

D.1.2. Stavebně konstrukční řešení

Název stavby:	Stavební úpravy nové dispozice zubních ordinací pavilonu G
Místo stavby:	Areál sdruženého zdravotnického zařízení Krnov, ul. I.P.Pavlova 552/9, Krnov
Investor:	Sdružené zdravotnické zařízení Krnov, p.o. I.P.Pavlova 552/9, Pod Bezručovým vrchem, 794 01 Krnov
Stupeň projektové dokumentace:	DPS
Zhotovitel projektových prací:	Ing. Zbyněk Svoboda
Část D.1.2 vypracoval:	Ing. Jan Anton Ing. Lucia Gabrišová
Zodpovědná osoba části D1.2.:	Ing. René Bystroň autorizovaný inženýr ČKAIT 1101729

D.1.2.a Technická zpráva ke statickému posouzení

1.	Statické zhodnocení zatížení stropní konstrukce	3
2.	Statické zabezpečení podpůrné ocelové konstrukce	3

D.1.2.c Statické posouzení

1.	Statické zhodnocení zatížení stropní konstrukce	4
5.	Statické posouzení ocelové podpůrné konstrukce	5

Všechny vstupní údaje použité ve výpočtu jsou převzaty z projektové dokumentace pro DPS, které vytvořil Ing. Zbyněk Svoboda. Pro realizaci je nutno vytvořit podrobnou výrobnou dokumentaci. Obsahem statického výpočtu je výpočet zatížení na stropní konstrukci ordinace zubního lékaře 1, 2 a posouzení ocelové podpůrné konstrukce pod zubní křesla. Spoje budou řešeny v dalším stupni projektové dokumentace nebo v rámci dodavatelské dokumentace. Zbylé věci nejsou součástí a zpracovatel této části D.1.2 nepřebírá zodpovědnost za ně zodpovědnost.

1.

Statické zhodnocení zatížení podlahové konstrukce

V rámci stavebních úprav dojde k výměně stávající skladby podlah v místnostech ordinace zubního lékaře - ordinace 1, 2 - (stávající skladba: 2xPVC tl. 2mm, parkety tl. 25mm, dřevěný záklop tl. 25mm, hliněnou-pískový zásyp tl. 90). Nová skladba podlahy bude (PVC tl. 2mm, samonivelační stěrka tl. 2mm, roznášecí vrstva tl. 46mm a EPS tl. 90mm). Roznášecí vrstva max. 2300kg/m^3 . Tíha konstrukce nové a stávající podlahy je přibližně stejná. Nová skladba nepřetěžuje stávající podlahovou konstrukci. Skladby nové a stávající podlahy byly dodány projektantem. Projektant zodpovídá za jejich správnost. Stropní konstrukce nebyla posouzena, bylo provedeno pouze porovnání hmotnosti skladeb.

2.

Statické zabezpečení podpůrné ocelové konstrukce

V místnostech 101 a 103 budou umístěné nové zubní křesla pro ordinaci. Pod touto soupravou se bude nacházet ocelová podpůrná konstrukce v patře pod ordinací - suterén. Schéma umístění konstrukce se nachází ve výpočtu. Na ocelovou konstrukci působí zatížení od zubního křesla a energobloku max. $224\text{kg} + \text{tři osoby s max. hmotnosti } 150\text{kg}$ (pacient, lékař, sestra). Dále na konstrukci působí zatížení od skladby podlahy a užitné zatížení v ordinacích max. 200kg/m^2 . Konstrukce bude umístěna tak, aby stomatologické křeslo bylo uloženo symetricky na podpůrnou konstrukci. Podpůrné konstrukce budou z ocelových profilů z materiálu ocel S235. Spoje prvků budou šroubové, šroubové spoje se navrhnou v dalším stupni projektové dokumentace nebo v rámci dodavatelské dokumentace. Každý sloup je tvořen ze dvou profilů UPE100, které jsou vzájemně svařeny a tvoří uzavřený průřez. Ve výšce 0,40m nad zemí se nachází výztuhy tvořené z profilu IPE80. Na sloupy jsou uloženy profily HEB100. Na profil HEB100 jsou zespodu přišroubovány kolmo profily HEB100 v osové vzdálenosti 0,25m, které budou podepírat stávající železobetonový průvlak v ordinaci 2. V ordinaci 1 se v místě uložení zubařské křesla nenachází průvlak. Na horní pásnici profilu HEB100 a uprostřed rozpětí příčných prvků HEB100 budou navařeny závitové tyče M16 délky max. 200mm v osové vzdálenosti max. po 250mm, na závitovou tyč budou nasazeny dvě matice, na které bude nasazena trubka profilu 26,9x3,2mm. Pod stropem se bude nacházet profil U80 otočený pásnicemi dolů. Tento profil bude rozepřen mezi stropní konstrukci a ocelový rám pomocí trubky, která bude dotažena maticí na závitové tyči a zajištěna druhou maticí (kontramatice). Schéma rozmístění jednotlivých prvků se nachází ve výpočtu. Sloupy budou uloženy na podkladní beton přes ocelové plotny o rozměru min. 200x200mm, které budou z plechu tl. 10mm - materiál ocel S235. Každý sloup bude kotven k podkladnímu betonu pomocí 4ks závitových tyčí M8 x 90mm na chemickou maltu. Hloubka kotvení min. 60mm. Kotvení a spoje budou navrženy v rámci výrobní dokumentace. Rozměry a popis profilů viz výpočet. Ve stropní konstrukci bude u energobloku proveden prostup průměru max. 150mm. Při vrtání prostupu nesmí být narušena výztuž železobetonové stropní desky. Ocelová podpůrná konstrukce vyhoví na mezní stav únosnosti a použitelnosti.

1. Statické zhodnocení zatížení stropní konstrukce

1., Výpočet zatížení - stávající stav

Zatížení stálá

Popis zatížení - skladba - stávající stav	q_k (kN/m ²)	γ	q_d (kN/m ²)
2xPVC tl. 2mm, 5kg/m ²	0,10	1,35	0,14
parkety tl. 25mm, 600kg/m ³	0,15	1,35	0,20
dřevěný záklop tl. 25mm, 600kg/m ³	0,15	1,35	0,20
hliněnou-pískový zásyp tl. 90mm, 900kg/m ³	0,81	1,35	1,09
- bez vlastní tíhy stropní konstrukce	<u>1,21</u>		<u>1,63</u>

Zatížení užitná

Užitné zatížení	q_k (kN/m ²)	γ	q_d (kN/m ²)
ordinace 200kg/m ²	<u>2,00</u>	1,5	<u>3,00</u>

2., Výpočet zatížení - nový stav

Zatížení stálá

Popis zatížení - skladba - nový stav	q_k (kN/m ²)	γ	q_d (kN/m ²)
PVC tl. 2mm, 5kg/m ²	0,05	1,35	0,07
samonivelační stěrka 2mm, 2300kg/m ³	0,05	1,35	0,06
roznášecí vrstva tl. 46mm, 2300kg/m ³	1,06	1,35	1,43
EPS tl. 90mm, 23kg/m ³	0,02	1,35	0,03
- bez vlastní tíhy stropní konstrukce	<u>1,17</u>		<u>1,59</u>

Zatížení užitná

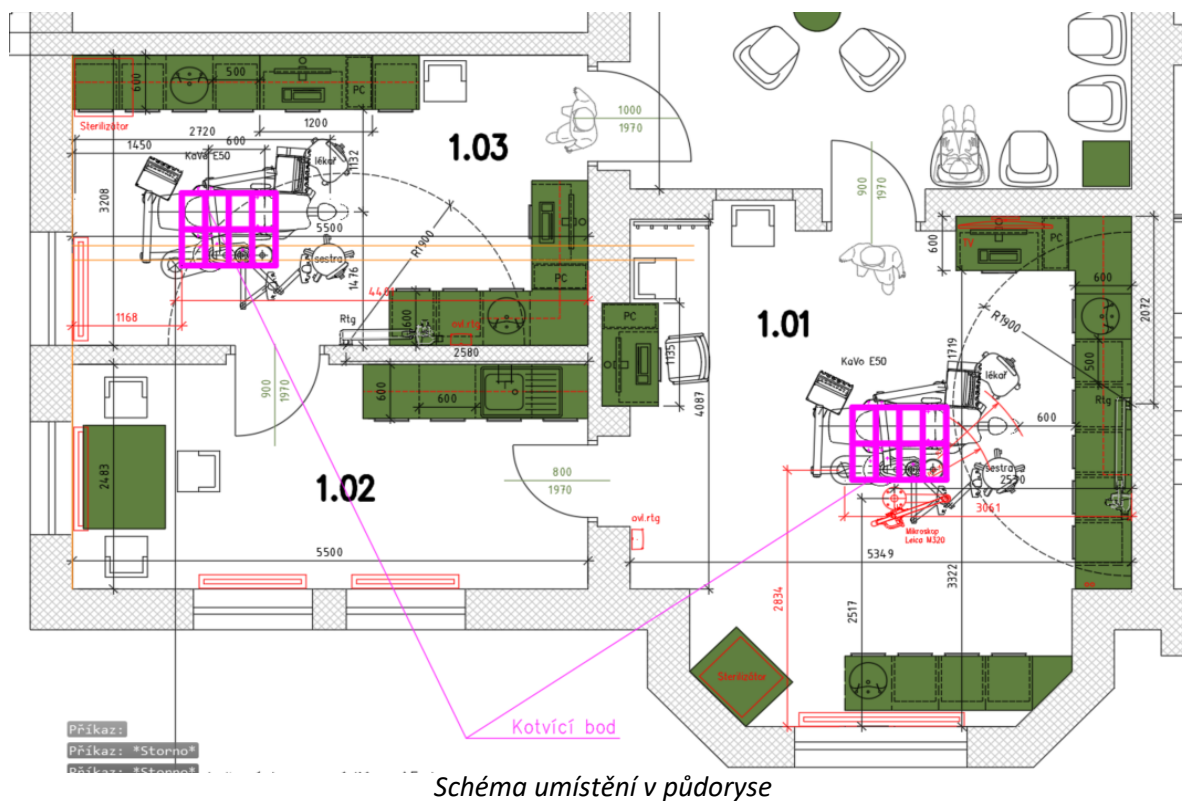
Užitné zatížení	q_k (kN/m ²)	γ	q_d (kN/m ²)
ordinace 200kg/m ²	<u>2,00</u>	1,50	<u>3,00</u>

POROVNÁNÍ:

STÁVAJÍCÍ SKLADBA	1,21 kN/m ²	≥	1,17 kN/m ²	NOVÁ SKLADBA
-------------------	------------------------	---	------------------------	--------------

Změnou skladby podlah nedojde k přetížení stávající konstrukce stropu. Tíha nové a stávající skladby je přibližně stejná.

2. Statické posouzení ocelové podpůrné konstrukce



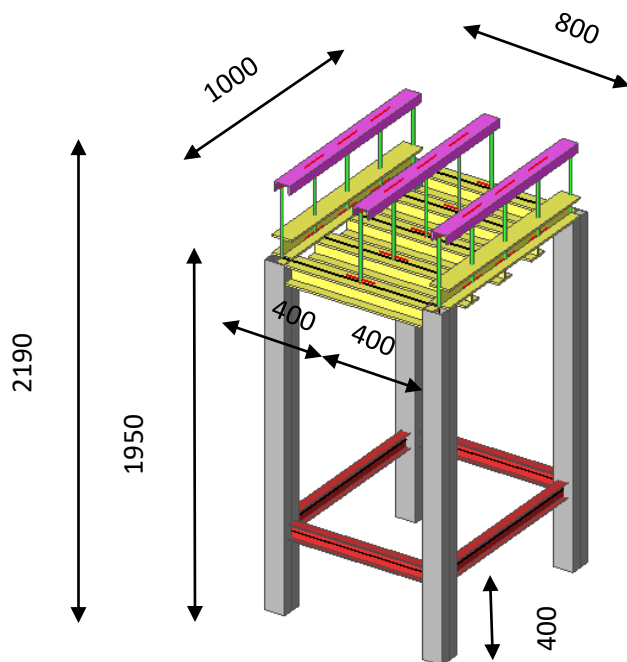
Geometrie prvku:

půdorysné rozměry konstrukce
světla výška místnosti suterénu
materiál

1,00x0,80 m
2,19 m

(kótováno na osu)

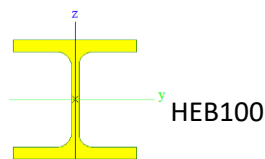
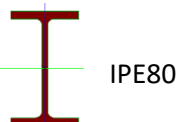
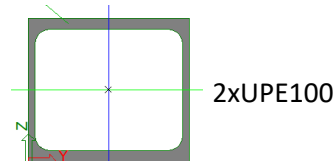
Statické schéma konstrukce:



rám R1

- vzdálenosti uvedeny v mm, kótované na osu, závitové tyče budou uloženy na horní hranu profilu max. po 250mm
HEB100, ve schématu přechází skrz pouze ve výpočetním modelu

profily:



● závitová tyč
M16, osově
250mm

Popis zatížení

užitné zatížení, 3xosoba 1,5kN

vlastní tíha soupravy max.225kg

	q_k (kN)	Y	q_d (kN)
3x	1,50	1,50	2,25
	2,25	1,35	3,04

užitné zatížení, ordinace 2kN/m²

vlastní tíha konstrukce počítána programem

q_k (kN/m ²)	Y	q_d (kN/m ²)
2,00	1,50	3,00

Posudek nejvíce zatíženého prvku:**Posouzení mezního stavu použitelnosti**

$w_{lim}(L/400)$	2,50 mm	≥	1,00 mm	Vyhoví
------------------	---------	---	---------	--------

Posouzení mezního stavu únosnosti**Posudek oceli**

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : B53..B63,B66,B67,B78,B84..B87

Třída : Všechny MSU

EN 1993-1-1 posudek

Národní dodatek: Norma EN

Prvek B58	1,000 m	HEB100	S 235	CO6/5	0,05 -
------------------	----------------	---------------	--------------	--------------	---------------

Dílčí souč. spolehlivosti	
Gamma M0 pro únosnost průřezu	1
Gamma M1 pro únosnost na nestabilitu	1
Gamma M2 pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál		
Mez kluzu f_y	235	MPa
Mezní pevnost f_u	360	MPa
Výroba	Válcovaný	

....:POSUDEK PRŮŘEZU:....

Klasifikace pro návrh průřezu

Podle EN 1993-1-3 článku 5.5.2

Klasifikace pro vnitřní tlačené části

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.2 list 1

Maximální poměr šířky a tloušťky	9,33
Třída 1 limit	72,08
Třída 2 limit	83,09
Třída 3 limit	124,28

=> vnitřní tlačené části třída 1

Klasifikace pro vnější pásnice

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.2 list 2

Maximální poměr šířky a tloušťky	3,5
Třída 1 limit	9
Třída 2 limit	10
Třída 3 limit	13,77

=> vnější pásnice třída 1

=> průřez klasifikován jako třída 1 pro návrh průřezu

Kritický posudek v místě 0.500 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N,Ed	0,02	kN
Vy,Ed	0	kN
Vz,Ed	1,63	kN
T,Ed	0	kNm
My,Ed	1,21	kNm
Mz,Ed	0	kNm

Posudek na tah

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.3 a rovnice (6.5)

A	2,60E-03	m ²
Npl,Rd	611,94	kN
Nu,Rd	674,96	kN
Nt,Rd	611,94	kN
Jedn. posudek	0	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

$W_{pl,y}$	1,04E-04	m^3
$M_{pl,y,Rd}$	24,49	kNm
Jedn. posudek	0,05	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

$W_{pl,z}$	5,14E-05	m^3
$M_{pl,z,Rd}$	12,08	kNm
Jedn. posudek	0	-

Posudek smyku pro V_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

η	1,2	
A_v	9,04E-04	m^2
$V_{pl,z,Rd}$	122,65	kN
Jedn. posudek	0,01	-

Posudek kroucení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.7 a rovnice (6.23)

$\tau_{t,Ed}$	0	MPa
$\tau_{t,Rd}$	135,7	MPa
Jedn. posudek	0	-

Posudek na kombinaci ohybu, osové a smykové síly

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1 a rovnice (6.41)

$M_{pl,y,Rd}$	24,49	kNm
α	2	
$M_{pl,z,Rd}$	12,08	kNm
β	1	

Jednotkový posudek (6.41) = 0,00 + 0,00 = 0,00 -

....:POSUDEK STABILITY:....

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,250 m

Klasifikace pro vnitřní tlačené části

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.2 list 1

Maximální poměr šířky a tloušťky	9,33
Třída 1 limit	72,12
Třída 2 limit	83,14
Třída 3 limit	124,42

=> vnitřní tlačené části třída 1

Klasifikace pro vnější pásnice

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.2 list 2

Maximální poměr šířky a tloušťky	3,5
Třída 1 limit	9
Třída 2 limit	10
Třída 3 limit	13,77

=> vnější pásnice třída 1

=> průřez klasifikován jako třída 1 pro návrh dílce na vzpěr

Posudek klopení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1 & 6.3.2.2 a rovnice (6.54)

Parametry klopení		
Metoda pro křivku klopení	Obsah	
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	1,04E-04	m ³
Pružný kritický moment M_{cr}	3086,65	kNm
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,LT}$	0,09	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,LT,0}$	0,2	

Poznámka: Štíhlost nebo ohybový moment umožňují ignorovat účinky klopení podle EN 1993-1-1 článek 6.3.2.2(4)

Parametry M _{cr}		
Délka klopení L	0,25	m
Vliv pozice zatížení	bez vlivu	
Opravný součinitel k	1	
Opravný součinitel k _w	1	
Součinitel momentu na klopení C ₁	1,2	
Součinitel momentu na klopení C ₂	0	
Součinitel momentu na klopení C ₃	1	
Vzdálenost středu smyku d,z	0	mm
Vzdálenost polohy zatížení z,g	0	mm
Konstanta monosymetrie beta,y	0	mm
Konstanta monosymetrie z,j	0	mm

Poznámka: Parametry C se určí podle ECCS 119 2006 / Galea 2002

Posudek ohybu a osového tahu

Podle EN 1993-1-3 článku 6.3

Návrhová tahová síla N,Ed	0,02	kN
Návrhový ohybový moment M _y ,Ed	1,21	kNm
Návrhový ohybový moment M _z ,Ed	0	kNm
Tahová únosnost N _t ,Rd	611,94	kN
Pevnost za ohybu M _b ,y,Rd	24,49	kNm
Pevnost za ohybu M _c ,z,Rd,com	12,08	kNm

Jednotkový posudek = 0,05 + 0,00 - 0,00 = 0,05 -

Posudek ztráty stability od smyku

Podle EN 1993-1-5 článku 5 & 7.1 a rovnice (5.10) & (7.1)

Parametry ztráty stability od smyku		
Délka pole vzpěru a	1	m
Stojina	nevztužený	
Výška stojiny h _w	80	mm
Tloušťka stojiny t	6	mm
Materiálový součinitel epsilon	1	
Součinitel smykové korekce Eta	1,2	

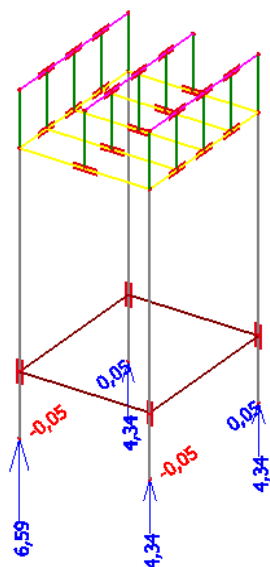
Ověření ztráty stability od smyku	
Štíhlost stojiny h _w /t	13,33
Limit štíhlosti stojiny	60

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

maximální návrhová reakce od sloupů:

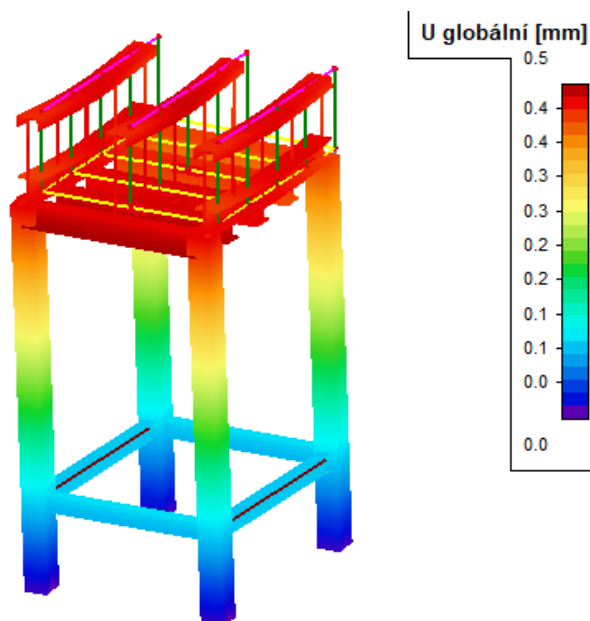
6,59 kN

návrhové reakce od rámu R1:



deformovaná konstrukce:

rám R1



ZÁVĚR: Posuzovaná konstrukce vychází z podkladů zadavatele a zatěžovacích údajů platných pro navrhování v daném území. Konstrukce byla posouzena podle platných národních norem a evropských norem (tzv. Eurokódů). Posuzované prvky vyhoví na I. mezní stav únosnosti a II. mezní stav použitelnosti.

prosinec 2020