


ČÁST DOKUMENTACE:	STATICKÉ POSOUZENÍ		Ing. Bohumil Rusek Konstrukční kancelář Na Konečné 1016, 500 09 Hradec Králové
ZODP. PROJEKTANT	ING. BOHUMIL RUSEK		
VYPRACOVAL:	ING. BOHUMIL RUSEK		
ČÍSLO ZAKÁZKY:			

HLAVNÍ PROJEKTANT	HMPtop s.r.o., JIŽNÍ 870, 500 03 HRADEC KRÁLOVÉ		
VEDOUĆÍ PROJEKTANT	ING. MILOŠ PAŘÍZEK		
MÍSTO STAVBY	VARŠAVSKÁ Č.P. 213, 530 09 PARDUBICE		
OBJEDNATEL PD	STATUTÁRNÍ MĚSTO PARDUBICE ZASTOUPENÉ RFP, a.s.		
PASPORTIZACE A STAVEBNÍ OPRAVY BYTU Č.14, VARŠAVSKÁ Č.P. 213, PARDUBICE		ČÍSLO ZAKÁZKY	HMP2013-46-1000
		DRUH PD	DOKUMENTACE PRO VÝBĚR DODAVATELE
		DATUM	12/2013
		MĚŘÍTKO	
STATICKÉ POSOUZENÍ		OZNAČENÍ VÝKRESU	05

**Objednatel : Statutární město Pardubice
Zastoupené RFP, a.s.**

**Zpracovatel : Ing. Bohumil Rusek
Konstrukční kancelář
Na Konečné 1016
500 09 Hradec Králové**

**POSOUZENÍ STROPNÍ KONSTRUKCE
PANELOVÉHO DOMU čp. 213
VE VARŠAVSKÉ UL. V PARDUBICÍCH**

1 Úvodní poznámky :

Statutární město Pardubice zastoupené RFP, a.s. požádalo Konstrukční kancelář – Ing. Bohumil Rusek – Hradec Králové o posouzení stropní konstrukce v panelovém domě čp. 213 v bytě č. 14 ve Varšavské ulici v Pardubicích.

V bytě č. 14 bude rekonstruováno bytové jádro. Stávající, již nevyhovující, typové bytové jádro z umělých hmot bude vyměněno za jádro provedené ze sádrokartonových příček. (viz přílohy tohoto posudku).

Posudkem má být prokázáno, že uvedenými stavebními úpravami nedojde k nepřijatelnému namáhání stropní konstrukce, především k průhybům, které by byly větší, než připouští dnes platná ČSN EN 1992-1-1 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby.

2 Podklady

2.1 Podklady předané objednatelem :

2.1.1 Schéma stávajícího stavu a navrhovaných stavebních úprav (viz přílohy tohoto posudku).

2.2 Podklady opatřené zpracovatelem

2.2.1 Katalog prvků konstrukčního systému HK-65

2.2.2 PGM – FIN 10 - BETONOVÝ VÝSEK – FINE, s.r.o.

2.2.3 Publikace „Regenerace nosné konstrukce panelových domů realizovaných stavební soustavou HK“ – Rusek, Ježek - ČVUT, ČKAIT – Praha 1999

2.2.4 Použité normy :

ČSN EN 1990 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí, ČNI, 2004

ČSN EN 1991-1-1 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí.

Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb, ČNI, 2004

ČSN EN 1992-1-1 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí

Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby, ČNI, 2006

3 Posouzení stropní konstrukce

Objekt, ve kterém mají být požadované stavební úpravy provedeny, je vícepodlažním bytovým domem vybudovaným z panelové konstrukční soustavy krajské materiálové varianty HK-60.

Jedná se o příčný nosný systém s nosnými panelovými dutinovými stěnami tl.25 cm v osových vzdálenostech 625 cm. Konstrukční výška podlaží je 285 cm.

Stropní konstrukci tvoří železobetonové dutinové stropní panely konstrukčního souboru HK-60,65 typových značek 54 a 4_{4z}. Únosnost těchto panelů je v typových podkladech udána $M_m = 7,64 \text{ Mpm}$, resp. $8,32 \text{ Mpm}$.

Stropní panely 54 a 4_{4z} byly posouzeny pro maximální předpokládané nové zatížení sádrokartonovými příčkami podle ČSN 73 2001 Projektování betonových staveb platné v době výstavby objektu a dále na osobním počítači podle současně platné ČSN EN 1992-1-1 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby - včetně zjištění deformací (průhybu).

Výsledky posouzení méně únosného panelu 54 jsou ve statickém výpočtu, který je součástí tohoto posudku.

Stavební úpravy neovlivní únosnost svislých nosných konstrukcí a základů.

4 Závěr

Posouzením stropní konstrukce bylo prokázáno, že zamýšlená stavební úprava – rekonstrukce bytového jádra provedená ze sádkartonových příček – je reálná.

Stávající stropní konstrukce pro dané zatížení vyhoví pro 1. i 2. mezní stav.

Stavební úpravy se nedotknou ostatních prvků nosné konstrukce objektu a jejich stabilita a únosnost nebude ovlivněna.

Navrhovaná stavební úprava – výměna stávajícího bytového jádra za jádro vyžděné ze sádkartonových příček – splňuje požadavky na mechanickou odolnost a stabilitu hlavních nosných konstrukcí objektu podle § 156 odst. (1) stavebního zákona.

Podle § 152 odst. (1) stavebního zákona je za provedení této stavební úpravy odpovědný stavebník, který je povinen dbát na řádnou přípravu a provádění stavebních prací. Přitom musí mít na zřeteli zejména ochranu života a zdraví osob nebo zvířat, ochranu životního prostředí a majetku i šetrnost k sousedství. O zahájení prací je povinen v dostatečném předstihu informovat osoby těmito pracemi dotčené.

Při provádění všech stavebních prací a stavebních úprav je třeba dbát nařízení a ustanovení platných norem a předpisů.

Zejména je třeba přísně dbát ustanovení Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, které stanoví požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení při přípravě a provádění stavebních, montážních a udržovacích prací a při pracích s nimi souvisejících.

Vyhláška se vztahuje na právnické a fyzické osoby, které provádějí stavební práce a jejich pracovníky.

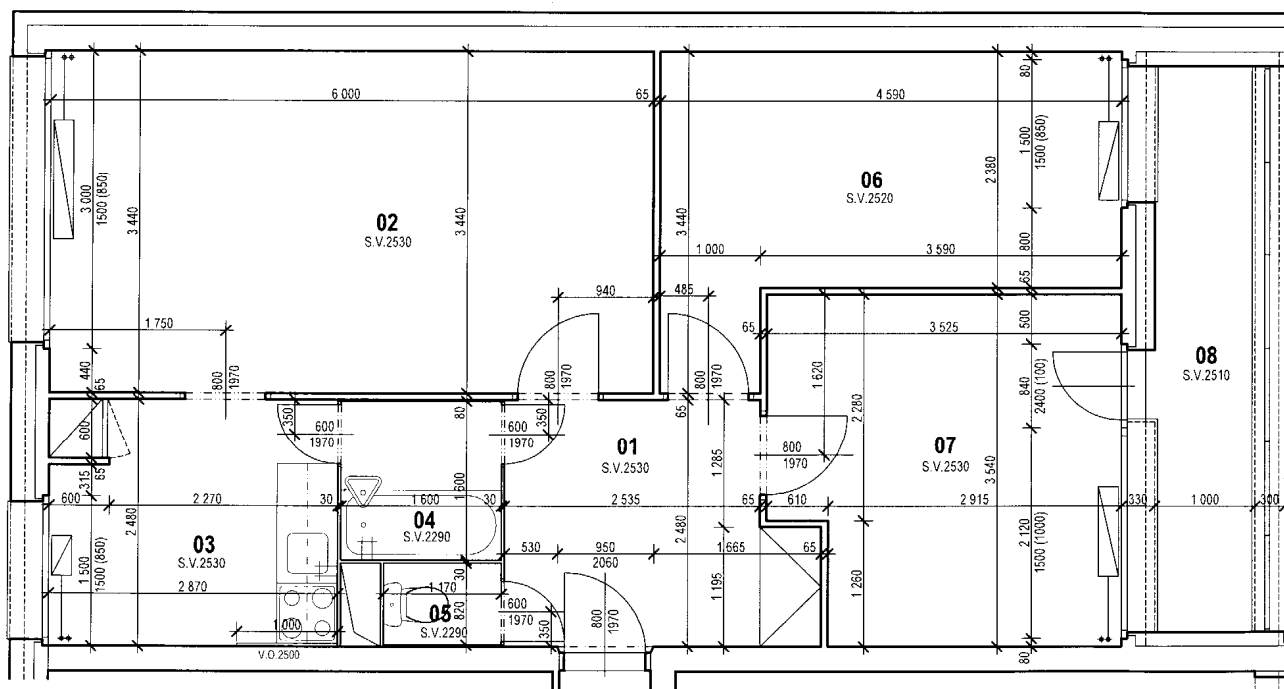


Hradec Králové, prosinec 2013

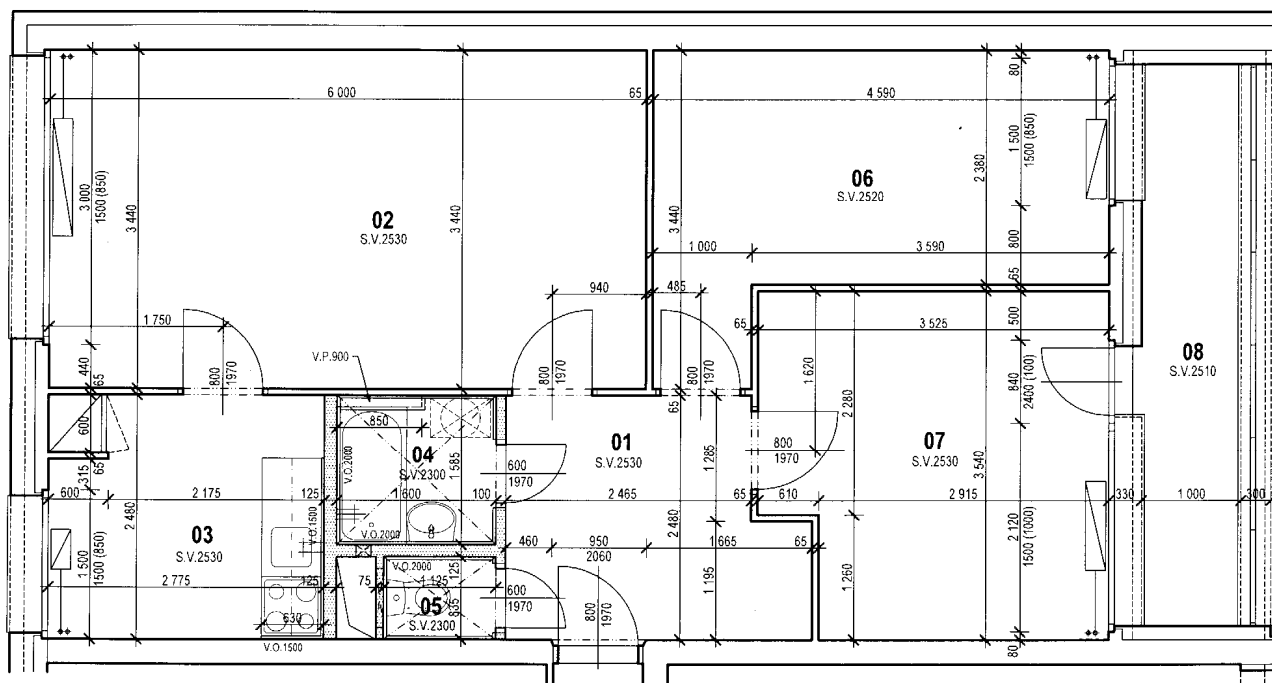
Ing Bohumil Rusek

Přílohy : Půdorysné schéma původního stavu
 a po provedení navrhovaných stavebních úprav
 Statický výpočet panelu proj. zn. 54

PŮDORYS BYTU Č. 14, VARŠAVSKÁ Č.P. 213, PARDUBICE - STÁVAJÍCÍ STAV



PŮDORYS BYTU Č. 14, VARŠAVSKÁ Č.P. 213, PARDUBICE - NOVÝ STAV



S T A T I C K Ý V Ý P O Č E T

STROPNÍ PANEL proj.zn. 54

V panelových domech konstrukční soustavy HK-60,65 stavěných v 60.letech minulého století byly ve stropní konstrukci používány železobetonové dutinové stropní panely projektové značky 54 a instalační panely projektové značky 4_{4z}.

Únosnost panelů je v katalogu KMV udávána (výpočet podle stupně bezpečnosti):

Stropní panel 54: $M_m = 7,64 \text{ Mpm}$

Stropní panel 4_{4z}: $M_m = 8,32 \text{ Mpm}$

Statický výpočet pro zatížení příčkami z tvárnic lehkého betonu je proveden pro méně únosný panel projektové značky 54.

Panel 54 má rozměry 6190/1190/250 mm, (horní plocha panelu má výrobní šířku 1150 mm), je vylehčen 5 dutinami průměru 190 mm. Beton panelu B 250(ČSN 73 2001-55) výztuž 6 Ø 14 - ocel 10 300-H (ČSN 41 0300-62).

Rozbor zatížení příčkami v panelových domech typu HK

Keramická příčka tl. 60 mm (stávající)

Dle ČSN 73 0035 - P 3.11 objemová hmotnost zdiva se stanoví součtem hmotností cihel a malty v jednotce objemu zdiva; přitom objem malty ve zdivu se uvažuje u zdiva z cihel lehčených a příčně děrovaných pálených cihel 25%

objemová hmotnost cihel 11 kN/m³, malty 18 kN/m³

objem příčky délky 1 m $0,04 \times 1 \times 1 = 0,04 \text{ m}^3$

objem cihel 75% $0,03 \text{ m}^3 \times 10 \text{ kN/m}^3 = 0,30 \text{ kN/m}^2$

objem malty 25% $0,01 \text{ m}^3 \times 18 \text{ kN/m}^3 = 0,18 \text{ kN/m}^2$

váha omítky tl. 2 x 7,5 mm je $0,015 \times 18 = 0,27 \text{ kN/m}^2$

váha 1 m² keramické příčky tl. 60 mm 0,75 kN/m²

váha 1 bm ker. příčky tl. 60 mm

výšky 2,6 m je $0,75 \text{ kN/m}^2 \times 2,6 \text{ m} = 1,950 \text{ kN/bm}$

Sádrokartonové příčky

Pro sádrokartonové příčky typu KNAUF podle Technického listu W 11 se uvažuje statické zatížení 1 m² pro příčky :

W 111-příčka jednoduché konstr. jednoduše opláštěná tl.75÷125 mm 0,35 kN/m²

W 112-příčka jednoduché konstr. dvojité opláštěná tl. 100÷150 mm 0,50 kN/m²

W 115-příčka dvojitá dvojitě opláštěná tl. 155÷225 mm 0,50 kN/m²

W 116-příčka dvojitá dvojitě opláštěná tl. > 220 mm 0,50 kN/m²

váha 1 bm sádrokartonové příčky tl. do 220 mm

výšky 2,6 m je $0,50 \text{ kN/m}^2 \times 2,6 \text{ m} = 1,30 \text{ kN/bm}$

Zatížení příčkami podle Eurocode EN 1991-1-1.

Tento předpis dovoluje volit plošné zatížení q_k v závislosti na liniovém zatížení od přemístitelných příček q :

$q = 1,0 \text{ kN/m'}$ → $q_k = 0,50 \text{ kN/m}^2$

$q = 2,0 \text{ kN/m'}$ → $q_k = 0,80 \text{ kN/m}^2$

$q = 3,0 \text{ kN/m'}$ → $q_k = 1,20 \text{ kN/m}^2$

Příčky keramické tl. 60 mm, z tvárnic lehkého betonu YTONG s oboustrannou omítkou tl. 50÷75 mm a příčky sádrokartonové do tl. 220 mm mají vlastní tíhu na 1 bm při světlé výšce 2,60 m 1,30÷1,95 kN/bm.

Protože vlastní tíha příček se pohybuje od 1,0 kN/bm do 2,0 kN/m', je ve statickém výpočtu uvažováno plošné zatížení příčkami 0,80 kN/m².

STATICKÝ VÝPOČET PROGRAMEM

Fin10 - Betonový výsek EC [Panel 54]

Statický výpočet je proveden podle současně platných norem :

EN 1190 Eurokód	Zásady navrhování konstrukcí
EN 1991 Eurokód 1 :	Zatížení konstrukcí
EN 1992 Eurokód 2 :	Navrhování betonových konstrukcí

Ve statickém výpočtu je uvažováno zatížení :

- | | | |
|---|--|------------------------|
| - | zatížení vlastní tíhou | 3,25 kN/m ² |
| - | zatížení podlahou, omítkou a příčkami 1,0+0,25+0,8 = | 2,05 kN/m ² |
| | zatížení užité | 1,50 kN/m ² |

Součinitelé výpočtu jsou uvažovány dle EC2.

1 Stropní panel proj. zn. 54 HK-60,65

Popis: Dutinový železobetonový panel 120/25 cm

Součinitele výpočtu

Uvažovaný dle normy ČSN EN 1992-1-1.

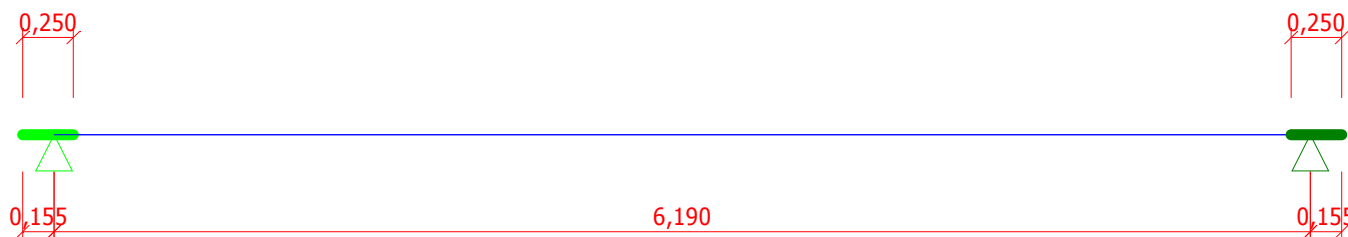
2 Stropní panel 54 (HK-60,65)

2.1 Vstupní data

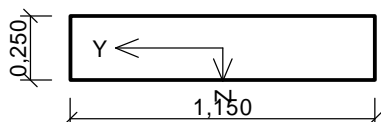
Geometrie

Délka dílce = 6,19m

x [m]	Podpora	Šířka [m]	Uložení	Odsazení [m]
0,000	kloub	0,250	přímé	0,16
6,190	kloub	0,250	přímé	0,16



Průřez



Materiály

Beton : C 25/30

$$f_{ck} = 25,0 \text{ MPa}; f_{ct} = 2,6 \text{ MPa}; E_{cm} = 30500,0 \text{ MPa}$$

Ocel podélná : H 10 300 (uživ.)

$$f_{vk} = 300,0 \text{ MPa}; E = 200000,0 \text{ MPa}$$

Ocel příčná : E - 10 216 (uživ.)

$$f_{vk} = 210,0 \text{ MPa}; E = 200000,0 \text{ MPa}$$

Pevnost oceli neodpovídá rozsahu 400-600MPa určenému normou, další výpočet odpovídá postupům EC2

Zatěžovací stavy

č.	Název	Kód	Typ	γ_f ($\gamma_{f,inf}$)*	Součinitele pro kombinace				
					ξ	Kateg.**	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	G1 silové-stálé - vlastní tíha dutinového panelu	Silové	Stálé	1,35(0,90)	1,00	-	-	-	-
2	G2 silové-stálé - podlaha 1,25 kN/m2	Silové	Stálé	1,35(0,90)	1,00	-	-	-	-
3	G3 stálé - zatížení příčkami 0,8 kN/m2	Silové	Stálé	1,35(0,90)	1,00	-	-	-	-
4	Q4 silové- užitné zatížení 1,5 kN/m2	Silové	Proměnné	1,50	-	A	0,70	0,50	0,30

* $\gamma_{f,inf}$ pro příznivě působící stálá zatížení

** Kategorie proměnných zatížení podle tabulky A1.1 v EN 1990

G1 SILOVÉ-STÁLÉ - VLASTNÍ TÍHA DUTINOVÉHO PANELU - ZATÍŽENÍ				
Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
spojité rovnoměrné na část nosníku	0,000	6,190	3,90kN/m	-

G2 SILOVÉ-STÁLÉ - PODLAHA 1,25 KN/M2 - ZATÍŽENÍ				
Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
spojité rovnoměrné na část nosníku	0,095	6,000	1,50kN/m	-

G3 STÁLÉ - ZATÍŽENÍ PŘÍČKAMI 0,8 KN/M2 - ZATÍŽENÍ				
Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
spojité rovnoměrné na část nosníku	0,095	6,000	0,96kN/m	-

Q4 SILOVÉ- UŽITNÉ ZATÍŽENÍ 1,5 KN/M2 - ZATÍŽENÍ				
Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
spojité rovnoměrné na část nosníku	0,095	6,000	1,65kN/m	-

Kombinace

2.2 Kombinace pro výpočet podle 1.řádu

Kombinace pro posouzení mezního stavu únosnosti (MSÚ)

Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
1	G1+G2+G3; základní kombinace
	$\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3$
2	Q4:G1+G2+G3; základní kombinace
	$\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,4} * Q4$

Kombinace pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)

Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
1	G1+G2+G3; charakteristická kombinace
	G1 + G2 + G3

Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
2	G1+G2+G3; kvazistálá kombinace
	G1 + G2 + G3
3	G1+G2+G3; častá kombinace
	G1 + G2 + G3

Typ vložky	Počátek [m]	Konec [m]	Krytí [mm]	Profil [mm]	Počet
Dolní	0,000	6,190	24,0	14,0	6

S tlačnou výztuží není počítáno.

Smyková výztuž

Úsek č.: 1, (0,00m - 6,19m)

Průřez bez smykové výztuže.

2.3 Výsledky - mezní stav únosnosti

Mezní stav únosnosti je posuzován pro obálku extrémních zatěžovacích případů

Ohyb

Tlačená výztuž neuvažována; redukce momentu - líc podpory

Vzdálenost vložek nebyla kontrolována

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

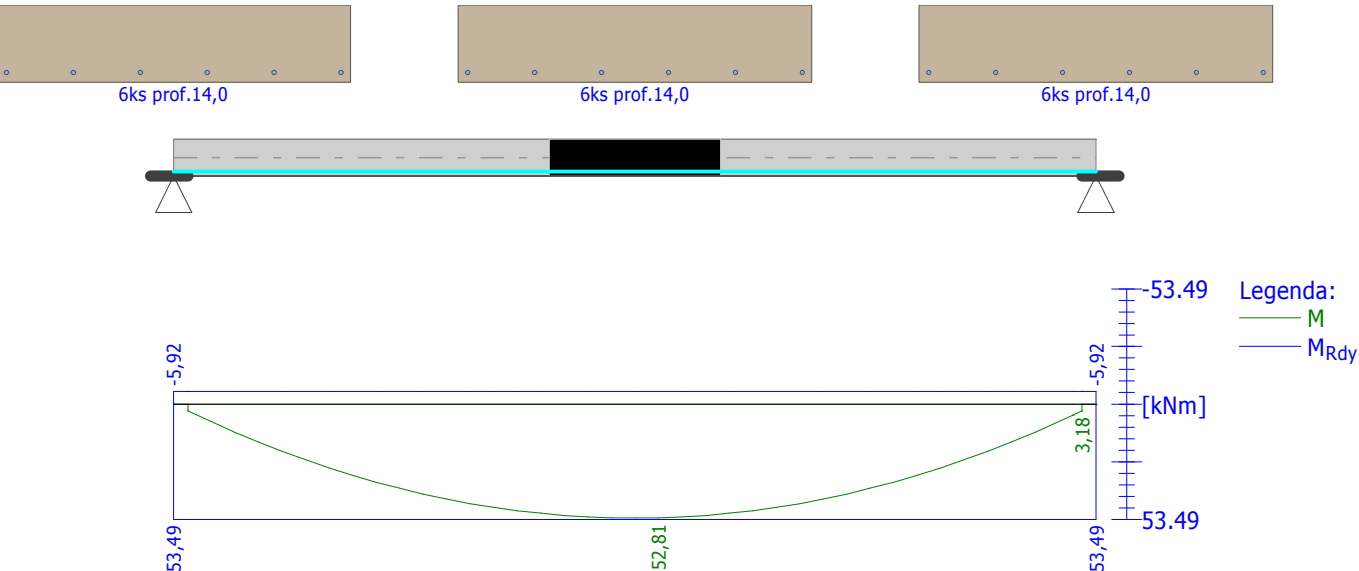
Nosník (tažená výztuž):

$\rho_{s,min} = 0,00197 \leq \rho_s = 0,00321 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **VYHOVUJE**

Kritický řez v bodě x = 2,937m

$M_{Ed} = 52,81kNm \leq M_{Rd} = 53,49kNm \Rightarrow$ Vyhovuje

Ohyb dílce **VYHOVUJE**



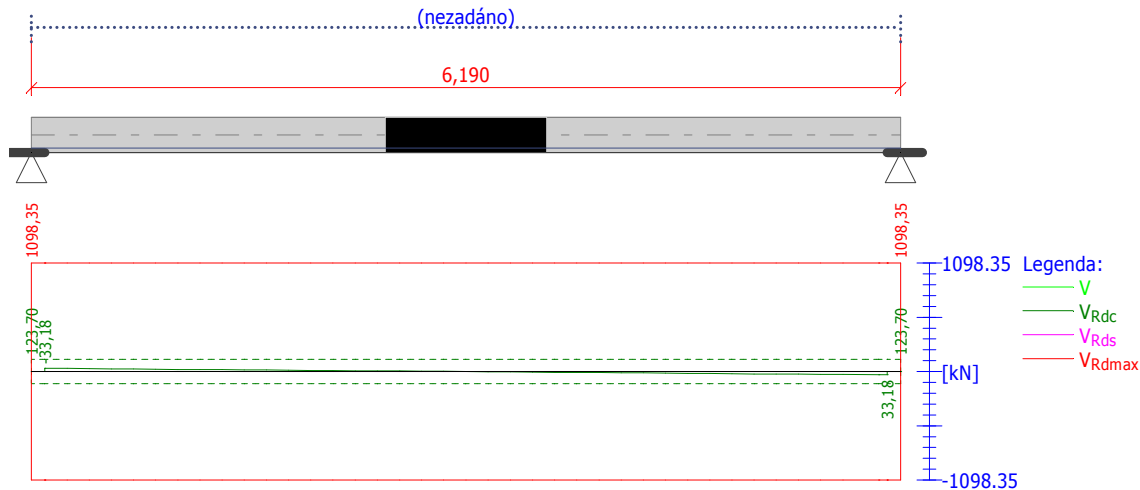
Smyk

Typ prvku : trám

Kritický řez v bodě $x = 0,095\text{m}$

$$V_{Ed} = 33,18 \text{ kN} \leq V_{Rd} = 123,70 \text{ kN} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Smyk dílce VYHOVUJE



Kotvení

Koncová úprava vložek - Přímý prut

Typ	ks -	profil [mm]	I_{bd} [m]	Úč. délka [m]	Celk. délka [m]
Dolní	6	14,0	0,288	6,190	6,765

Mezní stav únosnosti (ohyb, smyk) VYHOVUJE

2.4 Výsledky - mezní stav použitelnosti

Mezní stav použitelnosti je posuzován pro obálku provozních zatěžovacích případů

Trhliny

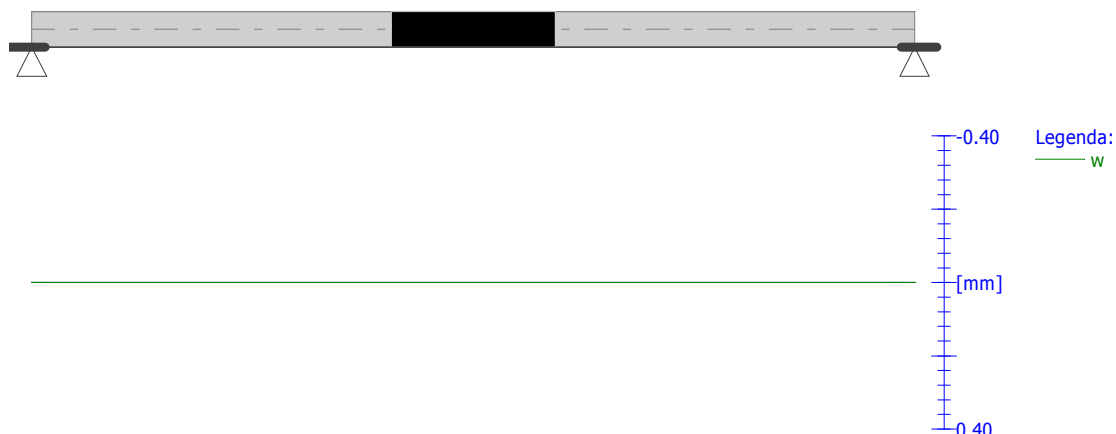
Mezní stav použitelnosti (šířka trhlin) je posuzován pro všechny kvazistálé zatěžovací případy

Prostředí - X0 nebo XC1 - šířka trhliny neovlivňuje trvanlivost

Maximální velikost trhlin: $w_k = 0,000\text{mm}$

Maximální povolená šířka trhliny: $w_{\max} = 0,400\text{mm}$

Šířka trhlin VYHOVUJE



Průhyb

Mezní stav použitelnosti (omezení průhybu) je posuzován pro všechny kvazistálé, charakteristické, časté zatěžovací případy

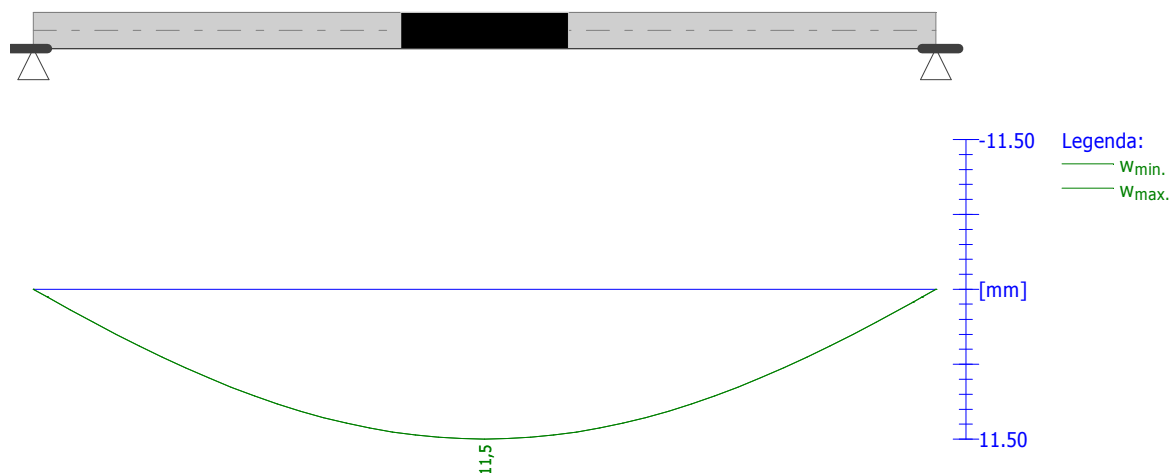
Počátek přetvoření: $t_s = 7$ [dny]

Konec přetvoření: $t = 29200$ [dny]

Maximální deformace prutu od kvazistálých kombinací je 11,5mm v bodě $x = 3,095$ m

Maximální povolená deformace prutu od kvazistálých kombinací je 24,8mm

Průhyb dílce VYHOVUJE



Napětí

Mezní stav použitelnosti (omezení napětí) je posuzován pro všechny charakteristické zatěžovací případy

Největší tlakové napětí v betonu:

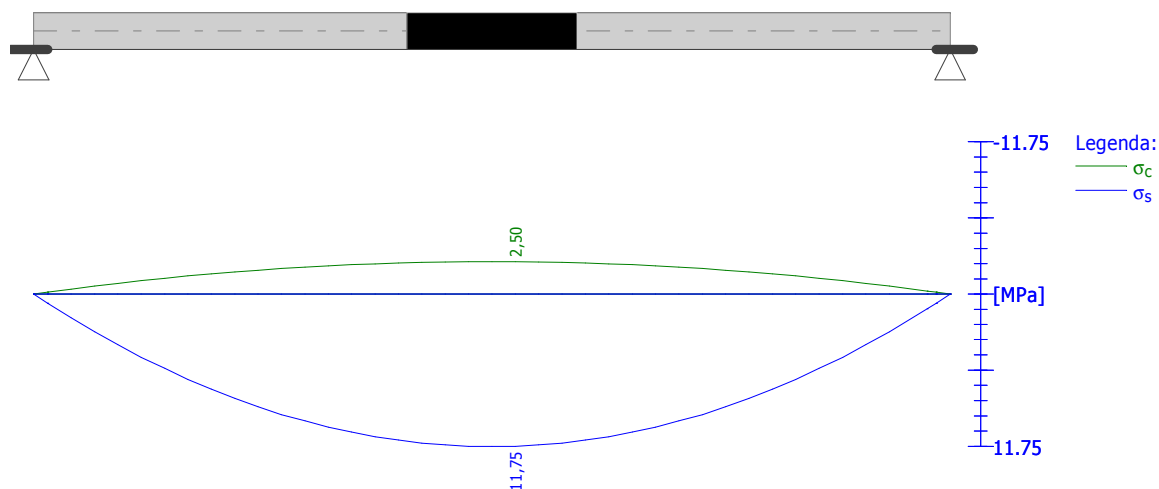
$\sigma_c = 2,5 \text{ MPa} < k_1 \cdot f_{ck} = 15,0 \text{ MPa} \Rightarrow$ Splněna hodnota pro prostředí XD, XF, XS

$\sigma_c = 2,5 \text{ MPa} < k_2 \cdot f_{ck} = 11,3 \text{ MPa} \Rightarrow$ Lineární dotvarování

Největší tahové napětí ve výztuži:

$\sigma_s = 11,7 \text{ MPa} < k_3 \cdot f_{yk} = 240,0 \text{ MPa} \Rightarrow$ Nepřijatelné trhliny ani deformace nevzniknou

Napětí na dílci VYHOVUJE



Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE