

PROJEKTOVÁNÍ POZEMNÍCH STAVEB

VNprojekt-statika s.r.o., Dělnická 9, Praha 7 - Holešovice
TEL.: 723 362 912, 728 586 342 E-MAIL: vnprojekt@vnprojekt.cz

VNprojekt

ZODP.PROJEKTANT:

VYPRACOVAL:

KONTROLOVAL:

ING. MICHAL VYSUŠIL

ING. MICHAL VYSUŠIL

ING. MICHAL VYSUŠIL

Akce:

Výměna varných bloků, Nemocnice Frýdek-Místek

Místo stavby: El. Krásnohorské 321, 73801 Frýdek-Místek, Česko

Investor:
Nemocnice ve Frýdku-Místku, p.o.Měřítko:
-Počet formátů:
17xA4Část:
D.3 – STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍStupeň
DPSDatum:
05/2025Název přílohy:
STATICKÉ POSOUZENÍ

Číslo paré:

Číslo výkresu:
D.3.1

AKCE:	Výměna varných bloků, Nemocnice Frýdek-Místek	VYPRACOVAL:	VNprojekt-statika s.r.o.
POLOŽKA:	Statické posouzení	DATUM:	05/2025

OBSAH

Obsah	2
1 Průvodní zpráva	3
1.1 Charakteristika objektu	3
1.2 Použité podklady	3
1.3 Kontrola provádění	3
2 Statický výpočet	4
2.1 Zatížení – kombinace zatížení	4
2.2 Schéma objektu	5
2.3 Únosnost stropních panelů	10
2.4 Únosnost desek	11
2.5 Průvlak R19 – neporušený stav	13
2.6 Průvlak R19 – skutečný stav	14

AKCE:	Výměna varných bloků, Nemocnice Frýdek-Místek	VYPRACOVAL:	VNprojekt-statika s.r.o.
POLOŽKA:	Statické posouzení	DATUM:	05/2025

1 PRŮVODNÍ ZPRÁVA

1.1 Charakteristika objektu

Akce:	Výměna varných bloků, Nemocnice Frýdek-Místek
Investor:	Nemocnice ve Frýdku-Místku, p.o.
Stupeň:	DPS
Datum:	05/2025
Vypracoval:	Ing. Michal Vysušil VNprojekt-statika s.r.o. Dělnická 9, 170 00 Praha 7
Autorizovaná osoba:	Ing. Michal Vysušil, Studánecká 74, Stráž nad Nisou, ČKAIT 0013409

Dokumentace se zabývá objektem nemocnice ve městě Frýdek-Místek. V 1.NP bude probíhat rekonstrukce varny. Posudek se zabývá určením únosnosti stropní konstrukce nad 1.PP.

Nosný systém objektu je prefabrikovaný skelet typu MS-OB s modulem 6x6m. Sloupy jsou průřezu 400/400 mm. Skryté průvlaky mají průřez 1200/250 mm. Dutinové panely mají průřez 1190/245. V místě koncentrovaných prostupů jsou plné železobetonové desky tl. 150 mm. Konstrukce byla původně navržena na únosnost 5,0 kN/m².

Stavebně technický průzkum určil pomocí tvrdometru pevnosti betonu jednotlivých konstrukcí, určil přibližný korozní úbytek a zjistil vyztužení na určených místech. Průzkum dále odhalil narušení průvlaků na modulových osách nevhodným umístěním prostupů. Tímto je významně oslabena konstrukce.

Po přepočtu konstrukce je možné konstrukci zatížit následovně:

- skladba: 150 kg/m²
- užité zatížení: 200 kg/m²

Stávající skladba bude odstraněna. Při odtížení konstrukce může dojít k poškození omítek v 1.PP. Podle stavebně technického průzkumu se v konstrukci nachází místa, kde je odhalena nosná výztuž. Tato místa zasnovat reprofilační maltou.

Pod technologií, jejíž hmotnost přesáhne 200 kg/m², budou umístěny ocelové rámy z IPE 200. Rámy budou umístěny pod plánovanou technologii, poloha musí být ověřen. V případě potřebných posunů rámu bude informován statik.

1.2 Použité podklady

- [1] Rozpracovaná část stavební dokumentace, Proiectura Dana s.r.o., 03/2025
- [2] Část původní dokumentace objektu
- [3] Fotografie objektu
- [4] Stavebně technický průzkum, Ing. Marek Janka, 02/2025
- [5] ČSN EN 1990 - Zásady navrhování konstrukcí
- [6] ČSN EN 1991-1-1 - Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užité zatížení pozemních staveb
- [7] ČSN EN 1992-1-1 - Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

1.3 Kontrola provádění

Během výstavby budou předány ke kontrole tyto podstatné nosné prvky před jejich zakrytím:

- Stávající stav prefabrikované konstrukce.

AKCE: Výměna varných bloků, Nemocnice Frýdek-Místek	VYPRACOVAL: VNprojekt-statika s.r.o.
POLOŽKA: Statické posouzení	DATUM: 05/2025

2 STATICKÝ VÝPOČET

2.1 Zatížení – kombinace zatížení

2.1.1 Mezní stav únosnosti

Zatěžovací stavy budou uspořádány do kombinací dle ČSN EN 1990 a to ve variantě dvou typů kombinací dle vztahu (6.10a) a (6.10b) v normě. Pro posouzení prvků konstrukce bude uvažována nejméně příznivá kombinace.

- Vzorec (6.10a) dle ČSN EN 1990:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_P \cdot P_k + \gamma_{Q1} \cdot \psi_{0,1} \cdot Q_{k1} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$
- Vzorec (6.10b) dle ČSN EN 1990:

$$\sum_{j \geq 1} \xi_j \cdot \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_P \cdot P_k + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

Kde:

G_k	charakteristická hodnota stálého zatížení
P_k	charakteristická hodnota od předpětí
Q_{k1}	charakteristická hodnota hlavního proměnného zatížení
$Q_{k,i}$	charakteristická hodnota i-tého proměnného zatížení
$\gamma_{G,j}$	dílčí součinitel j-tého stálého zatížení
γ_P	dílčí součinitel zatížení od předpětí
$\gamma_{Q,i}$	dílčí součinitel zatížení i-tého proměnného zatížení
ξ_j	redukční součinitel pro j-té nepříznivé stálé zatížení
ψ	kombinační součinitele

Tab. - Kombinační součinitele.

Zatížení	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Užitná zatížení (kategorie H - střechy)	0	0	0
Zatížení sněhem (stavby ve výšce do 1000 m.n.m.)	0,5	0,2	0
Zatížení větrem	0,6	0,2	0
Teplota (kromě požáru)	0,6	0,5	0

Tab. - Dílčí součinitele zatížení

Zatížení	γ	
	Nepříznivý účinek	Příznivý účinek
Stálá zatížení	1,35	1,00
Proměnná zatížení	1,50	0

Redukční součinitel: $\xi_j = 0,85$

2.1.2 Mezní stav použitelnosti – charakteristické kombinace zatížení

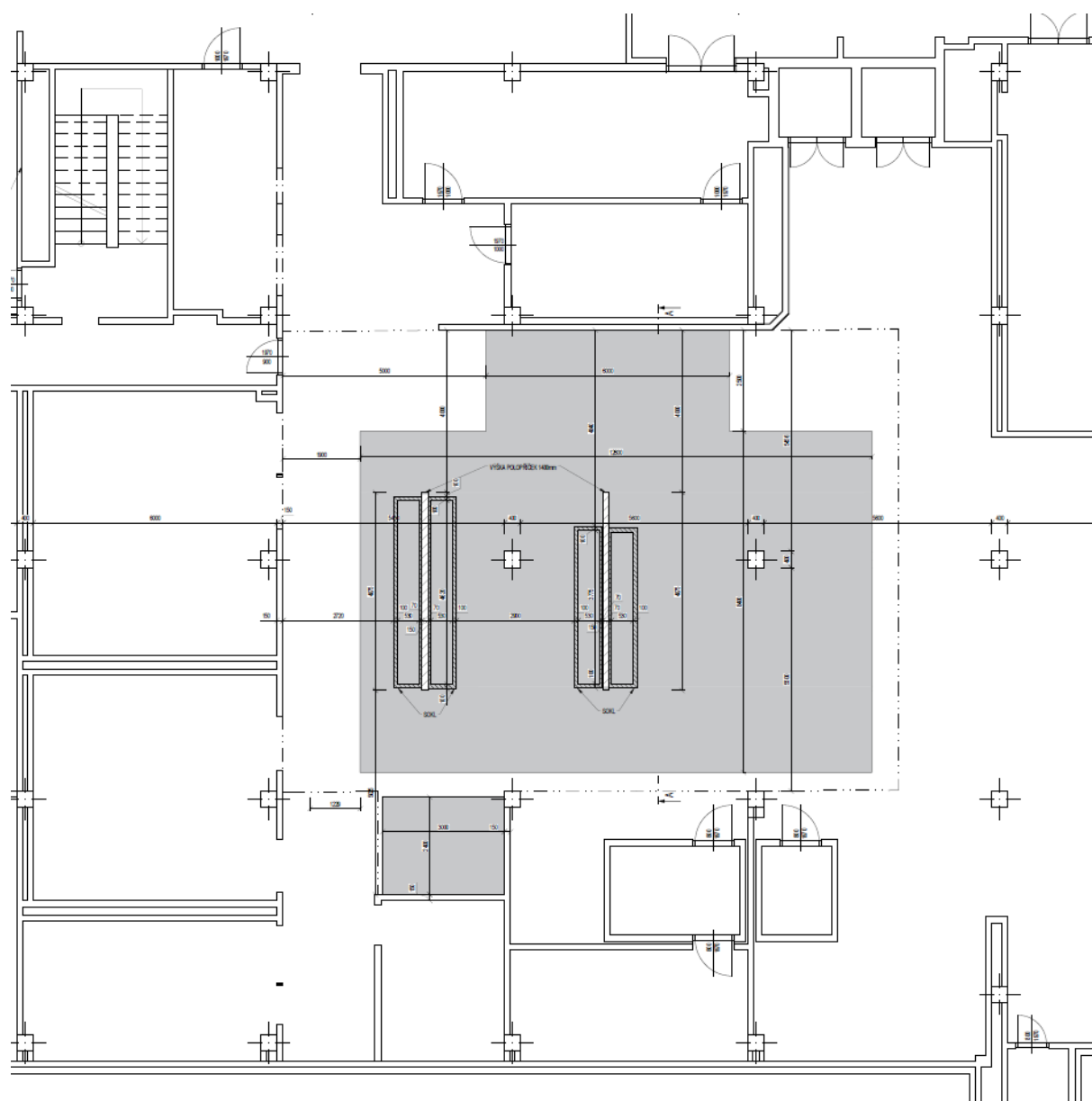
Charakteristická kombinace (pro ověření nevratných deformací kce):

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P_k + Q_{k,1} + \sum_{i \geq 1} \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

Charakteristické kombinace budou použity pro získání okamžitých deformací dřevěných a kovových konstrukcí. **Veškeré deformace dále uvedené ve statickém výpočtu jsou v charakteristických (tj.ve normových) hodnotách. Deformace jsou vypočteny na obálku sestavenou z maximálních / minimálních hodnot jednotlivých kombinací zatěžovacích stavů.**

AKCE:	Výměna varných bloků, Nemocnice Frýdek-Místek	VYPRACOVAL:	VNprojekt-statika s.r.o.
POLOŽKA:	Statické posouzení	DATUM:	05/2025

2.2.2 Půdorys 1.NP

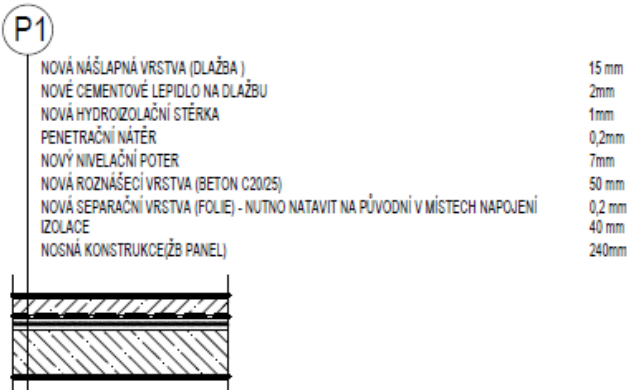
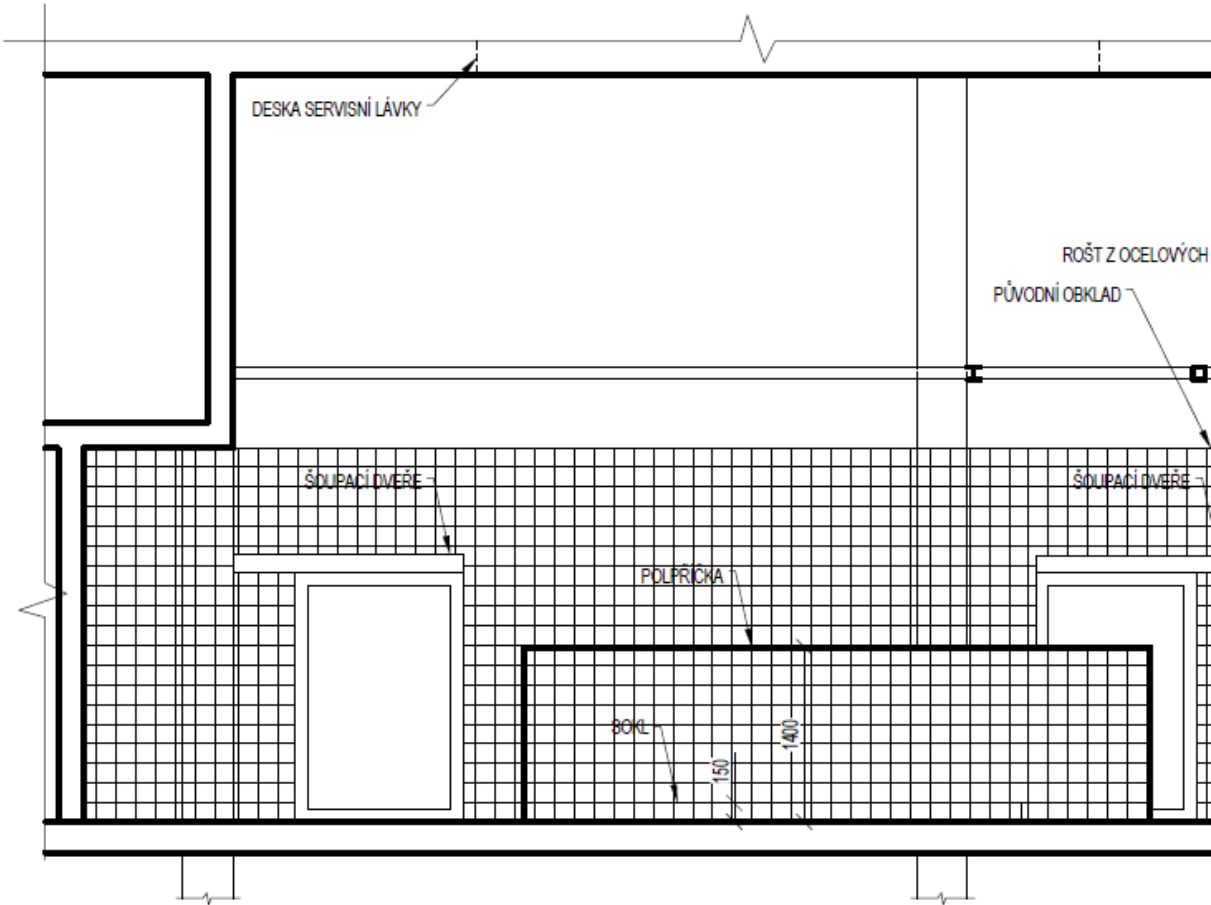


AKCE:	Výměna varných bloků, Nemocnice Frýdek-Místek	VYPRACOVAL:	VNprojekt-statika s.r.o.
POLOŽKA:	Statické posouzení	DATUM:	05/2025

2.2.3 Řez

NAVRHOVANÝ STAV - ŘEZ A-A

1:50



AKCE:	Výměna varných bloků, Nemocnice Frýdek-Místek	VYPRACOVAL:	VNprojekt-statika s.r.o.
POLOŽKA:	Statické posouzení	DATUM:	05/2025

2.2.4 Fotografie



Prostory 1.NP, kde je umístěna varna.

AKCE:	Výměna varných bloků, Nemocnice Frýdek-Místek	VYPRACOVAL:	VNprojekt-statika s.r.o.
POLOŽKA:	Statické posouzení	DATUM:	05/2025



Prostory 1.PP, kde je umístěn sklad.

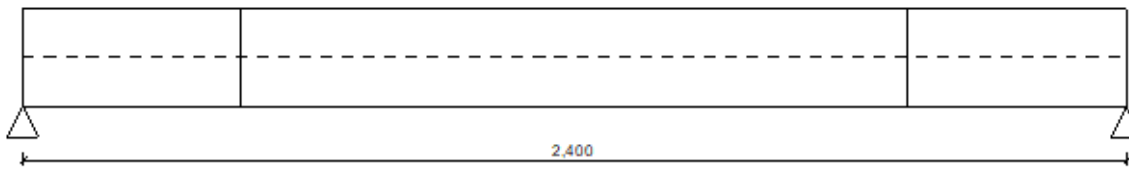
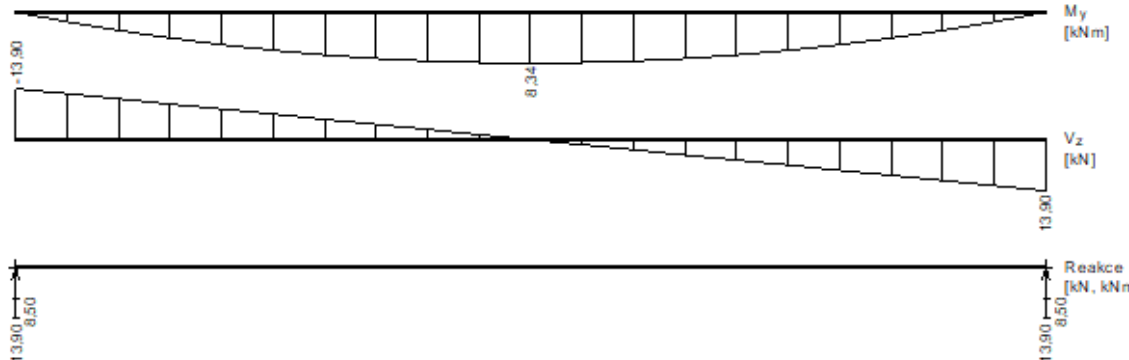
AKCE:	Výměna varných bloků, Nemocnice Frýdek-Místek	VYPRACOVAL:	VNprojekt-statika s.r.o.
POLOŽKA:	Statické posouzení	DATUM:	05/2025

2.3 Únosnost stropních panelů

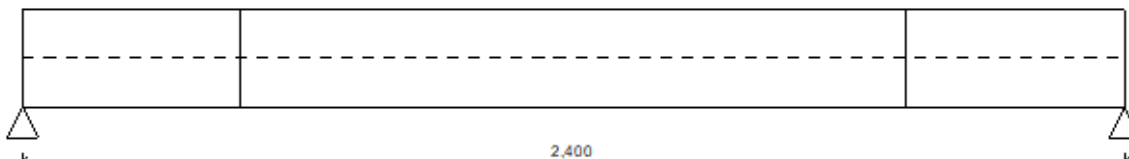
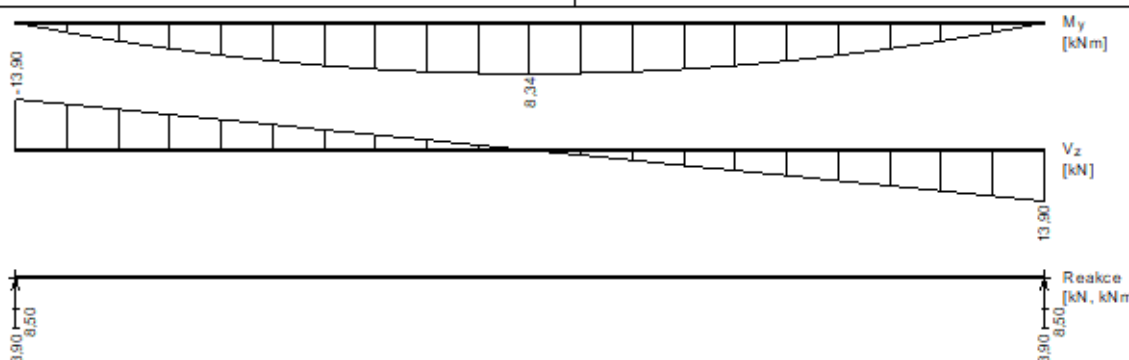
Stropní panel	
<div> <div> Beton: C 20/25 X0 $f_{ck} = 20,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,2 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 30000 \text{ MPa}$ Ocel podélná: 10425 (V) ($f_{yk} = 420,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$) Ocel příčná: 10425 (V) ($f_{yk} = 420,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$) S tlačnou výztuží není počítáno. </div> <div> Zatížení $f_{q,1} = 5,215 \text{ kN/m}$ $\gamma_f = 1,35$ $f_{q,2} = 1,500 \text{ kN/m}$ $\gamma_f = 1,35$ $f_{q,3} = 3,000 \text{ kN/m}$ $\gamma_f = 1,5$ </div> </div>	
Podélná výztuž Horní výztuž 6x12 - 4800 (0,0;4,8) -kr.22,0 Dolní výztuž 6x12 - 4800 (0,0;4,8) -kr.22,0	Smyková výztuž Průřez bez smykové výztuže.
Posouzení mezního stavu únosnosti Ohyb dílce Kritický řez v bodě $x = 2,400\text{m}$ $M_{Ed} = 39,07\text{kNm} \leq M_{Rd} = 54,43\text{kNm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$ Smyk dílce Kritický řez v bodě $x = 0,000\text{m}$ $V_{Ed} = 32,56\text{kN} \leq V_{Rd} = 51,05\text{kN} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$	Posouzení mezního stavu použitelnosti Šířka trhlin $w_k = 0,172\text{mm} \leq w_{lim} = 0,400\text{mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$ Průhyb dílce $w_{kv} = 7,5\text{mm} \leq w_{kv,lim} = 19,2\text{mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$
<div>VYHOVUJE</div>	

AKCE:	Výměna varných bloků, Nemocnice Frýdek-Místek	VYPRACOVAL:	VNprojekt-statika s.r.o.
POLOŽKA:	Statické posouzení	DATUM:	05/2025

2.4 Únosnost desek

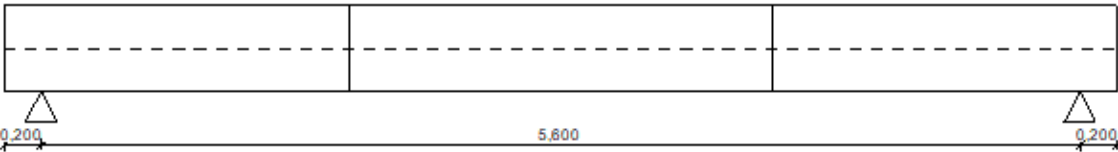


Deska D1	
	
<p>Beton: C 20/25 X0 $f_{ck} = 20,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,2 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 30000 \text{ MPa}$ Ocel podélná: 10 335 J (uživ.) ($f_{yk} = 330,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$) Ocel příčná: 10425 (V) ($f_{yk} = 420,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$) Pevnost oceli neodpovídá rozsahu 400-600MPa určenému normou, další výpočet odpovídá postupům EC2 S tlacenou výztuží není počítáno.</p>	
<p>Zatížení $f_{d,1} = 3,750 \text{ kN/m}$ $\gamma_f = 1,35$ $f_{d,2} = 1,500 \text{ kN/m}$ $\gamma_f = 1,35$ $f_{d,3} = 3,000 \text{ kN/m}$ $\gamma_f = 1,5$</p>	
<p>Podélná výztuž Horní výztuž Dolní výztuž 6x18 - 2400 (0,0;2,4) -kr.28,0</p>	<p>Smyková výztuž</p>
	
<p>Posouzení mezního stavu únosnosti Ohyb dílce Kritický řez v bodě $x = 1,200 \text{ m}$ $M_{Ed} = 8,34 \text{ kNm} \leq M_{Rd} = 42,36 \text{ kNm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$ Smyk dílce Kritický řez v bodě $x = 0,000 \text{ m}$ $V_{Ed} = 13,90 \text{ kN} \leq V_{Rd} = 81,38 \text{ kN} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$</p>	<p>Posouzení mezního stavu použitelnosti Šířka trhlin $w_k = 0,017 \text{ mm} \leq w_{max} = 0,400 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$ Průhyb dílce $w_{kv} = 2,9 \text{ mm} \leq w_{kv,lim} = 9,6 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$</p>
VYHOVUJE	

AKCE:	Výměna varných bloků, Nemocnice Frýdek-Místek	VYPRACOVAL:	VNprojekt-statika s.r.o.
POLOŽKA:	Statické posouzení	DATUM:	05/2025

Deska D2	
	
<p>Beton: C 20/25 X0 $f_{tk} = 20,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,2 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 30000 \text{ MPa}$ Ocel podélná: 10 335 J (uživ.) ($f_{yk} = 330,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$) Ocel příčná: 10425 (V) ($f_{yk} = 420,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$) Pevnost oceli neodpovídá rozsahu 400-600MPa určenému normou, další výpočet odpovídá postupům EC2 S tlacenou výztuží není počítáno.</p>	
<p>Zatížení $f_{d,1} = 3,750 \text{ kN/m}$ $\gamma_f = 1,35$ $f_{d,2} = 1,500 \text{ kN/m}$ $\gamma_f = 1,35$ $f_{d,3} = 3,000 \text{ kN/m}$ $\gamma_f = 1,5$</p>	
<p>Podélná výztuž Horní výztuž Dolní výztuž 6x$\phi 8$ - 2400 (0,0;2,4) -kr.20,0</p>	<p>Smyková výztuž</p>
	
<p>Posouzení mezního stavu únosnosti Ohyb dílce Kritický řez v bodě $x = 1,200 \text{ m}$ $M_{Ed} = 8,34 \text{ kNm} \leq M_{Rd} = 11,35 \text{ kNm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$ Smyk dílce Kritický řez v bodě $x = 0,000 \text{ m}$ $V_{Ed} = 13,90 \text{ kN} \leq V_{Rd} = 55,78 \text{ kN} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$</p>	<p>Posouzení mezního stavu použitelnosti Šířka trhlin $w_k = 0,143 \text{ mm} \leq w_{k,max} = 0,400 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$ Průhyb dílce $w_{kv} = 2,0 \text{ mm} \leq w_{kv,lim} = 9,6 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$</p>
VYHOVUJE	

AKCE:	Výměna varných bloků, Nemocnice Frýdek-Místek	VYPRACOVAL:	VNprojekt-statika s.r.o.
POLOŽKA:	Statické posouzení	DATUM:	05/2025

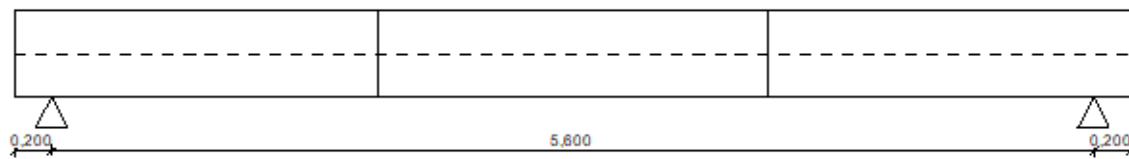


2.5 Průvlak R19 – neporušený stav

Průvlak R19 - posudek	
	
	<p>Beton: C 28/35 X0 $f_{ck} = 28,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,8 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 32000 \text{ MPa}$ Ocel podélná: 10425 (V) ($f_{yk} = 420,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$) Ocel příčná: 10425 (V) ($f_{yk} = 420,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$) S tlačnou výztuží není počítáno.</p>
	<p>Zatížení $f_{g,1} = 7,500 \text{ kN/m}$ $\gamma_f = 1,35$ $f_{g,2,1} = 9,000 \text{ kN/m}$ $\gamma_f = 1,35$ $f_{g,2,2} = 16,200 \text{ kN/m}$ $\gamma_f = 1,35$ $f_{g,3} = 18,000 \text{ kN/m}$ $\gamma_f = 1,5$</p>
<p>Podélná výztuž Horní výztuž 10×φ22 - 6000 (0,0;6,0) -kr.32,0 Dolní výztuž 10×φ22 - 6000 (0,0;6,0) -kr.32,0 4×φ22 - 3600 (1,0;4,6) -kr.32,0 2×φ6 - 6000 (0,0;6,0) -kr.100,0</p>	<p>Smyková výztuž 2×φ8/150,0 (0,0;6,0) 4×φ6/200,0 (0,0;6,0)</p>
	
<p>Posouzení mezního stavu únosnosti Ohyb dílce Kritický řez v bodě $x = 3,000 \text{ m}$ $M_{Ed} = 277,47 \text{ kNm} \leq M_{Rd} = 316,88 \text{ kNm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$ Smyk dílce Kritický řez v bodě $x = 5,800 \text{ m}$ $V_{Ed} = 199,21 \text{ kN} \leq V_{Rd} = 206,84 \text{ kN} \Rightarrow \text{Nevyh, kód 13}$ Seznam chybových kódů: Kód 13: Vzdálenost větví třmínků je příliš velká</p>	<p>Posouzení mezního stavu použitelnosti Šířka trhlin $w_k = 0,110 \text{ mm} \leq w_{k,max} = 0,400 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$ Průhyb dílce $w_{k,v} = 34,1 \text{ mm} > w_{k,v,lim} = 22,4 \text{ mm} \Rightarrow \text{Nevyhovuje}$</p>
<div>NEVYHOVUJE</div>	

Průvlak nevyhovuje na konstrukční zásady podle aktuálních norem. Posouzeno na stálé zatížení $q_k = 1,5 \text{ kN/m}^2$ a užité $q_k=3,0 \text{ kN/m}^2$.

AKCE:	Výměna varných bloků, Nemocnice Frýdek-Místek	VYPRACOVAL:	VNprojekt-statika s.r.o.
POLOŽKA:	Statické posouzení	DATUM:	05/2025

2.6 Průvlak R19 – skutečný stav

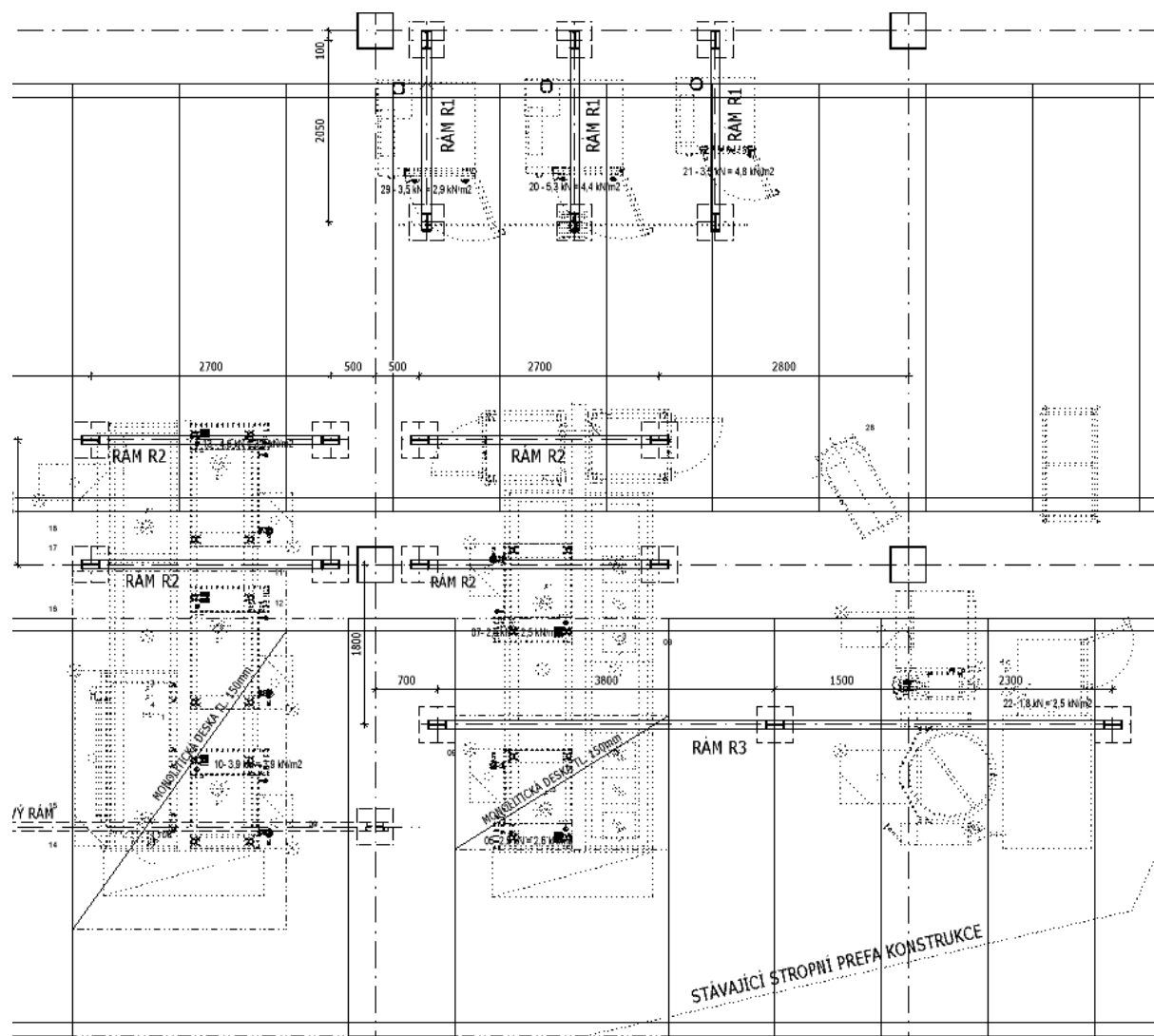
Průvlak R19 - posudek - oslabení	
	
	<p>Beton: C 28/35 X0 $f_{ck} = 28,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,8 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 32000 \text{ MPa}$ Ocel podélná: 10425 (V) ($f_{yk} = 420,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$) Ocel příčná: 10425 (V) ($f_{yk} = 420,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$) S tlacenou výztuží není počítáno.</p>
	<p>Zatížení $f_{q,1} = 6,875 \text{ kN/m}$ $\gamma_f = 1,35$ $f_{q,2,1} = 9,000 \text{ kN/m}$ $\gamma_f = 1,35$ $f_{q,2,2} = 16,200 \text{ kN/m}$ $\gamma_f = 1,35$ $f_{q,3} = 12,000 \text{ kN/m}$ $\gamma_f = 1,5$</p>
<p>Podélná výztuž Horní výztuž 8x$\phi 22$ - 6000 (0,0;6,0) -kr.32,0 Dolní výztuž 8x$\phi 22$ - 6000 (0,0;6,0) -kr.32,0 4x$\phi 22$ - 3600 (1,0;4,6) -kr.32,0 2x$\phi 6$ - 6000 (0,0;6,0) -kr.100,0</p>	<p>Smyková výztuž 2x$\phi 6/150,0$ (0,0;6,0) 4x$\phi 6/200,0$ (0,0;6,0)</p>
	
<p>Posouzení mezního stavu únosnosti Ohyb dílce Kritický řez v bodě $x = 3,000 \text{ m}$ $M_{Ed} = 239,07 \text{ kNm} \leq M_{Rd} = 277,01 \text{ kNm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$ Smyk dílce Kritický řez v bodě $x = 0,200 \text{ m}$ $V_{Ed} = 171,64 \text{ kN} \leq V_{Rd} = 181,19 \text{ kN} \Rightarrow \text{Nevyh. kód 13}$ Seznam chybových kódů: Kód 13: Vzdálenost větví třmínků je příliš velká</p>	<p>Posouzení mezního stavu použitelnosti Šířka trhlin $w_k = 0,130 \text{ mm} \leq w_{k,max} = 0,400 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$ Průhyb dílce $w_{kv} = 36,0 \text{ mm} > w_{kv,lim} = 22,4 \text{ mm} \Rightarrow \text{Nevyhovuje}$</p>
NEVYHOVUJE	

Byl posouzen průvlak narušený neodborně provedenými otvory. Otvory významně oslabují únosnost průřezu. Aby bylo dosaženo obdobného využití, jako u neporušeného průřezu, bylo nutné zredukovat užité zatížení – $q_k = 2,0 \text{ kN/m}^2$.

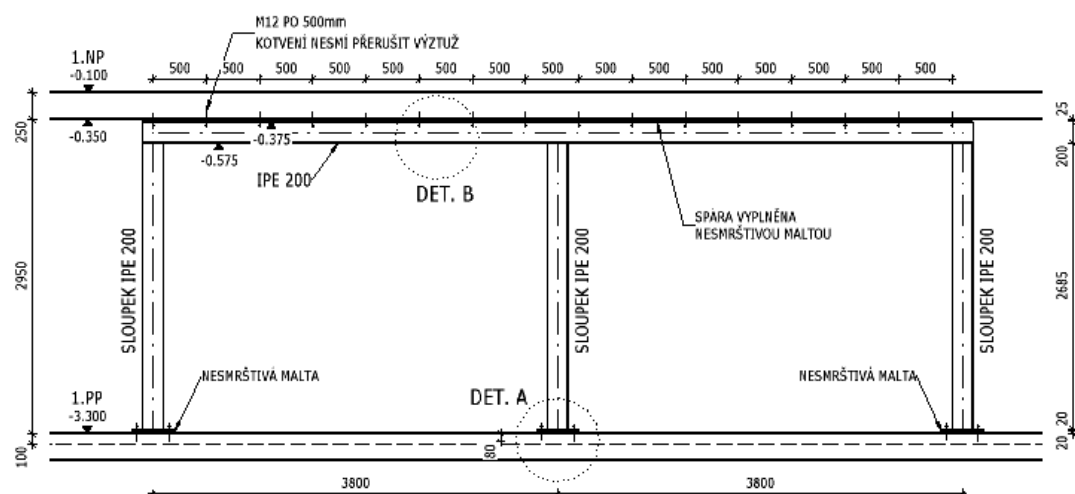
AKCE:	Výměna varných bloků, Nemocnice Frýdek-Místek	VYPRACOVAL:	VNprojekt-statika s.r.o.
POLOŽKA:	Statické posouzení	DATUM:	05/2025

2.7 Ocelové rámy

2.7.1 Schéma

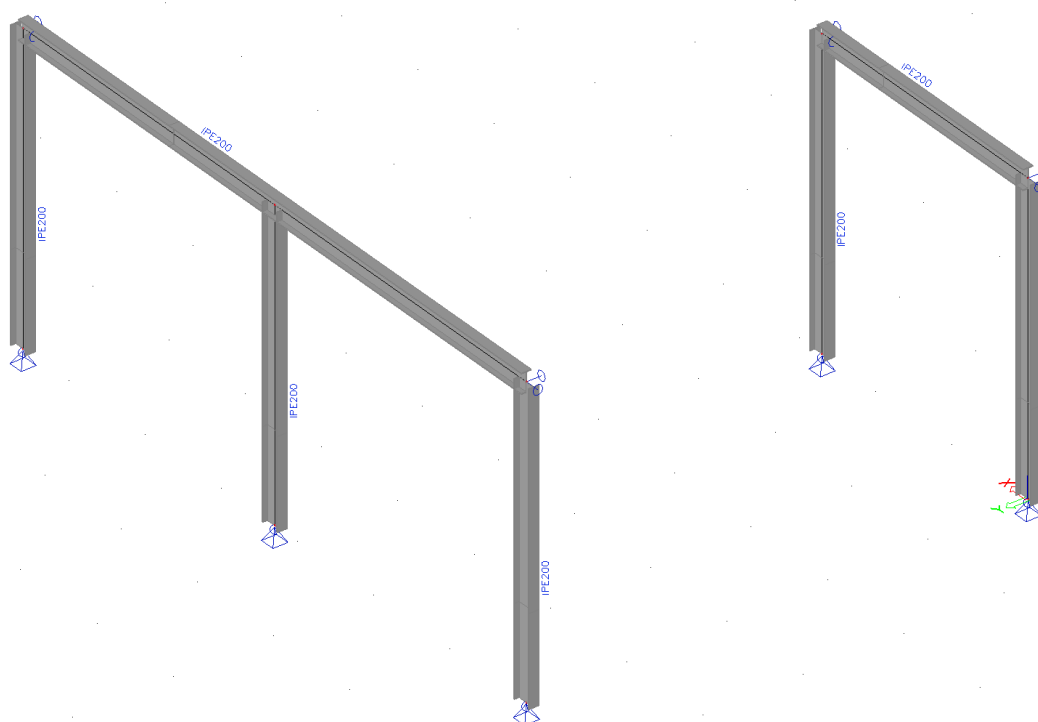


RÁM R3 - POHLED

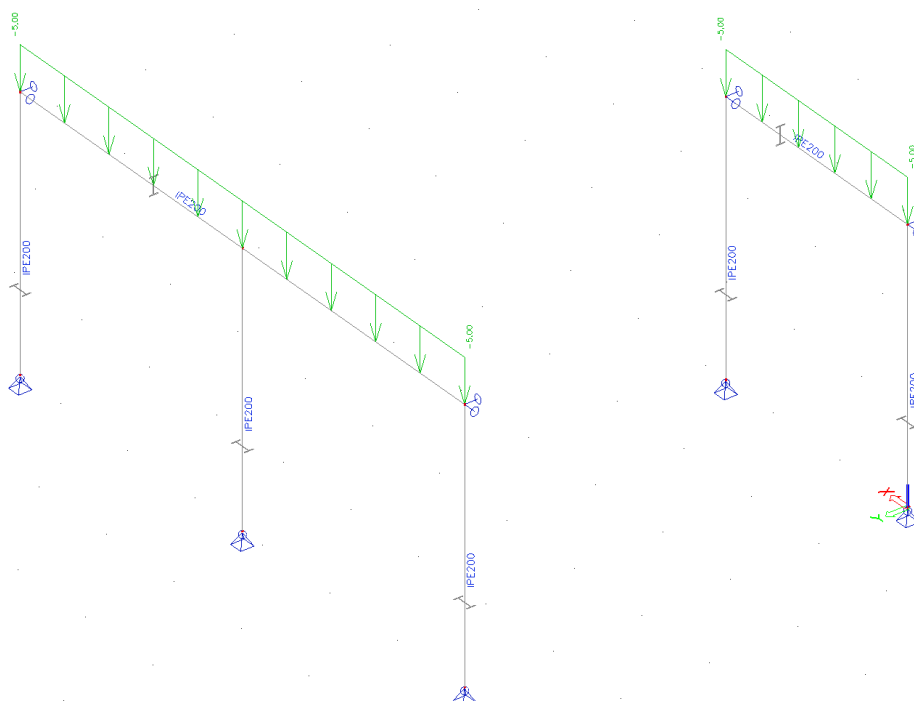


AKCE:	Výměna varných bloků, Nemocnice Frýdek-Místek	VYPRACOVAL:	VNprojekt-statika s.r.o.
POLOŽKA:	Statické posouzení	DATUM:	05/2025

2.7.2 Výpočetní model



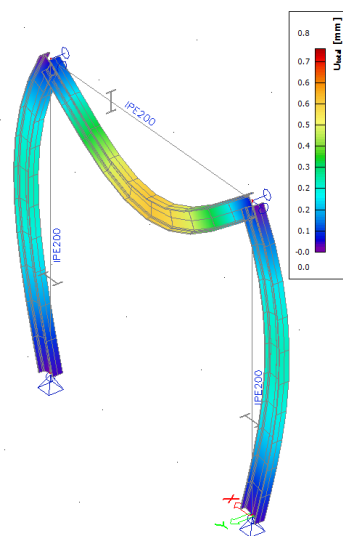
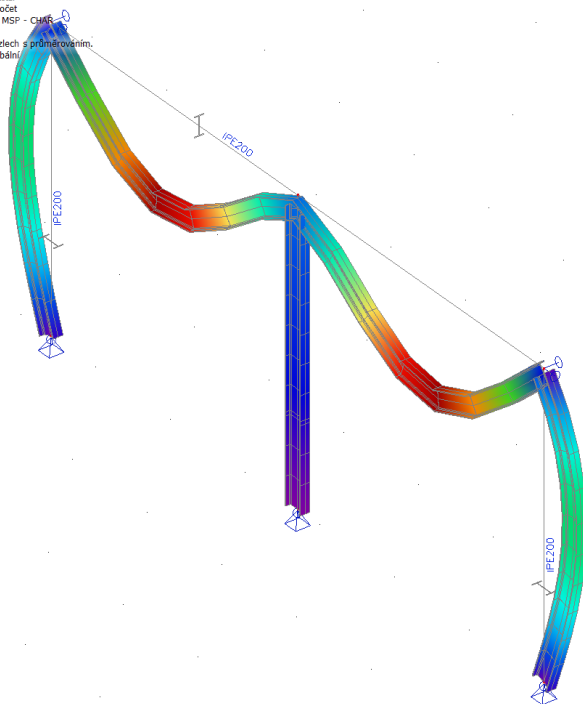
2.7.3 Zatížení rámu



AKCE:	Výměna varných bloků, Nemocnice Frýdek-Místek	VYPRACOVAL:	VNprojekt-statika s.r.o.
POLOŽKA:	Statické posouzení	DATUM:	05/2025

2.7.4 Výsledky výpočtu

3D přemístění
Hodnoty: U_{max}
Lineární výpočet
Kombinace: MSP - CH-R
Výběr: Vše
Poloha: V uších s průměrováním
Systém: Globální



3D napětí
Hodnoty: σ_x (10/20)
Lineární výpočet
Kombinace: MSU
Výběr: Vše
Poloha: V uších s průměrováním, na makro. Systém: LSS prvků, síť
Základní veličiny

