

AKCE: **Rekonstrukce ploché střechy kolejí
bloku „A“ VŠ kolejí J.A.Komenského
ul. Kohoutova , BRNO
p.č. 1788, k.ú. Husovice**

MÍSTO STAVBY: p.č. 1788, k.ú. Husovice

INVESTOR A OBJEDNATEL: **Mendelova univerzita v Brně
Správa kolejí a menz (SKM)
Kohoutova 11, 613 00 Brno
IČO: 621 56 489**

ZHOTOVITEL: **MENHIR projekt, s.r.o.
Laszaretní 610/11, 615 00 Brno
IČO: 634 70 25**



ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT: Ing. Vít Ševčík T

VYPRACOVAL: **Ing. Ladislav KURUC
autorizovaný inženýr ČKAIT**

DATUM ZPRACOVÁNÍ: 02 / 2025

DOKUMENTACE PRO PROVEDENÍ STAVBY

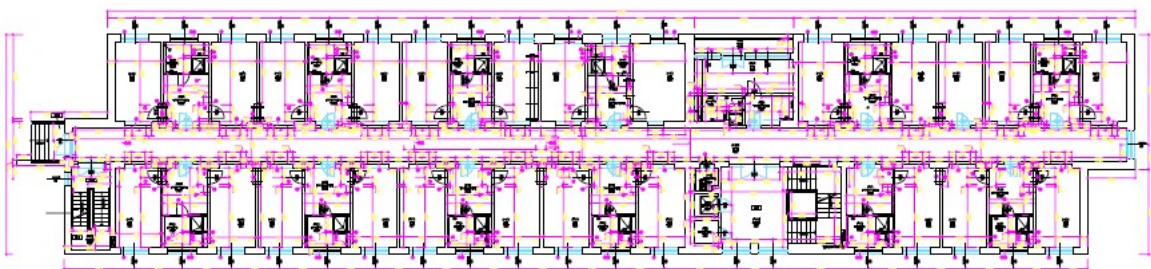
Rekonstrukce ploché střechy kolejí bloku „A“ VŠ kolejí J.A.Komenského ul. Kohoutova , BRNO
p.č.1879/1, k.ú. Husovice

D 1.2 STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ

AKCE: Rekonstrukce ploché střechy kolejí bloku „A“ VŠ kolejí
J.A.Komenského ul. Kohoutova , BRNO
p.č. 1788, k.ú. Husovice

INVESTOR: Mendelova univerzita v Brně
Správa kolejí a menz (SKM)
Kohoutova 11, 613 00 Brno
IČO: 621 56 489

PROJEKTANT: Ing. Ladislav KURUC
Purkyňova 35c
61200 BRNO



Zakázkové číslo :

Archivní číslo:

Paré: 1 2 3 4

TECNICKÁ ZPRÁVA

Konstrukční řešení

PŘEDMĚT PROJEKTU

Obsahem této projektové dokumentace jsou stavební úprava plochých střechy (provedení výměny střešního pláště a nového zateplení) na objektu „A“ v areálu VŠ kolejí J.A. Komenského na ulici Kohoutova v Brně.

Majitelem objektu je

Mendelova univerzita v Brně

Správa kolejí a menz (SKM)

Kohoutova 11, 613 00 Brno

IČO: 621 56 489

Jedná se o stávající objekt kolejí. Objekt se nachází v mírně svažitém terénu v areálu kolejí J.A. Komenského, konkrétně se jedná o blok „A“.

Objekt je tvořen dvěma dilatačními celky. První část objektu má 6 nadzemních podlaží a Objekt je tvořen dvěma dilatačními celky. Obě části objektu mají 6 nadzemních podlaží. V části s hlavním schodištěm je strojovna výtahu, která je umístěna nad střešní rovinou. 2NP – 6NP je určeno pro bydlení, v 7NP je umístěna strojovna výtahu a vstup na střechu. Rovina střešního pláště je v jedné výškové úrovni pro oba dilatační celky. Dům je pravidelného tvaru s plochou střechou. Objekt leží v mírně svažitém terénu. Objekt má jeden hlavní vstup ze západní strany. Na severní straně ústí požární schodiště. V minulosti došlo k zateplení budovy včetně opravy a zateplení střešního pláště.

V novém stavu dojde k opravě střešních plášťů tohoto objektu. Kapacitní údaje se tedy nemění.



KONSTRUKČNÍ POPIS OBJEKTU

Jedná se o podélný trakt s železobetonovými panelovými stropy. Šířka nosných obvodových stěn je cca 500 mm. Vnitřní zdi v tloušťce 150-180 mm. Střecha hlavní části objektu je plochá jednoplášťová s krytinou z asfaltového pásu.

V rámci udržovacích prací na objektu nebude zasahováno do nosných konstrukcí objektu. Dojde pouze k opravě střešního pláště

Přípravné a bourací práce

Před zahájením prací budou provedeny veškeré přípravné práce a zkoušky požadované v následujících kapitolách této technické zprávy. Bourací práce budou prováděny na hlavních střechách a střechách strojoven výtahů.

Veškeré bourací práce budou prováděny postupným rozebráním a musí být prováděny směrem seshora dolů. Práce budou probíhat s opatrností zejména ve vztahu k ponechávaným konstrukcím tak, aby nedošlo k jejich poškození např. probořením. Vybouraný materiál nebude skladován v objektu, bude průběžně odvážen na skládku. Zajištění, zabezpečení a ochrana konstrukcí budou součástí technologické dokumentace realizační firmy. Bourací práce budou prováděny tak, aby bylo omezeno nadměrné šíření hluku a prašnosti. Realizační firma zajistí ochranu stavby před povětrnostními vlivy.

Během stavebních prací nesmí být poškozeny stávající inženýrské sítě a jejich zařízení. Při provádění prací se prostor, kde se budou práce provádět, oplotí.

V rámci prací na střešním plášti musí být zabráněno zatečení srážkové vody do objektu zajištěním provizorní hydroizolace. Realizační firma si zvolí takový postup a pracovní záběr, aby byla schopna zabezpečit a ochránit konstrukci střechy tak, aby nedošlo k jejímu poškození a zatečení.

Budou demontovány a odstraněny veškeré stávající vrstvy střešního pláště, po nosnou stropní konstrukci.

- demontáž a likvidace stávajících provětrávacích komínků vrstev střešního pláště
- demontáž a likvidace stávajících střešních vpustí včetně svodného potrubí, min po úroveň nosné stropní konstrukce (žb stropních panelů)
- demontáž a likvidace stávajících plastových ventilačních hlavic DN110
- demontáž a likvidace stávajících vrstev střešního pláště po nosnou konstrukci, viz D.1.1-300_Seznam skladeb
- demontáž a likvidace stávajícího oplechování atik
- demontáž a likvidace stávajících střešních žlabů a svodů
- demontáž a likvidace stávajících skleněných výplní otvorů v ocelových rámech, včetně vnějších ocelových parapetů
- demontáž a likvidace stávajících ocelových dveří
- demontáž stávající vyžilé hromosvodové soustavy
- oklepání stávající nesoudržné omítky střešního výlezu min. 50%
- demontáž stávající revizní lávky z ocelových profilů jakl a pororoštu

STÁVAJÍCÍ STAV**Blok „A“**

Střešní plášť objektu prošel v minulosti rekonstrukcí, při níž byly zachovány původní vrstvy. Střešní plášť byl pouze dodatečně zateplen polystyrenem tl. 160mm a opatřen novou hydroizolační vrstvou z asfaltových pásů. Po provedení sond do konstrukce střešního pláště byla zjištěna vlhkost v novějších vrstvách střešního pláště. V podlaží pod střešním pláštěm jsou na některých místech viditelné vlhké „mapy“ na stropu, způsobené zatékáním.

Stávající střešní plášť nad hlavní částí objektu – plochá střecha s asfaltovými pásy:

- 2x Modifikovaný asfaltový pás s vložkou ze skelného rouna	10mm
- Tepelná izolace z pěnového polystyrenu	160mm
- Souvrství asfaltových pásů (vlhký/mokry)	35mm
oxidovaný asfaltový pás s reflexním nátěrem a vložkou ze skelného rouna	
oxidovaný asfaltový pás s vložkou ze skelného rouna	
litý asfalt	
3x oxidovaný asfaltový pás s nasákavou vložkou	
- Plynosilikátové tvárnice	200mm
- Pískový násyp	20 -180mm
- Nosná konstrukce	

Stávající střešní plášť nad střešním výlezem – plochá střecha s asfaltovými pásy:

- 2x Asfaltový pás s nosnou vrstvou ze skelného rouna	8mm
- Spádová vrstva - betonová mazanina	80mm
- Železobetonový stropní panel	200mm

OZN.	NÁZEV / POPIS	TL. (mm)
SS1	Plochá střecha - stávající asfaltové pásy	425-585
	Střecha nad hlavní částí objektu	
	2x Modifikovaný asfaltový pás s vložkou ze skelného rouna	10
	Tepelná izolace z pěnového polystyrenu	160
	Souvrství asfaltových pásů:	
	oxidovaný asfaltový pás s reflexním nátěrem a vložkou ze skelného rouna	
	oxidovaný asfaltový pás s vložkou ze skelného rouna	
	litý asfalt	
	3x oxidovaný asfaltový pás s nasákavou vložkou	
	Plynosilikátové tvárnice	200
	Pískový násyp	20-180
stávající skladba	Nosná konstrukce	
	Poznámka:	

SS2	Plochá střecha - stávající asfaltové pásy Střecha nad střešním výlezem	288
ponechaná skladba	2x Asfaltový pás s nosnou vrstvou ze skelného rouna	8
	Spádová vrstva - betonová mazanina	80
	Železobetonový stropní panel	200
	Poznámka:	

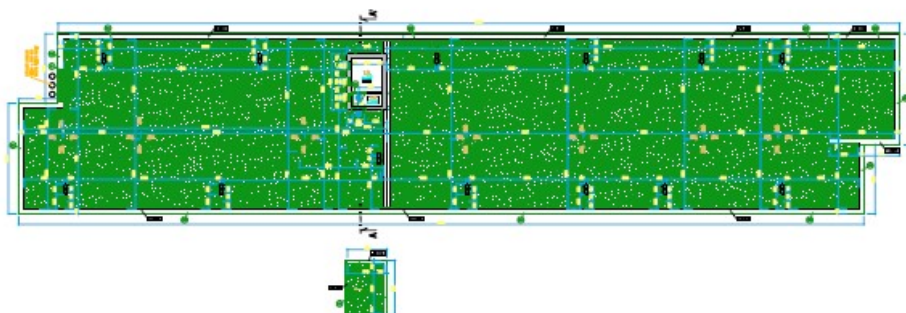
NOVÝ STAV

OZN.	NÁZEV / POPIS	TL. (mm)
------	---------------	-------------

S1	Plochá střecha - střešní fólie		275,8 - 475,8
	Střecha nad hlavní částí objektu		
nová skladba	Hydroizolační	Fólie z PVC-P určená k mechanickému kotvení, hydroizolační vrstva	1,8
	Separační	Sklovláknitá netkaná textilie (sklovláknitý vlies), 120g/m2	-
	Teplněizolační	Spádové klíny z tepelné izolace EPS150S, λ=0,035W/m.K-1, pevnost v tlaku při 10% stlačení 150kPa, minimální spád 3%	20-220
	Teplněizolační	Teplná izolace EPS150S, λ=0,035W/m.K-1, pevnost v tlaku při 10% stlačení 150kPa	200
	Parotěsnící	SBS modifikovaný asfaltový pás, s nosnou vložkou z hliníkové fólie, opatřený separačním posypem	4
	Penetrační	Přípravný nátěr podkladu - Asfaltová, vodou ředitelná emulze	-
	Vyrovnávací	Lehčený beton pro vyrovnání možných odchylek předpjatých panelů; λD ≤ 0,14 W/(m.K); obj. hmotnost 600 kg/m3; reakce na oheň A1; pevnost v tlaku 2 Mpa	50
stávající skladba	Nosná	Nosná konstrukce	
		Poznámka: V případě že bude podklad dostatečně rovný a vhodný k natavení asfaltových pásů, nebude vyrovnání betonem prováděno.	

S2	Plochá střecha - střešní fólie Střecha nad střešním výlezem		89,8
nová skladba	Hydroizolační	Fólie z PVC-P určená k mechanickému kotvení, hydroizolační vrstva	1,8
	Separační	Netkaná textilie ze 100% polypropylenu, 300g/m2	-
stávající skladba	Hydroizolační	2x asfaltový pás s nosnou vrstvou ze skelného rouna	8
	Spádová	Spádová vrstva - betonová mazanina	80
	Nosná	Železobetonový stropní panel	
		Poznámka:	

PUDORYS



ŘEZ

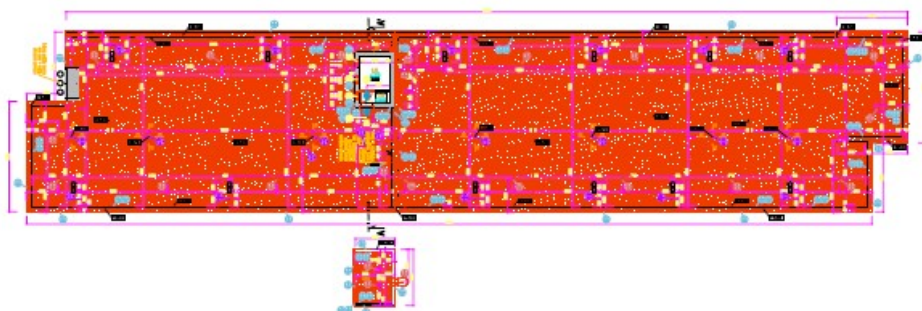


№	Имя	Возраст	Пол	Группа	Время
1	Иванов	25	М	Средняя	1:20
2	Петров	30	М	Старшая	1:15
3	Сидоров	20	М	Молодая	1:25

TABLE 1
Summary of the 100 most cited articles in the field of child sexual abuse, 1973-1999

Color	Material	Material	Material
Black	Black	Black	Black
White	White	White	White
Grey	Grey	Grey	Grey
Blue	Blue	Blue	Blue
Green	Green	Green	Green
Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
Orange	Orange	Orange	Orange
Pink	Pink	Pink	Pink
Red	Red	Red	Red
Brown	Brown	Brown	Brown
Gold	Gold	Gold	Gold
Silver	Silver	Silver	Silver
Black	Black	Black	Black
White	White	White	White
Grey	Grey	Grey	Grey
Blue	Blue	Blue	Blue
Green	Green	Green	Green
Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
Orange	Orange	Orange	Orange
Pink	Pink	Pink	Pink
Red	Red	Red	Red
Brown	Brown	Brown	Brown
Gold	Gold	Gold	Gold
Silver	Silver	Silver	Silver

PUDORYS



ŘEZ



№	АВТОРИ	Г.	НАЗВАНИЕ	ТИП	НАЧ. ГИД.	СТАТУС
1	С.С.С.С.	2010	С.С.С.С.	С.С.С.С.	С.С.С.С.	

Color	Color Name	Color Code
Black	Black	000000
White	White	FFFFFF
Yellow	Yellow	FFFF00
Orange	Orange	FFA500
Red	Red	FF0000
Pink	Pink	FF69B4
Light Blue	Light Blue	ADD8E6
Blue	Blue	0000FF
Green	Green	008000
Light Green	Light Green	90EE90
Dark Green	Dark Green	006400
Brown	Brown	8B4513
Gold	Gold	FFD700
Silver	Silver	C0C0C0
Grey	Grey	808080
Dark Grey	Dark Grey	333333
Light Grey	Light Grey	EEEEEE
Dark Blue	Dark Blue	00008B
Dark Red	Dark Red	8B0000
Dark Green	Dark Green	006400
Dark Yellow	Dark Yellow	FFD700
Dark Orange	Dark Orange	FF4500
Dark Pink	Dark Pink	FF1493
Dark Light Blue	Dark Light Blue	4682B4
Dark Blue	Dark Blue	00008B
Dark Green	Dark Green	006400
Dark Brown	Dark Brown	654321
Dark Gold	Dark Gold	FFD700
Dark Silver	Dark Silver	C0C0C0
Dark Grey	Dark Grey	808080
Dark Dark Grey	Dark Dark Grey	333333
Dark Black	Dark Black	000000

Year	Number of cases	Number of deaths
1990	1,000	100
1991	1,200	120
1992	1,400	140
1993	1,600	160
1994	1,800	180
1995	2,000	200
1996	2,200	220
1997	2,400	240
1998	2,600	260
1999	2,800	280
2000	3,000	300
2001	3,200	320
2002	3,400	340
2003	3,600	360
2004	3,800	380
2005	4,000	400
2006	4,200	420
2007	4,400	440
2008	4,600	460
2009	4,800	480
2010	5,000	500
2011	5,200	520
2012	5,400	540
2013	5,600	560
2014	5,800	580
2015	6,000	600
2016	6,200	620
2017	6,400	640
2018	6,600	660
2019	6,800	680
2020	7,000	700

NOVÝ STAV

V rámci prací na střešním pláští musí být zabráněno zatečení srážkové vody do objektu zajištěním provizorní hydroizolace. Realizační firma si zvolí takový postup a pracovní záběr, aby byla schopna zabezpečit a ochránit konstrukci střechy tak, aby nedošlo k jejímu poškození a zatečení.

Před zahájením byli provedeny sondy pro potvrzení původní skladby střechy, viz. dokladová část E.

Dodavatel vypracuje kotevní a kladečský plán pro hydroizolaci a tepelnou izolaci.

Všechny povrchy, na které bude kladena další vrstva, budou před touto pokládkou očištěny, jejich povrch bude vyrovnán a případně penetrován. Všechny práce je třeba provádět ve vhodných klimatických podmínkách, případně budou realizována pomocná opatření v podobě např. vytápěných přístřešků apod. Pokud není uvedeno jinak, budou práce probíhat dle předepsaných postupů a doporučení výrobce materiálu. Práce budou prováděny proškolenými pracovníky, případně alespoň zacvičenými.

1) střešní plášť nad hlavním objektem – fólie PVC-P tl. 1,8mm, skladba vyhovuje Broof(T3), dodavatel doloží certifikát.

Bude provedena nová skladba střešního pláště. Na nosnou konstrukci bude provedena vyrovnávací vrstva z lehčeného betonu v tl. cca 50mm pro vyrovnání podkladu. V případě že bude podklad dostatečně rovný a vhodný k natavení asfaltových pásů, nebude vyrovnání betonem prováděno. Na přípravný penetrační asfaltový nátěr bude nataven SBS modifikovaný asfaltový pás s hliníkovou vložkou a jemnozrnným posypem.

Následně budou v ploše kladeny desky nové teplená izolace EPS150S tl.200mm. Na tyto desky budou kladena izolace ze spádových klínů se spádem 3%, EPS150S s minimální tloušťkou 20mm, vrstvy tepelné izolace s překrytím spojů. Teplená izolace bude navzájem prolepena a stabilizováno kotvením. Na izolaci bude uložena separační sklovláknitá netkaná textilie (sklovláknitý vlies). Následně bude mechanicky kotvena hlavní hydroizolační vrstva z PVC-P folie. Izolace bude spádována směrem k novým střešním vpustem. Hlavní hydroizolační vrstva bude na přilehlé stěny střešních výlezů vytažena min 300mm nad úroveň střešního pláště natavením na ukončovací lištu. U vyšší atiky na severní straně objektu bude PVC folie vytažena na celou výšku této atiky.

Veškeré prostupy (ventilační hlavice, větrání kanalizace) budou opatřeny PVC těsnící manžetou, vytaženou minimálně 300mm nad vodorovné konstrukce. V novém stavu budou také zaslepeny veškeré stávající větrací otvory po obvodu objektu, které v současné době slouží k odvětrání spádové vrstvy, tvořené pískovým násypem. Tyto otvory budou zabetonovány.

Nová skladba:

- | | |
|--|----------|
| - Fólie z PVC-P určená k mechanickému kotvení (indukční kotvení) | 1,8mm |
| - Sklovláknitá netkaná textilie (sklovláknitý vlies) | - |
| - Tepelně izolační spádové klíny EPS150S, spád 3%, $\lambda = 0,035 \text{ W/m.k}$ | 20-220mm |
| - Desky ze stabilizovaného pěnového polystyrenu EPS150S, kotveno mechanicky | 200mm |

- Pás ze SBS modifikovaného asfaltu s hliníkovou vložkou	4mm
- Přípravný nátěr podkladu - asfaltová, vodou ředitelná emulze	-
- Lehčený beton	50mm
- Nosná konstrukce	

Součinitel prostupu tepla
73 0540

$U = 0,16 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ - splňuje doporučení ČSN

Doporučená hodnota

$U_{\text{rec}} = 0,16 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$

2) střešní plášť nad střešními výlezy – fólie z PVC-P

Na původní ponechané asfaltové pásy bude po jejich mechanickém očištění a odstranění nesoudržných asfaltových pásů celoplošně mechanicky kotvena fólie PVC-P, separační vrstvu bude tvořit netkaná textilie PP. Budou osazeny nové PVC vpusti s asfaltovou manžetou.

Nová skladba:

- Fólie z PVC-P určená k mechanickému kotvení	1,8mm
- Netkaná textilie ze 100% polypropylenu, separační vrstva	-
- 2x Asfaltový pás s nosnou vrstvou ze skelného rouna	8mm
- Spádová vrstva - betonová mazanina	80mm
- Železobetonový stropní panel	200mm

Atiky hlavní střechy budou oplechovány pomocí krycí plechové masky a pomocného oplechování. Zateplení polystyrenem EPS150S se spádem směrem do objektu minimálně 5%. Pro atiku hlavní střechy a atiku střešního výlezu budou použity voděodolné překližky tl. 21mm.

Stávající komínová tělesa na jižním dilatačním celku objektu jsou v blízkosti stávající atiky, budou tedy obezděny porobetonovými tvárnici tl. 100mm, prostor vyplněn minerální vatou, zakryt voděodolnou překližkou tl. 21mm, následně řešen stejně jako přilehlá atika se závěrečnou hydrpizolační vrstvou z PVC fólie.

V místnostech pod střešní konstrukcí budou po odlehčení střešního pláště v případě vzniku trhlin pročištěny a akrylátovým tmelem vyplněny vzniklé spáry (trhliny) mezi stropem a svislým zdívkem(panelem).

PODKLADY

STATICKÁ PROHLÍDKA OBJEKTU

V rámci zpracování projektové dokumentace byla provedena prohlídka objektu projektantem statikem a byla pořízena dílčí fotodokumentace stávajícího stavu. Osobní prohlídka posoudila současný stav objektu v souvislosti s uvažovanými úpravami..

Návštěva statika, která byla provedena za účelem statického posouzení stávajících nosných konstrukcí objektu vzhledem k navrženým zásahům do konstrukce zastřešení objektů. Při vlastní návštěvě objektu nebyly prováděny statické sondy. (byly prováděny v předstihu).

Základové konstrukce – Konstrukční řešení základů nebylo , vzhledem k rozsahu úprav střešních konstrukcí , posuzováno.

Svislé a vodorovné nosné konstrukce

Nosnou konstrukci tvoří železobetonový skelet. Nosnou konstrukci tvoří panelový podélný systém se ztužujícími stěnami. Šířka nosných obvodových stěn je cca 250mm. Vnitřní panelové stěny tloušťky cca 140mm. Vnitřní nenosné příčky (jádra) jsou zděné, v tloušťce 100 mm.

Stropy nad jednotlivými podlažími jsou z panelů tl. 120mm

Při prohlídce nebylo zjištěno statické porušení objektu, které by narušovalo stabilitu objektu. Současný stav nosných konstrukcí nebrání provedení výše uvedených prací.

STAVEBNĚ TECHNICKÝ PRŮZKUM

Stavebně technický průzkum (02/2025), sondy do stávajícího střešního pláště, provedla firma MENHIR s.r.o., Bc. Jakub Kafka. Jedna kontrolní sonda do střešního pláště byla provedena dle zadání objednavatele. Z místního šetření byla provedena fotodokumentace . Sonda byla popsána viz níže .



3.1 Místní šetření

Na základě objednávky bylo na předmětném objektu provedeno místní šetření, které proběhlo dne 19.2.2025. Během průzkumu byla provedena vizuální prohlídka střech objektu, dále byla provedena sonda do konstrukce střechy. Sondy byly následně zapraveny. Sondy do konstrukcí a jejich následné zapravení prováděla firma Střechy Pelán s.r.o. Z místního šetření byla pořízena fotodokumentace, jejíž část je součástí této technické pomoci. Místní šetření provedl za asistence firmy Střechy Pelán s.r.o. Bc. Jakub Kafka.

3.2 Stručný popis objektu a předmětných konstrukcí

Předmětem technické pomoci je objekt kolejí Jana Ámose Komenského na ulici Kohoutova v Brně. Objekt je situován v rovinatém terénu v oblasti městské zástavby o nadmořské výšce 242,750 m n. m. Předmětný objekt není podsklepen a má šest nadzemních podlaží. Zastřešení budovy je tvořeno plochou střechou s hlavní hydroizolační vrstvou z asfaltového pásu, který je kotven k podkladu. Nosná konstrukce střechy je tvořena železobetonovou stropní konstrukcí.



Tabulka 1 – skladba v místě sondy S1 (od exteriéru)

Vrstva	Tloušťka [mm]	Stav vrstev
2x modifikovaný asfaltový pás s vložkou ze skelného rouna	10	soudržný, mokrý na spodním povrchu
Tepelná izolace z pěnového polystyrenu	160	mírná degradace, vlhký na spodním povrchu
Souvrství asfaltových pásů: - oxidovaný asfaltový pás s vložkou ze skelného rouna - oxidovaný asfaltový pás s vložkou ze skelného rouna - litý asfalt - 3x oxidovaný asfaltový pás s nasákovou vložkou	35	nesoudržné mezi sebou, vlhké na horním povrchu
Plynosilikátové tvárnice	200	suchý
Pískový násyp – spádová vrstva	20-180	suchý
Stropní konstrukce – ŽB panel	-	-

ROZBOR ZATÍŽENÍ STŘECHY OD NAHODILÉHO ZATÍŽENÍ

Změna zatížení od sněhu dle původní a nové normy je :

Zatížení sněhem dle ČSN 73 0035 zatížení stavebních konstrukcí(1997).....70,0 kg/m²

Zatížení sněhem dle ČSN EN 1991.....100,0 kg/m²

ROZDÍL(nadvýšení)30,0 kg/m²

ROZBOR ZATÍŽENÍ OD STÁLÉHO ZATÍŽENÍ

Z výše uvedených skladeb střešního pláště (stávající a nový stav) vyplývá, že při provedené opravě střechy - Rekonstrukce ploché střechy kolejí bloku „A“ VŠ kolejí J.A.Komenského ul. Kohoutova , BRNO - dojde k změně (odlehčení) stávajícího zatížení střešních vodorovných konstrukcí.

V případě rekonstrukce střechy bloku „A“ dojde k výraznému odlehčení stávající střešní konstrukce. Z výše uvedeného rozboru zatížení střechy vyplývá, že nové zatížení od nového střešního pláště na vodorovnou nosnou konstrukci střechy nebude větší, jako zatížení od stávající - původní sklady.

I po započítání nadvýšení od tíhy sněhu (dle ČSN EN 1991), pak dojde ke konečnému odlehčení „střešního zatížení“ o cca 105 kg/m².

Na základě výše uvedeného je také možno konstatovat, že při tako provedené rekonstrukci střechy, bude vytvořena rezerva možného dalšího zatížení (přetížení) střechy. Jedna z možností je realizace FVE panelů. (Uvažované zatížení od FVE panelů je předpokládáno cca 25,00 kg/m². Panely budou „kotveny“ – uloženy na nový střešní plášť.)

ROZBOR ZATÍŽENÍ STŘECHY blok „A“ VĚTREM dle ČSN EN 1991

Dle kategorie terénu, větrové oblasti, rozměrů objektu a výšky objektu získáme hodnoty maximálního zatížení působícího na střešní plášť. Výpočet vychází z ČSN EN 1991-1-4.

Nejprve se určí základní rychlost větru, následně se vypočítá střední rychlost větru a intenzita turbulence větru. Na základě těchto hodnot se vypočítá maximální dynamický tlak větru $q_p(z)$. Tlak větru, který působí na střešní konstrukci, se získá jako součin maximálního dynamického tlaku a součinitele tlaku větru (tabulka z normy), $w_e = q_p(z) \cdot c_{pe}$.

Zatížení větrem

navrženo dle ČSN EN 1991-4:2007 včetně opravy 1:2008

- pravidla pro zatížení větrem pro pozemní stavby výšky ≤ 200 m, pro mosty o rozpětí ≤ 200 m
- uvádí se pro celou konstrukci nebo její části (např. obvodový plášť a jeho kotvení)
- klasifikace: zatížení větrem - proměnné pevné zatížení (nejsou přítomná stálé, v každém směru mají pevně stanovené rozdělení zatížení na konstr.)
- může být přímé (na vnější a vnitřní povrchy otevřených konstr.) a nepřímé (na vnitřní povrchy uzavřených konstr.)
- odezva konstrukce na zatížení větrem:
 - kvazistatická (rezonanční kmitání je možno zanedbat, musí se počítat pro všechny konstrukce)
 - dynamická

Rychlost a tlak větru

Povětrnostní podmínky různých oblastí se popisují hodnotami charakteristické desetiminutové střední rychlosti větru $v_{b,0}$ ve výšce 10 m nad zemí v terénu s nízkou vegetací (terén kategorie II). Tyto char. hodnoty odpovídají roční

Mapa větrovních oblastí pro ČR

oblast	I	II	III	IV	V
$v_{b,0}$	22,5 m/s	25,0 m/s	27,5 m/s	30,0 m/s	36,0 m/s

I. větrovná oblast	kategorie terénu 0
II. větrovná oblast	kategorie terénu I
III. větrovná oblast	kategorie terénu II
IV. větrovná oblast	kategorie terénu III
V. větrovná oblast (ČIMÚ)	kategorie terénu IV

Základní rychlost větru

$$v_b = C_{dir} \cdot C_{season} \cdot v_{b,0}$$

$$v_b = 25,0 \text{ m/s}$$

II. větrovná oblast

$$q_0 = 0,39 \text{ kN/m}^2$$

$$C_{dir} = 1,0$$

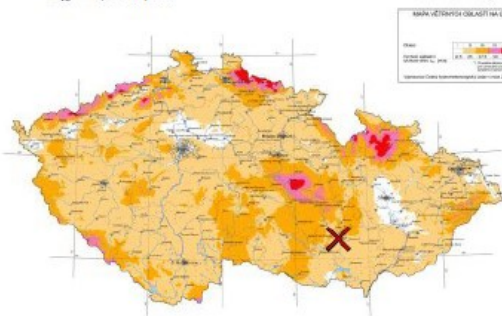
je součinitel směru větru (obecně $C_{dir}=1$)

$$C_{season} = 1,0$$

je součinitel ročního období (obecně $C_{season}=1$)

$$v_{b,0} = 25,0 \text{ m/s}$$

základní dynamický tlak ($0,5 \cdot \rho \cdot v_b^2$; $\rho = 1,25 \text{ kg/m}^3$)



kategorie terénu IV

alespoň 15% povrchu je pokryto budovami, průměrná výška přesahuje 15 m

$$z_0 = 1,00 \text{ m}$$

třetí výška

$$z_{min} = 10,00 \text{ m}$$

výška konstantní rychlosti

Charakteristická střední rychlost větru $v_{m(z)}$ ve výšce nad terénem

$$v_{m(z)} = C_{r(z)} \cdot C_{o(z)} \cdot v_b$$

$$C_{o(z)} = 1,0$$

je součinitel orografie-horopisu (vliv osamělých kopců, hřebců, útesů), pro většinu návrhů $C_{o(z)}=1$ (rychlost větru není zvětšena o více jak 5% vlivem orografie)

$$z = 17,5 \text{ m}$$

$$C_{r(z)} =$$

je součinitel nerovnosti terénu

$$C_{r(z)} = 0,671$$

$C_{r(z)} = k_r \cdot \ln(z/z_0)$ pro z do 200 m nebo $C_{r(z_{min})}$ pro $z < z_{min}$

$$v_{m(z)} = 16,8 \text{ m/s}$$

$$k_r = 1$$

součinitel turbulence

$$I_v(z) = 34,9\%$$

$$k_r = 0,23$$

součinitel terénu $k_r = 0,19 \cdot (z_0/0,05)^{0,07}$
intenzita turbulence $I_{v(z)} = (k_r/C_{o(z)}) \cdot \ln(z/z_0)$

Maximální charakteristický tlak $q_{p(z)}$

$$q_{p(z)} = 1,35 \text{ kN/m}^2$$

$$q_p(z) = \left[1 + 7 \cdot I_v(z) \right] \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_a^2(z)$$

ICO: 151 92 211

NÁVRH KOTVENÍ ZATEPLENÍ STŘECH

Návrh kotvení nového zateplení střech byl zpracován dle publikace – KUTNAR – Ploché střechy, skladby a detaily – červen 2014, konstrukční a materiálové řešení
Cituji

NÁVRH KOTVENÍ ZATEPLENÍ STŘECH

Návrh kotvení nového zateplení střech byl zpracován dle publikace – KUTNAR – Ploché střechy, skladby a detaily – červen 2014, konstrukční a materiálové řešení

Cituji

Tato publikace obsahuje konstrukční, materiálové a technologické řešení jednotlivých vrstev, skladeb a konstrukčních detailů plochých střech.

Publikace rozvíjí obecné principy konstrukční tvorby, které jsou obsaženy v platné ČSN 73 1901:2011 *Navrhování střech – Základní ustanovení* (vypracovala expertní a znalecká kancelář KUTNAR- IZOLACE STAVEB a Centrum technické normalizace ATELIER DEK). Publikace vychází ze znalostí a zkušeností pracovníků Ateliéru DEK ve společnostech DEK a.s., DEKTRADE a.s., DEKTRADE SR s.r.o. a DEKPROJEKT s.r.o.

3.2 Návrh

Pokud střešní plášť není členitý, je umístěn na budově vysoké do 25 m a budova je v místě, které není vystaveno extrémním větrným podmínkám (mimo hory, pobřeží moře apod.) a výpočtová únosnost kotev je alespoň 400 N, lze stabilizaci navrhnout na hodnoty zatížení uvedené v Tab. 19.

Únosnosti (odolnost) vybraných principů stabilizace jsou převzaty z předpisů VDD (*německé sdružení pro asfaltové střešní a izolační pásy*) nebo z technických materiálů výrobců nebo z vlastních výsledků zkoušek. Hodnoty jsou uvedeny v tabulkách na konci kapitol zabývajících se jednotlivými spojovacími materiály.

V Tab. 19 jsou hodnoty zatížení od silových účinků větru podle ČSN EN 1991-1-4 [6] za podmínek:

- kategorie terénu II, III, IV;
- sklon terénu max 5%;
- obdélníkový nebo čtvercový půdorysný tvar budovy;
- v okolí posuzované budovy se nenachází výrazně vyšší budova;
- zanedbatelný tlak vzduchu působící na vnitřní povrchy.

Tab. 19 – Hodnoty zatížení od silových účinků větru podle ČSN EN 1991-1-4

Větrová oblast	Výška budovy m	Vnitřní plocha [kPa]	Okraj [kPa]	Roh [kPa]
1	10	-1,4	-2,3	-2,8
	18	-1,6	-2,6	-3,3
	25	-1,7	-2,8	-3,6
2	10	-1,7	-2,8	-3,5
	18	-2	-3,2	-4
	25	-2,1	-3,5	-4,4
3	10	-2	-3,4	-4,2
	18	-2,3	-3,9	-4,9
	25	-2,6	-4,2	-5,3

Rozměry střechy

délka	65	m	plocha střechy			
šířka	14	m	910			
výška	20	m	b	2×výška	e/4	e/10
e1	40	m	65	40	10	4
e2	14	m	14	40	3,5	1,4

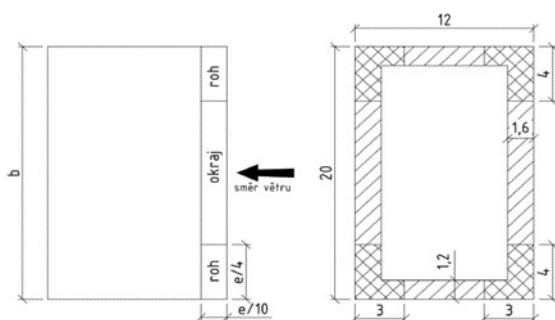
Plocha rohové oblasti: 157,20 m²Plocha krajové oblasti: 379,60 m²Plocha vnitřní oblasti: 373,20 m²SUMA 910,00 m²

ok

Empirický návrh počtu kotev
viz manuál DEKTrade

výška objektu	vnitřní plocha	okraj	Roh
	ks/m ²	ks/m ²	ks/m ²
do 8 m	3	4	6
8-20 m	3	6	9

výška objektu	vnitřní plocha	okraj	Roh	suma ks
	ks/m ²	ks/m ²	ks/m ²	
do 8 m	1119,6	1518,4	943,2	
8-20 m	1119,6	2277,6	1414,8	4 812



TAHOVÉ ZKOUŠKY POŽADAVKY NA VYPRACOVÁNÍ DOKUMENTACE ZAJIŠŤOVANÉ DODAVATELEM STAVBY

obsah a rozsah výrobní a dílenské dokumentace zhotovitele

KOTEVNÍ SYSTÉM

Pro volbu vhodného kotevního systému a ověření únosnosti podkladu je nutné provedení tahových zkoušek zodpovědnou osobou a patřičným oprávněním v souladu s ETAG 006. Annex 9- Provádění výtahových zkoušek na stavbě. Pro ověření únosnosti kotevního prvku (400 N) je nutné na stavbě dosáhnout průměrné výtahové síly 1200 N na kotvu (uvažováno s bezpečnostním koeficientem 3). Zároveň doporučuji, aby jednotlivé výtahové síly byly větší než 1000 N. V případě, že kotevní prvek tyto požadavky nesplňuje, měl by být navržen a ověřen jiný typ kotevního prvku nebo jiný způsob stabilizace.

Kotevní systém musí mít platný protokol ETA pro použití (mechanického kotvení hydroizolací v konkrétním nosném podkladu.

Projektant statik upozorňuje, že informace z protokolu tzv. orientačních výtahových zkoušek a expertních posouzení poskytovaných některými dodavateli kotevních systémů obvykle nejsou dostatečným podkladem pro ověření návrhu kotevního systému.

Pro zajištění stability kotvené skladby střechy je nezbytnou podmínkou vzduchotěsné uzavření obvodu povlakové hydroizolace vůči podkladu. Při stavebních pracích je třeba dbát na dodržení kvality předepsaných materiálů, řídit se ustanoveními příslušných českých státních norem, předpisů a vyhlášky ČÚBP a ČBÚ č. 324/1990 o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích.

DOKUMENTACE DÍLA

Zhotovitel zpracuje kotevní a kladečské plány. Na všechny atypické výrobky bude vypracována dílenská dokumentace. Výroba prvků bude zahájena až po ověření skutečných rozměrů na stavbě dodavatelem a odsouhlasením projektantem a investorem.

V případě úpravy projektového řešení bude toto doloženo kompletní dokumentací. Zhotovitel je povinen všechny výrobky před jejich zabudováním do stavby předložit k odsouhlasení investorovi, resp. TDI, zvláště pak vzorky prvků, které zůstanou po dokončení stavby viditelné. Potvrzení vzorků bude písemně technickým dozorem investora. Jakékoliv změny nebo úpravy technického řešení je nutno projednat s projektantem a TDI před započatím prací. Zhotovitel vypracuje plán postupu pro zajištění provizorní hydroizolace stavby. Zhotovitel zakreslí před demontáží prvků do výkresu jejich polohu pro zpětnou montáž.

Zhotovitel zpracuje dokumentaci skutečného provedení stavby

V případě rekonstrukce střechy bloku „A“ dojde k výraznému odlehčení stávající střešní konstrukce. Z výše uvedeného rozboru zatížení střechy vyplývá, že nové zatížení od

nového střešního pláště na vodorovnou nosnou konstrukci střechy nebude větší, jako zatížení od stávající - původní sklady.

I po započítání nadvýšení od tíhy sněhu (dle ČSN EN 1991), pak dojde ke konečnému odlehčení „střešního zatížení“ o cca 105 kg/m².

ZÁVĚR

Na základě výše uvedeného je také možno konstatovat, že při tako provedené rekonstrukci střechy, bude vytvořena rezerva možného dalšího zatížení (přetížení) střechy. Jedna z možností je realizace FVE panelů. (Uvažované zatížení od FVE panelů je předpokládáno cca 25,00 kg/m². Panely budou „kotveny“ – uloženy na nový střešní plášť.)

Pokud bude postupováno podle výše uvedeného posouzení a konstrukčního návrhu, lze konstatovat, že pro takto navrhované řešení Rekonstrukce ploché střechy kolejí bloku „A“ VŠ kolejí J.A.Komenského, bude z pohledu statiky objektu jako celku, dodržena stabilita, mechanická odolnost nosných konstrukcí (stavby), viz vyhláška MMR č.268/2009 – prováděcí vyhláška Stavebního zákona, §86 Mechanická odolnost – OBECNÉ POŽADAVKY NA BEZPEČNOST A UŽITNÉ VLASTNOSTI STAVEB

Normy, literatury

Pokyny pro hodnocení stavebních konstrukcí - VÚVS Praha 1978

Konstrukce pozemních staveb - Poruchy a rekonstrukce staveb CVUT - Prof. ing. Jirí Witzany a kolektiv

CSN EN 1991 - Zatížení stavebních konstrukcí

CSN EN 1992 – Navrhování betonových konstrukcí

CSN EN 1991-1-1 73 0035 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná

CSN EN 1990 ed. 2 73 0002 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí

CSN EN 1991-1-1 73 0035 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná CSN EN 1995 -

Vyhláška 268/2009 Sb. O technických požadavcích na výstavbu

v Brně 02/2025



Ing. Ladislav KURUC