

Zpracovatel dokumentace:
dnprojekce s.r.o.
Kamenec 1685
768 061 Bystřice pod Hostýnem

D.1.2 STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ

AKCE:
Stavební úpravy objektu č.p. 1144,
768 61 Bystřice pod Hostýnem.

STAVEBNÍK:
Město Bystřice pod Hostýnem, Masarykovo nám. 137,
768 61 Bystřice pod Hostýnem, IČ: 00287113

ODPOVĚDNÝ PROJEKTANT:
Ing. Jana Valentová
Autorizovaný inženýr pro pozemní stavby
ČKAIT 1202242

Datum: **05/2021**

Číslo zakázky: **21.V.012**

Paré:

Statické posouzení

Stavební úpravy objektu č. p. 1144, MŠ Palackého

Bystřice pod Hostýnem

Jedná se o vybourání stávající výtahové šachty. Tato šachta prochází stropem nad 1. PP a 1.NP. Půdorysné rozměry šachty jsou 550 mm x 950 mm.

Dle zjištěných údajů z původní projektové dokumentace jsou konstrukce stropů provedené ze železobetonových stropních panelů PDZ. Dá se předpokládat, že v místě otvoru ve stropě byla provedena stropní konstrukce jako monolitická dobetonávka.

Otvor ve stropu po demontáži šachty bude dobetonovaný – monolitický beton C 20/25 tloušťky 150 mm. Výztuž bude z kari sítě 8/100x100 a bude napojena na ocelové trny po obvodu otvoru, které budou kotveny na chem. maltu do stávající železobetonové konstrukce stropu.

Úkolem posouzení je ověření navržených nosných prvků objektu dle projektové dokumentace pro stavební povolení.

Použitá literatura:

ČSN EN 1991 – Zatížení stavebních konstrukcí

ČSN EN 1992 – Navrhování betonových konstrukcí

ČSN ISO 13822 : 05 – Zásady navrhování konstrukcí

Statické tabulky

Projektová dokumentace – stavební část

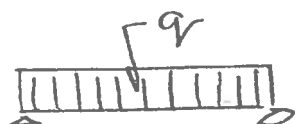
Analýza konstrukce

Konstrukce dobetonávky stropu

Zatížení :	- podlaha	$0,10 \times 24,0 \times 1,35$	$= 3,20 \text{ kN/m}^2$
	- vl. tíha dobetonávky	$0,15 \times 25,0 \times 1,35$	$= 5,10 \text{ kN/m}^2$
	- podhled, rezerva (odhad)		$= 0,50 \text{ kN/m}^2$
	- provozní	$3,00 \times 1,5$	$= 4,50 \text{ kN/m}^2$
		<u>q</u>	<u>$= 13,30 \text{ kN/m}^2$</u>

stropní deska - $L_s = 0,55 \text{ m}$, tl. cca 150 mm , uloženo po obvodu otvoru

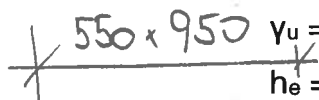
$$M = 1/8 \times q \times l^2 = 1/8 \times 13,30 \times 0,55^2 = 0,65 \text{ kNm}$$



Navržená výztuž

svař. síť Ø 100/100/8

$$A_s = 3,95 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$



$$\gamma_u = 1 - (20 / h + 50) = 1 - (20 / 150 + 50) = 0,90$$

$$h_e = 150 - 15 - 4 \approx 130 \text{ mm}$$

$$x_u = (A_s \times R_{sd}) / (b \times g_b \times R_{bd}) =$$

$$= (3,95 \times 10^{-4} \times 420) / (1,0 \times 11,5) = 0,014 \text{ m}$$

$$M_x = \gamma_u \times A_s \times R_{sd} \times (h_e - 0,5 \times x_u) =$$

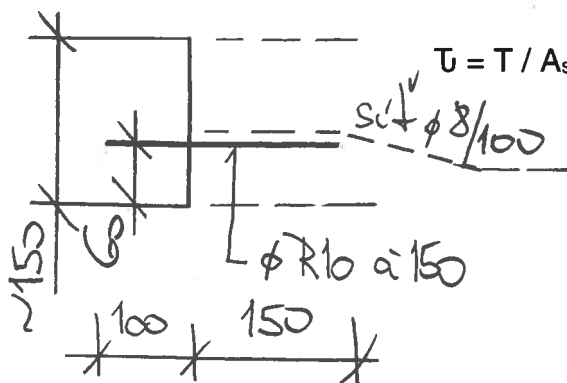
$$= 0,90 \times 3,95 \times 10^{-4} \times 420 \times 10^3 (0,13 - 0,5 \times 0,014) =$$

$$\underline{M_x = 18,3 \text{ kNm} > M = 0,65 \text{ kNm}} \quad \dots \text{ vyhoví } \checkmark$$

Do konstrukce stropu budou po obvodu vlepeny ocelové trny

$$\text{- Navrženo } \underline{\underline{\phi R10 \text{ à } 150 \text{ mm}}} \quad A_s = 0,785 \times 10^{-4} \text{ mm}^2$$

Posouzení na smyk - svislá smyková síla $T = 0,15 \times (0,55/2) \times 13,30 = 0,55 \text{ kN}$



$$\tau = T / A_s = 0,55 \times 10^3 / 0,785 \times 10^{-4} =$$

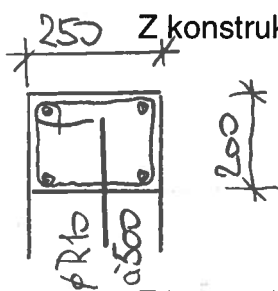
$$= \underline{7,00 \text{ MPa} < R_{smyk} = 0,65 \times 210 = 136 \text{ MPa}}$$

\dots vyhoví \checkmark

Ocelové trny budou vlepeny :

- hloubku min. 100 mm
- vzdálenost od spodního okraje desky min. 60 mm
- délka trnu v otvoru po vlepení cca 150 mm
- chemická patrona HVU-TZ apod.

Nadbetonávka atiky



Z konstrukčních důvodů bude nadbetonávka vyztužena :

- podélná výztuž - 4 \varnothing R 14 (v rozích)
- třmínky - \varnothing R 8 a 200 mm
- beton C 20/25 – XC1
- doporučená délka dilatačního celky max. 6,00 m

Z konstrukčních důvodů (zajištění soudržnosti mezi plynosilikátovými tvárnicemi a železobetonem budou do horní plochy tvárnic vlepeny ocelové trny \varnothing R 10 délky cca 300 mm (120 mm vlepení + 180 mm) po 0,50 m.

Závěr :

Před realizací budou na místě ověřeny stavební konstrukce a porovnány s předpoklady projektu (především stav a konstrukce stropních desek v okolí dobetonávky otvoru).

Konstrukce jsou navrženy podle platných ČSN EN a pro uvažované zatížení vyhoví.

Srpen 2021

Návrh fixace střechy proti účinkům zatížení větrem

Objednatel: **Název firmy:** dnprojekce s.r.o.
IČ: 07457871
Adresa: Kamenec 1685, Bystřice pod Hostýnem, 768 61
Osoba: Ing. David Němec
Mobilní tel: +420 776 125 863
Email: dnprojekce@dnprojekce.cz

Objekt: **Název objektu:** Mateřská škola
Ulice: Palackého 1144
Město: Bystřice pod Hostýnem
PSČ: 768 61

1. Podklady

- [1] Informace o objektu předané objednatelem (e-mail ze dne 3.6.2021).
Část projektové dokumentace předaná objednatelem (půdorys střechy a řez objektem; zodpovědný projektant Ing. Jana Valentová; číslo zakázky 21.V.012; datum 05/2021).
- [2] ČSN P 73 0600 Hydroizolace staveb - Základní ustanovení.
- [3] ČSN P 73 0606 Hydroizolace staveb - Povlakové hydroizolace – Základní ustanovení.
- [4] ČSN 73 1901-1 Navrhování střech - Část 1: Základní ustanovení.
- [5] ČSN 73 1901-3 Navrhování střech - Část 3: Střechy s povlakovými hydroizolacemi.
- [6] ČSN EN 1991-1-4 (73 0035) - Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem.
- [7] ETAG 006 Systémy mechanicky kotvených pružných střešních hydroizolačních povlaků.
- [8] EAD 030351-00-0402 Systems of mechanically fastened flexible roof waterproofing sheets.
- [9] Publikace, montážní příručky a technické listy užitých materiálů společnosti DEK a.s.:
STAVEBNÍ KNIHOVNA DEK
(<https://deksoft.eu/www/bimplugin>);
KUTNAR Střechy s povlakovou hydroizolační vrstvou – Skladby a detaily
(<https://www.dekpartner.cz/vzdelavaci-centrum/projekcni-publikace/prohlednout>);
DEKPLAN střešní fólie – Montážní návod
(<https://www.dekpartner.cz/vzdelavaci-centrum/montazni-navody/prohlednout>).

U publikací, předpisů a norem platí poslední znění včetně novelizací a změn vydaných k datu expedice tohoto dokumentu.

2. Popis objektu, terénu, požadavky objednatele

Dle podkladů [1] se jedná o objekt mateřské školy v Bystřici pod Hostýnem.

Uvažujeme plochou jednoplášťovou střechu s opsaným půdorysným rozměrem 36,92 x 12,17 m. Výška střechy nad přilehlým terénem je max. 10,25 m. Střecha je po obvodě ukončena atikou výšky min. 0,26 m, výsledná výška po realizaci zateplení bude činit min. 0,06 m.

S ohledem na umístění objektu v krajině bylo ve výpočtu uvažováno s kategorií terénu II, referenční rychlostí větru 25 m.s^{-1} a nadmořskou výškou 350 m n. m.

Objednatel požaduje navrhnout fixaci hydroizolační vrstvy ploché střechy. V souladu s požadavky objednatele uvažujeme skladbu: tepelná izolace EPS 100, tl. 80 mm + spádové klíny a hydroizolace z PVC-P fólie DEKPLAN 76, tl. 1,8 mm fixovaná systémem mechanického kotvení

3. Systém fixace

3.1. Mechanické kotvení povlakové hydroizolace

Předpokládáme, že povlaková izolace z PVC-P fólie **DEKPLAN 76** tl. 1,8 mm a šířky role 1,6 m bude kotvena do nosné konstrukce z betonu, odolávající účinkům sání větru.

V návrhu je uvažováno s kotevním prvkem Kokeš - šroub EFHD 6,3xL T25, podložka Teleskop-TPK 50/TLK 45/CROCO. Pro ověření návrhové únosnosti jednoho kotevního prvku 600 N je nutné na stavbě provést výtažné zkoušky v souladu s předpisem ETAG 006, Annex C – Provádění výtažných zkoušek na stavbě. Touto zkouškou musí být dosaženo střední hodnoty výtažné síly nejméně 1800 N na šroub (uvažováno s bezpečnostním koeficientem 3). Zároveň doporučujeme, aby jednotlivé výtažné síly byly větší než 1440 N.

V případě, že kotevní prvek tyto požadavky nesplňuje, měl by být navržen a ověřen jiný typ kotevního prvku nebo jiný způsob stabilizace. Je nezbytné, aby výtažné zkoušky s rozhodnutím o způsobu stabilizace prováděla autorizovaná osoba nebo osoba s patřičným živnostenským oprávněním.

Důrazně upozorňujeme, že v případě záměny i dílčí části kotevního systému (podklad, kotevní prvek, povlaková hydroizolace) nelze s touto hodnotou uvažovat a návrh fixace je nutné přepracovat!

Nebudou-li uvedené požadavky splněny, vystavuje se zhotovitel díla reálnému riziku, že ponese odpovědnost za přídržnost navrhovaného kotvení v podkladu.

Provedení výtažných zkoušek v souladu s ETAG 006 a zpracování statického návrhu fixace střechy autorizovanou osobou je možné objednat u společnosti DEKPROJEKT s.r.o. - člena skupiny ATELIER DEK jako komerční zakázku.

4. Výsledky výpočtů, návrh fixace

Byl proveden výpočet zatížení větrem dle ČSN EN 1991-1-4 (73 0035) [6]. Výsledky výpočtu a návrh fixace jsou shrnuty níže.

Pro zajištění spolehlivé stability je nezbytnou podmínkou vzduchotěsné uzavření obvodu povlakové hydroizolace vůči podkladu.

4.1. Mechanické kotvení povlakové hydroizolace

STŘECHA							
Sektor	Vnější tlak větru [kN/m ²]	Počet kotevních prvků [ks/m ²]	Uvažovaná šíře role [m]	Max. osová vzdálenost řad kotev [m]	Osová vzdálenost kotev v řadě [mm]	Plocha sektoru [m ²]	Přibližný počet kotev hydroizolace v sektoru [ks]
F	-3,37	5,62	1,60	1,42 ¹⁾	125	78,62	442
G	-2,71	4,52	1,60	1,49	148	86,48	391
H	-1,66	3	1,60	1,49	224	184,50	554
Celkem²⁾						349,6	1386

¹⁾ Pro velký počet kotev je nutné provést kotvení povlakové hydroizolace v řadách jejichž vzdálenost je uvedena v tabulce. Kotvy jsou překryty přířezy nebo vedlejším pruhem hydroizolace.

²⁾ Počet kotev je nutné rozšířit o:

- obvodové liniové kotvení u okrajů střechy, vnitřních atik a nástaveb v kolmém směru na směr pokládky povlakové hydroizolace v rozteči 250 mm;
- kotvení v okolí detailů (vtoků, prostupů, apod.);
- montážní kotvení tepelné izolace v doporučeném počtu min. 2 ks/m².

5. Závěrečné poznámky

Střecha je uvažována jako jednoplášťová, s podstřeším bez namáhání větrem. Pokud by byla střecha víceplášťová s intenzivním větráním vzduchové vrstvy nebo by pod střechou byl volný nechráněný prostor (např. střecha by tvořila konzolu přístřešku) a zároveň by nosná konstrukce horního pláště nebyla vzduchotěsná (např. dřevěné bednění z prken, trapézový plech), bylo by nutné posoudit mechanické kotvení hydroizolace i nosné konstrukce horního pláště střechy na zatížení, které je součtem sání větru namáhajícího horní povrch střechy a tlaku větru vnikajícího do vzduchové vrstvy a pod přístřešek namáhající horní plášť i hydroizolaci tlakem zdola. V tomto případě by bylo nutné výše uvedený návrh přepočítat!

V průběhu užívání střechy je nutné dodržovat doporučené cykly kontrol a obnovy dle ČSN 73 1901-1 [2], příloha B. Zejména funkčnost stabilizačních prvků střechy jednou ročně a vždy po extrémních klimatických jevech nebo mimořádných provozních událostech.

Tento dokument nenahrazuje projektovou dokumentaci. V případě zájmu o zpracování projektové dokumentace se pro zprostředkování služby obraťte na regionálního technika Ateliu DEK na níže uvedených kontaktech.

Zásady navrhování, typové detaily a technologické postupy zpracování jednotlivých materiálů jsou uvedeny v aktuálních publikacích [9].

V rámci technického servisu společnosti STAVEBNINY DEK a.s. nabízíme při uplatnění materiálů z našeho sortimentu konzultace technika Ateliu DEK při jejich zabudovávání do konstrukce.

Další konzultace jsou možné na níže uvedených kontaktech.

6. Přílohy

[P1] 1 x A4 - Schéma oblastí střechy dle namáhání větrem a návrhem fixace.

[P2] Protokol z provedených orientačních tahových zkoušek č. BM-TZ-VO-09621



V Prostějově dne 8. 6. 2021

ATELIER DEK, STAVEBNINY DEK a.s.

Ing. Petr Hofman

petr.hofman@dek-cz.com

+420 739 488 085

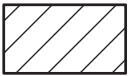
PŘÍLOHA P1

2021-014174-HP

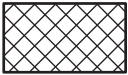
Zakázka: Mateřská škola, Palackého 1144, Bystřice pod Hostýnem

STŘECHA

Plocha: 349,60m²



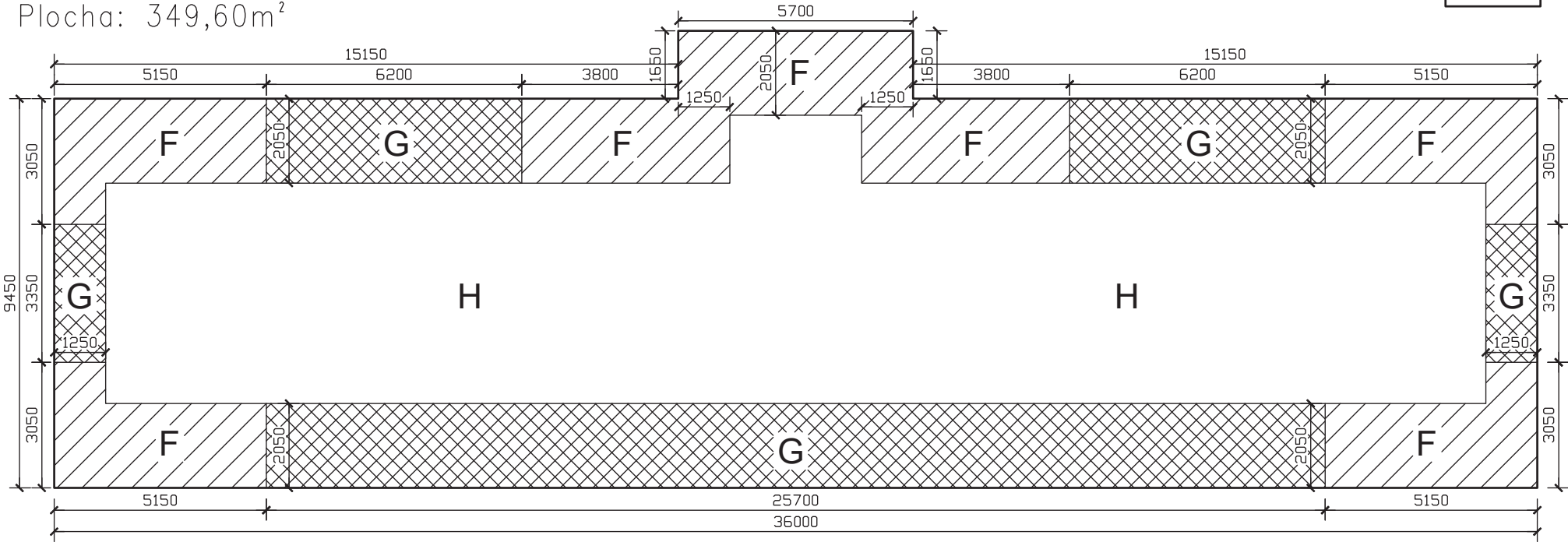
oblast F



oblast G



oblast H



Předpokládáme, že povlaková izolace z PVC-P fólie **DEKPLAN 76** tl. 1,8 mm a šířky role 1,6 m bude kotvena do nosné konstrukce z betonu , odolávající účinkům sání větru.

V návrhu je uvažováno s kotevním prvkem Kokeš - šroub EFHD 6,3xL T25 , podložka Teleskop-TPK 50/TLK 45/CROCO. Pro ověření návrhové únosnosti jednoho kotevního prvku 600 N je nutné na stavbě provést výtahné zkoušky v souladu s předpisem ETAG 006, Annex C – Provádění výtahných zkoušek na stavbě. Touto zkouškou musí být dosaženo střední hodnoty výtahné síly nejméně 1800 N na šroub (uvažováno s bezpečnostním koeficientem 3). Zároveň doporučujeme, aby jednotlivé výtahné síly byly větší než 1440 N.

STŘECHA							
Sektor	Vnější tlak větru	Počet kotevních prvků	Uvažovaná šíře role	Max. osová vzdálenost řad kotev	Osová vzdálenost kotev v řadě	Plocha sektoru	Přibližný počet kotev hydroizolace v sektoru
	[kN/m ²]	[ks/m ²]	[m]	[m]	[mm]	[m ²]	[ks]
F	-3,37	5,62	1,60	1,42 ¹⁾	125	78,62	442
G	-2,71	4,52	1,60	1,49	148	86,48	391
H	-1,66	3	1,60	1,49	224	184,50	554
Celkem ²⁾						349,6	1386

¹⁾ Pro velký počet kotev je nutné provést kotvení povlakové hydroizolace v řadách jejichž vzdálenost je uvedená v tabulce. Kotvy jsou překryty přířezy nebo vedlejším pruhem hydroizolace.

²⁾ Počet kotev je nutné rozšířit o:

- obvodové liniové kotvení u okrajů střechy, vnitřních atik a nástaveb v kolmém směru na směr pokládky povlakové hydroizolace v rozteči 250 mm;
- kotvení v okolí detailů (vtoků, prostupů, apod.);
- montážní kotvení tepelné izolace v doporučeném počtu min. 2 ks/m².

dodavatel: **JAKUB KOKEŠ CZ, s.r.o.**

KOTEVNÍ TECHNIKA

Frimlova 342/35
460 05 Liberec 5IČO: **27338002**DIČ: **CZ27338002**odběratel: **Stavebniny DEK
a.s.**Lověšice 261 (za areálem ČSAD)
750 02 Přerov

tel:

fax:

IČO: 48589837.

DIČ: CZ699000797

Věc: Provedení orientační tahové zkoušky

Byla provedena orientační tahová zkouška na střeše objektu za níže uvedených okolností:

objekt: MŠ Palackého 1144, Bystřice pod Hostýnem

kotvení: mechanicky kotvené pásy pomocí: šroub GBST

podklad: betonový potěr

přístroj: HYDRAJAWS, ET 3B 4154, model 0087/C, TYM1A 4839

datum OTZ: 26.5.2021

Provedená zkouška a výsledek:

název zboží		kg/ks
1.	šroub GBST	280
2.	šroub GBST	280
3.	šroub GBST	300
4.	šroub GBST	280
5.	šroub GBST	340
6.		
7.		

Výsledek:

průměrná hodnota (kg): 296

celkový počet pokusů: 5

návrhové zatížení F_{adm} (kN): **0,986 kN****Poznámka:**Předvrtávat vrtákem \varnothing 4,8.

Kotvit 160mm pod stávající úroveň střešního pláště.

nad vchodem šroub EFHD

Zkoušku provedl:

Aleš Voštera 739 028 666

Vyhotoveno dne:

Brno, 27.5.2021