství využitelná pro kořenění rostlin v cm		4	6	8	10	12	15	18	20	25	30	35	40	45	50	60	70	80	90	100	125	150	200
Extenzivní ozelenění	Rozchodníky a netřesky	■	■	■	■																		
	Rozchodníky, netřesky a vybrané cibuloviny		■	■	■	■																	
	Rozchodníky, netřesky, cibuloviny a hlíznaté rostliny				■	■	■	■															
	Rozchodníky, netřesky, cibuloviny a mrazuodolné kaktusy						■	■	■	■	■												
Polointenzivní ozelenění	Rozchodníky a další suchomilné trvalky					■	■	■	■	■	■	■	■	■									
	Rozchodníky a luční porost						■	■	■	■	■	■	■	■	■								
Polointenzivní ozelenění	Keře									■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Malé a střední stromy												■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Intenzivní ozelenění	Trávník						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Trvalky							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Keře									■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Malé a střední stromy												■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Vysoké stromy													■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

■

 ideální tloušťka

■

 možná tloušťka

■ ideální tloušťka
■ možná tloušťka

U pavilonů C, D a E dojde ke zvýšení atiky pouze o 100 mm (zateplení horní hrany atiky pomocí EPS 150 tl. 100 mm) a u pavilonu F dojde ke zvýšení atiky o 500 mm. U pavilonu F měla stávající atika nedostačující výšku pro realizaci nového střešního pláště a proto byla zvýšena o 500 mm pomocí nadezdívky z cihel plných pálených tradičního formátu na MVC (alternativně mohou být použity keramické či plynosilikátové tvarovky) + nový ztužující atikový věnec (beton C16/20, ocel B500B) + zateplení horní hrany atiky pomocí EPS 150, která bude klempířsky oplechována a vypádována směrem do střešního pláště (spád 5.24% = 3°). Vnější část této atikové nadezdívky bude opatřena kontaktním zateplovacím systémem ETICS s tepelnou izolací z fasádního expandovaného polystyrenu EPS 70F stejné tloušťky jako má stávající zateplení fasády objektu. Pohledovou vrstvu bude tvořit vnější pastovitá tenkovrstvá minerální omítka (barevný odstín nutno vyzkoušet a sladit s barevným odstínem stávající omítky v rámci AD).

	<u>stávající stav</u>	<u>nový stav</u>
<u>Zastavěná plocha pavilonu C:</u>	731,75 m ²	731,75 m ²
<u>Výška atiky pavilonu C:</u>	+ 8,050 m	+ 8,150 m
 <u>Zastavěná plocha pavilonu D:</u>	 614,66 m ²	 614,66 m ²
<u>Výška atiky pavilonu D:</u>	+ 8,050 m	+ 8,150 m
 <u>Zastavěná plocha pavilonu E:</u>	 821,97 m ²	 821,97 m ²
<u>Výška atiky pavilonu E:</u>	+ 8,050 m	+ 8,150 m
 <u>Zastavěná plocha pavilonu F:</u>	 1917,41 m ²	 1917,41 m ²
<u>Výška atiky pavilonu F (nižší část střechy):</u>	+ 8,050 m	+ 8,550 m
<u>Výška atiky pavilonu F (vyšší část střechy):</u>	+ 10,650 m	+ 10,650 m

Skladba stávajícího i nového střešního pláště viz D.1.1 Architektonicko - stavební řešení.

Materiály a výrobky použité pro zajištění tepelné ochrany budov musí být certifikované podle zákona č. 22/1997 Sb. o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů se změnami č. 71/2000 Sb., 102/2001 Sb., 205/2002 Sb. 226/2003 Sb., 277/2003 Sb., 229/2006 Sb., 186/2006 Sb., 481/2008 Sb., 490/2009 Sb. a nařízení vlády č. 163/2002 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na stavební výrobky se změnami č. 312/2005 Sb. a nařízení vlády č. 190/2002 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na stavební výrobky označované CE. Výrobce (nebo dodavatel) je přitom povinen doložit jejich návrhové vlastnosti potřebné pro ověření dle ČSN 73 05 40-2 Tepelná ochrana budov – část 2: Požadavky.

3.1) Zateplení střešního pláště

Vzhledem k nově provedenému zateplení obvodového zdiva vnějším kontaktním zateplovacím systémem ETICS, nízkým atikám a provádění nového střešního pláště bylo zvoleno zateplení pomocí tepelně izolačních spádových klínů EPS 150 od tl. 20 mm + tepelně-izolačních desek z expandovaného polystyrenu EPS 150 tl. 200 mm.

Projektová dokumentace byla zpracována na minimální tloušťku tepelné izolace pro dosažení **doporučené hodnoty součinitele prostupu tepla $U_{\text{rec},20}$** dle ČSN 73 0540-2. Tepelný izolant bude kladen rovnoměrně ve vrstvě 200 mm + od 20 mm spádové klíny (spád 2%).

3.1.1) Zateplení střešního pláště na požadovanou hodnotu součinitele prostupu tepla

Skladba stávajícího i nového střešního pláště viz Půdorysy střech jednotlivých pavilonů, D.1.1.12 Výpis skladeb stavebních konstrukcí a samostatná příloha Tepelně technické posouzení skladeb.

a) kritéria tepelně technického hodnocení

Návrhem jsou splněny požadavky § 16 vyhlášky č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby ve znění pozdějších předpisů. Pro návrh byly použity hodnoty dle ČSN EN 12831 a ČSN 73 0540-3 – Tepelná ochrana

budov – návrhové hodnoty veličin. Tepelně technické vlastnosti konstrukcí splňují požadavky ČSN 73 0540-2 – Tepelná ochrana budov – požadavky.

b) energetická náročnost stavby

Navržená stavba splňuje požadavky a kritéria zákona č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů (v platném znění), vyhlášky č. 264/2020 Sb., o energetické náročnosti budov (která v září 2020 nahradila vyhlášku č. 78/2013 Sb.) a ČSN 73 0540 - 1,2 Tepelná ochrana budov. Konstrukce byly navrženy s ohledem na minimalizaci tepelných mostů a eliminaci nežádoucí kondenzace v konstrukcích.

Na projekt nebyl zpracován Průkaz energetické náročnosti budovy (PENB) dle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, a vyhlášky č. 264/2020 Sb., o energetické náročnosti budov, jelikož se nejedná o větší změnu dokončené budovy.

Dle zákona č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií §7 odst. 2 se při stavebním řízení nemusí dokládat PENB, jelikož se nejedná o větší změnu dokončené budovy (větší změnou dokončené budovy se rozumí změna dokončené budovy na více než 25 % celkové plochy obálky budovy).

Pro danou stavbu bude použito stavebních materiálů (a skladeb konstrukcí), tj. pro obvodové zdivo, tepelné izolace, stropní konstrukce, střechy a podlahy, které splňují požadavky těchto nařízení.

Součinitele prostupu tepla obálkových konstrukcí jsou následující:

- střešní plášť $U = 0,148 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)} \leq U_{\text{rec},20} = 0,16 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)} \leq U_{\text{N},20} = 0,24 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$

4) Bezpečnost práce

Veškeré stavební práce je třeba provádět v souladu s příslušnými ustanoveními uvedenými v NV č. 591/2006 Sb. a NV č. 362/2005 Sb.. Použité systémy musí být prováděny dle technologických předpisů daných systémů, včetně řešení všech detailů.

Po stávajícím střešním plášti pavilonů C a D vedou podél severovýchodní atiky po celé délce obou pavilonů optické kabely. Místo připojení objektu ZŠ se konkrétně nachází v jihovýchodním rohu stávající ploché střechy pavilonu C. Odtud jsou vedeny po střešním plášti podél severovýchodní atiky pavilonů C a D až do severovýchodního rohu objektu D (místo napojení rohů pavilonů D a E v místě přistavěného výtahu). Následně jsou optické kabely kolem výtahu protaženy přes chráničku níže do místnosti serverovny (více viz fotodokumentace níže).

Třetí optický kabel vede z výše uvedeného místa připojení po stávajícím střešním plášti pavilonů C a D podél jihozápadní atiky po celé délce obou pavilonů. Odtud je optický kabel veden po střešním plášti podél jihozápadní atiky pavilonů C a D až ke střešnímu výlezu, který se nachází v zadní středové části ploché střechy pavilonu D. Následně je optický kabel protaženy přes chráničku skrz manžetu stávajícího střešního výlezu. Viz fotodokumentace níže.

Při rekonstrukci střešního pláště budou tyto optické kabely nejdříve odvěšeny a po provedení rekonstrukce střešního pláště dotčených objektů budou optické kabely zase zavěšeny.

Foto pavilon C (červeně zakroužkována anténa/místo připojení budovy ZŠ optickým kabelem)



Foto pavilon C (detail antény/místa připojení budovy ZŠ optickým kabelem)



Foto pavilon C (detail antény vpravo a dále vedení optického kabelu podél jihozápadní atiky)



Foto – pohled z pavilonu D na pavilon C (roh napojení pavilonů C a D a vedení optických kabelů tímto místem)



Foto – pohled z pavilonu C na pavilony D a E (roh napojení pavilonů C a D a vedení optických kabelů tímto místem)



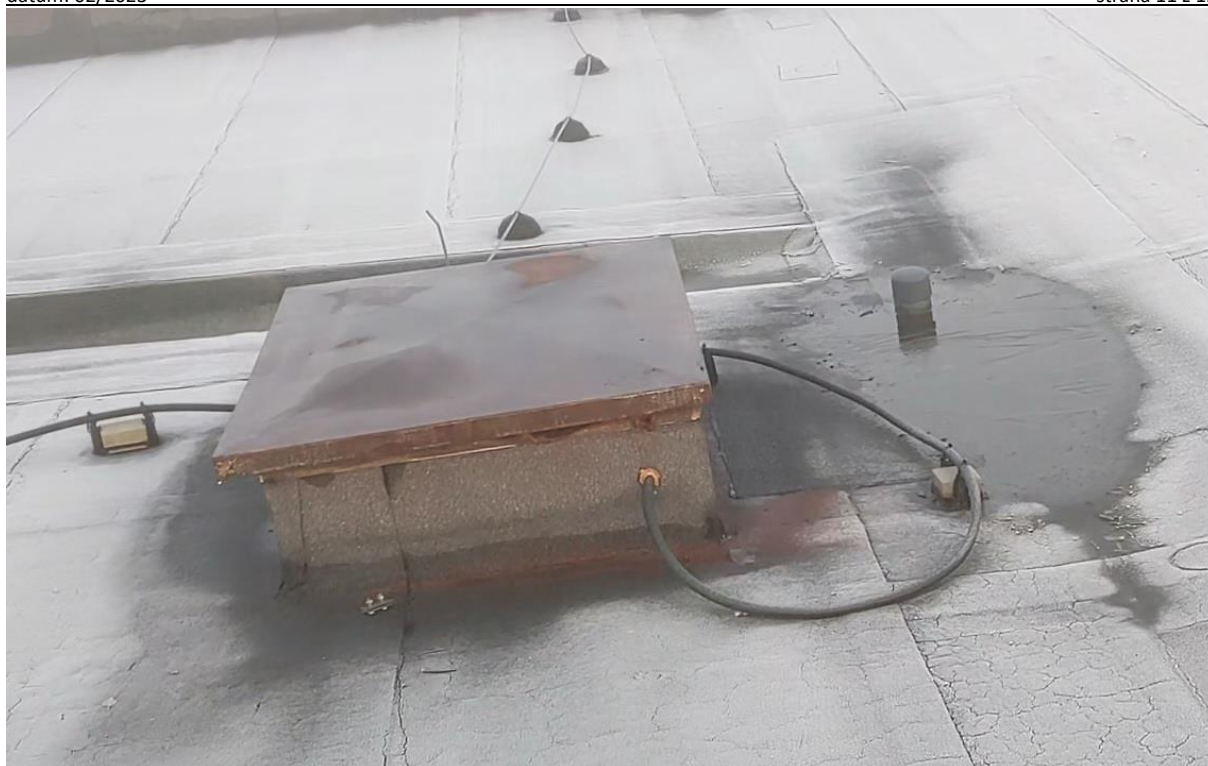
Foto – pohled z pavilonu D na pavilon E (trasa vedení optických kabelů vedených podél severovýchodní atiky pavilonu D a jejich vedení kolem výtahu chráničkou do místnosti serverovny + trasa vedení optického kabelu vedeného podél jihozápadní atiky pavilonu D až ke střešnímu výlezu, který se nachází v zadní středové části ploché střechy pavilonu D)



*Foto – pohled z pavilonu E na pavilony D a C (roh napojení pavilonů D a E - svedení optických kabelů kolem vý-
tahu do místnosti serverovny)*



*Foto pavilon D (detail střešního výlezu - vedení optického kabelu přes chráničku skrz manžetu stávajícího střeš-
ního výlezu)*



5) Stavebně technický průzkum

Před zpracováním projektové dokumentace rekonstrukce střešních plášťů byl v lednu 2023 proveden stavebně technický průzkum stávajících konstrukcí.

6) Výpis použitých norem

Označení	Název normy	Vydána
	Výkresy ve stavebnictví	
ČSN 01 3420	Výkresy pozemních staveb – Kreslení výkresů stavební části	07/2004
	Geometrická přesnost staveb	
ČSN 73 0202	Geometrická přesnost ve výstavbě. Základní ustanovení	03/1995
	Stavební fyzika	
ČSN 73 0540-1	Tepelná ochrana budov - Část 1: Terminologie	06/2005
ČSN 73 0540-2 + Z1	Tepelná ochrana budov - Část 2: Požadavky	10/2011 04/2012
ČSN 73 0540-3	Tepelná ochrana budov - Část 3: Návrhové hodnoty veličin	11/2005
ČSN 73 0540-4	Tepelná ochrana budov - Část 4: Výpočtové metody	06/2005
	Střechy, navrhování	
ČSN 73 1901 + Z1	Navrhování střech - Základní ustanovení	02/2011 05/2013
	Stavby pro bydlení	

ČSN 73 4301	Obytné budovy	06/2004
+ Z1		07/2005
+ Z2		09/2009
+ Z3		10/2012

V Luhačovicích 7. 3. 2023

vypracoval Ing. Nikola Němec

Ing. Tomáš Kročil