

D.1.2 a) Návrh kotvení nově provedené části střešního pláště

Technická pomoc

Technické podklady pro provedení lokální opravy střešního pláště

Administrativní objekt
U Výtopny 3164
700 30 Ostrava-Zábřeh

Zodpovědný projektant

Ing. Pavel Štajnrt
Autorizovaný inženýr v oboru pozemní stavby
pod číslem 1301934

Číslo v deníku autorizované osoby: 1869

Datum vydání

Listopad 2022

Verze dokumentu

První verze

Obsah

1. Předmět technické pomoci.....	3
2. Navržené skladby střešního pláště.....	4
3. Mechanické kotvení.....	6
4. Okrajové podmínky návrhu kotvení dotčené části ploché střechy.....	6
5. NÁVRH KOTVENÍ DOTČENÉ ČÁSTI PLOCHÉ STŘECHY.....	7
6. POSOUZENÍ KOTVENÍ dotčené části ploché střechy.....	7
7. Seznam vstupních podkladů.....	8

1. Předmět technické pomoci

Jedná se o změnu dokončené stavby, stavební úpravy navržené v této technické pomoci se týkají již postaveného objektu → administrativního objektu U Výtopny č. p. 3164, v Ostravě Zábřehu.

Předmětem technické pomoci je lokální oprava v místě podokapního žlabu víceúrovňové ploché střechy administrativního objektu.



Obrázek 1: Letecký snímek předmětného objektu s vyznačením předmětné střechy (zdroj: mapy.cz)

Stavební úpravy navržené v této technické pomoci znamenají obnovu hydroizolační funkce střešního pláště v místě podokapního žlabu a s tím související úpravu jeho vnějšího vzhledu.

2. Navržené skladby střešního pláště**Tab. 1.** Nová skladba střechy S/1 v místě podokapního žlabu:

Vrstva (od exteriéru)	Funkce	Tl. [mm]
1. Fólie z měkčeného PVC (PVC-P) s polyesterovou výztužnou vložkou určená pro fixaci mechanickým kotvením. Účinná tloušťka 1,5 mm (-5; +10 %). Plošná hmotnost 1,85 kg.m ⁻² (-5; +10 %). Největší tahová síla (EN 12311-2 metoda A) 1100 N/50 mm. Tažnost (EN 12311-2 metoda A) 16 %. Odolnost proti odlupování ve spoji (EN 12316-2) 225 N/50 mm. Smyková odolnost ve spoji (EN 12317-2) 1100 N/50 mm. Faktor difuzního odporu 15 000 (±4 500). Ohebnost za nízkých teplot -25 °C. Např. DEKPLAN 76.	hydroizolační	1,5
2. Netkaná textilie z polypropylenových vláken, zpevněná vpichováním, určená obvykle pro vytvoření separačních a ochranných vrstev. Plošná hmotnost 300 g.m ⁻² . Materiálové složení 100 % polypropylen. Pevnost v tahu v podélném směru 20 (-2; +0) kN.m ⁻¹ , v příčném směru 11,5 (-1; +0) kN.m ⁻¹ . Tažnost v podélném směru 70 (±20) %, v příčném směru 115 (±25) %. Velikost otvorů 95 (±20) µm. Např. FILTEK 300.	separační	2,9
3. Rovné desky z pěnového polystyrenu z EPS 100. Pevnost v tlaku při 10 % deformaci 100 kPa. Deklarovaná hodnota součinitele tepelné vodivosti 0,037 W.m ⁻¹ .K ⁻¹ .	tepelněizolační	150
4. Spádové desky z pěnového polystyrenu z EPS 100. Pevnost v tlaku při 10 % deformaci 100 kPa. Deklarovaná hodnota součinitele tepelné vodivosti 0,037 W.m ⁻¹ .K ⁻¹ . Spád klínů 2 %.	tepelněizolační, spádová	min. 30, ø 50
5. Natavitelný pás splňující podmínky SVAP dle ČSN 73 0605-1, na horním povrchu opatřen jemným separačním posypem, na spodním povrchu spalitelnou PE folií. Nosná vložka ze skleněné tkaniny o plošné hmotnosti 200 g.m ⁻² . SBS modifikovaná asfaltová hmota, množství 2 700 g.m ⁻² . Tloušťka pásu 4,0 (±0,2) mm. Největší tahová síla v podélném směru 1 400 (±400) N/50 mm, v příčném směru 1 600 (±400) N/50 mm. Odolnost proti stékání 100 °C. Ohebnost za nízkých teplot -25 °C. Faktor difuzního odporu 29 000 (±1 000). Součinitel difúze radonu 1,4.10 ⁻¹¹ m ² .s ⁻¹ . Např. GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL.	parotěsnící	4,0
6. Asfaltová penetrační emulze bez obsahu rozpouštědel. Obsah asfaltu >48%. Spotřeba cca 0,1 - 0,4 kg.m ⁻² dle podkladu. Např. DEKPRIMER.	přípravný nátěr podkladu	-
7. PVC-P fólie	hydroizolace	-
8. Separační textilie	separační	-
9. Expandovaný pěnový polystyren EPS	tepelná izolace	min. 180
10. Asfaltový pás	parotěsnící	-
11. Železobetonová stropní konstrukce	nosná	-

* zachování stávající tloušťky tepelné izolace střešního pláště

** stávající tloušťka tepelné izolace střešního pláště

Poznámka:

Tučně jsou vyznačeny nové vrstvy a **přeškrtnutím** jsou vyznačeny demontované vrstvy střešního pláště. Pro ověření vhodnosti podkladu k mechanickému kotvení a volbě vhodného kotevního systému je nutné před realizací a vlastní objednávkou kotevních prvků provést odborně způsobilou firmou výtažné zkoušky v souladu s EAD 030351.

Tab. 2. Nová skladba střechy S/2 v místě podokapního žlabu:

Vrstva (od exteriéru)		Funkce	Tl. [mm]
1.	Fólie z měkčeného PVC (PVC-P) s polyesterovou výztužnou vložkou určená pro fixaci mechanickým kotvením. Účinná tloušťka 1,5 mm (-5; +10 %). Plošná hmotnost 1,85 kg.m ⁻² (-5; +10 %). Největší tahová síla (EN 12311-2 metoda A) 1100 N/50 mm. Tažnost (EN 12311-2 metoda A) 16 %. Odolnost proti odlupování ve spoji (EN 12316-2) 225 N/50 mm. Smyková odolnost ve spoji (EN 12317-2) 1100 N/50 mm. Faktor difuzního odporu 15 000 (±4 500). Ohebnost za nízkých teplot -25 °C. Např. DEKPLAN 76.	hydroizolační	1,5
2.	Netkaná textilie z polypropylenových vláken, zpevněná vpichováním, určená obvykle pro vytvoření separačních a ochranných vrstev. Plošná hmotnost 300 g.m ⁻² . Materiálové složení 100 % polypropylen. Pevnost v tahu v podélném směru 20 (-2; +0) kN.m ⁻¹ , v příčném směru 11,5 (-1; +0) kN.m ⁻¹ . Tažnost v podélném směru 70 (±20) %, v příčném směru 115 (±25) %. Velikost otvorů 95 (±20) µm. Např. FILTEK 300.	separační	2,9
3.	Spádové a rovné desky z pěnového polystyrenu z EPS 100. Pevnost v tlaku při 10 % deformaci 100 kPa. Deklarovaná hodnota součinitele tepelné vodivosti 0,037 W.m ⁻¹ .K ⁻¹ .	tepelněizolační	100
4.	Natavitelný pás splňující podmínky SVAP dle ČSN 73 0605-1, na horním povrchu opatřen jemným separačním posypem, na spodním povrchu spalitelnou PE folií. Nosná vložka ze skleněné tkaniny o plošné hmotnosti 200 g.m ⁻² . SBS modifikovaná asfaltová hmota, množství 2 700 g.m ⁻² . Tloušťka pásu 4,0 (±0,2) mm. Největší tahová síla v podélném směru 1 400 (±400) N/50 mm, v příčném směru 1 600 (±400) N/50 mm. Odolnost proti stékání 100 °C. Ohebnost za nízkých teplot -25 °C. Faktor difuzního odporu 29 000 (±1 000). Součinitel difuze radonu 1,4.10 ⁻¹¹ m ² .s ⁻¹ . Např. GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL.	parotěsnící	4,0
5.	Asfaltová penetrační emulze bez obsahu rozpouštědel. Obsah asfaltu >48%. Spotřeba cca 0,1 - 0,4 kg.m ⁻² dle podkladu. Např. DEKPRIMER.	přípravný nátěr podkladu	-
6.	PVC-P fólie	hydroizolace	-
7.	Separační textilie	separační	-
8.	Expandovaný pěnový polystyren EPS	Tepelná izolace	**
9.	Souvrství asfaltových pásů	parotěsnící	cca 20
10.	Betonová mazanina	roznášecí	50
11.	Násyp ze zeminy	spádová	60*
12.	Železobetonová stropní konstrukce	nosná	-

* zachování stávající tloušťky tepelné izolace střešního pláště

** stávající tloušťka tepelné izolace střešního pláště

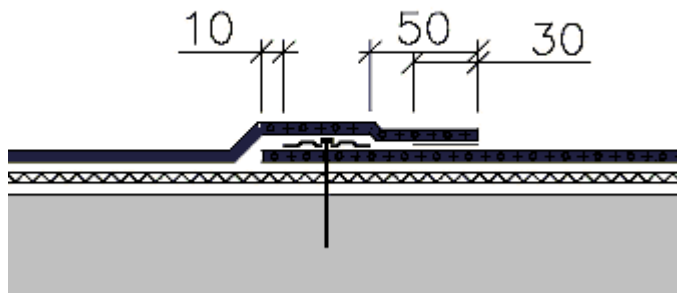
Poznámka:

Tučně jsou vyznačeny nové vrstvy a přeškrtnutím jsou vyznačeny demontované vrstvy střešního pláště. Pro ověření vhodnosti podkladu k mechanickému kotvení a volbě vhodného kotevního systému je nutné před realizací a vlastní objednávkou kotevních prvků provést odborně způsobilou firmou výtažné zkoušky v souladu s EAD 030351. Návrh skladby je nutné přizpůsobit požárně bezpečnostnímu řešení stavby.

3. Mechanické kotvení

• Nové střešní vrstvy budou k podkladu mechanicky kotveny systémovými kotevními prvky, předběžně se předpokládají šrouby do betonu s teleskopickou talířovou podložkou.

• Kotvení bude realizováno v přesazích (spojích) PVC-P fólie, kdy hlavy kotev s podložkou budou překryty vrchní fólií ve spoji (viz následující výkresové schéma). Případně bude kotvení realizováno i v ploše fólie a v takovém případě bude hlava kotvy zakryta natavenou záplatou ze stejného druhu PVC-P fólie.



obr.: Podélný spoj fólie s kotvením

• Únosnost kotevních prvků nutno ověřit provedením kotevních (výtažných) zkoušek, které:

- budou součástí dodávky stavby
- budou provedeny s konkrétní kotvou od konkrétního výrobce.
- budou provedeny v souladu s řídícími pokyny EAD 030351

• Počet kotev je stanoven v kotevní plánu, který je nedílnou součástí této technické pomoci.

• Veškeré materiály kotevních prvků musí být z takových materiálů, které se nebudou navzájem s kotveným materiálem negativně ovlivňovat. Všechny použité kotevní prvky musí být výrobcem určeny k danému použití. Výrobce musí zároveň deklarovat trvanlivost spojení ve vztahu k podkladu a expozici, ve kterém jsou jednotlivé prvky použity.

4. Okrajové podmínky návrhu kotvení dotčené části ploché střechy

Výška objektu:	15,5 m
Nadmořská výška objektu:	230 m n. m.
Kategorie terénu:	2
Součinitel dočasnosti:	$c_{season} = 1,0$
Součinitel směru:	$c_{dir} = 1,0$
Základní hodnota referenční rychl.:	$V_{b,0} = 25 \text{ m/s}$
Součinitel ortografie:	$c_{o(z)} = 1,0$
Referenční rychlost větru:	$v_m = 27,25 \text{ m/s}$
maximální dynamický tlak	$q_p = 1030,32 \text{ N/m}^2$

5. NÁVRH KOTVENÍ DOTČENÉ ČÁSTI PLOCHÉ STŘECHY

V rámci návrhu kotvení nových vrstev střešního pláště dotčené části ploché střechy je uvažována navrhovaná hodnota únosnosti v tahu $N_{rd}=0,4 \text{ kN}$. Na základě navrhované hodnoty únosnosti v tahu byl navržen počet kotev **12 ks/m²** v oblasti **F** (rohová oblast) a **9 ks/m²** v oblasti **G** (krajní oblast).

Návrh počtu kotev předpokládá použití certifikovaných hmoždinek v souladu s EAD 030351 (např. kotevní šroub do betonu TC).

Návrh počtu kotev je proveden na základě zatížení větrem dle ČSN EN 1991-1-4.

	Oblast F (rohová oblast)	Oblast G (krajní oblast)
Návrhová hodnota zatížení větrem	-3,86 kN/m ²	-3,09 kN/m ²

Kotevní oblasti jsou znázorněny ve výkrese D.1.2 c)01 Kotevní plán, který je nedílnou částí tohoto návrhu.

Navrhované zatížení v tahu:

Oblast F

$$N_{ed,oblast F} = w_{d,oblast A} / S = 3,86 / 1 = \mathbf{3,86 \text{ kN}}$$

Oblast G

$$N_{ed,oblast G} = w_{d,oblast G} / S = 3,09 / 1 = \mathbf{3,09 \text{ kN}}$$

Dot

Navrhovaná únosnost kotvy v tahu:

$N_{rd} = \mathbf{0,4 \text{ kN}}$ (Minimální hodnota únosnosti vhodná pro mechanické kotvení střešního pláště)

V rámci realizace stavby nutno ověřit provedením kotevní (výtažných) zkoušek (např. TOPKRAFT s.r.o.) !!

6. POSOUZENÍ KOTVENÍ DOTČENÉ ČÁSTI PLOCHÉ STŘECHY

Oblast G

$$N_{rd,oblast G} = F_{rd} * n = 0,4 * 12 = 4,8 \text{ kN} > N_{ed,oblast F} = 3,86 \text{ kN}$$

Vyhovuje

Oblast H

$$N_{rd,oblast H} = F_{rd} * n = 0,4 * 9 = 1,77 \text{ kN} > N_{ed,oblast G} = 3,09 \text{ kN}$$

Vyhovuje

7. Seznam vstupních podkladů

Administrativa:

1. Objednávka služeb firmy DEKPROJEKT s.r.o. č. O/2421/2022/OBH odeslaná na základě nabídky č. D2022-060206

Předpisy, normy, směrnice, publikace:

1. ČSN 73 1901-1 (731901) Navrhování střech – Část 1: Základní ustanovení
2. ČSN 73 1901-3 (731901) Navrhování střechy – Část 3: Střechy s povlakovými hydroizolacemi
3. ČSN EN 1991-1-4 (730035) Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem

Přímo související podklady:

1. Část původní projektové dokumentace předmětné ploché střechy
2. Odborný posudek zpracovaný DEKPROJEKT s.r.o. (Ing. Lubomír Švaňhal) v listopadu 2022