

KONSTRUKCE HELIPORTU MASARYKOVA NEMOCNICE ÚSTÍ N.L. , o.z.

Sociální péče 3316/12/A
Ústí nad Labem

D.1.2-02 STATICKÉ POSOUZENÍ VRTULNÍK - ZVÝŠENÍ VZLETOVÉ NOSNOSTI na 4,5t



zakázkové číslo	2024001CZDSP	Investor:	Krajská zdravotní, a.s. Příspěvková organizace
datum	03/2024	Místo stavby:	Masarykova nemocnice, Sociální péče 3316/12A, 401 13 Ústí nad Labem
účel	Posudek	Zpracovatel:	Ing. Jan Kucharík
počet stran	23+32příloh	Kontrola:	Ing. D. Vojtíšková

1. OBSAH

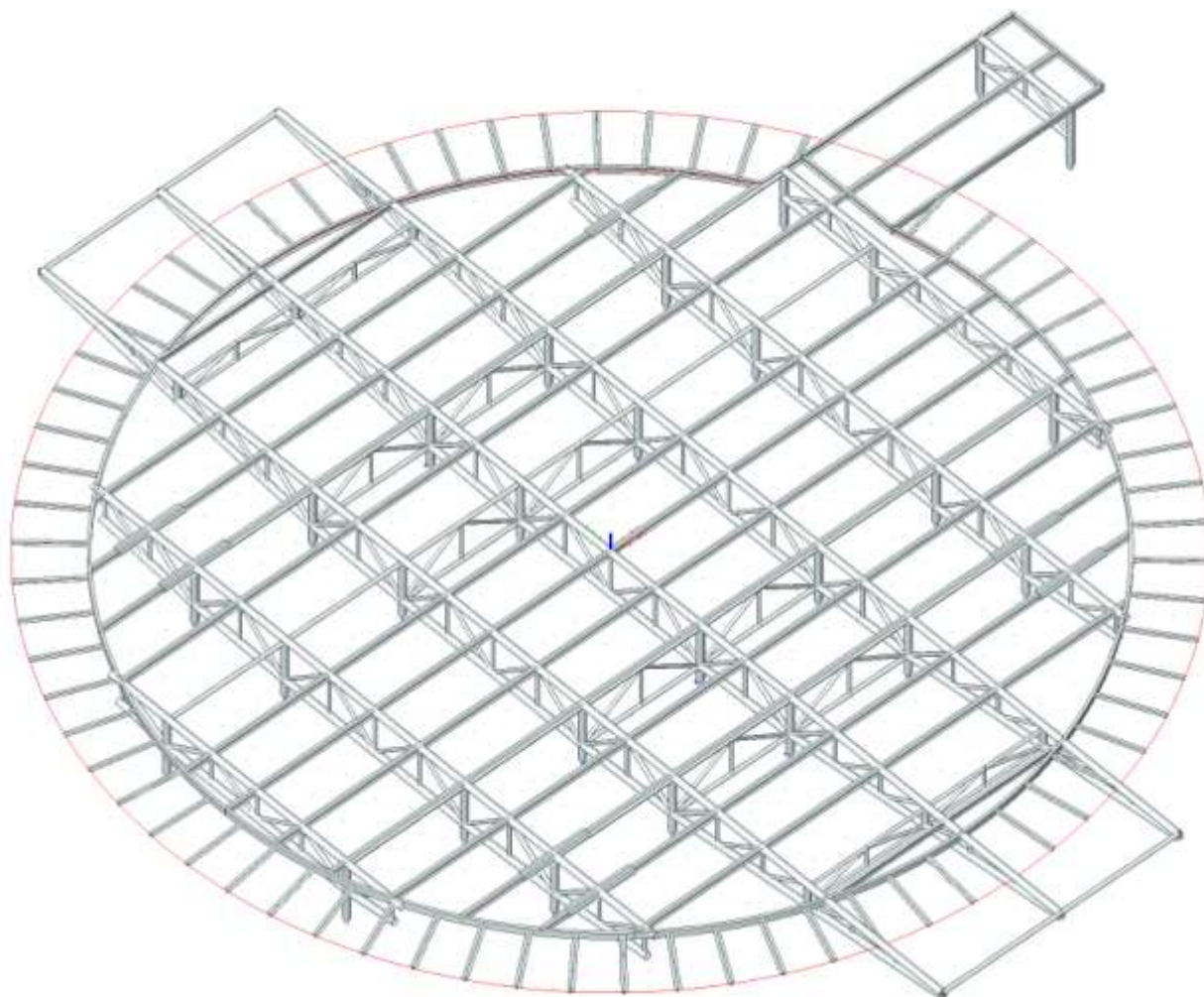
1.	Obsah	2
2.	Úvod	3
3.	Popis konstrukce	3
4.	Normy	4
5.	Zatížení	5
6.	Zatěžovací stavy	5
7.	Kombinace	6
8.	Součinitelé	6
8.1.	Součinitelé zatížení a dynamický součinitel	6
8.2.	Součinitelé spolehlivosti materiálu	6
9.	Statický výpočet	6
9.1.	Model konstrukce	7
9.2.	Posouzení konstrukce	7
9.3.	Mezní stav únosnosti	7
9.4.	Mezní stav použitelnosti	7
10.	Materiály	7
11.	Prohlídka a zjištěné závady při prohlídce	7
12.	Posouzení	8
13.	Závěr	9
14.	Fotodokumentace	10

2. ÚVOD

Předmětem projektu je statické posouzení vyvýšeného pracovního heliportu **HEMS** (Helicopter Emergency Medical Service - vrtulníková letecká záchranná služba) pro vrtulníky se zvýšenou vzletovou hmotností až 4,50tuny.

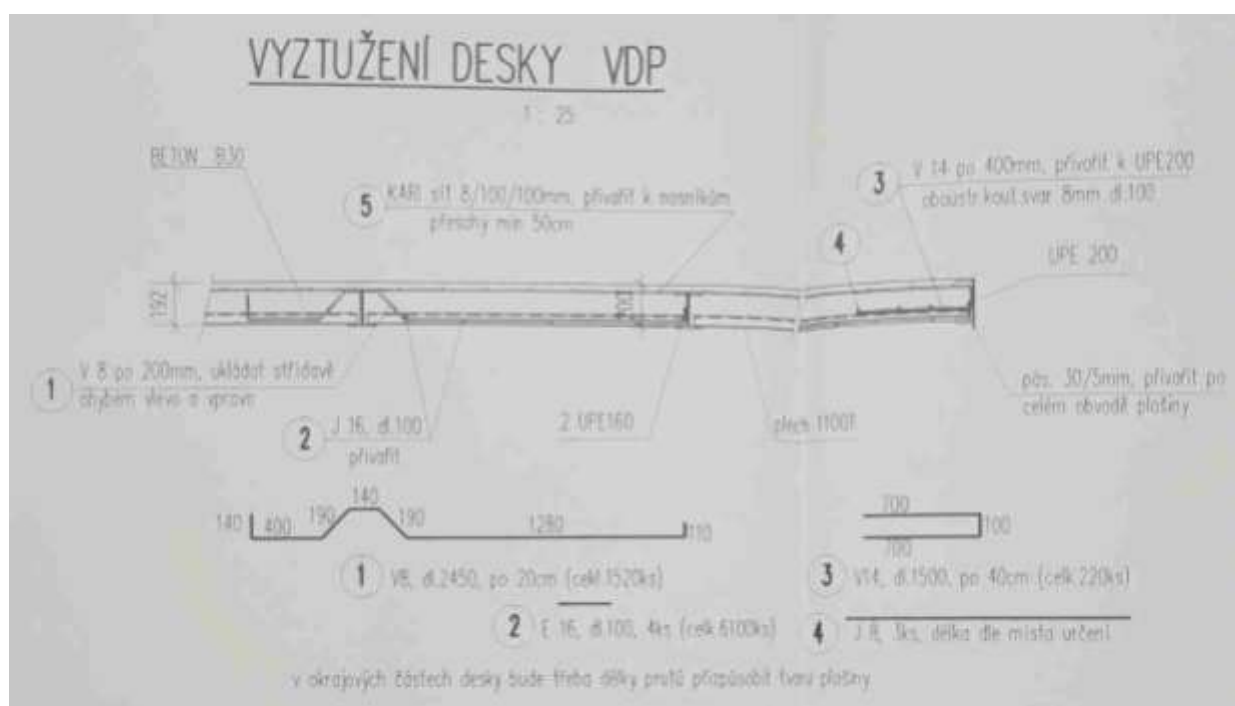
3. POPIS KONSTRUKCE

Nosná konstrukce vlastního heliportu je ocelová a je osazená na pod heliportem železobetonový skelet s železobetonovými sloupy a s monolitickými stropními konstrukcemi. Základním nosným prvkem je příhradový vazník s pásnicemi z trubek 194x8, který je pomocí krátkých sloupků 194x8 osazený přes železobetonový podstavec 600x600mm x 790mm na betonové sloupy skeletu a na dodatečně doplněné sloupy 273x8mm. Osazení krátkých sloupků 194x8mm na podstavec se uvažuje kloubové.



Obr. 1: Ocelová konstrukce heliportu s horní pojezdovou vyztuženou plechobetonovou deskou o tloušťce 200mm

Vazníky jsou pomocí krátkých sloupů kloubově osazené na betonovou podnož. Vazníky jsou zavětřované svislým příhradovým zavětřováním a doplněny stabilizačními distancemi, které jsou přišroubovány k vazníkům. Tím je celá ocelová konstrukce stabilizována i bez horní vyztužené plechobetonové desky. Na vaznících jsou shora přišroubovány krátké vyrovnávací trubky 152x8mm navržené v modulu 1500mm x 3600mm. Na ně se bodově osadí dvojice 2x UPE(CSN)160 vzájemně svařené svary 4/100(200) do I-tvaru. Na dolní přírubu UPE160 jsou osazeny trapézové plechy 50/200/0,80 (VSŽ 11001) a plechobetonová deska je vyztužena při dolním povrchu v každé vlně oV8 /200 s ohyby zataženými nad podporu UPE160 a které jsou ob jedno uložení prostřídáné. Při horním povrchu plechobetonové desky je výztuž kari Sz 8/100-8/100. Beton desky je B30 (C25/30). Konstrukce je navržena jako svařovaná se svary navrženými na plnou tloušťku materiálu. Z důvodů montáže jsou vazníky děleny na montážní dílce se s přířubovými spoji s se šrouby M 20 z oceli 8.8. Příčné stabilizační prvky jsou šroubované se šrouby M 20 (resp. M24) z oceli 8.8. viz. obr. 2.



Obr. 2: Vyztužení a skladba plechobetonové desky o tloušťce 200mm

4. NORMY

- ČSN EN 1990 - Zásady navrhování konstrukcí
- ČSN EN 1991 - Zatížení konstrukcí
- Část 1-1: Zatížení konstrukcí - Objemová tíha, vlastní tíha a užitná zat.
- Část 1-2: Zatížení konstrukcí vystavených účinkům požáru

- Část 1-3: Zatížení konstrukcí - zatížení sněhem
- Část 1-4: Zatížení konstrukcí - zatížení větrem
- Část 1-5: Zatížení konstrukcí - zatížení teplotou
- ČSN EN 1993-1 – Navrhování ocelových konstrukcí
- Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- Část 1-2: Obecná pravidla : Navrhování konstrukcí na účinky požáru
- Část 1-8: Navrhování styčnicků
- Část 6: Jeřábové dráhy
- ČSN EN 1090-1 - Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí
- Část 1: Požadavky na posouzení shody konstrukčních dílců
- ČSN EN 1090-2 - Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí
- Část 2: Technické požadavky na ocelové konstrukce
- ČSN EN 12390-8

Software:

- ESA PT 7.1

5. ZATÍŽENÍ

Zatížení na konstrukci vychází ze stavební části projektu a lokálních klimatických podmínek.

Vlastní tíha OK je generována programem ESA PT s hodnotou	.....	78,5 kN/m ³
Stálé zatížení plechobetonová deska 200mm	.....	max. 5,00kN/m ²
Stálé zatížení obvodové pozinkované rošty	.....	max. 0,20kN/m ²
Nahodilé zatížení na spoj. stávající lávce	.....	3,00kN/m ²
Zatížení od vrtulníku se vzletovou hmotností 4,5t	.....	45,00kN
Zatížení působí kdekoliv v poli na plechobetonové desce	max. 1,50m od obvodu desky	
sněhová oblast zemi	s_k	0,70kN/m ²
Vítr ... I.větr. oblast podle ČSN EN 1991-1-4 :2007	.....	rychlost větru 25m/s

terén typu III.

6. ZATĚŽOVACÍ STAVY

Jednotlivá zatížení jsou zařazena do zatěžovacích stavů. Zatěžovací stavy jsou rozděleny podle doby trvání zatížení na zatěžovací stavy se stálým a nahodilým zatížením.

7. KOMBINACE

Pro ověření únosnosti jednotlivých konstrukcí, prvků a jejich průřezů byly sestaveny kombinace zatížení pro trvalé a dočasné návrhové situace. Při jejich sestavení bylo postupováno podle rovnic 6.10a, 6.10b ČSN EN 1990

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_{Q,1} \psi_{0,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i} \quad (6.10a)$$

$$\sum_{j \geq 1} \xi_j \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i} \quad (6.10b)$$

Pro posouzení konstrukce je vygenerována obalová křivka ze všech kombinací. Jednotlivé prvky konstrukce jsou navrženy na nejnepříznivější kombinaci pro daný prvek.

8. SOUČINITELE

8.1. SOUČINITELE ZATÍŽENÍ A DYNAMICKÝ SOUČINITELE

Pro generování kombinací zatížení byly použity součinitelé zatížení.

Pro stálé zatížení	$\gamma_F = 1,35$
Pro nahodilé zatížení	$\gamma_Q = 1,5$
dynamický součinitel max.	$\delta = 1,0 - 2,0$

8.2. SOUČINITELE SPOLEHLIVOSTI MATERIÁLU

Součinitel spolehlivosti pro prostou únosnost	$\gamma_{M0} = 1,0$
Součinitel spolehlivosti pro stabilitu	$\gamma_{M1} = 1,0$
Součinitel pro oslabení průřezu	$\gamma_{M2} = 1,25$
Součinitel spolehlivosti pro šroubované spoje	$\gamma_{Mb} = 1,25$
Součinitel spolehlivosti pro svary	$\gamma_{MW} = 1,25$

9. STATICKÝ VÝPOČET

Analýza konstrukce byla provedena ve výpočetním softwaru SCIA ESA PT 7.1.

9.1. MODEL KONSTRUKCE

Působení konstrukce bylo analyzováno na prostorovém výpočetním modelu. Prostorový model je tvořen jednotlivými pruty. Spoje mezi jednotlivými prvky konstrukce byly modelovány jako ideálně tuhé, popřípadě ideálně kloubové.

9.2. POSOUZENÍ KONSTRUKCE

Pro návrh, optimalizaci a posouzení konstrukce bylo použito dimenzovacího modulu výpočetního softwaru. Jednotlivé prutové prvky byly posouzeny pro oba mezní stavy. Pro návrh a posouzení dimenzí jednotlivých prvků byla použita nejnepříznivější kombinace zatížení.

9.3. MEZNÍ STAV ÚNOSNOSTI

Jednotlivé pruty byly posouzeny z hlediska mezního stavu únosnosti. Převážně ohýbané nosníky byly posouzeny na únosnost jednotlivých průřezů a na ztrátu příčné a torzní stability-klopení. Zatěžující síla od vrtulníku se vzletová hmotností 4,5t byla pro účely tohoto posudku vynásobena max. dynamickým součinitelem 2.

9.4. MEZNÍ STAV POUŽITELNOSTI

Konstrukce a její jednotlivé prvky byly navrženy a posouzeny na mezní hodnoty průhybů uvedených v ČSN EN 1993-1-1.

10. MATERIÁLY

Ocel prvků posuzované konstrukce **S235R**

11. PROHLÍDKA A ZJIŠTĚNÉ ZÁVADY PŘI PROHLÍDCE

Prohlídkou heliportu provedenou dne 27.3.2024 byl kontrolován aktuální stav konstrukce. Prohlídkou bylo nedestruktivně zjišťováno pomocí přístrojů tloušťka nátěrů a dimenze jednotlivých průřezů, celkově rozměry a zda je ocelová konstrukce shodná s dostupnou dokumentací. Dále bylo zjišťováno zda konstrukce nepodléhá korozi a zda je dostatečně udržovaná. Byl zjištěn následující stav konstrukce:

1) Konstrukce a její jednotlivé prvky byly zhotoveny podle dostupné dokumentace. Dimenze pásnic a sloupků jsou z trubek 194x8 mm, více namáhané diagonály a pásnice zavětrování a distance jsou vyrobeny z trubek 114x7. Ostatní prvky heliportu jsou z trubek 89x7mm. Ostatní prvky jsou uvedeny v příloze statického výpočtu. Uvedené konstrukce byly i podrobně zakresleny a zprotokolovány v dwg výkresech, které nejsou součástí tohoto posudku a jsou uloženy u zpracovatele tohoto posudku.

- 2) Konstrukce vazníků zavětrování a její jednotlivé byly opatřeny nátěrem min. 300 μ m
- 3) Konstrukce plechobetonové desky byly zaměřeny na spodním povrchu viditelné části a všechny ocelové prvky UPE(CSN) 160 a obvodové prvek UPE(CSN)200 byly potvrzeny i zaměřením.
- 4) Ocelové prvky jsou při spodním povrchu velmi i důsledku nedostatečné údržby spojenou s nedostatečnou obnovou protikorozního nátěru velmi zkorodovány. Stupeň koroze je velmi značný a vzhledem k tomu, že se jedná o nosný prvek podporující nosnou plechobetonovou desku heliportu je tato závada i staticky významná
- 5) Vnitřní výztuž heliportu nebyla nedestruktivně kontrolována, důvodně se předpokládá její dimenze a poloha podle dostupné dokumentace.
- 6) ocelové prvky příhradových vazníků a ostatních trubkových prvků vyskytujících se bezprostředně v částečně chráněném prostředí pod plechobetonovou deskou heliportu je bez významné koroze ovlivňující statickou únosnost heliportu
- 7) Ocelové prvky vyčnívající zpod desky heliportu jsou s počínající korozí s různým stupněm, k dnešnímu dni není její vliv staticky významný
- 8) Svary jsou provedeny bez viditelných vad
- 9) Šrouby jsou provedeny z vysokopevnostního materiálu kvality 8.8.

12. POSOUZENÍ

Konstrukce byla posouzena pomocí statického programu ESA 7,1 a po odstranění zjištěných závad splňuje statické požadavky pro vrtulníky se vzletovou nosností až 4,5t. Podrobný výstupní protokol je uveden v příloze kap. 15 až kap. 20.27.1.

Max. jednotkové využití konstrukce příhradové konstrukce posuzované dle 1.MS dle EC dosahuje max. hodnoty $0,62 < 1,00$ **vyhovuje!**

Profil Tr 194x8 mm	dosahuje max. hodnoty $0,44 < 1,00$	..... <u>vyhovuje!</u>
Profil Tr 89x7mm	dosahuje max. hodnoty $0,43 < 1,00$	..... <u>vyhovuje!</u>
Profil Tr 114x7mm	dosahuje max. hodnoty $0,62 < 1,00$	..... <u>vyhovuje!</u>
Profil UPE(CSN) 160	dosahuje max. hodnoty 0,87 < 1.00	..... <u>vyhovuje!</u>

Plechobetonová deska vyztužená viz. obr.2:

Momentová únosnost desky je $M_u = 15,22\text{kNm} / \text{m}$, po přepočtení na spojitě zatížení je hodnota $q_u = 50\text{kN/m}^2$ (nezapočten příznivý vliv záporné výztuže sítě Sz 8/100-8/100)

Smyková únosnost desky $Q_u = 92\text{kN} / \text{m}$ je větší než momentová

Pro posouzení je hodnota od stálého zatížení $g_d = 6,75\text{kN/m}^2$, a pro zatížení od vrtulníku zůstává hodnota min. 40kN/m^2 , tato hodnota je závislá na rozložení hmotnosti heliportu na jednotlivé lyžiny.

13. ZÁVĚR

Vzhledem k nalezeným nedostatkům a vadám viz. kap.11 z důvodů nedostatečné údržby je nutno provést obnovu protikoroziního nátěru pro parametry prostředí C3 (ČSN EN ISO 12944). Doporučená min. tloušťka nového nátěru by měla odpovídat tloušťce nátěru 400 až 500 μ m. Opatření je třeba provést ve lhůtě 12 měsíců od vydání zprávy o kontrolní výchozí prohlídce, ideálně do prosince 2024. Ocelová konstrukce pak podle kap. 12. vyhovuje pro zvýšenou vzletovou hmotnost vrtulníku 4,5t. Nejvíce namáhaným prvkem je UPE (CSN) 160, které je zabetonované v plechobetonové desce, které je nejvíce zasaženo korozí. Zde je nutno po očištění opětovně změřit část profilu redukovanou o odstraněnou korozi a přeposoudit nosníky v místě.

Závěr: Konstrukce staticky je podmíněčně způsobilá a bezpečná a vyhovuje platným normám pro provoz vrtulníku až di vzletové hmotnosti 4,50tuny.

Vypracoval:

Ing. Jan Kucharík

Autor. Inženýr pro statiku a
dynamiku stavebních konstrukcí

V Liberci, 31.03.2024

14. FOTODOKUMENTACE



Obr. 3: Ocelová konstrukce heliportu s horní pojezdovou vyztuženou plechobetonovou deskou



Obr. 4: Ocelová konstrukce vazníků se šroubovaným stykem uprostřed rozpětí vazníků a s příčným svislým stabilizačním zavětrováním



Obr. 5: Ocelová konstrukce - krajní vazník bez přířubového styku s příčnými stabilizačními distancemi



Obr. 6: Ocelová konstrukce vazníku s vyčnívajícím krakorcem. Část konstrukce mimo železobetonovou desku je zkorodovaný a nyní již není dostatečně chráněný proti korozi v prostředí C3.



Obr. 7: Ocelová konstrukce vazníky s příčným stabilizačním zavětrováním. Dolní příruby zabetonovaných nosníků UPE 160 jsou velmi zkorodované a nesplňují podmínky ochrany ocelových prvků ve venkovním prostředí C3. Na spodní přírubu jsou osazeny pozinkované plechy TR 50/200/0,80 (VSZ 11001)



Obr. 8: Ocelová konstrukce vazníky s příčným stabilizačním zavětrováním. Dolní příruby zabetonovaných nosníků UPE 160 jsou velmi zkorodované a nesplňují podmínky ochrany ocelových prvků ve venkovním prostředí C3. Na spodní přírubu jsou osazeny pozinkované plechy TR 50/200/0,80 (VSZ 11001)



Obr. 9: Detail osazení zabetonovaných 2xUPE 160 na horní přírubu vazníku 194x8. Dolní příruby zabetonovaných nosníků UPE 160 jsou velmi zkorodované a nesplňují podmínky ochrany ocelových prvků ve venkovním prostředí C3. Na spodní přírubu jsou osazeny pozinkované plechy TR 50/200/0,80 (VSZ 11001). Detail šroubovaného zavětrování



Obr. 10: Detail přírubového šroubovaného styku 8 x M 20 (8.8) u dolní pásnice 194x8 příhradového vazníku. Bez staticky významné koroze, Změřená tloušťka v daném místě byla 400 μ m.



Obr. 11: Detail přírubového šroubovaného styku 7 x M 20 (8.8) u horní pásnice 194x8 příhradového vazníku. Horní osazení zabetonovaných nosníků UPE 160 v desce přes Tr 152x8 a šroubů 4 M 20 (8.8). Prvky nad horní pásnici jsou zkorodovány



Obr. 12: Detail přírubového šroubovaného styku 7 x M 20 (8.8) u horní pásnice 194x8 příhradového vazníku. Horní osazení zabetonovaných nosníků UPE 160 v desce přes Tr 152x8 a šroubů 4 M 20 (8.8). Prvky nad horní pásnici jsou zkorodovány



Obr. 13: Detail přírubového šroubovaného styku 4 x M 20 (8.8) u diagonály 89x7 příhradového vazníku. Bez staticky významné koroze, Změřená tloušťka v daném místě byla 400 μ m.



Obr. 14: Detail přírubového šroubovaného styku 2 x M 24 (8.8) u dolního styku příhradového zavětrování. Bez staticky významné koroze, Změřená tloušťka v daném místě byla 500 μ m.



Obr. 15: Detail přírubového šroubovaného styku 2 x M 24 (8.8) u dolního styku příhradového zavětrování. Bez staticky významné koroze, Změřená tloušťka v daném místě byla 500 μ m.



Obr. 16: Detail přírubového šroubovaného styku 2 x M 24 (8.8) u horního styku příhradového zavětrování a distance



Obr. 17: Obvodový zabetonovaný UPE(CSN)200 s napojením konzolek z 2x L70/8 pro uložení ochranného ochozu z pozinkovaných pororošťů o tl. 30mm. Spoj je přes stykovou desku o tloušťce 8mm s a šroubů 2x M 24 (8.8)



Obr. 18: Obvodový zabetonovaný UPE(CSN)200 s detailem napojení konzolek z 2x L70/8 pro uložení ochranného ochozu z pozinkovaných pororošťů o tl. 30mm. Spoj je přes stykovou desku o tloušťce 8mm s a šroubů 2x M 24 (8.8)



Obr. 19: Zabetonované 2xUPE (CSN) 160, spodní příruba je značně zkorodovaná včetně distančních trubek 152x8 které vytvářejí sklon plechobetonové desky heliportu



Obr. 20: Zabetonované 2xUPE (CSN) 160 s dalším zesílením 2xUPE160 spodní příruba je značně zkorodovaná



Obr. 21: Zabetonované 2xUPE (CSN) 160 s dalším zesílením 2xUPE160 spodní příruba je značně zkorodovaná



Obr. 22: Zabetonované 2xUPE (CSN) 160, spodní příruba je značně zkorodovaná. Poloha nad distancí z Tr 114x7mm



Obr. 23: Zesílení pomocí IPE 160 pod spodní přírubou. Vše je značně zkorodované.



Obr. 24: Zesílení pomocí IPE pod spodní přírubou lávky.



Obr. 25: Šroubové napojení lávky na heliport



Obr. 26: Obvodový nosník UPE200 s příčnými UPE 160 a napojením na ochranný ohoz z pororoštů. Prvky jsou velmi zkorodované



Obr. 27: Spodní zkorodované příruby zabetonovaných nosníků UPE 160 včetně obvodového UPE(CSN) 200. Vazníky jsou poměrně chráněné před korozí, ale již vyžadují ochrannou údržbu nátěrem



Obr. 28: Spodní zkorodované příruby zabetonovaných nosníků UPE 160 včetně obvodového UPE 200. Vazníky jsou poměrně chráněné před korozí, ale již vyžadují ochrannou údržbu nátěrem



Obr. 29: Doplnované ocelové sloupy Tr 273x8 v podlaží pod heliportem

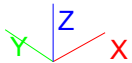
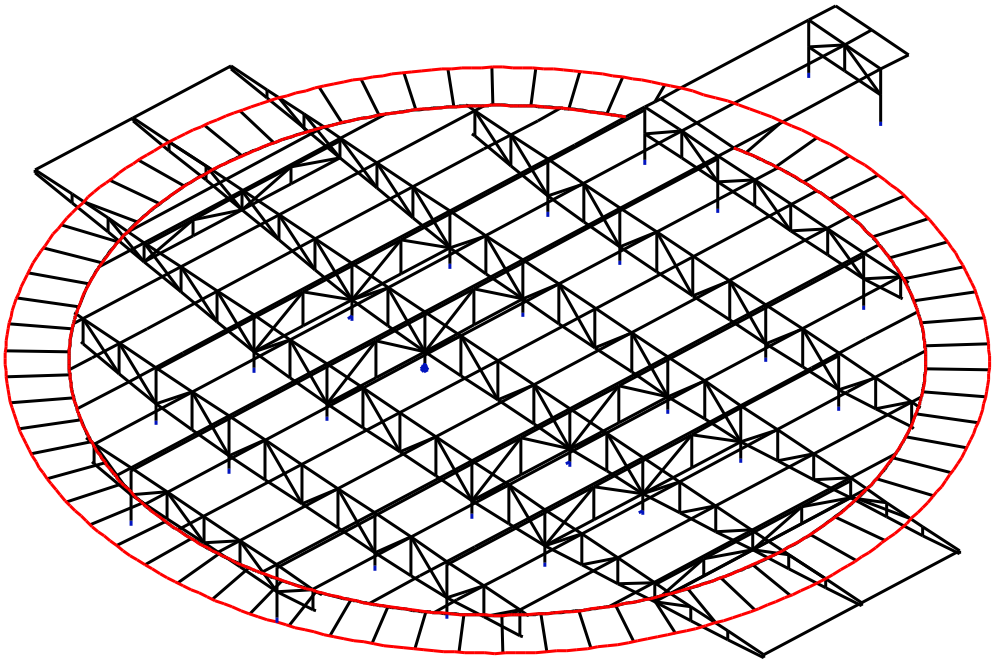
Projekt	Nemocnice Usti nad Labem
Část	Posouzení zvýšení vzletové hmotnosti vrtulníku na 4.5tuny
Popis	Ocelova konstrukce
Autor	Ing. Jan Kucharik

15. Zatěžovací stavy

15.1. Zatěžovací stavy - LC1

Jméno	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Směr
LC1	Stálé	LG1	Vlastní tíha	-Z

15.1.1. Zatizeni

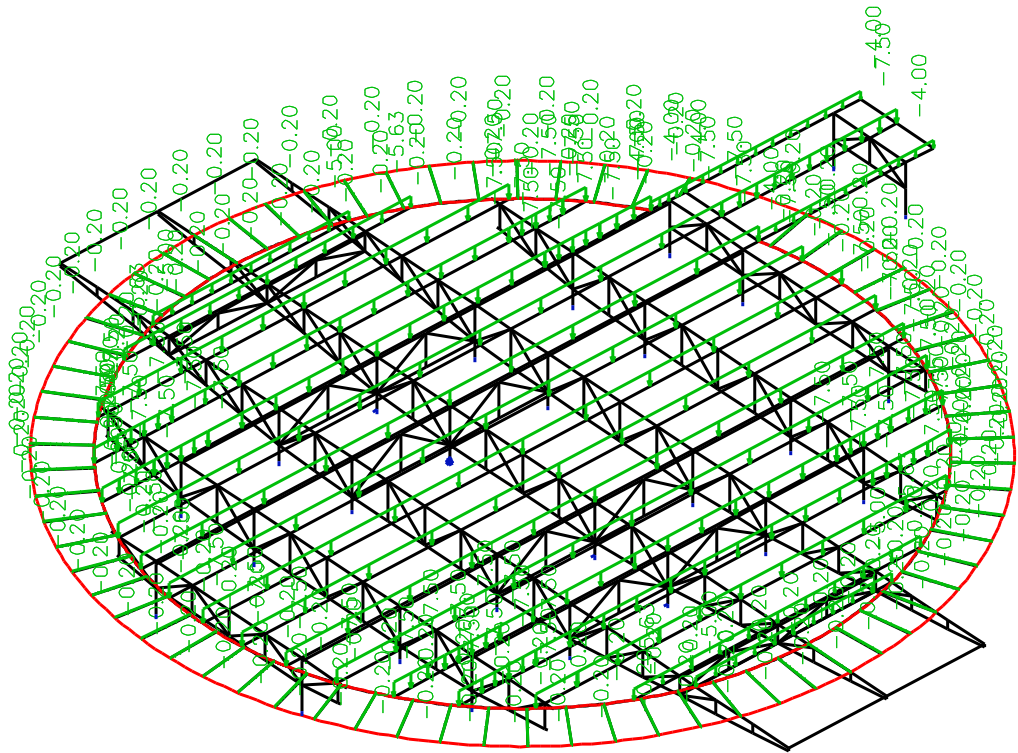


15.2. Zatěžovací stavy - LC2

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení
LC2	Stále deska 200mm x 25 = 5,00kN/m2	Stálé	LG1	Standard

Projekt	Nemocnice Usti nad Labem
Část	Posouzení zvýšení vzletové hmotnosti vrtulníku na 4.5tuny
Popis	Ocelova konstrukce
Autor	Ing. Jan Kucharik

15.2.1. Zatizeni

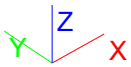
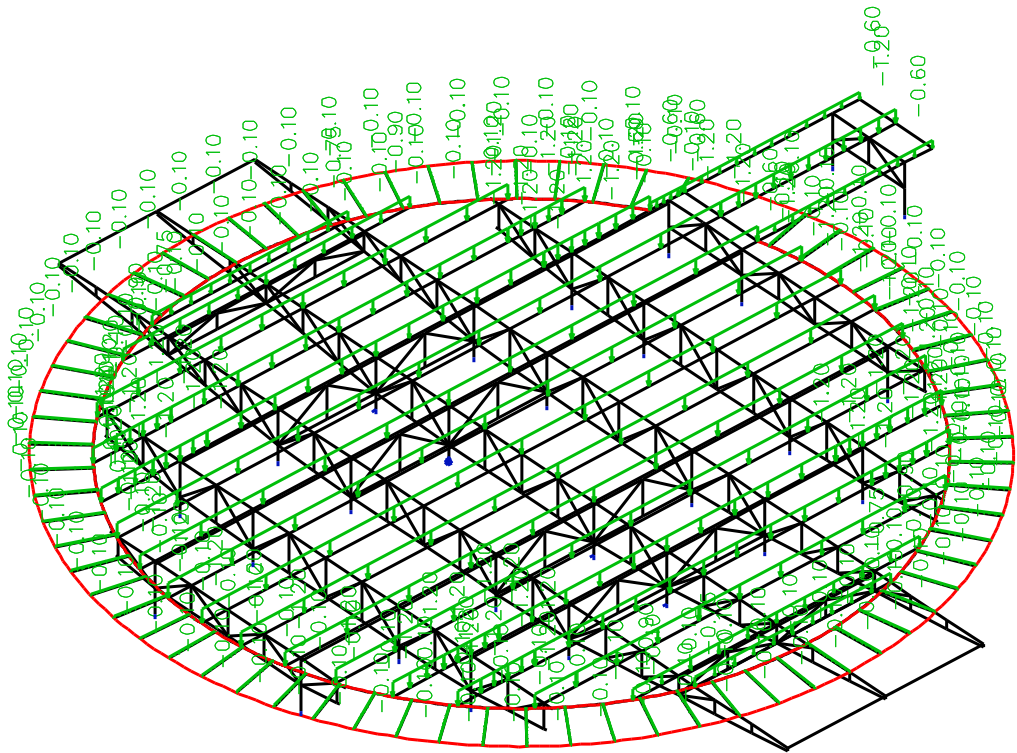


15.3. Zatěžovací stavy - LC3

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídicí zat. stav
LC3	Snih 0,70kN/m2	Nahodilé	LG3	Statické	Standard	Krátkodobé	Žádný

Projekt	Nemocnice Usti nad Labem
Část	Posouzení zvýšení vzletové hmotnosti vrtulníku na 4.5tuny
Popis	Ocelova konstrukce
Autor	Ing. Jan Kucharik

15.3.1. Zatizeni

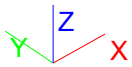
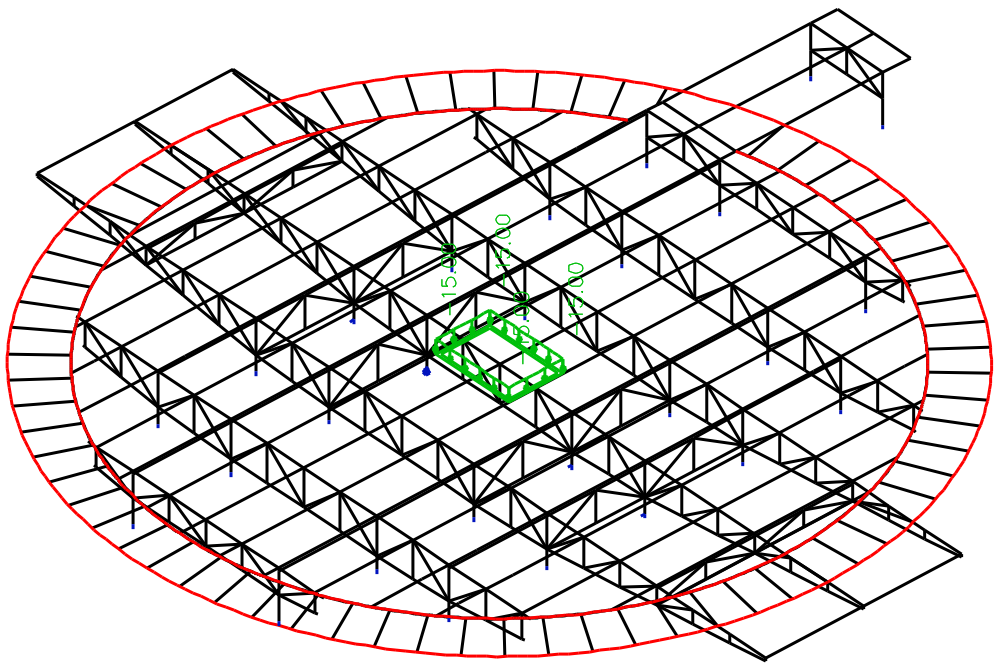


15.4. Zatěžovací stavy - LC4

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídící zat. stav
LC4	Vrtulník stred 45kN x dyn. sou 2	Nahodilé	LG2	Statické	Standard	Krátkodobé	Žádný

Projekt	Nemocnice Usti nad Labem
Část	Posouzení zvýšení vzletové hmotnosti vrtulníku na 4.5tuny
Popis	Ocelova konstrukce
Autor	Ing. Jan Kucharik

15.4.1. Zatizeni

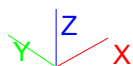
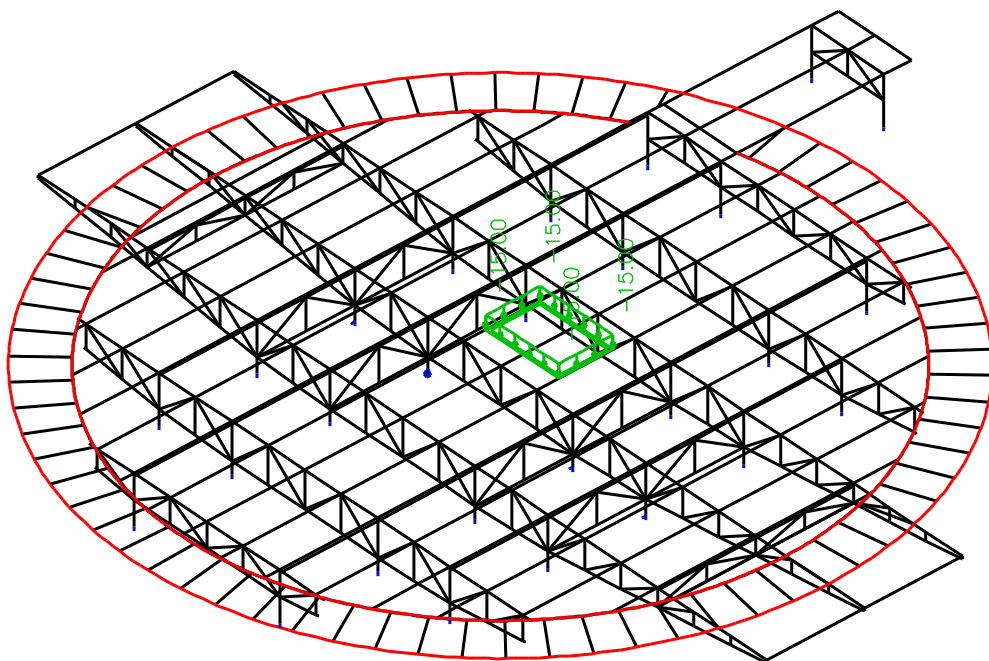


15.5. Zatěžovací stavy - LC5

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídící zat. stav
LC5	Vrtulník vedle stredu 45kN x dyn. sou 2	Nahodilé	LG2	Statické	Standard	Krátkodobé	Žádný

Projekt	Nemocnice Usti nad Labem
Část	Posouzení zvýšení vzletové hmotnosti vrtulníku na 4.5tuny
Popis	Ocelova konstrukce
Autor	Ing. Jan Kucharik

15.5.1. Zatizeni

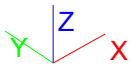
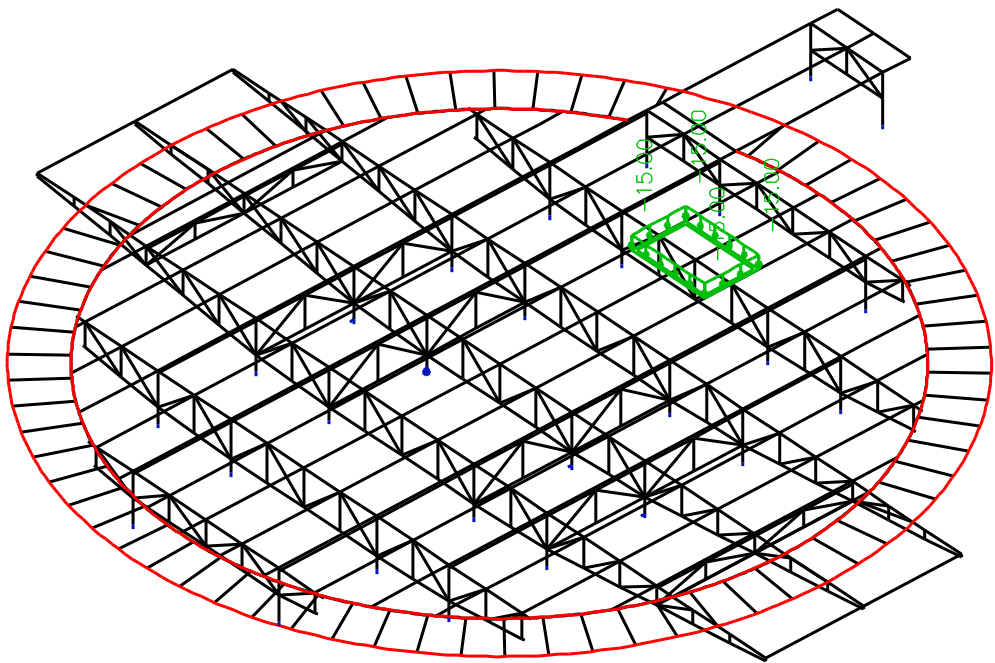


15.6. Zatěžovací stavy - LC6

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídící zat. stav
LC6	Vrtulník kraj 45kN x dyn. sou 2	Nahodilé	LG2	Statické	Standard	Krátkodobé	Žádný

Projekt	Nemocnice Usti nad Labem
Část	Posouzení zvýšení vzletové hmotnosti vrtulníku na 4.5tuny
Popis	Ocelova konstrukce
Autor	Ing. Jan Kucharik

15.6.1. Zatizeni

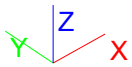
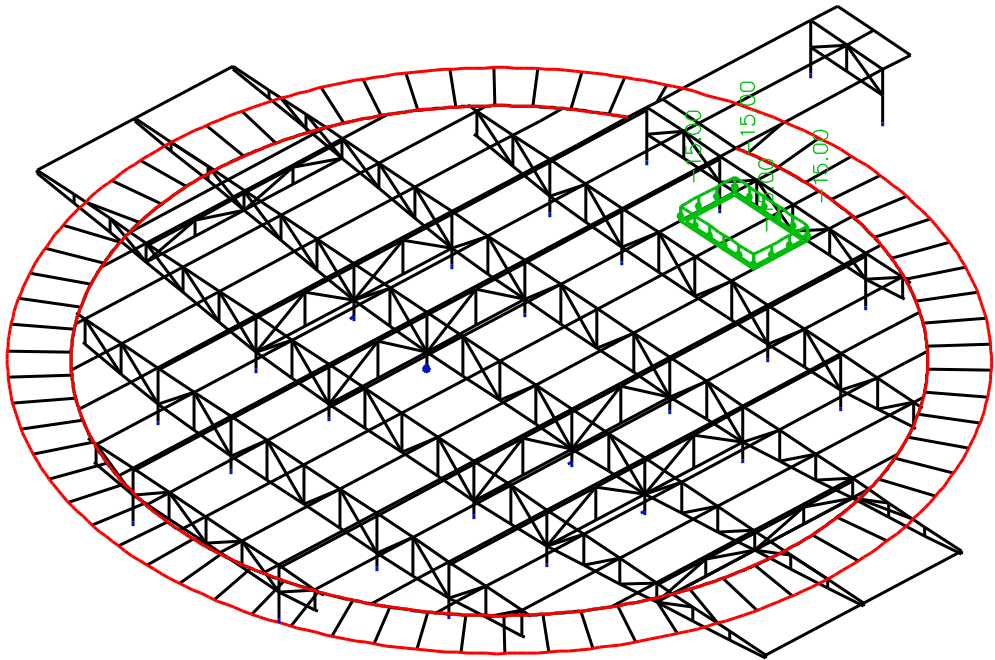


15.7. Zatěžovací stavy - LC7

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídící zat. stav
LC7	Vrtulník vedle kraje 45kN x dyn. sou 2	Nahodilé	LG2	Statické	Standard	Krátkodobé	Žádný

Projekt	Nemocnice Usti nad Labem
Část	Posouzení zvýšení vzletové hmotnosti vrtulníku na 4.5tuny
Popis	Ocelova konstrukce
Autor	Ing. Jan Kucharik

15.7.1. Zatizeni

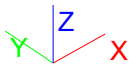
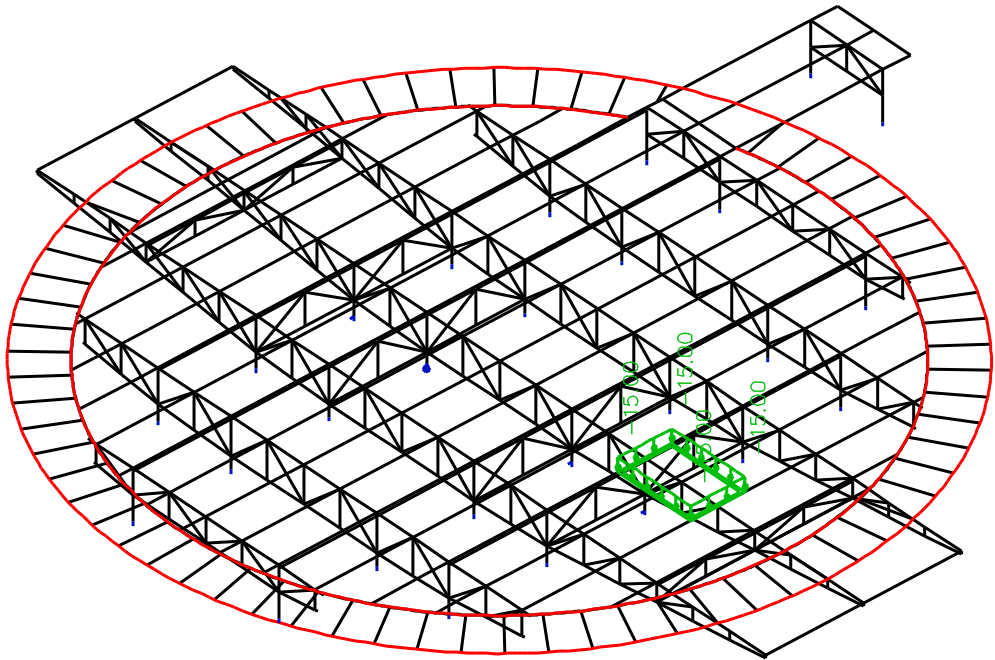


15.8. Zatěžovací stavy - LC8

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídící zat. stav
LC8	Vrtulník konzola 45kN x dyn. sou 2	Nahodilé	LG2	Statické	Standard	Krátkodobé	Žádný

Projekt	Nemocnice Usti nad Labem
Část	Posouzení zvýšení vzletové hmotnosti vrtulníku na 4.5tuny
Popis	Ocelova konstrukce
Autor	Ing. Jan Kucharik

15.8.1. Zatizeni

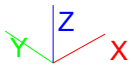
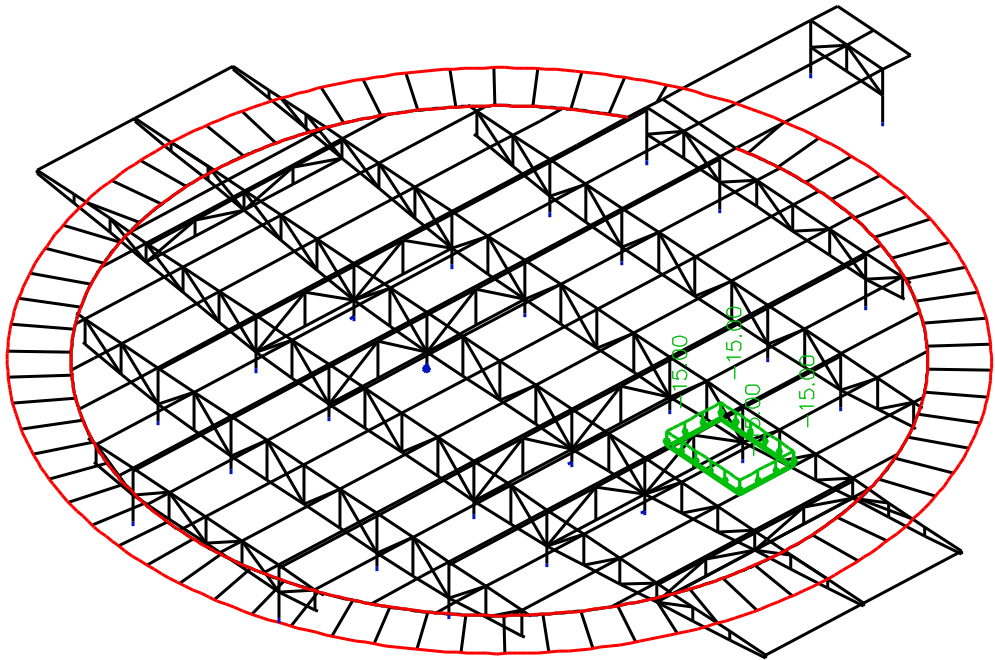


15.9. Zatěžovací stavy - LC9

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídící zat. stav
LC9	Vrtulník vedle konzoly 45kN x dyn. sou 2	Nahodilé	LG2	Statické	Standard	Krátkodobé	Žádný

Projekt	Nemocnice Usti nad Labem
Část	Posouzení zvýšení vzletové hmotnosti vrtulníku na 4.5tuny
Popis	Ocelova konstrukce
Autor	Ing. Jan Kucharik

15.9.1. Zatizeni

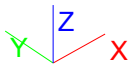
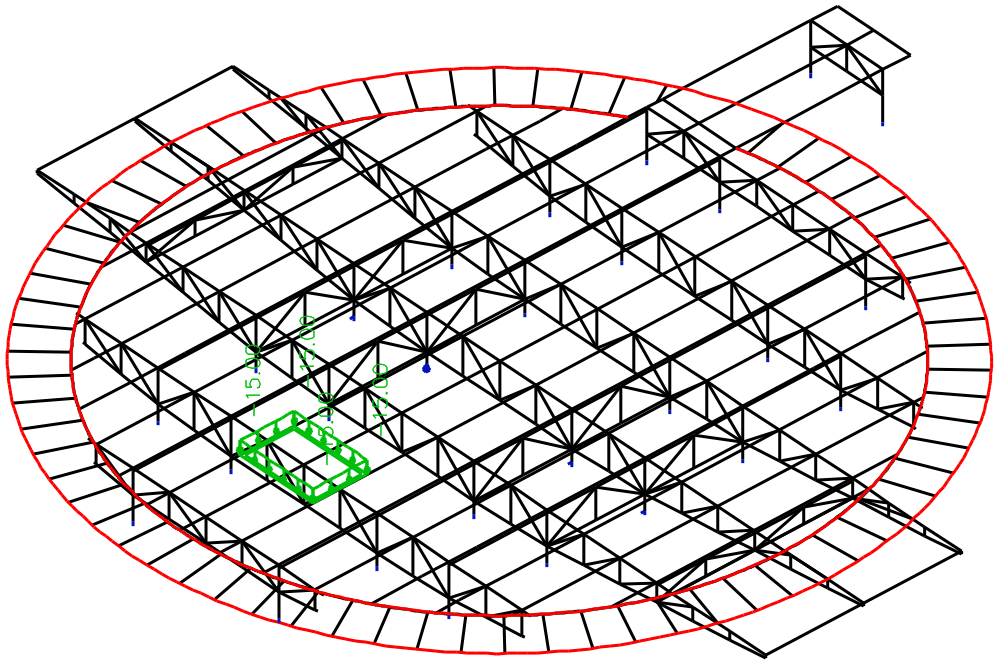


15.10. Zatěžovací stavy - LC10

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídící zat. stav
LC10	Vrtulník stred_pravy 45kN x dyn. sou 2	Nahodilé	LG2	Statické	Standard	Krátkodobé	Žádný

Projekt	Nemocnice Usti nad Labem
Část	Posouzení zvýšení vzletové hmotnosti vrtulníku na 4.5tuny
Popis	Ocelova konstrukce
Autor	Ing. Jan Kucharik

15.10.1. Zatizeni

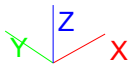
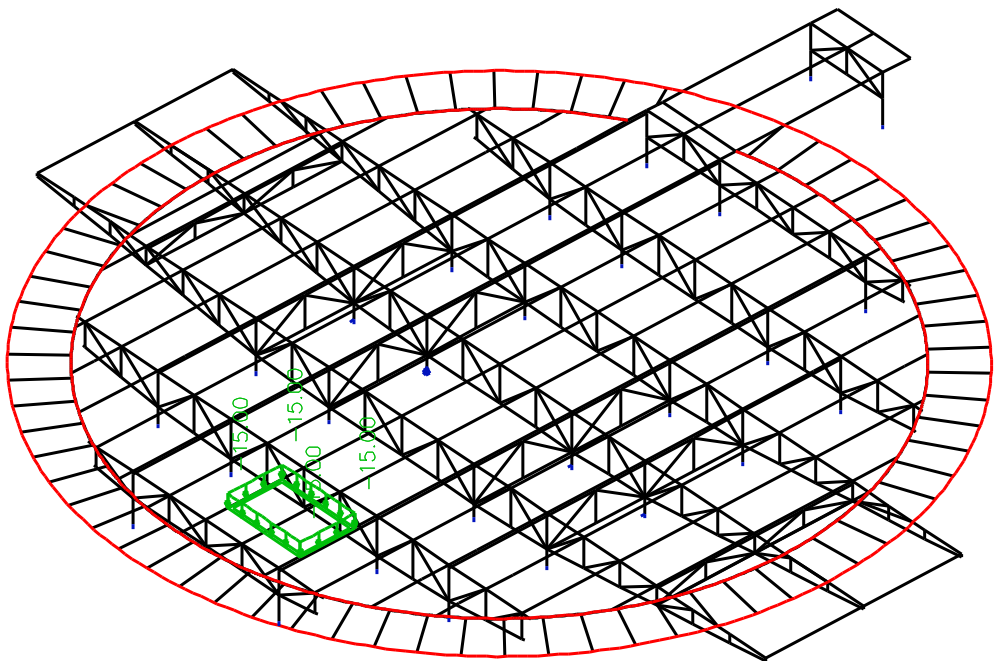


15.11. Zatěžovací stavy - LC11

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídící zat. stav
LC11	Vrtulník vedle stred_pravy45kN x dyn. sou 2	Nahodilé	LG2	Statické	Standard	Krátkodobé	Žádný

Projekt	Nemocnice Usti nad Labem
Část	Posouzení zvýšení vzletové hmotnosti vrtulníku na 4.5tuny
Popis	Ocelova konstrukce
Autor	Ing. Jan Kucharik

15.11.1. Zatizeni



16. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1	Unosnost	EN - MSÚ (STR)	LC1	1.00
			LC2 - Stale deska 200mm x 25 = 5,00kN/m2	1.00
			LC3 - Snih 0,70kN/m2	1.00
			LC4 - Vrtulnik stred 45kN x dyn. sou 2	1.00
			LC5 - Vrtulnik vedle stredu 45kN x dyn. sou 2	1.00
			LC6 - Vrtulnik kraj 45kN x dyn. sou 2	1.00
			LC7 - Vrtulnik vedle kraje 45kN x dyn. sou 2	1.00
			LC8 - Vrtulnik konzola 45kN x dyn. sou 2	1.00
			LC9 - Vrtulnik vedle konzoly 45kN x dyn. sou 2	1.00
			LC10 - Vrtulnik stred_pravy45kN x dyn. sou 2	1.00

Projekt	Nemocnice Usti nad Labem
Část	Posouzení zvýšení vzletové hmotnosti vrtulníku na 4.5tuny
Popis	Ocelova konstrukce
Autor	Ing. Jan Kucharik

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1	Unosnost	EN - MSÚ (STR)	LC11 - Vrtulnik vedle stred_pravy45kN x dyn. sou 2	1.00
CO2	Deformace	EN-MSP char.	LC1	1.00
			LC2 - Stale deska 200mm x 25 = 5,00kN/m2	1.00
			LC3 - Snih 0,70kN/m2	1.00
			LC4 - Vrtulnik stred 45kN x dyn. sou 2	1.00
			LC5 - Vrtulnik vedle stredu 45kN x dyn. sou 2	1.00
			LC6 - Vrtulnik kraj 45kN x dyn. sou 2	1.00
			LC7 - Vrtulnik vedle kraje 45kN x dyn. sou 2	1.00
			LC8 - Vrtulnik konzola 45kN x dyn. sou 2	1.00
			LC9 - Vrtulnik vedle konzoly 45kN x dyn. sou 2	1.00
			LC10 - Vrtulnik stred_pravy45kN x dyn. sou 2	1.00
			LC11 - Vrtulnik vedle stred_pravy45kN x dyn. sou 2	1.00

17. Klíč kombinace

Jméno	Popis kombinací
1	LC1*1.35 +LC2*1.35 +LC3*1.50 +LC9*1.05
2	LC1*1.35 +LC2*1.35 +LC3*0.75 +LC5*1.50
3	LC1*1.35 +LC2*1.35 +LC3*0.75 +LC9*1.50
4	LC1*1.35 +LC2*1.35 +LC3*0.75 +LC7*1.50
5	LC1*1.35 +LC2*1.35 +LC4*1.05 +LC3*1.50
6	LC1*1.35 +LC2*1.35 +LC3*1.50 +LC11*1.05
7	LC1*1.35 +LC2*1.35 +LC3*1.50 +LC7*1.05
8	LC1*1.00 +LC2*1.00 +LC5*1.50
9	LC1*1.35 +LC2*1.35
10	LC1*1.00 +LC2*1.00 +LC4*1.50
11	LC1*1.35 +LC2*1.35 +LC3*0.75 +LC8*1.50
12	LC1*1.00 +LC2*1.00 +LC8*1.50
13	LC1*1.35 +LC2*1.35 +LC4*1.50 +LC3*0.75
14	LC1*1.00 +LC2*1.00 +LC4*1.50 +LC3*0.75
15	LC1*1.35 +LC2*1.35 +LC6*1.50
16	LC1*1.35 +LC2*1.35 +LC3*1.50 +LC6*1.05
17	LC1*1.35 +LC2*1.35 +LC3*1.50 +LC5*1.05
18	LC1*1.00 +LC2*1.00 +LC9*1.50
19	LC1*1.35 +LC2*1.35 +LC3*1.50 +LC8*1.05
20	LC1*1.00 +LC2*1.00 +LC7*1.50
21	LC1*1.00 +LC2*1.00 +LC10*1.50
22	LC1*1.35 +LC2*1.35 +LC3*0.75 +LC10*1.50
23	LC1*1.35 +LC2*1.35 +LC3*0.75 +LC11*1.50
24	LC1*1.00 +LC2*1.00

18. Průřezy

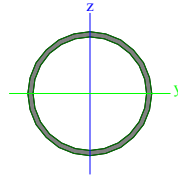
18.1. Průřezy - CS1

Jméno	CS1
Typ	RO193.7X8

Projekt	Nemocnice Usti nad Labem
Část	Posouzení zvýšení vzletové hmotnosti vrtulníku na 4.5tuny
Popis	Ocelova konstrukce
Autor	Ing. Jan Kucharik

Zdroj hodnot	Stahl im Hochbau / 14.Auflage Band I / Teil 1
Materiál	S 235
Výroba	válcovaný
Vzpěr y-y, z-z	a a

Obrázek



A [m ²]	4.6700e-03	
A y, z [m ²]	2.9730e-03	2.9730e-03
I y, z [m ⁴]	2.0160e-05	2.0160e-05
I w [m ⁶], t [m ⁴]	0.0000e+00	4.0236e-05
W _{el} y, z [m ³]	2.0800e-04	2.0800e-04
W _{pl} y, z [m ³]	2.7400e-04	2.7400e-04
d y, z [mm]	0	0
c YLSS, ZLSS [mm]	0	0
alfa [deg]	0.00	

18.1.1. Posudek oceli

EC3 : posouzení EN 1993

Prut B4 | RO193.7X8 | S 235 | CO1/1 | 0.50

N _{Ed} [kN]	V _{y,Ed} [kN]	V _{z,Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	M _{y,Ed} [kNm]	M _{z,Ed} [kNm]
-304.56	2.43	-9.79	0.36	-13.34	1.67

Kritický posudek v místě 9.07 m

Parametry vzpěru	yy	zz	
typ	neposuvné	neposuvné	
Štíhlost	23.02	69.05	
Redukovaná štíhlost	0.25	0.74	
Vzpěr. křivka	a	a	
Imperfekce	0.21	0.21	
Redukční součinitel	0.99	0.83	
Délka	1.51	4.54	m
Součinitel vzpěru	1.00	1.00	
Vzpěrná délka	1.51	4.54	m
Kritické Eulerovo zatížení	18272.31	2030.26	kN

LTB		
Délka klopení	4.54	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.95	

Projekt	Nemocnice Usti nad Labem
Část	Posouzení zvýšení vzletové hmotnosti vrtulníku na 4.5tuny
Popis	Ocelova konstrukce
Autor	Ing. Jan Kucharik

LTB	
C2	0.21
C3	0.94

zatížení v těžišti

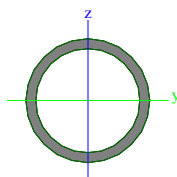
POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Posudek na tlak	0.28 < 1
Posudek na smyk (Vy)	0.01 < 1
Posudek na smyk (Vz)	0.02 < 1
Posudek ohybového momentu (My)	0.21 < 1
Posudek ohybového momentu (Mz)	0.03 < 1
M	0.05 < 1

Stabilitní posudek	
Vzpěr	0.33 < 1
Klopení	0.21 < 1
Tlak + moment	0.50 < 1
Tlak + moment	0.49 < 1

18.2. Průřezy - CS2

Jméno	CS2
Typ	RO88.9X7.1
Zdroj hodnot	Stahl im Hochbau / 14.Auflage Band I / Teil 1
Materiál	S 235
Výroba	válcovaný
Vzpěr y-y, z-z	a a

Obrázek



A [m²]	1.8200e-03	
A y, z [m²]	1.1586e-03	1.1586e-03
I y, z [m⁴]	1.5400e-06	1.5400e-06
I w [m⁶], t [m⁴]	0.0000e+00	3.0522e-06
Wey, z [m³]	3.4600e-05	3.4600e-05
Wpl y, z [m³]	4.6936e-05	4.6936e-05
d y, z [mm]	0	0
c YLSS, ZLSS [mm]	0	0
alfa [deg]	0.00	

18.2.1. Posudek oceli

EC3 : posouzení EN 1993

Prut B5 | RO88.9X7.1 | S 235 | CO1/2 | 0.82

Projekt	Nemocnice Usti nad Labem
Část	Posouzení zvýšení vzletové hmotnosti vrtulníku na 4.5tuny
Popis	Ocelova konstrukce
Autor	Ing. Jan Kucharik

NEd [kN]	Vy,Ed [kN]	Vz,Ed [kN]	TEd [kNm]	My,Ed [kNm]	Mz,Ed [kNm]
-114.12	-0.00	-5.53	0.01	1.15	0.00

Kritický posudek v místě 0.00 m

Parametry vzpěru	yy	zz	
typ	neposuvné	neposuvné	
Štíhlost	46.41	46.41	
Redukovaná štíhlost	0.49	0.49	
Vzpěr. křivka	a	a	
Imperfekce	0.21	0.21	
Redukční součinitel	0.93	0.93	
Délka	1.35	1.35	m
Součinitel vzpěru	1.00	1.00	
Vzpěrná délka	1.35	1.35	m
Kritické Eulerovo zatížení	1751.35	1751.35	kN

LTB		
Délka klopení	1.35	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	2.15	
C2	0.00	
C3	0.85	

zatížení v těžišti

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Posudek na tlak	0.27 < 1
Posudek na smyk (Vz)	0.04 < 1
Posudek ohybového momentu (My)	0.10 < 1
Posudek ohybového momentu (Mz)	0.00 < 1
M	0.11 < 1

Stabilitní posudek	
Vzpěr	0.29 < 1
Klopení	0.10 < 1
Tlak + moment	0.82 < 1
Tlak + moment	0.60 < 1

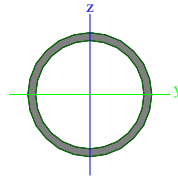
18.3. Průřezy - CS4

Jméno	CS4
Typ	RO114.3X7.1
Zdroj hodnot	Stahl im Hochbau / 14.Auflage Band I / Teil 1
Materiál	S 235

Projekt	Nemocnice Usti nad Labem	
Část	Posouzení zvýšení vzletové hmotnosti vrtulníku na 4.5tuny	
Popis	Ocelova konstrukce	
Autor	Ing. Jan Kucharik	

Výroba	válcovaný
Vzpěr y-y, z-z	a a

Obrázek



A [m ²]	2.3900e-03	
A y, z [m ²]	1.5215e-03	1.5215e-03
I y, z [m ⁴]	3.4500e-06	3.4500e-06
I w [m ⁶], t [m ⁴]	0.0000e+00	6.8121e-06
Wel y, z [m ³]	6.0400e-05	6.0400e-05
Wpl y, z [m ³]	8.1400e-05	8.1400e-05
d y, z [mm]	0	0
c YLSS, ZLSS [mm]	0	0
alfa [deg]	0.00	

18.3.1. Posudek oceli

EC3 : posouzení EN 1993

Prut B58 | RO114.3X7.1 | S 235 | CO1/3 | 0.64

NEd [kN]	Vy,Ed [kN]	Vz,Ed [kN]	TEd [kNm]	My,Ed [kNm]	Mz,Ed [kNm]
-236.33	1.70	1.60	1.24	-1.77	-0.55

Kritický posudek v místě 0.00 m

Parametry vzpěru	yy	zz	
typ	neposuvné	neposuvné	
Štíhlost	51.39	51.39	
Redukovaná štíhlost	0.55	0.55	
Vzpěr. křivka	a	a	
Imperfekce	0.21	0.21	
Redukční součinitel	0.91	0.91	
Délka	1.95	1.95	m
Součinitel vzpěru	1.00	1.00	
Vzpěrná délka	1.95	1.95	m
Kritické Eulerovo zatížení	1875.55	1875.55	kN

LTB		
Délka klopení	1.95	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	2.61	
C2	0.02	

Projekt	Nemocnice Usti nad Labem
Část	Posouzení zvýšení vzletové hmotnosti vrtulníku na 4.5tuny
Popis	Ocelova konstrukce
Autor	Ing. Jan Kucharik

LTB	
C3	0.68

zatížení v těžišti

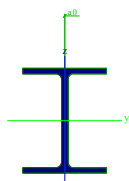
POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Posudek na tlak	0.42 < 1
Posouzení kroucení	0.07 < 1
Posudek na smyk (Vy)	0.01 < 1
Posudek na smyk (Vz)	0.01 < 1
Posudek ohybového momentu (My)	0.09 < 1
Posudek ohybového momentu (Mz)	0.03 < 1
M	0.01 < 1

Stabilitní posudek	
Vzpěr	0.46 < 1
Klopení	0.09 < 1
Tlak + moment	0.62 < 1
Tlak + moment	0.64 < 1

18.4. Průřezy - CS7

Jméno	CS7
Typ	2Uo
Detailní	UPE160; 0
Materiál	S 235
Výroba	válcovaný
Vzpěr y-y, z-z	b b

Obrázek



A [m²]	3.5984e-03	
A y, z [m²]	1.0418e-03	1.3896e-03
I y, z [m⁴]	1.4881e-05	2.8884e-06
I w [m⁶], t [m⁴]	5.9320e-09	6.1571e-08
Wey, z [m³]	1.8601e-04	4.5096e-05
Wpl y, z [m³]	2.1530e-04	7.1381e-05
d y, z [mm]	0	0
c YLSS, ZLSS [mm]	0	-80
alfa [deg]	0.00	

18.4.1. Posudek oceli

EC3 : posouzení EN 1993

Prut B395 | 2Uo | S 235 | CO1/4 | 1.51

Projekt	Nemocnice Usti nad Labem
Část	Posouzení zvýšení vzletové hmotnosti vrtulníku na 4.5tuny
Popis	Ocelova konstrukce
Autor	Ing. Jan Kucharik

NEd [kN]	Vy,Ed [kN]	Vz,Ed [kN]	TEd [kNm]	My,Ed [kNm]	Mz,Ed [kNm]
-1.61	0.09	4.19	-0.00	65.00	0.04

Kritický posudek v místě 20.75 m

Parametry vzpěru	yy	zz	
typ	neposuvné	neposuvné	
Štíhlost	55.98	1.27	
Redukovaná štíhlost	0.60	0.01	
Vzpěr. křivka	b	b	
Imperfekce	0.34	0.34	
Redukční součinitel	0.84	1.00	
Délka	3.60	3.60	m
Součinitel vzpěru	1.00	0.01	
Vzpěrná délka	3.60	0.04	m
Kritické Eulerovo zatížení	2379.85	4619242.34	kN

LTB		
Délka klopení	0.04	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.32	
C2	1.42	
C3	0.75	

zatížení v těžišti

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Posudek na tlak	0.00 < 1
Posudek na smyk (Vy)	0.00 < 1
Posudek na smyk (Vz)	0.02 < 1
Posudek ohybového momentu (My)	1.28 > 1
Posudek ohybového momentu (Mz)	0.00 < 1
M	1.49 > 1

Stabilitní posudek	
Vzpěr	0.00 < 1
Prostorový-rovinný vzpěr	0.00 < 1
Klopení	1.49 > 1
Tlak + moment	1.51 > 1
Tlak + moment	1.51 > 1

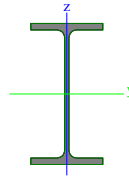
18.5. Průřezy - CS8

Jméno	CS8
--------------	-----

Projekt	Nemocnice Usti nad Labem
Část	Posouzení zvýšení vzletové hmotnosti vrtulníku na 4.5tuny
Popis	Ocelova konstrukce
Autor	Ing. Jan Kucharik

Typ	IPE160
Zdroj hodnot	Arcelor / Structural shapes / CD Edition 01-2004
Materiál	S 235
Výroba	válcovaný
Vzpěr y-y, z-z	a b

Obrázek



A [m ²]	2.0100e-03	
A _{y, z} [m ²]	1.0495e-03	7.4160e-04
I _{y, z} [m ⁴]	8.6930e-06	6.8310e-07
I _w [m ⁶], I _t [m ⁴]	3.9600e-09	3.6000e-08
W _{el y, z} [m ³]	1.0870e-04	1.6660e-05
W _{pl y, z} [m ³]	1.2390e-04	2.6100e-05
d _{y, z} [mm]	0	0
c _{YLSS, ZLSS} [mm]	41	80
alfa [deg]	0.00	

18.5.1. Posudek oceli

EC3 : posouzení EN 1993

Prut B419 | IPE160 | S 235 | CO1/5 | 0.30

N _{Ed} [kN]	V _{y,Ed} [kN]	V _{z,Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	M _{y,Ed} [kNm]	M _{z,Ed} [kNm]
15.77	-0.01	15.06	0.00	-8.79	-0.00

Kritický posudek v místě 3.60 m

LTB		
Délka klopení	0.04	m
k	1.00	
k _w	1.00	
C1	1.32	
C2	1.42	
C3	0.75	

zatížení v těžišti

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Posudek na osovou sílu	0.03 < 1
Posudek na smyk (V _y)	0.00 < 1
Posudek na smyk (V _z)	0.11 < 1
Posudek ohybového momentu (M _y)	0.30 < 1
Posudek ohybového momentu (M _z)	0.00 < 1
M	0.30 < 1

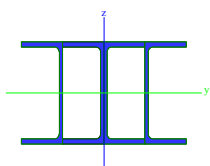
Projekt	Nemocnice Usti nad Labem
Část	Posouzení zvýšení vzletové hmotnosti vrtulníku na 4.5tuny
Popis	Ocelova konstrukce
Autor	Ing. Jan Kucharik

Stabilitní posudek	
Klopení	0.30 < 1
Tlak + moment	0.30 < 1
Tlak + moment	0.16 < 1

18.6. Průřezy - 4xUPE160(CSN)

Jméno	4xUPE160(CSN)
Typ	4xUPE160
Materiál	S 235
Výroba	válcovaný
Vzpěr y-y, z-z	c c

Obrázek



A [m ²]	7.1967e-03	
A y, z [m ²]	2.1555e-03	2.7856e-03
I y, z [m ⁴]	2.9762e-05	2.9713e-05
I w [m ⁶], t [m ⁴]	1.2171e-08	1.1572e-07
W _{el} y, z [m ³]	3.7203e-04	2.3186e-04
W _{pl} y, z [m ³]	4.3059e-04	3.7342e-04
d y, z [mm]	0	0
c YLSS, ZLSS [mm]	0	0
alfa [deg]	0.00	

18.6.1. Posudek oceli

EC3 : posouzení EN 1993

Prut B541 | 4xUPE160 | S 235 | CO1/6 | 0.29

N _{Ed} [kN]	V _{y,Ed} [kN]	V _{z,Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	M _{y,Ed} [kNm]	M _{z,Ed} [kNm]
-4.08	-0.08	-23.95	-0.00	-23.99	-0.22

Kritický posudek v místě 1.00 m

Parametry vzpěru	yy	zz	
typ	neposuvné	neposuvné	
Štíhlost	140.65	0.16	
Redukovaná štíhlost	1.50	0.00	
Vzpěr. křivka	c	c	
Imperfekce	0.49	0.49	
Redukční součinitel	0.32	1.00	
Délka	9.05	1.00	m
Součinitel vzpěru	1.00	0.01	

Projekt	Nemocnice Usti nad Labem
Část	Posouzení zvýšení vzletové hmotnosti vrtulníku na 4.5tuny
Popis	Ocelova konstrukce
Autor	Ing. Jan Kucharik

Parametry vzpěru	yy	zz	
Vzpěrná délka	9.05	0.01	m
Kritické Eulerovo zatížení	753.99	615834975.95	kN

LTB		
Délka klopení	0.01	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.55	
C2	0.03	
C3	0.98	

zatížení v těžišti

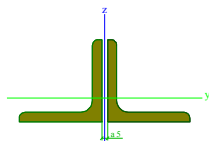
POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Posudek na tlak	0.00 < 1
Posudek na smyk (Vy)	0.00 < 1
Posudek na smyk (Vz)	0.06 < 1
Posudek ohybového momentu (My)	0.27 < 1
Posudek ohybového momentu (Mz)	0.00 < 1
M	0.28 < 1

Stabilitní posudek	
Vzpěr	0.01 < 1
Prostorový-rovinný vzpěr	0.01 < 1
Klopení	0.27 < 1
Tlak + moment	0.28 < 1
Tlak + moment	0.29 < 1

18.7. Průřezy - CS11

Jméno	CS11
Typ	2LT
Detailní	L70/8; 5
Materiál	S 235
Výroba	válcovaný
Vzpěr y-y, z-z	b b

Obrázek



A [m²]	2.1339e-03	
A y, z [m²]	1.0669e-03	1.0669e-03
I y, z [m⁴]	9.4487e-07	2.0302e-06
I w [m⁶], t [m⁴]	0.0000e+00	4.5056e-08
Wel y, z [m³]	1.8917e-05	2.8002e-05

Projekt	Nemocnice Usti nad Labem	
Část	Posouzení zvýšení vzletové hmotnosti vrtulníku na 4.5tuny	
Popis	Ocelova konstrukce	
Autor	Ing. Jan Kucharik	

Wpl y, z [m³]	3.4557e-05	4.8123e-05
d y, z [mm]	0	0
c YLSS, ZLSS [mm]	-3	20
alfa [deg]	0.00	

18.7.1. Posudek oceli

EC3 : posouzení EN 1993

Prut B635 | 2LT | S 235 | CO1/7 | 0.51

NEd [kN]	Vy,Ed [kN]	Vz,Ed [kN]	TEd [kNm]	My,Ed [kNm]	Mz,Ed [kNm]
-0.01	-1.87	-0.01	-0.02	0.02	-2.27

Kritický posudek v místě 0.00 m

Parametry vzpěru	yy	zz	
typ	neposuvné	neposuvné	
Štíhlost	56.74	83.16	
Redukovaná štíhlost	0.60	0.89	
Vzpěr. křivka	b	b	
Imperfekce	0.34	0.34	
Redukční součinitel	0.83	0.67	
Délka	1.75	1.75	m
Součinitel vzpěru	1.00	1.00	
Vzpěrná délka	1.75	1.75	m
Kritické Eulerovo zatížení	1373.96	639.46	kN

LTB		
Délka klopení	1.75	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.88	
C2	0.00	
C3	0.94	

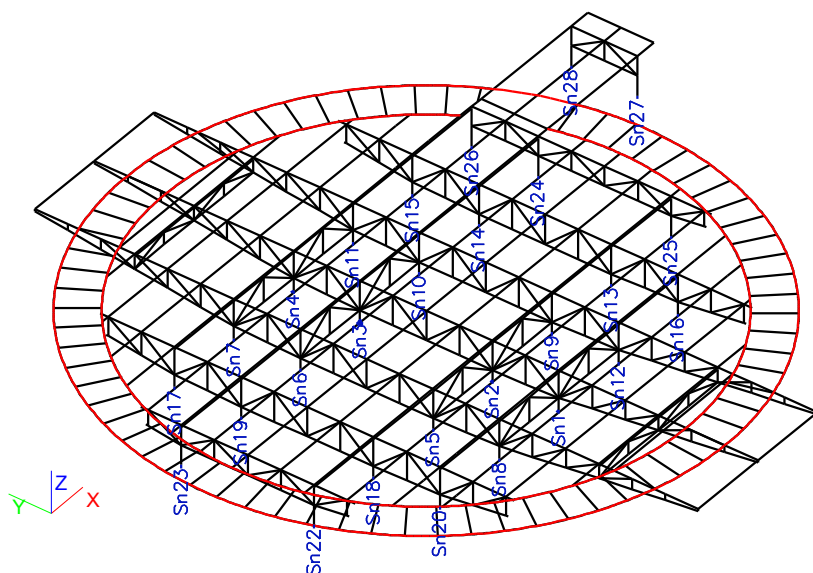
záporný vliv pozice zatížení

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Posudek na tlak	0.00 < 1
Posudek na smyk (Vy)	0.01 < 1
Posudek na smyk (Vz)	0.00 < 1
Posudek ohybového momentu (My)	0.00 < 1
Posudek ohybového momentu (Mz)	0.51 < 1
M	0.51 < 1

Projekt	Nemocnice Usti nad Labem
Část	Posouzení zvýšení vzletové hmotnosti vrtulníku na 4.5tuny
Popis	Ocelova konstrukce
Autor	Ing. Jan Kucharik

Stabilitní posudek	
Vzpěr	0.00 < 1
Prostorový-rovinný vzpěr	0.00 < 1
Klopení	0.00 < 1
Tlak + moment	0.51 < 1
Tlak + moment	0.51 < 1

19. popis reakci



20. Podpory v uzlu

20.1. Podpory v uzlu - Sn1

Jméno	Uzel	Systém	Typ	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
Sn1	N26	GSS	Standard	Tuhý	Volný	Tuhý	Volný	Volný	Volný

20.1.1. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Sn1

Kombinace : CO1

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn1/N26	CO1/8	0.47	0.00	212.61	0.00	0.00	0.00
Sn1/N26	CO1/4	2.53	0.00	331.07	0.00	0.00	0.00
Sn1/N26	CO1/9	1.77	0.00	307.84	0.00	0.00	0.00

Projekt	Nemocnice Usti nad Labem
Část	Posouzení zvýšení vzletové hmotnosti vrtulníku na 4.5tuny
Popis	Ocelova konstrukce
Autor	Ing. Jan Kucharik

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn1/N26	CO1/10	1.17	0.00	205.62	0.00	0.00	0.00
Sn1/N26	CO1/11	2.01	0.00	471.02	0.00	0.00	0.00

20.2. Podpory v uzlu - Sn2

Jméno	Uzel	Systém	Typ	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
Sn2	N23	GSS	Standard	Tuhý	Volný	Tuhý	Volný	Volný	Volný

20.2.1. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Sn2

Kombinace : CO1

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn2/N23	CO1/4	-2.65	0.00	28.03	0.00	0.00	0.00
Sn2/N23	CO1/8	-0.38	0.00	111.08	0.00	0.00	0.00
Sn2/N23	CO1/9	-1.68	0.00	22.01	0.00	0.00	0.00
Sn2/N23	CO1/12	-1.36	0.00	-7.33	0.00	0.00	0.00
Sn2/N23	CO1/13	-1.68	0.00	171.84	0.00	0.00	0.00

20.3. Podpory v uzlu - Sn3

Jméno	Uzel	Systém	Typ	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
Sn3	N24	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Volný

20.3.1. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Sn3

Kombinace : CO1

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn3/N24	CO1/1	-2.45	0.00	23.19	0.00	0.00	0.00
Sn3/N24	CO1/8	-0.74	0.00	110.66	0.00	0.00	0.00
Sn3/N24	CO1/14	-1.52	0.00	165.67	0.00	0.00	0.00
Sn3/N24	CO1/15	-2.03	0.00	20.40	0.00	0.00	0.00
Sn3/N24	CO1/12	-1.54	0.00	10.85	0.00	0.00	0.00
Sn3/N24	CO1/13	-2.04	0.00	171.24	0.00	0.00	0.00
Sn3/N24	CO1/9	-2.02	0.00	21.45	0.00	0.00	0.00

20.4. Podpory v uzlu - Sn4

Jméno	Uzel	Systém	Typ	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
Sn4	N25	GSS	Standard	Tuhý	Volný	Tuhý	Volný	Volný	Volný

20.4.1. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Sn4

Kombinace : CO1

Projekt	Nemocnice Usti nad Labem
Část	Posouzení zvýšení vzletové hmotnosti vrtulníku na 4.5tuny
Popis	Ocelova konstrukce
Autor	Ing. Jan Kucharik

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn4/N25	CO1/8	0.65	0.00	211.89	0.00	0.00	0.00
Sn4/N25	CO1/7	2.40	0.00	353.51	0.00	0.00	0.00
Sn4/N25	CO1/9	1.94	0.00	306.85	0.00	0.00	0.00
Sn4/N25	CO1/10	1.29	0.00	204.89	0.00	0.00	0.00
Sn4/N25	CO1/16	2.26	0.00	353.66	0.00	0.00	0.00

20.5. Podpory v uzlu - Sn5

Jméno	Uzel	Systém	Typ	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
Sn5	N77	GSS	Standard	Volný	Volný	Tuhý	Volný	Volný	Volný

20.5.1. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Sn5

Kombinace : CO1

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn5/N77	CO1/9	0.00	0.00	28.24	0.00	0.00	0.00
Sn5/N77	CO1/8	0.00	0.00	6.49	0.00	0.00	0.00
Sn5/N77	CO1/13	0.00	0.00	40.58	0.00	0.00	0.00

20.6. Podpory v uzlu - Sn6

Jméno	Uzel	Systém	Typ	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
Sn6	N78	GSS	Standard	Volný	Volný	Tuhý	Volný	Volný	Volný

20.6.1. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Sn6

Kombinace : CO1

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn6/N78	CO1/9	0.00	0.00	28.25	0.00	0.00	0.00
Sn6/N78	CO1/8	0.00	0.00	6.48	0.00	0.00	0.00
Sn6/N78	CO1/13	0.00	0.00	40.59	0.00	0.00	0.00

20.7. Podpory v uzlu - Sn7

Jméno	Uzel	Systém	Typ	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
Sn7	N79	GSS	Standard	Volný	Volný	Tuhý	Volný	Volný	Volný

20.7.1. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Sn7

Kombinace : CO1

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn7/N79	CO1/9	0.00	0.00	280.51	0.00	0.00	0.00

Projekt	Nemocnice Usti nad Labem
Část	Posouzení zvýšení vzletové hmotnosti vrtulníku na 4.5tuny
Popis	Ocelova konstrukce
Autor	Ing. Jan Kucharik

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn7/N79	CO1/10	0.00	0.00	204.19	0.00	0.00	0.00
Sn7/N79	CO1/17	0.00	0.00	324.49	0.00	0.00	0.00

20.8. Podpory v uzlu - Sn8

Jméno	Uzel	Systém	Typ	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
Sn8	N80	GSS	Standard	Volný	Volný	Tuhý	Volný	Volný	Volný

20.8.1. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Sn8

Kombinace : CO1

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn8/N80	CO1/9	0.00	0.00	280.40	0.00	0.00	0.00
Sn8/N80	CO1/18	0.00	0.00	200.50	0.00	0.00	0.00
Sn8/N80	CO1/19	0.00	0.00	339.22	0.00	0.00	0.00

20.9. Podpory v uzlu - Sn9

Jméno	Uzel	Systém	Typ	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
Sn9	N121	GSS	Standard	Volný	Volný	Tuhý	Volný	Volný	Volný

20.9.1. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Sn9

Kombinace : CO1

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn9/N121	CO1/9	0.00	0.00	26.40	0.00	0.00	0.00
Sn9/N121	CO1/18	0.00	0.00	-3.08	0.00	0.00	0.00
Sn9/N121	CO1/2	0.00	0.00	123.52	0.00	0.00	0.00

20.10. Podpory v uzlu - Sn10

Jméno	Uzel	Systém	Typ	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
Sn10	N122	GSS	Standard	Volný	Volný	Tuhý	Volný	Volný	Volný

20.10.1. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Sn10

Kombinace : CO1

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn10/N122	CO1/9	0.00	0.00	28.25	0.00	0.00	0.00
Sn10/N122	CO1/20	0.00	0.00	1.21	0.00	0.00	0.00
Sn10/N122	CO1/2	0.00	0.00	125.59	0.00	0.00	0.00

Projekt	Nemocnice Usti nad Labem
Část	Posouzení zvýšení vzletové hmotnosti vrtulníku na 4.5tuny
Popis	Ocelova konstrukce
Autor	Ing. Jan Kucharik

20.11. Podpory v uzlu - Sn11

Jméno	Uzel	Systém	Typ	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
Sn11	N123	GSS	Standard	Volný	Volný	Tuhý	Volný	Volný	Volný

20.11.1. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Sn11

Kombinace : CO1

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn11/N123	CO1/9	0.00	0.00	288.58	0.00	0.00	0.00
Sn11/N123	CO1/8	0.00	0.00	197.07	0.00	0.00	0.00
Sn11/N123	CO1/7	0.00	0.00	334.47	0.00	0.00	0.00

20.12. Podpory v uzlu - Sn12

Jméno	Uzel	Systém	Typ	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
Sn12	N124	GSS	Standard	Volný	Volný	Tuhý	Volný	Volný	Volný

20.12.1. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Sn12

Kombinace : CO1

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn12/N124	CO1/9	0.00	0.00	282.82	0.00	0.00	0.00
Sn12/N124	CO1/8	0.00	0.00	192.82	0.00	0.00	0.00
Sn12/N124	CO1/3	0.00	0.00	409.08	0.00	0.00	0.00

20.13. Podpory v uzlu - Sn13

Jméno	Uzel	Systém	Typ	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
Sn13	N165	GSS	Standard	Volný	Volný	Tuhý	Volný	Volný	Volný

20.13.1. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Sn13

Kombinace : CO1

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn13/N165	CO1/9	0.00	0.00	103.30	0.00	0.00	0.00
Sn13/N165	CO1/8	0.00	0.00	61.03	0.00	0.00	0.00
Sn13/N165	CO1/4	0.00	0.00	219.76	0.00	0.00	0.00

20.14. Podpory v uzlu - Sn14

Jméno	Uzel	Systém	Typ	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
Sn14	N166	GSS	Standard	Volný	Volný	Tuhý	Volný	Volný	Volný

Projekt	Nemocnice Usti nad Labem
Část	Posouzení zvýšení vzletové hmotnosti vrtulníku na 4.5tuny
Popis	Ocelova konstrukce
Autor	Ing. Jan Kucharik

20.14.1. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Sn14

Kombinace : CO1

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn14/N166	CO1/9	0.00	0.00	96.15	0.00	0.00	0.00
Sn14/N166	CO1/8	0.00	0.00	55.65	0.00	0.00	0.00
Sn14/N166	CO1/4	0.00	0.00	210.45	0.00	0.00	0.00

20.15. Podpory v uzlu - Sn15

Jméno	Uzel	Systém	Typ	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
Sn15	N167	GSS	Standard	Volný	Volný	Tuhý	Volný	Volný	Volný

20.15.1. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Sn15

Kombinace : CO1

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn15/N167	CO1/9	0.00	0.00	162.38	0.00	0.00	0.00
Sn15/N167	CO1/20	0.00	0.00	105.06	0.00	0.00	0.00
Sn15/N167	CO1/17	0.00	0.00	191.37	0.00	0.00	0.00

20.16. Podpory v uzlu - Sn16

Jméno	Uzel	Systém	Typ	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
Sn16	N168	GSS	Standard	Volný	Volný	Tuhý	Volný	Volný	Volný

20.16.1. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Sn16

Kombinace : CO1

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn16/N168	CO1/9	0.00	0.00	174.34	0.00	0.00	0.00
Sn16/N168	CO1/20	0.00	0.00	112.07	0.00	0.00	0.00
Sn16/N168	CO1/17	0.00	0.00	205.02	0.00	0.00	0.00

20.17. Podpory v uzlu - Sn17

Jméno	Uzel	Systém	Typ	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
Sn17	N209	GSS	Standard	Volný	Volný	Tuhý	Volný	Volný	Volný

20.17.1. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Sn17

Kombinace : CO1

Projekt	Nemocnice Usti nad Labem
Část	Posouzení zvýšení vzletové hmotnosti vrtulníku na 4.5tuny
Popis	Ocelova konstrukce
Autor	Ing. Jan Kucharik

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn17/N209	CO1/9	0.00	0.00	176.13	0.00	0.00	0.00
Sn17/N209	CO1/21	0.00	0.00	117.51	0.00	0.00	0.00
Sn17/N209	CO1/5	0.00	0.00	205.55	0.00	0.00	0.00

20.18. Podpory v uzlu - Sn18

Jméno	Uzel	Systém	Typ	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
Sn18	N226	GSS	Standard	Volný	Volný	Tuhý	Volný	Volný	Volný

20.18.1. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Sn18

Kombinace : CO1

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn18/N226	CO1/9	0.00	0.00	102.75	0.00	0.00	0.00
Sn18/N226	CO1/10	0.00	0.00	74.39	0.00	0.00	0.00
Sn18/N226	CO1/22	0.00	0.00	187.06	0.00	0.00	0.00

20.19. Podpory v uzlu - Sn19

Jméno	Uzel	Systém	Typ	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
Sn19	N227	GSS	Standard	Volný	Volný	Tuhý	Volný	Volný	Volný

20.19.1. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Sn19

Kombinace : CO1

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn19/N227	CO1/9	0.00	0.00	102.75	0.00	0.00	0.00
Sn19/N227	CO1/10	0.00	0.00	74.38	0.00	0.00	0.00
Sn19/N227	CO1/22	0.00	0.00	187.06	0.00	0.00	0.00

20.20. Podpory v uzlu - Sn20

Jméno	Uzel	Systém	Typ	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
Sn20	N228	GSS	Standard	Volný	Volný	Tuhý	Volný	Volný	Volný

20.20.1. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Sn20

Kombinace : CO1

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn20/N228	CO1/9	0.00	0.00	176.18	0.00	0.00	0.00
Sn20/N228	CO1/21	0.00	0.00	117.54	0.00	0.00	0.00
Sn20/N228	CO1/1	0.00	0.00	205.71	0.00	0.00	0.00

Projekt	Nemocnice Usti nad Labem
Část	Posouzení zvýšení vzletové hmotnosti vrtulníku na 4.5tuny
Popis	Ocelova konstrukce
Autor	Ing. Jan Kucharik

20.21. Podpory v uzlu - Sn22

Jméno	Uzel	Systém	Typ	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
Sn22	N303	GSS	Standard	Volný	Volný	Tuhý	Volný	Volný	Volný

20.21.1. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Sn22

Kombinace : CO1

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn22/N303	CO1/9	0.00	0.00	97.72	0.00	0.00	0.00
Sn22/N303	CO1/8	0.00	0.00	72.06	0.00	0.00	0.00
Sn22/N303	CO1/23	0.00	0.00	148.18	0.00	0.00	0.00

20.22. Podpory v uzlu - Sn23

Jméno	Uzel	Systém	Typ	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
Sn23	N304	GSS	Standard	Volný	Volný	Tuhý	Volný	Volný	Volný

20.22.1. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Sn23

Kombinace : CO1

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn23/N304	CO1/9	0.00	0.00	97.72	0.00	0.00	0.00
Sn23/N304	CO1/8	0.00	0.00	72.07	0.00	0.00	0.00
Sn23/N304	CO1/6	0.00	0.00	123.32	0.00	0.00	0.00

20.23. Podpory v uzlu - Sn24

Jméno	Uzel	Systém	Typ	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
Sn24	N320	GSS	Standard	Volný	Volný	Tuhý	Volný	Volný	Volný

20.23.1. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Sn24

Kombinace : CO1

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn24/N320	CO1/9	0.00	0.00	127.53	0.00	0.00	0.00
Sn24/N320	CO1/18	0.00	0.00	93.81	0.00	0.00	0.00
Sn24/N320	CO1/4	0.00	0.00	220.32	0.00	0.00	0.00

20.24. Podpory v uzlu - Sn25

Jméno	Uzel	Systém	Typ	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
Sn25	N330	GSS	Standard	Volný	Volný	Tuhý	Volný	Volný	Volný

Projekt	Nemocnice Usti nad Labem
Část	Posouzení zvýšení vzletové hmotnosti vrtulníku na 4.5tuny
Popis	Ocelova konstrukce
Autor	Ing. Jan Kucharik

20.24.1. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Sn25

Kombinace : CO1

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn25/N330	CO1/9	0.00	0.00	101.03	0.00	0.00	0.00
Sn25/N330	CO1/24	0.00	0.00	74.84	0.00	0.00	0.00
Sn25/N330	CO1/4	0.00	0.00	158.86	0.00	0.00	0.00

20.25. Podpory v uzlu - Sn26

Jméno	Uzel	Systém	Typ	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
Sn26	N336	GSS	Standard	Volný	Volný	Tuhý	Volný	Volný	Volný

20.25.1. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Sn26

Kombinace : CO1

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn26/N336	CO1/9	0.00	0.00	51.45	0.00	0.00	0.00
Sn26/N336	CO1/20	0.00	0.00	20.72	0.00	0.00	0.00
Sn26/N336	CO1/6	0.00	0.00	59.33	0.00	0.00	0.00

20.26. Podpory v uzlu - Sn27

Jméno	Uzel	Systém	Typ	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
Sn27	N447	GSS	Standard	Volný	Volný	Tuhý	Volný	Volný	Volný

20.26.1. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Sn27

Kombinace : CO1

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn27/N447	CO1/9	0.00	0.00	44.74	0.00	0.00	0.00
Sn27/N447	CO1/20	0.00	0.00	33.13	0.00	0.00	0.00
Sn27/N447	CO1/19	0.00	0.00	51.62	0.00	0.00	0.00

20.27. Podpory v uzlu - Sn28

Jméno	Uzel	Systém	Typ	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
Sn28	N448	GSS	Standard	Volný	Volný	Tuhý	Volný	Volný	Volný

20.27.1. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Sn28

Kombinace : CO1

Projekt	Nemocnice Usti nad Labem
Část	Posouzení zvýšení vzletové hmotnosti vrtulníku na 4.5tuny
Popis	Ocelova konstrukce
Autor	Ing. Jan Kucharik

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn28/N448	CO1/9	0.00	0.00	44.60	0.00	0.00	0.00
Sn28/N448	CO1/20	0.00	0.00	33.03	0.00	0.00	0.00
Sn28/N448	CO1/6	0.00	0.00	51.44	0.00	0.00	0.00