

Úpravy skladů ve dvoře radnice v
Napajedlích
na veřejná WC a prodejnu rychlého občerstvení

1.2 Stavebně konstrukční část

1.2.1 Technická zpráva

1.2.2 Statické posouzení

V Napajedlích 15.12.2016

Vypracoval: Ing. Josef Bouda
Pod kalvárií 335
763 61 Napajedla
IČO: 670 21 557

1.2.1 Technická zpráva

- a) **Popis navrženého konstrukčního systému stavby, výsledek průzkumu stávajícího nosného systému stavby při návrhu její změny**
- b) **Navržené výrobky, materiály a hlavní konstrukční prvky**
- c) **Hodnoty užitných, klimatických a dalších zatížení uvažovaných při návrhu nosné konstrukce**
- d) **Návrh zvláštních, neobvyklých konstrukcí, konstrukčních detailů, technologických postupů**
- e) **Technologické podmínky postupu prací, které by mohly ovlivnit stabilitu vlastní konstrukce, případně sousední stavby**
- f) **Zásady pro provádění bouracích a podchycovacích prací a zpevňovacích konstrukcí či postupů**
- g) **Požadavky na kontrolu zakrývaných konstrukcí**
- h) **Seznam použitých podkladů, ČSN, technických předpisů, odborné literatury, software**
- i) **Specifické požadavky na rozsah a obsah dokumentace pro provádění stavby, případně dokumentace zajišťované jejím zhotovitelem**

a) Popis navrženého konstrukčního systému stavby, výsledek průzkumu stávajícího nosného systému stavby při návrhu její změny

Účelem stavby jsou dispoziční a stavební úpravy skladů (bývalých garáží) a části suterénu radnice. Jedná se o změnu dokončené (stávající) stavby se současnou změnou jejího užívání.

Popis stávajícího stavu skladů(garáží)-výsledek průzkumu:

Jedná se o jednopodlažní, přízemní, nepodsklepený objekt s pultovou střechou. Šířka je 9,08 m, délka cca 23,60 m.

Objekt je zděný z cihelného zdiva, soklová část ze zdiva kamenného, které navazuje na kamenné základy tvořené v základové spáře kamennou rovinou. Na přechodu do zdiva není zřejmá izolace. Podlaha je tvořena betonovou mazaninou na vrstvě navážky ze stavebního rumu promíchaného s hlínou. U zadní obvodové stěny probíhá pod podlahou betonový kolektor.

Střecha je pultová, nosnou konstrukci tvoří spádové ocelové nosníky I200 , na které jsou uloženy dřevěné vazníčky 100/100 mm. Jako podpora jsou využity i příčné nosné stěny vyztužené až pod krytinu. Strop je tvořen podhledem z omítnutého heraklitu na dřevěných trámčích, které jsou uloženy do příčných stěn a středních ocelových nosníků.

Krytina je skládaná z azbestocementových vlnovek. Rekonstrukce střechy bude provedena výměnou nevyhovujících dř. prvků za nové.

Nosnou konstrukci ploché střechy/stropu tvoří pravděpodobně ocelovo-betonová konstrukce podporovaná ocelovými vazníky pod úrovní stropu. Na střeše je provedena spádová vrstva s krytinou z asfaltové lepenky.

Navržené stavebně-konstrukční řešení

Objekt skladů :

- vybourání vnitřních nenosných stěn
- vybourání vrat a luxferových stěn
- demontáž střech včetně nosných konstrukcí, podokapních žlabů a střešních svodů.
(*Pozor, střešní krytina pultové střechy obsahuje azbest a je nutno dodržet předepsaný postup její demontáže a likvidace !!!*)
- demontáž asfaltové krytiny na stříšce nad vstupem do radnice (nosnou konstrukci zachovat !!)
- demontáž oplechování štítové zdi požární zbrojnice
- demontáž části střešních svodů ze střechy radnice
- odbourání ponechaných nosných stěn a železobetonových průvlaků na požadovanou úroveň
- kompletní vybourání betonové podlahové konstrukce v ploše budoucích WC, průchodu a prodejny rychlého občerstvení a provedení odkopu podkladní zeminy na požadovanou úroveň
- vyřezání otvoru pro průchod v severní stěně objektu včetně části základu (místní snížení na požadovanou úroveň)
- vyřezání části betonového soklu jižní fasády a přiléhajícího základového pasu na požadovanou úroveň v místě průchodu, včetně místního rozebrání přiléhající stávající cihelné dlažby kladené do šterkového lože.
- přesun vstupní šachty do instalačního kanálu
- injektáž paty části stávajících nosných stěn proti vztlínající vlhkosti
- provedení výkopů a betonových základových pasů z betonu C16/20 pro nové příčné nosné stěny

- rozebrání okapového chodníku z betonových dlaždic podél severní fasády a ve vybraném úseku provedení výkopu do hloubky cca 1, pod upravený terén (maximálně však po úroveň základové spáry !!)
- kompletní osekání stávajících vnitřních omítek na zbylých stěnách
- kompletní osekání stávající vnější omítky jižní (dvorní fasády)

Objekt radnice :

- vybourání stávajícího dřevěného kastlového okna včetně parapetu a zřízení průchodu pro dveře
- stržení podlahoviny PVC v dotčených místnostech budoucího zázemí prodejny
- vybourání betonové podlahy v m.č. 23 (předpokládaná tl.150 mm, bez izolace proti zemní vlhkosti)
- provedením prostupů do obvodové stěny suterénu pro instalace TZB a elektro (do velikosti max. 200/200 mm)

Zemní práce

- S ohledem na rozsah stavebních prací nebyl zpracován geologický průzkum. Do vlastních zemních prací patří výkopy pro novou podlahovou konstrukci v prostorách WC, průchodu a prodejny občerstvení a nové příčné základové pasy.
- Výkopy budou provedeny rovněž pro potřeby přemístění vstupní šachty do stávajícího instalačního kanálu. Ve vymezeném prostoru bude z vnější strany odkopán/obnažen základový pas pod severní stěnou objektu. Dále pak provedeny výkopy pro novou vnitřní ležatou kanalizaci (dodávka profese ZT)

Základové konstrukce

- Stávající základy obvodové severní stěny – bude zjištěna hloubka od ÚT a upravena podle současných doporučení pro zakládání v jemnozrnných zeminách.
- Přetížení stavební úpravou- změnou střechy, bude minimální, z těchto důvodů nejsou úpravy nutné
- Do stávajících základových konstrukcí budou provedeny zásahy související s průrazy pro ležatou kanalizaci.
- Nové příčné základové pasy budou provedeny z konstrukčně armovaného betonu C20/25–XC2 (armována horní část pasu) s tím, že stávající kolektor bude přemostěn v žel.bet části pasu. Vytuž je předběžně navržena na výšku 200 mm s tím, že bude upřesněna podle skutečné výšky po obnažení kolektoru a vytyčení horního líce podkl.mazaniny. Skutečná hloubka nových vnitřních pasů bude stanovena na stavbě dle skutečné hloubky stávajících základových pasů a zhutnění podkladu.Navržená vyztužená část bude ponechána a případné změny výšky budou korigovány podbetonováním prostým betonem.
- Nová podkladní betonová mazanina bude provedena v tl.150 mm z betonu C16/20-XC2 oboustranně vyztužená sítí 6/150-6/150 mm.
- Nová konstrukce šachty do instalačního kanálu bude provedena z betonových bloků ztraceného bednění vyzděných na nové ocelové nosníky uložené napříč kanálu, opatřena izolací proti zemní vlhkosti a cihelnou izolační přízdívkou. Zaslepení původního otvoru šachty bude provedeno z desek PZD .

Nosné konstrukce svislé

Svislé nosné konstrukce jsou tvořeny stávajícím cihelným zdívem s dozdívkami z tepelně-izolačních pórobetonových bloků. Na zdivu bude proveden železobetonový věnec, na části jižní a severní fasády přecházející do železobetonové římsy. Místy tvoří

železobetonový věnec i průvlaky nad nadpražími otvorů ve stěnách. Do průvlaku P1 budou osazeny před betonáží plotny pro kotvení stropních nosníků.

Střecha, strop

Konstrukce střechy / stropu bude provedena ve třech konstrukčních řešeních.

Sedlová střecha :

Nosnou konstrukci valbové střechy budou převážně tvořit dřevěné sbíjené vazníky ve valbě doplněné klasickou tesařskou konstrukcí s krokviemi (nárožními, úžlabními, střešními), pozednicí. Nad betonovými římsami budou sbíjené vazníky doplněny konstrukcí z fošen, z fošen bude rovněž provedena doplňková nosná konstrukce stropu nad průchodem. Prvky krovu budou mechanicky kotveny dodatečnými kotevními prvky do železobetonových věnců a průvlaků provedených po obvodu stavby na nosných stěnách. Střešní krytinu budou tvořit keramické tašky stejné nebo podobné taškám na sousední požární zbrojnici. Strop bude v místě vytápěných prostor WC zateplen v úrovni spodních prvků vazníků tepelnou izolací

Základní skladba střechy je pak následující :

- keramické střešní tašky
- laťování
- kontralatě
- pojistná střešní folie
- vazníky (volně větraný vazníkový prostor)
- parobrzdná folie kotvená k vazníkům či nosným stropním fošnám
- sádrokartonový obklad stropu s požární odolností předepsanou PBŘ

V ploše vytápěných místností WC je skladba doplněna o foukanou tepelnou izolaci z celulózových vláken tl.300 mm s horním povrchem se ztužující úpravou

Plochá střecha nad prodejnou :

Nosnou konstrukci ploché střechy tvoří ocelové nosníky I160 horizontálně kladené, na kterých je položen ocelový trapézový plech T80 mm. Na plechu je pak provedena vlastní konstrukce ploché střechy ve skladbě :

- foliová střešní izolace – střešní PVC-P folie tl.1,5 mm s polyesterovou výztužnou tkaninou mechanicky kotvená do trapézových plechů
- separační netkaná textilie 300 g/m²
- tepelná izolace z polystyrénových desek EPS 200 tl.160 mm
- tepelná izolace z polystyrénových spádových EPS 200 tl.20-90 mm
- tepelná izolace z tuhých desek z minerální plsti tl. 60 mm (2x30 mm)
- parotěsná a pojistná izolace – samolepící asfaltový pás z SBS modifikovaného asfaltu s nosnou vložkou ze skleněné tkaniny tl.3 mm
- trapézový plech
- ocelové nosníky
- sádrokartonový podhled s požární odolností dle PBŘ

osazení nosníků je na straně stávajícího zdiva do kapes s min. uložením 150 mm, na straně nové stěny je navrženo navaření na zabudované plotny do průvlaku. Tento styk je možné alternativně provést i jako šroubový spoj.

b) Navržené výrobky, materiály a hlavní konstrukční prvky

Ocelové konstrukce budou provedeny z oceli tř. S235 a budou opatřeny základním nátěrem (jsou chráněny v interiéru).

Nosné monolitické konstrukce jsou navrženy z betonu C20/25 XC1 (v základech XC2, pomocné, vyrovnávací podkladní konstrukce budou z betonu C12/15 X0 .

c) Hodnoty užitných, klimatických a dalších zatížení uvažovaných při návrhu nosné konstrukce

Ve výpočtu je uvažováno zatížení vlastní vahou konstrukce a klimatickým zatížením.

- vlastní tíha nosných konstrukcí	součinitel 1,35
- stálé zatížení	součinitel 1,35
- užitné zatížení	součinitel 1,35
- sníh II.obl.	součinitel 1,50
- vítr	součinitel 1,50

d) Návrh zvláštních, neobvyklých konstrukcí, konstrukčních detailů, technologických postupů

Navržené postupy a technologie budou standardní, stavba neobsahuje zvláštní konstrukce a technologie

e) Technologické podmínky postupu prací, které by mohly ovlivnit stabilitu vlastní konstrukce, případně sousední stavby

Na stávajících garážích bude odstraněna střecha postupným rozebráním po vrstvách a konstrukčních prvcích shora dolů. Zdivo bude rozebráno na projektovanou úroveň pod budoucí věnec a průvlaky. Nestabilní části konstrukce budou dočasně zajištěny (podepřením, zavětrováním). Odstraňované části nemají vliv na sousední objekty.

f) Zásady pro provádění bouracích a podchycovacích prací a zpevňovacích konstrukcí či postupů

Prvky střechy určené k výměně budou odstraněny postupně shora a nové budou postupně osazeny jako u novostavby. Před výrobou ocelových konstrukcí je třeba ověřit rozměry na stavbě.

Při rozebírání konstrukcí je třeba dodržet platné bezpečnostní předpisy, především vyhlášku ČÚBP a ČBÚ č.324/1990 Sb., o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích (§62-70 bourání a rekonstrukční práce), zák.č.50/1976 Sb. (stavební zákon) ve znění zákona č. 103/1990 Sb., zák.. ČNR č.425/1990 Sb., zák.. č.262/1992 Sb., zák.. č.43/1994 Sb., zák.. č.19/1997 Sb. a zák.. č.83/1998 Sb. Dále je potřeba dodržovat vyhlášku č. 48/1982 Sb. (mimo část 6 - stavební a montážní práce) Českého úřadu bezpečnosti práce, která stanoví základní požadavky na zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení (uveřejněna ve Sbírce zákonů, ročník 1982, částka 9, ze dne 6.5.1982).

g) Požadavky na kontrolu zakrývaných konstrukcí

U monolitických konstrukcí bude prováděna kontrola a přejímka výztuže odpovědnou a pověřenou osobou se zápisem do stavebního deníku. Před betonáží základů bude provedena kontrola základové spáry. Rovněž bude prováděna kontrola podkladních a dodatečných zásypů a jejich požadované zhutnění.

h) Seznam použitých podkladů, ČSN, technických předpisů, odborné literatury, software

- ČSN EN 1990 Zásady navrhování konstrukcí
- ČSN EN 1991-1-1 Zatížení konstrukcí – část 1-1: Vlastní tíha a užitná zatížení
- ČSN EN 1991-1-3 Zatížení konstrukcí – část 1-3: Zatížení sněhem
- ČSN EN 1991-1-4 Zatížení konstrukcí – část 1-4: Zatížení větrem
- ČSN EN 1992-1-1 Navrhování betonových konstrukcí – část 1-1: Obecná pravidla
- ČSN EN 1997-1 Navrhování geotechnických konstrukcí – část 1: Obecná pravidla
- ČSN EN 206-1 Beton – část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda, včetně změn
- IDA NEXIS 3,20,15 – SW
- GEO 12-SW
- projektová dokumentace stavební části

i) Specifické požadavky na rozsah a obsah dokumentace pro provádění stavby, případně dokumentace zajišťované jejím zhotovitelem

Tato dokumentace je zpracována v rozsahu obvyklém pro stavební povolení a výběr dodavatele. Nenahrazuje dokumentaci pro přípravu stavby.

Výztuž monolitických konstrukcí musí být před betonáží zkontrolována statikem, nebo v jednoduchých případech TDI.

Všechny výrobky a materiály použité v nosné konstrukci musí mít platný certifikát a musí splňovat parametry definované platnými normami a předpisy v ČR.

Při provádění musí být dodrženy všechny platné normy (ČSN, ČSN-EN) a předpisy, včetně předpisů o bezpečnosti práce, souvisejících s prováděním stavby.

1.2.2 Statické posouzení

a) Ověření základního koncepčního řešení nosné konstrukce

Jedná se o stávající jednopodlažní objekt s nosnými obvodovými a příčnými ztužujícími stěnami. Je navržena nová vazníková střecha, statický systém se nemění.

b) Posouzení stability konstrukce

Stabilita konstrukce je prověřena její životností, nové stavební úpravy tento stav nezhorší. Vazníky střechy budou vzájemně zavětrovány a uloženy na nové obvodové věnce a průvlaky. Nové konstrukční prvky (stropnice, průvlaky, věnce) jsou navrženy tak, aby nedošlo k překročení jejich únosnosti a dovolených deformací.

c) Stanovení rozměrů hlavních prvků nosné konstrukce včetně jejího založení

Jednotlivé průřezy prvků konstrukce jsou navrženy tak, aby splňovaly předepsaná kritéria pro daný typ konstrukce a uvažované zatížení. Konkrétněji jsou jednotlivé prvky a konstrukce posouzeny v bodě d) v rámci příslušných posuzovaných částí.

d) Statický výpočet

obsah:

- Zatížení	8
- Posouzení stropnic	9
- Posouzení průvlaku	9

Výpočet zatížení STŘECHY – S2

Popis zatížení	Charakter.hodnota	Souč.	Výpočtová hodnota
<u>Stálé zatížení - střešní konstrukce</u>			
folie	0,05 kN/m ²	1,35	kN/m ²
Izol.pol 0,23x0,35	0,08 kN/m ²	1,35	kN/m ²
Izol.mineral. 0,06x1,5	0,09 kN/m ²	1,35	kN/m ²
VSŽ	0,11 kN/m ²	1,35	kN/m ²
SDK 15 mm	0,20 kN/m ²	1,35	kN/m ²
Stálé zatížení - STŘECHA CELKEM	0,53 kN/m²		0,72 kN/m²
<u>Nahodilé zatížení - SNÍH</u>	0,80 kN/m²	1,5	1,20 kN/m²
CELKEM stálé + nahodilé zatížení	1,33 kN/m²		1,92 kN/m²

výpočet tlaku větru:

II. větrová oblast	$v_{b,0} = 25$ m/s	
souč. směru větru a s. ročního období	$C_{dir} = 1$	$C_{season} = 1$
základní rychlost větru $v_b = C_{dir} \cdot C_{season} \cdot v_{b,0}$		$v_b = 25$ m/s
základní dynamický tlak $(0,5 \cdot \rho \cdot v_b^2; \rho = 1,25 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3})$		$q_b = 390,6$ N/m ²
výška nad terénem	$z = 2,1$ m	
součinitel orografie	$C_0 = 1$	<i>pro sklon terénu do 5%</i>
součinitel turbulence	$k_i = 1$	
kategorie terénu IV		součinitel terénu $k_r = 0,24$
výška konstantní rychlosti a třecí výška	$z_{min} = 10$ m	$z_0 = 1$ m
součinitel drsnosti terénu		
$c_r(z) = k_r \cdot \ln(z/z_0)$ pro z do 200m nebo $c_r(z_{min})$ pro $z < z_{min}$		$c_r = 0,553$
střední rychlost větru $v_m(z) = c_r(z) \cdot C_0 \cdot (z) \cdot v_b$		$v_m(z) = 13,82$ m/s
intenzita turbulence $I_v(z) = (k_r \cdot v_b \cdot k_i) / v_m(z)$		$I_v = 0,434$
maximální dynamický tlak		
	$q_p(z) = [1 + 7 \cdot I_v(z)] \cdot \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_m^2(z)$	$q_p(z) = 481,9$ N/m ²

Posouzení stropnic á 2,0 m

$$L = 4,40 \times 1,05 = 4,77 \text{ m}$$

$$q = 2 \times 1,92 + 0,3 = 4,14 \text{ kN/m'}$$

$$M = 0,125 \times 4,14 \times 4,77^2 = 11,8 \text{ kNm}$$

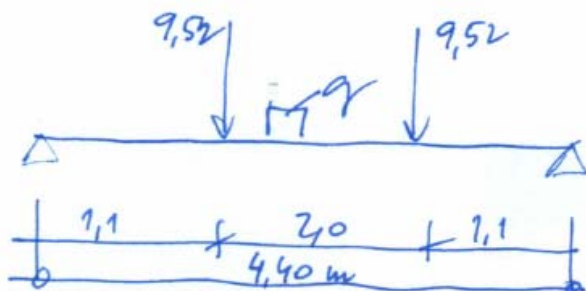
$$Q = 0,5 \times 4,14 \times 4,6 = 9,52 \text{ kN}$$

$$\text{Navrženy I160, } W = 116 \text{ cm}^3, I = 935 \text{ cm}^4$$

$$\sigma = M/W = 11,8 \cdot 10^{-3} / 116 \cdot 10^{-3} = 102 \text{ MPa} < 210 \text{ MPa}$$

$$y = 5/384 \cdot q \cdot l^4 / E \cdot I = 5 \cdot 2,96 \cdot 10^{-3} \cdot 4,40^4 / 384 \cdot 210000 \cdot 935 \cdot 10^{-8} = 0,0073 \text{ mm}$$

$$y_{lim} = 1/350 L = 4400/350 = 12,6 \text{ mm} > y \rightarrow \text{vyhovuje}$$

Výpočet žb průvlaku P1 s uložením stropu

Zatěžovací schéma

$$q = 12,6 \text{ kN/m'}$$

Úpravy skladů ve dvoře radnice v Napajedlích na veřejná WC a prodejnu rychlého občerstvení

průvlak											
Beton C20/25	$\alpha \cdot f_{cd} =$	13,67	[Mpa]								
Ocel 10S05	$f_{yk} =$	490	[Mpa]	$d_y =$	0,247	[m]	Minimální tahová výztuž :				
	$f_{yd} =$	426,09	[Mpa]	$\xi_{max} =$	0,45		$\geq 0,6 \cdot b \cdot d / f_{yk} :$ 76 [mm ²]				
	$\varepsilon_{yd} =$	0,21%					$\geq 0,0015 \cdot b \cdot d =$ 93 [mm ²]				
	b=	0,25	[m]				Maximální tahová výztuž:				
	h=	0,285	[m]				$\leq 0,04 \cdot b \cdot h :$ 2850 [mm ²]				
	Ø profilu=	16	[mm]				Minimální tahová výztuž :				
	Krytí c _{min} =	0,03	[m]				z hled. trhlín A _{s,min} = 87 [mm ²]				
										</	

■ T80/280

Spojitý nosník o třech polích



Tloušťka mm	Vlastní tíha kN/m ²	I _y (cm ⁴) (mm ⁴ /mm ²)		Připustné rovnoměrné zatížení v kN/m ² přivzdávanosti podpor L																			
				1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00	5,25	5,50	5,75	6,00	
0,70	0,073	81,45	1	q _p	10,09	8,54	7,15	6,07	5,21	4,54	4,00	3,56	3,19	2,87	2,60	2,37	2,17	1,99	1,84	1,70	1,58	1,47	1,37
			2	1/150	10,09	8,54	7,15	6,07	5,21	4,54	4,00	3,56	3,19	2,87	2,53	2,11	1,77	1,51	1,29	1,12	0,97	0,85	0,75
			3	1/200	10,09	8,54	7,15	6,07	5,21	4,54	4,00	3,53	2,83	2,30	1,89	1,58	1,33	1,13	0,97	0,84	0,73	0,64	0,56
			4	1/300	10,09	8,54	7,15	6,07	5,17	3,89	2,99	2,35	1,89	1,53	1,26	1,05	0,89	0,75	0,65	0,56	0,49	0,43	0,37
0,75	0,079	87,27	1	q _p	11,63	9,52	7,96	6,77	5,80	5,05	4,44	3,94	3,53	3,18	2,88	2,62	2,40	2,20	2,03	1,88	1,74	1,62	1,51
			2	1/150	11,63	9,52	7,96	6,77	5,80	5,05	4,44	3,94	3,53	3,18	2,71	2,36	1,90	1,62	1,39	1,20	1,04	0,91	0,80
			3	1/200	11,63	9,52	7,96	6,77	5,80	5,05	4,44	3,78	3,03	2,46	2,03	1,69	1,43	1,21	1,04	0,90	0,78	0,68	0,60
			4	1/300	11,63	9,52	7,96	6,77	5,54	4,16	3,21	2,52	2,02	1,64	1,35	1,13	0,95	0,81	0,69	0,60	0,52	0,46	0,40

Výpočet žb průvlaku P2

průvlak											
Beton C20/25	$\alpha \cdot f_{cd} =$	13,67	[Mpa]								
Ocel 10S05	$f_{yk} =$	490	[Mpa]	$d_y =$	0,45	[m]	Minimální tahová výztuž :				
	$f_{yd} =$	426,09	[Mpa]	$\xi_{max} =$	0,45		$\geq 0,6 \cdot b \cdot d / f_{yk} :$	176	[mm ²]		
	$\varepsilon_{yd} =$	0,21%					$\geq 0,0015 \cdot b \cdot d =$	216	[mm ²]		
	b =	0,32	[m]				Maximální tahová výztuž:				
	h =	0,485	[m]				$\leq 0,04 \cdot b \cdot h :$	6208	[mm ²]		
	ø profilu =	10	[mm]				Minimální tahová výztuž :				
	Krytí c _{min} =	0,03	[m]				z hled. trhlín A _{s,min} =	190	[mm ²]		

Výpočet žb věnce v2

průvlak											
Beton C20/25	$\alpha \cdot f_{cd} =$	13,67	[Mpa]								
Ocel 10505	$f_{yk} =$	490	[Mpa]	$d_y =$	0,265	[m]	Minimální tahová výztuž :				
	$f_{yd} =$	426,09	[Mpa]	$\xi_{max} =$	0,45		$\geq 0,6 \cdot b \cdot d / f_{yk} =$	97	[mm ²]		
	$\varepsilon_{yd} =$	0,21%					$\geq 0,0015 \cdot b \cdot d =$	119	[mm ²]		
	$b =$	0,3	[m]				Maximální tahová výztuž:				
	$h =$	0,3	[m]				$\leq 0,04 \cdot b \cdot h =$	3600	[mm ²]		
	\varnothing profilu =	10	[mm]				Minimální tahová výztuž :				
Krytí $c_{min} =$	0,03	[m]					z hled. trhlin $A_{s,min} =$	110	[mm ²]		
	Označení průřezu	Moment [kNm]	μ	x [m]	ξ	ε_{s1}	A_{sd} [mm ²]	Návrh	$A_{s,Rd}$ [mm ²]	x [m] opravené	M_{Rdi} [kNm]
Směr y	M 1	9,0	0,0313	0,011	0,040	8,47%	81	2 ØR 10	157	0,020	17,2
	M 2'	14,0	0,0486	0,017	0,062	5,27%	127	2 ØR 10	157	0,020	17,2

Výpočet žb věnce v3

průvlak											
Beton C20/25	$\alpha \cdot f_{cd} =$	13,67	[Mpa]								
Ocel 10505	$f_{yk} =$	490	[Mpa]	$d_y =$	0,5	[m]	Minimální tahová výztuž :				
	$f_{yd} =$	426,09	[Mpa]	$\xi_{max} =$	0,45		$\geq 0,6 \cdot b \cdot d / f_{yk} =$	92	[mm ²]		
	$\varepsilon_{yd} =$	0,21%					$\geq 0,0015 \cdot b \cdot d =$	113	[mm ²]		
	$b =$	0,15	[m]				Maximální tahová výztuž:				
	$h =$	0,535	[m]				$\leq 0,04 \cdot b \cdot h =$	3210	[mm ²]		
	\varnothing profilu =	10	[mm]				Minimální tahová výztuž :				
Krytí $c_{min} =$	0,03	[m]					z hled. trhlin $A_{s,min} =$	98	[mm ²]		
	Označení průřezu	Moment [kNm]	μ	x [m]	ξ	ε_{s1}	A_{sd} [mm ²]	Návrh	$A_{s,Rd}$ [mm ²]	x [m] opravené	M_{Rdi} [kNm]
Směr y	M 1	40,0	0,0780	0,051	0,102	3,09%	196	3 ØR 10	236	0,061	47,7
	M 2'	39,2	0,0765	0,050	0,100	3,17%	192	3 ØR 10	236	0,061	47,7

Výztuž pasů ZP1

Beton C20/25	$\alpha \cdot f_{cd} =$	13,67	[Mpa]								
Ocel 10505	$f_{yk} =$	490	[Mpa]	$d_y =$	0,514	[m]	Minimální tahová výztuž :				
	$f_{yd} =$	426,09	[Mpa]	$\xi_{max} =$	0,45		$\geq 0,6 \cdot b \cdot d / f_{yk} =$	315	[mm ²]		
	$\varepsilon_{yd} =$	0,21%					$\geq 0,0015 \cdot b \cdot d =$	386	[mm ²]		
	$b =$	0,5	[m]				Maximální tahová výztuž:				
	$h =$	0,55	[m]				$\leq 0,04 \cdot b \cdot h =$	11000	[mm ²]		
	\varnothing profilu =	12	[mm]				Minimální tahová výztuž :				
Krytí $c_{min} =$	0,03	[m]					z hled. trhlin $A_{s,min} =$	337	[mm ²]		
	Označení průřezu	Moment [kNm]	μ	x [m]	ξ	ε_{s1}	A_{sd} [mm ²]	Návrh	$A_{s,Rd}$ [mm ²]	x [m] opravené	M_{Rdi} [kNm]
Směr y	M 1	40,0	0,0222	0,014	0,028	12,15%	185	4 ØR 12	452	0,035	96,4
	M 2'	39,2	0,0217	0,014	0,027	12,41%	181	4 ØR 12	452	0,035	96,4