

**D.1.1 a) Technická zpráva**

**OPRAVA PLOCHÉ STŘECHY**

---

**Dokumentace pro provedení stavby**

**Zimní stadion**

**Boženy Němcové 1780**

**356 00 Sokolov**

**Zodpovědný projektant**

Ing. David Tesař

Autorizovaný inženýr v oboru pozemní stavby pod číslem 0701253

Číslo v deníku autorizované osoby: 223

**Datum vydání**

30. 04. 2019

**Verze dokumentu**

První vydání

**D.1.1 a) TECHNICKÁ ZPRÁVA****Obsah**

D.1 ÚČEL OBJEKTU.....	3
D.2 ZÁSADY ŘEŠENÍ STAVBY A KAPACITY.....	3
D.3 TECHNICKÉ A KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ STAVBY.....	3
D.3.1 Statické zajištění objektu.....	4
D.3.2 Bourací práce.....	4
D.3.3 Nové souvrství střechy.....	4
D.3.4 Údržba střechy po opravě.....	7
D.3.5 Etapizace výstavby.....	8
D.3.6 Použité materiály a jejich sledované parametry.....	8
D.3.6.1 Tepelná izolace.....	8
D.3.6.2 Hydroizolace.....	9
D.3.6.3 Parotěsnící vrstva.....	9
D.3.6.4 Klempířské konstrukce.....	9
D.4 TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ.....	10
D.5 VLIV OBJEKTU A JEHO UŽÍVÁNÍ NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ.....	10
D.6 DODRŽENÍ OBECNÝCH POŽADAVKŮ NA VÝSTAVBU.....	10
D.7 SPECIFIKACE MOŽNÝCH RIZIK.....	10

## D.1 ÚČEL OBJEKTU

Stavební úpravy navržené v této projektové dokumentaci se týkají již postaveného objektu.

Předmětný objekt s č.p. 1780 se nachází na pozemku p.č. st. 2440. Majitelem objektu je Město Sokolov, Rokycanova 1929, 356 01 Sokolov.

Stavba řeší opravu střechy základní školy. Předmětem PD je obnova hydroizolační funkce střechy, zateplení střechy a navazující opravy.



Foto /1/ Pohled na střešní rovinu

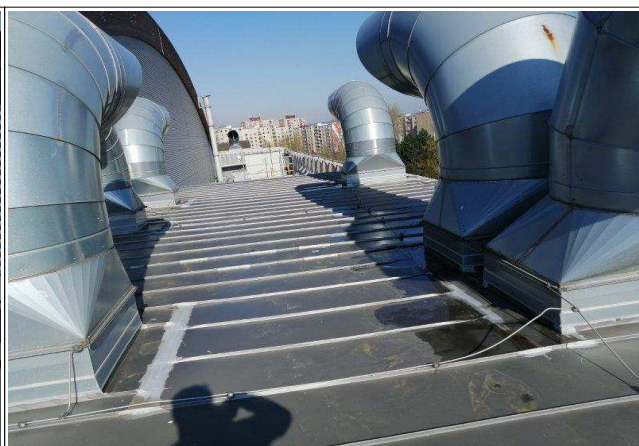


Foto /2/ Pohled na střešní rovinu

## D.2 ZÁSADY ŘEŠENÍ STAVBY A KAPACITY

Stavební úpravy nemají vliv na zásady funkčního a dispozičního řešení stavby, řešení vegetačních úprav okolí objektu včetně řešení přístupu a užívání objektu osobami s omezenou schopností pohybu a orientace.

Jedná se o stavební úpravy bez vlivu na zastavěnost území, kapacity, obestavěné prostory a orientaci stavby. Stavební úpravy nemají zásadní vliv na oslunění a osvětlení interiéru objektu. Oslunění a osvětlení okolních staveb nebude ovlivněno.

## D.3 TECHNICKÉ A KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ STAVBY

Vzhledem k omezenému rozsahu stavebních úprav lze konstatovat, že stavební úpravy nebudou mít negativní vliv na mechanickou odolnost a stabilitu konstrukcí.

### Popis nového stavu objektu:

Stavba řeší:

- odstranění stávajících vrstev střešní skladby (plechová krytina, OSB desky)
- kontrola a případná výměna tepelné izolace z minerálních vláken
- kontrola a případná výměna dřevěné nosné konstrukce
- provedení nového bednění a nové hydroizolace
- další související opravy

### D.3.1 Statické zajištění objektu

Průzkumem objektu nebyly zjištěny vážné statické poruchy, které brání provedení zamýšlené rekonstrukce střechy domu. Po demontáži stávajících střešních vrstev je nutné nechat tento předpoklad ověřit autorizovaným statikem. Prohlídka statikem není, dle smlouvy s objednatelem, předmětem této projektové dokumentace.

### D.3.2 Bourací práce

Stávající střešní krytina a bednění budou demontovány, zbylá část bude zkontrolována, v případě poškození vlivem vlhkosti, vyměněna.

Rovněž budou odstraněny veškeré kovové prvky na střeše a vedení hromosvodu.

#### St1 Skladba střechy – původní

Vrstva (od exteriéru)	Tloušťka [mm]
Plechová falcovaná krytina	~1
Dřevěné bednění z OSB desek	~20
Tepelná izolace z minerálních vláken/ nosná dřevěná konstrukce	~250
Parotěsnicí vrstva z lehké fólie	-
Nosný SDK rošt	-
Sádkartonový pohled	~12,5

### D.3.3 Nové souvrství střechy

Po odstranění vrstev budou stávající vrstvy zkontrolovány a při poškození vlivem vlhkosti, budou tyto vrstvy nahrazeny.

Jedná se především o dřevěnou nosnou konstrukci z trámů a latí, které byly vystaveny zvýšené vlhkosti a vrstvu tepelné izolace z minerálních vláken. Předpoklad výměny cca 50%.

Poté bude provedeno nové bednění z OSB desek třídy 3, tl. 30 mm.

Po provedení bednění bude položena separační textilie z netkaných vláken (např. FILTEK 300)

Poté bude provedená nová hydroizolační vrstva z PVC-P fólie určená k mechanickému kotvení tl. 1,5 mm (např. DEKPLAN 76)

Hydroizolační fólie bude kotvena samovrtnými šrouby do dřeva dl. 35 mm (např. EJOT TKR-4,8)

**S1 Skladba střechy – nová**

<i>Vrstva (od exteriéru)</i>	<i>Tloušťka [mm]</i>
<b>Hydroizolační PVC fólie určená k mechanickému kotvení (např. DEKPLAN 76)</b>	<b>1,5</b>
<b>Separační textilie (např. FILTEK 300)</b>	-
<b>Dřevěné bednění z OSB desek třídy 3</b>	<b>30</b>
Tepelná izolace z minerálních vláken/ nosná dřevěná konstrukce / <b>předpoklad výměny 50%</b>	~250
Parotěsnicí vrstva z lehké fólie	-
Nosný SDK rošt	-
Sádrokartonový pohled	~12,5

Pozn: Tučně jsou označeny nové, či upravované vrstvy

**Navazující konstrukce****Odvodnění střechy**

Střecha je odvodněna dešťovým žlabem umístěným v úrovni podlahy strojovny. Voda je tedy odváděna po oplechování stěny.

**Ukončení střechy**

Střecha bude ukončena pomocí okapnice z poplastovaného plechu tl. 0,6 mm, na kterou bude natavena hydroizolační fólie.

**VZT výdechy**

Hydroizolační fólie bude vytažena na konstrukci VZT a to min. do výšky 150 mm, kde bude ukončena pomocí nerezové stahovací objímky.

**Hromosvodná soustava**

Provede se repase hromosvodné soustavy. V rámci revize bude osazen nový pozinkovaný drát na nových betonových podstavcích s plastovou podložkou s napojením na veškeré kovové prvky na střeše a s napojením na původní svody. Vlastní provedení musí být překontrolováno a schváleno revizním technikem.

### **D.3.4 Údržba střechy po opravě**

Po dokončení opravy střechy je nutné dodržovat její stanovenou koncepci. Střecha je koncipována jako nepochůzná, proto je přístup na střechu povolen pouze poučeným osobám konající jejich údržbu, popř. Údržbu konstrukcí přístupných pouze ze střechy.

V průběhu užívání střech je nutné provádět následující úkony:

1x ročně:

- Vizuální kontrola stavu povrchu hydroizolace v ploše.
- Vizuální kontrola okrajů hydroizolace ukončených na jiných konstrukcích, stav detailů, tmelení.
- Kontrola stavu oplechování včetně kotvení a nátěrů.
- Kontrola nadstřešních konstrukcí včetně nátěrů.

2x ročně (obvykle na jaře a na podzim):

- Kontrola hydroizolace v ploše střechy - zaměřit se na odstranění mechanických nečistot, stav spojení hydroizolace a případné perforace.
- Kontrola průchodnosti odvodňovacích prvků (vtoků).
- Kontrola obecné čistoty na střeše, přítomnost nežádoucích předmětů ohrožujících plynulé odvodnění, hydroizolační funkci, příp. další.

Častěji než dvakrát ročně - v případě výskytu extrémních klimatických jevů (např. po silném větru, kroupách, úderu blesku apod.):

- Kontrola všech výše uvedených bodů.

Předpokládaná životnost navržených hydroizolačních souvrství včetně detailů je 25 let. Míru degradace tmelů je třeba každoročně kontrolovat a v případě potřeby tmely obnovit, předpokládá se jednou za 5 let.

### **D.3.5 Etapizace výstavby**

Při výstavbě hrozí riziko zatečení do objektu v průběhu realizace a následné vytopení interiéru objektu. **Doporučujeme provést provizorní zastřešení střešní konstrukce.**

**D.3.6 Použité materiály a jejich sledované parametry****D.3.6.1 Hydroizolace**

Hlavní hydroizolace střechy bude tvořena hydroizolační PVC-P fólií (např. DEKPLAN 76) tloušťky 1,5 mm určenou pro kotvení s výztuží z PES tkaniny. V detailech kvůli snadnějšímu opracování je navržena homogenní fólie z PVC-P tl. 1,5 mm.

*Požadované technické parametry:*

Charakter hydroizolace	Min. tloušťka [mm]	Nosná vložka	Maximální tahová síla [N/50mm]	Ohyb za chladu [°C]	Protažení při maximální tahové síle [%]
PVC-P fólie	1,5	polyesterová tkanina	800	při -20°C bez trhlin	15
PVC-P fólie bez výztuže	1,5	bez výztuže	800	při -20°C bez trhlin	15

**D.3.6.2 Separační textilie**

Separační vrstvu mezi hlavní hydroizolací a bedněním bude tvořit netkaná textilie z polypropylenových vláken (např. FILTEK 300).

*Požadované technické parametry:*

Plošná hmotnost [g/m <sup>2</sup> ]	Pevnost v tahu podélná / příčná [kN/m]	Tažnost podélná / příčná [%]	Materiál
300	20/11,5	70/115	polypropylenová vlákna

**D.3.6.3 Klempířské konstrukce**

Klempířské prvky budou nově provedeny z poplastovaných FeZn plechů tl. 0,6 mm.

Na jejich kotvení budou používány šrouby, nýty, příchytky nebo jiné kotevní prvky, v závislosti na podkladu.

**D.4 TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ**

Střešní konstrukce bude po provedení zateplení splňovat doporučenou hodnotu součinitele prostupu tepla  $U = 0,23 \text{ W/(m}^2\text{K)}$  ve snížených teplotních podmínkách. Tepelně-technické posouzení navržené skladby je přiloženo na konci této zprávy.

**D.5 VLIV OBJEKTU A JEHO UŽÍVÁNÍ NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ**

Stavbou se mění tepelněizolační vlastnosti obvodových konstrukcí za účelem snížení energetické náročnosti objektu.

Stavba nebude mít významný vliv na krajinný ráz, v území dotčeném stavbou a jejím bezprostředním okolí se nevyskytují významné krajinné prvky ani památné stromy. Stavba nebude mít v době výstavby ani v době užívání zásadní vliv na žádnou složku životního prostředí.

Ostatní charakteristiky objektu mající vliv na životní prostředí se nemění.

## **D.6 DODRŽENÍ OBECNÝCH POŽADAVKŮ NA VÝSTAVBU**

Stavba je navržena tak, aby splňovala obecné požadavky na výstavbu.

Projektová dokumentace byla vypracována v souladu s požadavky vyhlášky 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby včetně všech dalších pozměňujících nařízení. Lze tedy konstatovat, že obecné technické požadavky na výstavbu byly splněny.

## **D.7 SPECIFIKACE MOŽNÝCH RIZIK**

Vzhledem k tomu, že se jedná o rekonstrukci, existuje riziko, že stav některých konstrukcí bude jiný než byl předpokládán. Toto riziko je největší u všech detailů, které nebylo možno při průzkumu zcela obnažit. V těchto místech není přesně známa skutečná konstrukce. V případě změny předpokládaného stavu těchto detailů po jejich obnažení bude řešení v projektové dokumentaci upraveno v rámci autorského dozoru.



## TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ KONSTRUKCE - Dle českých technických norem

### ZÁKLADNÍ ÚDAJE

#### Identifikační údaje o budově

Název budovy:	Zimní stadion, Technologická místnost
Ulice:	Boženy Němcové 1780
PSČ:	35600
Město:	Sokolov

#### Stručný popis budovy

Jedná se o střešní konstrukci strojovny VZT u zimního stadionu v Sokolově. Střecha vykazuje stopy po zatékání.

#### Seznam podkladů použitých pro hodnocení budovy

- [1] Nabídka č. D2019-032551 a následná objednávka ze dne 10.02.2019
- [2] Průzkum předmětných částí objektu ze dne 15.04.2019
- [3] Fotografie pořízené během průzkumu
- [4] Sondy provedené do střechy a odebrané vzorky ze střešního souvrství
- [5] ČSN 73 1901 Navrhování střech – Základní ustanovení
- [6] ČSN P 73 0600 Hydroizolace staveb – Základní ustanovení
- [7] ČSN P 73 0606 Hydroizolace staveb – Povlakové hydroizolace – Základní ustanovení
- [8] ČSN 73 0540 1-4 Tepelná ochrana budov
- [9] ČSN EN ISO 13788 – Tepelně vlhkostní chování stavebních dílců a stavebních prvků

#### Identifikační údaje o zpracovateli




Název zpracovatele:	Dekprojekt s.r.o.
Ulice:	Tiskařská 10
PSČ:	10800
Město zpracovatele:	Praha - 10 Malešice

Datum zpracování:	04/2019
-------------------	---------

#### Informace o použitém výpočetním nástroji

Výpočetní nástroj:	DEKSOFT Tepelná technika 1D
Verze:	3.1.7
Bližší informace na:	<a href="http://www.deksoft.eu">www.deksoft.eu</a>

STR-1: Střecha												
Vnitřní konstrukce:										NE		
Charakter konstrukce:										Strop nebo střecha (tepelný tok nahoru)		
Konstrukce dvouplášťová s větranou vzduchovou vrstvou:										NE		
Konstrukce ve styku se zeminou:										NE		
Součinitel prostupu tepla stanoven:										výpočtem		
<b>Skladba konstrukce od interiéru:</b>												
č.	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti		Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	Faktor dif. odporu					
-	-	d	$\lambda$	$\lambda_{ekv}$	c	$\rho$	$\mu$					
-	-	[m]	[W/(m.K)]		[J/(kg.K)]	[kg/m³]	[-]					
1	Sádrokarton	0,0125	0,220	-	1 060	750	9,0					
2	Jutafol N 110 Special	0,0001	0,390	-	1 700	500	180 000,0					
3	Nosný rošt pro SDK	-	-	-	-	-	-					
4	Výrobky z minerální vlny (MW) (75)	0,2500	0,039	-	950	75	1,5					
5	Deska z orientovaných plochých třísek - OSB	0,0300	0,150	-	1 580	630	40,0					
6	Separáční textilie (např. FILTEK 300)	-	-	-	-	-	-					
7	DEKPLAN 76	0,0015	0,160	-	960	1 400	20 000,0					
Poznámka: vrstvy uvedené šedým písmem nejsou ve výpočtu uvažovány.												
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						$R_{si}$	0,25	0,10	$\frac{m^2}{K \cdot W}$			
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						$R_{se}$	0,04	0,04	$\frac{m^2}{K \cdot W}$			
<b>Okrajové podmínky:</b>												
Návrhová vnitřní teplota						$\theta_i$	15,0	°C				
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:						$\theta_{ai}$	15,0	°C				
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:						$\varphi_i$	50	%				
Bezpečnostní vlhkostní přírážka:						$\Delta\varphi_i$	5	%				
Návrhová teplota venkovního vzduchu:						$\theta_e$	-17,0	°C				
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:						$\varphi_e$	84	%				
Nadmořská výška budovy (terénu):						h	405	m.n.m.				
<b>Okrajové podmínky (průměrné měsíční):</b>												
Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
n	[-]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	31
$\theta_{e,m}$	[°C]	-2,5	-0,8	3,0	8,5	13,0	15,9	17,6	17,5	13,1	8,3	-0,5
$\varphi_{e,m}$	[%]	81	81	79	77	74	72	70	70	74	77	81

$\theta_{i,m}$	[°C]	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0
$\varphi_{i,m}$	[%]	60	64	68	76	85	92	97	96	85	75	68	65
Pozn.: n ... počet dnů v měsíci; $\theta_{e,m}$ ... návrhová průměrná měsíční teplota venkovního vzduchu; $\varphi_{e,m}$ ... průměrná hodnota relativní vlhkosti venkovního vzduchu; $\theta_{i,m}$ ... průměrná návrhová vnitřní teplota; $\varphi_{i,m}$ ... průměrná relativní vlhkost vnitřního vzduchu.													
Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4:													
Korekce součinitele prostupu tepla:									$\Delta U$	0,020	W/(m².K)		
Odpor při prostupu tepla:									$R_T$	5,999	m².K/W		
Součinitel prostupu tepla:									<b>U</b>	<b>0,167</b>	<b>W/(m².K)</b>		
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:									$U_N$	0,35	W/(m².K)		
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:									$U_{rec}$	0,23	W/(m².K)		
Hodnocení:	Konstrukce STR-1: Střecha splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.												
Teplotní faktor vnitřního povrchu (vnitřní povrchová teplota) dle ČSN 73 0540-4:													
Teplotní faktor vnitřního povrchu:									$f_{Rsi}$	0,959	-		
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:									$f_{Rsi,N,80}$	0,730	-		
Povrchová teplota konstrukce:									$\theta_{si}$	13,7	°C		
Požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce:									$\theta_{si,min,80}$	6,4	°C		
Hodnocení:	Konstrukce STR-1: Střecha splňuje požadavek ČSN 73 0540-2:2011 na teplotní faktor vnitřního povrchu.												
Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN EN ISO 13788:													
Měsíc		10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. rozhraní				Vzdálenost od vnitřního povrchu						x	0,2626	m	
$g_c$	[kg/m²]	0,000	0,002	0,004	0,005	0,004	0,003	-0,001	-0,004	-0,005	-0,006	-0,002	0,000
$M_a$	[kg/m²]	0,000	0,002	0,007	0,012	0,016	0,018	0,017	0,013	0,008	0,002	0,000	0,000
2. rozhraní				Vzdálenost od vnitřního povrchu						x	0,2926	m	
$g_c$	[kg/m²]	0,001	0,005	0,008	0,008	0,007	0,005	0,002	-0,004	-0,010	-0,015	-0,006	0,000
$M_a$	[kg/m²]	0,001	0,006	0,013	0,021	0,028	0,034	0,035	0,031	0,021	0,006	0,000	0,000
Povrchová kondenzace													
$M_a$	[kg/m²]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Celkem													
$M_a$	[kg/m²]	0,001	0,008	0,020	0,033	0,044	0,052	0,052	0,044	0,029	0,008	0,000	0,000
Maximální roční množství zkondenzované vodní páry v konstrukci										$M_{c,N}$	0,063	kg/(m².a)	
Maximální množství kondenzátu v konstrukci										$M_c$	0,052	kg/(m².a)	
Roční bilance zkondenzované a vypařitelné vodní páry:										aktivní			
Hodnocení:	V konstrukci dochází ke kondenzaci vodní páry v průběhu roku, která se v příznivějších měsících vypaří. Maximální množství kondenzátu splňuje požadavky ČSN 73 0540-2.												

<b>Poznámka ke konstrukci:</b>
-