

A. Technická zpráva

Projektová dokumentace opravy šikmé střechy jídelny Střední školy Bor, Plzeňská 231, Bor

Školní jídelna a dílny
Strážská 483
348 02 Bor



Vypracoval

Ing. Miroslav Adam

Zpracováno v období

Květen 2020

Verze dokumentu

První vydání

Obsah

D.1 Všeobecně.....	3
Předmět.....	3
Úkol.....	3
Objednatel.....	3
Dodavatel.....	3
Vypracoval.....	3
Kontroloval.....	3
Zpracováno v období.....	3
D.2 Seznam vstupních podkladů.....	4
D.3 Účel a popis objektu.....	4
D.4 Zásady řešení stavby a kapacity.....	4
D.5 Průzkum objektu.....	4
D.5.1 Obecně.....	4
D.6 Úkol projektu.....	4
D.7 Zjištěný stav předmětných konstrukcí.....	5
D.7.1 Původní skladby konstrukce.....	5
D.8 Technické a konstrukční řešení stavby.....	6
D.8.1 Všeobecně.....	6
D.8.2 Realizace nové skladby střešního pláště.....	7
D.8.3 Ostatní navržené opravy.....	8
D.8.4 Realizace nového podhledu.....	8
D.9 Použité materiály a jejich sledované parametry.....	9
D.9.1 Hydroizolace střechy.....	9
D.9.2 Zateplení podhledu.....	10
D.10 Tepelně-Technické posouzení.....	11
D.11 Požárně bezpečnostní řešení.....	12
D.12 Záchytný systém.....	12
D.13 Vliv objektu a jeho užívání na životní prostředí.....	12
D.14 Dodržování obecných požadavků na výstavbu.....	12
D.15 Údržba střechy po opravě.....	12
D.16 Specifikace možných rizik.....	13

D.1 VŠEOBECNĚ

Předmět	Školní jídelna a dílny Střední školy Bor, Strážská 483, 348 02 Bor	
Úkol	Projekt opravy šikmé střechy	
Objednatel	Střední škola Bor Plzeňská 231 348 02 Bor IČ: 00077879	
		kontaktní osoba: Mgr. Zdeňka Valečková Tel: +420 736 413 401 email: reditel@ssbor.cz
Dodavatel	DEKPROJEKT s.r.o. Tiskařská 10/257 budova TTC TECHKOM CENTRUM 108 00 Praha 10 - Malešice tel.: +420 234 054 284 fax.: +420 234 054 291	
		IČO: 27 64 24 11 bankovní spojení: 35-7899980247/0100 KB Praha 9
	Zapsáno v obchodním rejstříku, vedeném Městským soudem v Praze oddíl C., vložka 120996	
Vypracoval	Ing. Miroslav Adam	
Kontroloval	Ing. Lubomír Odehnal	
Zpracováno v období	Květen 2020	

D.2 SEZNAM VSTUPNÍCH PODKLADŮ

- [1] Nabídka č.z. D2020-039978 a následná objednávka ze dne 5.3.2020
 - [2] Průzkum objektu ze dne 16.04.2020
 - [3] Fotodokumentace pořízená při průzkumu [2]
 - [4] ČSN 73 0540 - 1-4 Tepelná ochrana budov
 - [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 EN ISO 6946 Stavební prvky a stavební konstrukce
 - [9] ČSN 73 3610 Navrhování klempířských konstrukcí
 - [10] ČSN 73 0353 Akustika – Ochrana proti hluku v budovách a související akustické vlastnosti stavebních výrobků - požadavky
 - [11] Koncepce řešení opravy střechy, č.z. 2020-005515-AdM, 04/2020
- U předpisů a norem platí poslední znění včetně novelizací a změn vydaných k datu zpracování této projektové dokumentace.*

D.3 ÚČEL A POPIS OBJEKTU

Jedná se o objekt učňovských dílen a jídelny Středního odborného učiliště Bor u Tachova. Předmětný objekt je dvoupodlažní jednodílná hala o výšce 9,35 m a o půdorysných rozměrech 68,84x15,2 m. Podélná osa objektu je orientována na východ a západ. Nosnou konstrukcí je montovaná ocelová rámová konstrukce s vestavěným zděným obvodovým pláštěm. Nosnou konstrukcí zastřešení jsou ocelové rámy obdélníkového průřezu. Pro střešní krytinu je užitá na většině střechy trapézových plechů. Část plochy střechy je zastřešena starším vlnitým plechem. Střešní krytina je osazena na příčné vaznice z ocelových profilů I160, které jsou umístěny po vzdálenosti 2 m. Strop 2. NP objektu je zateplen tepelnou izolací z minerální vaty, která je osazena na sádkokartonovém (dále SDK) podhledu.

D.4 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.5 PRŮZKUM OBJEKTU

D.5.1 Obecně

Průzkum objektu proběhl dne 16.4.2020 v objektu učňovských dílen a školní jídelny Střední školy Bor. Během průzkumu objektu byla provedena vizuální prohlídka střešního pláště. Do střešního pláště byly provedeny 2 ks sond za účelem zjištění způsobu provedení podpůrné konstrukce. Dále byla provedena sonda do podhledu za účelem zjištění způsobu provedení parotěsnicí a vzduchotěsnicí vrstvy a ověření tloušťky tepelné izolace. Během průzkumu byla pořízena fotodokumentace, jejíž část je součástí této technické zprávy.

Průzkum provedl za DEKPROJEKT s.r.o. Ing. Miroslav Adam.

D.6 ÚKOL PROJEKTU

Úkolem této projektové dokumentace je obnova hydroizolační a tepelně izolační funkce střechy. Toho bude docíleno pomocí provedení nové povlakové hydroizolace střechy a nového provedení tepelně izolační a parotěsnicí a vzduchotěsnicí vrstvy v podhledu.



obr. /1/ Situace s vyznačením objektu



foto /1/ Pohled na předmětný střešní plášť

D.7 ZJIŠTĚNÝ STAV PŘEDMĚTNÝCH KONSTRUKCÍ**D.7.1 Původní skladby konstrukce:**

Tab. /1/ Vodorovný pohled s SDK deskami S1

Vrstva (od exteriéru)	stav	Tloušťka [mm]
Střešní krytina z vlnitého nebo trapézového plechu.	Místy promačkaná a zdegradované kotevní prvky	-
Ocelové vaznice na ocelových rámech.	-	160
Půdní prostor		45
Tepelná izolace z minerální vlny	Suchá, soudržná	100
Tepelná izolace z minerální vlny	Suchá, soudržná	100
SDK dvouúrovňový rošt	-	70
Parotěsnicí a vzduchotěsnicí vrstva z PE fólie lehkého typu s výztužnou mřížkou	Netěsně napojena na okolní konstrukce	-
SDK desky + interiérový nátěr	Místy patrné stopy po zatékání srážkové vody	-
Minerální podhled OWA ACOUSTIC*	Místy patrné stopy po zatékání srážkové vody	-

*Pozn.: Minerální podhled se nachází v kancelářích, odpočinkové místnosti a chodbě.

Tab. /2/ Šikmý pohled s deskami z EPS* S2

Tento typ pohledu se nachází pouze nad částí půdorysu 2.NP v místě učňovských dílen.

Vrstva (od exteriéru)	stav	Tloušťka [mm]
Střešní krytina z vlnitého nebo trapézového plechu.	Místy promačkaná a zdegradované kotevní prvky	-
Tepelná izolace z minerální vlny mezi vaznicemi	neověřeno	160
Vlnitý plech	neověřeno	-
Desky z EPS mezi dřevěným laťováním	neověřeno	50

*Pozn.: Skladba nebyla ověřena sondou.

D.8 TECHNICKÉ A KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ STAVBY

D.8.1 Všeobecně

Po dohodě s objednatelem je navržena varianta 2 z koncepce řešení opravy střechy [11] s povlakovou hydroizolací z PVC-P fólie.

V rámci opravy střechy navrhujeme zrušení některých nepoužívaných prostupů střechou (např. demontáž nepoužívaného komínového tělesa pod úroveň střešního pláště a zaslepení).

Půdní prostor nadále navrhujeme přirozeně odvětrávat pomocí odvětrávacích rotačních ventilačních hlavic v úrovni hřebene. V úrovni okapu je pak nutné vytvořit nasávací větrací štěrby ze stávajících vln trapézového

a vlnitého plechu, které budou kryty mřížkou proti pronikání ptactva.

Z dostupných podkladů není známý typ nosného ocelového vazníku. V současnosti je půdní prostor nepřístupný, a tak není možné provést ani jeho prohlídku. Při realizaci obou variant je nutné po rozkrytí střešního pláště a zpřístupnění nosné konstrukce přizvat statika a případně provést statické posouzení stávající nosné konstrukce.

Stávající vzduchotěsníci a parotěsníci vrstva je provedena netěsně a dochází zde k nadměrným tepelným ztrátám. Tepelná izolace není kryta protivětrovou a protiprachovou zábranou ze strany půdního prostoru. Dochází tak ke snížení účinnosti tepelné izolace a vnikání nečistot do tepelné izolace. Na velké části půdorysu je provedeno zateplení v úrovni vodorovných ocelových vaznic a podhled z EPS desek. Tato skladba je nevyhovující z hlediska tepelně technických a požárních požadavků. Navrhujeme tedy kompletní demontáž všech podhledů a provedení nového podhledu s požární odolností EI 30. Součástí bude i doplnění tepelné izolace pro splnění doporučené hodnoty součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540 [4]. Vzduchotěsníci a parotěsníci vrstva je navržena z vyztužené fólie lehkého typu se vzduchotěsným napojením na okolní konstrukce a podtěsněním v místě kotvení podhledových SDK desek.

Stavba řeší:

- Demontáž jímacího vedení hromosvodu.
- Vyspravení a prohlídku současné střešní krytiny + revizi stávajícího kotvení.
- Realizace nové roznášecí vrstvy z desek polystyrenu
- Realizace nové hydroizolace z mechanicky kotvené PVC-P fólie
- Související úpravy
- Montáž jímacího vedení hromosvodu.
- Demontáž stávajícího podhledu

- Montáž nového ocelového roštu a tepelné izolace
- Montáž nové parotěsnicí a vzduchotěsnicí vrstvy
- Podhled z SDK desek a minerální kazetový podhled

D.8.2 Realizace nové skladby střešního pláště

Navržena je střešní krytina z povlakové hydroizolace z PVC fólie. Stávající střešní krytinu je uvažováno ponechat jako kotevní vrstvu pro novou hydroizolaci. Jako roznášecí podklad pro hydroizolaci navrhujeme položení desek z EPS 100 v tloušťce 60 mm na stávající plechovou krytinu. Do prolisů trapézového plechu budou vloženy pruhy z EPS 100, aby bylo zamezeno případnému promáčknutí desek. **Před prováděním opravy střechy je nutný kladný protokol o výsledcích výtažných zkoušek.**

Tab. /3/ Návrh nové skladby střešního pláště (S3)

Skladba	Vrstva (od exteriéru)	Tloušťka [mm]
NOVÉ VRSTVY	Hydroizolační fólie z PVC-P s polyesterovou výztužnou vložkou určená pro fixaci mechanickým kotvením*	1,5
	Netkaná textilie ze 100% PP 300 g/m ²	-
	Roznášecí vrstva z tepelně-izolačních desek z EPS 100	60
PŮVODNÍ VRSTVY	Stávající střešní krytina z trapézového a vlnitého plechu + případná lokální výměna zdegradovaných částí krytiny + revize koteven	-
	Ocelové vaznice z profilu U160	160
	Původní nosný ocelový rám	-

Poznámky:

* ... Počet kotevních prvků je stanoven na základě výpočtu sání větru s uvažováním únosnosti podkladu. V tepelnětechnickém výpočtu bylo uvažováno s počtem kotev 8 ks/m².

Přípravné práce

- Demontáž jímacího vedení hromosvodu a klempířských prvků
- Kontrola únosnosti stávající střešní krytiny a případná lokální výměna + revize kotvicích prvků.
- Ubourání a zaslepení stávajícího nepoužívaného komínového tělesa pod úroveň střešní krytiny a doplnění trapézového plechu.

Oprava střechy

- Příprava ocelových profilů detailů.
- Původní odvodňovací prvky (okapové žlaby a svody) budou nahrazeny novými žlaby, které budou napojené na stávající odpadní dešťové potrubí přes lapače střešních splavenin. Budou použité FeZn lakované půlkruhové žlaby a svody. Pro hodnocení úseku vychází požadovaný odtok srážkových vod $Q_i = 7,11$ l/s. Tomuto odtoku odpovídá střešní půlkruhový žlab r.š. 500 mm ($Q_{\text{žlabu}} = 9,29$ l/s) a svislé svody DN 150 ($Q_{\text{svodu}} = 9$ l/s). Výpočet dimenzí odvodňovacích prvků střechy byl proveden dle ČSN EN 12 056-3. Okapové žlaby budou napojeny do stávající dešťové kanalizace. Před objednávkou svodů je nutné ověřit stávající dimenzi.
- Vložení přířezů desek EPS do prolisů trapézového plechu a provizorní stabilizace PUR lepidlem.
- Pokládka roznášecí vrstvy tepelně-izolačních desek ze stabilizovaného pěnového polystyrenu o minimální pevnosti v tlaku 100 kPa při 10% deformaci.

- Pokládka separační geotextilie ze 100% PP.
- Před pokládkou hlavní hydroizolace budou připraveny prvky detailů (osazení poplastovaných plechů s nakaširovanými přířezy PVC-P fólie). Dále bude položena hydroizolace z PVC-P fólie s výztužnou vložkou z polyesterové rohože určená k fixaci mechanickým kotvením. V pochozí části bude užito pochozí fólie s výztužnou vložkou z polyesteru s pochůznou úpravou na horním povrchu.
- Provedení záchytného systému dle dodavatelské dokumentace.

Klimatické podmínky při provádění

- Svařování fólií doporučujeme provádět za teploty vyšší než +5°C. Zkušený izolátor je schopen pokládat tyto fólie i při nižších teplotách. Jde především o zkušenost s nastavením správné teploty svařovacího přístroje, dodržováním pracovních postupů a zkušenostmi se svařováním v klimaticky nepříznivých podmínkách. Při teplotách pod 0°C je nutné dbát zvýšené opatrnosti při pohybu po povrchu hydroizolace.
- V případě nepříznivých klimatických podmínek je možné na staveništi zajistit taková opatření, která umožní provádění izolačních prací (např. mobilní temperovaný stan apod.). V případě teplot pod +5°C je nutné role před aplikací skladovat v temperovaných skladech.
- Při dešti nebo sněžení doporučujeme přerušit izolačské práce. Důvodem je především bezpečnost pracovníků s ohledem na potenciální úraz elektrickým proudem nebo zničení zařízení. Je nutné zajistit, aby povrch fólií ve spoji byl při svařování suchý.
- Všechny opravy musí být prováděny za takového počasí, aby nedošlo k zatečení do objektu. Rozpracovaná místa je nutné provizorně zakrývat.

Skladování a doprava

- Skladování a dopravu materiálů nedoporučujeme provádět přes již opravené části střech. Je proto vhodné postupovat s opravou shora dolů. Vertikální doprava se předpokládá stavebním výtahem. Pro skladování materiálu je třeba vyjednat zábor pozemku nebo využít prostory investora.

D.8.3 Ostatní navržené opravy

Odvětrání půdního prostoru

- Do střešního souvrství budou doplněny nové rotační ventilační odvětrávací hlavice DN 300 dle půdorysu střechy. Zachovány budou stávající odvětrávací hlavice.
- V místě okapové hrany budou řešeny nasávací štěrby do půdního prostoru pomocí vln trapézového a vlnitého plechu, které budou kryty mřížkou tahokov.

Bleskosvod

- Po provedení opravy bude jímací vedení položeno podle původních tras (dle fotodokumentace střechy) a bude provedeno napojení střešního jímacího vedení na stávající svislé svody bleskosvodné soustavy.
- Před zahájením prací a po jejich skončení (uvedení do provozu) musí montážní firma proměřit stávající zemní odpor a doložit novou kladnou výchozí revizi elektrických zařízení dle ČSN 33 2000-6 a ČSN 33 1500. Nejpozději při předání stavby bude předložena revize.

D.8.4 Realizace nového podhledu

Navržena je kompletní demontáž všech podhledů a provedení nového podhledu s požární odolností EI 30. Součástí bude i doplnění tepelné izolace pro splnění doporučené hodnoty součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540 [4]. Vzduchotěsnicí a parotěsnicí vrstva je navržena z vyztužené fólie lehkého typu se vzduchotěsným napojením na okolní konstrukce a podtěsněním v místě kotvení podhledových SDK

desek.

Tab. /4/ Návrh nové skladby podhledu (S1')

Skladba	Vrstva (od exteriéru)	Tloušťka [mm]
NOVÉ VRSTVY	Difúzně propustná fólie lehkého typu	0,6
	Tepelná izolace z minerální vlny* o objemové hmotnosti min. 40 kg/m ³	260
	Dvouúrovňový ocelový rošt z profilů CD + UD	40
	Parotěsnící a vzduchotěsnící vrstva z fólie lehkého typu	0,3
	Protipožární SDK deska	15
	Zavěšený kazetový podhled	14

*Pozn.: Možné je použití stávající tepelné izolace

Postup provádění opravy

- Demontáž stávajících podhledů.
- Zavěšení nového ocelového roštu z profilů CD + UD.
- Montáž tepelné izolace, překrytí difúzní fólií a montáž revizní lávky.
- Provedení parotěsnící fólie lehkého typu s těsným napojením prostupů na stěnu pomocí butylkaučukové pásky.
- Provedení elektroinstalace a utěsnění v parotěsnící vrstvě.
- Prolepení ocelových profilů před montáží SDK desek těsnící páskou.
- Montáž SDK desek
- Montáž kazetového podhledu s činitelem zvukové pohltivosti $\geq 0,8$ do ocelových profilů pro sádkarton.

D.9 POUŽITÉ MATERIÁLY A JEJICH SLEDOVANÉ PARAMETRY**D.9.1 Hydroizolace střechy**

Provedení hydroizolace střechy spočívá v pokládce roznášecích desek ze stabilizovaného pěnového polystyrenu o minimální pevnosti v tlaku 100 kPa při 10% deformaci a hydroizolace z PVC-P fólie s výztužnou vložkou z polyesterové rohože určená k fixaci mechanickým kotvením. V pochozí části bude užito pochozí fólie s výztužnou vložkou z polyesteru s pochůznou úpravou na horním povrchu.

Požadované technické parametry:

Základní materiálová charakteristika	Bližší specifikace	Tloušťka materiálu
Desky z pěnového polystyrenu. Pevnost v tlaku při 10 % deformaci 100 kPa. Deklarovaná hodnota součinitele tepelné vodivosti 0,037 W.m-1.K-1.	Tepelněizolační desky ze stabilizovaného pěnového polystyrenu. Pevnost v tlaku při 10 % deformaci 100 kPa. Deklarovaná hodnota součinitele tepelné vodivosti 0,037 W.m-1.K-1. Faktor difúzního odporu 30 – 70. Dlouhodobá teplotní odolnost 80 °C. Objemová hmotnost 18 - 23 kg.m-3. Třída reakce na oheň E.	60

Základní materiálová charakteristika	Bližší specifikace	Tloušťka materiálu
Svařitelná fólie z měkčeného PVC, vložkou z polyesterové tkaniny, s protiskluznou úpravou	Fólie z měkčeného PVC s polyesterovou výztužnou vložkou určená pro fixaci mechanickým kotvením. Plošná hmotnost 1,45 / 1,85 / 2,2 / 2,35 kg.m-2 (-5; +10 %). Účinná tloušťka 1,2 / 1,5 / 1,8 / 2,0 mm (-5; +10 %). Faktor difuzního odporu 15 000 (±4 500). Pevnost v tahu v podélném směru 800 N/50 mm. Tažnost v podélném směru 15 %, v příčném směru 15 %. Ohebnost za nízkých teplot -25 °C.	1,2
Svařitelná fólie z měkčeného PVC, vložkou z polyesterové tkaniny, pro stabilizaci mechanickým kotvením, pro skladby s klasifikací BROOF (t3). Rozměrová stálost 0,3 %. Odolnost proti odlupování ve spoji 150 N/50 mm. Smyková odolnost ve spoji v podélném i příčném směru 800 N/50 mm. Ohebnost za nízkých teplot -25 °C.	Fólie z měkčeného PVC s polyesterovou výztužnou vložkou určená pro fixaci mechanickým kotvením. Plošná hmotnost 1,45 / 1,85 / 2,2 / 2,35 kg.m-2 (-5; +10 %). Účinná tloušťka 1,2 / 1,5 / 1,8 / 2,0 mm (-5; +10 %). Faktor difuzního odporu 15 000 (±4 500). Pevnost v tahu v podélném směru 1000 N/50 mm, v příčném směru 1000 N/50 mm. Tažnost v podélném směru 15 %, v příčném směru 15 %. Odolnost proti odlupování ve spoji 150 N/50 mm. Smyková odolnost ve spoji v podélném směru 800 N/50 mm, v příčném směru 800 N/50 mm. Třída chování při vnějším požáru BROOF (t1); BROOF(t3). Ohebnost za nízkých teplot -25 °C.	1,5

D.9.2 Zateplení podhledu

Jako tepelně izolační vrstvy bude užito tepelně izolačních desek z minerální vlny. Jako protiprachová zábrana bude užito difúzně propustné fólie lehkého typ. Jako parotěsnící vrstvy bude užito monolitické fólie lehkého typu.

Požadované technické parametry:

Základní materiálová charakteristika	Bližší specifikace	Tloušťka materiálu
Desky z minerální plsti. Deklarovaná hodnota součinitele tepelné vodivosti 0,035 W.m-1.K-1. Třída reakce na oheň A1. Charakteristická hodnota zatížení 0,50 kN.m-3.	Tepelněizolační desky z minerální plsti určené do provětrávaných fasád pod obklad a do vícevrstvého sendvičového zdiva. Deklarovaná hodnota součinitele tepelné vodivosti 0,035 W.m-1.K-1. Faktor difuzního odporu 1. Maximální teplota použití 200 °C. Třída reakce na oheň A1. Charakteristická hodnota zatížení 0,40 kN.m-3.	260
Fólie ze dvou vrstev polyethylenu, vyztužená polyethylenovou mřížkou s celoplošně nanesenou hliníkovou fólií. Plošná hmotnost 170 g.m-2. Ekvivalentní difuzní tloušťka >300 m.	Čtyřvrstvá polyethylenová fólie lehkého typu s celoplošně nanesenou hliníkovou fólií pro parotěsnící a vzduchotěsnící vrstvu. Plošná hmotnost 170 g.m-2. Faktor difuzního odporu 1 600 000. Ekvivalentní difuzní tloušťka >300 m. Složení fólie: dvě vrstvy polyethylenu vyztužené PE mřížkou s celoplošně nanesenou hliníkovou fólií. Pevnost v tahu v podélném směru >230 N/50 mm, v příčném směru >170 N/50 mm. Tažnost v podélném směru 10 %, v příčném směru 10 %. Odolnost proti protrhávání v podélném směru 100 N, v příčném směru 120 N.	0,27
Monolitická fólie s funkční vrstvou z polyesteru a ochrannými vrstvami z netkané polypropylenové textilie. Plošná hmotnost 160 g.m-2. Ekvivalentní difuzní tloušťka 0,1 (±0,05) m. Ohebnost za nízkých teplot -40 °C. Odolnost proti pronikání vody W1. Třída těsnosti doplňkové hydroizolační vrstvy 3, 4, 5, 6.	Difúzně otevřená třívrstvá monolitická fólie lehkého typu pro doplňkovou hydroizolační vrstvu třídy těsnosti 3, 4, 5, 6. Plošná hmotnost 160 g.m-2 (-20; +0). Faktor difuzního odporu 250 (-140; +180). Ekvivalentní difuzní tloušťka 0,1 (±0,05) m. Složení fólie: funkční vrstva tvořená difúzně propustným filmem na bázi polyesteru, na horní a spodní straně opatřená ochrannými vrstvami z netkané polypropylenové textilie. Pevnost v tahu v podélném směru 270 (-50; +40) N/50 mm, v příčném směru 220 (-20; +30) N/50 mm. Tažnost v podélném směru 50 (-20; +35) %, v příčném směru 60 (-20; +35) %. Odolnost proti protrhávání v podélném směru 180 (-50; +40) N, v příčném směru 200 (±50) N. Ohebnost za nízkých teplot -40 °C. Maximální doba vystavení UV záření do zakrytí krytinou 3 měsíce. Teplotní rozsah pro použití -40 °C až +80 °C. Odolnost proti pronikání vody W1.	0,6

D.10 TEPELNĚ-TECHNICKÉ POSOUZENÍ

Posouzení je provedeno nad učebnami a jídelnou. Ve výpočtu je uvažované vnitřní prostředí učebny, kabinety a jídelny. Je zde uvažováno se 4. vlhkostní třídou v souladu s ČSN EN ISO 13 788, Příloha A.2).

Výpočtová teplota vnitřního vzduchu	20 °C
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu	55 %
Výpočtová venkovní teplota	-16 °C (návrhové hodnoty venkovního vzduchu,
Relativní vlhkost vnějšího vzduchu	84 % lokalita Tachov)
Třída vnitřní vlhkosti	4. třída

K relativní vlhkosti vnitřního vzduchu bude ve výpočtu připočtena přírážka na nestacionární kolísání teplot a vlhkostí hodnotou 5%.

Základní parametry materiálů použité ve výpočtech

Materiálová skupina	Funkce vrstvy	Tloušťka vrstvy d [mm]	Součinitel tepelné vodivosti λ_d [W/(m.K)]	Faktor difúzního odporu μ_d [-]
SDK deska	pohledová	15	0,210	8,0
Minerální vlna	Tepelně izolační	260*	0,038	1,0
Parotěsnicí fólie lehkého typu	Parotěsnicí	0,3	0,210	10000**
Difúzní fólie	Protiprachová	0,6	0,037	166,0

* ... Potřebná minimální průměrná tloušťka tepelné izolace pro zajištění bezproblémového tepelněvlhkostního režimu skladby. Tato tloušťka vyhovuje doporučení normy ČSN 73 0540 [4] s ohledem na součinitel prostupu tepla.

** ... Faktor difúzního odporu byl přepočítán dle kvality provedení (uvažováno kvalitní provedení)

Požadavky normy ČSN 73 0540-2 pro ploché střechy a šikmé se sklonem do 45° včetně (tepelný tok zdola)

Hodnocený parametr konstrukce	Hodnota požadovaná	Hodnota doporučená
Součinitel prostupu tepla U_N [W/(m ² .K)]	0,24	0,16
Množství zkondenzované vodní páry M_c [kg/(m ² .a)]	≤ 0,1 a nebo 3% plošné hmotnosti materiálu	
Celoroční bilance vlhkosti $M_c < M_{ev}$ [kg/(m ² .a)]	aktivní	
Vnitřní povrchová teplota – požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu při návrhových okrajových podmínkách, vyloučení rizika kondenzace $f_{Rsi,N,100}$ [-] Tlumené vytápění s poklesem výsledné teploty 2 až 5°C; těžká konstrukce	≥ 0,960	
M_{ev} ... Roční množství vypařené vodní páry uvnitř konstrukce		

Vypočtené hodnoty (výpočet proveden v programu Tepelná technika 1D)

Navržená skladba	Součinitel prostupu tepla U [W/(m ² .K)]		Množství zkondenzované vodní páry M_c [kg/(m ² .a)]		Celoroční bilance vlhkosti		Posouzení povrchové teploty konstrukce – teplotní faktor f_{Rsi} [-]		Hodnocení
							Riziko růstu plísní při návrhových okrajových podmínkách		
S1´	0,160	x	0,000	+	aktivní	+	0,960	+	+
+ ... Vyhovuje požadavkům ČSN 73 0540-2									
x ... Vyhovuje doporučené hodnotě ČSN 73 0540-2									
! ... Nevyhovuje požadavkům ČSN 73 0540-2									

Hodnocení nově navrženého tepelně-technického stavu střechy

Hodnota součinitele prostupu tepla U nově navržené skladby střechy dle výpočtu vycházejícího z ČSN 73 0540 [4] **dosahuje doporučené hodnoty.** Výpočtově ve skladbě podhledu **nedochází ke kondenzaci vodní páry.** Vnitřní povrchová teplota na spodním povrchu střechy výpočtově vyhovuje požadavku normy.

D.11 POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ

V celém interiéru objektu je navržen požární podhled s požární odolností EI 30 pro ochranění nosné ocelové konstrukce zastřešení. Skladba střešního pláště je navržena jako požárně uzavřená.

D.12 ZÁCHYTNÝ SYSTÉM

Na střeše bude proveden záchytný systém dle dodavatelské dokumentace, kterou si nechá vypracovat dodavatel dle ČSN EN 795 (832628). Nejpozději při předání stavby bude předložena revize.

D.13 VLIV OBJEKTU A JEHO UŽÍVÁNÍ NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

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.14 DODRŽOVÁNÍ OBECNÝCH POŽADAVKŮ NA VÝSTAVBU

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

D.15 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 konajícím její údržbu, popř. údržbu konstrukcí přístupných pouze ze střechy.

V průběhu užívání střechy je nutné provádět následující úkony:

1x ročně

- Vizuální kontrola stavu krytiny (mechanické poškození).
- Kontrola stavu oplechování včetně kotvení.
- Kontrola nadstřešních konstrukcí včetně nátěrů.
- Kontrola propojení jímacího vedení bleskosvodu se všemi kovovými prvky na střeše.

2x ročně (obvykle na jaře a na podzim)

- Kontrola krytiny v ploše střechy - zaměřit se na odstranění mechanických nečistot, stav spojů

hydroizolace a případné perforace.

- Kontrola průchodnosti odvodňovacích prvků.
- 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.

V případě, že dojde k jakémukoliv poškození částí konstrukce střechy, je nutné neprodleně zajistit opravu odbornou firmou, případně poučenou osobou.

D.16 SPECIFIKACE MOŽNÝCH RIZIK

Vzhledem k tomu, že nebylo možné některé skutečnosti ověřit, je možné, že v průběhu oprav bude zjištěn stav některých konstrukcí jiný než byl předpokládán. V případě změny předpokládaného stavu je třeba návrh řešení odpovídajícím způsobem upravit. Atelier DEK si vyhrazuje právo na změnu koncepce řešení v případě odlišných skutečností zjištěných při vlastním provádění opravy. Proto doporučujeme při zahájení stavebních prací kontaktovat pracovníky Atelieru DEK a nově zjištěné skutečnosti v průběhu realizace aktuálně konzultovat. V průběhu oprav je třeba zajistit ochranu střechy před zatečením do skladby střechy a do interiéru budovy. Vlastní realizace nápravných opatření doporučujeme provádět za autorského dozoru.

Dle požadavků ČSN 73 0353 [10] je nutné dodržet v učebnách požadovanou dobu dozvuku. V učebnách je navržen akustický kazetový minerální podhled. Doporučujeme však před realizací ověřit návrh specializovanou firmou.

V Praze dne 20.05.2020

za DEKPROJEKT s.r.o.

Ing. Miroslav Adam

e-mail:miroslav.adam@dek-cz.com