

PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE

STUPEŇ PROJEKTU

DOKUMENTACE PRO VYDÁNÍ STAVEBNÍHO POVOLENÍ

(ve smyslu přílohy č. 5 vyhlášky č. 499/2006 Sb. v platném znění, § 110 odst. 2 písm. b) stavebního zákona)

STAVBA	Oprava balkonů bytového domu
INVESTOR	Město Kolín Karlovo Náměstí č.p. 78, Kolín I, 280 12 Kolín 2
OBJEDNATEL	Ing. Karel Vrátný Zelená č.p. 910, Kolín IV, 280 02 Kolín 2
MÍSTO STAVBY	Zengrova č.p. 356 a 357, Kolín IV, 280 02 Kolín 2 p.č. st. 2248, 2249, katastrální území Kolín 668150
ČÁST PROJEKTU	D Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení D.1 Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu
DÍL PROJEKTU	D.1.2 Stavebně konstrukční část D.1.2.c) Statické posouzení
OBJEKT	Oprava balkonů bytového domu

Revize	Datum	Popis revize	Ing. Zdeněk Dobiáš
0	17.01.2014	1. vydání dokumentace	

Číslo vyhotovení	Počet vyhotovení	Číslo svazku
	6	
	Číslo zakázky	Číslo sešitu
	13 109	D.1.2.c)

DOKUMENTACE PRO VYDÁNÍ STAVEBNÍHO POVOLENÍ

(ve smyslu přílohy č. 5 vyhlášky č. 499/2006 Sb. v platném znění, § 110 odst. 2 písm. b) stavebního zákona)

D Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení

D.1 Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu

D.1.2 Stavebně konstrukční řešení

D.1.2.c) Statické posouzení

Obsah:

1)	ověření základního koncepčního řešení nosné konstrukce	1
2)	posouzení stability konstrukce	1
3)	stanovení rozměrů hlavních prvků nosné konstrukce včetně jejího založení.....	1
4)	dynamický výpočet, pokud na konstrukci působí dynamické namáhání).....	1
5)	Podklady	2
6)	Použité materiály	2
7)	Statický výpočet - zatížení	3
8)	Popis objektu	7
9)	Statický výpočet – posouzení průřezů	7
1)	Konstrukce balkonu (lodžie) – typ A a C	7
2)	Konstrukce desky balkonu – typ B	7
3)	Konstrukce balkonu (lodžie) – typ B	7
10)	Závěr.....	8
11)	Přílohy.....	8
	Plán kontroly spolehlivosti konstrukcí (stanovení kontrol spolehlivosti konstrukcí stavby z hlediska jejich budoucího využití)	9
a)	nosné železobetonové monolitické konstrukce	9
b)	nosné dřevěné konstrukce	9
c)	nosné zděné konstrukce	9
d)	nosné základové konstrukce	9

1) ověření základního koncepčního řešení nosné konstrukce

Konstrukce byla navržena tak, aby odpovídala všem požadavkům Eurokódu 1, Eurokódu 2, Eurokódu 3, Eurokódu 5, Eurokódu 6 a Eurokódu 7. Konstrukce je navržena tak, aby umožňovala bezpečné, bezporuchové a trvalé užívání po dobu její životnosti. Ohled byl brán také na hospodárnost a snadnou montáž konstrukce.

2) posouzení stability konstrukce

Posouzení stability bylo provedeno dle Eurokódu 2, Eurokódu 3, Eurokódu 5, Eurokódu 6 a Eurokódu 7.

3) stanovení rozměrů hlavních prvků nosné konstrukce včetně jejího založení

Stanovení rozměrů hlavních nosných prvků a založení viz předběžný statický výpočet v příloze.

4) dynamický výpočet, pokud na konstrukci působí dynamické namáhání)

Predběžný statický výpočet byl proveden metodou dílčích součinitelů dle EC2, EC3, EC5, EC6 a EC7, zatížení bylo stanoveno dle EC1 s příslušnými koeficienty zatížení γ_f .

Statický výpočet viz dále.

Dynamický výpočet není nutný, protože konstrukce není dynamicky namáhána.

5) Podklady

[1]	ČSN EN 1990:2011/02 ed. 2	Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
[2]	ČSN EN 1991-1-3:2013/06 ed. 2	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-3: Obecná zatížení - Zatížení sněhem
[3]	ČSN EN 1991-1-4:2013/04 ed. 2	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem
[4]	ČSN EN 1992-1-1:2011/07 ed. 2	Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
[5]	ČSN EN 1991-1-1:2004/03	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
[6]	ČSN EN 1991-1-3:2005/06	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-3: Obecná zatížení - Zatížení sněhem
[7]	ČSN EN 1991-1-3/NA:2006/07	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-3: Obecná zatížení - Zatížení
[8]	ČSN EN 1993-1-1:2006/12	Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
[9]	ČSN EN 1995-1-1:2006	Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla - Společná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
[10]	ČSN EN 1996-1-1:2007/05	Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla pro vyztužené a nevyztužené zděné konstrukce
[11]	ČSN EN 1996-1-2:2006/08	Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí - Část 1-2: Obecná pravidla - Navrhování konstrukcí na účinky požáru
[12]	ČSN EN 1996-2:2007/04	Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí - Část 2: Volba materiálů, konstruování a provádění zdiva
[13]	ČSN EN 1996-3:2007/11	Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí - Část 3: Zjednodušené metody výpočtu nevyztužených zděných konstrukcí
[14]	ČSN EN 1997-1:2006/09	Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 1: Obecná pravidla
[15]	ČSN EN 1997-1:2009/09	Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 1: Obecná pravidla, oprava 1
[16]	ČSN EN 338:2005/05	Konstrukční dřevo - Třídy pevnosti
[17]	ČSN EN 14081:2006/07	Dřevěné konstrukce - Konstrukční dřevo obdélníkového průřezu tříděné podle pevnosti - Část 1: Obecné požadavky
[18]	ČSN ISO 13822:2005/08	Zásady navrhování konstrukcí - Hodnocení existujících konstrukcí
[19]	Projektová dokumentace ke stavebnímu řízení zpracovaná: Ing. Karel Vrátný	

6) Použité materiály

Materiál	Kvalita materiálu
beton – stropy	beton třídy C20/25 – XC1(CZ, F.1) – Cl 0,2 – D _{max} 16 – S3

Materiál	Kvalita materiálu
Zdivo obvodové Stávající	CP 10 na MV4

Materiál	Kvalita materiálu
ocel	S235JR (1.0038) dle EN 10025-2 – tyče
	S235JRH (1.0039) dle EN 10219-1 – jáckly

třída provedení	EXC 2 dle ČSN EN 1090-2
svary	jakost svaru dle ČSN EN ISO 5817
	stupeň kvality C
šrouby	kategorie šroubového spoje A
	pevnostní třída 8.8
nátěr	- odmaštění vhodným detergentem, očištění - otryskání konstrukce na SA 2,5 dle ČSN EN ISO 8501-1 Stupeň korozní agresivity prostředí dle ČSN EN ISO 12944-2: C4 (vysoká) Životnost ochranného nátěrového systému dle ČSN EN ISO 12944-1: střední (M) – 5 až 15 let
zinkování	- odmaštění vhodným detergentem, očištění - otryskání konstrukce na SA 2,5 dle ČSN EN ISO 8501-1 - žárově pozinkováno ponorem dle ČSN EN ISO 1461 - minimální tloušťka zinkového povlaku 85 µm Vnější prostředí: Stupeň korozní agresivity prostředí dle ČSN EN ISO 14713-1: C4 (vysoká) Životnost ochrany konstrukce zinkovým povlakem se předpokládá dle ČSN EN ISO 14713-1 (tabulka 2): Velmi dlouhá (VH) – 20 až 40 let

7) Statický výpočet - zatížení

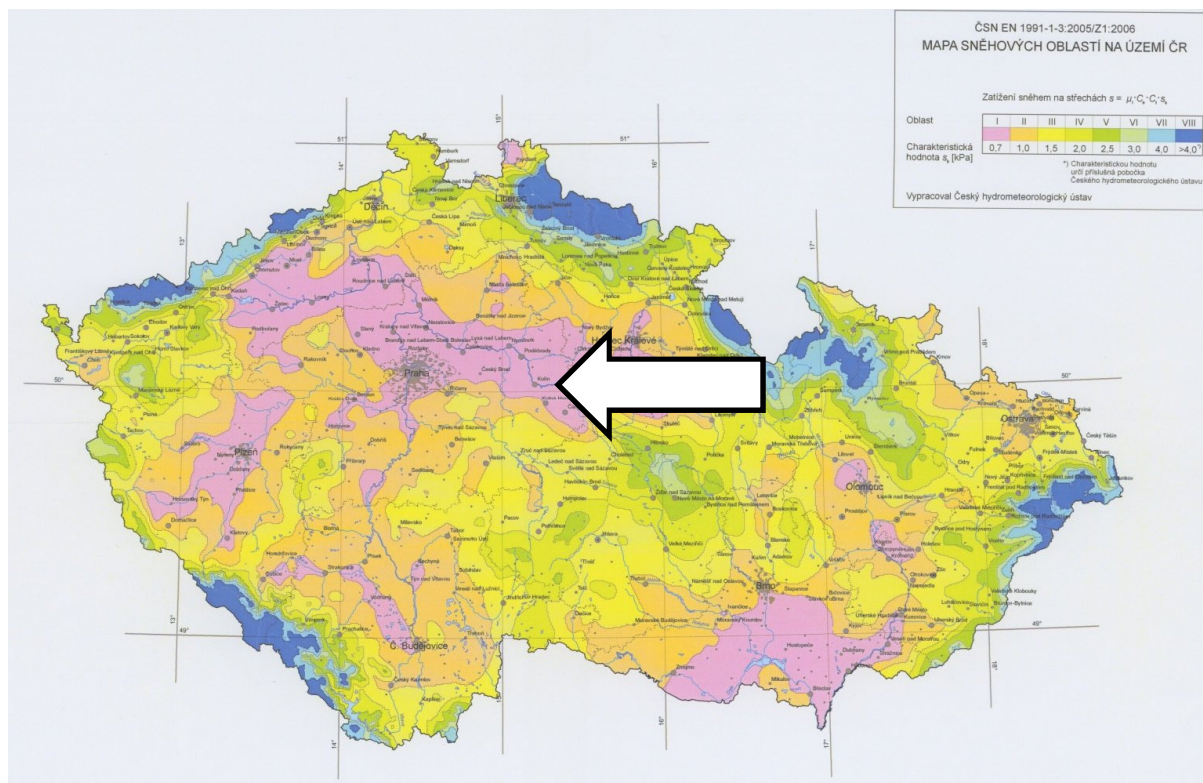
a) vlastní hmotnost

	Charakteristické zatížení f_k [kN . m ⁻²]	γ_f [-]	Návrhové Zatížení f_d [kN . m ⁻²]
Konstrukce balkonu			
Keramická dlažba ... 0,01*23,0	0,23		
Železobetonová deska ... 0,10*25,0	2,50		
Omítka stropu ... 0,015*20	0,30		
celkem	3,03	1,35	4,10

b) klimatické zatížení

b1) zatížení sněhem – ČSN EN 1991-1-3:2005/06 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-3: Obecná zatížení - Zatížení sněhem

ČSN EN 1991-1-3 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí
Část 1-3_ Obecná zatížení – Zatížení sněhem
I. sněhová oblast – obec Kolín, okres Kolín



charakteristická hodnota zatížení sněhem na zemi

$$s_k = \underline{0,70 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-2}}$$

součinitel expozice

$$C_e = 1,00 \dots \text{typ krajiny normální}$$

Tepelný součinitel

$$C_t = 1,0$$

Tvarový součinitel μ_i

$$\text{sklon střechy } \alpha = 0^\circ$$

$$\text{interpolace } \dots 30^\circ \dots \mu_1 = 0,8 \dots 60^\circ \dots \mu_1 = 0$$

$$\alpha = 0^\circ < 30^\circ$$

$$\mu = (60^\circ - \alpha) / 30^\circ * 0,80 = \text{cca } \underline{0,80}$$

charakteristická hodnota sněhu na střeše (normové zatížení sněhem na střeše)

$$s_1 = \mu_i * C_e * C_t * s_k = 0,80 * 1,0 * 1,0 * 0,7 = \underline{0,56 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-2}}$$

součinitel zatížení ... ČSN 73 0035 Z3:2006, čl. 141

$$\gamma_f = 1,50$$

b2) zatížení větrem – ČSN EN 1991-1-4:2007/04 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-4:
Obecná zatížení - Zatížení větrem

II. větrová oblast – obec Kolín, okres Kolín

výchozí základní rychlost větru

$$v_{b,0} = 25 \text{ m/s (odečtena z mapy větrných oblastí pro terén kategorie II – NA.2.4)}$$

součinitel směru větru

$$c_{dir} = 1,0 \text{ (NA.2.6)}$$

součinitel ročního období

$$c_{season} = 1,0 \text{ (NA.2.7)}$$

základní rychlost větru (4.2(2)P)

$$v_b = c_{dir} * c_{season} * v_{b,0} = 1,0 * 1,0 * 25 = \underline{25,0 \text{ m/s}}$$

referenční výška – střechy

$$z_e = 12,0 \text{ m}$$

sklon střechy

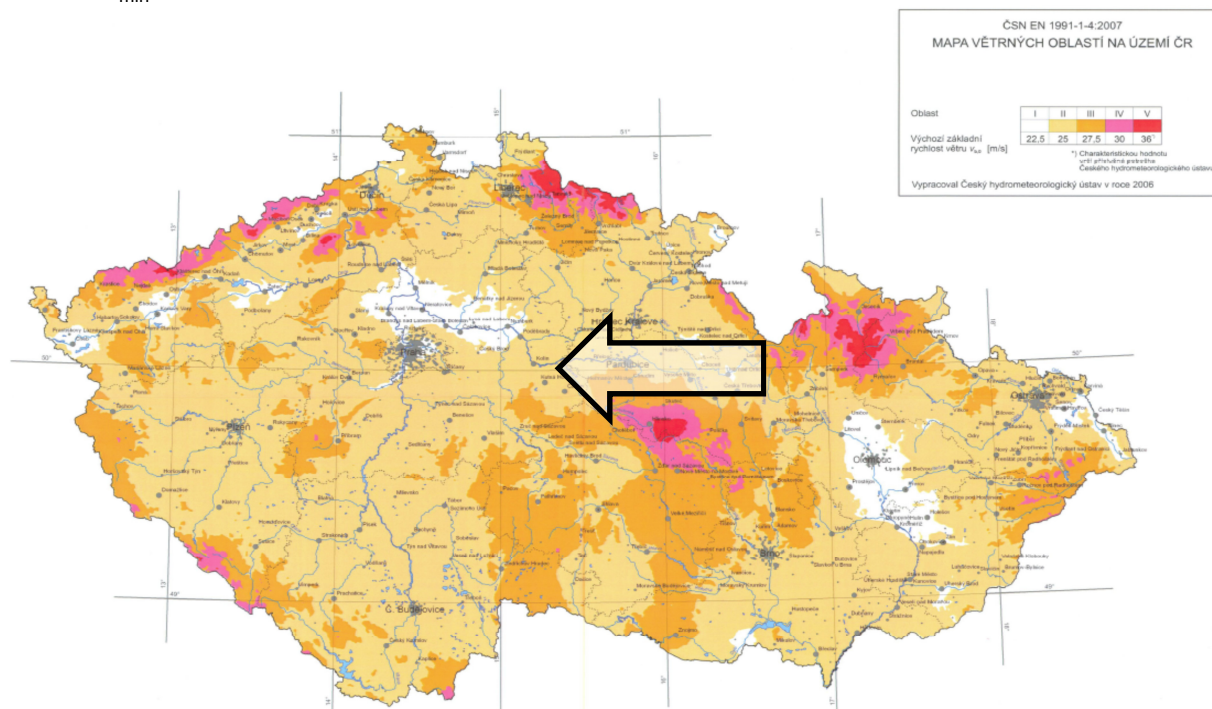
$$\alpha = 40^\circ$$

součinitel terénu (tabulka 4.1 – Kategorie terénu a jejich parametry, str. 22)

Kategorie terénu: III – oblasti rovnoměrně pokryté vegetací, pozemními stavbami nebo izolovanými překážkami, jejichž vzdálenost je maximálně 20násobek výšky překážek (jako jsou vesnice, předměstský terén, souvislý les)

$$z_0 = 0,3 \text{ m}$$

$$z_{\min} = 5 \text{ m}$$



b3) seizmické zatížení

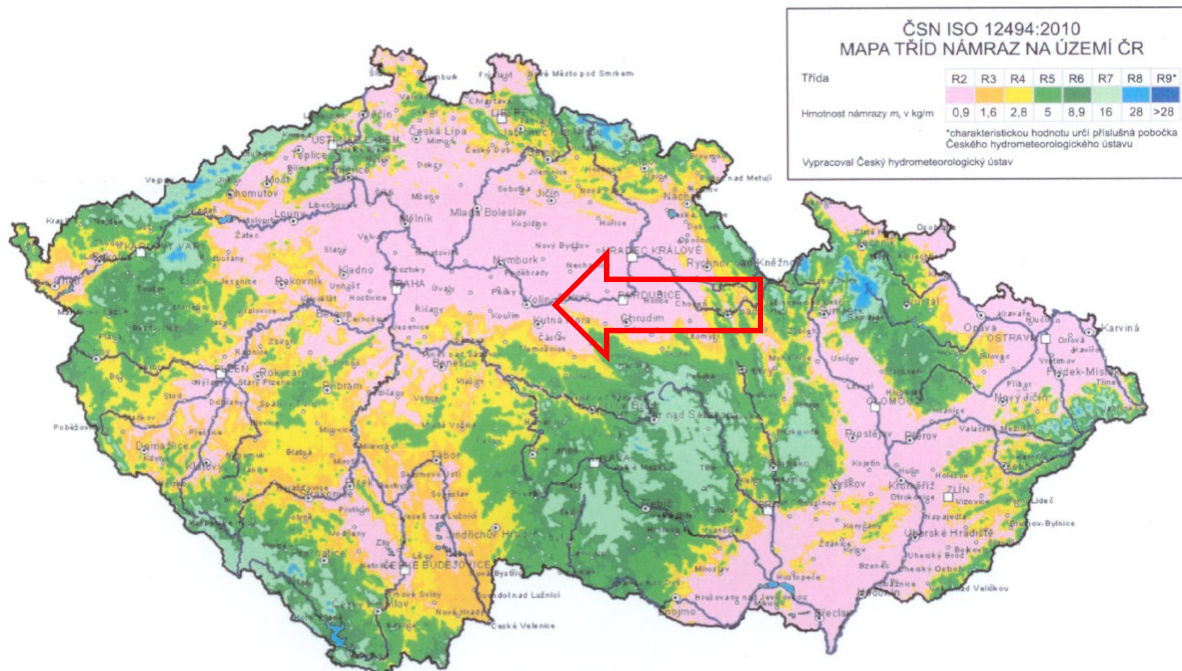
Lokalitu lze dle Eurokód 8: Navrhování konstrukcí odolných proti zemětřesení - Část 1: Obecná pravidla, seizmická zatížení a pravidla pro pozemní stavby charakterizovat referenčním zrychlením základové půdy $a_{gR} = 0,02 \text{ g}$.

Součinitel $a_g S = a_{gR} \cdot \gamma_1 \cdot S = 0,02 \cdot 1,0 \cdot 1,0 = 0,02 \text{ g}$, třída významu konstrukce dle NA 2.14. pro třídu II $\gamma_1 = 1,0$. Součinitel podloží $S = 1,0$ (předpoklad). Dle NA 2.7. lze klasifikovat seizmicitu jako velmi malou seizmicitu, tzn. $a_g S < 0,05 \text{ g}$. Není nutné posuzovat na účinky seismicity.



b4) zatížení námrazou

Lokalitu lze dle ČSN ISO 12494:2010/04 Zatížení konstrukcí námrazou – mapa tříd námraz na území ČR zatřídit do oblastí s třídou námrazy R2, charakter a členění stavební konstrukce je takový, že ji není nutné zatížit a navrhovat se zatížením námrazou.



c) užité rovnoměrné nahodilé zatížení

užitné rovnoměrné nahodilé zatížení	n [kN . m ⁻²]	γ _f [-]	d [kN . m ⁻²]
kategorie A - byt ČSN EN 1991-1-1:2004/03, str. 41, tab. 6.02(CZ), NA.2.4.	3,00	1,50	4,50

8) Popis objektu

Bytový dům

Jedná se o rekonstrukci nevyhovující konstrukce železobetonových balkonů bytového domu, zděný z plných cihel, se sedlovou střechou, krov tvoří dřevěný, krytina Alukryt, založení na stávajících základových pasech. Stropy z dřevěných trámů.

Stávající konstrukce balkonů (lodžii) mezi bočními zdmi bude podepřena ocelovými pozinkovanými úhelníky – typ A a C. Stávající železobetonové průřezy budou reprofilovány, např. systémem SIKA, aby byla zajištěna dostatečná krycí vrstva výztuže.

Stávající konstrukce balkonu (typ B) bude snesena a nahrazena novou nosnou ocelovou konstrukcí a železobetonovou monolitickou nosnou deskou.

9) Statický výpočet – posouzení průřezů

1) Konstrukce balkonu (lodžie) – typ A a C

Rozpětí $L = 1,05 \cdot 3,35 = 3,52$ m

Charakteristické zatížení ... železobetonová deska ... $3,03 \text{ kN/m}^2$, užité ... $3,00 \text{ kN/m}^2$

Zatěžovací šířka $b = 1,25/2 = 0,625$ m

Navrhuji L140*10 ... posouzení viz příloha, vyhovuje.

2) Konstrukce desky balkonu – typ B

Rozpětí $L = 1,20$ m

Návrhové zatížení $q_d = 4,10 + 4,50 = 8,60 \text{ kN/m}^2$

Maximální moment $M_d = 1/8 \cdot 8,6 \cdot 1,2^2 = 1,55 \text{ kN.m}$

Posouvající síla $V_d = 1/2 \cdot 8,6 \cdot 1,2 = 5,16 \text{ kN}$

Posouzení viz příloha. Vyhoví.

3) Konstrukce balkonu (lodžie) – typ B

Rozpětí $L = 2 \times 3,25$ m

Charakteristické zatížení ... železobetonová deska ... $3,03 \text{ kN/m}^2$, užité ... $3,00 \text{ kN/m}^2$

Zatěžovací šířka $b = 1,2$ m

Posouzení viz příloha, vyhovuje.

Zhotovitel provede posouzení konkrétních detailů a kotevních prvků do stávající konstrukce železobetonového věnce před vlastní realizací.

10) Závěr

Navržené a posuzované průřezy vyhovují.

Na základě výpočtů a studia projektové dokumentace konstatují:

- 1) Navržené nosné konstrukce jsou z hlediska stavebního zákona č. 183/2006 Sb. v platném znění
- 2) a vyhlášky č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby, v platném znění, vyhovující,
- 3) lze bezpečně provést navržené stavební úpravy,
- 4) Zhotovitel provede posouzení konkrétních detailů a kotevních prvků do stávající konstrukce železobetonového věnce před vlastní realizací.

11) Přílohy

- [1] Statický výpočet – typ A a C
- [2] Statický výpočet – železobetonová deska balkonu typ B
- [3] Statický výpočet – ocelová konstrukce balkonu - typ B

D Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení
D.1 Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu
D.1.2 Stavebně konstrukční řešení
D.1.2.d) Plán kontroly spolehlivosti konstrukcí

Plán kontroly spolehlivosti konstrukcí (stanovení kontrol spolehlivosti konstrukcí stavby z hlediska jejich budoucího využití).

a) nosné železobetonové monolitické konstrukce

Jedná se jednoduché nosné konstrukce, staticky určité, doporučuji provádět jen vizuální obhlídky konstrukcí při vlastním užívání.

b) nosné dřevěné konstrukce

Jedná se jednoduché nosné konstrukce, staticky určité, doporučuji provádět jen vizuální obhlídky konstrukcí při vlastním užívání.

c) nosné zděné konstrukce

Jedná se jednoduché nosné konstrukce, staticky určité, doporučuji provádět jen vizuální obhlídky konstrukcí při vlastním užívání.

d) nosné základové konstrukce

Jedná se jednoduché nosné konstrukce, staticky určité, doporučuji provádět jen vizuální obhlídky konstrukcí při vlastním užívání.

Název akce: 13_109_Vratny_Zengrova_balkon_D12c_sp
 Popis: balkon typu A a C
 Autor: Ing. Zdeněk Dobiáš

Obsah

schéma konstrukce	1
Základní data , použité materiály	1
Vypis materiálu	1
Průřez, charakteristiky , standardní popis , použité průřezy	2
Zatěžovací stavy	2
Skupina nahodilých zatížení	2
Spojité zatížení	2
Kombinace	3
Spojité zatížení.Zatěžovací stavy - 2	3
Spojité zatížení.Zatěžovací stavy - 3	3
EC3. Prut vše. KÚ vše.	3
Relativní deformace na prutu(ech) (vše), kombi použ. (vše), globální extrémy.	4

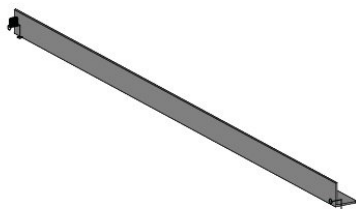


schéma konstrukce

Základní data

Typ konstrukce : Rám XYZ

Počet uzlů :	2
Počet prutů :	1
Počet maker 1D :	1
Počet linií :	0
Počet 2D maker :	0
Počet průřezů :	1
Počet stavů :	3
Počet materiálů :	1

Materiál

Jméno		
S 235		
Pevnost v tahu	360.00 MPa	
Mez kluzu	235.00 MPa	
Modul E	210000.00 MPa	
Poissonův souč.	0.30	
Objemová hmotnost	0.00 kg/mm ³	
Roztažnost	1.2e-005 mm/mm.K	

Vypis materiálu

Skupina prutů :

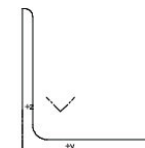
1/1

čís.	Jméno	jakost	jednotková hmotnost kg/m	délka mm	váha kg
1	L140/10	S 235	0.02	3520.00	75.16

Celková hmotnost konstrukce : 75.16 kg
 Nátěrová plocha : 1971200.01 mm²

Název akce: 13_109_Vratny_Zengrova_balkon_D12c_sp
 Popis: balkon typu A a C
 Autor: Ing. Zdeněk Dobiáš

Průřezy



L140/10

Průřez č. 1 - L140/10
 Materiál : 10 - S 235

A	2.720000e+003 mm ²	Az/A	0.417
Ay/A	0.419	Iz	2.100000e+006 mm ⁴
Iy	8.010000e+006 mm ⁴	Iz0	5.060000e+006 mm ⁴
Iy0	5.060000e+006 mm ⁴	It	9.450000e+004 mm ⁴
alfa	45.000 deg	Wely	3.913480e+004 mm ³
Iyz	-2.964184e+006 mm ⁴	Wply	6.513334e+004 mm ³
Iw	0.000000e+000 mm ⁶	cy	37.94 mm
Wely	8.091322e+004 mm ³	Wplz	6.513334e+004 mm ³
Wply	1.266375e+005 mm ³	iy	54.27 mm
cy	37.94 mm	iz	27.79 mm
iy	54.27 mm	dz	-0.00 mm
dy	-47.73 mm	Obrys	560.00 mm
dz	-0.00 mm		

Druh posudku : Úhelníky

Výška	140.00 mm	Šířka	140.00 mm
Tloušťka pásnice	10.00 mm	Poloměr	7.50 mm

Zatěžovací stavy

Stav	Jméno	Popis
1	vlastní hmotnost	Vlastní váha. Směr -Z
2	podlaha a deska	Stálé - Zatížení
3	užitné zatížení 3 kN/m2	Nahodilé - balkon - nahodilé

Skupina nahodilých zatížení

Jméno	Popis
balkon - nahodilé	EC 1 - typ zatížení Kat A : obytné

Zatěžovací stav čis. 2 - spojité zatížení

makro	typ	dx mm	exY mm	exZ mm	X zač kon	Y zač kon	Z zač kon
1	síla	0.00 rel	0.00	0.00	glo	0.00	-1.90
	kN/m	1.00		del	0.00	0.00	-1.90

Zatěžovací stav čis. 3 - spojité zatížení

makro	typ	dx mm	exY mm	exZ mm	X zač kon	Y zač kon	Z zač kon
1	síla	0.00 rel	0.00	0.00	glo	0.00	-1.88
	kN/m	1.00		del	0.00	0.00	-1.88

Název akce: 13_109_Vratny_Zengrova_balkon_D12c_sp
 Popis: balkon typu A a C
 Autor: Ing. Zdeněk Dobiáš

Kombinace

Kombi	Norma	Stav	souč.
1.	EC - únosnost	1 vlastní hmotnost	1.00
		2 podlaha a deska	1.00
		3 užité zatížení 3 kN/m2	1.00
2.	EC - použitelnost	1 vlastní hmotnost	1.00
		2 podlaha a deska	1.00
		3 užité zatížení 3 kN/m2	1.00

Základní pravidla pro generování kombinací na únosnost.

- 1 : 1.35*ZS1 / 1.35*ZS2
- 2 : 1.35*ZS1 / 1.35*ZS2 / 1.50*ZS3
- 3 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 1.50*ZS3

Základní pravidla pro generování kombinací na použitelnost.

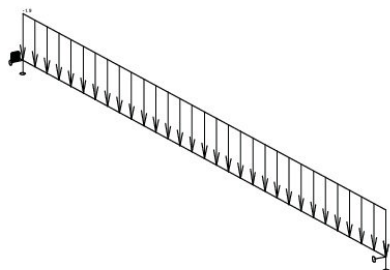
- 1 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2
- 2 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 1.00*ZS3

Vypis nebezpečných kombinací na únosnost

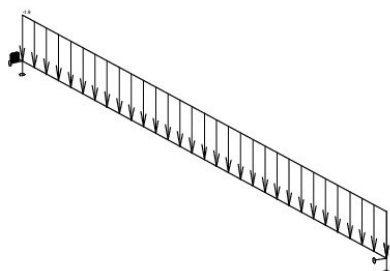
- 1/ 3 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2
- 2/ 1 : +1.35*ZS1+1.35*ZS2
- 3/ 2 : +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.50*ZS3

Vypis nebezpečných kombinací na použitelnost

- 1/ 1 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2
- 2/ 2 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.00*ZS3



Spojitá zatížení.Zatěžovací stavy - 2



Spojitá zatížení.Zatěžovací stavy - 3

EC3. Prut vše. KÚ vše.

Posouzení EC3

Makro 1	Prut 1	L140/10	S 235	Únos. kom 3	1.10
---------	--------	---------	-------	-------------	------

Název akce: 13_109_Vratny_Zengrova_balkon_D12c_sp
 Popis: balkon typu A a C
 Autor: Ing. Zdeněk Dobiáš

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
0.00	0.00	0.00	0.00	6.20	6.20

Kritický posudek v místě 1.76 m

LTB	
Délka klopeni	0.00 m
k	1.00
kw	1.00
C1	1.13
C2	0.45
C3	0.53

zatížení v těžišti

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
M	1.00 > 1

Stabilitní posudek	
Klopení	0.36 < 1
Tlak + moment	1.10 > 1
Tlak + klopení	1.10 > 1

Relativní deformace na prutu(ech) Globální extrém

Skupina prutů :1

Skupina kombinací na použitelnost :1/2

prut	pr.č.	kombi	dx [mm]	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]	fix [mrad]	fy [mrad]	fiz [mrad]
1	1	2	1760.0	0.00	-12.83	-3.40	0.00	0.00	-0.00
			704.0	0.00	-7.62	-2.02	0.00	0.59	-2.23
			2816.0	0.00	-7.62	-2.02	0.00	-0.59	2.23

Relativní deformace na prutu(ech) Globální extrém

Skupina prutů :1

Skupina kombinací na použitelnost :1/2

prut	pr.č.	kombi	dx [mm]	ux	uy	uz	fix	fy	fiz
1	1	2	1760.0	0.0	1 / 274	1 / 1036	0.00	0.00	0.00

1 13_109_Vratny_Zengrova_balkon_D12c_sp

Popis: pozední věnec

Norma

Norma výpočtu EN 1992-1-1/Česko.

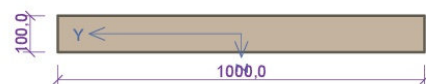
Únosnost betonu - základní kombinace zatížení	: γ_C	= 1,500
Únosnost výztuže - základní kombinace zatížení	: γ_S	= 1,150
Únosnost betonu - mimořádná kombinace zatížení	: γ_C	= 1,200
Únosnost výztuže - mimořádná kombinace zatížení	: γ_S	= 1,000
Modul pružnosti betonu	: γ_{cE}	= 1,200
Tlaková pevnost betonu	: α_{cc}	= 1,000

2 deska balkonu

2.1 Vstupní data

Typ prvku: deska
Prostředí: XC1

Průřez



Materiály

Beton : C 20/25

Válcová pevnost v tlaku f_{ck} = 20,0 MPa
Pevnost v tahu f_{ctm} = 2,2 MPa
Modul pružnosti E_{cm} = 30000 MPa

Ocel podélná : B500

Mez kluzu f_{yk} = 500,0 MPa
Modul pružnosti E_s = 200000 MPa

Ocel příčná : B500

Mez kluzu f_{yk} = 500,0 MPa
Modul pružnosti E_s = 200000 MPa

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	V_{Edz} [kN]	M_{Edy} [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	0,00	5,16	1,55	1,000

Vnitřní síly - charakteristická (MSP)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 3	0,00	1,10	1,000

Vnitřní síly - kvazistálá (MSP)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 4	0,00	1,10	1,000

Vnitřní síly - mimořádná návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 2	0,00	1,55	1,000

1/4

Vyztužení průřezu

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
5	10	25,0	dolní výztuž



Vyztužení průřezu - podrobnosti

Číslo	Y [mm]	Z [mm]	Profil [mm]
1	500,0	30,0	10
2	30,0	30,0	10
3	970,0	30,0	10
4	265,0	30,0	10
5	735,0	30,0	10

Počátek souřadného systému je v levém dolním rohu obálky průřezu

S tlačeno výztuž je počítáno.

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

$$c_{min} = \max(c_{min,b}; c_{min,dur}; 10) = \max(10; 15; 10) = 15 \text{ mm}$$

$$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 15 + 10 = 25 \text{ mm}$$

2.2 Výsledky

Podrobné posouzení - Omezení šířky trhlín: Zat. případ 4

Ideální průřez

Poměr tuhostí výztuže a betonu: $\alpha_e = 6,667$

Průřezová plocha: $A = 103,10^3 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště (od levého spodního rohu obálky průřezu):

$y_t = 500 \text{ mm}; z_t = 49,49 \text{ mm}$

Moment setrvačnosti:

$I_y = 84,4 \cdot 10^6 \text{ mm}^4; I_z = 8,62 \cdot 10^9 \text{ mm}^4$

Statický moment výztuže vůči těžišti průřezu:

$S_{y,s} = 200,10^3 \text{ mm}^4; S_{z,s} = 0 \text{ mm}^4$



$$\rho_{p,eff} = A_s / A_{c,eff} = 0,000393 / 0,05 = 0,00785$$

$$\alpha_e = E_s / E_{cm} = 200,10^3 / 30,000 = 6,667$$

$$\varepsilon_s = \varepsilon_{cm} = \max(0,6 \times \sigma_s / E_s; [\sigma_s - k_t \times f_{ctm} / \rho_{p,eff} \times (1 + \alpha_e \times \rho_{p,eff})] / E_s) = \max(0,6 \times 43,47 / 200,10^3; [43,47 - 0,4 \times 2,2 / 0,00785 \times (1 + 6,667 \times 0,00785)] / 200,10^3) = 0,00013$$

$$s_{r,max} = k_3 \times c + k_1 \times k_2 \times k_4 \times d / \rho_{p,eff} = 3,4 \times 25 + 0,8 \times 0,5 \times 0,425 \times 10 / 0,00785 = 301,5 \text{ mm}$$

$$w = \varepsilon_s \times \rho_{cm} \times s_{r,max} = 0,00013 \times 301,5 = 0,0393 \text{ mm}$$

Maximální povolená šířka trhliny: 0,200mm (Vlastní hodnota)

Výška tlačeno částí průřezu: $h=16,7 \text{ mm}$

Využití průřezu: 19,7 %

Posouzení průřezu na mezní stav omezení šířky trhlín Vyhovuje

Posouzení mín. a max. stupně vyztužení

Deska (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

2/4

Název akce: 13_109_Vratny_Zengrova_balkon_D12c_sp
 Popis: balkon typu A a C
 Autor: Ing. Zdeněk Dobiáš

Obsah

schéma konstrukce	1
Základní data , použité materiály	1
Vypis materiálu	2
Průřez , charakteristiky , standardní popis , použité průřezy	2
Zatěžovací stavy	4
Skupina nahodilých zatížení	4
Spojité zatížení	4
Kombinace	4
Spojité zatížení.Zatěžovací stavy - 2	5
Spojité zatížení.Zatěžovací stavy - 3	5
EC3. Průřez - 1 vše, KÚ vše.	5
EC3. Průřez - 2 vše, KÚ vše.	5
EC3. Průřez - 3 vše, KÚ vše.	5
EC3. Prut vše, KÚ vše.	6
Deformace - makro - ocel.	6
Reakce (vše), kombi únos. (vše), lokální extrém.	6
Reakce. Únos. kombi : 1/4	7



schéma konstrukce

Základní data

Typ konstrukce : Rám XYZ

Počet uzlů :	11
Počet prutů :	10
Počet maker 1D :	7
Počet linií :	0
Počet 2D maker :	0
Počet průřezů :	3
Počet stavů :	3
Počet materiálů :	1

Materiál

Jméno		
S 235		
	Pevnost v tahu	360.00 MPa
	Mez kluzu	235.00 MPa

Název akce: 13_109_Vratny_Zengrova_balkon_D12c_sp
 Popis: balkon typu A a C
 Autor: Ing. Zdeněk Dobiáš

Jméno		
Modul E		210000.00 MPa
Poissonův souč.		0.30
Objemová hmotnost		0.00 kg/mm ³
Roztažnost		1.2e-005 mm/mm.K

Vypis materiálu

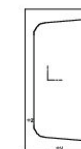
Skupina prutů :
1/10

čís.	Jméno	jakost	jednotková hmotnost kg/mm	délka mm	váha kg
1	rám balkonu (U100)	S 235	0.01	8900.00	94.32
2	střední příčka balkonu (I100)	S 235	0.01	1200.00	9.99
3	vzpěra balkonu (MR100/50/4)	S 235	0.01	3394.11	30.27

Celková hmotnost konstrukce : 134.57 kg

Nátěrová plocha : 4940633.77 mm²

Průřezy



rám balkonu (U100)

Průřez č. 1 - rám balkonu (U100)

Materiál : 10 - S 235

A	: 1.350000e+003 mm ²		
Ay/A	: 0.353	Az/A	: 0.349
Iy	: 2.060000e+006 mm ⁴	Iz	: 2.930000e+005 mm ⁴
Iyz	: 1.683478e-008 mm ⁴	It	: 2.810000e+004 mm ⁴
Iw	: 4.140000e+008 mm ⁶		
Wely	: 4.120000e+004 mm ³	Welz	: 8.490000e+003 mm ³
Wply	: 4.900000e+004 mm ³	Wplz	: 1.730000e+004 mm ³
cy	: 15.70 mm	cz	: 50.00 mm
ly	: 39.06 mm	lz	: 14.73 mm
dy	: -33.04 mm	dz	: -0.00 mm
Obrys			: 388.00 mm

Druh posudku : U průřez

Výška	100.00 mm	Šířka	50.00 mm
Tloušťka pásnice	8.50 mm	Tloušťka stojiny	6.00 mm
Poloměr	8.50 mm		

Název akce: 13_109_Vratny_Zengrova_balkon_D12c_sp
 Popis: balkon typu A a C
 Autor: Ing. Zdeněk Dobiáš



střední příčka balkonu (I100)

Průřez č. 2 - střední příčka balkonu (I100)
 Materiál: 10 - S 235

A	: 1.060000e+003 mm ²	Az/A	: 0.365
Ay/A	: 0.526	Iz	: 1.220000e+005 mm ⁴
Iy	: 1.710000e+006 mm ⁴	It	: 1.600000e+004 mm ⁴
Iyz	: 0.000000e+000 mm ⁴	Wely	: 3.420000e+004 mm ³
Iw	: 3.107768e+008 mm ⁶	Welz	: 4.880000e+003 mm ³
Wply	: 3.980000e+004 mm ³	Wplz	: 8.120000e+003 mm ³
cy	: 25.00 mm	cz	: 50.00 mm
iy	: 40.16 mm	iz	: 10.73 mm
dy	: 0.00 mm	dz	: -0.00 mm
Obrys	: 391.00 mm		

Druh posudku : průřez I

Výška	100.00 mm	Šířka	50.00 mm
Tloušťka pásnice	6.80 mm	Tloušťka stojiny	4.50 mm
Poloměr	4.50 mm		



vzpěra balkonu (MR100/50/4)

Průřez č. 3 - vzpěra balkonu (MR100/50/4)
 Materiál: 10 - S 235

A	: 1.136000e+003 mm ²	Az/A	: 0.667
Ay/A	: 0.333	Iz	: 4.712188e+005 mm ⁴
Iy	: 1.436059e+006 mm ⁴	It	: 1.110000e+006 mm ⁴
Iyz	: 0.000000e+000 mm ⁴	Wely	: 2.872165e+004 mm ³
Iw	: 0.000000e+000 mm ⁶	Welz	: 1.884919e+004 mm ³
Wply	: 3.607306e+004 mm ³	Wplz	: 2.187306e+004 mm ³
cy	: 25.00 mm	cz	: 50.00 mm
iy	: 35.55 mm	iz	: 20.37 mm
dy	: 0.00 mm	dz	: 0.00 mm
Obrys	: 300.00 mm		

Druh posudku : Obdélníkové uzavřené průřezy

Výška	100.00 mm	Šířka	50.00 mm
Tloušťka stojiny	4.00 mm		

Název akce: 13_109_Vratny_Zengrova_balkon_D12c_sp
 Popis: balkon typu A a C
 Autor: Ing. Zdeněk Dobiáš

Zatěžovací stavy

Stav	Jméno	Popis
1	vlastní hmotnost	Vlastní váha. Směr -Z
2	podlaha a deska	Stálé - Zatížení
3	užitné zatížení 3 kN/m2	Nahodilé - balkon - nahodilé

Skupina nahodilých zatížení

Jméno	Popis
balkon - nahodilé	EC1 - typ zatížení Kat. A : obytné

Zatěžovací stav čis. 2 - spojitá zatížení

makro	typ	dx mm	exY mm	exZ mm	X zač kon	Y zač kon	Z zač kon
1	síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo del 0.00	0.00	0.00 -1.80

Zatěžovací stav čis. 3 - spojitá zatížení

makro	typ	dx mm	exY mm	exZ mm	X zač kon	Y zač kon	Z zač kon
1	síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo del 0.00	0.00	0.00 -1.80

Kombinace

Kombi	Norma	Stav	souč.
1.	EC - únosnost	1 vlastní hmotnost	1.00
		2 podlaha a deska	1.00
		3 užitné zatížení 3 kN/m2	1.00
2.	EC - použitelnost	1 vlastní hmotnost	1.00
		2 podlaha a deska	1.00
		3 užitné zatížení 3 kN/m2	1.00

Základní pravidla pro generování kombinací na únosnost.

- 1 : 1.35*ZS1 / 1.35*ZS2
- 2 : 1.35*ZS1 / 1.35*ZS2 / 1.50*ZS3
- 3 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 1.50*ZS3

Základní pravidla pro generování kombinací na použitelnost.

- 1 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2
- 2 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 1.00*ZS3

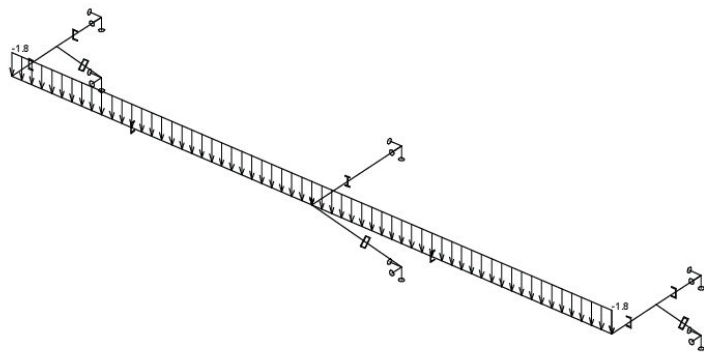
Výpis nebezpečných kombinací na únosnost

- 1/ 3 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2
- 2/ 1 : +1.35*ZS1+1.35*ZS2
- 3/ 3 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.50*ZS3
- 4/ 2 : +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.50*ZS3

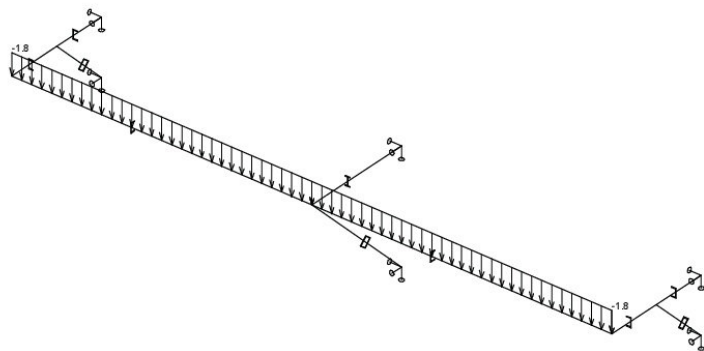
Výpis nebezpečných kombinací na použitelnost

- 1/ 1 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2
- 2/ 2 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.00*ZS3

Název akce: 13_109_Vratny_Zengrova_balkon_D12c_sp
 Popis: balkon typu A a C
 Autor: Ing. Zdeněk Dobiáš



Spojité zatížení. Zatěžovací stavy - 2



Spojité zatížení. Zatěžovací stavy - 3

EC3. Průřez - 1 vše. KÚ vše.

Posouzení EC3

Makro	Prut	Řez	Pozice m	Únos. kom	pos. únos.	stab. pos.
1	1	rám balkonu	3.25	4	0.81	0.81

EC3. Průřez - 2 vše. KÚ vše.

Posouzení EC3

Makro	Prut	Řez	Pozice m	Únos. kom	pos. únos.	stab. pos.
3	5	střední příčka balkonu	0.00	4	0.10	0.01

EC3. Průřez - 3 vše. KÚ vše.

Posouzení EC3

Název akce: 13_109_Vratny_Zengrova_balkon_D12c_sp
 Popis: balkon typu A a C
 Autor: Ing. Zdeněk Dobiáš

Makro	Prut	Řez	Pozice m	Únos. kom	pos. únos.	stab. pos.
5	8	vzpěra balkonu	0.85	4	0.07	0.26

EC3. Prut vše. KÚ vše.

Posouzení EC3

Makro	Prut	Řez	Pozice m	Únos. kom	pos. únos.	stab. pos.
1	1	rám balkonu	3.25	4	0.81	0.81

Relativní deformace na makru(ech) Globální extrém

Deformace - makro - ocel.

Skupina maker :1/7

Skupina kombinací na použitelnost :1/2

makro	prut	kombi	dx [mm]	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]	fix [mrad]	fy [mrad]	fz [mrad]
2	3	2	600.0	-0.01	0.02	-0.67	-2.70	-0.34	0.05
4			200.0	-0.01	0.02	-0.54	-1.80	-0.49	0.01
1	1		3250.0	0.00	-0.06	1.20	-2.69	0.00	-0.00
			1338.2	-0.00	-0.04	-4.60	-1.11	-3.50	-0.00
4	6		600.0	-0.01	0.02	0.67	2.70	0.34	0.05
1	2		955.9	0.00	-0.06	-1.99	-1.90	5.99	0.00
	1		2294.1	-0.00	-0.06	-1.99	-1.90	5.99	-0.00
5	8		424.3	-0.00	-0.01	0.14	0.00	-0.34	-0.03

Relativní deformace na makru(ech) Globální extrém

Deformace - makro - ocel.

Skupina maker :1/7

Skupina kombinací na použitelnost :1/2

makro	prut	kombi	dx [mm]	ux	uy	uz	fix	fy	fz
2	3	2	600.0	1 / 10000	1 / 10000	1 / 1782	0.00	0.00	0.00
	4		200.0	1 / 10000	1 / 10000	1 / 2232	0.00	0.00	0.00
1	1		1338.2	0.0	1 / 10000	1 / 1413	0.00	0.00	0.00

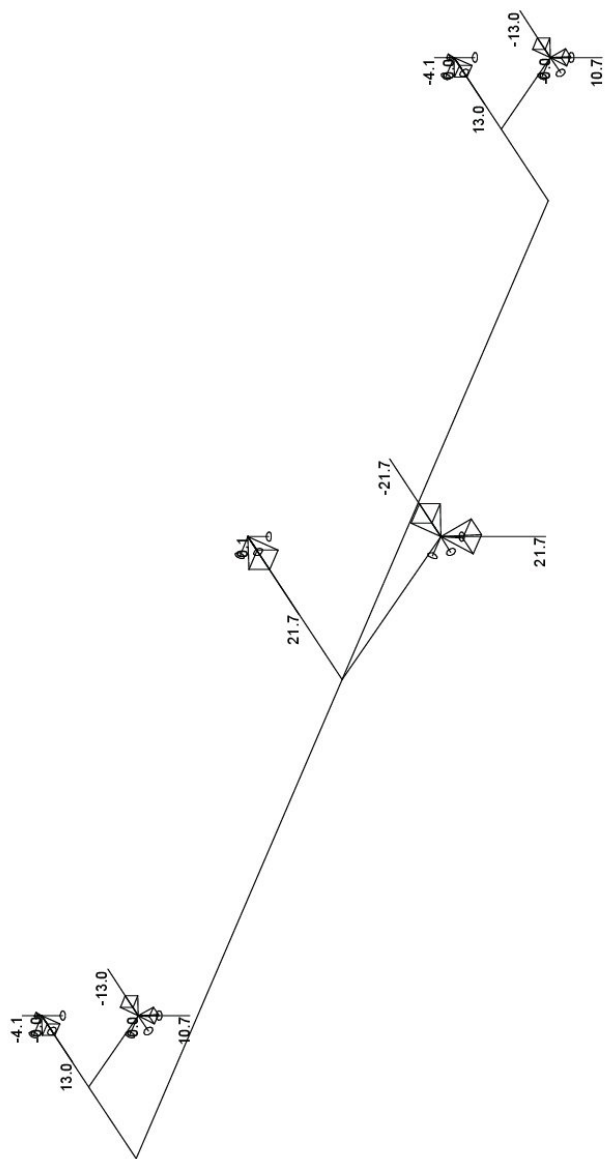
Reakce v podporách - hodnoty v uzlech. Lokální extrém

Lineární staticky - nebezpečné nebo všechny kombinace

Skupina uzlů :1/11

Skupina kombinací na únosnost :1/4

podpora	uzel	kombi	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
1	4	1	-0.02	4.78	-1.46	0.00	0.00	0.00
		4	-0.05	12.98	-4.07	0.00	0.00	0.00
2	5		-0.00	21.68	0.11	0.00	0.00	0.00
		1	-0.00	7.90	0.07	0.00	0.00	0.00
3	6	4	0.05	12.98	-4.07	0.00	0.00	0.00
		1	0.02	4.78	-1.46	0.00	0.00	0.00
4	7		0.00	-7.90	7.96	0.00	0.00	0.00
		4	0.00	-21.68	21.74	0.00	0.00	0.00
5	8		0.05	-12.98	10.73	0.00	0.00	0.00
		1	0.02	-4.78	3.97	0.00	0.00	0.00
6	9		-0.02	-4.78	3.97	0.00	0.00	0.00
		4	-0.05	-12.98	10.73	0.00	0.00	0.00



Reakce. Únos. kombi : 1/4