

Administrativní budova CM Rosice
Změna dispozice a zateplení
parc. č. 1687 v k.ú. Rosice

Statický posudek

Kontroloval: Ing. Lukáš Loudil

Vypracoval: Ing. Lukáš Loudil

Investor: Správa a údržba silnic JMK, p.o.
Žerotínovo nám. 449/3, 602 00 Brno

Datum: květen 2022

Číslo zakázky: L22026

Souprava:

Technická zpráva

ke statickému posudku

Akce: Administrativní budova CM Rosice – Změna dispozice a zateplení,
parc. č. 1687 v k.ú. Rosice

Investor: Správa a údržba silnic JMK, p.o., Žerotínovo nám. 449/3, 602 00 Brno

Lokalita: parc. č. 1687 v k.ú. Rosice

Zpracovatel statické části: LOUDIL projekt, s.r.o.
Obřanská 1115/43, 614 00 Brno
IČ: 06986935, DIČ: CZ06986935
tel. +420 723 111 671
e-mail: lloudil@loudilprojekt.cz

a) Konstrukční systém

Tato technická zpráva se zabývá popisem stavební úpravy spočívající v odstranění části příčné zděné stěny a v odstranění celé příčné stěny u stávajícího vstupu do objektu v 1.NP budovy. Jedná se o provozní budovu s pohotovostními pokoji (ložnicemi) pro správu silnic. Objekt je o dvou nadzemních podlažích a půdním prostorem, objekt není podsklepen. Budova je provedena jako zděná se stropy z ocelových válcovaných nosníků a keramických desek hurdis. Objekt má příčný stěnový systém tvořený dutinovými keramickými bloky typu Porotherm, Heluz apod., ocelové nosníky stropu jsou kladeny v podélném směru objektu. Stropní konstrukce jsou nad 1.NP, z části nad 2.NP. Střecha je tvořena dřevěným krovem, krokve jsou kladeny na vlašsko na příčné nosné stěny, které jsou provedeny po celé výšce objektu. Střecha je sedlového tvaru. Základy se předpokládají betonové tvořené pasy a základovou deskou.

V rámci stavebních úprav objektu z hlediska dispozic dojde k vytvoření otvoru pro zvětšení stávajících prostor za účelem vytvoření kanceláře, viz růžově vyznačená část na půdorysu. V nosné stěně tl. 300 mm mezi stávající kotelnou a hygienickým zázemím v 1.NP bude proveden otvor maximální šíře 2,5 m. Překlad nad otvorem je navržen ze dvou ocelových válcovaných nosníků I 220 z oceli S235, které budou mít uložení na zdivo min. 300 mm na každé straně. Nosníky budou uloženy do malty M10 na betonové podkladky z betonu C25/30 XC1 v tloušťce min. 50 mm. Ostění otvoru bude vyzpraveno plnými pálenými cihlami pevnosti P10 na maltu M10. Ocelové nosníky budou osazeny tak, že jejich horní líc (pásnice) bude cca 20-30 mm pod dolním lícem stávajícího železobetonového věnce. Nosníky budou v celé délce na celou svou šíři vyklínovány dubovými klíny či klíny z tvrzeného plastu a cementovou maltou M10 vůči věnci nad nimi.

V rámci úpravy dispozic bude odstraněna stávající zděná stěna u stávajícího vstupu do objektu viz modře vyznačená oblast na půdorysu. Jelikož nebyl z provozních důvodů proveden stavebně technický průzkum, bude muset být postupováno s odstraněním stěny opatrně za níže specifikovaného postupu prací. Na stěně byla provedena pouze malá sonda do stěny, kde byl zjištěn materiál zdiva, a dále sonda do podhledu v zádveří, kde bylo zjištěno zateplení místnosti zádveří ze spodní strany stropu.

Postup prací při odstraňování stěny u stávajícího zádveří:

1. Odstranění stávajícího podhledu v místnosti zádveří
2. Zjištění polohy ocelových stropních nosníků v místnosti zádveří a v místnosti kanceláře vedle zádveří a zjištění velikosti (šíře) dolních pásnic všech nosníků nad odstraňovanou stěnou.
3. Zjištění polohy ocelových nosníků v kotelně a hygienickém zázemí a zjištění velikosti ocelových nosníků změřením šíře dolní pásnice nosníků.
4. Ověření velikosti ocelových nosníků nad zádveřím a v kanceláři vedle zádveří, budou-li pásnice stejné šíře jako nad kotelnou a hygienickým zázemím, je možno postupovat v krocích dále. Budou-li šíře pásnic ocelových nosníků rozdílné, je nutno kontaktovat statika ke konzultaci dalšího postupu prací.
5. Provedení sond v místě uložení ocelových nosníků na odstraňované stěně mezi zádveřím a kanceláří. Budou-li nosníky celistvé bez přerušení nad danou stěnou, možno postupovat v krocích dále. Budou-li nosníky nad stěnou přerušeny, je nutno kontaktovat statika ke konzultaci dalšího postupu prací.
6. Odstranění zděné stěny mezi zádveřím a kanceláří postupným odbouráním shora dolů se zabráněním pádu jednotlivých částí staviva. Postupné vynášení bouraného materiálu mimo objekt. Obvodová stěna musí být v místě styku s příčnou stěnou ponechána.

Výkaz oceli: 2x I 220 dl. 3,1 m 192,2 kg

b) Použité konstrukční materiály

BETON – podbetonávky	C 25/30 XC1
ZDIVO	Plné pálené cihly P10 na maltu M10
OCEL – nosníky	S235

c) Zatížení

Zatížení stálá byla vyčíslena dle ČSN EN 1991-1-1, zatížení nahodilá byla rovněž převzata z této normy. Hodnoty charakteristického a návrhového zatížení

jednotlivých konstrukcí jsou uvedeny ve výpočtových modelech, které jsou součástí statického výpočtu.

Pro přehled jsou uvedeny základní hodnoty charakteristického zatížení, které byly použity ve statickém posudku.

Stálé:

Střecha	2,00 kN/m ²
Příčky ve 2.NP	0,75 kN/m ²
Podlahy ve 2. a 3.NP	1,84 kN/m ²
Stropy nad 1. a 2.NP	3,75 kN/m ²

Užitná:

Místnosti ve 2.NP (pokoje)	2,00 kN/m ²
Půda	1,00 kN/m ²

Zatížení sněhem: dle ČSN EN 1991-1-3:2005/Z1:2006 (www.snehovamapa.cz):
Charakteristická hodnota zatížení sněhem na zemi: 0,88 kN/m²

Zatížení větrem: dle ČSN EN 1991-1-4:
Referenční rychlost větru 25,0 m/s

d) Zvláštní a neobvyklé konstrukce

Konstrukce neobsahuje žádné zvláštní a neobvyklé prvky.

e) Technologické podmínky postupu prací

Konstrukce bude realizována dle standardních postupů při výstavbě, nepředpokládá se použití zvláštních technologií. Při provádění konstrukcí musí být dodrženy max. dovolené odchylky podle ČSN EN 13670.

Před zahájením výroby konstrukcí je nutné veškeré rozměry stávajících konstrukcí ověřit na stavbě. Před výrobou ocelových nosníků dojde k provedení sondy do zdiva mezi kotelnou a hygienickým zázemím, aby byl nalezen stávající železobetonový věnec ve zdivu a určena jeho výška. Dále dojde k vyklizení prostorů (místností) nad prostorem hygienického zázemí a kotelny ve 2.NP i na půdě, aby došlo k odlehčení stávající stěny a stropů.

Následně bude provedeno podstojkování stávajících stropů nad 1.NP pomocí roznášecích dřevěných hranolů osazených rovnoběžně s vnitřní stěnou na podlaze i při stropu a provedení stojek pod každým ocelovým nosníkem stropu jak na straně kotelny, tak na straně hygienického zázemí. Stojky nesmí být dále jak 0,5 m od líce upravované stěny. Min. únosnost stojek je 5,0 t. Je nutné, aby podepření stropu bylo provedeno tak, aby podpíralo stropní nosníky, ne podhled.

Následně dojde k provedení kapes a vybetonování betonových podkladů popř. osazení plných pálených cihel pod betonové podkladky. Následně dojde k provedení drážky do ½ tloušťky stěny a osazení jednoho ocelového nosníku, který bude na podkladek uložen do cementové malty M10 a bude vyklínován (dubovými klíny, klíny z tvrzeného plastu a cementovou maltou M10) vůči věnci nad ním v celé své délce. Po zatvrdnutí malty, min. 1 den, dojde k provedení drážky z druhé strany zdiva a osazení druhého nosníku vč. jeho vyklínování vůči věnci nad ním. Po zatvrdnutí malt (min. 1 den) dojde k postupnému odbourání zdiva v místě otvoru a k vyzpravení ostění otvoru plnými pálenými cihlami, které budou provazovány se stávajícími keramickými bloky. Následně je možné provést odstranění provizorních stojek.

Postup prací u zdiva mezi zádveřím a kanceláří je uveden v odstavci „a“ této zprávy.

f) Zásady pro provádění bouracích a podchycovacích prací

Před prováděním kapes pro ocelové nosníky překladu a betonové podkladky bude strop nad 1.NP provizorně podstojkován, prostory nad kotelnou a hygienickým zázemím budou vyklizeny a nebudou po dobu stavebních úprav na stěně využívány. Před bouráním stěny mezi zádveřím a kanceláří dojde k ověření celistvosti stropu nad stěnou a k ověření dostatečné únosnosti stropu porovnáním s nosníky nad kotelnou a hygienickým zázemím v 1.NP.

g) Požadavky na kontrolu zakrývaných konstrukcí

Betonové konstrukce budou realizovány dle kontrolní třídy 2 dle ČSN EN 13670.

Zhotovitel stavby bude vhodným způsobem evidovat všechny odlišnosti a změny oproti projektové dokumentaci pro provedení stavby. Tato evidence poslouží jako podklad pro případnou dokumentaci skutečného provedení stavby.

h) Podklady

Výkresy pro stavební povolení architektonicko-stavební části – zpracované společností JANSPOUT PROJEKT, s.r.o., Dědina 447, 683 54 Otnice zaslané e-mailem.

Prohlídka stavby.

ČSN EN 1990	Zásady navrhování konstrukcí
ČSN EN 1991-1-1	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
ČSN EN 1991-1-3	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-3: Obecná zatížení – Zatížení sněhem

ČSN EN 1991-1-4	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-4: Obecná zatížení – Zatížení větrem
ČSN EN 1992-1-1	Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
ČSN EN 1993-1-1	Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
ČSN EN 1996-1	Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí
ČSN ISO 13822	Zásady navrhování konstrukcí - Hodnocení existujících konstrukcí

Použitý software:

Microsoft Office 365

Fine Zdivo

www.snehovamapa.cz

i) Specifické požadavky na rozsah dalších projekčních stupňů

Další projektové stupně musí navazovat na řešení statického posudku.

Případné odchylky a změny od tohoto projektu je nutné řešit se statikem stavby před jejich realizací.

j) Bezpečnost práce

Veškeré práce budou prováděny podle platných předpisů o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci. Všichni pracovníci zhotovitele budou používat pracovní pomůcky a ochranné prostředky ve smyslu platných předpisů. Zhotovitel zpracuje pro uvedené práce v tomto projektu Technologický postup.

Celý prostor staveniště musí být označen a zabezpečen proti přístupu nepovolaných osob.

Je nutno dodržovat vymezení ploch určených pro pojezd stavebních mechanismů. Při stavebních pracích za snížené viditelnosti musí být zajištěno dostatečné osvětlení.

k) Závěr

Konstrukce objektu jsou navrženy dle norem ČSN EN viz odstavec h této zprávy. Konstrukce vyhovují z hlediska únosnosti i použitelnosti.

Životnost stavby je stanovena dle EN 1990, článku NA1.1, tabulky 2.1 (CZ) – kategorie návrhové životnosti 4, informativní návrhová životnost 50 let.

Konstrukce patří s uvažováním následků poruchy nebo funkční nezpůsobilosti konstrukce do třídy porušení CC2 dle EN 1990, přílohy B, tabulka B.1 – střední následky s ohledem na ztráty lidských životů nebo značné následky ekonomické, sociální nebo pro prostředí.

Z hlediska spolehlivosti patří konstrukce do třídy RC2 - stavby, kde jsou následky poruchy střední.

Úroveň kontroly při navrhování je klasifikována dle EN 1990, přílohy B, tabulka B.4 jako běžná – vlastní kontrola, kontrola osobou, která připravovala návrh, tj. úroveň kontroly při navrhování DSL1.

Dle vybraných a zavedených opatření managementu jakosti musí zhotovitel stavby zavést patřičnou úroveň kontroly během provádění. Minimální úroveň kontroly během provádění IL2 dle EN 1990, přílohy B, tabulka B.5 – běžná kontrola v souladu s postupy organizace.

I) Plán kontroly spolehlivosti konstrukcí

Stavba bude realizována dle platných technických bezpečnostních norem, během stavby bude prováděna kontrola provádění konstrukce dle výše vypsanych norem speciálního zakládání, železobetonové a betonové konstrukce budou kontrolovány dle normy ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí dle kontrolní třídy 2. Po kolaudaci objektu budou prováděny prohlídky stavby dle ČSN ISO 13822 Zásady navrhování konstrukcí – Hodnocení existujících konstrukcí a to v období max. **po 5 letech**. Prohlídky budou prováděny v rozsahu předběžných hodnocení, prohlídky musí být prováděny autorizovanou osobou v oboru Statika a dynamika staveb nebo Mosty a inženýrské konstrukce nebo Zkoušení a diagnostika staveb. V případě, že se na stavbě vyskytnou poruchy v mezidobí prohlídek, bude provedena mimořádná prohlídka stavby. Na základě výsledků předběžných prohlídek bude stanoven další postup ověřování či hodnocení konstrukcí, případně může být upraven cyklus prohlídek stavby. Ocelové konstrukce budou kontrolovány dle normy ČSN 73 2604 Ocelové konstrukce – Kontrola a údržba ocelových konstrukcí pozemních a inženýrských staveb.

V Brně, 05/2022

Ing. Lukáš Loudil
LOUDIL projekt, s.r.o.

Přílohy: Statický výpočet
 Půdorys 1.NP

4xA4
1xA4

Statický výpočet

Překlad v 1.NP ve vnitřní příčné stěně

Zatížení

plošné stálé	q_1	(kN/m ²)	charakt.		návrhové
strop nad 1.NP		0,15.25	3,75	1,35	5,06
podlaha ve 2.NP			1,84	1,35	2,48
příčky ve 2.NP			0,75	1,35	1,01
strop nad 2.NP		0,15.25	3,75	1,35	5,06
krov			2,00	1,35	2,70
podlaha ve 3.NP			1,84	1,35	2,48
celkem			13,93		18,81
plošné nahodilé	v_1	(kN/m ²)	charakt.		návrhové
sníh			0,88	1,50	1,32
užitné ve 3.NP			1,00	1,50	1,50
užitné ve 2.NP			2,00	1,50	3,00
celkem			3,88		5,82
bodové	P_1	(kN)	charakt.		návrhové
nahodilé břemeno			1,00	1,5	1,50
liniové	q_2	(kN/m ¹)	charakt.		návrhové
vl. tíha nosníku			0,31	1,35	0,42
zdivo nad překladem vč. věnců		3,30.4,65+0,33.25.0,25.2	19,47	1,35	26,28
zatěžovací šířka trámu		$B_t =$	4,600	m	
délka trámu		$L =$	2,500	m	
vnitřní síly:		$M_d =$	$1/8 \cdot ((q_{1d} + v_{1d}) \cdot B_t + q_{2d}) \cdot (1,05 \cdot L)^2$ 120,57 kNm		
		$V_d =$	$1/2 \cdot ((q_{1d} + v_{1d}) \cdot B_t + q_{2d}) \cdot 1,05 \cdot L$ 183,72 kN		
s břemenem		$M_d =$	$1/8 \cdot (q_{1d} \cdot B_t + q_{2d}) \cdot (1,05 \cdot L)^2 + 1/4 \cdot P_{1d} \cdot 1,05 \cdot L$ 98,49 kNm		
		$V_d =$	$1/2 \cdot (q_{1d} \cdot B_t + q_{2d}) \cdot 1,05 \cdot L + P_{1d}$		

150,09 kN

Posouzení

$\gamma_M = 1,00$
 ocel: S235
 $f_{y,m} = 235,00$ MPa
 $E = 210000,00$ MPa

profil	I 220	počet ks:	2
--------	-------	-----------	---

$W_y = 5,540E-04$ m³
 $I_y = 6,100E-05$ m⁴
 $h_w = 1,956E-01$ m
 $t_w = 1,620E-02$ m

1.MS:

OHYB: $\sigma_d = M_{d,max}/W = 217,63$ MPa

$\sigma_{m,d} = 217,63$ MPa < $f_{m,d} = 235,00$ MPa

VYHOVUJE

SMYK: $V_{pl,Rd} = \frac{A_v \cdot f_y}{\gamma_{M0} \cdot \sqrt{3}} = 429,92$ kN

$V_{Sd} = 183,72$ MPa < $V_{pl,Rd} / 2 = 214,96$ kN

VYHOVUJE

2.MS:

$U_{inst,stálé} = 5/384 \cdot (q_{1n} \cdot B_t + q_2) \cdot L^4 / (E \cdot I) = 3,3$ mm
 $U_{inst,nah} = 5/384 \cdot v_{1n} \cdot B_t \cdot L^4 / (E \cdot I) = 0,7$ mm
 $U_{inst,nah,bř} = 1/48 \cdot P_{1n} \cdot L^3 / (E_g \cdot I) = 0,0$ mm

$U_{celk} = U_{fin,stálé} + U_{inst,nah} = 4,0$ mm
 $U_{fin,stálé} + U_{inst,nah,bř} = 3,4$ mm

$U_{celk,max} = 4,0$ mm < $L/500 = 5,0$ mm

$U_{inst,nah,max} = 0,7$ mm < $L/350 = 7,1$ mm

VYHOVUJE

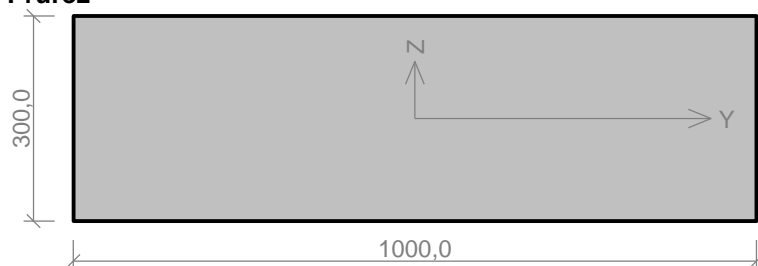
Navržen nosník:

průřez:	I 220	počet profilů:	2
ocel:	S235		

Posouzení zděného pilíře

Vstupní data

Průřez



Materiál

Název: POROTHERM 30 P+D P10 - WIENERBERGER M2,5

Pevnost v tlaku	$f_k = 3,26 \text{ MPa}$
Pevnost ve smyku	$f_{vko} = 0,2 \text{ MPa}$
Pevnost v tahu za ohybu okolo vodorovné osy	$f_{xk1} = 0,1 \text{ MPa}$
Pevnost v tahu za ohybu okolo svislé osy	$f_{xk2} = 0,2 \text{ MPa}$
Dílčí součinitel materiálu	$\gamma_M = 2$
Součinitel dotvarování	$\phi = 1$
Objemová hmotnost	$\rho = 870$

Vnitřní síly

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	Typ
1	Zat. případ 1	-183,72	9,20	0,00	0,00	0,00	Hlava
		-188,74	4,60	0,00	0,00	0,00	Střed
		-193,76	0,00	0,00	0,00	0,00	Pata

Vzpěr

Typ výpočtu: Imperfekce a vzpěr řešeny samostatně ve směru os

Vzpěrná délka Y: $2,850 \times 1,00 = 2,850\text{m}$

Vzpěrná délka Z: $2,850 \times 1,00 = 2,850\text{m}$

Výsledky

Mezní stav únosnosti

Štíhlost prvku $h_{ef}/t_{ef} = 9,5 \leq 27 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

č.	Název	N_{Ed}	M_{Edy}	M_{Edz}	V_{Edz}	V_{Edy}	Posouzení
		N_{Rd}	M_{Rdy}	M_{Rdz}	V_{Rdz}	V_{Rdy}	
		[kN]	[kNm]		[kN]		
1	Zat. případ 1 - Hlava	-183,72	9,20	0,00	0,00	0,00	Vyhovuje
		-305,10	-	-	62,95	0,00	
	Zat. případ 1 - Střed	-188,74	4,60	0,00	0,00	0,00	Vyhovuje
		-360,55	-	-	67,75	0,00	
	Zat. případ 1 - Pata	-193,76	0,00	0,00	0,00	0,00	Vyhovuje
		-440,10	-	-	68,75	0,00	

Mezní stav únosnosti - Vyhovuje

Celkové posouzení - Průřez Vyhovuje

V Brně, 05/2022

Ing. Lukáš Loudil
LOUDIL projekt, s.r.o.

PŮDORYS 1.NP, 1:50

