

POSOUZENÍ VHODNOSTI UMÍSTĚNÍ FVE NA STŘEŠE BUDOVY OPRAVNÝ TRAKČNÍCH SÍTÍ ZDC/64/24198 BŘECLAV

TECHNICKÁ ZPRÁVA








TYPRO 2010 s.r.o.
Ing. Petr Týmł
Masarykova 178, 698 01 Veselí nad Moravou
IČ: 29194741 DIČ: CZ29194741
Tel.: 604 241 109, e-mail: info@typro.cz

Obsah:

1. Identifikační údaje	3
a) název a místo stavby	3
b) Investor - objednatel	3
c) Zpracovatel	3
d) Zpracovatel statického posudku	3
e) Předmět posudku	3
f) Podklady	3
2. Stavebně technický popis	4
3. Návrh FVE - zadání.....	5
4. Zhodnocení vhodnosti objektu pro umístění FVE	5



TYPRO 2010 s.r.o.
Ing. Petr Týmľ
Masarykova 178, 698 01 Veselí nad Moravou
IČ: 29194741 DIČ: CZ29194741
Tel.: 604 241 109, e-mail: info@typro.cz

1. Identifikační údaje

a) název a místo stavby

BUDOVA OPRAVNY TRAKČNÍCH SÍTÍ ZDC/64/24198 BŘECLAV

Obvod žst
Břeclav 690 02 [584291]
parc.č. st. 2459/1, k.ú. Břeclav [613584]

b) *Investor - objednatel*

Správa železnic, státní organizace

Dlážděná 1003/7
Praha – Nové Město, 110 00
IČ 709 94 234

c) *Zpracovatel*

TYPRO 2010 s.r.o.

Tř. Masarykova 178
Veselí nad Moravou 698 01
Ing. Petr Týmľ

ČKAIT č. 1300619 – autorizovaný inženýr pro pozemní stavby

d) *Zpracovatel statického posudku*

Ing. Jiří Ilčík, Ph.D.

ČKAIT č. 1006408 – autorizovaný inženýr pro statiku a dynamiku staveb

e) *Předmět posudku*

Předmětem posudku je zhodnocení stávajícího objektu „Budovy opravy trakčních sítí ZDC/64/24198“ v Břeclavě a zejména jeho střešní konstrukce z pohledu stavebně technického a statického pro záměr investora – instalaci fotovoltaické elektrárny (FVE).

Předmětem posudku není vlastní návrh FVE. Posudek vychází z koncepčního zadání, resp. analýzy FVE, zpracovaného Správou železnic, s.o.

f) *Podklady*

Podkladem pro zpracování posudku byly:

- část dokumentace „Břeclav budova OTV – celková rekonstrukce budovy parc. st. 2459/1 k.ú. Břeclav [613584]“, kterou zpracovala společnost ENGINEERSCZ, v 05/2019, který řešil komplexní rekonstrukci a zateplení objektu, včetně vnitřních stavebních úprav.
- Fragmenty dokumentace: Opravna trakčních sítí, zhotovitel Železniční stavitelství Praha, 38/R/1962
- Samostatný výkres: OTS Břeclav Kladečský plán střešních panelů, vypracovala Ing. Kocnéřová, květen 1965 + technická zpráva k prováděcímu projektu opravy trakčních sítí
- analýza „FVE Břeclav OTV “ zpracovaná Správou železnic s.o. dne 17.10.2022 – výstup z programu solaredge
- vizuální průzkum a ověření stáv. stavu, provedené firmou TYPRO 2010 s.r.o. na místě samotném v 11/2022

2. Stavebně technický popis

Objekt se skládá ze dvou propojených celků – dvoulodní hlavní části délky 9,80 m a Přístavby s přístřeškem délky 9,30 m. Šířka shodná 9,30 m. Citace ze zprávy z r. 1965: *Budova přízemní, nepodsklepená. ... Vlastní objekt je vytvořen z velkorozměrových panelů z porobetonu. Štítové zdi z důvodu stability objektu jsou navrženy z cihelného zdiva. ... Zastřešení z porobetonových střešních panelů AP2-160-630/24 a AP3 80/600/24. ... Zastřešení přístřešku provedeno ze střešních desek SZD 120/600.*

Střešní plášť – původní skladba je uvedena na řezu zadávací dokumentace z r. 1962

Stáří konstrukce je přes 50 let, tzn. za hranou návrhové životnosti – je dochována pouze část původní dokumentace z roku 1962, která byla doplněna prováděcím projektem z roku 1965. Dále je k dispozici dokumentace z r. 2019, která se zabývá celkovou rekonstrukcí – obnovou opláštění.

Konstrukce byly navrženy v zadávací dokumentaci z r. 1962, stěny byly ze škvárobetonových tvárnic, střecha byla z železobetonových I nosičů s vložkami a dobetonováním, přístřešek byla zastřešen SZD deskami, z části byl otevřen – zastřešení pouze I nosíky s dřevěnými trámkami. V rámci prováděcí dokumentace z r. 1965 došlo ke konstrukčním změnám.

V rámci rekonstrukce byla rovněž provedena úprava skladby střešního pláště v navrhované skladbě dle PD z r.2019:

- folie z PVC-P, mechanicky kotvená (např. DEKPLAN 76) tl. 2 mm
- netkaná textilie (např. Filtek 300)
- tepelná izolace EPS 100, tl. 200 mm
-
- stávající vrstva hydroizolace – asfaltové pásy
- stávající betonové střešní panely

Umístění panelů FTV se dle zpracované analýzy uvažuje na celé ploše ploché střechy.



Součástí tohoto posudku není požárně bezpečnostní řešení.

Rovněž tak není součástí ochrana před bleskem. Je třeba v této souvislosti upozornit na skutečnost, že vzdálenost k-cí FVE a k-cí uzemňovací soustavy musí odpovídat příslušným ČSN.

3. Návrh FVE - zadání

Dle poskytnutého koncepčního návrhu – analýzy - Správy železnic, s.o. je uvažováno s instalací fotovoltaické elektrárny na střeše objektu o celkovém instalovaném výkonu 26,55 kWp, čítající celkem 59 FV panelů o výkonu 25,00 kW.

Je navrženo umístění FV panelů na plochu střechy objektu s jejich předpokládaným osazením na pomocné samonosné hliníkové konstrukce uložené na střešní plášť do řad vedených příčně nad budovou. Konstrukce se ukládají na střešní plášť s podložením vhodnou fólií, např. EPDM, v místě styku podpory se střešním pláštěm a s přitížením betonovými dlaždicemi, popřípadě s dodatečným kotvením k nosné konstrukci střechy.

Vlastní návrh ani posouzení fotovoltaické elektrárny není předmětem tohoto posudku, navrhované rozmístění FV panelů je patrné z podkladu - „FVE Břeclav OTV“ zpracovaný Správou železnic s.o. dne 17.10.2022 – výstup z programu solaredge.

4. Zhodnocení vhodnosti objektu pro umístění FVE

Dle provedeného statického výpočtu a posudku, který je samostatnou přílohou, lze konstatovat, že nosné konstrukce stavby nebudou instalací FVE nepříznivě ovlivněny a na zvýšené zatížení od zařízení FVE bez problému vyhoví bez nutnosti jakýchkoliv konstrukčních úprav s tím, že porobet. střešní panely nelze zatížit bodově, pouze plošně. ŽB střešní desky vyhovují.

S ohledem na rekonstrukci střešního pláště, která byla dokončena v r. 2020, včetně položení nové střešní krytiny – silnost. PVC_P folie, lze konstatovat, že životnost střešního pláště je zajištěna na další období min. 25 až 30 let.

Dále je nutno uvažovat v přípravě záměru instalace FVE s vyvolanou úpravou soustavy ochrany stavby před bleskem, přičemž se bude jednat o úpravy dílčí s ohledem na již zmiňovanou realizovanou rekonstrukci budovy,

Vzhledem k uvedenému lze po statické a stavebně technické stránce hodnotit objekt „Budova opravy trakčních sítí Břeclav“ jako vhodný pro instalaci FVE. V rámci přípravy stavby je nutné v dalším stupni zpracovat potřebnou projektovou dokumentaci pro její povolení a realizaci v odpovídající podrobnosti s navržením konkrétních řešení instalace



TYPRO 2010 s.r.o.
Ing. Petr Týmł
Masarykova 178, 698 01 Veselí nad Moravou
IČ: 29194741 DIČ: CZ29194741
Tel.: 604 241 109, e-mail: info@typro.cz

a souvisejících stavebních úprav a úprav technických instalací včetně podrobného řešení požární bezpečnosti.

Ve Veselí n. Mor. 11/2022

Ing. Petr Týmł





J2L CONSULT s.r.o.

Brandlova 36, 695 01 Hodonín
tel. 603 285 783 / 603 294 996

VYPRACOVAL:

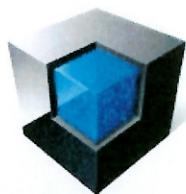
ING. JIŘÍ ILČÍK, Ph.D.

KONTROLOVAL:

ING. JIŘÍ ILČÍK, Ph.D. č.a. ČKAIT 1006408

Č.zak.:

D 1012022



TYPRO
projekční
a inženýrská
činnost

TYPRO 2010 s.r.o.

tř.Masarykova 178, 698 01 Veselí nad Moravou
společnost zapsaná v OR u KS v Brně, oddíl C, vložka 647 35
projekční a inženýrská činnost

IČ 291 94 741

č.autorizace 1300619
info@typro.cz
www.typro.cz

Tato dokumentace je duševním majetkem autora a nesmí být bez předchozího souhlasu kopírována a jinak šířena.
Musí být použita v souladu se SOD a doklady potvrzenými mezi smluvními partnery.



Vypracoval: ING. J. ILČÍK Ph.D.

Kraj: JIHOMORAVSKÝ

Stavebník: Správa železnic, s.o., Dlážděná 1003/7, Nové Město, Praha 1

Stavba: BUDOVA OPRAVNY TRAKČNÍCH SÍTÍ ZDC/64/24198

k.ú.: Břeclav

:

parc. č.: st 2459/1

Profese: STATIKA

Obsah: **STATICKÉ POSOUZENÍ KONSTRUKCE STŘECHY
NA PŘÍTÍŽENÍ FTV PANELY**

Odpovědný projektant: ING. PETR TYML

Místo stavby: BŘECLAV

Formát A4

9A4

Datum: 30.11.2022

Stupeň: posudek

Č.zak.: 22.25

Arch.č.: 22.25

Kótováno: MM

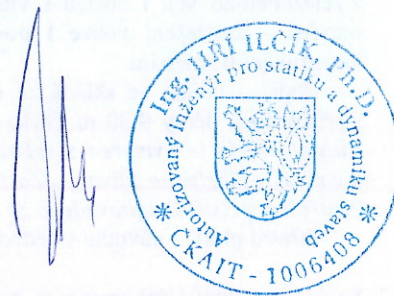
Měřítko: - 1:100

Číslo
výkresu :

P

**Statické posouzení konstrukce střechy na přitížení FTV panely
Budova opravy trakčních sítí, Břeclav****1. Identifikační údaje**

- 1.1. Objekt: Budova opravy trakčních sítí ZDC/64/24198
Parc. č. st. 2459/1, k.ú. Břeclav
- 1.2. Majitel: Správa železnic, státní organizace, Dlážděná 1003/7, Nové Město, 11000 Praha1
- 1.3. Objednatel: TYPRO 2010 s.r.o
tř. Masarykova 178, 69801 Veselí nad Moravou
IČ 291 94 741 | DIČ CZ29194741
e-mail: info@typro.cz
www.typro.cz
Ing. Petr Tyml, +420 604 241 109
- 1.4. Zhotovitel posouzení: J2L CONSULT, s.r.o.
Brandlova 36, 695 01 Hodonín
IČ 292 111 23
DIČ CZ29211123
www.j2lconsult.cz
Vypracoval: Ing. Jiří Ilčík, Ph.D. (+420 603 294 996)
autorizovaný inženýr pro statiku a dynamiku staveb číslo autorizace
ČKAIT 1006408

**1.5. Použitá literatura:**

- [L1] Průzkumy a opravy stavebních konstrukcí, Pume, Čermák, Nakladatelství ARCH, Praha, 1993
- [L2] Zásady navrhování konstrukcí – Hodnocení existujících konstrukcí ČSN ISO 13822, ČNI 2005
- [L3] Zatížení stavebních konstrukcí, příručka k ČSN EN 1991, Holický, Marková, Sýkora, Praha 2010
- [L4] ČSN ISO 13 822 Zásady navrhování konstrukcí - Hodnocení existujících konstrukcí, ÚNMZ 2015
- [L5] ČSN 73 2604 Ocelové konstrukce - Kontrola a údržba ocelových konstrukcí pozemních a inženýrských staveb, ČNI 05/2012
- [L6] ČSN EN 1990 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí, ČNI 2004, vč. vč. Změny A1, ČNI 2007, Opravy NA ed. A/Oprava 1, ČNI 2007, Opravy Opr. 1, ČNI 2007, Opravy Opr. 2, ČNI 2008, Opravy Opr. 3, ÚNMZ 2010, Změny Z1, ÚNMZ 2010, Změny Z2, ÚNMZ 2010, Změny Z3, ÚNMZ 2010.
- [L7] ČSN EN 1991-1-1 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb, ČNI 2004.
- [L8] ČSN EN 1991-1-3 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-3: Obecná zatížení - Zatížení sněhem, ČNI 2005, vč. Změny NA ed. A, ČNI 2005, Změny NA/Z ed. A, ČNI 2006, Změny Z1, ČNI 2006, Změny Z2, ÚNMZ 2010, Změny Z3, ÚNMZ 2010, Opravy Opr. 1, ÚNMZ 2010.
- [L9] ČSN EN 1991-1-4 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem, ČNI 2007, vč. Změny NA ed. A, ÚNMZ, 2008, Opravy Opr. 1, ČNI 2008, Opravy Opr. 2, ÚNMZ, 2010, Změny Z1, ÚNMZ, 2010.
- [L10] ČSN EN 1992-1-1 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby, ČNI 2011, včetně změny A1, ÚNMZ 2015 a změny Z1, ÚNMZ 2016
- [L11] Tabulky pro stavitelské kreslení, cvičení a konstrukční návrhy z pozemního stavitelství I. – II. dík. Ing. Milan Rochla, 9. Přepřacované vydání, 1977
- [L12] ČSN ISO 13822 (730038) Zásady navrhování konstrukcí - Hodnocení existujících konstrukcí, doplňující ustanovení

1.6. Metoda průzkumu, dokumentace:

- [P1] Vizuální průzkum – Ing. Tyml, TYPRO 2010
- [M1] Fragmenty dokumentace: Oprava trakčních sítí, zhotovitel Železniční stavitelství Praha, 38/R/1962
- [M2] Samostatný výkres: OTS Břeclav Kladečský plán střešních panelů, vypracovala Ing. Kocnéřová, květen 1965 + technická zpráva k prováděcímu projektu opravy trakčních sítí
- [M3] Fragmenty dokumentace: Dokumentace provedení stavby Břeclav budova OTV – Celková rekonstrukce budovy parc. st. 2459/1, k. ú. Břeclav, zpracoval Engineers CZ, IČ 241 27 663

1.7. Účel průzkumu: Posoudit konstrukci na nové zatížení od FTV

1.8. Stupeň dokumentace: Statický posudek.

2. Nález

2.1. Úvod

Posudek se týká stanovení míry bezpečnosti a použitelnosti stávající konstrukce z hlediska plánovaného přitížení fotovoltaickými panely, ty se umísťují defakto na celou plochu střechy.

Tento posudek je dle zadání vypracován na základě dodané dokumentace [M1-3] a prohlídky provedené fy. Typro 2010 [P1].

Stáří konstrukce je přes 50 let, tzn. za hranou návrhové životnosti – je dochována pouze část dokumentace původní dokumentace z roku 1962 [M1], která byla doplněna prováděcím projektem z roku 1965 [M2]. Dále je k dispozici dokumentace [M3], která se zabývá celkovou rekonstrukcí – obnovou opláštění.

Konstrukce byly navrženy v zadávací dokumentaci [M1], stěny byly ze škvárobetonových tvárnic, střecha byla z železobetonových I nosičů s vložkami a dobetonováním, přístřešek byla zastřešen SZD deskami, z části byl otevřen – zastřešen pouze I nosníky s dřevěnými trámkami. V rámci prováděcí dokumentace [M2] došlo ke konstrukčním změnám.

Popis – objekt se skládá ze dvou propojených celků – dvoulodní hlavní části délky 9,80 m a přístavby s přístřeškem délky 9,30 m. Šířka shodná 9,30 m. Citace ze zprávy [M2]: *Budova přízemní, nepodsklepená. ... Vlastní objekt je vytvořen z velkorozměrových panelů z porobetonu. Stítové zdi z důvodu stability objektu jsou navrženy z cihelného zdiva. ... Zastřešení z porobetonových střešních panelů AP2-160-630/24 a AP3 80/600/24. ... Zastřešení přístřešku provedeno ze střešních desek SZD 120/600.*

Střešní plášť – původní skladba je uvedena na řezu zadávací dokumentace [M1],

2.2. Soulad projektové dokumentace, zaměření, poruchy

Dle vyjádření zhotovitele prohlídky [P1] je budova bez statických porušení a v souladu s dokumentací [M2].

2.3. Statický výpočet

2.3.1. Betonové desky nad přístavbou

Viz příloha.

2.3.2. Autoklavované pórobetonové panely nad hlavní částí

Dle technických listů [L11], Obr. 9, jsou panely navrženy na:

Stálé (vodotěsná izolace, omítka)	0,30 kN/m ²
Užitné	1,50 kN/m ²
Σ	1,80 kN/m ²

Místní prohlídkou a dokumentací bylo zjištěno skutečné zatížení (viz příloha):

Stálé	0,70 kN/m ²
Užitné	0,75 kN/m ²
Σ	1,45 kN/m ²

Projektované zatížení < skutečné, vyhovuje .

2.3.3. Dle ČSN EN 1990 uvažováno přímé zatížení, nepřímé zatížení (vynucené deformace, kmitání, změna teploty zemětřesení atp.) nebylo uvažováno.

Stálé zatížení:

- vlastní tíha konstrukce a konstrukčních prvků - bráno dle ČSN EN 1991-1-1, příloha A.
- tíha skladby střechy – viz příloha

Proměnné zatížení krátkodobé:

- sníh – I. sněhová oblast, sk = 70 kg/m² => ploché střechy 56 kg/m²
- větr – II. oblast, III. kategorie terénu – sání - neuvažováno

Proměnné zatížení střednědobé:

- užitné zatížení balkónů, kategorie H (nepřístupné plochy vyjma oprav) – 75 kg/m²

Mimořádné zatížení dle ČSN EN 1991-1-7:

Nebylo uvažováno. Stavba zaříděna do třídy následků CC2 střední následky s ohledem na ztráty lidských životů nebo značné následky ekonomické, sociální nebo pro prostředí, návrh konstrukce běžným způsobem dle EC, stavba není navržena na následky poruchy z nespecifikované příčiny (vandalismus, terorismus, válečné události atp.).

3. Posudek

3.1. Betonové desky nad přístřeškem – vyhovují.

3.2. Autoklavované panely nad hlavní částí – vyhovují při splnění podmínek:

3.2.1. Ve stávajícím stavu je stálé zatížení na panelu max. 10 kg/m² (pouze IPA). Tzn., pórobetonový panel není zatížen žádnými dalšími vrstvami, např. vyrovnávací vrstvou cementového potěru, atd.

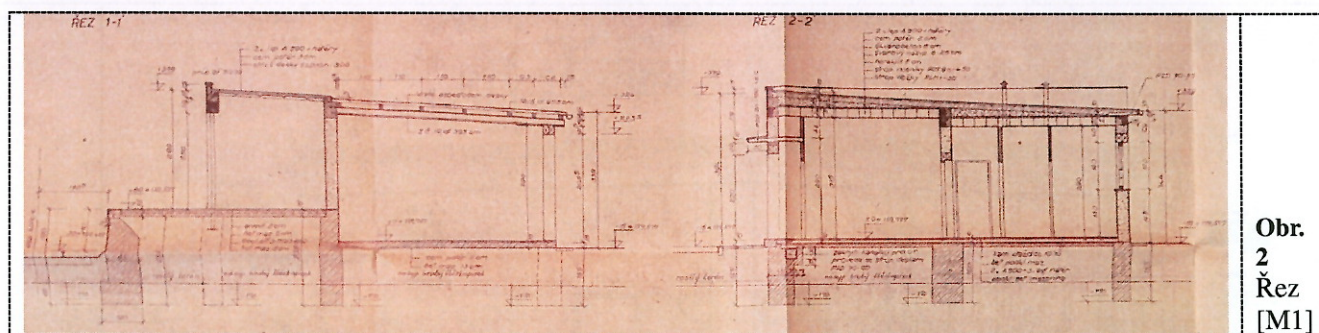
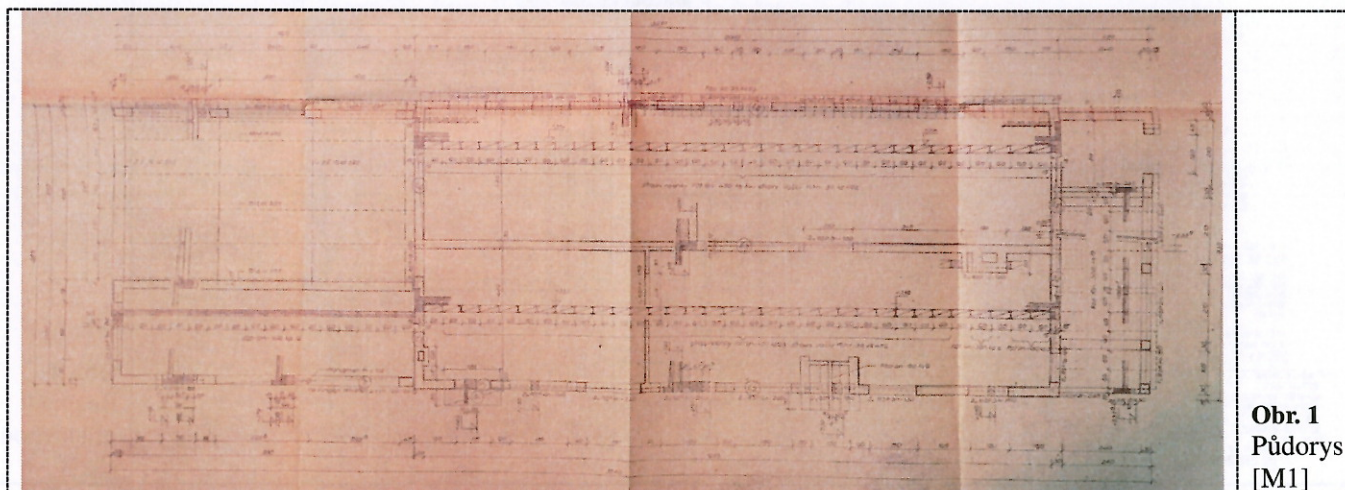
4. Závěr

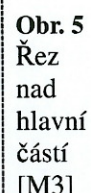
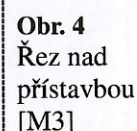
4.1. Konstrukce střechy je dle dokumentace [M2] a provedené prohlídky objednatele [P1] dvojího typu – nad přístavbou z betonových střešních desek SZD a nad hlavní částí z autoklavových pórobetonových panelů. Tímto posouzením bylo stanoveno, že **střecha jako celek vyhovuje na dodatečné přitížení fotovoltaickými panely hmotnosti 30 kg/m²**.

4.2. Tento posudek byl vypracován pouze na základě dodané projektové dokumentace a místní prohlídky. Předpokládá se, že **stavba odpovídá dokumentaci [M2] (1.)**, a že **stavba je celkově v bezvadném stavu (2.)**. Tyto dvě podmínky je nutné potvrdit před instalací FTV panelů.

4.3. Je nutné potvrdit, že stávající zatížení pórobetonových panelů nepřekračuje maximální hmotnost, viz odstavec 3.2.1.

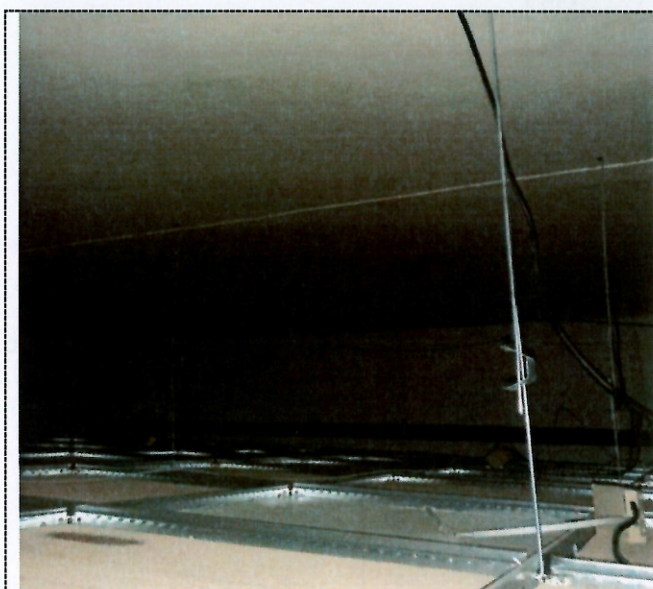
PŘÍLOHY, FOTODOKUMENTACE:







Obr. 6
Strop nad přístavbou



Obr. 7
Strop nad hlavní částí

BETONOVÉ VÝROBKY

STŘEŠNÍ PANELE

KATALOG
ČSVA
10/71

NÁZEV	ZNAČKA	ROZMĚRY		TECHNICKÉ HODNOTY							POZN.
		L	H	B	Q _{střev}	M ₂	VÝST. HODST	OBJEM	SVĚTLOST	DRUH BETO. ZV.	
STŘEŠNÍ PANELE - SZD 34p, 34/1p, 34/2p, 34/3p	SZD 34p SZD 34/1p ŽEBŘÍKOVÝ	596	24	119	2,46	17,32	898	0,359	576	IV	330
				149	3,07	21,00	1038	0,415			
				119	3,06	19,80	898	0,359			
				149	3,82	24,10	1038	0,415			
	SZD 34/2 SZD 34/3 S TEPELNOU IZOLACÍ	596	29	119		1076	0,719			S TEPELN. IZOLACÍ t=5cm	
				149		1259	0,865				
				119		1137	0,899				
				149		1534	1,090				
	SZD 34/3	596	31,5	119							S TEPELN. IZOLACÍ t=7,5cm
				149							
VÝROBCE Z - ZÁVOD INŽ. A PRŮM. PŘETAVOVACE N.P. BRATISLAVA											
POUŽITÍ PRO VYTVOŘENÍ STŘEŠNÍHO PLÁŠTĚ JEDNODPL. HAL											

Obr. 8

Únosnost panelů nad přístavbou

Obr. 8
Únosnost panelů nad přístavbou

NÁZEV	PRÁHEV	ZOBRAZENÍ	ROZMĚRY V CM DOVOLENÉ UCHYLKY, mm			ZNÁČKA PŘEPO- BETONU
			L	B	H	
VYTUŽENÉ STŘEŠNÍ PANELE Z AUTOKLÁVANÉHO PŘEBETONU ON 72 3606-1.1.69-KATALOG ČSVA 10/68			598	$+6$ -12	159 ± 10 119 ± 8 79	24 15 30-550 (50-700)
			299	± 10	159 ± 10 119 79	
POZN.: TYTO PANELE PLNÍ SOUČASNĚ FUNKCI NORNŮU I TEPELNĚ IZOLAČNÍ. JSOU NABRŽENY PRO UŽITNÉ ZATÍŽENÍ 150 A 200 kN/m ² , VODOTĚSNŮU IZOLAČÍ 20 kg/m ² A BEZ - OMITKOVŮU ÚPRAVU SPODNÍ PLOCHY MAX. 10 kg/m ²						
OZNAČENÍ	NAD 35 - 600/120-35-30-550-1-ON 72 3606					
POUŽITÍ	NA ZAVĚŠENÝ NEBO BAHONOSNÝ PLÁŠŤ BÝTOVÝCH, OBČANSKÝCH PRŮMYŠLOVÝCH A ZEMĚDĚLSKÝCH STAVEB BEZ NADHŘENÝCH VLHKOSTÍ A AGRESIVNÍHO PROSTŘEDÍ					
ZNÁČKA PŘEBETONU	HMOTNOST 1m ² PANELU PŘI VLHKOSTI BÝVEDČNÍ 40-45%	HMOTN. 1m ² PANELU PŘI VLHKOSTI USTÁLENĚ 8%	HMOTN. 1m ² PANELU PŘI VLHKOSTI EKSPED. 40-45%	HMOTN. 1m ² PANELU PŘI VLHKOSTI USTÁL. 8%	HMOTNOSTI OCELI NA 1m ² PANELU (VYTVOČOVĚ)	
30-550	830 kg/m ²	630 kg/m ²	200 kg/m ²	165 kg/m ²	30 kg	
50-700	980 kg/m ²	830 kg/m ²	235 kg/m ²	200 kg/m ²	30 kg	

Obr. 9
Únosnost panelů nad hlavní
částí

Zapsal: Ilčík, Hodonín, 22. 11. 2022

STATICKÝ VÝPOČET

STANOVENÍ ZATÍŽENÍ

HMOTNOST PANELU

10,38 kN

ROZMĚR PANELU

1,2 X 6 m

LC1-1

LC1-2

LC2

LC3

LC4

STŘECHA PŘÍSTAVBA

Zatížení	Objemová tíha [kN/m ³]	Tloušťka vrstvy [m]	Charakteristické [kN/m ²]	γ _f	Návrhové [kN/m ²]
Stálé					
NOVÉ - FTV			0,30		
NOVÉ - HYDROIZOLACE			0,05		
NOVÉ - TEXTILIE			0,05		
NOVÉ - TEPEL. IZOLACE	1,00	0,2	0,20		
IZOLACE (2x IPA)			0,10		
CEMENTOVÝ POTĚR	22,00	0,05	1,10		
VLASTNÍ TÍHA PANELŮ			1,44	1,35	
Σ stálé		g _k =	3,24	g _d =	4,38
Proměnné					
UŽITNÉ - KATEGORIE H (NEPŘÍSTUPNÉ STŘECHY VYJMA OPRAV)			0,75	1,50	1,13
SNÍH			0,56	1,50	0,84
VÍTR - SÁNÍ, NEUVAŽUJE SE					
Σ Proměnné - užité		q _k =	-	q _d =	-

STŘECHA HLAVNÍ ČÁST

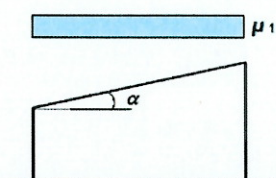
Zatížení	Objemová tíha [kN/m ³]	Tloušťka vrstvy [m]	Charakteristické [kN/m ²]	γ _f	Návrhové [kN/m ²]
Stálé					
NOVÉ - FTV			0,30		
NOVÉ - HYDROIZOLACE			0,05		
NOVÉ - TEXTILIE			0,05		
NOVÉ - TEPEL. IZOLACE	1,00	0,2	0,20		
IZOLACE (2x IPA)			0,10		
VLASTNÍ TÍHA PANELŮ				1,35	
Σ stálé		g _k =	0,70	g _d =	0,95
Proměnné					
UŽITNÉ - KATEGORIE H (NEPŘÍSTUPNÉ STŘECHY VYJMA OPRAV)			0,75	1,50	1,13
SNÍH			0,56	1,50	0,84
VÍTR - SÁNÍ, NEUVAŽUJE SE					
Σ Proměnné - užité		q _k =	-	q _d =	-

ZATÍŽENÍ SNĚHEM

I. oblast, snegovamapa.cz c_e = 1,0 součinitel expozice
s_k = 0,70 kN/m² c_t = 1,0 teplotní součinitel



ZATEŽOVACÍ STAVY - PLOCHÁ STŘECHA



$$\begin{aligned} \alpha_1 &= 5,00^\circ \\ \mu_1 &= 0,80 \\ s_{k1} &= \mu_1 c_e c_t s_k = 0,56 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

LC3-1

POSOUZENÍ PANELŮ NAD PŘÍSTAVBOU

ZATÍŽENÍ NA PANEL:

ZATĚŽOVACÍ ŠÍŘKA	a	1,20	m	
STÁLÉ	gk	3,24	kN/m ²	3,89 kN/m
PROMĚNNÉ - KAT. H	qk	0,75	kN/m ²	0,90 kN/m
Σ	gk+qk			4,79 kN/m

SVĚTLÉ ROZPĚTÍ

L 4,90 m

MOMENT OD ZATÍŽENÍ

Mek = $1/8 ((gk+qk) L^2) =$ 14,38 kNm

MOMENT ÚNOSNOST

Mn = Mrk = 17,32 kNm

POSOUZENÍ

Mrk > Mek

YHOFUJE

