



STATICKÝ VÝPOČET

SO 12 Přístřešek

	Jméno	Podpis	Stupeň dokumentace	Dokumentace pro vydání společného povolení (DUR a DSP)
Vypracoval	Ing. Kaleta			
Ověřil	Ing. Vašíček		Počet vyhotovení	6 x
Zodp. projekt.	Ing. Vašíček		Datum	09 / 2020
Schválil	Ing. Hruza		Číslo zakázky	2379/2020
Objednatel dokumentace 	Město Česká Třebová Staré náměstí 78 560 13 Česká Třebová		Uživatel 	Eko Bi s. r. o., Semanínská 2050, 560 02 Česká Třebová
Stavba–projekt REGIONÁLNÍ CENTRUM PRO NAKLÁDÁNÍ S ODPADY – KOMPOSTÁRNA				
Část stavby SO 12 PŘÍSTŘEŠEK				
Dílčí část stavby STATICKÝ VÝPOČET			Arch. číslo RPS-2379.5-04-12-07	Revize 0

OBSAH

1. ÚVOD	3
2. ÚČEL OBJEKTU	3
3. VÝCHOZÍ PODKLADY	3
3.1. POUŽITÉ MATERIÁLY	3
3.2. POUŽITÉ NORMY A LITERATURA	4
4. GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY NA STAVENIŠTI	4
5. ZÁKLADNÍ TECHNICKÝ POPIS OBJEKTU	7
6. UVAŽOVANÉ PROMĚNNÉ ZATÍŽENÍ	8
7. POŽADAVKY NA VYPRACOVÁNÍ DALŠÍ DOKUMENTACE	8
8. POŽADAVKY NA PROVÁDĚNÍ BETONOVÝCH KONSTRUKCÍ	9
9. BEZPEČNOST PRÁCE	10
10. SCHÉMA HLAVNÍ NOSNÉ KONSTRUKCE	11
11. VÝPOČET ZATÍŽENÍ	14
A) ZATÍŽENÍ STÁLÉ	14
B) ZATÍŽENÍ VĚTREM - STŘECHA	14
C) ZATÍŽENÍ VĚTREM - STĚNA X	16
D) ZATÍŽENÍ VĚTREM - STĚNA Y	17
E) ZATÍŽENÍ SNĚHEM	18
12. POSOUZENÍ - TR PLECH	19
13. HLAVNÍ NOSNÉ PRVKY KONSTRUKCE	21
MODEL	21
PRŮŘEZY	22
ZATĚŽOVACÍ STAVY	24
KOMBINACE	30
PRŮBĚHY VNITŘNÍCH SIL	33
DEFORMACE	35
REAKCE	35
POSOUZENÍ – OCEL	36
14. POSOUZENÍ - PILOTA	58
15. ZÁVĚR	66

1. ÚVOD

Předmětem předložené projektové dokumentace je řešení objektu **SO 12 Přístřešek** v rámci akce s názvem „Regionální centrum pro nakládání s odpady – Kompostárna“.

Tato část dokumentace obsahuje pouze stavební řešení objektu SO 12 Přístřešek. Profesionální elektročásti jsou předmětem samostatné dokumentace, taktéž případné technologické vybavení objektu není předmětem předložené dokumentace a je řešeno v projektové dokumentaci technologie.

Tato část dokumentace je vypracována v náležitostech a podrobnostech dokumentace pro stavební povolení a neslouží k jiným účelům. Jsou v něm ověřeny rozměry hlavních nosných prvků a celková technická proveditelnost navrženého řešení.

Součinitele zatížení a kombinace jednotlivých zatěžovacích stavů byly stanoveny podle normy ČSN EN 1990 - Zásady navrhování konstrukcí tak, aby bylo ověřeno nejnejpříznivější působení jednotlivých nosných prvků a konstrukcí.

Úkolem statického výpočtu je tedy návrh a posouzení hlavních prvků nosné konstrukce o ověření celkové technické proveditelnosti stavby z hlediska statiky. Tyto prvky budou tedy posouzeny podle mezních stavů únosnosti a příp. mezních stavů použitelnosti.

2. ÚČEL OBJEKTU

Po stránce dispozičního řešení je stavební objekt SO 12 Přístřešek jednoduchý samostatný jednodílný objekt halového typu (bez opláštění), který slouží jako zastřešení skladovaného kompostu a jako zastřešené parkování kompostárenské techniky.

Část přístřešku, která je vyhrazená pro skladování kompostu je dle potřeby členěná lehkým hrazením na dvě „kóje“ pro skladování.

3. VÝCHOZÍ PODKLADY


3.1. Použité materiály

- **Materiál pilot**

Beton: C30/37 – XA1, XC4
(složení betonu bude odpovídat ČSN 206+A1 Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba, shoda)
Betonářská výztuž: ocel B 500B (10 505 (ØR))
minimální krytí 75 mm

- **Beton monolitických základových konstrukcí**

Beton základů: C 25/30 – XC2
(složení betonu bude odpovídat ČSN 206+A1 Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba, shoda)

	Název Statický výpočet SO 12 Přístřešek	Arch. číslo RPS-2379.5-04-12-07	List	3
			Listů	66

Podkladní beton: C 12/15
Betónářská výztuž: ocel B 500B (10 505 (ØR))
minimální krytí 50 mm

• **Ocelové konstrukce**

Název: EN 10025 : Fe 360, ocel S235 a lepší

Materiálové charakteristiky – min. požadované hodnoty:

Modul pružnosti E : 210000 MPa
Modul pružnosti ve smyku G : 81000 MPa
Mez kluzu f_y : 235,0 MPa
Mez pevnosti f_u : 360,0 MPa

3.2. Použité normy a literatura

- a) ČSN EN 1990 Zásady navrhování konstrukcí
- b) ČSN EN 1991-1 (73 0035) Zatížení konstrukcí, obecná zatížení
- c) ČSN 73 0035 Zatížení stavebních konstrukcí
- d) ČSN EN 1992-1 (73 1201) Navrhování betonových konstrukcí
- e) ČSN 73 1201 Navrhování betonových konstrukcí pozemních staveb
- f) ČSN EN 1993-1 (73 1401) Navrhování ocelových konstrukcí
- g) ČSN EN 1997-1 (73 1000) Navrhování geotechnických konstrukcí
- h) ČSN 73 1001 Základová půda pod plošnými základy
- i) ČSN 73 3050 Zemní práce
- j) ČSN 72 1006 Kontrola zhutnění zemin a sypanin
- k) ČSN EN 1536 + A1 (73 1031) Provádění speciálních geotechnických prací - Vrtané piloty
- l) ČSN EN 206 + A1 (ČSN 73 2403) Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba, shoda
- m) ČSN EN 13670 (73 2400) Provádění betonových konstrukcí
- n) ČSN 73 2601 Provádění ocelových konstrukcí
- o) ČSN EN 1090 Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí
- p) Fine EC Software pro posuzování ŽB, ocelových a dřevěných prvků
- q) Geo 5 Software pro výpočet geotechnických konstrukcí
- r) SCIA ENGINEER 2019.1 Software pro výpočet metodou konečných prvků
- s) STATICKÉ TABULKY autor: J. Hořejší - J. Šafka a kol.

4. GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY NA STAVENIŠTI

Geologický průzkum

zpracoval: RNDr. František Medřík, Na Hrádku 2580, 530 02 Pardubice - posudky a průzkumy
v inženýrské geologii-43474896, DIČ CZ5902170692, tel 466 511 145, 602 835 649,
e-mail: medrikpce@atlas.cz

Věc: Geologický průzkum pro manipulační plochu a halu kompostárny v k. ú. Třebovice, kraj
Pardubický

ze dne: 23. 9. 2015

Zn.: 840 /15

Hydrologický posudek byl vypracován Ing. Tomášem Čížem, Vachková 831, 500 09 Hradec
ze dne: 2015-10-03

	Název	Statický výpočet	Arch. číslo	List	4
		SO 12 Přístřešek	RPS-2379.5-04-12-07	Listů	66

Geologické poměry. Zájmové území lze charakterizovat jako pravý svah a dno údolí protékaného Zádolským potokem, v nadmořské výšce 406 až 415m, z širšího pohledu položené v geomorfologickém celku Svitavská pahorkatina, podcelku Českotřebovská vrchovina a okrsku Ústecká brázda. Dno i svah údolí jsou překryty násypem.

Geotechnická doporučení. Geologické poměry staveniště manipulační plochy a přístřešku lze jednoznačně považovat za složité. Prvním krokem stavebních prací by měla být stabilizace čela a boků násypu, jejich současný příkrý sklon a střední ulehlost jílovitého materiálu by totiž mohly iniciovat sesuvné procesy. Svahy proto doporučuji opatřit patní gabionovou zdí a ochranným hutněným stabilizujícím přísypem z propustného materiálu a povrchové humózní hlíny s vegetačním pokryvem. Pod zdí budou jako základová půda vystupovat tuhé vysoce plastické jíly CH s únosností $R_{dt} = 0,08\text{MPa}$.

Po uvedené úpravě svahů tělesa násypu lze přistoupit k realizaci manipulační plochy. V její pláni budou ležet různé recentní jílovité sypaniny, převážně však vysoce až velmi vysoce plastické jíly CHY – CVY, místy střídané jíly s příměsí škváry, kameniva a úlomků cihel CLZ – CIZ – CHZ. Konzistence těchto materiálů jsou převážně tuhé, ojediněle tuhé až pevné. V horní části lokality, kde násyp vyklišuje, leží pevné vysoce plastické kvartérní jíly CH. O ukládání navážky není patrně zachována žádná dokumentace, nelze zde tedy vyloučit i ojedinělý výskyt jiných materiálů, například poloh komunálního či jiného odpadu.

Tuhé jílové sypaniny CHY – CVY jsou nebezpečně až vysoce namrzavé zeminy s difuzním vodním režimem, považované normou ČSN 73 6133 a Dodatkem k TP 170 za nevhodné podloží komunikací ve skupině PIII s nutností úpravy. Vzhledem k jejich střední ulehlosti jim lze přiznat poměr únosnosti pouze $\text{CBR} = 3\%$ a modul přetvárnosti pouze $E_{\text{def},2} = 10\text{MPa}$. Zlepšení únosnosti by bylo možné dosáhnout vápněním, při mocnosti vápněné vrstvy 0,5m a obsahu vápna 3% odhaduji zvýšení únosnosti na $E_{\text{def},2} = 20\text{MPa}$. Na takto upravenou pláň by pak bylo možné položit dále únosnost zvyšující vrstvy makadamu a vlastní konstrukci plochy. Pokud pláň vápněna nebude, je nezbytné pod makadam položit geotextilie nebo geomříže.

Dle ČSN 73 1001 lze sypaninám násypu v prostoru sond V3 a V4, přiznat následující hodnoty geomechanických parametrů:

Zemina	ČSN 73 1001	E_{def} /MPa/	ν	ϕ /°/	c /kPa/	γ /kN.m ⁻³ /	R_{dt} /MPa/
Jíl tuhý až pevný	CVY	4	0,42	0	60	20,5	0,10
Jíl tuhý	CHY	3	0,42	0	40	20,5	0,07

Uvedené hodnoty úhlu vnitřního tření ϕ a soudržnosti c jsou totální, hodnoty tabulkové výpočtové únosnosti R_{dt} jsou sníženy s ohledem na střední ulehlost zemin.

Betony pilot, stejně jako plošné základy, mohou být vyrobeny s použitím normálního portlandského cementu, podzemní voda se v jejich dosahu nevyskytuje.

Zemní práce budou na lokalitě prováděny v materiálech dle ČSN 73 3050 s třídami těžitelnosti 3 až 4, některé jíly budou za vlhkého počasí lepivé a také obtížně hutnitelné. Dle ČSN 73 6133

	Název	Statický výpočet SO 12 Přístřešek	Arch. číslo RPS-2379.5-04-12-07	List	5
				Listů	66

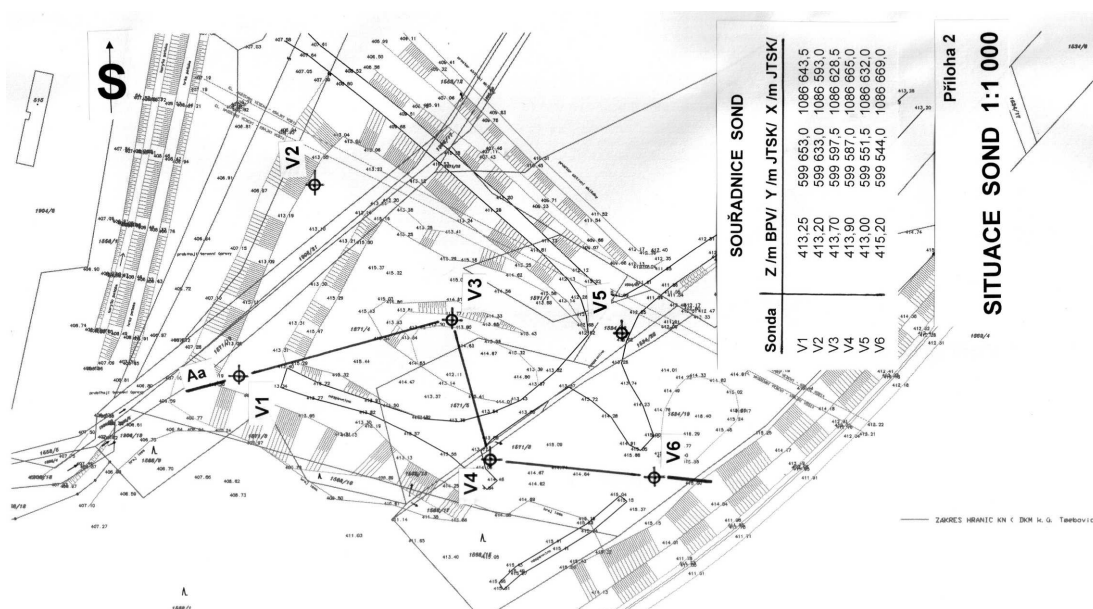
budou zemní práce prováděny výhradně v materiálech s třídou těžitelnosti I, rozpojitelnou běžnými rýpadly.

Stěny stavebních výkopů lze na omezenou dobu ponechat kolmé bez pažení, u hlubších výkopů jak 1,2m doporučuji v tuhých jílových materiálech sklon 1:0,5. Výkopek doporučuji k nenáročným úpravám terénu, do konstrukčních násypů je nevhodný.

Závěr. Provedeným průzkumem byly v zájmovém území výstavby manipulační plochy a haly v areálu skládky TKO v k.ú. Třebovice zjištěny složité základové poměry, technicky nicméně řešitelné. Zemní a stavební práce doporučuji provádět v dlouhodobě suchém počasí a vyhnout se tak komplikacím se znehodnocením pláně či základové spáry srážkovými vodami.

Zemní práce je nutno provádět pečlivě bez riskantních zásahů, jílovité sypaniny lokality jsou obecně málo stabilní zeminy náchylné k sesouvání a řešit sesuvy svahů násypu by bylo finančně zcela jistě velmi náročné.

Situace sond:



Geologický profil vrtu V6 (v místě SO 12) a V3 (hlubší vrt ve středu plochy) je uveden níže :

V6 Z = 415,20m BPV, Y = 599 544,0m JTSK, X = 1086 669,0m JTSK

0,0 – 0,8 **Jíl** žlutohnědý, prachový, vysoce plastický, pevný, vlahý **CH** **3**
/z hloubky 0,6m odebrán porušený vzorek zeminy 480/

0,8 – 1,6 **Jíl** žlutohnědý, prachový, vysoce plastický, tuhý, vlhký **CH** **3**
/kvartér/

/baden/

1,6 – 3,0 **Jíl** šedý, velmi vysoce plastický, tuhý až pevný, vlahý **CV** **3**
Podzemní voda nebyla zastižena /9.9.2015/

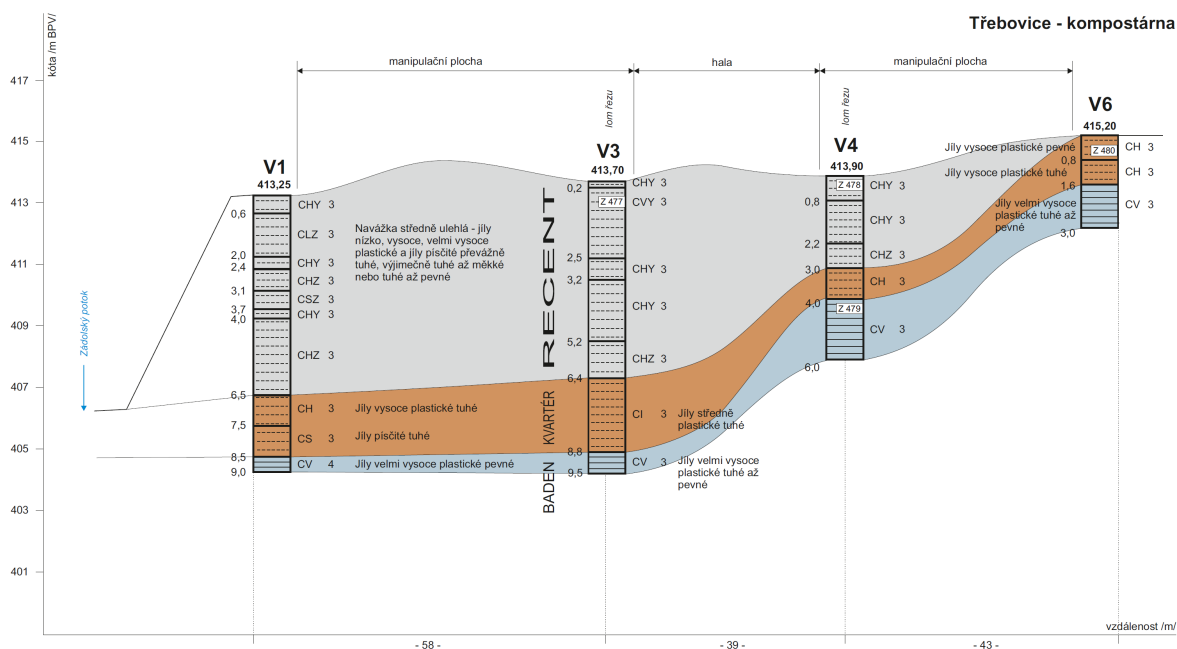
V3 Z = 413,70m BPV, Y = 599 597,5m JTSK, X = 1086 628,5m JTSK

Hloubka /m/	Popis	ČSN 73 6133/ 73 3050
0,0 – 0,2	Navázka středně ulehlá – jíl hnědý, vysoce plastický, tuhý, vlhký	CHY 3
0,2 – 2,5	Navázka středně ulehlá – jíl hnědošedý, velmi vysoce plastický, tuhý až pevný, vlhký /z hloubky 0,5m odebrán porušený vzorek zeminy 477/	CVY 3
2,5 – 3,2	Navázka středně ulehlá – jíl hnědý, vysoce plastický, tuhý, vlhký	CHY 3
3,2 – 5,2	Navázka středně ulehlá – jíl šedý, vysoce plastický, tuhý, vlhký	CHY 3
5,2 – 6,4	Navázka středně ulehlá – jíl šedý, vysoce plastický, tuhý, vlhký, s kamenivem 20% 2/5cm /recent/	CHZ 3

/kvartér/		
6,4 – 8,8	Jíl šedohnědý, prachový, středně plastický, tuhý, vlhký /baden/	CI 3

8,8 – 9,5	Jíl šedý, velmi vysoce plastický, tuhý až pevný, vlahý Podzemní voda nebyla zastižena /9.9.2015/	CV 3

Geologický řez:



5. ZÁKLADNÍ TECHNICKÝ POPIS OBJEKTU

Kompostárna vč. objektu SO 12 Přístřešek je začleněna do areálu stávající skládky TKO Třebovice (provozovatel EKO-Bi) a bude součástí oblastního centra pro nakládání s odpady.

	Název	Statický výpočet	Arch. číslo	List	7
		SO 12 Přístřešek	RPS-2379.5-04-12-07	Listů	66

Řešení přístřešku je po stránce objemové a kompoziční jednoduché. Hala je půdorysných osových rozměrů 20 m x 8 m s minimální světlou výškou cca 3,67 m u zadní strany. Přístřešek je ocelová konstrukce, jednolodní, tvořená příčnými rámy v podélném modulu 6 m.

Střecha je pultová, krytina tvořená TR plechem a doplněná o prosvětlovacími typovými prvky ve střední části. Sklon střechy je cca 6°.

Obvodový plášť není navržen, přístřešek je navržen jako otevřený.

Objekt přístřešku je založen na vrtaných pilotách, do kterých je kotvena nosná ocelová konstrukce.

Podlaha je tvořená zpevněnou plochou – viz samostatný objekt SO 01 Terénní úpravy a zpevněné plochy.

Dešťové vody jsou svedeny do terénního žlabu - viz samostatný objekt SO 01 Terénní úpravy a zpevněné plochy.

Objekt je osvětlený denním a umělým osvětlením.

Objekt SO 12 Přístřešek s objektem SO 01 Terénní úpravy a zpevněné plochy úzce souvisí.

6. UVAŽOVANÉ PROMĚNNÉ ZATÍŽENÍ

Hlavní ocelová konstrukce přístřešku byla navržena na uvedené zatížení

- sníh ... oblast IV2,0 kN/m²

- vítr ... oblast II (25 m/s), kategorie terénu II, výška nad terénem max 5,5 m

7. POŽADAVKY NA VYPRACOVÁNÍ DALŠÍ DOKUMENTACE

V rámci dalších projekčních prací resp. v rámci dodávky stavby budou provedeny následující projektové dokumentace:

- a) Dokumentace pro provádění stavby, která dopracuje předloženou projektovou dokumentaci a bude obsahovat zejména určení konkrétních stavebních materiálů a konkrétní posouzení příslušných konstrukčních prvků. Předložená dokumentace je zpracována ve stupni pro stavební povolení ve smyslu vyhlášky 405/2017 Sb., kterou se změnila vyhláška 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb v platném znění a neslouží k jiným účelům. Předložená dokumentace nenahrazuje dokumentaci pro provádění stavby ve smyslu vyhlášky 405/2017 Sb., kterou se změnila vyhláška 499/2006 Sb., v platném znění.
- b) Dodavatelskou dokumentaci vyztužení monolitických konstrukcí
- c) Dodavatelskou dokumentaci ocelových konstrukcí a příp. zámečnických výrobků

	Název	Statický výpočet	Arch. číslo	List	8
		SO 12 Přístřešek	RPS-2379.5-04-12-07	Listů	66

8. POŽADAVKY NA PROVÁDĚNÍ BETONOVÝCH KONSTRUKCÍ

Provádění betonových konstrukcí se obecně řídí požadavky ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí.

Kontrolní třída 2.

Výztuž:

- v horních ploše trámů budou kotveny kolejnice pomocí vrtaných kotev, je třeba vyznačit na bednění polohu vrtaných kotev a výztuž osadit tak, aby nebyla v kolizi s kotvami
- ohýbání prutů za tepla není dovoleno
- ocelové výztužné vložky, svařované sítě a výztužné koše se nesmějí poškodit během dopravy a manipulace, znečištěním zeminou apod.
- v případě nutnosti svařování se výztuž nesmí svařovat v ohybech nebo blízko ohybů
- stanovené krytí výztuže se musí udržovat vhodnými distančními tělísky a vložkami

Beton:


- výroba betonu se řídí požadavky ČSN EN 206 + A1
- dodávání a přejímání betonu - kontroly ve smyslu kontrolní třídy 2 dle ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí
- čerstvý beton se ukládá do teploty +5 °C, pokud se předpokládá teplota vnějšího prostředí v době ukládání nebo ošetřování nižší musí se provést opatření na ochranu betonu proti poškození mrazem
- teplota povrchu betonu nesmí klesnout pod 0 °C, dokud povrch betonu nedosáhne pevnosti v tlaku > 5 MPa
- po dobu ošetřování musí být zajištěna dostatečná vlhkost,
- beton se musí ošetřovat tak dlouho, dokud pevnost povrchové vrstvy betonu nedosáhne 50 % stanovené pevnosti v tlaku

Pracovní spáry:

- počet pracovních spár bude omezen na minimum, pracovní spáry musí mít probíhající výztuž
- při vytváření pracovních spár se zajistí homogenita v prostoru pracovních spár tím, že se použije čerstvý beton, který není náchylný k odlučování vody
- veškeré pracovní spáry budou utěsněny těsníci profily s oboustranným provrstvením
- pracovní spáry se dokonale očistí od prachu a jiného nánosů a zbaví se všech uvolněných zrn kameniva. Beton ve spáře se dokonale provlhčí

Zkosení hran betonových konstrukcí:

- veškeré hrany betonových konstrukcí budou zkoseny 15/15 mm

	Název Statický výpočet SO 12 Přístřešek	Arch. číslo RPS-2379.5-04-12-07	List Listů	9 66
---	---	---	---------------	---------

9. BEZPEČNOST PRÁCE

- Zajištění ochrany zdraví a bezpečnosti pracovníků v průběhu výstavby bude řešeno v souladu s § 15, odst. 2 zák. 309/2006 Sb. Před zahájením prací na stavbě bude investorem v součinnosti s dodavatelem stavby zpracován plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, který podrobně stanoví požadavky a zajištění bezpečné a zdraví neohrožující práce, včetně opatření z hlediska časové potřeby a způsobu provedení.

Plán BOZP bude zpracován dle zák. 309/2006 Sb., jelikož součástí stavby jsou činnosti vystavující osoby zvýšenému ohrožení života dle přílohy č. 5 nař. vl. 591/2006 Sb. Problematika BOZP vyplývající z projektu bude doplněna dodavatelem o časové skutečnosti a způsoby provádění jednotlivých prací vč. prací subdodavatelů, a to zejména u činností vystavující osoby zvýšenému ohrožení života.

Přehled vybrané platné legislativy:

- Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce
 - Zákon č. 309/2006 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
 - Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích BOZP na staveništích, včetně všech příloh
 - Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
 - Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
 - Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví požadavky bezpečnosti strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí
 - Nařízení vlády č. 168/2008 Sb., kterým se stanoví způsob organizace práce při provozování dopravy dopravními prostředky
 - Zákon č. 356/2003 Sb., v platném znění, o chemických látkách a chemických přípravcích
 - Nařízení vlády č. 178/2001 Sb., kterým se mění podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci
 - Vyhláška ČÚBP č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení ve znění vyhl. 192/2005 Sb.
- Pro jednotlivé pracovní operace vypracuje zhotovitel technologický postup, kde budou podrobně uvedeny a rozpracovány pracovní postupy a veškerá bezpečnostní opatření. Tento technologický postup musí být v souladu se zájmy objednatele a všemi bezpečnostními předpisy.
 - Za dodržování technologického postupu prací ve vazbě na ochranu zdraví při práci bude zodpovědný technický pracovník určený zhotovitelem. Tento pracovník provádí koordinaci průběhu prací a vede předepsané záznamy.
 - Pracovníci musí být prokazatelně seznámeni s obecnými bezpečnostními předpisy v rozsahu, který se jich týká, technologickými postupy i dalším možným nebezpečím, vyplývajícím z pohybu a práce ve výškách, při práci na elektrických zařízeních, či v jejich blízkosti.
 - Pracovníci musí používat osobní ochranné pomůcky.
 - Všechny vstupy na staveniště musí být opatřeny bezpečnostními tabulkami a značkami (zákazy, výstrahy apod. - ČSN ISO 3864), zejména o zákazu vstupu nepovolaným osobám. Stejně tak budou označeny skládkové plochy, sloužící pro krátkodobé uložení stavebního materiálu.

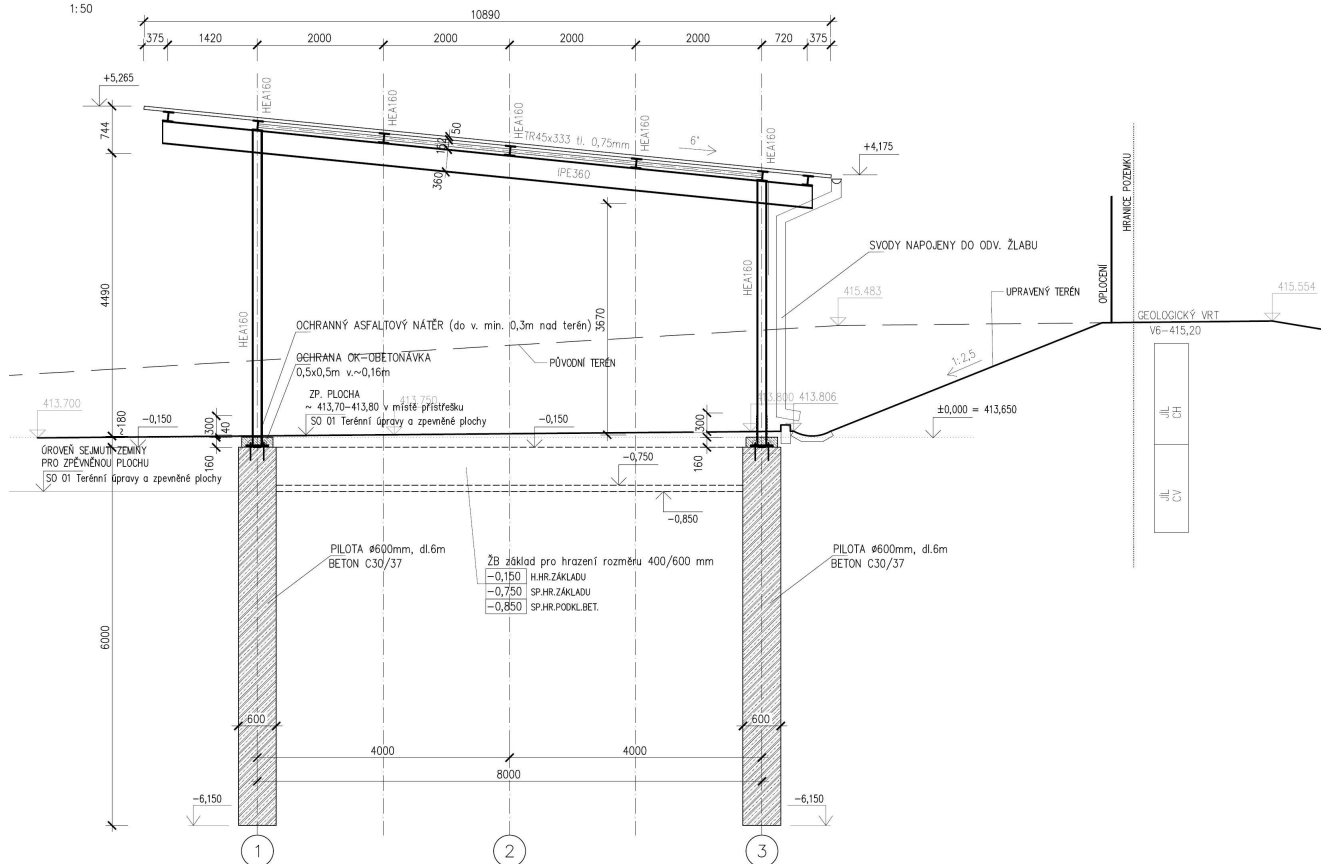
	Název	Statický výpočet SO 12 Přístřešek	Arch. číslo RPS-2379.5-04-12-07	List	10
				Listů	66

10. SCHÉMA HLAVNÍ NOSNÉ KONSTRUKCE

- pozn.: měřítka neodpovídají skutečnosti

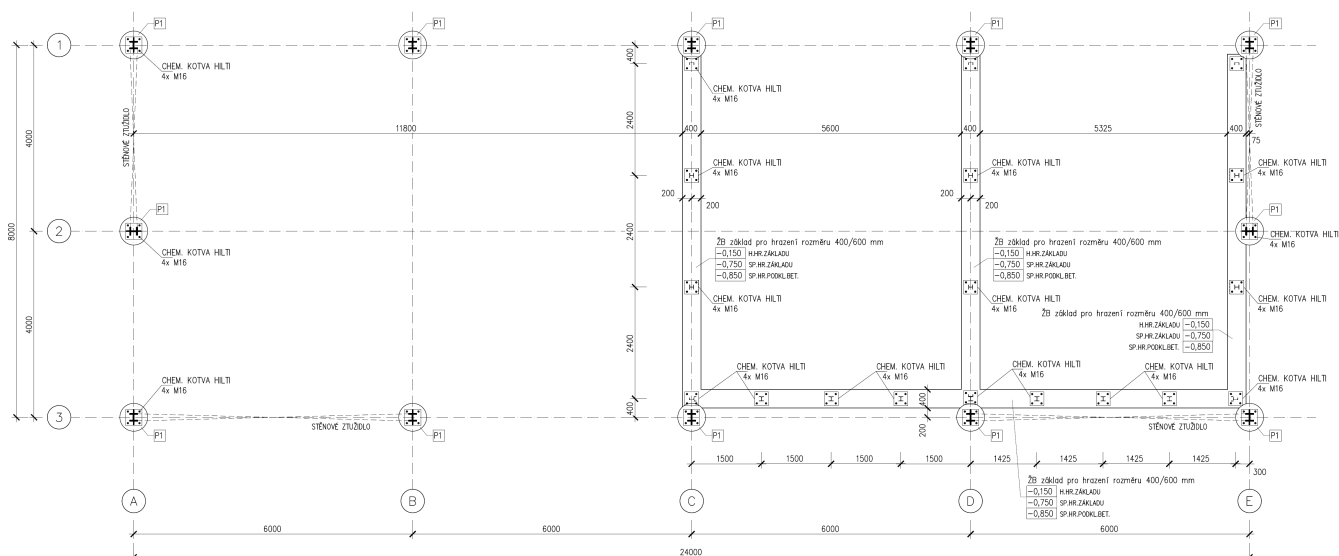
PŘÍČNÝ ŘEZ

1:50

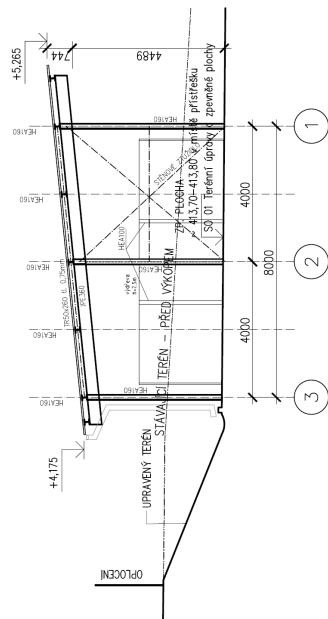


ZÁKLADY A KOTVENÍ OK

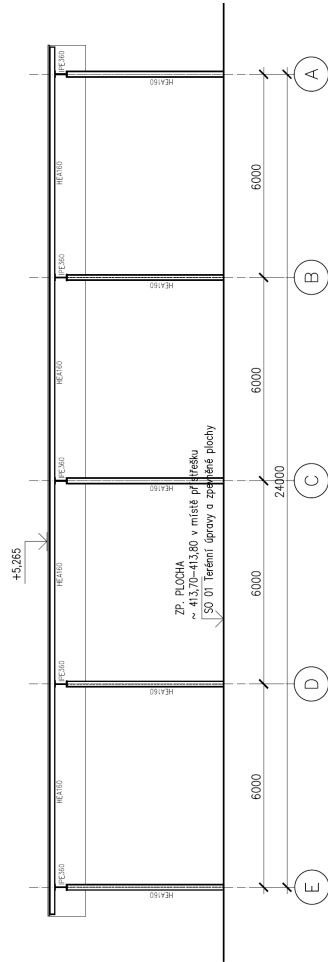
1:50



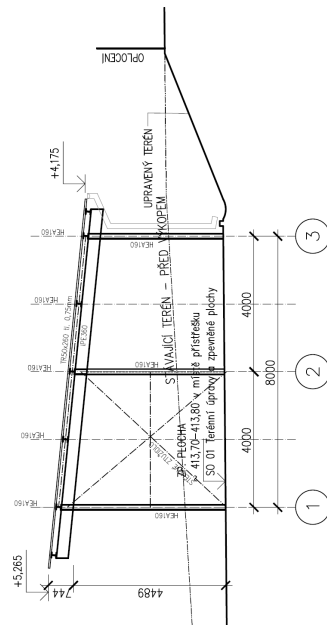
POHLED NA ŘADU E – POHLED SV
1:100



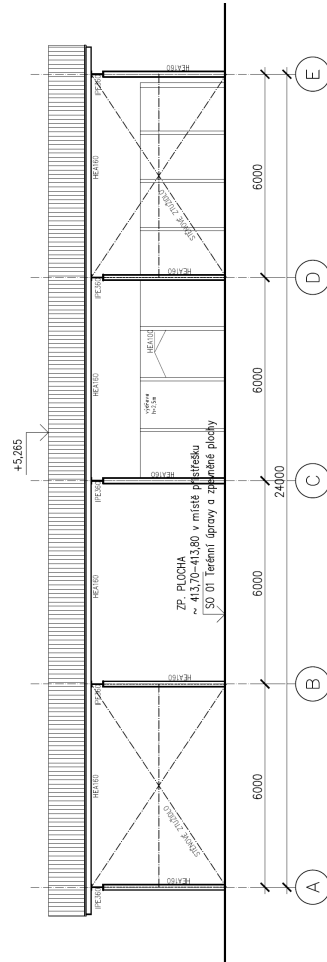
POHLED NA ŘADU 1 – POHLED JV
1:100



POHLED NA ŘADU A – POHLED JZ
1:100



POHLED NA ŘADU 3 – POHLED SZ
1:100



11. VÝPOČET ZATÍŽENÍ

A) Zatížení stálé

Skladba - střecha - pro TR plech

	tl.	γ	g_k	γ_F	souč.	g_d
TR plech			0,20	1,35	1,0	0,270
příp. podhled, techn. apod.			0,10	1,35	1,0	0,135

ZAT.STÁLÉ suma 0,30 1,35 0,405 kN/m²

sníh (IV.oblast) $s_0=2,0\text{kN/m}^2$

$s = \mu_i * c_e * c_t * s_k = 0,8 * 2,0$

ZAT.PROMĚNNÉ sníh 1,60 1,5 1,0 2,400 kN/m²

ZAT.PROMĚNNÉ vítr (*0,7) 0,12 1,5 1,0 0,179 kN/m²

celkem provozní zatížení

2,02 kN/m²

celkem extrémní zatížení

2,98 kN/m² suma

B) Zatížení větrem - střecha

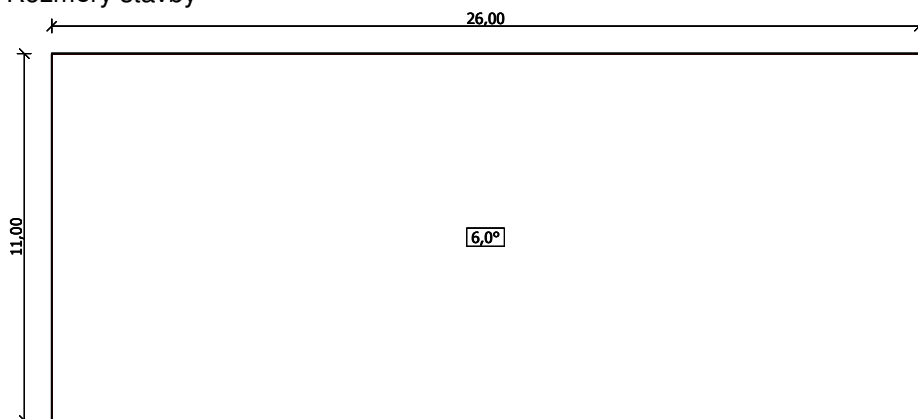
Použita národní příloha pro Česko

Zatížení podle ČSN EN 1991-1-4

Větrná oblast: II
Rychlost větru v_{b0} = 25,00 m/s
Kategorie terénu: II
Referenční výška budovy z_e = 5,00 m
Součinitel směru větru c_{dir} = 1,00
Součinitel ročního období c_{season} = 1,00
Měrná hmotnost vzduchu ρ = 0,000 kg/m³
Součinitel orografie c_o = 1,00
Maximální dynamický tlak q_p = 0,75 kN/m²
Součinitel zatížení γ_f = 1,50
Plocha pro stanovení c_{pe} A = 10,00 m²

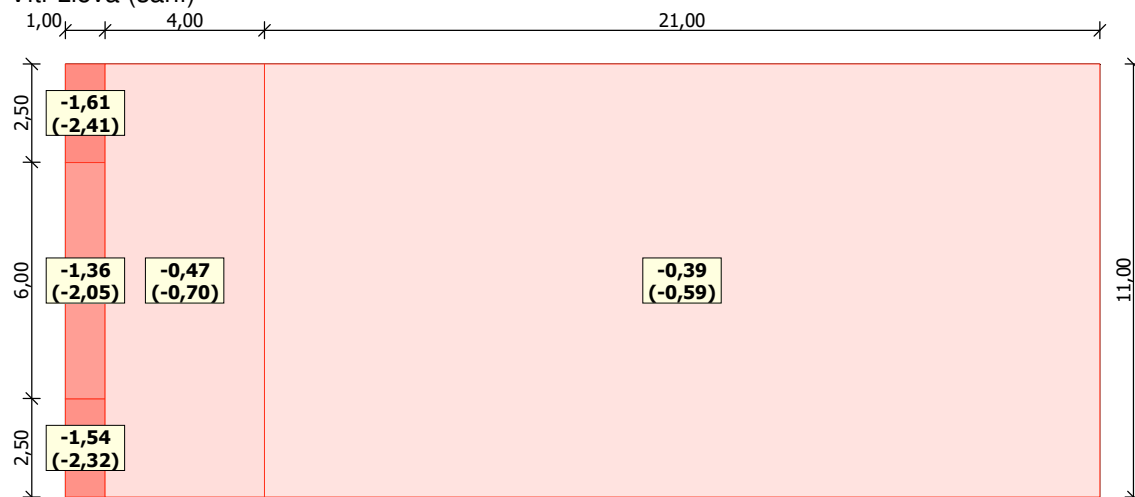
Střecha

Rozměry stavby

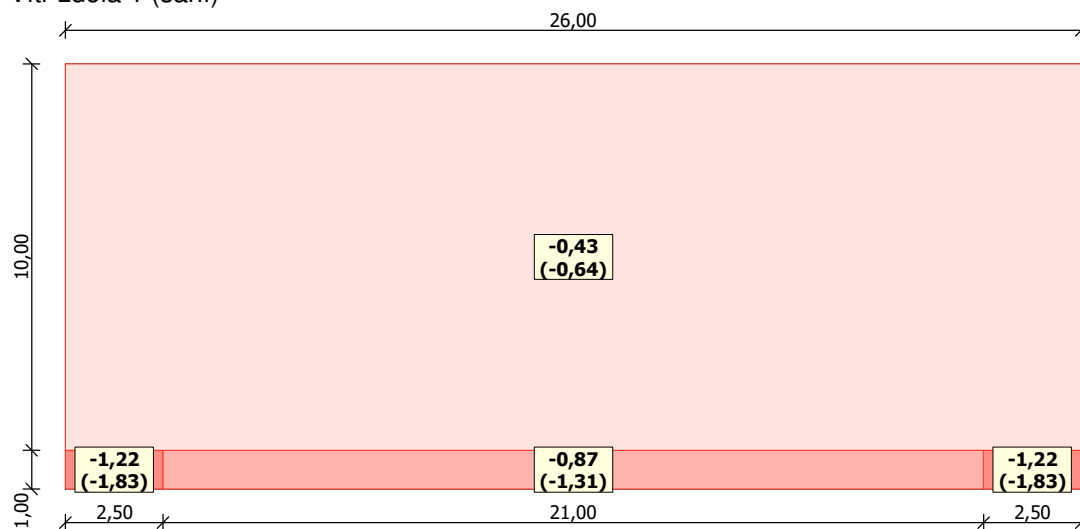


Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

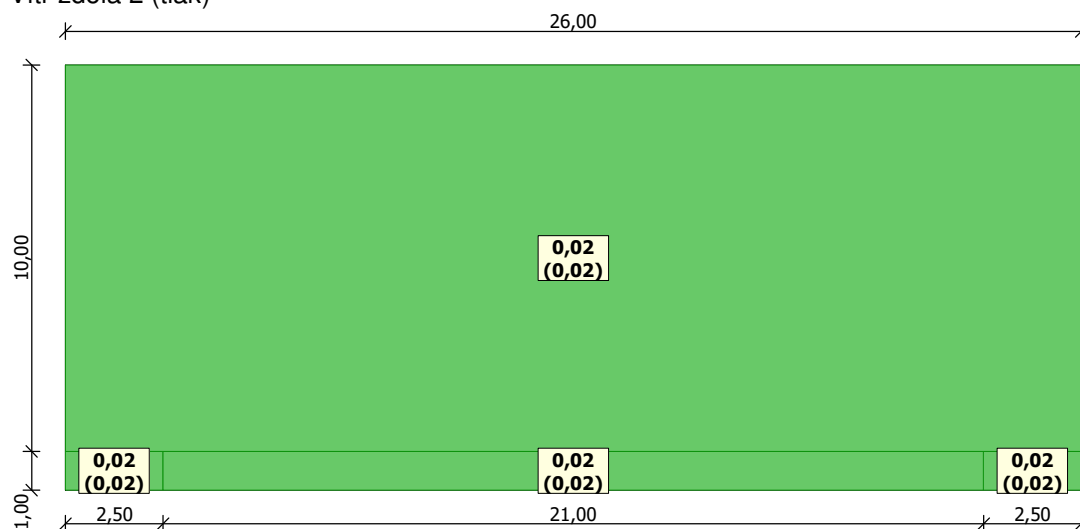
Vítr zleva (sání)



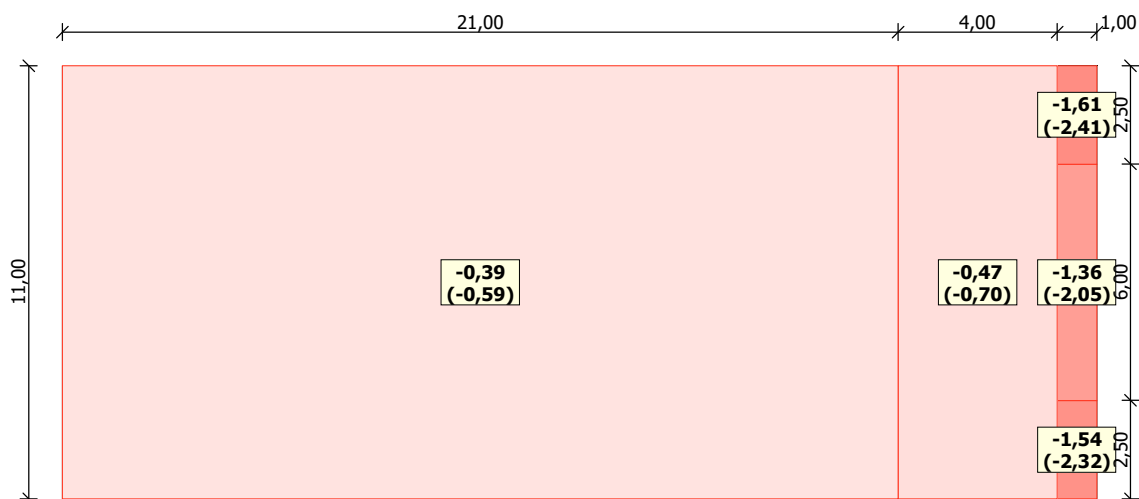
Vítr zdola 1 (sání)



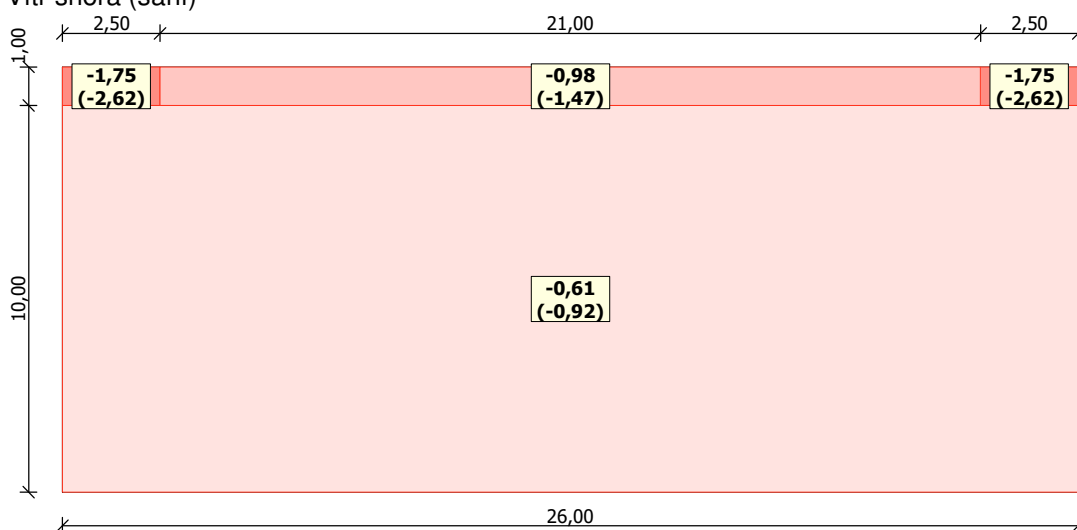
Vítr zdola 2 (tlak)



Vítr zprava (sání)



Vítr shora (sání)



C) Zatížení větrem - stěna X

Použita národní příloha pro Česko

Zatížení podle ČSN EN 1991-1-4

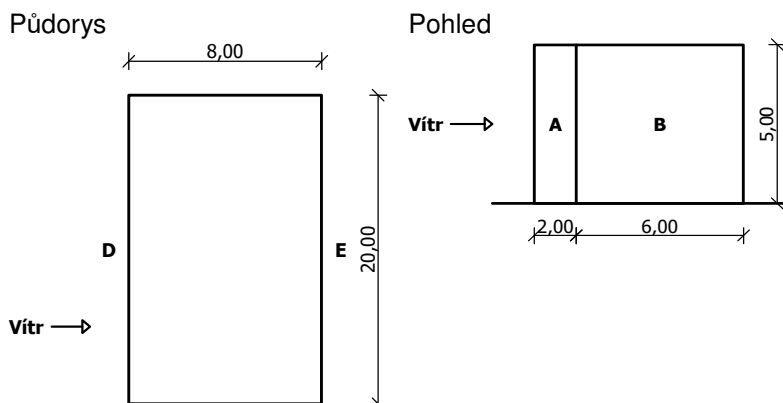
Větrná oblast:		II
Rychlost větru	v_{b0}	= 25,00 m/s
Kategorie terénu:		II
Referenční výška budovy	z_e	= 5,00 m
Součinitel směru větru	c_{dir}	= 1,00
Součinitel ročního období	c_{season}	= 1,00
Měrná hmotnost vzduchu	ρ	= 0,000 kg/m ³
Součinitel orografie	c_o	= 1,00
Maximální dynamický tlak	q_p	= 0,75 kN/m ²
Součinitel zatížení	γ_f	= 1,50
Plocha pro stanovení	c_{pe} A	= 10,00 m ²

Svislé stěny pozemních staveb s pravoúhlým půdorysem

Výška objektu $h = 5,00$ m

Délka objektu $d = 8,00$ m

Šířka objektu $b = 20,00$ m



Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

Výška nad terénem	Tlak větru v oblastech [kN/m ²]			
[m]	A	B	D	E
5,00	-0,90 (-1,36)	-0,60 (-0,90)	0,57 (0,85)	-0,30 (-0,45)

D) Zatížení větrem - stěna Y

Použita národní příloha pro Česko

Zatížení podle ČSN EN 1991-1-4

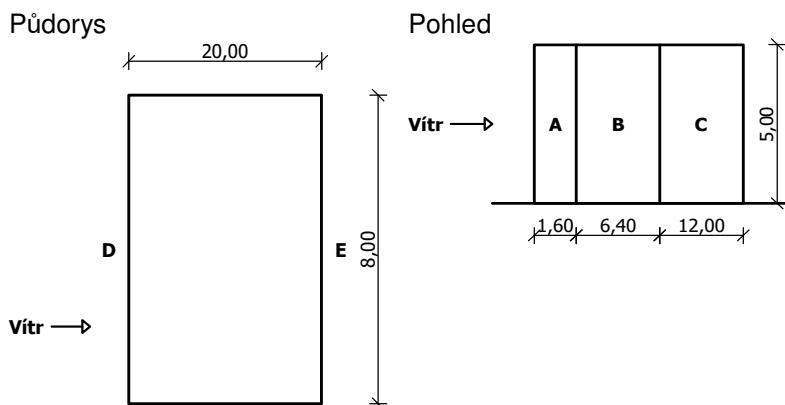
Větrná oblast:		II
Rychlost větru	v_{b0}	= 25,00 m/s
Kategorie terénu:		II
Referenční výška budovy	z_e	= 5,00 m
Součinitel směru větru	c_{dir}	= 1,00
Součinitel ročního období	c_{season}	= 1,00
Měrná hmotnost vzduchu	ρ	= 0,000 kg/m ³
Součinitel orografie	c_o	= 1,00
Maximální dynamický tlak	q_p	= 0,75 kN/m ²
Součinitel zatížení	γ_f	= 1,50
Plocha pro stanovení	c_{pe}	A

Svislé stěny pozemních staveb s pravoúhlým půdorysem

Výška objektu $h = 5,00$ m

Délka objektu $d = 20,00$ m

Šířka objektu $b = 8,00$ m



Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

Výška nad terénem [m]	Tlak větru v oblastech [kN/m ²]				
	A	B	C	D	E
5,00	-0,90 (-1,36)	-0,60 (-0,90)	-0,38 (-0,57)	0,53 (0,79)	-0,23 (-0,34)

E) Zatížení sněhem

Použita národní příloha pro Česko
Zatížení podle ČSN EN 1991-1-3

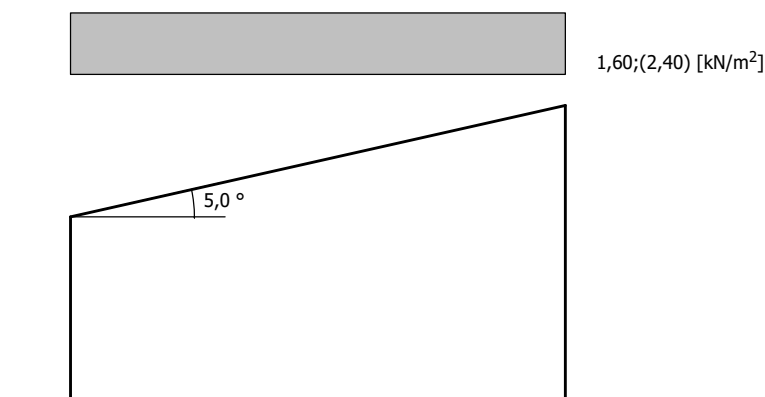
Sněhová oblast: IV
 Základní tíha sněhu $s_k = 2,00 \text{ kN/m}^2$
 Typ krajiny: normální
 Součinitel expozice $C_e = 1,00$
 Tepelný součinitel $C_t = 1,00$
 Součinitel zatížení $\gamma_f = 1,50$

Tvar zastřešení: pultová střecha

Sklon střechy $\alpha = 5,0^\circ$
 Tvarový součinitel $\mu_1 = 0,80$

Charakteristická hodnota zatížení (v závorce návrhová hodnota)

$s_1 = 1,60 \text{ kN/m}^2 \text{ (} 2,40 \text{ kN/m}^2 \text{)}$



12. POSOUZENÍ - TR PLECH

Skladba - střecha - pro TR plech

	tl.	γ	g_k	γ_F	souč.	g_d
TR plech			0,20	1,35	1,0	0,270
příp. podhled, techn. apod.			0,10	1,35	1,0	0,135
ZAT.STÁLÉ		suma	0,30	1,35		0,405 kN/m ²
sníh (IV.oblast) $s_0=2,0\text{ kN/m}^2$						
$s = \mu_i * c_e * c_t * s_k = 0,8 * 2,0$						
ZAT.PROMĚNNÉ sníh			1,60	1,5	1,0	2,400 kN/m ²
ZAT.PROMĚNNÉ vítr (*0,7)			0,12	1,5	1,0	0,179 kN/m ²
celkem provozní zatížení			2,02	kN/m²		
celkem extrémní zatížení			2,98	kN/m²	suma	

Navržen TR plech 45/333 tl. 0,75 mm, hmotnost 7,5 kg/m², negativní poloha !
popř. TR plech 45/333 tl. 0,88 mm, hmotnost 8,8 kg/m², pozitivní poloha

výrobce CB PROFIL, www.cbprofil.cz

Posouzení porovnáním tabulkových hodnot zatížení na prostém nosníku o vzdálenosti podpor max 2,0 m a plošném zatížení v extrémní kombinaci 2,98 kN/m² (brána v úvahu negativní poloha plechu).

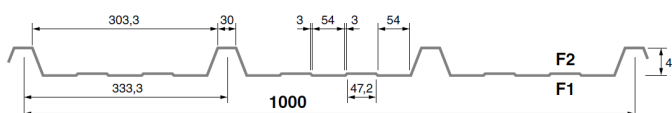
Výtah z Tabulky únosnosti trapézových plechů výrobce:

CB 45/333



NEGATIVNÍ POLOHA

(strana F1 dole)



TECHNICKÉ PARAMETRY:

Rozvinutá šířka:	1250 mm
Skladebná šířka:	1000 mm
Výrobitelná délka:	22 m
Optimální použitelná délka:	16 m
Minimální délka:	1,8 m
Použití:	vnější fasádní plech, F1 venkovní strana vnější střešní plech, F2 venkovní strana
Materiál:	ocel S320 GD
Antikorozní ochrana:	oboustranná pozinkovaná vrstva Z 200 - 275 g/m ²
Základní povrchová úprava:	pozink
Standardní povrchová úprava:	25 my polyesterový nástržik / 7 my ochranný lak
Antikondenzační úprava:	CB FLIS
Příslušenství:	prosvětlovací profily, profilové těsnění, těsnící pásy, spojovací materiál



Uložení přes 1 pole			Únosnost q [kN/m ²] pro rozpětí pole L [m]																	
t [mm]	[kg/m ²]		1,00	1,25	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	
0,50	5,0	1a	6,41	4,10	2,85	2,09	1,60	1,27	1,03	0,85	0,71	0,61	0,52	0,46	0,40	0,35	0,32	0,28	0,26	
		1b	3,82	3,05	2,54	2,09	1,60	1,27	1,03	0,85	0,71	0,61	0,52	0,46	0,40	0,35	0,32	0,28	0,26	
		2	8,11	4,15	2,40	1,51	1,01	0,71	0,52	0,39	0,30	0,24	0,19	0,15	0,13	0,11	0,09	0,08	0,06	
0,63	6,3	1a	10,04	6,43	4,46	3,28	2,51	1,98	1,61	1,33	1,12	0,95	0,82	0,71	0,63	0,56	0,50	0,44	0,40	
		1b	6,15	4,92	4,10	3,28	2,51	1,98	1,61	1,33	1,12	0,95	0,82	0,71	0,63	0,56	0,50	0,44	0,40	
		2	13,87	7,10	4,11	2,59	1,79	1,22	0,89	0,67	0,51	0,40	0,32	0,26	0,22	0,18	0,15	0,13	0,11	
0,75	7,5	1a	13,69	8,76	6,08	4,41	3,42	2,70	2,19	1,81	1,52	1,30	1,12	0,97	0,86	0,76	0,68	0,61	0,55	
		1b	8,74	6,99	5,83	4,41	3,42	2,70	2,19	1,81	1,52	1,30	1,12	0,97	0,86	0,76	0,68	0,61	0,55	
		2	17,06	8,73	5,05	3,16	2,13	1,50	1,09	0,82	0,63	0,50	0,40	0,32	0,27	0,22	0,19	0,16	0,14	
0,88	8,8	1a	16,98	10,87	7,55	5,55	4,25	3,35	2,72	2,25	1,89	1,61	1,39	1,21	1,06	0,94	0,84	0,75	0,68	
		1b	12,02	9,62	7,55	5,55	4,25	3,35	2,72	2,25	1,89	1,61	1,39	1,21	1,06	0,94	0,84	0,75	0,68	
		2	20,18	10,33	5,98	3,77	2,52	1,77	1,29	0,97	0,75	0,59	0,47	0,38	0,32	0,26	0,22	0,19	0,16	
1,00	10,0	1a	19,87	12,72	8,83	6,49	4,97	3,93	3,18	2,63	2,21	1,88	1,62	1,41	1,24	1,10	0,98	0,88	0,79	
		1b	15,47	12,38	8,83	6,49	4,97	3,93	3,18	2,63	2,21	1,88	1,62	1,41	1,24	1,10	0,98	0,88	0,79	
		2	23,06	11,81	6,83	4,30	2,88	2,02	1,48	1,11	0,85	0,67	0,54	0,44	0,36	0,30	0,25	0,22	0,18	
1a - návrhová hodnota únosnosti			- pro prostý nosník s přesahem c > 1,5 h _w																	
1b - návrhová hodnota únosnosti			- pro prostý nosník s přesahem c = 40 mm																	
2 - charakteristická hodnota zatížení pro průhyb			- L/200																	

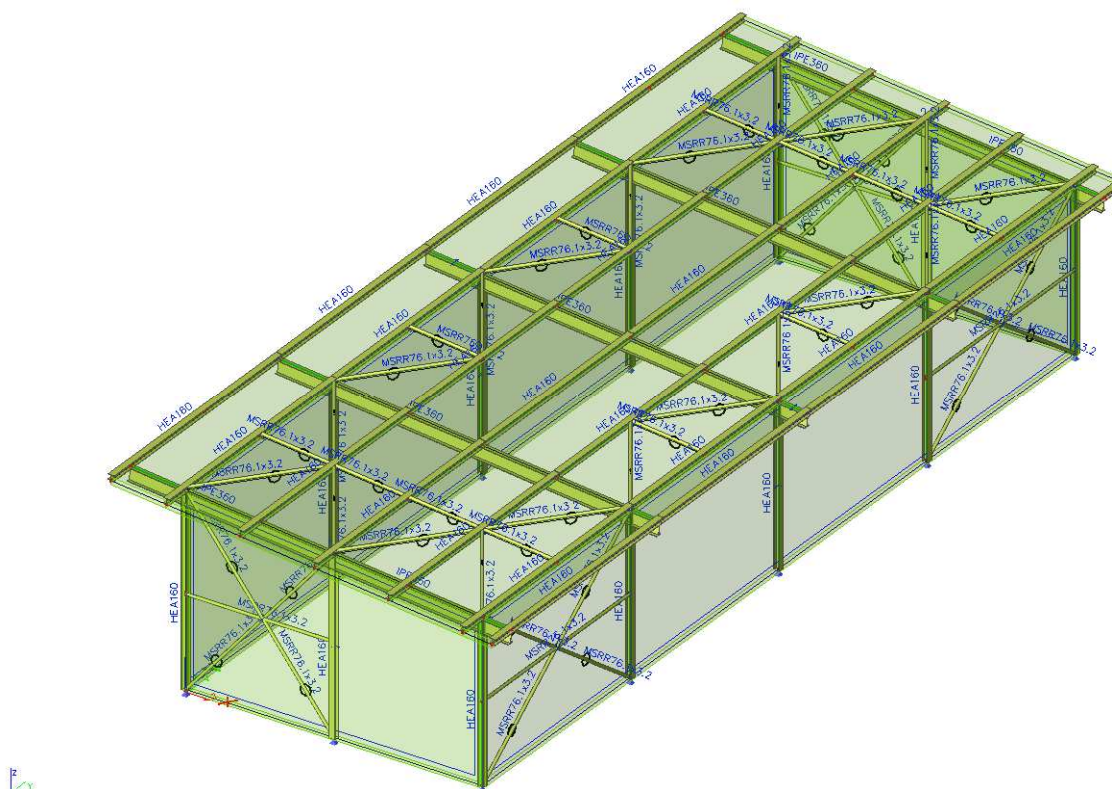
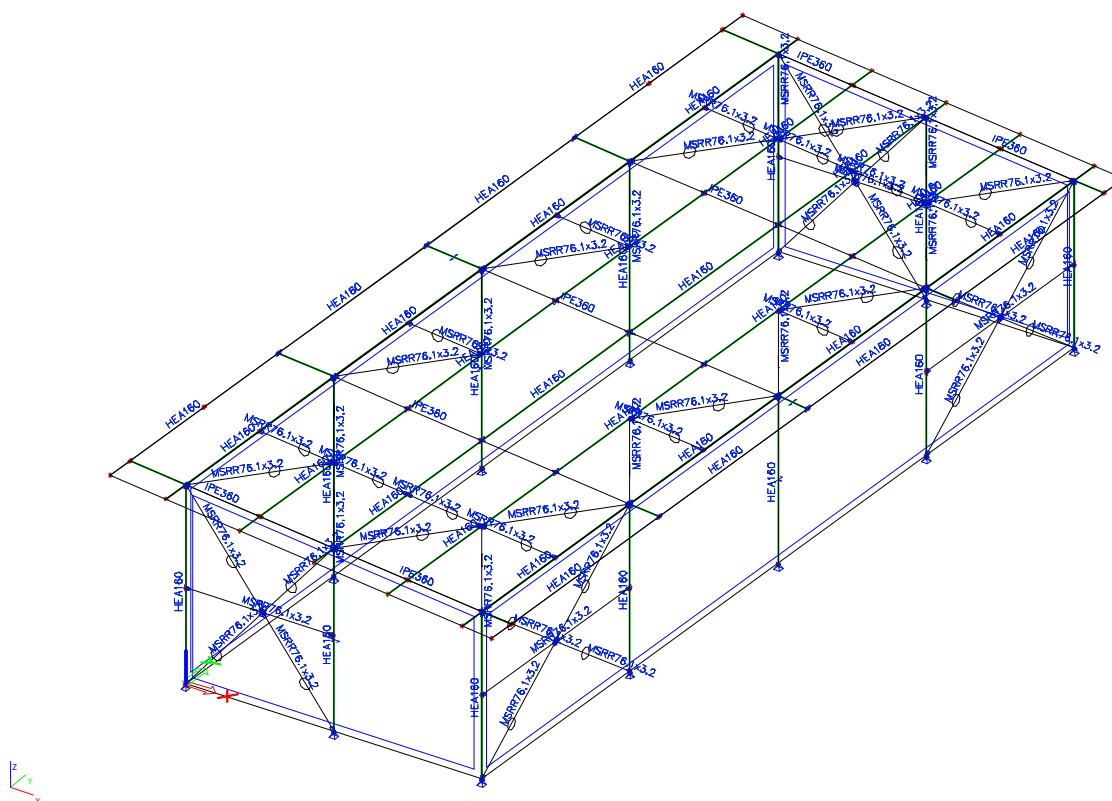
24 TRAPÉZOVÉ PLECHY • SENDVIČOVÉ PANELY • LEMOVACÍ A VÝZTUŽNÉ PROFILY

→ dovolené zatížení pro MSU → pro 2,0 m je 3,42 kN/m²
2,98 kN/m² < 3,42 kN/m² vyhovuje

→ dovolené zatížení pro MSP → pro 2,0 m je 2,13 kN/m² pro 1/200
2,02 kN/m² < 2,13 kN/m² vyhovuje

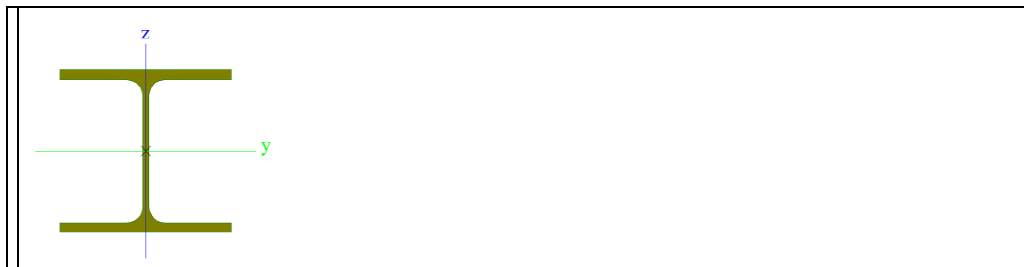
13. HLAVNÍ NOSNÉ PRVKY KONSTRUKCE

Model



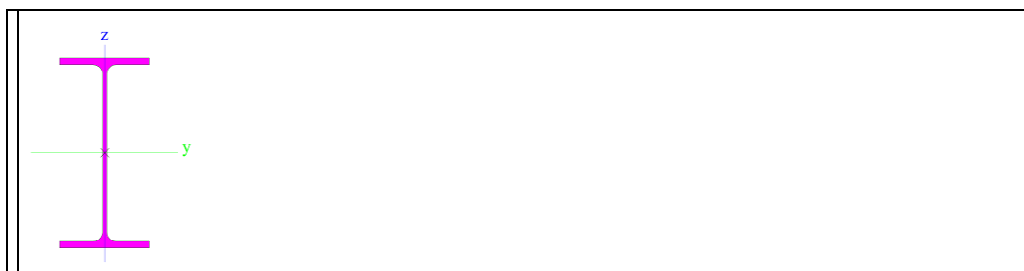
Průřezy

Jméno	CS1 sloupy
Typ	HEA160
Zdroj hodnot	Profil Arbed / Structural shapes / Edition Octobre 1995
Materiál	S 235
Výroba	válcovaný
Posudek rovinného vzpěru y-y	b
Posudek rovinného vzpěru z-z	c
Klopení	Výchozí
Použit 2D MKP výpočet	x



A [m ²]	3,8800e-03	
A y, z [m ²]	2,8071e-03	9,8390e-04
I y, z [m ⁴]	1,6700e-05	6,1600e-06
I w [m ⁶], t [m ⁴]	3,1410e-08	1,2200e-07
W ^{el} y, z [m ³]	2,2000e-04	7,7000e-05
W ^{pl} y, z [m ³]	2,4500e-04	1,1750e-04
d y, z [mm]	0	0
c YUCS, ZUCS [mm]	80	76
α [deg]	0,00	
A L, D [m ² /m]	9,0600e-01	9,0613e-01
M ^{ply} +, - [Nm]	5,77e+04	5,77e+04
M ^{biz} +, - [Nm]	2,77e+04	2,77e+04

Jméno	CS2 vazníky
Typ	IPE360
Zdroj hodnot	ArcelorMittal / Sales Programme / Version 2012-1
Materiál	S 235
Výroba	válcovaný
Posudek rovinného vzpěru y-y	a
Posudek rovinného vzpěru z-z	b
Klopení	Výchozí
Použit 2D MKP výpočet	x



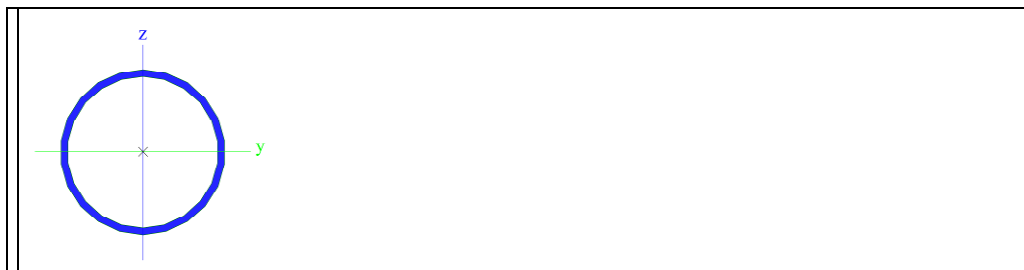
A [m ²]	7,2700e-03	
A y, z [m ²]	4,3051e-03	2,9457e-03
I y, z [m ⁴]	1,6270e-04	1,0430e-05
I w [m ⁶], t [m ⁴]	3,1400e-07	3,7300e-07
W ^{el} y, z [m ³]	9,0400e-04	1,2300e-04
W ^{pl} y, z [m ³]	1,0190e-03	1,9100e-04
d y, z [mm]	0	0
c YUCS, ZUCS [mm]	85	180
α [deg]	0,00	
A L, D [m ² /m]	1,3530e+00	1,3530e+00
M ^{ply} +, - [Nm]	2,40e+05	2,40e+05
M ^{biz} +, - [Nm]	4,49e+04	4,49e+04

Jméno	CS3 vaznice
Typ	HEA160
Zdroj hodnot	Profil Arbed / Structural shapes / Edition Octobre 1995
Materiál	S 235
Výroba	válcovaný
Posudek rovinného vzpěru y-y	b
Posudek rovinného vzpěru z-z	c
Klopení	Výchozí
Použit 2D MKP výpočet	x



A [m ²]	3,8800e-03	
A _y , z [m ²]	2,8071e-03	9,8390e-04
I _y , z [m ⁴]	1,6700e-05	6,1600e-06
I _w [m ⁶], t [m ⁴]	3,1410e-08	1,2200e-07
W ^{el} _y , z [m ³]	2,2000e-04	7,7000e-05
W ^{pl} _y , z [m ³]	2,4500e-04	1,1750e-04
d _y , z [mm]	0	0
c YUCS, ZUCS [mm]	80	76
α [deg]	0,00	
A _L , D [m ² /m]	9,0600e-01	9,0613e-01
M ^{ply} ₊ , - [Nm]	5,77e+04	5,77e+04
M ^{plz} ₊ , - [Nm]	2,77e+04	2,77e+04

Jméno	CS6 ztužidla
Typ	MSRR76.1x3.2
Zdroj hodnot	Structural hollow sections / Vallourec & Mannesmann Tubes / Ed.1998
Materiál	S 235
Výroba	válcovaný
Posudek rovinného vzpěru y-y	a
Posudek rovinného vzpěru z-z	a
Klopení	Výchozí
Použit 2D MKP výpočet	x



A [m ²]	7,3300e-04	
A _y , z [m ²]	4,6656e-04	4,6656e-04
I _y , z [m ⁴]	4,8800e-07	4,8800e-07
I _w [m ⁶], t [m ⁴]	5,2595e-43	9,7600e-07
W ^{el} _y , z [m ³]	1,2800e-05	1,2800e-05
W ^{pl} _y , z [m ³]	1,7000e-05	1,7000e-05
d _y , z [mm]	0	0
c YUCS, ZUCS [mm]	38	38
α [deg]	0,00	
A _L , D [m ² /m]	2,3900e-01	4,5802e-01
M ^{ply} ₊ , - [Nm]	4,00e+03	4,00e+03
M ^{plz} ₊ , - [Nm]	4,00e+03	4,00e+03

Materiály

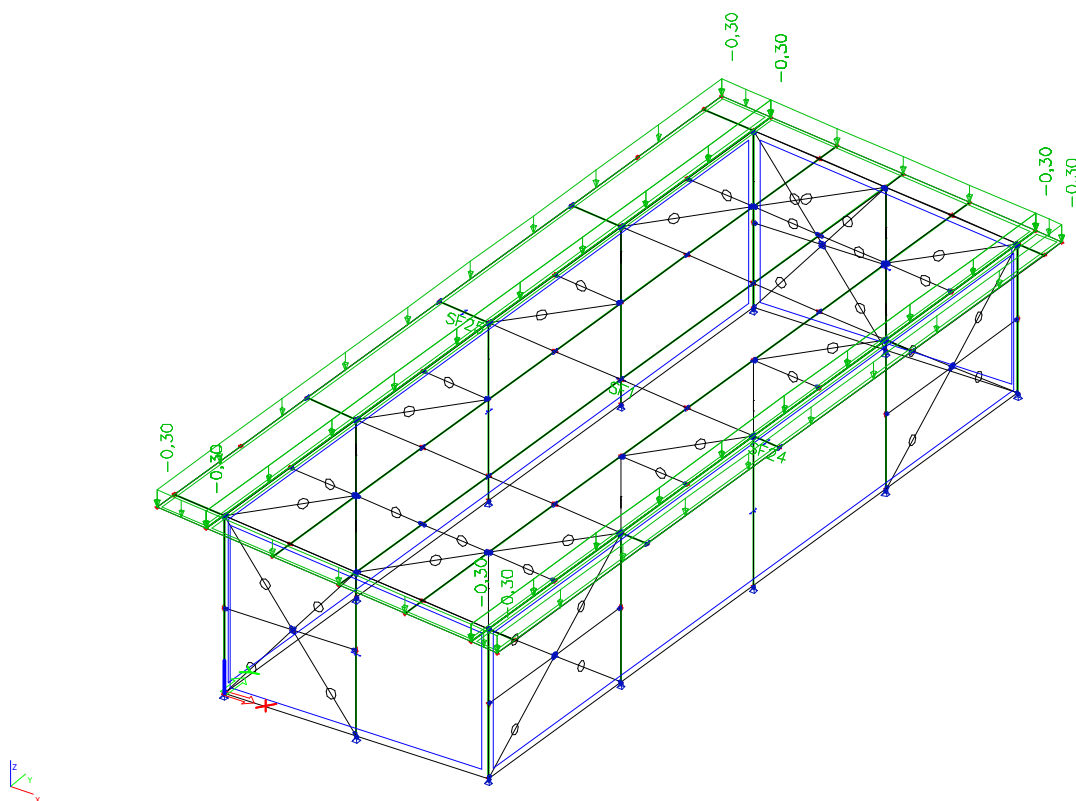
Jméno	Jednotková hmotnost [kg/m ³]	E [MPa]	Poisson - nu	G [MPa]	Tep.roztaž. [m/mK]	Dolní mez [mm]	Horní mez [mm]	Fy (rozsah) [MPa]	Fu (rozsah) [MPa]
S 235	7850,0	2,1000e+05	0,3	8,0769e+04	0,00	0 40	40 80	235,0 215,0	360,0 360,0

Zatěžovací stavy

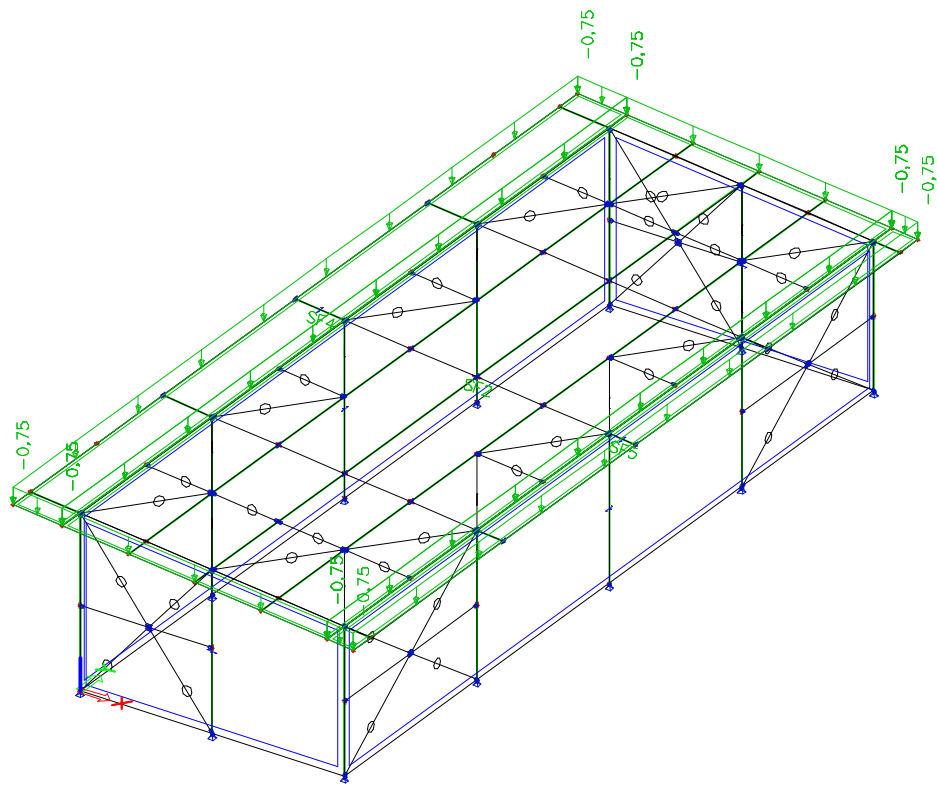
Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Směr	Působení	Rídící zat. stav
LC1		Stálé	LG1	Vlastní tíha		-Z		
LC2	stále	Stálé	LG1	Standard				
LC3	nahodile	Proměnné	LG2	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC4	snih	Proměnné	LG3	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC5	snih-jen konzoly	Proměnné	LG3	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC6	snih-jen střed	Proměnné	LG3	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
3DVitr1	0, + CPE, + CPI	Proměnné	LG4	Statické	Statický vítr			Žádný
3DVitr2	90, + CPE, + CPI	Proměnné	LG4	Statické	Statický vítr			Žádný
3DVitr3	180, + CPE, + CPI	Proměnné	LG4	Statické	Statický vítr			Žádný
3DVitr4	270, + CPE, + CPI	Proměnné	LG4	Statické	Statický vítr			Žádný
LC7	vítr -střecha sání	Proměnné	LG5	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC8	vítr -střecha tlak	Proměnné	LG5	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný

LC1 - vlastní tíha

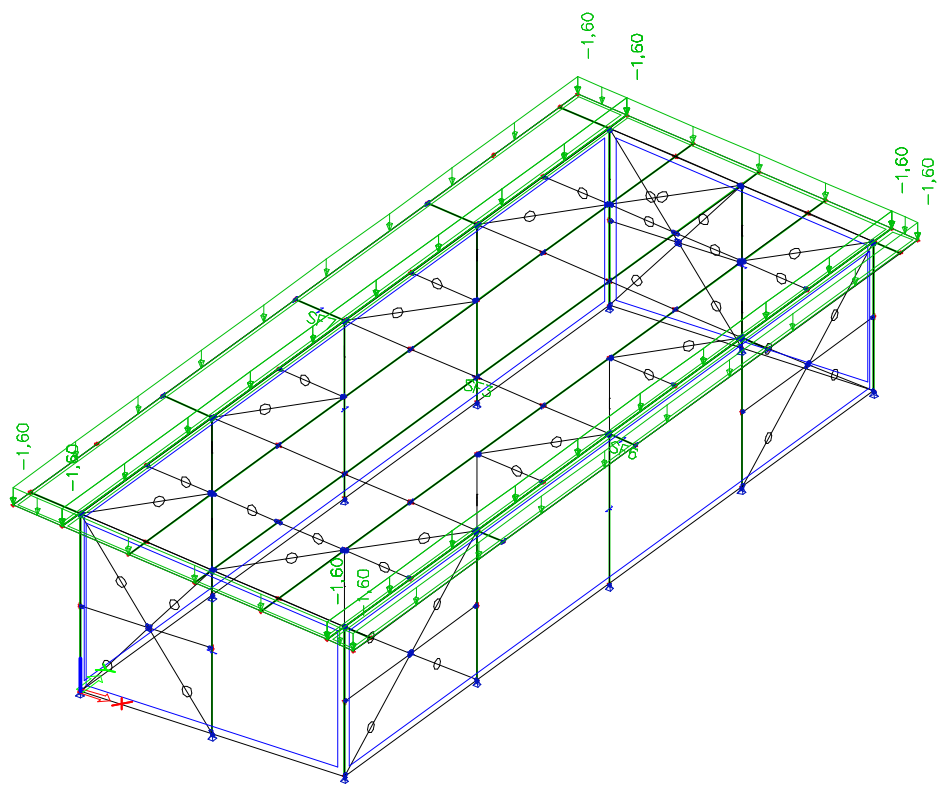
LC2:



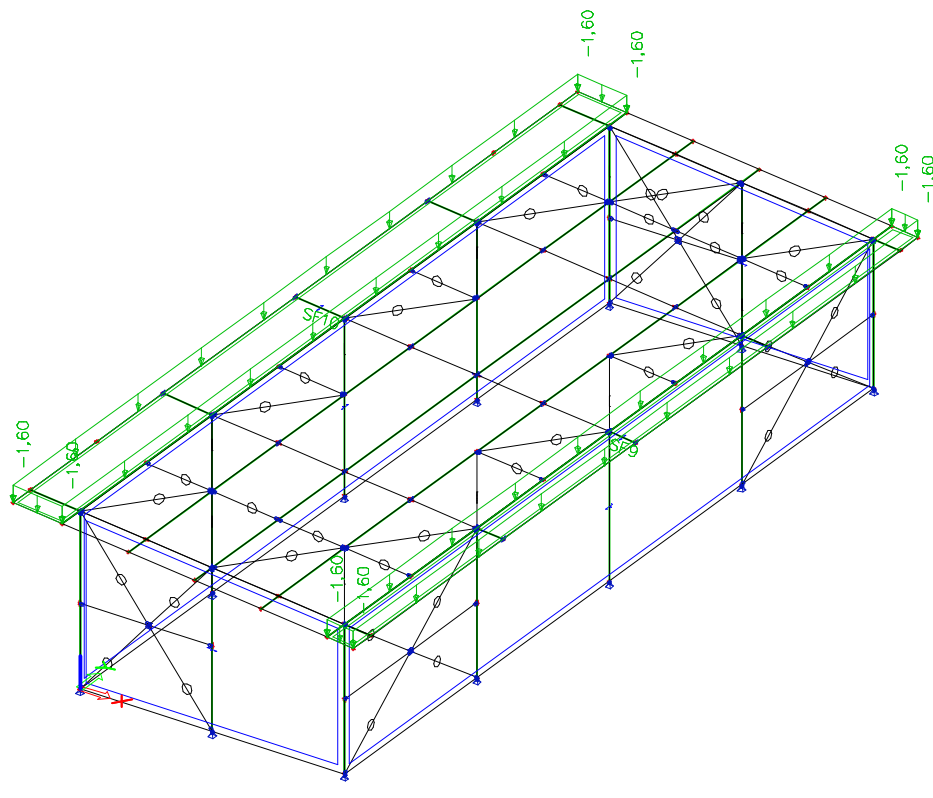
LC3:



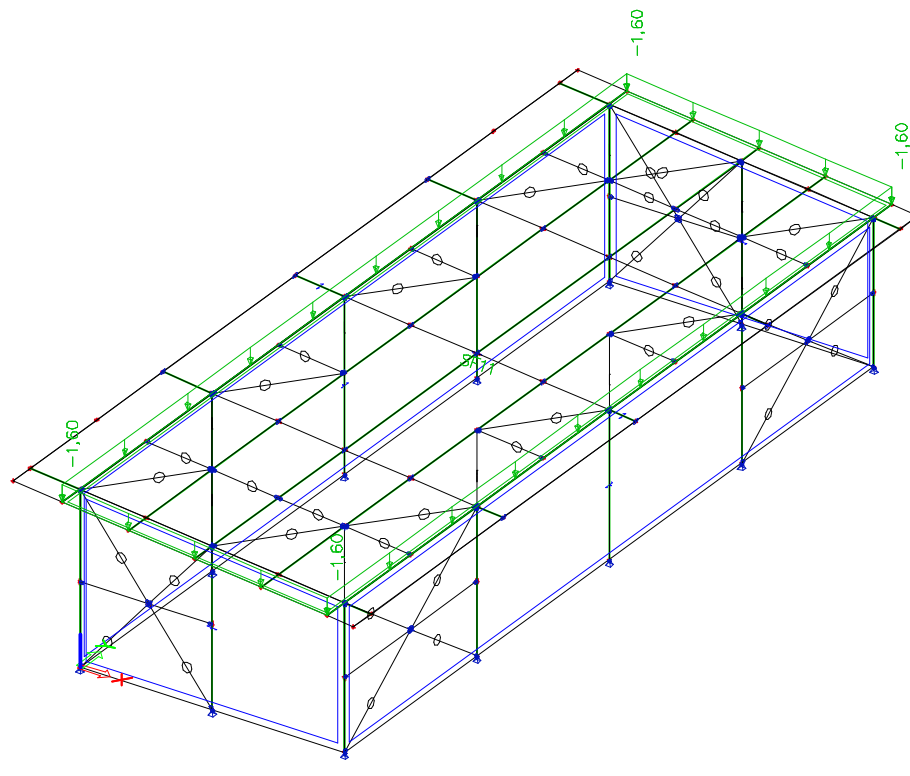
LC4:



LC5:

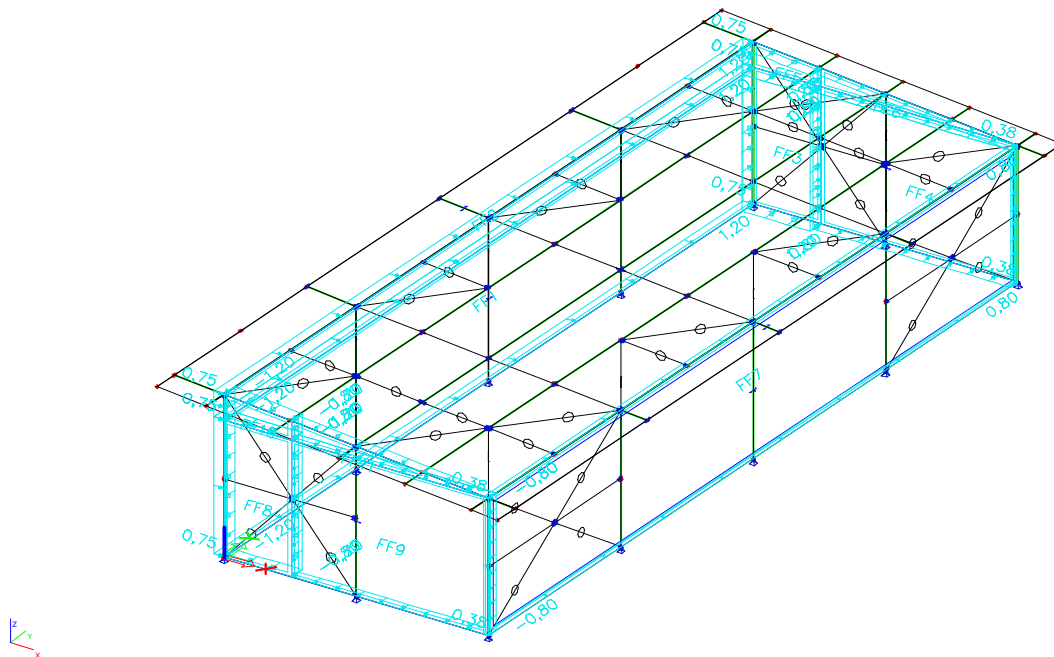


LC6:



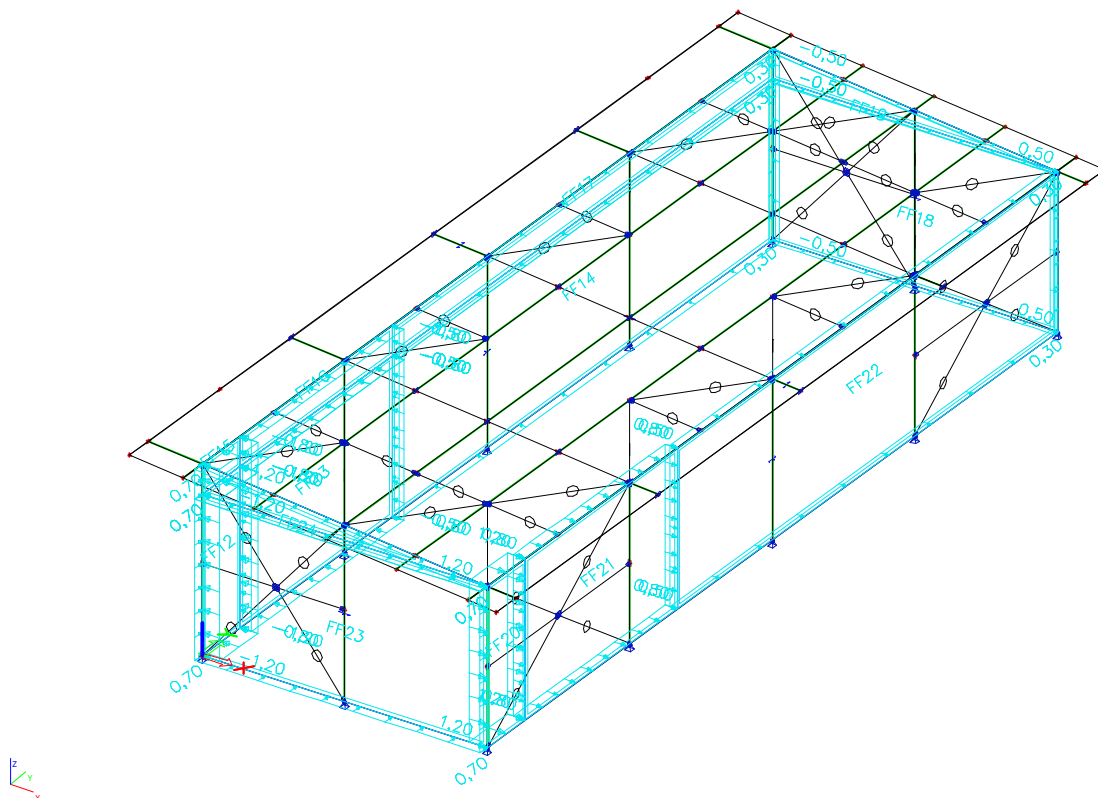
3D Vítr 0:

Pozn.: nejedná se o hodnoty zatížení, ale o hodnoty součinitele C_{pe}



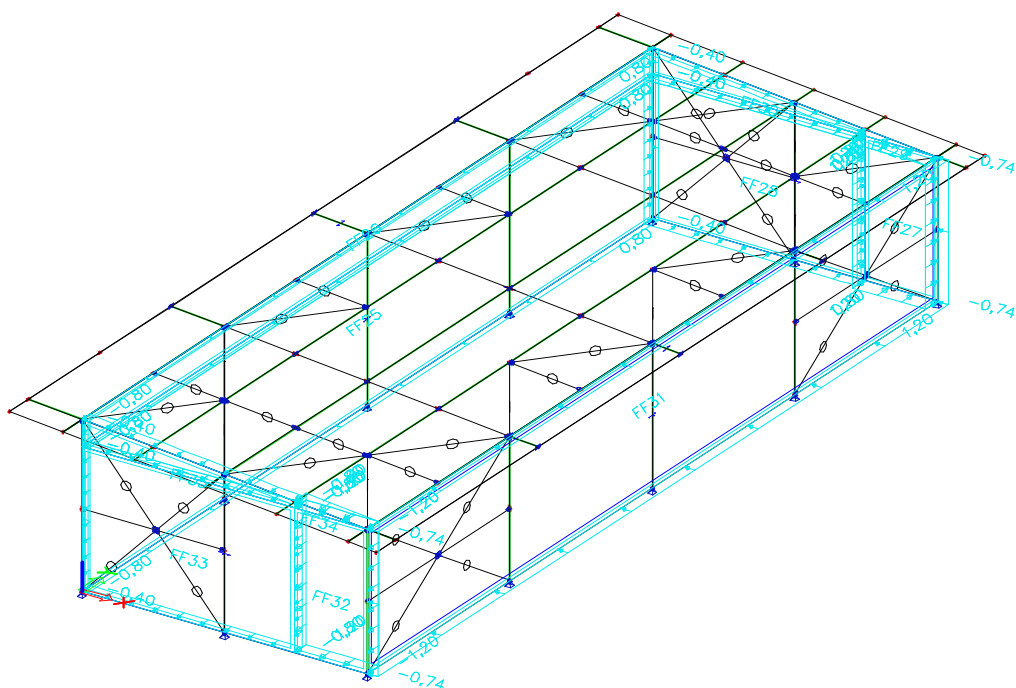
3D Vítr 90:

Pozn.: nejedná se o hodnoty zatížení, ale o hodnoty součinitele C_{pe}



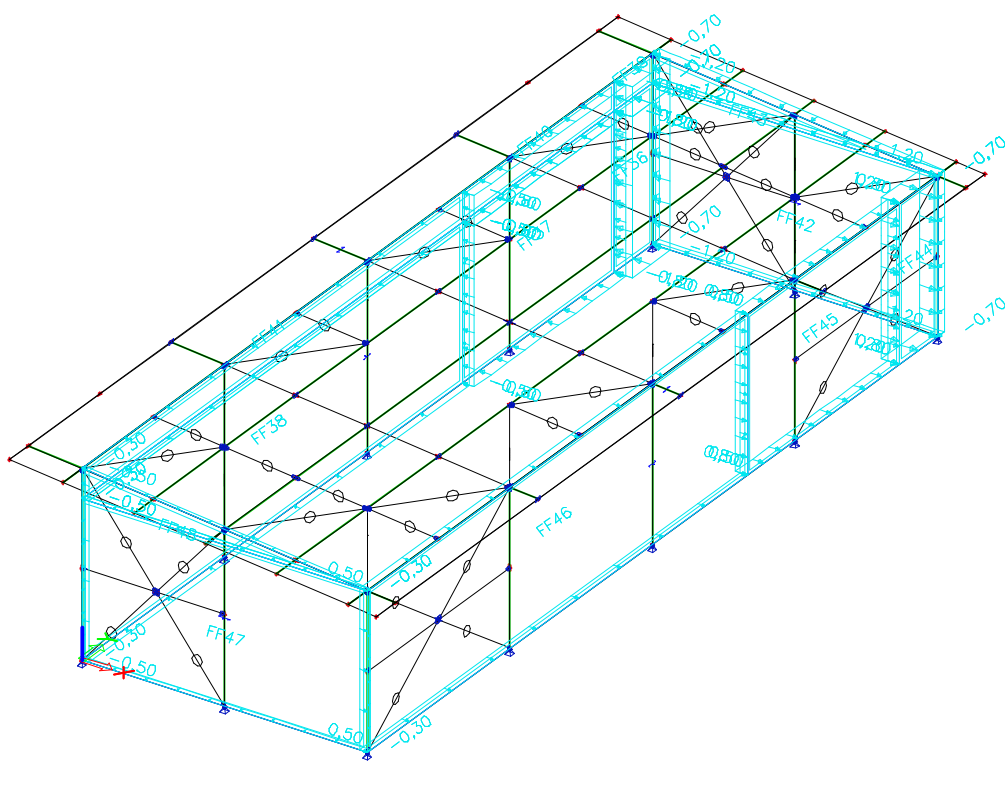
3D Vítr 180:

Pozn.: nejedná se o hodnoty zatížení, ale o hodnoty součinitele C_{pe}



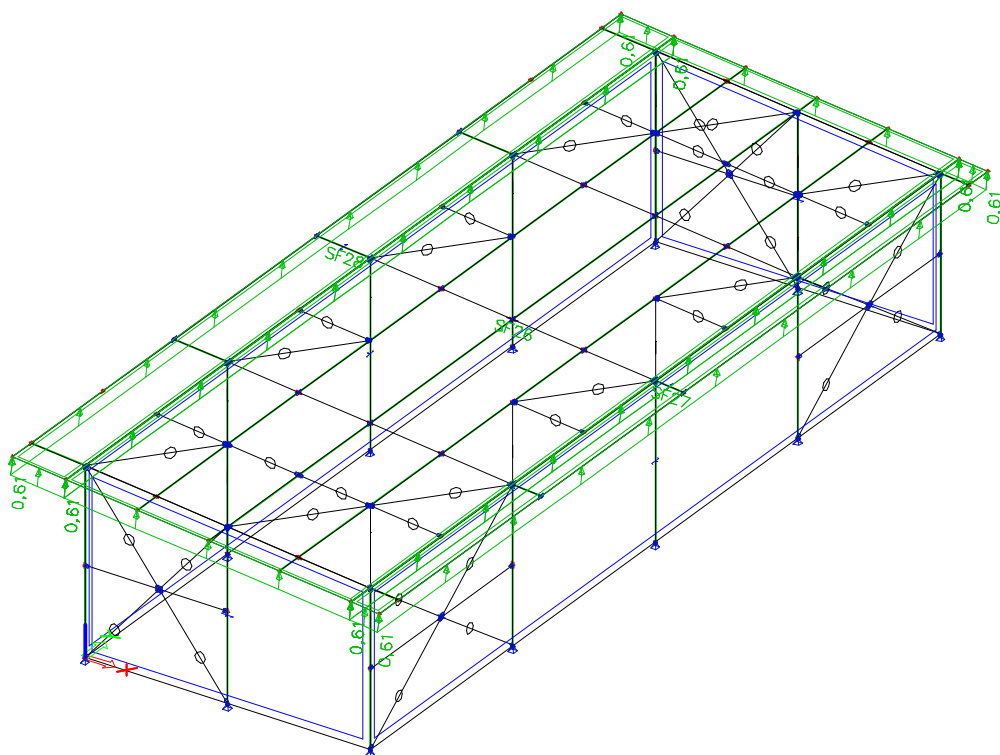
3D Vítr 270:

Pozn.: nejedná se o hodnoty zatížení, ale o hodnoty součinitele C_{pe}

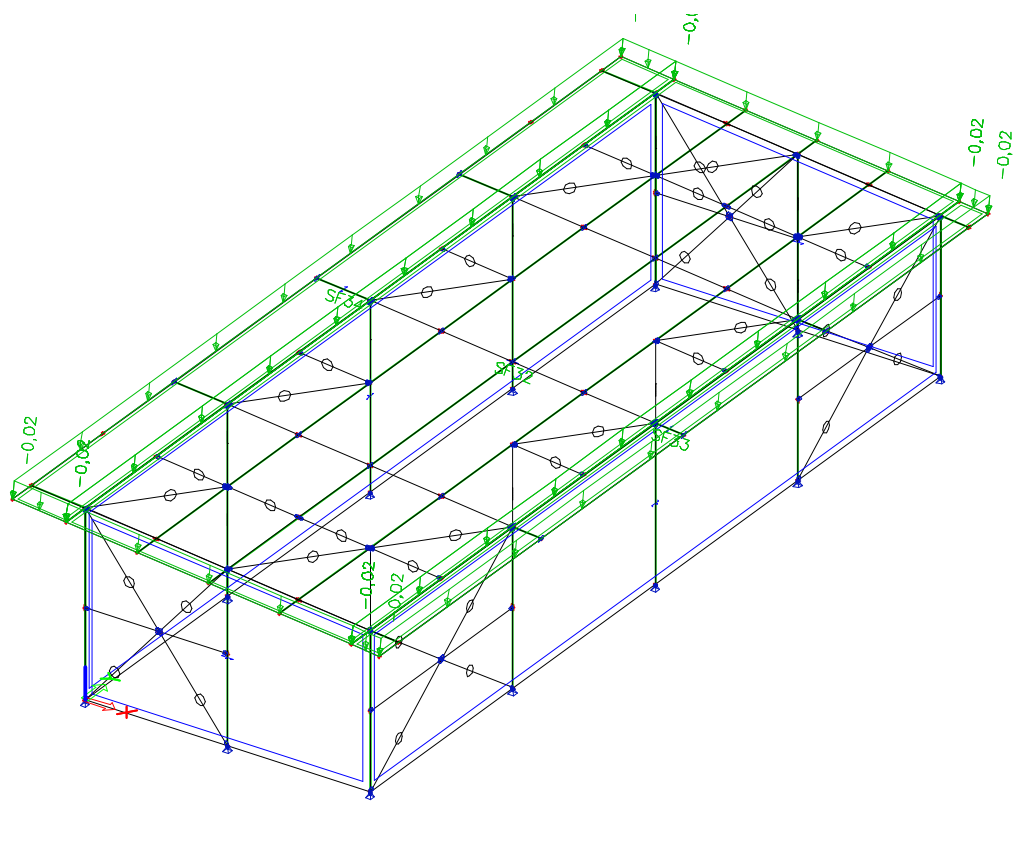


LC7:

	Název	Statický výpočet SO 12 Přístřešek	Arch. číslo	RPS-2379.5-04-12-07	List	28
					Listů	66



LC8:



Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
LG1	Stálé		
LG2	Proměnné	Standard	Kat H : střechy
LG3	Proměnné	Výběrová	Sníh
LG4	Proměnné	Výběrová	Vítr
LG5	Proměnné	Výběrová	Vítr

Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1	MSU	EN-MSÚ (STR/GE O) Soubor B	LC1 LC2 - stale LC3 - nahodile LC4 - sníh 3DVítr1 - 0, + CPE, + CPI 3DVítr2 - 90, + CPE, + CPI 3DVítr3 - 180, + CPE, + CPI 3DVítr4 - 270, + CPE, + CPI LC5 - sníh-jen konzoly LC6 - sníh-jen stred LC7 - vítr -střecha sání LC8 - vítr -střecha tlak	1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
CO2	MSP	EN-MSP charakteri stická	LC1 LC2 - stale LC3 - nahodile LC4 - sníh 3DVítr1 - 0, + CPE, + CPI 3DVítr2 - 90, + CPE, + CPI 3DVítr3 - 180, + CPE, + CPI 3DVítr4 - 270, + CPE, + CPI LC5 - sníh-jen konzoly LC6 - sníh-jen stred LC7 - vítr -střecha sání LC8 - vítr -střecha tlak	1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
CO3	MSU	Obálka únosnost	LC1 LC2 - stale LC3 - nahodile LC4 - sníh 3DVítr1 - 0, + CPE, + CPI 3DVítr2 - 90, + CPE, + CPI 3DVítr3 - 180, + CPE, + CPI 3DVítr4 - 270, + CPE, + CPI LC5 - sníh-jen konzoly LC6 - sníh-jen stred LC7 - vítr -střecha sání LC8 - vítr -střecha tlak	1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
MSÚ-Sada (auto)	B	EN-MSÚ (STR/GE O) Soubor B	LC1 LC2 - stale LC3 - nahodile LC4 - sníh 3DVítr1 - 0, + CPE, + CPI 3DVítr2 - 90, + CPE, + CPI 3DVítr3 - 180, + CPE, + CPI 3DVítr4 - 270, + CPE, + CPI LC5 - sníh-jen konzoly LC6 - sníh-jen stred LC7 - vítr -střecha sání LC8 - vítr -střecha tlak	1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
MSP-Char (auto)		EN-MSP charakteri stická	LC1 LC2 - stale LC3 - nahodile LC4 - sníh 3DVítr1 - 0, + CPE, + CPI 3DVítr2 - 90, + CPE, + CPI 3DVítr3 - 180, + CPE, + CPI 3DVítr4 - 270, + CPE, + CPI LC5 - sníh-jen konzoly LC6 - sníh-jen stred LC7 - vítr -střecha sání LC8 - vítr -střecha tlak	1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00

Skupiny výsledků

Jméno	Výpis
Všechny MSU	CO1 - EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B CO3 - Obálka - únosnost MSÚ-Sada B (auto) - EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B
Všechny MSP	CO2 - EN-MSP charakteristická MSP-Char (auto) - EN-MSP charakteristická
Vše MSÚ+MSP	CO1 - EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B CO3 - Obálka - únosnost MSÚ-Sada B (auto) - EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B CO2 - EN-MSP charakteristická MSP-Char (auto) - EN-MSP charakteristická

Klíč kombinace

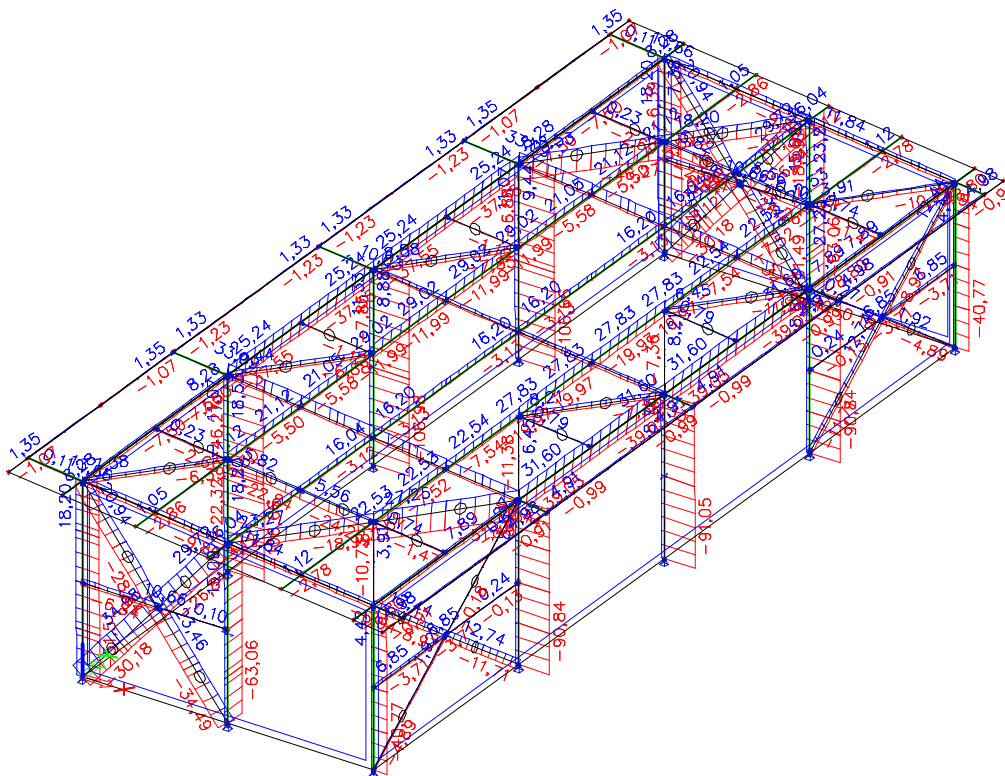
Jméno	Popis kombinací
1	LC1*1,00 +LC2*1,00 +3DVitr1*1,00 +LC5*0,50 +LC7*0,60
2	LC1*1,00 +LC2*1,00 +3DVitr1*1,00 +LC6*0,50 +LC7*0,60
3	LC1*1,00 +LC2*1,00 +3DVitr4*1,00 +LC7*0,60
4	LC1*1,00 +LC2*1,00 +LC4*0,50 +3DVitr2*1,00 +LC8*0,60
5	LC1*1,00 +LC2*1,00 +3DVitr3*0,60 +LC6*1,00 +LC8*0,60
6	LC1*1,00 +LC2*1,00 +3DVitr1*0,60 +LC6*1,00 +LC8*0,60
7	LC1*1,00 +LC2*1,00 +LC4*0,50 +3DVitr1*1,00 +LC8*0,60
8	LC1*1,00 +LC2*1,00
9	LC1*1,00 +LC2*1,00 +3DVitr3*1,00 +LC5*0,50 +LC8*0,60
10	LC1*1,00 +LC2*1,00 +LC4*0,50 +3DVitr4*1,00 +LC8*0,60
11	LC1*1,00 +LC2*1,00 +3DVitr2*1,00 +LC7*0,60
12	LC1*1,00 +LC2*1,00 +LC4*1,00 +3DVitr3*0,60 +LC8*0,60
13	LC1*1,00 +LC2*1,00 +3DVitr1*0,60 +LC7*1,00
14	LC1*1,00 +LC2*1,00 +3DVitr3*1,00 +LC8*0,60
15	LC1*1,00 +LC2*1,00 +LC4*0,50 +3DVitr1*1,00 +LC7*0,60
16	LC1*1,00 +LC2*1,00 +LC4*1,00 +3DVitr2*0,60 +LC8*0,60
17	LC1*1,00 +LC2*1,00 +3DVitr4*1,00
18	LC1*1,00 +LC2*1,00 +3DVitr2*1,00
19	LC1*1,00 +LC2*1,00 +LC4*1,00 +3DVitr4*0,60 +LC8*0,60
20	LC1*1,00 +LC2*1,00 +3DVitr2*0,60 +LC7*1,00
21	LC1*1,00 +LC2*1,00 +3DVitr3*1,00 +LC6*0,50 +LC8*0,60
22	LC1*1,00 +LC2*1,00 +3DVitr3*1,00 +LC7*0,60
23	LC1*1,00 +LC2*1,00 +3DVitr4*0,60 +LC7*1,00
24	LC1*1,00 +LC2*1,00 +3DVitr4*0,60 +LC6*1,00 +LC8*0,60
25	LC1*1,00 +LC2*1,00 +3DVitr2*1,00 +LC5*0,50 +LC7*0,60
26	LC1*1,00 +LC2*1,00 +3DVitr3*1,00 +LC5*0,50 +LC7*0,60
27	LC1*1,00 +LC2*1,00 +3DVitr2*0,60 +LC5*0,50 +LC7*1,00
28	LC1*1,00 +LC2*1,00 +3DVitr4*1,00 +LC6*0,50 +LC8*0,60
29	LC1*1,00 +LC2*1,00 +3DVitr2*0,60 +LC6*1,00 +LC8*0,60
30	LC1*1,00 +LC2*1,00 +3DVitr4*0,60 +LC5*1,00 +LC7*0,60
31	LC1*1,00 +LC2*1,00 +3DVitr3*0,60 +LC5*0,50 +LC7*1,00
32	LC1*1,00 +LC2*1,00 +3DVitr4*1,00 +LC8*0,60
33	LC1*1,00 +LC2*1,00 +LC4*0,50 +3DVitr2*1,00 +LC7*0,60
34	LC1*1,00 +LC2*1,00 +3DVitr4*0,60 +LC5*0,50 +LC7*1,00
35	LC1*1,00 +LC2*1,00 +3DVitr4*1,00 +LC5*0,50 +LC7*0,60
36	LC1*1,00 +LC2*1,00 +LC4*0,50 +3DVitr4*1,00 +LC7*0,60
37	LC1*1,00 +LC2*1,00 +3DVitr2*1,00 +LC8*0,60
38	LC1*1,00 +LC2*1,00 +3DVitr1*1,00 +LC6*0,50 +LC8*0,60
39	LC1*1,00 +LC2*1,00 +3DVitr2*1,00 +LC6*0,50 +LC8*0,60
40	LC1*1,00 +LC2*1,00 +LC4*1,00 +3DVitr1*0,60 +LC8*0,60
41	LC1*1,00 +LC2*1,00 +LC4*0,50 +3DVitr3*1,00 +LC8*0,60
42	LC1*1,00 +LC2*1,00 +3DVitr1*1,00 +LC7*0,60
43	LC1*1,00 +LC2*1,00 +3DVitr4*1,00 +LC5*0,50 +LC8*0,60
44	LC1*1,00 +LC2*1,00 +3DVitr2*1,00 +LC6*0,50 +LC7*0,60
45	LC1*1,00 +LC2*1,00 +3DVitr4*1,00 +LC6*0,50 +LC7*0,60
46	LC1*1,00 +LC2*1,00 +3DVitr2*1,00 +LC5*0,50 +LC8*0,60
47	LC1*1,00 +LC2*1,00 +3DVitr3*0,60 +LC7*1,00
48	LC1*1,00 +LC2*1,00 +3DVitr1*0,60 +LC6*1,00 +LC7*0,60
49	LC1*1,00 +LC2*1,00 +3DVitr3*0,60 +LC5*1,00 +LC8*0,60
50	LC1*1,00 +LC2*1,00 +3DVitr2*0,60 +LC5*1,00 +LC7*0,60
51	LC1*1,00 +LC2*1,00 +3DVitr1*1,50 +LC7*0,90
52	LC1*1,15 +LC2*1,15 +LC4*0,75 +3DVitr3*1,50 +LC8*0,90
53	LC1*1,15 +LC2*1,15 +3DVitr2*1,50 +LC6*0,75 +LC8*0,90
54	LC1*1,00 +LC2*1,00 +3DVitr1*1,50 +LC5*0,75 +LC7*0,90
55	LC1*1,15 +LC2*1,15 +LC4*1,50 +3DVitr3*0,90 +LC8*0,90
56	LC1*1,35 +LC2*1,35
57	LC1*1,15 +LC2*1,15 +3DVitr1*1,50 +LC5*0,75 +LC7*0,90

58	LC1*1,00 +LC2*1,00 +3DVitr2*1,50 +LC8*0,90
59	LC1*1,00 +LC2*1,00 +3DVitr1*0,90 +LC7*1,50
60	LC1*1,15 +LC2*1,15 +LC4*1,50 +3DVitr2*0,90 +LC8*0,90
61	LC1*1,15 +LC2*1,15 +LC4*0,75 +3DVitr2*1,50
62	LC1*1,15 +LC2*1,15 +3DVitr4*1,50
63	LC1*1,15 +LC2*1,15 +3DVitr4*1,50 +LC6*0,75 +LC8*0,90
64	LC1*1,15 +LC2*1,15 +LC4*0,75 +3DVitr2*1,50 +LC7*0,90
65	LC1*1,15 +LC2*1,15 +LC4*1,50 +3DVitr4*0,90 +LC8*0,90
66	LC1*1,00 +LC2*1,00 +3DVitr3*1,50 +LC5*0,75 +LC7*0,90
67	LC1*1,00 +LC2*1,00 +3DVitr2*1,50 +LC6*0,75 +LC8*0,90
68	LC1*1,15 +LC2*1,15 +3DVitr3*1,50 +LC5*0,75 +LC7*0,90
69	LC1*1,00 +LC2*1,00 +3DVitr2*0,90 +LC7*1,50
70	LC1*1,00 +LC2*1,00 +3DVitr2*1,50 +LC5*0,75 +LC7*0,90
71	LC1*1,15 +LC2*1,15 +3DVitr3*1,50 +LC6*0,75 +LC8*0,90
72	LC1*1,00 +LC2*1,00 +3DVitr4*0,90 +LC7*1,50
73	LC1*1,00 +LC2*1,00 +3DVitr4*1,50 +LC5*0,75 +LC7*0,90
74	LC1*1,00 +LC2*1,00 +3DVitr4*1,50 +LC6*0,75 +LC8*0,90
75	LC1*1,15 +LC2*1,15 +LC4*0,75 +3DVitr1*1,50 +LC7*0,90
76	LC1*1,00 +LC2*1,00 +3DVitr3*1,50 +LC8*0,90
77	LC1*1,15 +LC2*1,15 +3DVitr1*1,50 +LC6*0,75 +LC8*0,90
78	LC1*1,00 +LC2*1,00 +3DVitr3*1,50 +LC5*0,75 +LC8*0,90
79	LC1*1,15 +LC2*1,15 +3DVitr1*0,90 +LC6*1,50 +LC7*0,90
80	LC1*1,15 +LC2*1,15 +3DVitr3*1,50 +LC8*0,90
81	LC1*1,15 +LC2*1,15 +3DVitr4*1,50 +LC8*0,90
82	LC1*1,00 +LC2*1,00 +3DVitr2*1,50 +LC5*0,75
83	LC1*1,15 +LC2*1,15 +3DVitr3*1,50 +LC5*0,75 +LC8*0,90
84	LC1*1,00 +LC2*1,00 +3DVitr1*1,50 +LC6*0,75 +LC7*0,90
85	LC1*1,15 +LC2*1,15 +3DVitr1*1,50 +LC7*0,90
86	LC1*1,00 +LC2*1,00 +LC4*0,75 +3DVitr3*1,50 +LC8*0,90
87	LC1*1,00 +LC2*1,00 +3DVitr1*0,90 +LC5*0,75 +LC7*1,50
88	LC1*1,15 +LC2*1,15 +3DVitr2*0,90 +LC6*1,50 +LC8*0,90
89	LC1*1,15 +LC2*1,15 +3DVitr4*0,90 +LC6*1,50 +LC8*0,90
90	LC1*1,00 +LC2*1,00 +3DVitr2*0,90 +LC6*0,75 +LC8*1,50
91	LC1*1,15 +LC2*1,15 +3DVitr3*0,90 +LC5*1,50 +LC7*0,90
92	LC1*1,00 +LC2*1,00 +3DVitr2*0,90 +LC5*0,75 +LC7*1,50
93	LC1*1,15 +LC2*1,15 +3DVitr3*0,90 +LC6*1,50 +LC8*0,90
94	LC1*1,15 +LC2*1,15 +3DVitr4*1,50 +LC5*0,75 +LC7*0,90
95	LC1*1,00 +LC2*1,00 +3DVitr3*1,50 +LC6*0,75 +LC8*0,90
96	LC1*1,00 +LC2*1,00 +3DVitr4*0,90 +LC5*0,75 +LC7*1,50
97	LC1*1,00 +LC2*1,00 +3DVitr4*0,90 +LC6*0,75 +LC8*1,50
98	LC1*1,00 +LC2*1,00 +LC4*0,75 +3DVitr1*1,50 +LC7*0,90
99	LC1*1,15 +LC2*1,15 +3DVitr3*0,90 +LC8*0,90

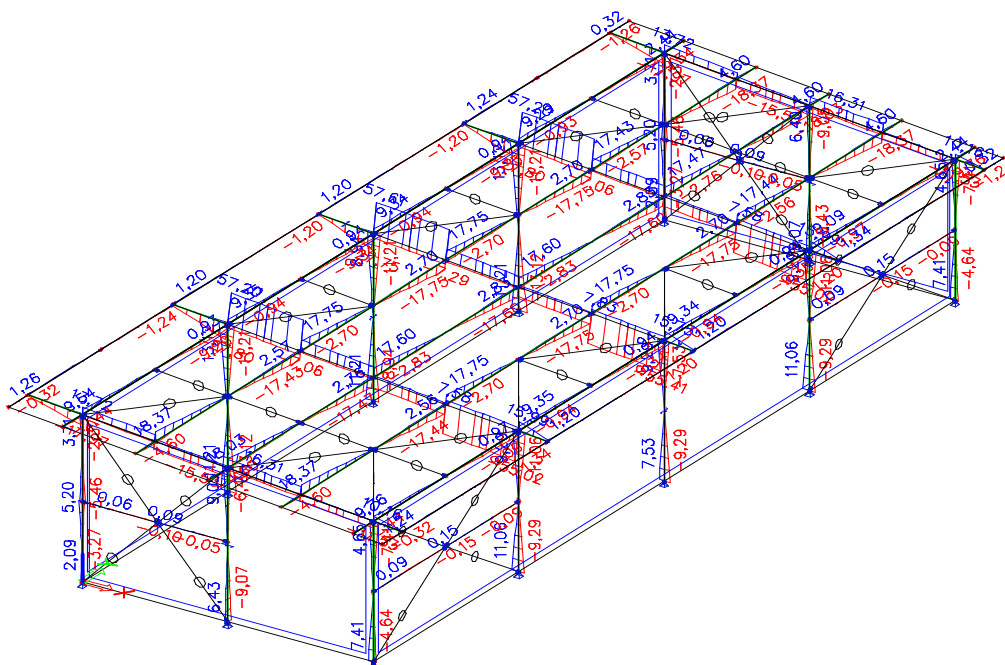
Průběhy vnitřních sil

- kombinace MSU

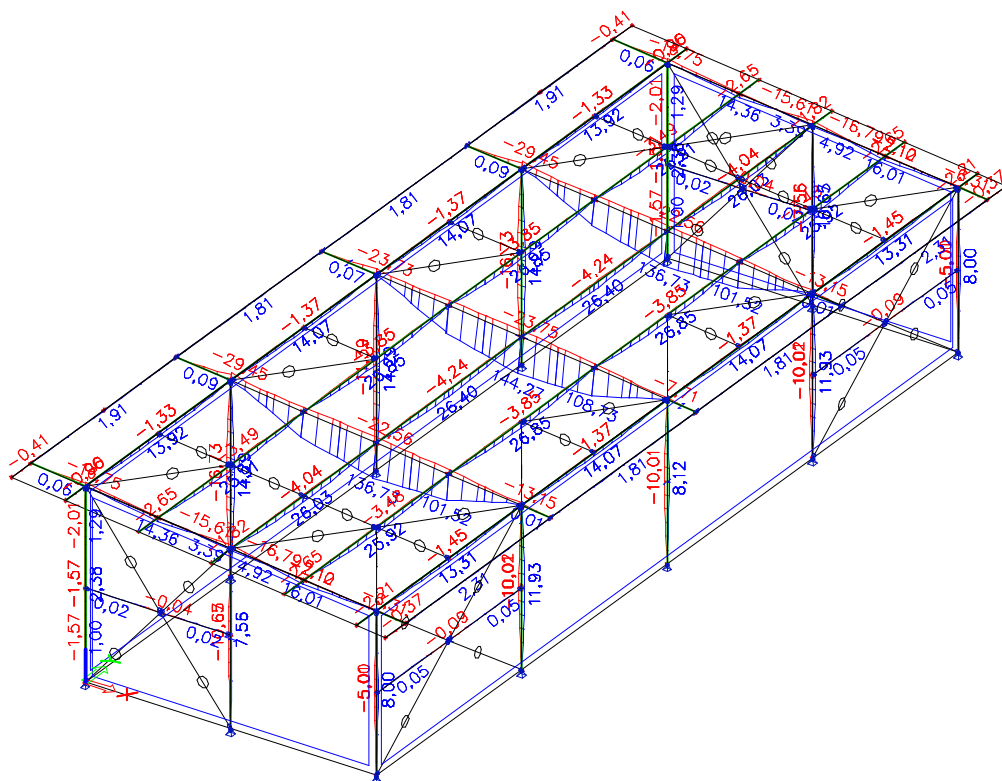
N:



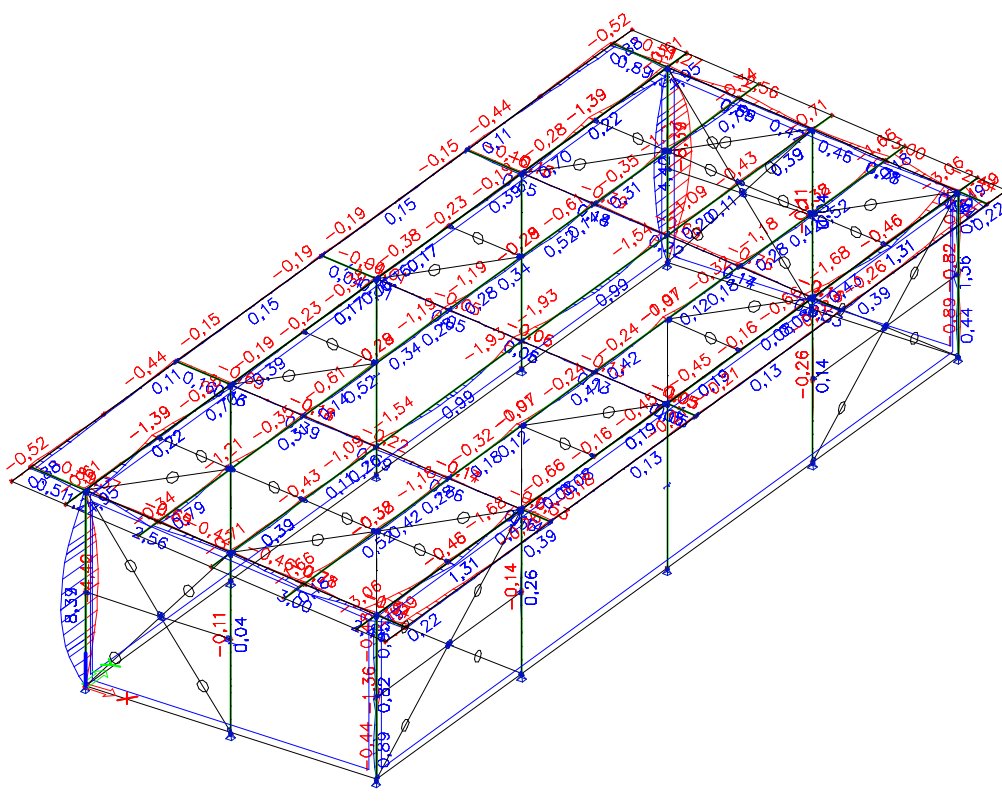
Vz:



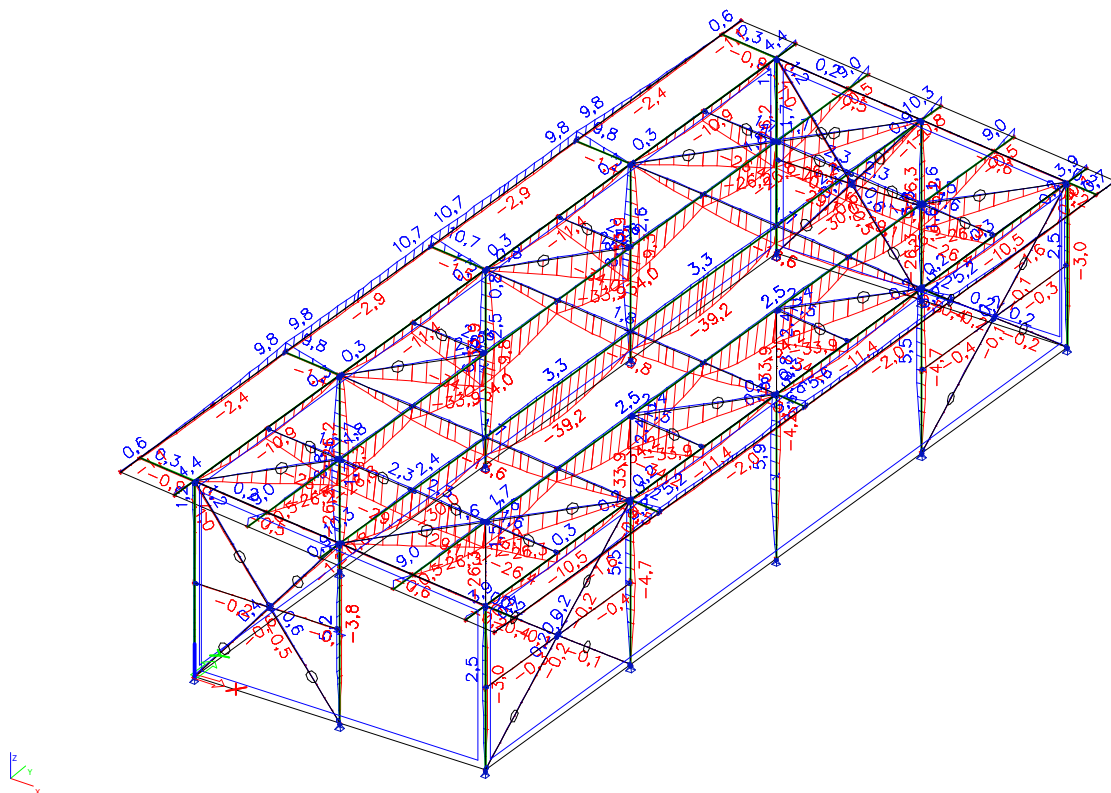
My:



Mz:



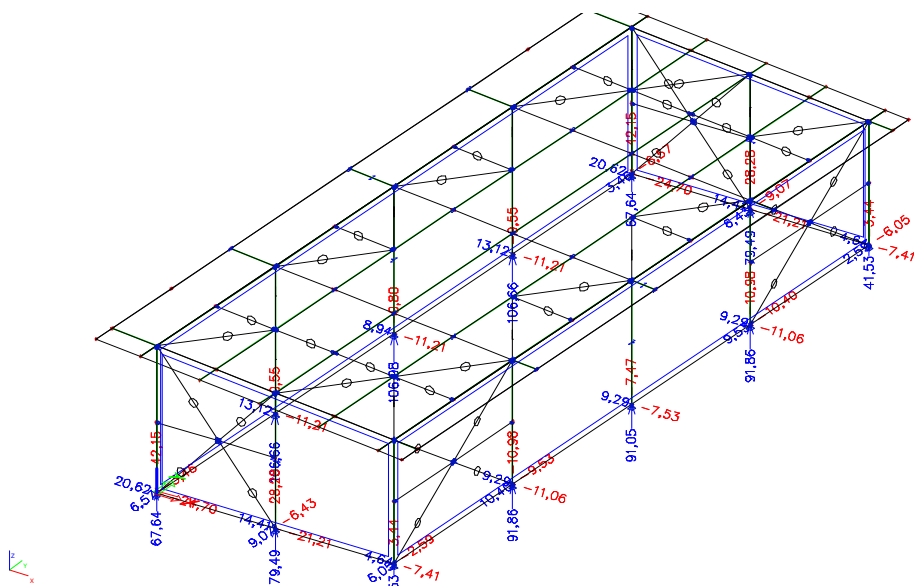
Deformace




max průhyb: vazník - rám 19,8 mm < $l/250 = 8000/250 = 32,0$ mm
vyhovuje

max průhyb: vaznice 39,2-19,8 = 19,4 mm < $l/250 = 6000/250 = 24,0$ mm
vyhovuje

Reakce



	Název Statický výpočet SO 12 Přístřešek	Arch. číslo RPS-2379.5-04-12-07	List 35 Listů 66
---	--	---	---------------------------

Posouzení – Ocel

Norma výpočtu EN 1993-1-1

Výpočet je proveden podle České národní přílohy.

Součinitel únosnosti průřezu $\gamma_{M0} = 1,000$

Součinitel únosnosti při posouzení stability $\gamma_{M1} = 1,000$

Součinitel únosnosti oslabeného průřezu $\gamma_{M2} = 1,250$

Sloup HEA

Délka dílce: 5,100 m

Průřez

Název: HE 160 A

Poznámka: Norma Euronorm 53-62, DIN 1025-3; Zdroj: ArcelorMittal, Feronia

T Y Č E P R Ů Ř E Z U H E - H E 1 6 0 A	
Rozměry průřezu	
výška průřezu	$h = 152,0 \text{ mm}$
šířka horní pásnice	$b_{ft} = 160,0 \text{ mm}$
šířka spodní pásnice	$b_{fb} = 160,0 \text{ mm}$
tloušťka stojiny	$t_w = 6,0 \text{ mm}$
tloušťka horní pásnice	$t_{ft} = 9,0 \text{ mm}$
tloušťka spodní pásnice	$t_{fb} = 9,0 \text{ mm}$
poloměr zaoblení mezi stojinou a pásnicemi	$R_1 = 15,0 \text{ mm}$
Průřezové charakteristiky	
průřezová plocha	$A = 3,877E+03 \text{ mm}^2$
vzdálenost těžiště od levé strany min. obálky průřezu	$y_{cg} = 80,0 \text{ mm}$
vzdálenost těžiště od dolní strany min. obálky průřezu	$z_{cg} = 76,0 \text{ mm}$
moment setrvačnosti k vodorovné těžišťové ose	$I_y = 1,673E+07 \text{ mm}^4$
moment setrvačnosti ke svislé těžišťové ose	$I_z = 6,156E+06 \text{ mm}^4$
poloměr setrvačnosti kolmý k vodorovné těžišťové ose	$i_y = 65,7 \text{ mm}$
poloměr setrvačnosti kolmý ke svislé těžišťové ose	$i_z = 39,8 \text{ mm}$
moment tuhosti v prostém kroucení	$I_k = 1,219E+05 \text{ mm}^4$
Výsečové charakteristiky	
y-ová souřadnice středu smyku v těžišťovém souřadném systému	$y_{sc} = 0,0 \text{ mm}$
z-ová souřadnice středu smyku v těžišťovém souřadném systému	$z_{sc} = 0,0 \text{ mm}$
výsečový moment setrvačnosti ke středu smyku	$I_{w,s} = 3,141E+10 \text{ mm}^6$

Materiál

Název: EN 10210-1 : S 235

Materiálové charakteristiky:

Modul pružnosti $E : 210000 \text{ MPa}$

Modul pružnosti ve smyku $G : 81000 \text{ MPa}$

Mez kluzu $f_y : 235,0 \text{ MPa}$

Mez pevnosti $f_u : 360,0 \text{ MPa}$



Název

Statický výpočet

SO 12 Přístřešek

Arch. číslo

RPS-2379.5-04-12-07

List

36

Listů

66

Zatížení - vnitřní síly

Celkový počet zatěžovacích případů: 2

Zatěžovací případ	N [kN]	V ₃ [kN]	M ₂ [kNm]	V ₂ [kN]	M ₃ [kNm]	T _t [kNm]	T _ω [kNm]	Bimoment [kNm ²]
Zat. případ 1	-107,000	0,000	16,700	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Zat. případ 2	20,000	0,000	2,000	0,000	10,000	0,000	0,000	0,000

Vzpěr

Délka úseku pro vzpěr $L_z = 5,100$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_z = 1,000$

Vzpěrná délka $L_{cr,z} = 5,100$ m

Délka úseku pro vzpěr $L_y = 5,100$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_y = 1,000$

Vzpěrná délka $L_{cr,y} = 5,100$ m

Délka úseku pro vzpěr $L_\omega = 5,100$ m

Součinitel vzpěrné délky k_ω Nezdáno

Klopení

Součinitele uložení konců: $k_y = -$ $k_z = 1.0$ $k_w = 1.0$

Klopení M_y :

$l_{z1} = 5,100$ m

Tvar mom.plochy: Prostý nosník, spojitě zatížení

Poloha zatížení: $z_p = 1,000$

Klopení M_z :

$l_{y1} = 5,100$ m

Tvar mom.plochy: Konstantní průběh momentu

Výsledky

Mezivýsledky

Zatřídění průřezu:

$\varepsilon = \sqrt{(235,0 / f_y)} = \sqrt{(235,0 / 235,0)} = 1,000$

Zatřídění stojiny:

$c = 104,0$ mm

$t = 6,0$ mm

$c/t = 17,3$; $17,3 < 33,0$; Třída 1

Zatřídění levé části horní pásnice:

$c = 62,0$ mm

$t = 9,0$ mm

$c/t = 6,9$; $6,9 < 9,0$; Třída 1

Zatřídění pravé části horní pásnice:

$c = 62,0$ mm

$t = 9,0$ mm

$c/t = 6,9$; $6,9 < 9,0$; Třída 1

Zatřídění levé části dolní pásnice:

$c = 62,0$ mm

$t = 9,0$ mm

$c/t = 6,9$; $6,9 < 9,0$; Třída 1

Zatřídění pravé části dolní pásnice:

$c = 62,0$ mm

$t = 9,0$ mm

$c/t = 6,9$; $6,9 < 9,0$; Třída 1

Průřez spadá do třídy 1

Výpočet smykové únosnosti ve směru osy z

Smyková plocha $A_{v,z} = 1,321E03$ mm²



Název

Statický výpočet

SO 12 Přístřešek

Arch. číslo

RPS-2379.5-04-12-07

List

37

Listů

66

Smyková únosnost průřezu $V_{pl,Rd,z} = 179,230$ kN
 Smyková únosnost při boulení:
 $d/t_w = 17,3 < 69,0$
 Boulení stojiny průřezu nemusí být posuzováno
 Smyková únosnost při boulení $V_{ba,Rd,z} = 179,230$ kN
 Výpočtová únosnost ve smyku $V_{Rd,z} = 179,230$ kN

Výpočet smykové únosnosti ve směru osy y


Smyková plocha $A_{v,y} = 2,556E03$ mm²
 Smyková únosnost průřezu $V_{pl,Rd,y} = 346,791$ kN

Výpočet vzpěrné únosnosti

$V_z \leq 0.5 \cdot 179,230$ kN
 $V_y \leq 0.5 \cdot 346,791$ kN
 $\lambda_1 = 93,9$
 Vybočení kolmo k ose z:
 Vzpěrná délka $L_{cr,z} = 5,100$ m
 Štíhlost $\lambda_z = 128,0$
 Poměrná štíhlost $\lambda_{bar,z} = 1,363$
 Křivka vzpěrné pevnosti: c, součinitel imperfekce $\alpha = 0,490$
 $\phi_z = 1,714$
 Součinitel vzpěrnosti $\chi_z = 0,363$
 Výpočtová vzpěrná únosnost $N_{b,Rd,z} = 331,033$ kN
 Vybočení kolmo k ose y:
 Vzpěrná délka $L_{cr,y} = 5,100$ m
 Štíhlost $\lambda_y = 77,6$
 Poměrná štíhlost $\lambda_{bar,y} = 0,827$
 Křivka vzpěrné pevnosti: b, součinitel imperfekce $\alpha = 0,340$
 $\phi_y = 0,948$
 Součinitel vzpěrnosti $\chi_y = 0,708$
 Výpočtová vzpěrná únosnost $N_{b,Rd,y} = 644,912$ kN
 $331,033 < 644,912$ Výpočtová vzpěrná únosnost $N_{b,Rd} = 331,033$ kN

Výpočet únosnosti v ohybu od momentu M_y

$V_z \leq 0.5 \cdot 179,230$ kN
 $V_y \leq 0.5 \cdot 346,791$ kN
 Plastický průřezový modul $W_{pl,y} = 2,451E05$ mm³
 Moment únosnosti průřezu $M_{c,Rd,y} = 57,598$ kNm
 Výpočtový moment únosnosti $M_{c,Rd,y} = 57,598$ kNm
 Výpočet vlivu klopení:
 Vzdálenost bodů zajištěných proti klopení $L_{z1} = 5,100$ m
 Poloha zatížení na průřezu $z_p = 152,0$ mm
 Součinitele vzpěrné délky: $k = 1,000$; $k_w = 1,000$
 $z_g = 76,0$ mm
 $z_j = 0,0$ mm
 Bezrozměrný parametr kroucení: $\kappa_{wt} = 0,503$
 Bezrozměrný parametr působíště zatížení vzhledem ke středu smyku: $\zeta_g = 0,536$
 Bezrozměrný parametr nesymetrie průřezu: $\zeta_j = 0,000$
 Parametr nesymetrie průřezu: $\psi_f = 0,000$
 Součinitele zatížení a uložení konců:
 $C_1 = 1,130$; $C_2 = 0,460$; $C_3 = 0,530$
 Bezrozměrný kritický moment: $\mu_{cr} = 1,017$
 Pružný kritický moment $M_{cr} = 70,777$ kNm

	Název Statický výpočet SO 12 Přístřešek	Arch. číslo RPS-2379.5-04-12-07	List Listů 38 66
---	---	---	---------------------------

Poměrná štíhlost $\lambda_{\text{bar,LT}} = 0,902$

Určení součinitele klopení $\chi_{\text{LT,y}}$ z křivky klopení a:

Součinitel imperfekce $\alpha = 0,210$

$\varphi = 0,981$

Součinitel příčné a torzní stability $\chi_{\text{LT,y}} = 0,733$

Moment únosnosti s vlivem klopení $M_{\text{b,Rd,y}} = 42,194 \text{ kNm}$

Výpočet únosnosti v ohybu od momentu M_z

$V_z \leq 0,5 \cdot 179,230 \text{ kN}$

$V_y \leq 0,5 \cdot 346,791 \text{ kN}$

Plastický průřezový modul $W_{\text{pl,z}} = 1,176 \text{E}05 \text{ mm}^3$

Moment únosnosti průřezu $M_{\text{c,Rd,z}} = 27,636 \text{ kNm}$

Výpočtový moment únosnosti $M_{\text{c,Rd,z}} = 27,636 \text{ kNm}$

Posouzení smykové únosnosti

Veličina	Zatížení	Únosnost	Využití	
V_z	0,000 kN	179,230 kN	0,0 %	Vyhovuje
V_y	0,000 kN	346,791 kN	0,0 %	Vyhovuje

Posouzení kombinace osových síly a ohybových momentů

$C_{\text{my}} = 0,950$

$C_{\text{mz}} = 1,000$

Posudek nejnepríznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu s klopením:

$C_{\text{mLT}} = 0,950$

$k_{\text{yy}} = 1,049$

$k_{\text{zy}} = 0,954$

Posouzení pro vzpěr Y:

$| 0,166 + 0,415 + 0,000 | < 1$

$0,581 < 1 \Rightarrow$ Vyhovuje

Posouzení pro vzpěr Z:

Rozhodující hodnota využití vychází při posudku bez součinitelů $k_{\text{zy}}, k_{\text{zz}}$:

$| 0,323 + 0,396 + 0,000 | < 1$

$0,719 < 1 \Rightarrow$ Vyhovuje

Zatřídění průřezu:

$\varepsilon = \sqrt{(235,0 / f_y)} = \sqrt{(235,0 / 235,0)} = 1,000$

Zatřídění stojiny:

$c = 104,0 \text{ mm}$

$t = 6,0 \text{ mm}$

$c/t = 17,3; 17,3 < 33,0; \text{ Třída 1}$

Zatřídění levé části horní pásnice:

$c = 62,0 \text{ mm}$

$t = 9,0 \text{ mm}$

$c/t = 6,9; 6,9 < 9,0; \text{ Třída 1}$

Zatřídění pravé části horní pásnice:

$c = 62,0 \text{ mm}$

$t = 9,0 \text{ mm}$

$c/t = 6,9; 6,9 < 9,0; \text{ Třída 1}$

Zatřídění levé části dolní pásnice:

$c = 62,0 \text{ mm}$

$t = 9,0 \text{ mm}$

$c/t = 6,9; 6,9 < 9,0; \text{ Třída 1}$

Zatřídění pravé části dolní pásnice:

$c = 62,0 \text{ mm}$

$t = 9,0 \text{ mm}$

$c/t = 6,9$; $6,9 < 9,0$; Třída 1

Průřez spadá do třídy 1

Výpočet smykové únosnosti ve směru osy z

Smyková plocha $A_{v,z} = 1,321E03 \text{ mm}^2$

Smyková únosnost průřezu $V_{pl,Rd,z} = 179,230 \text{ kN}$

Smyková únosnost při boulení:

$d/t_w = 17,3 < 69,0$

Boulení stojiny průřezu nemusí být posuzováno

Smyková únosnost při boulení $V_{ba,Rd,z} = 179,230 \text{ kN}$

Výpočtová únosnost ve smyku $V_{Rd,z} = 179,230 \text{ kN}$

Výpočet smykové únosnosti ve směru osy y

Smyková plocha $A_{v,y} = 2,556E03 \text{ mm}^2$

Smyková únosnost průřezu $V_{pl,Rd,y} = 346,791 \text{ kN}$

Výpočet únosnosti v tahu

$V_z \leq 0,5 \cdot 179,230 \text{ kN}$

$V_y \leq 0,5 \cdot 346,791 \text{ kN}$

Výpočtová únosnost v tahu $N_{t,Rd} = 911,095 \text{ kN}$

Výpočet únosnosti v ohybu od momentu M_y

$V_z \leq 0,5 \cdot 179,230 \text{ kN}$

$V_y \leq 0,5 \cdot 346,791 \text{ kN}$

Plastický průřezový modul $W_{pl,y} = 2,451E05 \text{ mm}^3$

Moment únosnosti průřezu $M_{c,Rd,y} = 57,598 \text{ kNm}$

Výpočtový moment únosnosti $M_{c,Rd,y} = 57,598 \text{ kNm}$

Výpočet vlivu klopení:

Vzdálenost bodů zajištěných proti klopení $L_{z1} = 5,100 \text{ m}$

Poloha zatížení na průřezu $z_p = 152,0 \text{ mm}$

Součinitele vzpěrné délky: $k = 1,000$; $k_w = 1,000$

$z_g = 76,0 \text{ mm}$

$z_j = 0,0 \text{ mm}$

Bezrozměrný parametr kroucení: $\kappa_{wt} = 0,503$

Bezrozměrný parametr působíště zatížení vzhledem ke středu smyku: $\zeta_g = 0,536$

Bezrozměrný parametr nesymetrie průřezu: $\zeta_j = 0,000$

Parametr nesymetrie průřezu: $\psi_f = 0,000$

Součinitele zatížení a uložení konců:

$C_1 = 1,130$; $C_2 = 0,460$; $C_3 = 0,530$

Bezrozměrný kritický moment: $\mu_{cr} = 1,017$

Pružný kritický moment $M_{cr} = 70,777 \text{ kNm}$

Poměrná štíhlost $\lambda_{bar,LT} = 0,902$

Určení součinitele klopení $\chi_{LT,y}$ z křivky klopení a:

Součinitel imperfekce $\alpha = 0,210$

$\phi = 0,981$

Součinitel příčné a torzní stability $\chi_{LT,y} = 0,733$

Moment únosnosti s vlivem klopení $M_{b,Rd,y} = 42,194 \text{ kNm}$

Výpočet únosnosti v ohybu od momentu M_z

$V_z \leq 0,5 \cdot 179,230 \text{ kN}$

$V_y \leq 0,5 \cdot 346,791 \text{ kN}$

Plastický průřezový modul $W_{pl,z} = 1,176E05 \text{ mm}^3$

Moment únosnosti průřezu $M_{c,Rd,z} = 27,636 \text{ kNm}$



Název

Statický výpočet

SO 12 Přístřešek

Arch. číslo

RPS-2379.5-04-12-07

List

40

Listů

66

Výpočtový moment únosnosti $M_{c,Rd,z} = 27,636 \text{ kNm}$
Moment M_z působí v rovině menší tuhosti; nedojde ke klopení

Posouzení smykové únosnosti

Veličina	Zatížení	Únosnost	Využití	
V_z	0,000 kN	179,230 kN	0,0 %	Vyhovuje
V_y	0,000 kN	346,791 kN	0,0 %	Vyhovuje

Posouzení kombinace osově síly a ohybových momentů

Posudek nejnepříznivější kombinace prostého tahu a ohybu:

Posouzení pro vzpěr Y:

$$| 0,022 + 0,047 + 0,362 | < 1$$

$$0,431 < 1 \implies \text{Vyhovuje}$$

Celkové posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1

Třída průřezu: 1

Vnitřní síly: $N = -107,000 \text{ kN}$; $M_y = 16,700 \text{ kNm}$; $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

Posudek nejnepříznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:

Vzpěr Y: Únosnosti: $N_R = -644,912 \text{ kN}$; $M_{y,R} = 40,231 \text{ kNm}$

$$| 0,166 + 0,415 + 0,000 | = | 0,581 | < 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

Vzpěr Z: Únosnosti: $N_R = -331,033 \text{ kN}$; $M_{y,R} = 42,194 \text{ kNm}$

$$| 0,323 + 0,396 + 0,000 | = | 0,719 | < 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

Štíhlost dílce: 128,0

Průřez vyhovuje

Využití

Využití průřezu: 71,9 %

Vazník IPE

Délka dílce: 8,000 m

Průřez

Název: IPE 360

Poznámka: Norma Euronorm 19-57, DIN 1025-5, ČSN 42 5553; Zdroj: ArcelorMittal, Feron

TYČE PRŮŘEZU IPE - IPE 360	
Rozměry průřezu	
výška průřezu	$h = 360,0 \text{ mm}$
šířka horní pásnice	$b_{ft} = 170,0 \text{ mm}$
šířka spodní pásnice	$b_{fb} = 170,0 \text{ mm}$
tloušťka stojiny	$t_w = 8,0 \text{ mm}$
tloušťka horní pásnice	$t_{ft} = 12,7 \text{ mm}$
tloušťka spodní pásnice	$t_{fb} = 12,7 \text{ mm}$
poloměr zaoblení mezi stojinou a pásnicemi	$R_1 = 18,0 \text{ mm}$
Průřezové charakteristiky	
průřezová plocha	$A = 7,273\text{E}+03 \text{ mm}^2$
vzdálenost těžiště od levé strany min. obálky průřezu	$y_{cg} = 85,0 \text{ mm}$

TYČE PRŮŘEZU IPE - IPE 360	
vzdálenost těžiště od dolní strany min. obálky průřezu	$z_{cg} = 180,0 \text{ mm}$
moment setrvačnosti k vodorovné těžišťové ose	$I_y = 1,627E+08 \text{ mm}^4$
moment setrvačnosti ke svislé těžišťové ose	$I_z = 1,043E+07 \text{ mm}^4$
poloměr setrvačnosti kolmý k vodorovné těžišťové ose	$i_y = 149,6 \text{ mm}$
poloměr setrvačnosti kolmý ke svislé těžišťové ose	$i_z = 37,9 \text{ mm}$
moment tuhosti v prostém kroucení	$I_k = 3,732E+05 \text{ mm}^4$
Výsečové charakteristiky	
y-ová souřadnice středu smyku v těžišťovém souřadném systému	$y_{sc} = 0,0 \text{ mm}$
z-ová souřadnice středu smyku v těžišťovém souřadném systému	$z_{sc} = 0,0 \text{ mm}$
výsečový moment setrvačnosti ke středu smyku	$I_{w,s} = 3,136E+11 \text{ mm}^6$

Materiál

Název: EN 10210-1 : S 235

Materiálové charakteristiky:

Modul pružnosti $E : 210000 \text{ MPa}$
Modul pružnosti ve smyku $G : 81000 \text{ MPa}$
Mez kluzu $f_y : 235,0 \text{ MPa}$
Mez pevnosti $f_u : 360,0 \text{ MPa}$

Zatížení - vnitřní síly

Celkový počet zatěžovacích případů: 3

Zatěžovací případ	N [kN]	V_3 [kN]	M_2 [kNm]	V_2 [kN]	M_3 [kNm]	T_t [kNm]	T_ω [kNm]	Bimoment [kNm ²]
Zat. případ 1	-10,000	0,000	144,300	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Zat. případ 2	33,100	0,000	144,300	0,000	3,000	0,000	0,000	0,000
Zat. případ 3	31,000	57,000	-29,500	5,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Vzpěr

Délka úseku pro vzpěr $L_z = 8,000 \text{ m}$
Součinitel vzpěrné délky $k_z = 1,000$ Vzpěrná délka $L_{cr,z} = 8,000 \text{ m}$
Délka úseku pro vzpěr $L_y = 8,000 \text{ m}$
Součinitel vzpěrné délky $k_y = 1,000$ Vzpěrná délka $L_{cr,y} = 8,000 \text{ m}$
Délka úseku pro vzpěr $L_\omega = 8,000 \text{ m}$
Součinitel vzpěrné délky k_ω Nežadáno

Klopení

Součinitele uložení konců: $k_y = -$ $k_z = 1.0$ $k_w = 1.0$

Klopení M_y :

$I_{z1} = 2,000 \text{ m}$

Tvar mom.plochy: Prostý nosník, spojitě zatížení

Poloha zatížení: $z_p = 1,000$

Klopení M_z :

$I_{y1} =$ Nežadáno

Tvar mom.plochy: Konstantní průběh momentu



Název

Statický výpočet
SO 12 Přístřešek

Arch. číslo

RPS-2379.5-04-12-07

List

42

Listů

66

Výsledky

Mezivýsledky

Zatřídění průřezu:

$$\varepsilon = \sqrt{(235,0 / f_y)} = \sqrt{(235,0 / 235,0)} = 1,000$$

Zatřídění stojiny:

$$c = 298,6 \text{ mm}$$

$$t = 8,0 \text{ mm}$$

Průřez je namáhán kombinací ohybu a osově síly:

$$\alpha = 0,513$$

$$c/t = 37,3; \quad 37,3 < 69,9; \quad \text{Třída 1}$$

Zatřídění levé části horní pásnice:

$$c = 63,0 \text{ mm}$$

$$t = 12,7 \text{ mm}$$

$$c/t = 5,0; \quad 5,0 < 9,0; \quad \text{Třída 1}$$

Zatřídění pravé části horní pásnice:

$$c = 63,0 \text{ mm}$$

$$t = 12,7 \text{ mm}$$

$$c/t = 5,0; \quad 5,0 < 9,0; \quad \text{Třída 1}$$

Zatřídění levé části dolní pásnice:

$$c = 63,0 \text{ mm}$$

$$t = 12,7 \text{ mm}$$

$$c/t = 5,0; \quad 5,0 < 9,0; \quad \text{Třída 1}$$

Zatřídění pravé části dolní pásnice:

$$c = 63,0 \text{ mm}$$

$$t = 12,7 \text{ mm}$$

$$c/t = 5,0; \quad 5,0 < 9,0; \quad \text{Třída 1}$$

Průřez spadá do třídy 1

Výpočet smykové únosnosti ve směru osy z

$$\text{Smyková plocha } A_{v,z} = 3,514\text{E}03 \text{ mm}^2$$

$$\text{Smyková únosnost průřezu } V_{pl,Rd,z} = 476,743 \text{ kN}$$

Smyková únosnost při boulení:

$$d/t_w = 37,3 < 69,0$$

Boulení stojiny průřezu nemusí být posuzováno

$$\text{Smyková únosnost při boulení } V_{ba,Rd,z} = 476,743 \text{ kN}$$

$$\text{Výpočtová únosnost ve smyku } V_{Rd,z} = 476,743 \text{ kN}$$

Výpočet smykové únosnosti ve směru osy y

$$\text{Smyková plocha } A_{v,y} = 3,759\text{E}03 \text{ mm}^2$$

$$\text{Smyková únosnost průřezu } V_{pl,Rd,y} = 510,038 \text{ kN}$$

Výpočet vzpěrné únosnosti

$$V_z \leq 0,5 \cdot 476,743 \text{ kN}$$

$$V_y \leq 0,5 \cdot 510,038 \text{ kN}$$

$$\lambda_1 = 93,9$$

Vybočení kolmo k ose z:

$$\text{Vzpěrná délka } L_{cr,z} = 8,000 \text{ m}$$

$$\text{Štíhlost } \lambda_z = 211,3$$

$$\text{Poměrná štíhlost } \lambda_{bar,z} = 2,249$$

Křivka vzpěrné pevnosti: b, součinitel imperfekce $\alpha = 0,340$

$$\varphi_z = 3,378$$

$$\text{Součinitel vzpěrnosti } \chi_z = 0,170$$

$$\text{Výpočtová vzpěrná únosnost } N_{b,Rd,z} = 289,730 \text{ kN}$$

Vybočení kolmo k ose y:

$$\text{Vzpěrná délka } L_{cr,y} = 8,000 \text{ m}$$

$$\text{Štíhlost } \lambda_y = 53,5$$



Název

Statický výpočet

SO 12 Přístřešek

Arch. číslo

RPS-2379.5-04-12-07

List

43

Listů

66

Poměrná štíhlost $\lambda_{\text{bar},y} = 0,570$

Křivka vzpěrné pevnosti: a, součinitel imperfekce $\alpha = 0,210$

$\phi_y = 0,701$

Součinitel vzpěrnosti $\chi_y = 0,901$

Výpočtová vzpěrná únosnost $N_{b,Rd,y} = 1540,250 \text{ kN}$

$289,730 < 1540,250$ Výpočtová vzpěrná únosnost $N_{b,Rd} = 289,730 \text{ kN}$

Výpočet únosnosti v ohybu od momentu M_y

$V_z \leq 0.5 \cdot 476,743 \text{ kN}$

$V_y \leq 0.5 \cdot 510,038 \text{ kN}$

Plastický průřezový modul $W_{pl,y} = 1,019\text{E}06 \text{ mm}^3$

Moment únosnosti průřezu $M_{c,Rd,y} = 239,465 \text{ kNm}$

Výpočtový moment únosnosti $M_{c,Rd,y} = 239,465 \text{ kNm}$

Výpočet vlivu klopení:

Vzdálenost bodů zajištěných proti klopení $L_{z1} = 2,000 \text{ m}$

Poloha zatížení na průřezu $z_p = 360,0 \text{ mm}$

Součinitele vzpěrné délky: $k = 1,000$; $k_w = 1,000$

$z_g = 180,0 \text{ mm}$

$z_j = 0,0 \text{ mm}$

Bezrozměrný parametr kroucení: $\kappa_{wt} = 2,318$

Bezrozměrný parametr působistě zatížení vzhledem ke středu smyku: $\zeta_g = 2,407$

Bezrozměrný parametr nesymetrie průřezu: $\zeta_j = 0,000$

Parametr nesymetrie průřezu: $\psi_f = 0,000$

Součinitele zatížení a uložení konců:

$C_1 = 1,130$; $C_2 = 0,460$; $C_3 = 0,530$

Bezrozměrný kritický moment: $\mu_{cr} = 1,864$

Pružný kritický moment $M_{cr} = 753,564 \text{ kNm}$

Poměrná štíhlost $\lambda_{\text{bar},LT} = 0,564$

Určení součinitele klopení $\chi_{LT,y}$ z křivky klopení b:

Součinitel imperfekce $\alpha = 0,340$

$\phi = 0,721$

Součinitel příčné a torzní stability $\chi_{LT,y} = 0,855$

Moment únosnosti s vlivem klopení $M_{b,Rd,y} = 204,708 \text{ kNm}$

Výpočet únosnosti v ohybu od momentu M_z

$V_z \leq 0.5 \cdot 476,743 \text{ kN}$

$V_y \leq 0.5 \cdot 510,038 \text{ kN}$

Plastický průřezový modul $W_{pl,z} = 1,911\text{E}05 \text{ mm}^3$

Moment únosnosti průřezu $M_{c,Rd,z} = 44,908 \text{ kNm}$

Výpočtový moment únosnosti $M_{c,Rd,z} = 44,908 \text{ kNm}$

Posouzení smykové únosnosti

Veličina	Zatížení	Únosnost	Využití	
V_z	0,000 kN	476,743 kN	0,0 %	Vyhovuje
V_y	0,000 kN	510,038 kN	0,0 %	Vyhovuje

Posouzení kombinace osově síly a ohybových momentů

$C_{my} = 0,950$

$C_{mz} = 1,000$

Posudek nejnepříznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu s klopením:

$C_{mLT} = 0,950$



Název

Statický výpočet

SO 12 Přístřešek

Arch. číslo

RPS-2379.5-04-12-07

List

44

Listů

66

$$k_{yy} = 0,952$$

$$k_{zy} = 0,995$$

Posouzení pro vzpěr Y:

Rozhodující hodnota využití vychází při posudku bez součinitelů k_{yy} , k_{yz} :

$$| 0,006 + 0,705 + 0,000 | < 1$$

$$0,711 < 1 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Posouzení pro vzpěr Z:

Rozhodující hodnota využití vychází při posudku bez součinitelů k_{zy} , k_{zz} :

$$| 0,035 + 0,705 + 0,000 | < 1$$

$$0,739 < 1 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Zatřídění průřezu:

$$\varepsilon = \sqrt{(235,0 / f_y)} = \sqrt{(235,0 / 235,0)} = 1,000$$

Zatřídění stojiny:

$$c = 298,6 \text{ mm}$$

$$t = 8,0 \text{ mm}$$

Průřez je namáhán kombinací ohybu a osově síly:

$$\alpha = 0,458$$

$$c/t = 37,3; \quad 37,3 < 78,5; \quad \text{Třída 1}$$

Zatřídění levé části horní pásnice:

$$c = 63,0 \text{ mm}$$

$$t = 12,7 \text{ mm}$$

$$c/t = 5,0; \quad 5,0 < 9,0; \quad \text{Třída 1}$$

Zatřídění pravé části horní pásnice:

$$c = 63,0 \text{ mm}$$

$$t = 12,7 \text{ mm}$$

$$c/t = 5,0; \quad 5,0 < 9,0; \quad \text{Třída 1}$$

Zatřídění levé části dolní pásnice:

$$c = 63,0 \text{ mm}$$

$$t = 12,7 \text{ mm}$$

$$c/t = 5,0; \quad 5,0 < 9,0; \quad \text{Třída 1}$$

Zatřídění pravé části dolní pásnice:

$$c = 63,0 \text{ mm}$$

$$t = 12,7 \text{ mm}$$

$$c/t = 5,0; \quad 5,0 < 9,0; \quad \text{Třída 1}$$

Průřez spadá do třídy 1

Výpočet smykové únosnosti ve směru osy z

$$\text{Smyková plocha } A_{v,z} = 3,514\text{E}03 \text{ mm}^2$$

$$\text{Smyková únosnost průřezu } V_{pl,Rd,z} = 476,743 \text{ kN}$$

Smyková únosnost při boulení:

$$d/t_w = 37,3 < 69,0$$

Boulení stojiny průřezu nemusí být posuzováno

$$\text{Smyková únosnost při boulení } V_{ba,Rd,z} = 476,743 \text{ kN}$$

$$\text{Výpočtová únosnost ve smyku } V_{Rd,z} = 476,743 \text{ kN}$$

Výpočet smykové únosnosti ve směru osy y

$$\text{Smyková plocha } A_{v,y} = 3,759\text{E}03 \text{ mm}^2$$

$$\text{Smyková únosnost průřezu } V_{pl,Rd,y} = 510,038 \text{ kN}$$

Výpočet únosnosti v tahu

$$V_z \leq 0,5 \cdot 476,743 \text{ kN}$$

$$V_y \leq 0,5 \cdot 510,038 \text{ kN}$$

$$\text{Výpočtová únosnost v tahu } N_{t,Rd} = 1709,155 \text{ kN}$$

Výpočet únosnosti v ohybu od momentu M_y

$$V_z \leq 0,5 \cdot 476,743 \text{ kN}$$

$$V_y \leq 0,5 \cdot 510,038 \text{ kN}$$



Název

Statický výpočet

SO 12 Přístřešek

Arch. číslo

RPS-2379.5-04-12-07

List

45

Listů

66

Plastický průřezový modul $W_{pl,y} = 1,019E06 \text{ mm}^3$
 Moment únosnosti průřezu $M_{c,Rd,y} = 239,465 \text{ kNm}$
 Výpočtový moment únosnosti $M_{c,Rd,y} = 239,465 \text{ kNm}$
 Výpočet vlivu klopení:
 Vzdálenost bodů zajištěných proti klopení $L_{z1} = 2,000 \text{ m}$
 Poloha zatížení na průřezu $z_p = 360,0 \text{ mm}$
 Součinitele vzpěrné délky: $k = 1,000$; $k_w = 1,000$
 $z_g = 180,0 \text{ mm}$
 $z_j = 0,0 \text{ mm}$
 Bezrozměrný parametr kroucení: $\kappa_{wt} = 2,318$
 Bezrozměrný parametr působíště zatížení vzhledem ke středu smyku: $\zeta_g = 2,407$
 Bezrozměrný parametr nesymetrie průřezu: $\zeta_j = 0,000$
 Parametr nesymetrie průřezu: $\psi_f = 0,000$
 Součinitele zatížení a uložení konců:
 $C_1 = 1,130$; $C_2 = 0,460$; $C_3 = 0,530$
 Bezrozměrný kritický moment: $\mu_{cr} = 1,864$
 Pružný kritický moment $M_{cr} = 753,564 \text{ kNm}$
 Poměrná štíhlost $\lambda_{bar,LT} = 0,564$
 Určení součinitele klopení $\chi_{LT,y}$ z křivky klopení b:
 Součinitel imperfekce $\alpha = 0,340$
 $\varphi = 0,721$
 Součinitel příčné a torzní stability $\chi_{LT,y} = 0,855$
 Moment únosnosti s vlivem klopení $M_{b,Rd,y} = 204,708 \text{ kNm}$

Výpočet únosnosti v ohybu od momentu M_z

$V_z \leq 0.5 \cdot 476,743 \text{ kN}$
 $V_y \leq 0.5 \cdot 510,038 \text{ kN}$
 Plastický průřezový modul $W_{pl,z} = 1,911E05 \text{ mm}^3$
 Moment únosnosti průřezu $M_{c,Rd,z} = 44,908 \text{ kNm}$
 Výpočtový moment únosnosti $M_{c,Rd,z} = 44,908 \text{ kNm}$
 Moment M_z působí v rovině menší tuhosti; nedojde ke klopení

Posouzení smykové únosnosti

Veličina	Zatížení	Únosnost	Využití	
V_z	0,000 kN	476,743 kN	0,0 %	Vyhovuje
V_y	0,000 kN	510,038 kN	0,0 %	Vyhovuje

Posouzení kombinace osově síly a ohybových momentů

Posudek nejnepříznivější kombinace prostého tahu a ohybu:

Posouzení pro vzpěr Y:

$$|0,019 + 0,705 + 0,067| < 1$$

$0,791 < 1 \implies$ Vyhovuje

Zatřídění průřezu:

$$\varepsilon = \sqrt{(235,0 / f_y)} = \sqrt{(235,0 / 235,0)} = 1,000$$

Zatřídění stojiny:

$$c = 298,6 \text{ mm}$$

$$t = 8,0 \text{ mm}$$

Průřez je namáhán kombinací ohybu a osově síly:

$$\alpha = 0,315$$

$$c/t = 37,3; \quad 37,3 < 114,3; \quad \text{Třída 1}$$

Zatřídění levé části horní pásnice:

$$c = 63,0 \text{ mm}$$

$t = 12,7 \text{ mm}$
 $c/t = 5,0; \quad 5,0 < 9,0; \quad \text{Třída 1}$
 Zatřídění pravé části horní pásnice:
 $c = 63,0 \text{ mm}$
 $t = 12,7 \text{ mm}$
 $c/t = 5,0; \quad 5,0 < 9,0; \quad \text{Třída 1}$
 Zatřídění levé části dolní pásnice:
 $c = 63,0 \text{ mm}$
 $t = 12,7 \text{ mm}$
 $c/t = 5,0; \quad 5,0 < 9,0; \quad \text{Třída 1}$
 Zatřídění pravé části dolní pásnice:
 $c = 63,0 \text{ mm}$
 $t = 12,7 \text{ mm}$
 $c/t = 5,0; \quad 5,0 < 9,0; \quad \text{Třída 1}$
Průřez spadá do třídy 1

Výpočet smykové únosnosti ve směru osy z

Smyková plocha $A_{v,z} = 3,514\text{E}03 \text{ mm}^2$
 Smyková únosnost průřezu $V_{pl,Rd,z} = 476,743 \text{ kN}$
 Smyková únosnost při boulení:
 $d/t_w = 37,3 < 69,0$
 Boulení stojiny průřezu nemusí být posuzováno
 Smyková únosnost při boulení $V_{ba,Rd,z} = 476,743 \text{ kN}$
 Výpočtová únosnost ve smyku $V_{Rd,z} = 476,743 \text{ kN}$

Výpočet smykové únosnosti ve směru osy y

Smyková plocha $A_{v,y} = 3,759\text{E}03 \text{ mm}^2$
 Smyková únosnost průřezu $V_{pl,Rd,y} = 510,038 \text{ kN}$

Výpočet únosnosti v tahu

$V_z \leq 0,5 \cdot 476,743 \text{ kN}$
 $V_y \leq 0,5 \cdot 510,038 \text{ kN}$
 Výpočtová únosnost v tahu $N_{t,Rd} = 1709,155 \text{ kN}$

Výpočet únosnosti v ohybu od momentu M_y

$V_z \leq 0,5 \cdot 476,743 \text{ kN}$
 $V_y \leq 0,5 \cdot 510,038 \text{ kN}$
 Plastický průřezový modul $W_{pl,y} = 1,019\text{E}06 \text{ mm}^3$
 Moment únosnosti průřezu $M_{c,Rd,y} = 239,465 \text{ kNm}$
 Výpočtový moment únosnosti $M_{c,Rd,y} = 239,465 \text{ kNm}$
 Výpočet vlivu klopení:
 Vzdálenost bodů zajištěných proti klopení $L_{z1} = 2,000 \text{ m}$
 Poloha zatížení na průřezu $z_p = 360,0 \text{ mm}$
 Součinitele vzpěrné délky: $k = 1,000; k_w = 1,000$
 $z_g = -180,0 \text{ mm}$
 $z_j = 0,0 \text{ mm}$
 Bezrozměrný parametr kroucení: $\kappa_{wt} = 2,318$
 Bezrozměrný parametr působíště zatížení vzhledem ke středu smyku: $\zeta_g = -2,407$
 Bezrozměrný parametr nesymetrie průřezu: $\zeta_j = 0,000$
 Parametr nesymetrie průřezu: $\psi_f = 0,000$
 Součinitele zatížení a uložení konců:
 $C_1 = 1,130; C_2 = 0,460; C_3 = 0,530$
 Bezrozměrný kritický moment: $\mu_{cr} = 4,366$
 Pružný kritický moment $M_{cr} = 1764,869 \text{ kNm}$
 Poměrná štíhlost $\lambda_{bar,LT} = 0,368$

	Název Statický výpočet SO 12 Přístřešek	Arch. číslo RPS-2379.5-04-12-07	List Listů 47 66
---	--	---	---

$0,368 < 0,4$; vliv klopení neuvažujeme
Moment únosnosti s vlivem klopení $M_{b,Rd,y} = 239,465 \text{ kNm}$

Výpočet únosnosti v ohybu od momentu M_z

$$V_z \leq 0,5 \cdot 476,743 \text{ kN}$$

$$V_y \leq 0,5 \cdot 510,038 \text{ kN}$$

Plastický průřezový modul $W_{pl,z} = 1,911 \text{E}05 \text{ mm}^3$

Moment únosnosti průřezu $M_{c,Rd,z} = 44,908 \text{ kNm}$

Výpočtový moment únosnosti $M_{c,Rd,z} = 44,908 \text{ kNm}$

Posouzení smykové únosnosti

Veličina	Zatížení	Únosnost	Využití	
V_z	57,000 kN	476,743 kN	12,0 %	Vyhovuje
V_y	5,000 kN	510,038 kN	1,0 %	Vyhovuje

Posouzení kombinace osových síly a ohybových momentů

Posudek nejneprůznivější kombinace prostého tahu a ohybu:

Posouzení pro vzpěr Y:

$$| 0,018 + 0,123 + 0,000 | < 1$$

$$0,141 < 1 \implies \text{Vyhovuje}$$

Celkové posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 2

Třída průřezu: 1

Vnitřní síly: $N = 33,100 \text{ kN}$; $M_y = 144,300 \text{ kNm}$; $M_z = -3,000 \text{ kNm}$

Posudek nejneprůznivější kombinace prostého tahu a ohybu:

Únosnosti: $N_R = 1709,155 \text{ kN}$; $M_{y,R} = 204,708 \text{ kNm}$; $M_{z,R} = -44,908 \text{ kNm}$

$$| 0,019 + 0,705 + 0,067 | = | 0,791 | < 1 \quad \textbf{Vyhovuje}$$

Štíhlost dílce: 211,3

Průřez vyhovuje

Využití

Využití průřezu: 79,1 %

Ztuzidlo TR

Délka dílce: 3,650 m

Průřez

Název: MSH 76.1 x 3.2

Poznámka: Profil je možno vyrobit při odpovídajícím minimálním množství

MSH KRUHOVÝ PRŮŘEZ - MSH 76.1 X 3.2	
Rozměry průřezu	
vnější průměr trubky	$D = 76,1 \text{ mm}$
tloušťka stěny trubky	$t = 3,2 \text{ mm}$
Průřezové charakteristiky	
průřezová plocha	$A = 7,329 \text{E}+02 \text{ mm}^2$
vzdálenost těžiště od levé strany min. obálky průřezu	$y_{cg} = 38,0 \text{ mm}$
vzdálenost těžiště od dolní strany min. obálky průřezu	$z_{cg} = 38,0 \text{ mm}$

	Název Statický výpočet SO 12 Přístřešek	Arch. číslo RPS-2379.5-04-12-07	List	48
			Listů	66

MSH KRUHOVÝ PRŮŘEZ - MSH 76.1 X 3.2	
moment setrvačnosti k vodorovné těžišťové ose	$I_y = 4,878\text{E}+05 \text{ mm}^4$
moment setrvačnosti ke svislé těžišťové ose	$I_z = 4,878\text{E}+05 \text{ mm}^4$
poloměr setrvačnosti kolmý k vodorovné těžišťové ose	$i_y = 25,8 \text{ mm}$
poloměr setrvačnosti kolmý ke svislé těžišťové ose	$i_z = 25,8 \text{ mm}$
moment tuhosti v prostém kroucení	$I_k = 9,737\text{E}+05 \text{ mm}^4$
Výšečové charakteristiky	
y-ová souřadnice středu smyku v těžišťovém souřadném systému	$y_{sc} = 0,0 \text{ mm}$
z-ová souřadnice středu smyku v těžišťovém souřadném systému	$z_{sc} = 0,0 \text{ mm}$
výšečový moment setrvačnosti ke středu smyku	$I_{w,s} = 5,062\text{E}-11 \text{ mm}^6$

Materiál

Název: EN 10210-1 : S 235

Materiálové charakteristiky:

Modul pružnosti	E : 210000 MPa
Modul pružnosti ve smyku	G : 81000 MPa
Mez kluzu	f_y : 235,0 MPa
Mez pevnosti	f_u : 360,0 MPa

Zatížení - vnitřní síly

Celkový počet zatěžovacích případů: 2

Zatěžovací případ	N [kN]	V_3 [kN]	M_2 [kNm]	V_2 [kN]	M_3 [kNm]	T_t [kNm]	T_ω [kNm]	Bimoment [kNm ²]
Zat. případ 1	-51,500	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Zat. případ 2	35,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Vzpěr

Délka úseku pro vzpěr	$L_z = 3,650 \text{ m}$
Součinitel vzpěrné délky	$k_z = 1,000$
Délka úseku pro vzpěr	$L_y = 3,650 \text{ m}$
Součinitel vzpěrné délky	$k_y = 1,000$
Délka úseku pro vzpěr	$L_\omega = 3,650 \text{ m}$
Součinitel vzpěrné délky	k_ω Nežadáno

Vzpěrná délka $L_{cr,z} = 3,650 \text{ m}$

Vzpěrná délka $L_{cr,y} = 3,650 \text{ m}$

Výsledky

Mezivýsledky

Zatřídění průřezu:

$$\varepsilon = \sqrt{(235,0 / f_y)} = \sqrt{(235,0 / 235,0)} = 1,000$$

$$d/t = 23,8; \quad 23,8 < 50,0; \quad \text{Třída 1}$$

Průřez spadá do třídy 1

Výpočet smykové únosnosti ve směru osy z

$$\text{Smyková plocha } A_{v,z} = 3,664\text{E}02 \text{ mm}^2$$

$$\text{Smyková únosnost průřezu } V_{pl,Rd,z} = 49,717 \text{ kN}$$

Výpočet smykové únosnosti ve směru osy y

$$\text{Smyková plocha } A_{v,y} = 3,664\text{E}02 \text{ mm}^2$$



Název

Statický výpočet

SO 12 Přístřešek

Arch. číslo

RPS-2379.5-04-12-07

List

49

Listů

66

Smyková únosnost průřezu $V_{pl,Rd,y} = 49,717 \text{ kN}$

Výpočet vzpěrné únosnosti

$V_z \leq 0.5 \cdot 49,717 \text{ kN}$

$V_y \leq 0.5 \cdot 49,717 \text{ kN}$

$\lambda_1 = 93,9$

Vybočení kolmo k ose z:

Vzpěrná délka $L_{cr,z} = 3,650 \text{ m}$

Štíhlost $\lambda_z = 141,5$

Poměrná štíhlost $\lambda_{bar,z} = 1,506$

Křivka vzpěrné pevnosti: a, součinitel imperfekce $\alpha = 0,210$

$\phi_z = 1,772$

Součinitel vzpěrnosti $\chi_z = 0,370$

Výpočtová vzpěrná únosnost $N_{b,Rd,z} = 63,673 \text{ kN}$

Vybočení kolmo k ose y:

Vzpěrná délka $L_{cr,y} = 3,650 \text{ m}$

Štíhlost $\lambda_y = 141,5$

Poměrná štíhlost $\lambda_{bar,y} = 1,506$

Křivka vzpěrné pevnosti: a, součinitel imperfekce $\alpha = 0,210$

$\phi_y = 1,772$

Součinitel vzpěrnosti $\chi_y = 0,370$

Výpočtová vzpěrná únosnost $N_{b,Rd,y} = 63,673 \text{ kN}$

Výpočtová vzpěrná únosnost $N_{b,Rd} = 63,673 \text{ kN}$

Výpočet únosnosti v ohybu od momentu M_y

$V_z \leq 0.5 \cdot 49,717 \text{ kN}$

$V_y \leq 0.5 \cdot 49,717 \text{ kN}$

Plastický průřezový modul $W_{pl,y} = 1,702 \text{E}04 \text{ mm}^3$

Moment únosnosti průřezu $M_{c,Rd,y} = 3,999 \text{ kNm}$

Výpočtový moment únosnosti $M_{c,Rd,y} = 3,999 \text{ kNm}$

Výpočet únosnosti v ohybu od momentu M_z

$V_z \leq 0.5 \cdot 49,717 \text{ kN}$

$V_y \leq 0.5 \cdot 49,717 \text{ kN}$

Plastický průřezový modul $W_{pl,z} = 1,702 \text{E}04 \text{ mm}^3$

Moment únosnosti průřezu $M_{c,Rd,z} = 3,999 \text{ kNm}$

Výpočtový moment únosnosti $M_{c,Rd,z} = 3,999 \text{ kNm}$

Posouzení smykové únosnosti

Veličina	Zatížení	Únosnost	Využití	
V_z	0,000 kN	49,717 kN	0,0 %	Vyhovuje
V_y	0,000 kN	49,717 kN	0,0 %	Vyhovuje

Posouzení kombinace osově síly a ohybových momentů

$C_{my} = 1,000$

$C_{mz} = 1,000$

Posudek nejneprůznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:

Posouzení pro vzpěr Y:

$| 0,809 + 0,000 + 0,000 | < 1$

$0,809 < 1 \Rightarrow$ Vyhovuje

Posouzení pro vzpěr Z:

$| 0,809 + 0,000 + 0,000 | < 1$



Název

Statický výpočet

SO 12 Přístřešek

Arch. číslo

RPS-2379.5-04-12-07

List

50

Listů

66

$0,809 < 1 \Rightarrow$ Vyhovuje

Posouzení štíhlosti

Vypočtená štíhlost prutu: 141,5

Mezní štíhlost prutu: 175,0

Štíhlost vyhovuje

Zatřídění průřezu:

$$\varepsilon = \sqrt{(235,0 / f_y)} = \sqrt{(235,0 / 235,0)} = 1,000$$

$$d/t = 23,8; \quad 23,8 < 50,0; \quad \text{Třída 1}$$

Průřez spadá do třídy 1

Výpočet smykové únosnosti ve směru osy z

Smyková plocha $A_{v,z} = 3,664E02 \text{ mm}^2$

Smyková únosnost průřezu $V_{pl,Rd,z} = 49,717 \text{ kN}$

Výpočet smykové únosnosti ve směru osy y

Smyková plocha $A_{v,y} = 3,664E02 \text{ mm}^2$

Smyková únosnost průřezu $V_{pl,Rd,y} = 49,717 \text{ kN}$

Výpočet únosnosti v tahu

$$V_z \leq 0,5 \cdot 49,717 \text{ kN}$$

$$V_y \leq 0,5 \cdot 49,717 \text{ kN}$$

Výpočtová únosnost v tahu $N_{t,Rd} = 172,225 \text{ kN}$

Výpočet únosnosti v ohybu od momentu M_y

$$V_z \leq 0,5 \cdot 49,717 \text{ kN}$$

$$V_y \leq 0,5 \cdot 49,717 \text{ kN}$$

Plastický průřezový modul $W_{pl,y} = 1,702E04 \text{ mm}^3$

Moment únosnosti průřezu $M_{c,Rd,y} = 3,999 \text{ kNm}$

Výpočtový moment únosnosti $M_{c,Rd,y} = 3,999 \text{ kNm}$

Výpočet únosnosti v ohybu od momentu M_z

$$V_z \leq 0,5 \cdot 49,717 \text{ kN}$$

$$V_y \leq 0,5 \cdot 49,717 \text{ kN}$$

Plastický průřezový modul $W_{pl,z} = 1,702E04 \text{ mm}^3$

Moment únosnosti průřezu $M_{c,Rd,z} = 3,999 \text{ kNm}$

Výpočtový moment únosnosti $M_{c,Rd,z} = 3,999 \text{ kNm}$

Posouzení smykové únosnosti

Veličina	Zatížení	Únosnost	Využití	
V_z	0,000 kN	49,717 kN	0,0 %	Vyhovuje
V_y	0,000 kN	49,717 kN	0,0 %	Vyhovuje

Posouzení kombinace osových síly a ohybových momentů

Posudek nejneprůzračnější kombinace prostého tahu a ohybu:

Posouzení pro vzpěr Y:

$$| 0,203 + 0,000 + 0,000 | < 1$$

$$0,203 < 1 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Posouzení štíhlosti

Vypočtená štíhlost prutu: 141,5

Mezní štíhlost prutu: 175,0

Štíhlost vyhovuje

	Název	Statický výpočet SO 12 Přístřešek	Arch. číslo RPS-2379.5-04-12-07	List	51
				Listů	66

Celkové posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1

Třída průřezu: 1

Vnitřní síly: $N = -51,500 \text{ kN}$; $M_y = 0,000 \text{ kNm}$; $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

Posudek nejneprůznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:

Vzpěr Y: Únosnosti: $N_R = -63,673 \text{ kN}$

$|0,809 + 0,000 + 0,000| = |0,809| < 1$ **Vyhovuje**

Vzpěr Z: Únosnosti: $N_R = -63,673 \text{ kN}$

$|0,809 + 0,000 + 0,000| = |0,809| < 1$ **Vyhovuje**

Posouzení štíhlosti dílce:

štíhlost dílce: 141,5

mezí štíhlost: 175,0

Štíhlost dílce vyhovuje

Průřez vyhovuje

Využití

Využití průřezu: 80,9 %

Vaznice HEA

Délka dílce: 6,000 m

Průřez

Název: HE 160 A

Poznámka: Norma Euronorm 53-62, DIN 1025-3; Zdroj: ArcelorMittal, Feronia

TYČE PRŮŘEZU HE - HE 160 A	
Rozměry průřezu	
výška průřezu	$h = 152,0 \text{ mm}$
šířka horní pásnice	$b_{ft} = 160,0 \text{ mm}$
šířka spodní pásnice	$b_{fb} = 160,0 \text{ mm}$
tloušťka stojiny	$t_w = 6,0 \text{ mm}$
tloušťka horní pásnice	$t_{ft} = 9,0 \text{ mm}$
tloušťka spodní pásnice	$t_{fb} = 9,0 \text{ mm}$
poloměr zaoblení mezi stojinou a pásnicemi	$R_1 = 15,0 \text{ mm}$
Průřezové charakteristiky	
průřezová plocha	$A = 3,877\text{E}+03 \text{ mm}^2$
vzdálenost těžiště od levé strany min. obálky průřezu	$y_{cg} = 80,0 \text{ mm}$
vzdálenost těžiště od dolní strany min. obálky průřezu	$z_{cg} = 76,0 \text{ mm}$
moment setrvačnosti k vodorovné těžišťové ose	$I_y = 1,673\text{E}+07 \text{ mm}^4$
moment setrvačnosti ke svislé těžišťové ose	$I_z = 6,156\text{E}+06 \text{ mm}^4$
poloměr setrvačnosti kolmý k vodorovné těžišťové ose	$i_y = 65,7 \text{ mm}$
poloměr setrvačnosti kolmý ke svislé těžišťové ose	$i_z = 39,8 \text{ mm}$
moment tuhosti v prostém kroucení	$I_k = 1,219\text{E}+05 \text{ mm}^4$
Výsečové charakteristiky	
y-ová souřadnice středu smyku v těžišťovém souřadném systému	$y_{sc} = 0,0 \text{ mm}$
z-ová souřadnice středu smyku v těžišťovém souřadném systému	$z_{sc} = 0,0 \text{ mm}$

TYČE PRŮŘEZU HE - HE 160 A

výšečový moment setrvačnosti ke středu smyku

 $I_{w,s} = 3,141E+10 \text{ mm}^6$ **Materiál****Název:** EN 10210-1 : S 235**Materiálové charakteristiky:**Modul pružnosti $E : 210000 \text{ MPa}$ Modul pružnosti ve smyku $G : 81000 \text{ MPa}$ Mez kluzu $f_y : 235,0 \text{ MPa}$ Mez pevnosti $f_u : 360,0 \text{ MPa}$ **Zatížení - vnitřní síly****Celkový počet zatěžovacích případů: 2**

Zatěžovací případ	N [kN]	V ₃ [kN]	M ₂ [kNm]	V ₂ [kN]	M ₃ [kNm]	T _t [kNm]	T _ω [kNm]	Bimoment [kNm ²]
Zat. případ 1	31,600	0,000	26,900	0,000	3,100	0,000	0,000	0,000
Zat. případ 2	-39,100	0,000	26,900	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

VzpěrDélka úseku pro vzpěr $L_z = 6,000 \text{ m}$ Součinitel vzpěrné délky $k_z = 1,000$ Vzpěrná délka $L_{cr,z} = 6,000 \text{ m}$ Délka úseku pro vzpěr $L_y = 3,000 \text{ m}$ Součinitel vzpěrné délky $k_y = 1,000$ Vzpěrná délka $L_{cr,y} = 3,000 \text{ m}$ Délka úseku pro vzpěr $L_\omega = 6,000 \text{ m}$ Součinitel vzpěrné délky k_ω Nežadáno**Klopení**Součinitele uložení konců: $k_y = -$ $k_z = 1.0$ $k_w = 1.0$ Klopení M_y : $l_{z1} = 6,000 \text{ m}$

Tvar mom.plochy: Prostý nosník, spojitě zatížení

Poloha zatížení: $z_p = 1,000$ Klopení M_z : $l_{y1} = 6,000 \text{ m}$

Tvar mom.plochy: Vetknutý nosník, spojitě zatížení

Poloha zatížení: $y_p = 1,000$ **Výsledky****Mezivýsledky****Zatřídění průřezu:** $\varepsilon = \sqrt{(235,0 / f_y)} = \sqrt{(235,0 / 235,0)} = 1,000$

Zatřídění stojiny:

 $c = 104,0 \text{ mm}$ $t = 6,0 \text{ mm}$ $c/t = 17,3$; $17,3 < 33,0$; Třída 1

Zatřídění levé části horní pásnice:

 $c = 62,0 \text{ mm}$ $t = 9,0 \text{ mm}$ $c/t = 6,9$; $6,9 < 9,0$; Třída 1

Zatřídění pravé části horní pásnice:

 $c = 62,0 \text{ mm}$

$t = 9,0 \text{ mm}$
 $c/t = 6,9; \quad 6,9 < 9,0; \quad \text{Třída 1}$
 Zatřídění levé části dolní pásnice:
 $c = 62,0 \text{ mm}$
 $t = 9,0 \text{ mm}$
 $c/t = 6,9; \quad 6,9 < 9,0; \quad \text{Třída 1}$
 Zatřídění pravé části dolní pásnice:
 $c = 62,0 \text{ mm}$
 $t = 9,0 \text{ mm}$
 $c/t = 6,9; \quad 6,9 < 9,0; \quad \text{Třída 1}$
Průřez spadá do třídy 1

Výpočet smykové únosnosti ve směru osy z

Smyková plocha $A_{V,z} = 1,321\text{E}03 \text{ mm}^2$
 Smyková únosnost průřezu $V_{pl,Rd,z} = 179,230 \text{ kN}$
 Smyková únosnost při boulení:
 $d/t_w = 17,3 < 69,0$
 Boulení stojiny průřezu nemusí být posuzováno
 Smyková únosnost při boulení $V_{ba,Rd,z} = 179,230 \text{ kN}$
 Výpočtová únosnost ve smyku $V_{Rd,z} = 179,230 \text{ kN}$

Výpočet smykové únosnosti ve směru osy y


Smyková plocha $A_{V,y} = 2,556\text{E}03 \text{ mm}^2$
 Smyková únosnost průřezu $V_{pl,Rd,y} = 346,791 \text{ kN}$

Výpočet únosnosti v tahu

$V_z \leq 0,5 \cdot 179,230 \text{ kN}$
 $V_y \leq 0,5 \cdot 346,791 \text{ kN}$
 Výpočtová únosnost v tahu $N_{t,Rd} = 911,095 \text{ kN}$

Výpočet únosnosti v ohybu od momentu M_y

$V_z \leq 0,5 \cdot 179,230 \text{ kN}$
 $V_y \leq 0,5 \cdot 346,791 \text{ kN}$
 Plastický průřezový modul $W_{pl,y} = 2,451\text{E}05 \text{ mm}^3$
 Moment únosnosti průřezu $M_{c,Rd,y} = 57,598 \text{ kNm}$
 Výpočtový moment únosnosti $M_{c,Rd,y} = 57,598 \text{ kNm}$
 Výpočet vlivu klopení:
 Vzdálenost bodů zajištěných proti klopení $L_{z1} = 6,000 \text{ m}$
 Poloha zatížení na průřezu $z_p = 152,0 \text{ mm}$
 Součinitele vzpěrné délky: $k = 1,000; k_w = 1,000$
 $z_g = 76,0 \text{ mm}$
 $z_j = 0,0 \text{ mm}$
 Bezrozměrný parametr kroucení: $\kappa_{wt} = 0,428$
 Bezrozměrný parametr působíště zatížení vzhledem ke středu smyku: $\zeta_g = 0,455$
 Bezrozměrný parametr nesymetrie průřezu: $\zeta_j = 0,000$
 Parametr nesymetrie průřezu: $\psi_f = 0,000$
 Součinitele zatížení a uložení konců:
 $C_1 = 1,130; C_2 = 0,460; C_3 = 0,530$
 Bezrozměrný kritický moment: $\mu_{cr} = 1,015$
 Pružný kritický moment $M_{cr} = 60,045 \text{ kNm}$
 Poměrná štíhlost $\lambda_{bar,LT} = 0,979$
 Určení součinitele klopení $\chi_{LT,y}$ z křivky klopení a:
 Součinitel imperfekce $\alpha = 0,210$
 $\varphi = 1,061$

	Název Statický výpočet SO 12 Přístřešek	Arch. číslo RPS-2379.5-04-12-07	List Listů 54 66
---	--	---	---------------------------

Součinitel příčné a torzní stability $\chi_{LT,y} = 0,680$
Moment únosnosti s vlivem klopení $M_{b,Rd,y} = 39,165 \text{ kNm}$

Výpočet únosnosti v ohybu od momentu M_z

$$V_z \leq 0,5 \cdot 179,230 \text{ kN}$$

$$V_y \leq 0,5 \cdot 346,791 \text{ kN}$$

Plastický průřezový modul $W_{pl,z} = 1,176 \text{E}05 \text{ mm}^3$

Moment únosnosti průřezu $M_{c,Rd,z} = 27,636 \text{ kNm}$

Výpočtový moment únosnosti $M_{c,Rd,z} = 27,636 \text{ kNm}$

Moment M_z působí v rovině menší tuhosti; nedojde ke klopení

Posouzení smykové únosnosti

Veličina	Zatížení	Únosnost	Využití	
V_z	0,000 kN	179,230 kN	0,0 %	Vyhovuje
V_y	0,000 kN	346,791 kN	0,0 %	Vyhovuje

Posouzení kombinace osově síly a ohybových momentů

Posudek nejnepříznivější kombinace prostého tahu a ohybu:

Posouzení pro vzpěr Y:

$$|0,035 + 0,682 + 0,163| < 1$$

$$0,879 < 1 \implies \text{Vyhovuje}$$

Zatřídění průřezu:

$$\varepsilon = \sqrt{(235,0 / f_y)} = \sqrt{(235,0 / 235,0)} = 1,000$$

Zatřídění stojiny:

$$c = 104,0 \text{ mm}$$

$$t = 6,0 \text{ mm}$$

$$c/t = 17,3; \quad 17,3 < 33,0; \quad \text{Třída 1}$$

Zatřídění levé části horní pásnice:

$$c = 62,0 \text{ mm}$$

$$t = 9,0 \text{ mm}$$

$$c/t = 6,9; \quad 6,9 < 9,0; \quad \text{Třída 1}$$

Zatřídění pravé části horní pásnice:

$$c = 62,0 \text{ mm}$$

$$t = 9,0 \text{ mm}$$

$$c/t = 6,9; \quad 6,9 < 9,0; \quad \text{Třída 1}$$

Zatřídění levé části dolní pásnice:

$$c = 62,0 \text{ mm}$$

$$t = 9,0 \text{ mm}$$

$$c/t = 6,9; \quad 6,9 < 9,0; \quad \text{Třída 1}$$

Zatřídění pravé části dolní pásnice:

$$c = 62,0 \text{ mm}$$

$$t = 9,0 \text{ mm}$$

$$c/t = 6,9; \quad 6,9 < 9,0; \quad \text{Třída 1}$$

Průřez spadá do třídy 1

Výpočet smykové únosnosti ve směru osy z

Smyková plocha $A_{v,z} = 1,321 \text{E}03 \text{ mm}^2$

Smyková únosnost průřezu $V_{pl,Rd,z} = 179,230 \text{ kN}$

Smyková únosnost při boulení:

$$d/t_w = 17,3 < 69,0$$

Boulení stojiny průřezu nemusí být posuzováno

Smyková únosnost při boulení $V_{ba,Rd,z} = 179,230 \text{ kN}$

Výpočtová únosnost ve smyku $V_{Rd,z} = 179,230 \text{ kN}$

Výpočet smykové únosnosti ve směru osy y

	Název	Statický výpočet SO 12 Přístřešek	Arch. číslo RPS-2379.5-04-12-07	List	55
				Listů	66

Smyková plocha $A_{v,y} = 2,556E03 \text{ mm}^2$
Smyková únosnost průřezu $V_{pl,Rd,y} = 346,791 \text{ kN}$

Výpočet vzpěrné únosnosti

$$V_z \leq 0.5 \cdot 179,230 \text{ kN}$$

$$V_y \leq 0.5 \cdot 346,791 \text{ kN}$$

$$\lambda_1 = 93,9$$

Vybočení kolmo k ose z:

$$\text{Vzpěrná délka } L_{cr,z} = 6,000 \text{ m}$$

$$\text{Štíhlost } \lambda_z = 150,6$$

$$\text{Poměrná štíhlost } \lambda_{bar,z} = 1,603$$

Křivka vzpěrné pevnosti: c, součinitel imperfekce $\alpha = 0,490$

$$\varphi_z = 2,129$$

$$\text{Součinitel vzpěrnosti } \chi_z = 0,283$$

$$\text{Výpočtová vzpěrná únosnost } N_{b,Rd,z} = 258,093 \text{ kN}$$

Vybočení kolmo k ose y:

$$\text{Vzpěrná délka } L_{cr,y} = 3,000 \text{ m}$$

$$\text{Štíhlost } \lambda_y = 45,7$$

$$\text{Poměrná štíhlost } \lambda_{bar,y} = 0,486$$

Křivka vzpěrné pevnosti: b, součinitel imperfekce $\alpha = 0,340$

$$\varphi_y = 0,667$$

$$\text{Součinitel vzpěrnosti } \chi_y = 0,890$$

$$\text{Výpočtová vzpěrná únosnost } N_{b,Rd,y} = 811,091 \text{ kN}$$

$$258,093 < 811,091 \text{ Výpočtová vzpěrná únosnost } N_{b,Rd} = 258,093 \text{ kN}$$

Výpočet únosnosti v ohybu od momentu M_y

$$V_z \leq 0.5 \cdot 179,230 \text{ kN}$$

$$V_y \leq 0.5 \cdot 346,791 \text{ kN}$$

$$\text{Plastický průřezový modul } W_{pl,y} = 2,451E05 \text{ mm}^3$$

$$\text{Moment únosnosti průřezu } M_{c,Rd,y} = 57,598 \text{ kNm}$$

$$\text{Výpočtový moment únosnosti } M_{c,Rd,y} = 57,598 \text{ kNm}$$

Výpočet vlivu klopení:

$$\text{Vzdálenost bodů zajištěných proti klopení } L_{z1} = 6,000 \text{ m}$$

$$\text{Poloha zatížení na průřezu } z_p = 152,0 \text{ mm}$$

$$\text{Součinitele vzpěrné délky: } k = 1,000; k_w = 1,000$$

$$z_g = 76,0 \text{ mm}$$

$$z_j = 0,0 \text{ mm}$$

$$\text{Bezrozměrný parametr kroucení: } \kappa_{wt} = 0,428$$

$$\text{Bezrozměrný parametr působíště zatížení vzhledem ke středu smyku: } \zeta_g = 0,455$$

$$\text{Bezrozměrný parametr nesymetrie průřezu: } \zeta_j = 0,000$$

$$\text{Parametr nesymetrie průřezu: } \psi_f = 0,000$$

Součinitele zatížení a uložení konců:

$$C_1 = 1,130; C_2 = 0,460; C_3 = 0,530$$

$$\text{Bezrozměrný kritický moment: } \mu_{cr} = 1,015$$

$$\text{Pružný kritický moment } M_{cr} = 60,045 \text{ kNm}$$

$$\text{Poměrná štíhlost } \lambda_{bar,LT} = 0,979$$

Určení součinitele klopení $\chi_{LT,y}$ z křivky klopení a:

$$\text{Součinitel imperfekce } \alpha = 0,210$$

$$\varphi = 1,061$$

$$\text{Součinitel příčné a torzní stability } \chi_{LT,y} = 0,680$$

$$\text{Moment únosnosti s vlivem klopení } M_{b,Rd,y} = 39,165 \text{ kNm}$$



Název

Statický výpočet

SO 12 Přístřešek

Arch. číslo

RPS-2379.5-04-12-07

List

56

Listů

66

Výpočet únosnosti v ohybu od momentu M_z

$$V_z \leq 0.5 \cdot 179,230 \text{ kN}$$

$$V_y \leq 0.5 \cdot 346,791 \text{ kN}$$

$$\text{Plastický průřezový modul } W_{pl,z} = 1,176 \text{E}05 \text{ mm}^3$$

$$\text{Moment únosnosti průřezu } M_{c,Rd,z} = 27,636 \text{ kNm}$$

$$\text{Výpočtový moment únosnosti } M_{c,Rd,z} = 27,636 \text{ kNm}$$

Moment M_z působí v rovině menší tuhosti; nedojde ke klopení

Posouzení smykové únosnosti

Veličina	Zatížení	Únosnost	Využití	
V_z	0,000 kN	179,230 kN	0,0 %	Vyhovuje
V_y	0,000 kN	346,791 kN	0,0 %	Vyhovuje

Posouzení kombinace osově síly a ohybových momentů

$$C_{my} = 0,950$$

$$C_{mz} = 0,950$$

Posudek nejnepríznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu s klopením:

$$C_{mLT} = 0,950$$

$$k_{yy} = 0,963$$

$$k_{yz} = 0,691$$

$$k_{zy} = 0,978$$

$$k_{zz} = 1,151$$

Posouzení pro vzpěr Y:

Rozhodující hodnota využití vychází při posudku bez součinitelů k_{yy} , k_{yz} :

$$| 0,048 + 0,686 + 0,051 | < 1$$

$$0,785 < 1 \implies \text{Vyhovuje}$$

Posouzení pro vzpěr Z:

Rozhodující hodnota využití vychází při posudku bez součinitelů k_{zy} , k_{zz} :

$$| 0,151 + 0,686 + 0,051 | < 1$$

$$0,888 < 1 \implies \text{Vyhovuje}$$

Celkové posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 2

Třída průřezu: 1

Vnitřní síly: $N = -39,100 \text{ kN}$; $M_y = 26,863 \text{ kNm}$; $M_z = -1,408 \text{ kNm}$

Posudek nejnepríznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:

Vzpěr Y: Únosnosti: $N_R = -811,091 \text{ kN}$; $M_{y,R} = 39,165 \text{ kNm}$; $M_{z,R} = -27,636 \text{ kNm}$

$$| 0,048 + 0,686 + 0,051 | = | 0,785 | < 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

Vzpěr Z: Únosnosti: $N_R = -258,093 \text{ kN}$; $M_{y,R} = 39,165 \text{ kNm}$; $M_{z,R} = -27,636 \text{ kNm}$

$$| 0,151 + 0,686 + 0,051 | = | 0,888 | < 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

Štíhlost dílce: 150,6

Průřez vyhovuje

Využití

Využití průřezu: 88,8 %



Název

Statický výpočet

SO 12 Přístřešek

Arch. číslo

RPS-2379.5-04-12-07

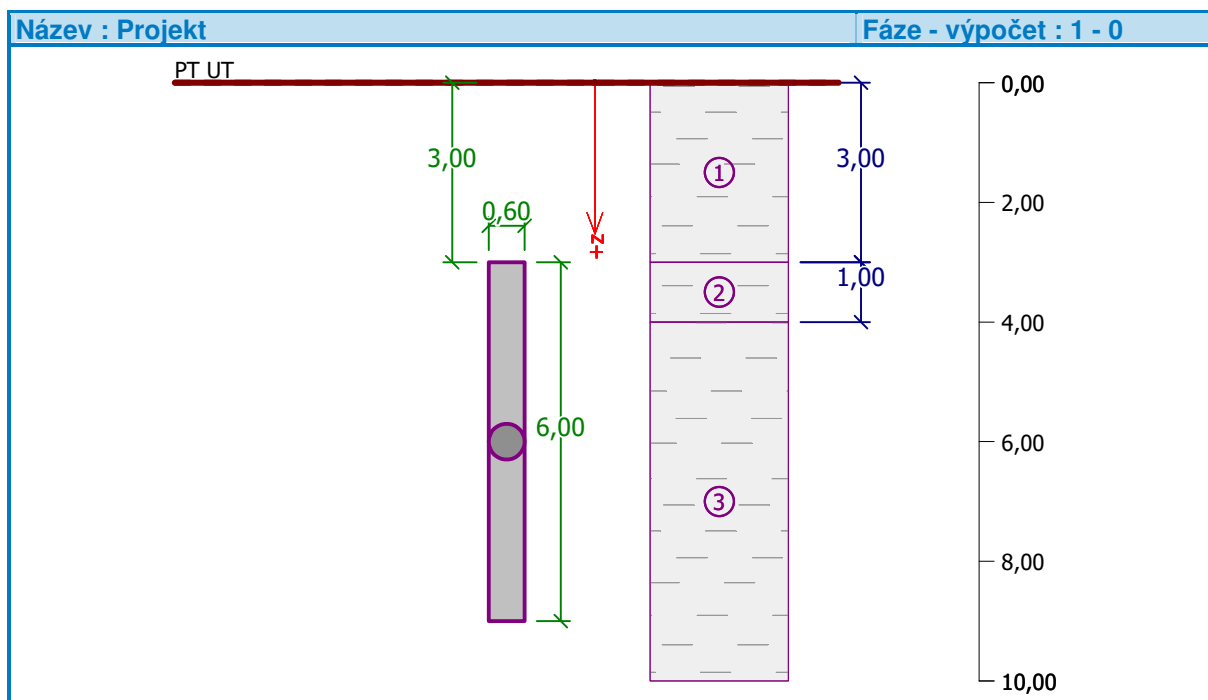
List

57

Listů

66

14. POSOUZENÍ - PILOTA



Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

Materiály a normy

Betonové konstrukce :	EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 1992-1-1 :	standardní
Ocelové konstrukce :	EN 1993-1-1 (EC3)
Dílní součinitel únosnosti ocelového průřezu :	$\gamma_{M0} = 1,00$
Dřevěné konstrukce :	EN 1995-1-1 (EC5)
Dílní součinitel vlastností dřeva :	$\gamma_M = 1,30$
Součinitel vlivu zatížení a vlhkosti (dřevo) :	$k_{mod} = 0,50$
Součinitel šířky průřezu ve smyku (dřevo) :	$k_{cr} = 0,67$

Piloty

Výpočet pro odvozené podmínky :	ČSN 73 1002
Zatěžovací křivka :	nelineární (Masopust)
Vodorovná únosnost :	pružný poloprostor
Metodika posouzení :	výpočet podle EN 1997
Návrhový přístup :	2 - redukce zatížení a odporu


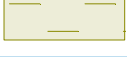
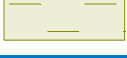
Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na plášti :	$\gamma_s =$	1,10	[-]
Součinitel redukce odporu na patě :	$\gamma_b =$	1,10	[-]
Součinitel redukce únosnosti tažené piloty :	$\gamma_{st} =$	1,15	[-]




Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	ν [-]
1	F8CH, konzistence tuhá až měkká		13,00	4,00	20,50	0,42
2	navážky		10,00	1,00	20,50	0,42
3	F8CV, konzistence tuhá až pevná		16,00	6,00	20,50	0,42

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

Číslo	Název	Vzorek	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	F8CH, konzistence tuhá až měkká		-	3,00	21,50	-	-
2	navážky		2,00	-	21,50	-	-
3	F8CV, konzistence tuhá až pevná		-	4,00	21,50	-	-

Parametry zemín pro výpočet modulu reakce podloží

Číslo	Název	Vzorek	Typ zeminy	n_h [MN/m ³]
1	F8CH, konzistence tuhá až měkká		soudržná	-
2	navážky		soudržná	-
3	F8CV, konzistence tuhá až pevná		soudržná	-

Parametry zemín

F8CH, konzistence tuhá až měkká

Objemová tíha : $\gamma = 20,50 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 13,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 4,00 \text{ kPa}$
Poissonovo číslo : $\nu = 0,42$
Modul přetvárnosti : $E_{def} = 3,00 \text{ MPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,50 \text{ kN/m}^3$
Typ zeminy : soudržná

navážky

Objemová tíha :	γ	=	20,50 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	ϕ_{ef}	=	10,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	1,00 kPa
Poissonovo číslo :	ν	=	0,42
Edometrický modul :	E_{oed}	=	2,00 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	21,50 kN/m ³
Typ zeminy :	soudržná		

F8CV, konzistence tuhá až pevná

Objemová tíha :	γ	=	20,50 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	ϕ_{ef}	=	16,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	6,00 kPa
Poissonovo číslo :	ν	=	0,42
Modul přetvárnosti :	E_{def}	=	4,00 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	21,50 kN/m ³
Typ zeminy :	soudržná		

Geometrie

Profil piloty: kruhová

Rozměry

Průměr $d = 0,60$ m

Délka $l = 6,00$ m

Spočtené průřezové charakteristiky

Plocha $A = 2,83E-01$ m²

Moment setrvačnosti $I = 6,36E-03$ m⁴

Umístění

Vysazení $h = -3,00$ m

Hloubka upraveného terénu $h_z = 0,00$ m

Typ technologie: Vrtané piloty

Modul reakce podloží uvažován podle ČSN 731004.

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00$ kN/m³

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton : C 25/30

Válcová pevnost v tlaku	f_{ck}	=	25,00 MPa
Pevnost v tahu	f_{ctm}	=	2,60 MPa
Modul pružnosti	E_{cm}	=	30500,00 MPa
Modul pružnosti ve smyku	G	=	12600,00 MPa

Ocel podélná : B500

Mez kluzu	f_{yk}	=	500,00 MPa
-----------	----------	---	------------

Ocel příčná: B500

Mez kluzu	f_{yk}	=	500,00 MPa
-----------	----------	---	------------



Název

Statický výpočet

SO 12 Přístřešek

Arch. číslo

RPS-2379.5-04-12-07

List

60

Listů

66

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	3,00	navážky	
2	1,00	F8CH, konzistence tuhá až měkká	
3	-	F8CV, konzistence tuhá až pevná	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	H _x [kN]	H _y [kN]
	nové	změna							
1	Ano		Zatížení č. 1	Návrhové	106,30	0,00	0,00	-24,70	10,40
2	Ano		Zatížení č. 2	Návrhové	-42,10	0,00	0,00	-24,70	10,40
3	Ano		Zatížení č. 1 - provozní	Užitné	76,40	0,00	0,00	-16,20	7,10
4	Ano		Zatížení č. 2 - provozní	Užitné	-24,30	0,00	0,00	-16,20	7,10

Celkové nastavení výpočtu

Výpočet svislé únosnosti : analytické řešení

Typ výpočtu : výpočet pro odvodněné podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Metodika posouzení : bez redukce vstupních dat

Posouzení čís. 1

Posouzení svislé únosnosti piloty podle teorie MS - mezivýsledky

Výpočet únosnosti v patě:

Součinitel únosnosti $N_c = 11,63$

Součinitel únosnosti $N_d = 4,34$

Součinitel únosnosti $N_b = 1,43$

Součinitel únosnosti $K_1 = 1,00$

Výpočtová únosnost na patě piloty $R_{bd} = 1110,21 \text{ kPa}$

Plocha příčného řezu piloty $A_p = 2,83E-01 \text{ m}^2$

Únosnost na plášti piloty:

Zkrácení účinné délky piloty $L_p = 0,40 \text{ m}$

Hloubka [m]	Mocnost [m]	φ_d [°]	c_{ud} [kPa]	γ [kN/m ³]	γR_2 [-]	f_s [kPa]	R_{si} [kN]
1,00	1,00	13,00	4,00	20,50	1,00	5,17	8,86
5,60	4,60	16,00	6,00	20,50	1,00	15,51	122,28

Únosnost tažené piloty:

Hloubka [m]	Mocnost [m]	φ_d [°]	c_{ud} [kPa]	γ [kN/m ³]	γR_2 [-]	f_s [kPa]	R_{si} [kN]
1,00	1,00	13,00	4,00	20,50	1,00	5,17	9,74
6,00	5,00	16,00	6,00	20,50	1,00	16,08	151,59

Posouzení svislé únosnosti piloty podle teorie MS - výsledky

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejneprůznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení tlačené piloty:

Nejneprůznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Únosnost piloty na plášti $R_s = 131,14 \text{ kN}$

Únosnost piloty v patě $R_b = 285,37 \text{ kN}$

Únosnost piloty $R_c = 416,51 \text{ kN}$

Extrémní svislá síla $V_d = 106,30 \text{ kN}$

$$R_c = 416,51 \text{ kN} > 106,30 \text{ kN} = V_d$$

Únosnost tlačené piloty VYHOVUJE

Posouzení tažené piloty:

Nejneprůznivější zatěžovací stav číslo 4. (Zatížení č. 2 - provozní)

Únosnost tažené piloty $R_{sdt} = 140,28 \text{ kN}$

Vlastní hmotnost piloty $w_p = 39,02 \text{ kN}$

Extrémní tahová síla $V_d = 0,00 \text{ kN}$

$$R_c = 140,28 \text{ kN} > 0,00 \text{ kN} = V_d$$

Únosnost tažené piloty VYHOVUJE

Svislá únosnost piloty VYHOVUJE

Posouzení čís. 1

Výpočet zatěžovací křivky piloty - vstupní data

Vrstva a číslo	Počátek [m]	Konec [m]	Mocnost [m]	E_s [MPa]	Součinitel a	Součinitel b
1	0,00	3,00	3,00	7,00	46,00	20,00
2	3,00	4,00	1,00	10,60	46,00	20,00
3	4,00	9,00	5,00	13,40	46,00	20,00

Uvažovat zatížení : užité

Součinitel vlivu ochrany dřívku $m_2 = 1,00$

Limitní sedání piloty $s_{lim} = 25,0 \text{ mm}$

Regresní součinitel $e = 200,00$

Regresní součinitel $f = 150,00$

Výpočet zatěžovací křivky piloty - mezivýsledky

Mezní síla na plášti piloty $R_{sy} = 347,47 \text{ kN}$


Velikost napětí na patě při R_{sy} $q_0 = 190,00 \text{ kPa}$

Průměrné plášťové tření $q_s = 43,89 \text{ kPa}$

Průměrný sečnový modul deformace $E_s = 12,93 \text{ MPa}$

Součinitel přenosu zatížení do paty $\beta = 0,07$

Příčinkové součinitele sedání :

	Název Statický výpočet SO 12 Přístřešek	Arch. číslo RPS-2379.5-04-12-07	List 62
			Listů 66

Základní - závislý na poměru l/d $l_0 = 0,15$
 Součinitel vlivu tuhosti piloty $R_k = 1,00$
 Součinitel vlivu nestlačitelné vrstvy $R_h = 1,00$

Body zatěžovací křivky

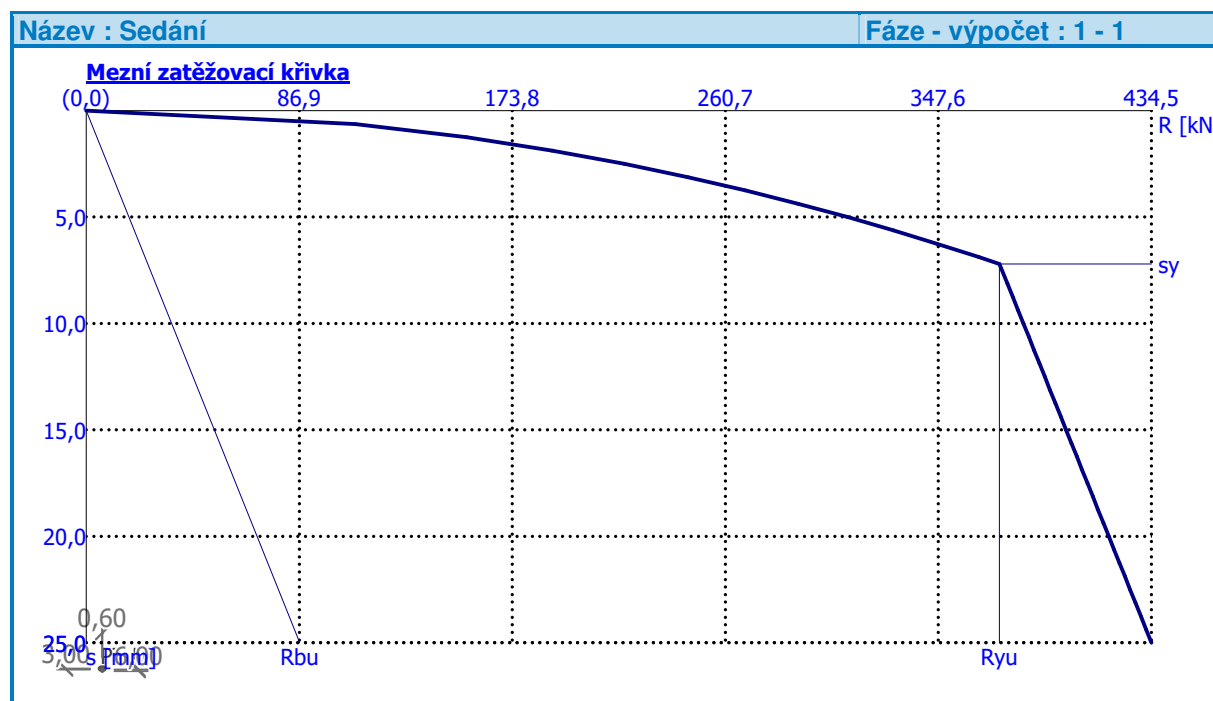
Sednutí [mm]	Zatížení [kN]
0,0	0,00
2,5	219,50
5,0	310,42
7,5	373,58
10,0	382,28
12,5	390,99
15,0	399,69
17,5	408,39
20,0	417,10
22,5	425,80
25,0	434,50

Výpočet zatěžovací křivky piloty - výsledky

Zatížení na mezi mobilizace pláště tření $R_{yu} = 372,54$ kN
 Velikost sedání odpovídající síle R_{yu} $s_y = 7,2$ mm

Únosnosti odpovídající sednutí 25,0 mm :
 Únosnost paty $R_{bu} = 87,03$ kN
 Celková únosnost $R_c = 434,50$ kN

Pro zatížení $Q = 76,40$ kN je sednutí piloty 0,4 mm



Posouzení čís. 1

Vstupní data pro výpočet vodorovné únosnosti piloty

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnejpříznivějších zatěžovacích stavů.
Vodorovná únosnost posouzena ve směru maximálního účinku zatížení.

Průběhy vnitřních sil a deformace piloty

Průběh deformací a vnitřních sil po pilotě - maximální hodnoty:

Vzdál. [m]	Modul k [MN/m ³]	Deformace [mm]	Pootoč. [mRad]	Napětí [kPa]	Pos.síla [kN]	Moment [kNm]
0.00	0.00	7.40	2.20	26.75	24.70	0.00
0.27	3.33	6.85	2.19	24.78	20.85	6.67
0.57	3.33	6.25	2.18	22.59	16.92	12.80
0.87	3.33	5.65	2.15	20.43	13.36	17.72
1.14	4.44	5.12	2.12	24.67	9.98	21.17
1.44	4.44	4.53	2.09	21.86	6.12	23.77
1.74	4.44	3.96	2.05	19.10	2.72	25.20
2.04	4.44	3.40	2.01	16.39	0.24	25.59
2.34	4.44	2.85	1.97	13.73	2.95	25.10
2.64	4.44	2.31	1.94	11.13	5.19	23.87
2.94	4.44	1.78	1.90	8.57	6.96	22.04
3.24	4.44	1.26	1.87	6.06	8.28	19.74
3.54	4.44	0.74	1.84	3.59	9.15	17.12
3.84	4.44	0.24	1.81	1.16	9.57	14.30
4.14	4.44	0.28	1.79	1.15	9.56	11.42
4.44	4.44	0.82	1.78	3.35	9.12	8.60
4.74	4.44	1.35	1.77	5.53	8.26	5.98
5.04	4.44	1.88	1.76	7.69	6.97	3.69
5.34	4.44	2.41	1.76	9.85	5.25	1.85
5.64	4.44	2.93	1.75	12.01	3.12	0.58
5.94	4.44	3.46	1.75	14.17	0.56	0.02
6.00	4.44	3.56	1.75	14.60	0.00	0.00

Průběh deformací a vnitřních sil po pilotě - minimální hodnoty:

Vzdál. [m]	Modul k [MN/m ³]	Deformace [mm]	Pootoč. [mRad]	Napětí [kPa]	Pos.síla [kN]	Moment [kNm]
0.00	0.00	-8.03	-2.02	-24.66	-26.80	-0.00
0.27	3.33	-7.43	-2.02	-22.84	-22.63	-6.14
0.57	3.33	-6.78	-2.01	-20.82	-18.36	-11.80
0.87	3.33	-6.13	-1.98	-18.83	-14.49	-16.33
1.14	4.44	-5.55	-1.96	-22.74	-10.83	-19.51
1.44	4.44	-4.92	-1.93	-20.15	-6.64	-21.91
1.74	4.44	-4.30	-1.89	-17.60	-2.95	-23.23
2.04	4.44	-3.69	-1.85	-15.11	-0.22	-23.59
2.34	4.44	-3.09	-1.82	-12.66	-2.72	-23.14
2.64	4.44	-2.50	-1.78	-10.26	-4.78	-22.00
2.94	4.44	-1.93	-1.75	-7.90	-6.42	-20.31
3.24	4.44	-1.36	-1.72	-5.59	-7.63	-18.19
3.54	4.44	-0.81	-1.69	-3.31	-8.43	-15.77
3.84	4.44	-0.26	-1.67	-1.07	-8.82	-13.18
4.14	4.44	-0.26	-1.65	-1.25	-8.81	-10.52

Vzdál. [m]	Modul k [MN/m ³]	Deformace [mm]	Pootoč. [mRad]	Napětí [kPa]	Pos.síla [kN]	Moment [kNm]
4.44	4.44	-0.75	-1.64	-3.63	-8.41	-7.93
4.74	4.44	-1.24	-1.63	-6.00	-7.61	-5.51
5.04	4.44	-1.73	-1.62	-8.35	-6.42	-3.40
5.34	4.44	-2.22	-1.62	-10.69	-4.84	-1.70
5.64	4.44	-2.70	-1.62	-13.03	-2.87	-0.53
5.94	4.44	-3.19	-1.62	-15.37	-0.52	-0.02
6.00	4.44	-3.28	-1.62	-15.84	-0.00	-0.00

Maximální vnitřní síly a deformace:

Max.deformace piloty = 8,0 mm
 Max.posouvající síla = 26,80 kN
 Maximální moment = 25,60 kNm

Posouzení na tlak a ohyb

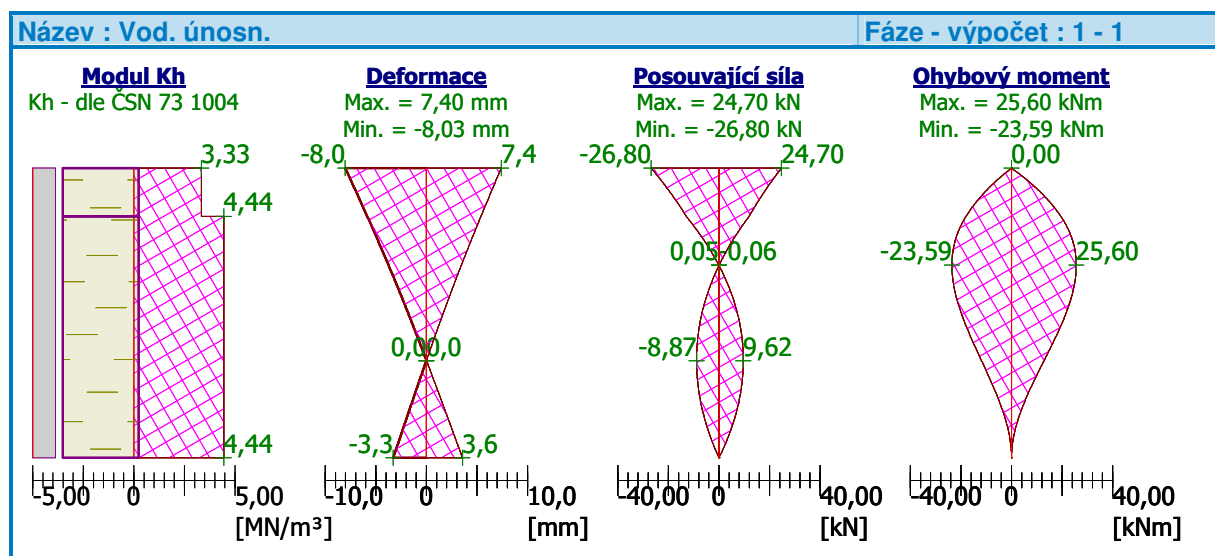
Vyztužení - 8 ks profil 16,0 mm; krytí 90,0 mm
 Typ konstrukce (stupně vyztužení) : sloup
 Stupeň vyztužení $\rho = 0,569 \% > 0,200 \% = \rho_{\min}$
 Zatížení : $N_{Ed} = 42,10 \text{ kN (tah)}$; $M_{Ed} = 25,60 \text{ kNm}$
 Únosnost : $N_{Rd} = 193,76 \text{ kN}$; $M_{Rd} = 117,81 \text{ kNm}$

Navržená výztuž piloty VYHOVUJE

Posouzení na smyk

Posouvající síla na mezi únosnosti: $V_{Rd} = 99,93 \text{ kN} > 26,80 \text{ kN} = V_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.



15. ZÁVĚR

Tato část dokumentace je vypracována v náležitostech a podrobnostech dokumentace pro stavební povolení a neslouží k jiným účelům. V tomto statickém výpočtu jsou pouze ověřeny rozměry hlavních nosných prvků a celková technická proveditelnost navrženého řešení.

Úkolem statického výpočtu byl tedy návrh a posouzení hlavních prvků ocelové nosné konstrukce vč. založení ocelové konstrukce přístřešku – posuzované konstrukce popsány viz výše. Jiné konstrukce, které se zde vyskytují a které nejsou obsaženy v tomto textu, nebyly předmětem tohoto posudku. Bylo tedy provedeno posouzení podle mezních stavů únosnosti a příp. mezních stavů použitelnosti u těchto řešených hlavních nosných prvků.

Posuzované konstrukce uvažované v rámci tohoto statického výpočtu jsou posouzeny dle ČSN EN 1990 - Zásady navrhování konstrukcí a vyhovují na uvažované zatížení dle ČSN EN 1991-1 - Zatížení konstrukcí.

Součinitele zatížení a kombinace jednotlivých zatěžovacích stavů byly stanoveny podle normy ČSN EN 1990 - Zásady navrhování konstrukcí tak, aby bylo ověřeno nejnepříznivější působení jednotlivých nosných prvků a konstrukcí.


Veškeré stavební práce budou prováděny odbornou firmou se zkušeným stavbyvedoucím.

V případě jakýchkoli změn oproti projektovým předpokladům, tomuto statickému výpočtu nebo projektu je potřeba okamžitě kontaktovat projektanta – statika a vypracovat příslušnou revizi dokumentace, projektový dodatek apod.

Veškerá vstupní a výstupní data, pracovní soubory jsou archivovány u projektanta - statika.

V Ostravě 09/2020

Ing. Martin Kaleta

	Název	Statický výpočet SO 12 Přístřešek	Arch. číslo RPS-2379.5-04-12-07	List	66
				Listů	66