

Technické zhodnocení stavby

Posouzení střech budov pro FVE MŠ Šrámkova



Zpracoval: **Ing. Tomáš Kovalovský a kolektiv**

Email: tomas.kovalovsky@lambdaenergy.cz

Tel.: +420 725 628 929

Dne: 22.09.2025

NÁZEV DOKUMENTU:

Technické zhodnocení stavby

25-Z-024 Posouzení střech budov pro FVE MŠ Šrámkova

Verze 02

ZPRACOVATEL:

LAMBDA energy s.r.o.

Oldřichova 106/49, 128 00 Praha 2
IČO: 17171946, DIČ: CZ17171946
www.lambdaenergy.cz

ABSTRAKT:

Předmětem této dokumentace je Technické zhodnocení stavby v rámci posouzení střechy budovy MŠ Šrámkova v ulici Šrámkova 1336/6, Opava, pro možnou instalaci FVE. Součástí je předběžné stavebně konstrukční posouzení za účelem provedení návrhu vhodného řešení pro FVE.

AUTORSKÝ KOLEKTIV:

Ing. Tomáš Kovalovský

Ing. Ivo Lobodáš

Ing. Karel Čajka

Ing. Jindřich Cendelín

HISTORIE VERZÍ:

Verze	Datum	Popis změny	Autor
00	04.08.2025	Prvotní dokument	J.Cendelín
01	09.09.2025	Doplnění stavebně-konstrukčního hodnocení	K. Čajka
02	22.09.2025	Zpracování připomínek zadavatele	J. Cendelín

Obsah

1. Úvod	4
<i>Identifikační údaje:</i>	4
2. Popis stávajícího stavu budovy	4
2.1. Stavba obecně	4
2.2. Svislé nosné konstrukce budovy A	5
2.3. Vodorovné nosné konstrukce	5
2.4. Střecha a střešní plášť	5
<i>Skladba střešní konstrukce:</i>	5
3. Návrh stavebního záměru FVE	6
4. Zhodnocení střešní konstrukce	6
5. Variantní návrh řešení nosné konstrukce FVE	6
5.1. Varianta 1 Stávající stav + Ocelová konstrukce	6
5.2. Varianta 2 Stávající stav + detailní statický výpočet	7
6. Technicko ekonomické zhodnocení	7
7. Závěr a doporučení	8
8. Fotodokumentace	9

Seznam použitých podkladů

[01] Posouzení střešní únosnosti pro umístění FVE panelů včetně kotvení, a posouzení stavu střešního pláště, Projekční kancelář INFO Home, 28.02.2024

[02] Provedení sond S1, S2 LAMBDA energy, Lobodáš, Cendelín, 1.9.2025.

1. Úvod

Identifikační údaje:

Název akce:

Posouzení střech budov pro FVE MŠ ŠRÁMKOVA

Zadavatel:

Statutární město Opava, Horní náměstí 382/69 74601 Opava

IČ: 25157337, DIČ: CZ 25157337

Zpracovatel:

LAMBDA energy s.r.o., Oldřichova 49, 128 00 Praha 2

IČ: 00300535 DIČ: CZ00300535

Zadání:

Předmětem je vypracování posudku a podkladu pro zadání projektu realizace FVE na MŠ Šrámková, Šrámková 1333/6 Opava p.č. st 1861 v k.ú Kateřinky - Opava

2. Popis stávajícího stavu budovy

2.1. Stavba obecně

Řešeným objektem je MŠ Šrámkova, která se nachází v ulici Šrámkova 1333/6 Opava p.č. st 1861 v k.ú Kateřinky - Opava.

Školka se nachází v klidové zástavbě bytových domů. Objekt MŠ byl postaven ke konci 70.let 20 století.

Mateřská školka je složena ze 3 pavilonů a to pavilon A,B a C. Jednotlivé pavilóny mateřské školky prošly rekonstrukcí v podobě zateplení obálky budovy, výměny okenních a dveřních výplní a zateplení střešní konstrukce. Rekonstrukce proběhla v roce 07/2008.

Pavilóny školky jsou obdélníkového tvaru o půdorysných rozměrech jednotlivých budov a to

- Pavilon „A“ je dvoupodlažní obdélníková budova typu MS-OB půdorysného rozměru cca 35,40 x 14,99 m.
- Pavilon „B“ je objekty obdélníkového tvaru o půdorysných rozměrech cca 13,50 x 22,10 m („B“).
- Pavilon „C“ jsou objekty obdélníkového tvaru o půdorysných rozměrech cca cca 14,82 x 35,25 m („C“).

Zastavěná plocha budov mateřské školky je 1 500 m².



Objekty MŠ Šrámkova

2.2. Svislé nosné konstrukce budovy A

Konstrukční systém tvoří montovaný železobetonový skelet konstrukčního systému typu MS-OB.

Rámová konstrukce je tvořena sloupy obdélníkového průřezu rozměru 600x400 mm.

Obvodový plášť je tvořen pěnositilátovými panely tl. 250 mm, vnitřní ztužující stěny a schodišťové stěny tl. 160 mm, příčky tl. 80 mm.

2.3. Vodorovné nosné konstrukce

Vodorovné konstrukce jsou tvořeny plošnými průvlaky, které mají rozpon 4,8 a 6 m. Kolmo na průvlaky jsou uloženy dutinové stropní panely o rozponu 6 a 7,2 m a tl. 250mm.

2.4. Střecha a střešní plášť

Střešní konstrukce je tvořena plochou jednoplášťovou střechou, která je spádovaná k vnitřním střešním vtokům. Střešní konstrukce prošla v roce 2008 rekonstrukcí, kdy bylo na stávající skladbu provedeno zateplení EPS 100S tl. 200 mm s konečnou krytinou z mPVC.

Součástí stavebně technického posouzení bylo provedení sondy S1. Sonda ověřila skladbu střešní konstrukce. Sonda S1 byla provedena na pavilonu „A“. Protokol z provedené sondy je v příloze této zprávy.

Skladba střešní konstrukce:

- Krytina z mPVC 1,5 mm
- Geotextílie 300g/m²- separační vrstva
- Tepelná izolace EPS 100S tl. 200 mm
- Stávající asfaltová lepenka 3 vrstvy
- ŽB deska tl. 250 mm

3. Návrh stavebního záměru FVE

Na dané střešní konstrukci MŠ Šrámkova na ulici Šrámková 1333/6 má být provedena instalace fotovoltaického zdroje.

Montáž konstrukce FVE panelů se uvažuje pomocí standardní AL konstrukce pro fotovoltaické panely, typová samozátěžová. Detailní systém kotvení není v záměru popsán, protože se uvažuje projekt zadat formou Design & Build.

Přívodní kabeláž ze střešní konstrukce má být svedena do místnosti s rozvaděči, kde bude umístěna technologie FVE. Komplexní návrh FVE technologie bude odpovídat požadavkům PBR, případné prostupy budou řešeny protipožárními ucpávkami.

V době prohlídky obvodové a střešní konstrukce byl již v roce 2024 vyhotoveno posouzení střešní únosnosti a stav střešního pláště [01] pro zatížení dané konstrukce FVE panely.

4. Zhodnocení střešní konstrukce

Byla provedeny sonda S1 za účelem i) zjištění souvrství střešního pláště a za účelem ii) zhodnocení stavu stavebních konstrukcí. Skladba souvrství střešního pláště je uvedena v kapitole 2.4.

Zjištění 1: Střešní konstrukce nevykazuje poruchy či závažná porušení. Objevují se drobnosti např. u jednotlivých prostupů je viditelná degradace izolačních tmelů a drobné poškození sváru u koutu mPVC fólie.

Zjištění 2: Původní projekt FVE navrhuje realizaci FVE na ocelové prvky. Na tyto prvky má být dle statického výpočtu kotvena konstrukce FVE. Nebylo uvažované žádné plošné zatížení střechy.

Podrobný statický výpočet stropní konstrukce MŠ Šrámkova v původním posudku [01] nebyl proveden. Bylo provedeno pouze konstatování, že *Dle tabulkových hodnot je dodatečné zatížení (užitné zatížení) na hodnotě 1,8-2,15 kN/m². Sněhové zatížení v dané oblasti (Opava Kateřinky) je 0,82 kPa.*

Nelze proto s plnou zodpovědností stanovit, zda střecha je, nebo není únosná pro realizaci FVE. Původní statika nebrala v úvahu stávající nosný systém budovy, ani jednotlivé stavební prvky nebyly staticky posuzovány.

5. Variantní návrh řešení nosné konstrukce FVE

5.1. Varianta 1 Stávající stav + Ocelová konstrukce

Popis technického řešení:

Nosná konstrukce střechy bude ponechána ve stávající skladbě bez úprav.

1. Bude provedena oprava jednotlivých prostupů přes mPVC a oprava koutů dané střechy.
2. Následně bude provedena montáž ocelové konstrukce dle původního návrhu. Tj. Osazení ocelové nosné konstrukce z profilů HEB 220 a následně bude provedena montáž FVE panelů na hliníkové profily pomocí středových a krajních hliníkových úchytek.

Předpokládané přitížení uvažujeme FVE panely 25 kg/m² včetně hliníkové konstrukce + hmotnost samotných ocelových prvků, odhadem cca 71,5 - 100 kg/m² FV POLE.

Dílčí závěr:

Tato varianta je technicky schůdná. Z dokumentace nevyplývá, zda je staticky schůdná, neobsahuje statický výpočet (resp. nebyl předložen), ani způsob uložení pomocné ocelové konstrukce na střechu. Není tedy jasné zda bude uloženo na střešní plášť, nebo bude kotveno nad sloupovým systémem.

Nutno zajistit statický výpočet ocelové konstrukce a posoudit možnost přenesení zatížení do nosné konstrukce objektu.

Kvalifikovaný odhad cenových nákladů:

Náklady na opravu střešního pláště a přidání nosné ocelové konstrukce je odhadována na cca 1,1 mil Kč.

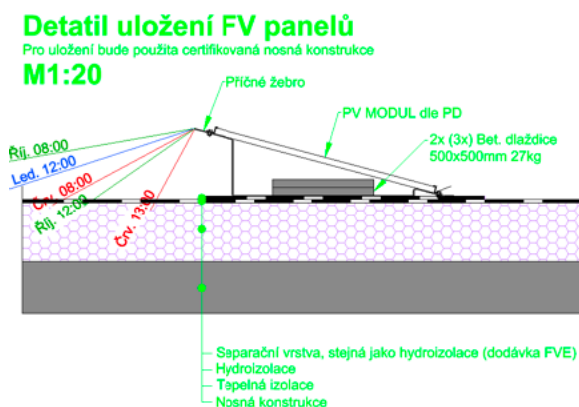
5.2. Varianta 2 Stávající stav + detailní statický výpočet

Popis technického řešení:

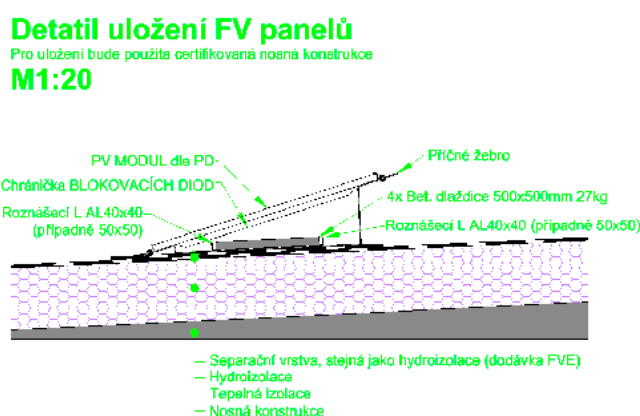
Nosná konstrukce střechy bude ponechána ve stávající skladbě.

1. Bude provedena oprava jednotlivých prostupů přes mPVC a oprava koutů dané střechy.
2. Montáž konstrukce FVE panelů se uvažuje pomocí standardní AL konstrukce pro fotovoltaické panely, typová samozátěžová. Jednotlivé panely budou kotveny k hliníkovým profilům pomocí středových a krajních hliníkových úchytek. Provedení balastní zátěže s plošným rozložením.

Předpokládané zatížení FVE od panelů je uvažováno 75 kg/m^2 včetně hliníkové konstrukce a balastní zátěže (FV panel 29 kg / ks + $4 \times$ dlažba DITON 27 kg = 137 kg / panel o rozměru $1,1 \times 1,95 \text{ m}$ = $2,145 \text{ m}^2$ = $63,87 \text{ kg/m}^2$, zaokrouhleno na 75 kg/m^2).



Konstrukce s balastní zátěží - bodové zatížení



Konstrukce s balastní zátěží - plošné zatížení

Dílčí závěr:

Tato varianta je běžně realizovatelná.

Nutno provést statický výpočet únosnosti stropní konstrukce objektu pro možnost provedení FVE, který by měl být předmětem Design Build dokumentace nebo v gesci zadavatele.

Kvalifikovaný odhad cenových nákladů:

Varianta představuje minimální dopady do ceny. V zásadě se projeví ve vícenákladech za detailní statický výpočet. Nosná konstrukce pro FVE je pak standardní položkou navýšenou o pomocné roznášecí profily.

Náklady na provedení detailního statického výpočtu a zpracování podrobní stavební dokumentace se mohou pohybovat v řádu 100-200 tis. Kč.

6. Technicko ekonomické zhodnocení

Celkem jsou navrženy k realizaci 3 varianty řešení.

	Varianta 1	Varianta 2
Technické řešení	Zachování původní střechy + ocelová konstrukce	Zachování původní střechy + provedení detailního statického posouzení střešní konstrukce. Použití systému s plošným rozložením balastní zátěže
Kvalifikovaný odhad cenových nákladů	1,1 mil Kč	0,1 mil Kč
Vyhodnocení	2.	1.

7. Závěr a doporučení

Preferujeme provést nejprve detailní statický výpočet pro variantu 2 za účelem úplného vyloučení pochybností o způsobu této realizace.

Pokud by se varianta 2 ukázala staticky neschůdná, pak teprve zadat statický návrh a posouzení varianty 1.

8. Fotodokumentace



Obrázek 1 - Stávající střešní konstrukce



Obrázek 2 - Atiková konstrukce střechy



Obrázek 3 - Střešní vpust'



Obrázek 4 - Střešní konstrukce z mPVC krytinou

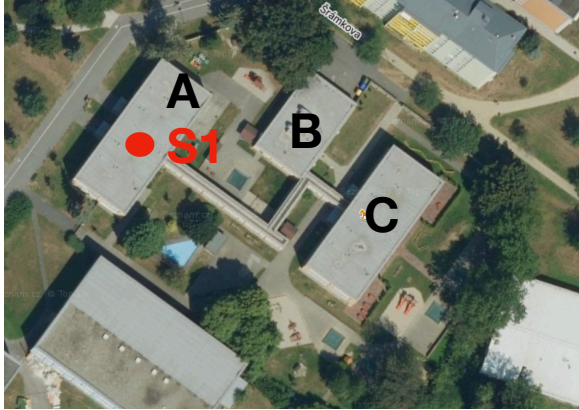


Obrázek 5 - Pavilon „B“ MŠ



Obrázek 6 - Větrací komínky a vpust'

SONDA S1

Identifikace stavby	MŠ Šrámkova, Šrámková 1333/6 Opava		
Identifikace sondy	Střecha Budovy A, jižní část		
			
Zhotovitel	LAMBDA energy s.r.o., Oldřichova 49, 128 00 Praha 2 IČ: 00300535 DIČ: CZ00300535		
Sondu provedl	Ing. Ivo Lobodáš Ing. Jindřich Cendelín Patrik Kuča	Dne	1.9.2025
Povětrnostní podmínky	Polojasno 19-21°C. V době provedení sond bez deště.		
Zjištěná skladba	Krytina z mPVC	1,5 mm	Zjištěno sondou
	Geotextílie 300g/m²	3,0 mm	Zjištěno sondou
	Tepelná izolace EPS 100 S	200 mm	Zjištěno sondou
	Stávající lepenka 3 vrstvy	10 mm	Zjištěno sondou
	ŽB deska	250 mm	Z projektové dokumentace
	Celkem tloušťka	464,5 mm	
Slovní komentář	<p>Střešní konstrukce je tvořena plochou jednoplášťovou střechou, která je spádovaná k vnitřním střešním vtokům. Střešní konstrukce prošla v roce 2008 rekonstrukcí, kdy bylo na stávající skladbu provedeno zateplení EPS 100S tl. 200 mm s konečnou krytinou z mPVC.</p> <p>Zjištění 1: Střešní konstrukce nevykazuje poruchy či závažná porušení. Objevují se drobnosti např. u jednotlivých prostupů je viditelná degradace izolačních tmelů a drobné poškození sváru u koutu mPVC fólie.</p>		



Fotodokumentace z provedené sondy