ČÁST DOKUMENTACE	*STATICKÉ POSOUZENÍ*	
ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT	*Ing. Bohumil Rusek*	
VYPRACOVAL	*Ing. Bohumil Rusek*	
ČÍSLO ZAKÁZKY		

Ing. Bohumil Rusek
– konstrukční kancelář
Na Konečné 1016
500 09 HRADEC KRÁLOVÉ
tel.: 495 270 239

HLAVNÍ PROJEKTANT	*HMPtop s.r.o.,Jižní 870,500 03 Hradec Králové*		
VEDOUCÍ PROJEKTANT	*Ing. Miloš Pařízek*		
MÍSTO STAVBY	*Brožíkova 432, 530 09 Pardubice*		
OBJEDNATEL PD	*Statutární město Pardubice zastoupené RFP,a.s.*	číslo zakázky	*HMP2013–37–1000*
Pasportizace a stavební opravy bytu č.30 – Brožíkova č.p. 432, Pardubice		stupeň PD	*DOKUMENTACE PRO VÝBĚR DODAVATELE*
		datum	*11/2013*
		měřítko	
STATICKÉ POSOUZENÍ		označení přílohy	***05***

HMP top s.r.o.
JIŽNÍ 870, 500 03 HRADEC KRÁLOVÉ
e–mail: parizek@hmptop.cz, TEL: 603570332

Objednatel : Statutární město Pardubice
zastoupené RFP, a.s.

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

POSOUZENÍ STROPNÍ KONSTRUKCE V PANELOVÉM DOMĚ čp. 432 – BYT Č. 30 V BROŽÍKOVĚ ULICI 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. 432 v bytě č. 30 v Brožíkově ulici v Pardubicích.

V bytě č. 30 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 nepřípustnému 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 řadovým bytovým domem vybudovaným z panelové konstrukční soustavy krajské materiálové varianty HK-65.

Projektovou dokumentaci vypracoval Stavoprojekt Hradec Králové – pobočka Pardubice v roce 1973.

Jedná se o příčný nosný systém s nosnými panelovými dutinovými stěnami tl. 25 cm v osových vzdálenostech 625 cm. Zavětrovací stěny jsou orientovány v rovině kolmé na příčné nosné stěny. Konstrukční výška podlaží je 285 cm.

Stropní konstrukci tvoří železobetonové dutinové stropní panely konstrukčního souboru HK-65 typových značek L. Únosnost těchto panelů je v typových podkladech udána

L_{1B} - M_m = 8,80 Mpm

L_{11} - M_m = 11,10 Mpm

Stropní panel L_{1B} (méně únosný) byl posouzen pro zatížení stávajícími keramickými příčkami tl. 70 mm a nově navrhovanými sádrokartonovými příčkami kolem bytového jádra 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 panelu L_{1B} jsou v příloze tohoto posudku.

Stropní konstrukce pro dané zatížení stávajícími příčkami a sádrokartonovými příčkami kolem rekonstruovaného bytového jádra vyhoví.

Stavebními úpravami nebude zasahováno a nebude ovlivněna únosnost svislých nosných konstrukcí a základů.

4 Závěr

Posouzením stropní konstrukce bylo prokázáno, že zamýšlená výměna stávajícího bytového jádra z umělých hmot za jádro provedené ze sádrokartonových příček v dispozici podle předaného půdorysného schéma je ze statického hlediska reálná.

Stávající stropní konstrukce pro dané zatížení vyhoví pro 1. a 2. mezní stav, únosnost ostatních prvků nosné konstrukce objektu není ovlivněna.

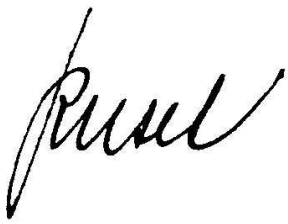
Navrhovaná stavební úprava – výměna stávajícího bytového jádra za jádro provedené ze sádrokartonových příček splňuje požadavky na mechanickou odolnost a stabilitu hlavních nosných konstrukcí objektu podle § 156 odst. (1) stavebního zákona.

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.

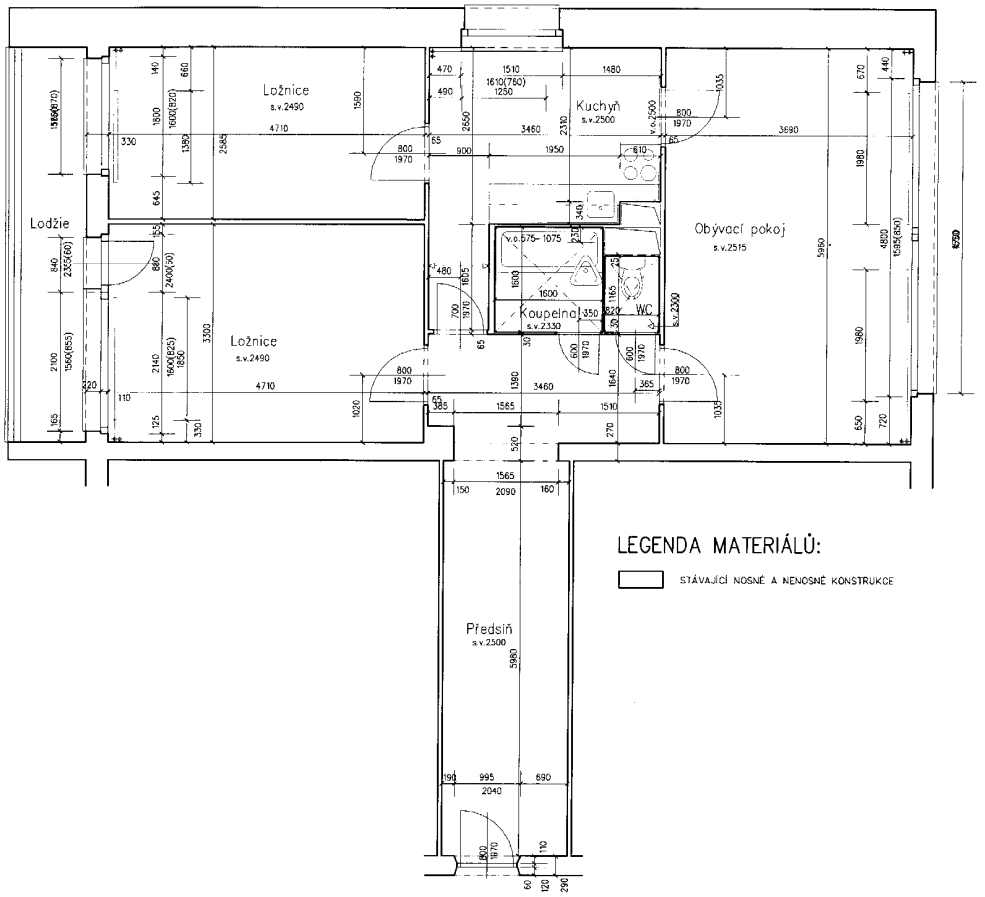
Vyhláška se vztahuje na právnické a fyzické osoby, které provádějí stavební práce a jejich pracovníky.



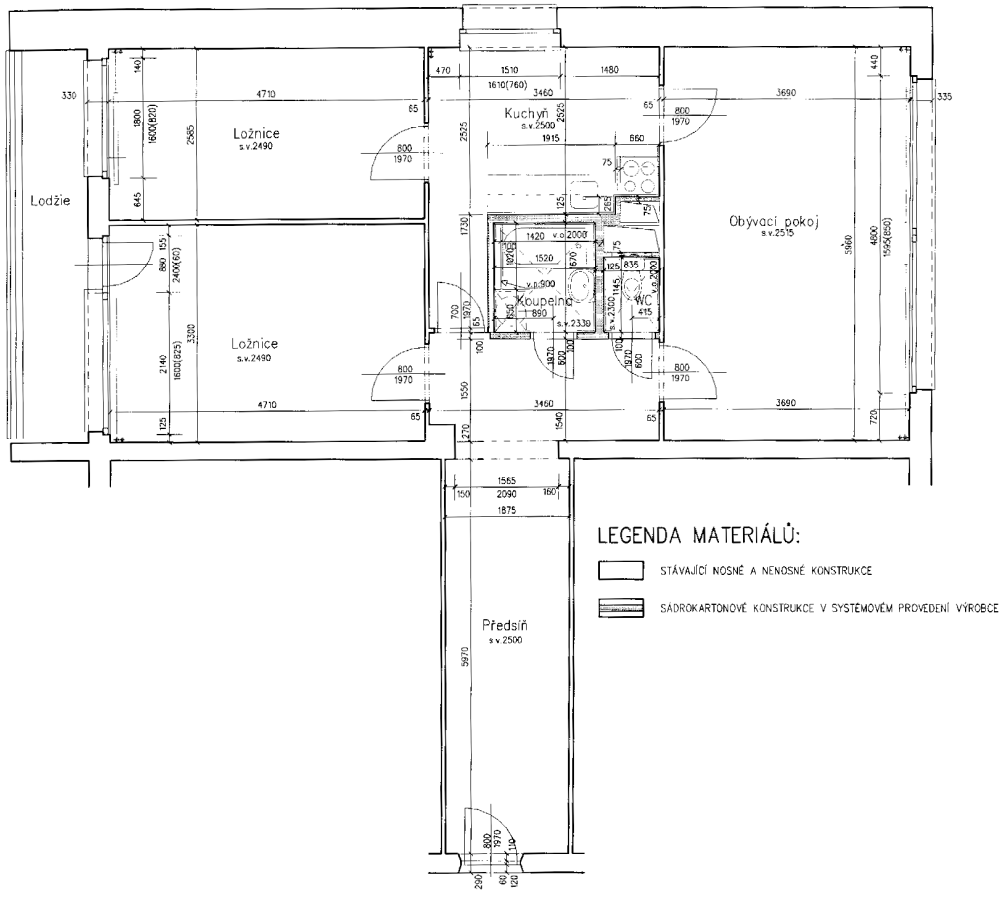
Hradec Králové, prosinec 2013 Ing. Bohumil Rusek

Příloha : Schéma stávajícího stavu a navrhovaných stavebních úprav
Statický výpočet stropního panelu L_{1B}

PŮDORYS BYTU č.30 – BROŽÍKOVA č.p.432, PARDUBICE – STÁVAJÍCÍ STAV



PŮDORYS BYTU č.30 – BROŽÍKOVA č.p.432, PARDUBICE – NOVÝ STAV



S T A T I C K Ý V Ý P O Č E T

STROPNÍ PANEL proj.zn. L1B

V panelových domech konstrukční soustavy HK-65 stavěných od konce druhé poloviny 60.letech minulého století byly ve stropní konstrukci používány železobetonové dutinové stropní panely projektové značky **L**.

Únosnost panelů je ve statickém výpočtu (revize KMV HK-65 v roce 1969) udávána (výpočet podle stupně bezpečnosti – ČSN 73 2001-67):

Stropní panel L1	- normální:	M_m = 6,58 Mpm
Stropní panel L1B	- zesílený:	M_m = 8,80 Mpm
Stropní panel L1C	- zesílený:	M_m = 10,50 Mpm
Stropní panel L11	- prostupový:	M_m = 11,30 Mpm
Stropní panel L2	- lodžiový:	M_m = 8,80 Mpm
Stropní panel L3	- balkonový:	M_m = 8,80 Mpm
Stropní panel L4	- zesílený:	M_m = 8,80 Mpm
Stropní panel L5	- podestový:	M_m = 8,80 Mpm

V místech bytového jádra byl použit vždy prostupový panel L11 (M_m = 11,30 Mpm) a vedle něho většinou panel L1C (M_m = 10,50 Mpm), případně L1B, nebo L4 (M_m = 8,80 Mpm). Statický výpočet pro zatížení příčkami z tvárnic lehkého betonu je proto proveden pro méně únosné panely s momentem na mezi únosnosti (M_m = 8,80 Mpm).
Panel projektové značky L1B má rozměry 6190/1190/250 mm, je vylehčen 5 dutinami průměru 190 mm. Beton panelu je B III (podle ČSN 73 2001-67), výztuž 6 Ø 14 – ocel 10 335-J (podle Metodických pokynů pro používání výztužných ocelí v betonových konstrukcích –VÚPS, Praha 1967)

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 zdiva se uvažuje u zdiva z cihel lehčených a příčně děrovaných pálených cihel 25%
objemová hmotnost cihel 11 kN/m^3, malty 18 kN/m^3

objem příčky délky 1 m	0,04 x 1 x 1	=	0,04 m^3
objem cihel 75%	0,03 m^3 x 10 kN/m^3	=	0,30 kN/m^2
objem malty 25%	0,01 m^3 x 18 kN/m^3	=	0,18 kN/m^2
váha omítky tl. 2 x 7,5 mm je	0,015 x 18	=	0,27 kN/m^2
váha 1 m^2 keramické příčky tl. 60 mm			0,75 kN/m^2
váha 1 bm ker. příčky tl. 60 mm			
výšky 2,6 m je	0,75 kN/m^2 x 2,6 m	=	**1,950 kN/bm**

Sádrokartonové příčky
Pro sádrokartonové příčky typu KNAUF podle Technického listu W 11 se uvažuje statické zatížení 1 m^2 pro příčky :

W 111–příčka jednoduché konstr. jednoduše opláštěná tl.75÷125 mm	0,35 kN/m^2
W 112–příčka jednoduché konstr. dvojitě opláštěná tl. 100÷150 mm	0,50 kN/m^2
W 115–příčka dvojitá dvojitě opláštěná tl. 155÷225 mm	0,50 kN/m^2
W 116–příčka dvojitá dvojitě opláštěná tl. > 220 mm	0,50 kN/m^2

váha 1 bm sádrokartonové příčky tl. do 220 mm
výšky 2,6 m je 0,50 kN/m^2 x 2,6 m = **1,30 kN/bm**

[FIN EC - Betonový výsek | verze 11.1.15.0 | hardwarový klíč 4122 / 1 | Rusek Bohumil Ing. - konstrukční kancelář | Copyright © 2010 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

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 kN/m´ → q_k = 0,50 kN/m^2
q = 2,0 kN/m´ → q_k = 0,80 kN/m^2
q = 3,0 kN/m´ → q_k = 1,20 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/m^2.

STATICKÝ VÝPOČET

PGM Fin10 - Betonový výsek EC [Panel L1B]

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 užitné	1,50 kN/m^2

Součinitelé výpočtu jsou uvažovány dle EC2.

[FIN EC - Betonový výsek | verze 11.1.15.0 | hardwarový klíč 4122 / 1 | Rusek Bohumil Ing. - konstrukční kancelář | Copyright © 2010 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

1 Stropní panel proj. zn. L1B HK-65

Popis: Dutinový železobetonový panel 120/25 cm
Součinitele výpočtu

Uvažovány dle normy ČSN EN 1992-1-1.

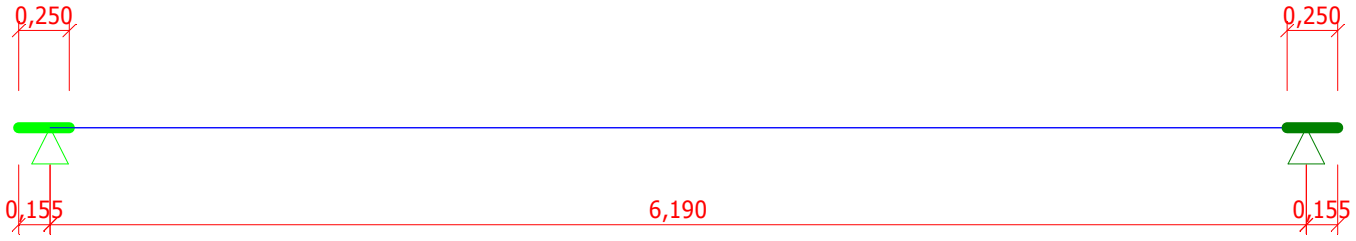
2 Stropní panel L1B

2.1 Vstupní data

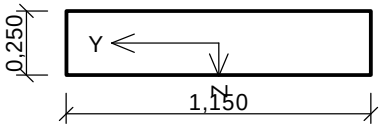
Geometrie

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 20/25
f_{ck} = 20,0MPa; f_{ct} = 2,2MPa; E_{cm} = 29000,0MPa

Ocel podélná : J - 10 335 (uživ.)
f_{yk} = 325,0MPa; E = 200000,0MPa

Ocel příčná : E - 10 216 (uživ.)
f_{yk} = 206,0MPa; E = 200000,0MPa

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

[FIN EC - Betonový výsek | verze 11.1.15.0 | hardwarový klíč 4122 / 1 | Rusek Bohumil Ing. - konstrukční kancelář | Copyright © 2010 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

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
2	G1+G2+G3; kvazistálá kombinace
	G1 + G2 + G3
3	G1+G2+G3; častá kombinace
	G1 + G2 + G3

Vyztužení

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

S tlačenou výztuží není počítáno.
Smyková výztuž

Úsek č.: 1, (0,00m - 6,19m)
Průřez bez smykové výztuže.

[FIN EC - Betonový výsek | verze 11.1.15.0 | hardwarový klíč 4122 / 1 | Rusek Bohumil Ing. - konstrukční kancelář | Copyright © 2010 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

2.3 Výsledky - mezní stav únosnosti

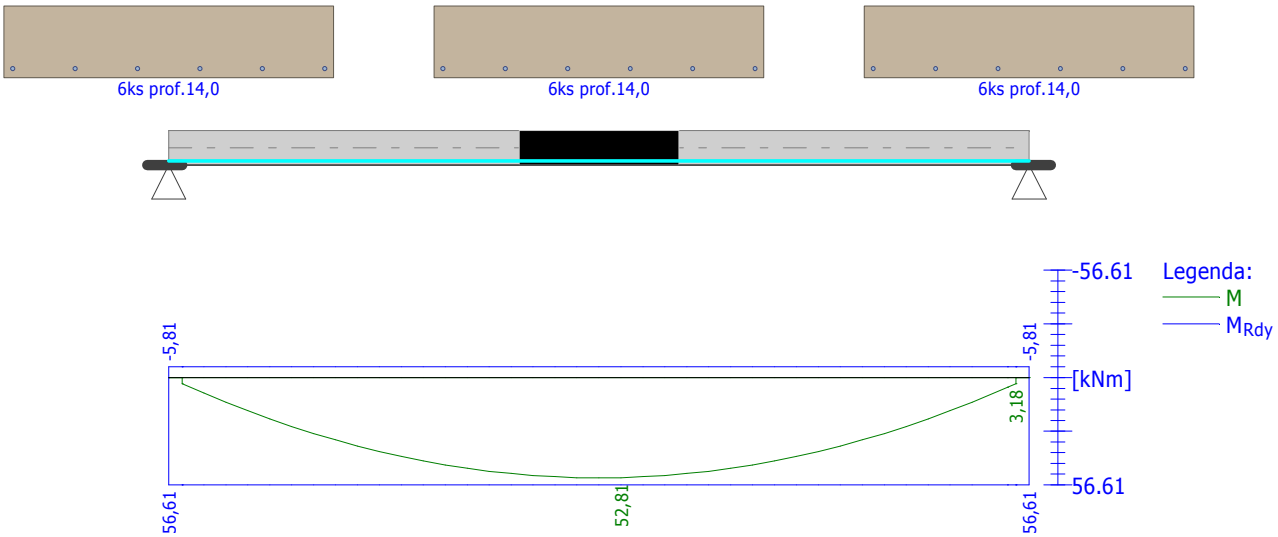
Mezní stav únosnosti je posuzován pro obálku extrémních zatěžovacích případů

Ohyb

Tlačená výztuž neuvažována; redukce momentu - líc podpory
Vzdálenost vložek nebyla kontrolována

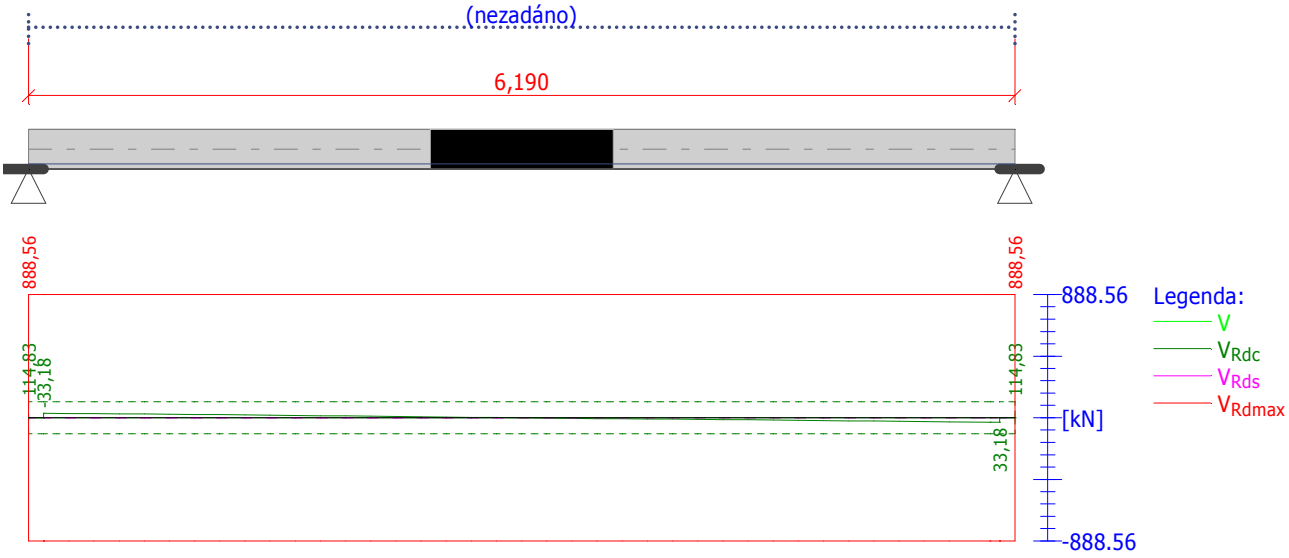
Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Nosník (tažená výztuž):
$\rho_{s,min} = 0{,}00154 \leq \rho_s = 0{,}00321 \leq \rho_{s,max} = 0{,}04 \Rightarrow$ **VYHOVUJE**
Kritický řez v bodě x = 2,937m
$M_{Ed} = 52{,}81\text{kNm} \leq M_{Rd} = 56{,}61\text{kNm} \Rightarrow$ Vyhovuje
Ohyb dílce VYHOVUJE



Smyk

Typ prvku : trám Kritický řez v bodě x = 0,095m
$V_{Ed} = 33{,}18\text{kN} \leq V_{Rd} = 114{,}83\text{kN} \Rightarrow$ Vyhovuje
Smyk dílce VYHOVUJE



[FIN EC - Betonový výsek | verze 11.1.15.0 | hardwarový klíč 4122 / 1 | Rusek Bohumil Ing. - konstrukční kancelář | Copyright © 2010 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Kotvení

Koncová úprava vložek - Jiný než přímý prut

Typ	ks -	profil [mm]	l_{bd} [m]	Úč. délka [m]	Celk. délka [m]
Dolní	6	14,0	0,419	6,190	7,027

Mezní stav únosnosti (ohyb, smyk) VYHOVUJE

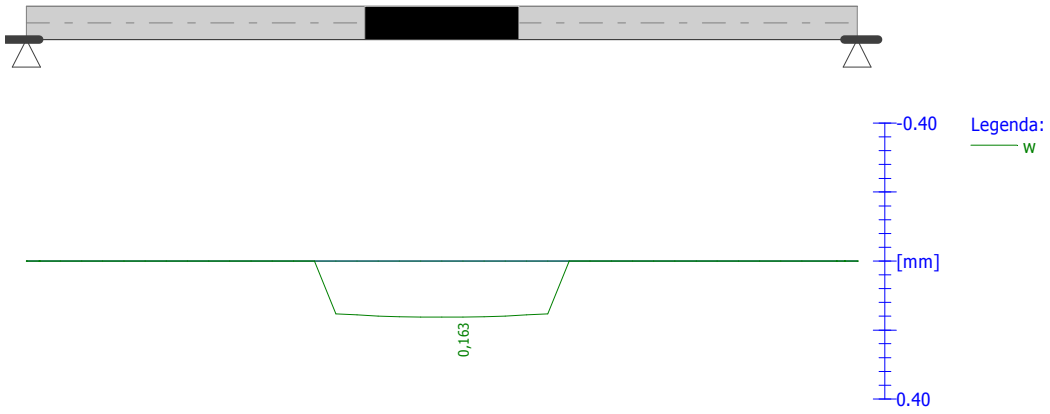
2.4 Výsledky - mezní stav použitelnosti

Mezní stav použitelnosti je posuzován pro obálku provozních zatěžovacích případů

Trhliny

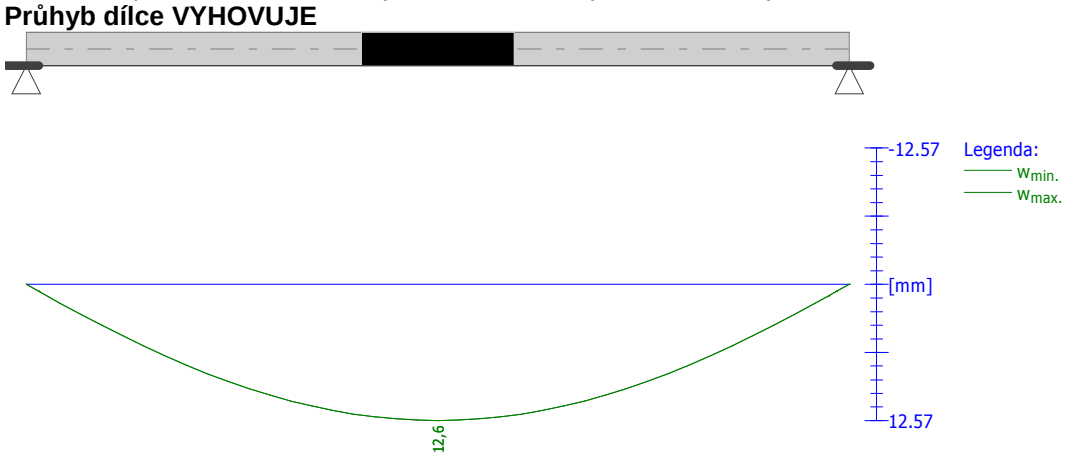
Mezní stav použitelnosti (šířka trhlin) je posuzován pro všechny kvazistálé zatěžovací případy

Prostředí - X0 nebo XC1 - šířka trhliny neovlivňuje trvanlivost
Maximální velikost trhlin: w_k = 0,163mm
Maximální povolená šířka trhliny: w_{max} = 0,400mm
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 12,6mm v bodě x = 3,095m
Maximální povolená deformace prutu od kvazistálých kombinací je 24,8mm
Průhyb dílce VYHOVUJE

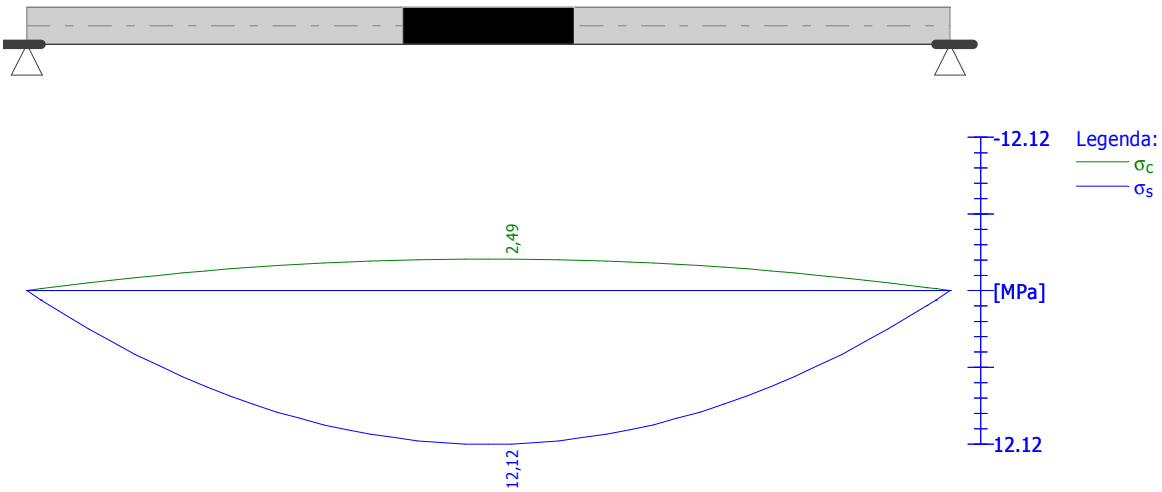


[FIN EC - Betonový výsek | verze 11.1.15.0 | hardwarový klíč 4122 / 1 | Rusek Bohumil Ing. - konstrukční kancelář | Copyright © 2010 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Napětí

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

Největší tlakové napětí v betonu:
$\sigma_c = 2,5MPa < k_1.f_{ck} = 12,0MPa \Rightarrow$ Splněna hodnota pro prostředí XD, XF, XS
$\sigma_c = 2,5MPa < k_2.f_{ck} = 9,0MPa \Rightarrow$ Lineární dotvarování
Největší tahové napětí ve výztuži:
$\sigma_s = 12,1MPa < k_3.f_{yk} = 260,0MPa \Rightarrow$ Nepřijatelné trhliny ani deformace nevzniknou
Napětí na dílci VYHOVUJE



Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE

[FIN EC - Betonový výsek | verze 11.1.15.0 | hardwarový klíč 4122 / 1 | Rusek Bohumil Ing. - konstrukční kancelář | Copyright © 2010 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]