

STATICKÝ VÝPOČET

DOKUMENTACE PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ

STAVBA	Víceúčelový sportovní areál UKB - GP
STAVEBNÍK	Masarykova univerzita
OBJEDNATEL	Atelier Velehradský s.r.o., Výstaviště 1, 603 00 Brno
MÍSTO STAVBY	Masarykova univerzita ul. Netroufalky Brno
ČÁST PROJEKTU	D Dokumentace objektů a technických a technolog. zařízení D.1 Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu
DÍL PROJEKTU	D.1.2 Stavebně konstrukční část
OBJEKT	SO01 - Multifunkční hala

Revize	Datum	Popis revize
00	16.12.2021	1. vydání dokumentace



Hrubého 478/3, 612 00, Brno

Ing. Jiří Kocourek

Autorizovaný inženýr pro statiku a dynamiku staveb
ČKAIT: 1006116

otisk autorizačního razítka

Číslo zakázky	Počet vyhotovení	Vypracoval
2132	3	Ing. Jiří Kocourek

OBSAH

1	PŘEDMĚT PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE	5
1.1	Rozsah dokumentace	5
2	Soubor použitých norem a literatury	6
2.1	Soubor norem ČSN EN	6
3	Použité programy	6
4	Charakteristika objektu	7
4.1	Nosná konstrukce	7
4.1.1	Koncepce konstrukčního řešení	7
4.1.2	Svislá nosná konstrukce	7
4.1.3	Vodorovné nosné konstrukce	7
4.1.4	Celková prostorová tuhost a stabilita	8
4.1.5	Požární odolnost	8
5	Materiálové charakteristiky	9
6	Obecná kombinační pravidla zatěžovacích stavů	10
6.1	Kombinace podle metodiky EN 1990:2004	10
7	Zatížení	12
7.1	Vlastní tíha	12
7.2	Protokol zatížení: Zatížení sněhem - vyšší rám	12
7.3	Protokol zatížení: Zatížení sněhem - nižší rám	12
7.4	Protokol zatížení: Zatížení sněhem - návěj mezi vlnami	13
7.5	Protokol zatížení: Zatížení větrem – stěny	14
7.6	Protokol zatížení: Zatížení větrem - střecha vyšší rám	15
7.7	Protokol zatížení: Zatížení větrem - střecha nižší rám	19
7.8	Protokol zatížení: Zatížení větrem - střecha konzole	22
7.9	Protokol zatížení: PLÁŠŤ STŘECHY	24
7.10	Protokol zatížení: PODHLED STŘECHY	24
7.11	Protokol zatížení: PODHLED STŘECHY - TECHNOLOGIE (VZT, SÍŤ)	24
7.12	Protokol zatížení: FOTOVOLTAIKA	25
7.13	Protokol zatížení: P01 - SPORTOVNÍ PODLAHA NA TERÉNU - HALA	25
7.14	Protokol zatížení: P13 - PODLAHA 1NP - ŠATNY	25
7.15	Protokol zatížení: P21 - PODLAHA 2NP - STROJOVNA	25
7.16	Protokol zatížení: VZT JEDNOTKY	26



7.17	Protokol zatížení: PODLAHA PRO ODHOZ ČINKY	26
7.18	Protokol zatížení: Užité	26
7.19	Protokol zatížení: Zemní tlak.....	26
8	Posouzení ocelové konstrukce střechy	31
8.1	Náhled na konstrukci	31
8.2	SOFTWARE	31
8.3	NORMY	31
8.4	GLOBALNÍ ANALÝZA	31
8.5	Materiály	32
8.6	Průřezy	32
8.7	Zatížení.....	40
8.7.1	Zatěžovací stavy - ZS1	40
8.7.2	Zatěžovací stavy - ZS2	40
8.7.3	Zatěžovací stavy - ZS3	41
8.7.4	Zatěžovací stavy - ZS4	41
8.7.5	Zatěžovací stavy - ZS5	42
8.7.6	Zatěžovací stavy - ZS6	42
8.7.7	Zatěžovací stavy - ZS7	43
8.7.8	Zatěžovací stavy - ZS8	43
8.7.9	Zatěžovací stavy - ZS11	44
8.7.10	Zatěžovací stavy - ZS12	44
8.7.11	Zatěžovací stavy - ZS13	45
8.7.12	Zatěžovací stavy - ZS14	45
8.7.13	Zatěžovací stavy - ZS15	46
8.7.14	Zatěžovací stavy - ZS16	46
8.7.15	Zatěžovací stavy - ZS17	47
8.7.16	Zatěžovací stavy - ZS18	47
8.8	Kombinace.....	48
8.9	Skupiny výsledků.....	49
8.10	Posouzení na 1.mezní stav	50
8.10.1	Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993 - shrnutí.....	50
8.10.2	Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993 - detailní.....	52
8.10.3	Skupiny výsledků - Všechny MSP	78
8.10.4	Skupiny výsledků - Vše MSÚ+MSP	79
8.11	Posouzení na 2.mezní stav	80

8.11.1	3D přemístění; u_z	80
8.11.2	3D přemístění; u_y	81
8.11.3	3D přemístění; u_z	82
8.11.4	3D přemístění; u_y	83
8.12	Požární odolnost ocelových prvků EC-EN 1993	84
8.12.1	Nastavení	84
8.12.2	Posudek	84
9	Založení	85
9.1	Obecně	85
9.2	Specifikace navážek a návrh úprav.....	85
9.3	Použití do zásypů	85
9.4	Založení objektu a konstrukce suterénu.....	85
9.5	Reakce	86
9.5.1	Reakce MSU	86
9.5.2	Reakce MSP	93
9.6	pilota OSA a, 1-8 (R_z do 1500 kN).....	99
9.7	pilota OSA a, 9-15 (R_z do 2000 kN).....	104
9.8	pilota OSA C D, 10-15 (R_z do 2100 kN).....	109
9.9	Opěrná stěna pod základovou desku.....	114
10	Betonová konstrukce haly	139
10.1	Zatěžovací stavy - shrnutí	139
10.2	Zatěžovací stavy.....	139
10.3	Skupiny zatížení	150
10.4	Kombinace.....	150
10.5	Nelineární kombinace.....	151
10.6	Skupiny výsledků.....	152
10.7	ZÁKLADOVÁ DESKA TEORETICKÁ PŘEDP. VÝZT. (STATICKY NUTNÁ) .	153
10.7.1	Návrh výztuže (MSÚ+MSP); $A_{s,req,1+}$	153
10.7.2	Návrh výztuže (MSÚ+MSP); $A_{s,req,2+}$	154
10.7.3	Návrh výztuže (MSÚ+MSP); $A_{s,req,1-}$	155
10.7.4	Návrh výztuže (MSÚ+MSP); $A_{s,req,2-}$	156
10.8	DESKA -0,150 TEORETICKÁ PŘEDP. VÝZT. (STATICKY NUTNÁ).....	157
10.8.1	Návrh výztuže (MSÚ+MSP); $A_{s,req,1+}$	157
10.8.2	Návrh výztuže (MSÚ+MSP); $A_{s,req,2+}$	158
10.8.3	Návrh výztuže (MSÚ+MSP); $A_{s,req,1-}$	159



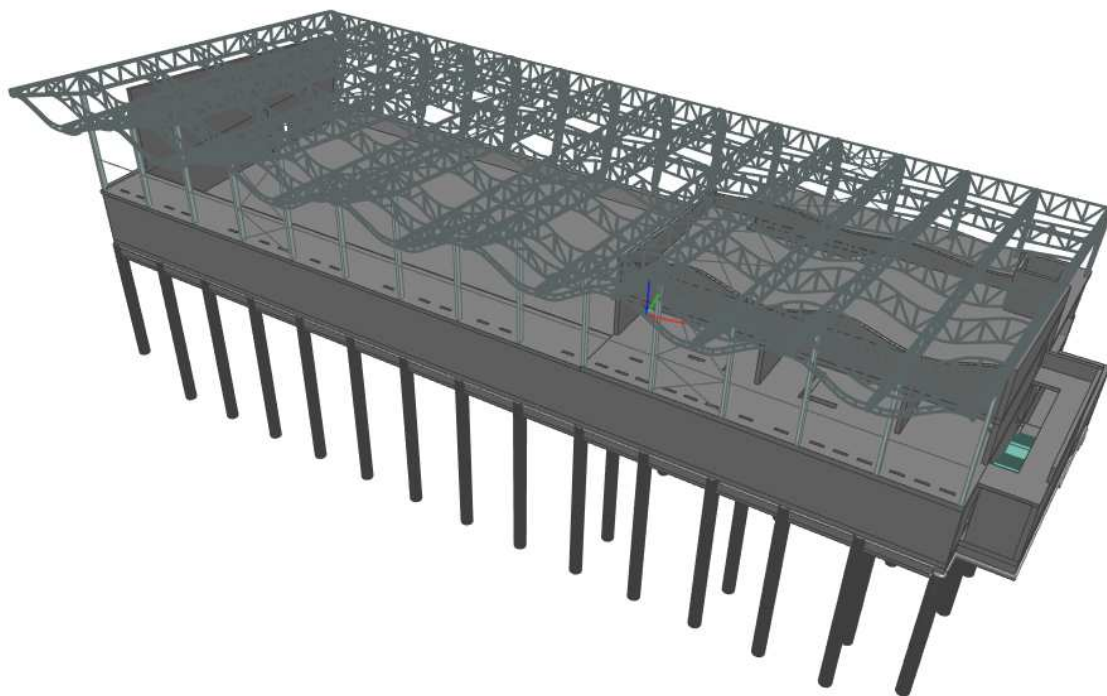
10.8.4	Návrh výztuže (MSÚ+MSP); As,req,2-	160
10.9	DESKA +3,250 TEORETICKÁ PŘEDP. VÝZT. (STATICKY NUTNÁ).....	161
10.9.1	Návrh výztuže (MSÚ+MSP); As,req,1+	161
10.9.2	Návrh výztuže (MSÚ+MSP); As,req,2+	162
10.9.3	Návrh výztuže (MSÚ+MSP); As,req,1-	163
10.9.4	Návrh výztuže (MSÚ+MSP); As,req,2-	164
10.10	sloupy popírající desku tělocvičny TEORETICKÁ PŘEDP. VÝZT. (STATICKY NUTNÁ)	165
10.11	Závěr	165
11	ZÁVĚR	166

1 PŘEDMĚT PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE

1.1 ROZSAH DOKUMENTACE

V této části dokumentace je posouzena SO01 - Multifunkční hala Masarykovy univerzity. Jedná se o založení objektu, betonové konstrukce a ocelovou konstrukci střechy. Hala má půdorysné rozměry cca 70,5m x 30,5m.

Dokumentace je zpracována ve stupni pro stavební povolení. Tato dokumentace nemůže být použita pro provádění stavby. Veškeré konstrukce, které nejsou explicitně uvedeny a posouzeny v tomto dokumentu musí být posouzeny zvlášť.



2 SOUBOR POUŽITÝCH NOREM A LITERATURY

2.1 SOUBOR NOREM ČSN EN

ČSN EN 1990 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí

ČSN EN 1991-1-1 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb

ČSN EN 1991-1-3 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-3: Obecná zatížení – Zatížení sněhem

ČSN EN 1991-1-4 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-4: Obecná zatížení – Zatížení větrem

ČSN EN 1992-1-1 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí. Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby – oprava 1, 2; změny A1, Z1, Z2, Z3; NA ed. A; ed.2 - změna A1, Z1

ČSN EN 1993-1-1 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí. Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby – oprava 1, 2; změna A1, Z1, Z2, Z3; NA ed. A; ed.2 - oprava 1, změna A1

ČSN EN 1996-1-1+A1:2013 Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí. Část 1-1: Obecná pravidla pro vyztužené a nevyztužené zděné konstrukce – Na ed.A

ČSN EN 1997-1 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí. Část 1: Obecná pravidla – oprava 1; změna NA ed.A

ČSN EN 1090-2+A1 Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí - Část 2: Technické požadavky na ocelové konstrukce

ČSN 73 1201:2010 Navrhování betonových konstrukcí pozemních staveb

ČSN 73 1004 Navrhování základových konstrukcí

ČSN ISO 2394:2016 Obecné zásady spolehlivosti konstrukcí.

3 POUŽITÉ PROGRAMY

SCIA Engineer 2020 – obecný FEM program

IDEA Statica 21.1 – FEM liniové a plošné prvky, detaily

FINE (soubor programů pro úhlové stěny a založení objektu)

SCHOCK Bolle – posouzení protlačení a návrh smykové výztuže žb desek

4 CHARAKTERISTIKA OBJEKTU

4.1 NOSNÁ KONSTRUKCE

4.1.1 KONCEPCE KONSTRUKČNÍHO ŘEŠENÍ

Nosná konstrukce lze rozdělit na tři základní části.

- Založení objektu, které je tvořeno pilotami, nosnými opěrnými stěnami a základovou deskou. Opěrná stěna v ose E slouží jako liniová podpora pro základovou desku a zároveň jako opora pro dosyp zeminy. Toto řešení bylo zvoleno kvůli výrazně svažitému terénu. V ose A bude konstrukce zapuštěna do stávající zeminy, v ose E bude nutné zeminu doplnit.
- Železobetonová konstrukce. Jedná se především o třípodlažní betonovou vestavbu ve východní části objektu. ŽB stěnu, která vzdoruje zemním tlakům v ose A. Šikmou krátkou stěnu v ose E, na které jsou uloženy příhradové sloupy ocelové konstrukce střechy.
- Ocelová konstrukce střechy, která je tvořena cca 1,5m vysokou příhradovinou. Příhradová konstrukce obloukem přechází do stěny a tvoří podklad pro opláštění stěny v ose E.

4.1.2 SVISLÁ NOSNÁ KONSTRUKCE

Svislá nosná konstrukce ve stěně směrem ke sportovišti je tvořena ocelovým sloupem obdélníkového průřezu (jakl) 400/200/16 jakosti S355J0. Osová vzdálenost sloupů je 5m. Sloup bude dole kloubově uložený přes dvojstřížný čep do železobetonové konstrukce. Na vrcholu sloupu je rámově spojen s příhradovou ocelovou konstrukcí střechy. Mezi sloupy budou provedeny nosníky, které budou sloužit jako podpora pro lehký obvodový plášť a zároveň budou snižovat vzpěrnou délku sloupu na měkkou osu.

Svislá nosná konstrukce ve stěně vzdálenější od sportoviště je tvořena ocelovým příhradovým rámem, který plynule přechází obloukem do střešní roviny. Osová vzdálenost sloupů je 5m. Jakost materiálu S355J0 dle ČSN EN 10025-2. Vzdálenost horního a spodního pasu je cca 1,5m. Příhradový sloup dole sbíhá do jednoho bodu a je kloubově uložený přes dvojstřížný čep do železobetonové konstrukce.

Štítové stěny jsou tvořeny z části železobetonovou stěnou o tl. 350mm vetknutou do základové desky a z části lehkým obvodovým pláštěm. Ve východní stěně tvoří LOP úsek cca 4,2m, v západní stěně 4,2m a 9,5m. Případná podpora v podobě ocelových sloupů pro LOP bude řešena v dalších částech dokumentace. Železobetonová stěna tvarově kopíruje ocelový střešní vazník a její hrana je cca 0,5m pod spodním pasem vazníku. Tato mezera bude vyplněna systémovým proskleným pásem. Na horní hraně stěny budou kloubově uloženy ocelové sloupky, které budou ve svém vrcholu kloubově připojeny ke střešnímu vazníku. Rastr ocelových sloupků se předpokládá dle rastru prosklení.

Svislá nosná konstrukce železobetonové vestavby je tvořena monolitickými stěnami a sloupy běžných rozměrů. ŽB sloupy fasády v posilovně jsou šikmé dle fasády (osa E, 10-15) a mají přibližný tvar jako ocelové příhradové v tělocvičně. Na těchto sloupech jsou shora uloženy ocelové příhradové sloupy konstrukce střechy pláště a střechy. Jakost materiálu všech žb prvků vestavby se předpokládá C30/37. Vestavba je plně staticky oddělena od ocelové konstrukce kromě již zmíněné části uložení sloupů.

4.1.3 VODOROVNÉ NOSNÉ KONSTRUKCE

Vodorovná nosná konstrukce střechy je tvořena ocelovými příhradovými rámy o celkové výšce cca 1,5m. Osová vzdálenost rámu je 5m. Rámy jsou v ose E kloubově uloženy na žb konstrukci, v ose A jsou podepřeny ocelovým sloupem. Mezi ocelovým sloupem a příhradou střechy je uvažován rámový roh. V části

dále od sportoviště plynule přání obloukem do příhradového ocelového sloupu. Dva sousední rámy jsou v různých výškových úrovních. Střešní rovina přechází plynule po křivce mezi horním a spodním rámem. Distanční prvek mezi rámy je tvořen příhradovou konstrukcí, jehož horní a spodní pas je skružený do tvaru přechodové křivky. Na těchto menších příhradových nosnících bude uložena konstrukce pro opláštění. Tyto příhradoviny zároveň slouží pro zkrácení vzpěrné délky hlavních rámu.

Vodorovná nosná konstrukce železobetonové vestavby je tvořena monolitickou deskou. U rozponů do 6m se předpokládá tloušťka desky 250mm. U rozponů do 11m se předpokládá tloušťka desky 400mm. V dalších stupních dokumentace se uvažuje, že bude deska opatřena systémovými vylehčovacími prvky, které umožňují celoplošnou spodní i horní výztuž.

4.1.4 CELKOVÁ PROSTOROVÁ TUHOST A STABILITA

Celková prostorová stabilita objektu je u ocelové konstrukce v příčném směru zajištěna tuhostí obloukového rámového rohu příhradové konstrukce a zároveň rámovým spojením příhrada-sloup. V podélném směru budovy je stabilita objektu zajištěna ztužidly ve tvaru ondřejského kříže a dále menšími příhradovinami, které tvoří podporu pro opláštění a stabilizují horní a spodní pas hlavního rámu. Viditelná táhla budou systémová pohledová. Prostorová tuhost betonové konstrukce je zajištěna ohybovou tuhostí prvků, tuhými spoji mezi prvky a vetknutím do základu.

4.1.5 POŽÁRNÍ ODOLNOST

Ocelové konstrukce jsou navrženy s požární odolností 15 minut. Požární odolnost je zajištěna pasivně tzn. únosností samotného průřezu bez dalších požadavků. Pokud je požadována vyšší odolnost, je nutné konstrukci opatřit protipožárním nátěrem nebo obkladem.

U betonových konstrukcí bude požární odolnost zajištěna velikostí průřezu a dostatečným krytím výztuže.

5 MATERIÁLOVÉ CHARAKTERISTIKY

Podkladní beton - C12/15-X0(CZ,F.1)

Beton kontaktu se zeminou - C30/37-(90d)-XC2,XA1(CZ,F.1)-Cl 0,4-Dmax 8-S4

Stropní desky, stěny a sloupy - C30/37 -XC1(CZ,F.1)-Cl 0,4-Dmax 16-S3(S4)

Měkká výztuž B500 B resp. R10505 resp. BSt 500

Poznámka: U oceli 10 425 a 10 505 je nutno rozlišovat způsob jejich výroby. Oceli dodávané pod označením 10 425.0 10 505.0 nejsou tepelně zpracovávány, jsou legovány titanem, resp. vanadem. Tyto oceli jsou zaručeně svařitelné. Oceli označené 10 425.9 a 10 505.9 jsou zpracovány tepelně tzv. řízeným ochlazením (zakalení povrchu prudkým zchlazením vodou a popuštěním vnitřním žářem tyče) a jejich svařitelnost není zaručená, spíše je obtížná. V podmínkách běžné stavby je není možno svařovat.

Zámečnické výrobky - S355J0

Ocelová konstrukce střechy - S355J0

Přerušení hluku ze schodišť Neoprenová či pryžová ložiska

Smršťovací pruhy a pracovní spáry Těsnící pásy SIKA, ILLICHMAN nebo podobné v kontaktu se zeminou

Injektážní systémy do pracovních spár SIKA, FRANK nebo podobné

6 OBECNÁ KOMBINAČNÍ PRAVIDLA ZATĚŽOVACÍCH STAVŮ

6.1 KOMBINACE PODLE METODIKY EN 1990:2004

Kombinace pro ověřování mezních stavů únosnosti v trvalých a dočasných návrhových situacích dle NA ČSN EN 1990 čl. 2.4 a 2.5:

Pozn.: Složené závorky „{ }“ představují výběrovou množinu, z níž je do kombinace vybírán vždy nejvíce nepříznivý účinek požadované veličiny.

- a) EQU – ztráta statické rovnováhy konstrukce - tab. A1.2(A)(CZ)

$$\begin{aligned} &1,1G_{k,j,\text{sup}} + \{1,5Q_{k,1}; 0\} + \{1,5\psi_{0,i}Q_{k,i}; 0\} \\ &0,9G_{k,j,\text{inf}} + \{1,5Q_{k,1}; 0\} + \{1,5\psi_{0,i}Q_{k,i}; 0\} \end{aligned} \quad (\text{výraz 6.10})$$

- b) STR – porucha, o níž rozhoduje pevnost konstrukčního materiálu - tab. A1.2(B)(CZ) -1 (bez geotechnických zatížení)

$$\begin{aligned} &1,35G_{k,j,\text{sup}} + \{1,5\psi_{0,1}Q_{k,1}; 0\} + \{1,5\psi_{0,i}Q_{k,i}; 0\} \\ &1,00G_{k,j,\text{inf}} + \{1,5\psi_{0,1}Q_{k,1}; 0\} + \{1,5\psi_{0,i}Q_{k,i}; 0\} \end{aligned} \quad (\text{výraz 6.10a})$$

$$\begin{aligned} &1,15G_{k,j,\text{sup}} + \{1,5Q_{k,1}; 0\} + \{1,5\psi_{0,i}Q_{k,i}; 0\} \\ &1,00G_{k,j,\text{inf}} + \{1,5Q_{k,1}; 0\} + \{1,5\psi_{0,i}Q_{k,i}; 0\} \end{aligned} \quad (\text{výraz 6.10b})$$

- c) GEO – porucha, o níž rozhoduje odolnost základové půdy - tab. A1.2(B)(CZ), A1.2(C)(CZ) (obsahuje geotechnická zatížení)

$$1,00G_{k,j,\text{sup/inf}} + \{1,3Q_{k,1}; 0\} + \{1,3\psi_{0,i}Q_{k,i}; 0\} \quad (\text{výraz 6.10})$$

$$\begin{aligned} &1,35G_{k,j,\text{sup}} + \{1,5\psi_{0,1}Q_{k,1}; 0\} + \{1,5\psi_{0,i}Q_{k,i}; 0\} \\ &1,00G_{k,j,\text{inf}} + \{1,5\psi_{0,1}Q_{k,1}; 0\} + \{1,5\psi_{0,i}Q_{k,i}; 0\} \end{aligned} \quad (\text{výraz 6.10a})$$

$$\begin{aligned} &1,15G_{k,j,\text{sup}} + \{1,5Q_{k,1}; 0\} + \{1,5\psi_{0,i}Q_{k,i}; 0\} \\ &1,00G_{k,j,\text{inf}} + \{1,5Q_{k,1}; 0\} + \{1,5\psi_{0,i}Q_{k,i}; 0\} \end{aligned} \quad (\text{výraz 6.10b})$$

Kombinace pro ověřování mezních stavů únosnosti v seismických návrhových situacích dle NA ČSN EN 1990 čl. 2.6:

$$G_{k,j,\text{sup/inf}} + \{\gamma_I A_{Ek}; A_{Ed}\} + \psi_{2,i}Q_{k,i} \quad (\text{výraz 6.12a/b})$$

Kombinace pro ověřování mezních stavů únosnosti v mimořádných návrhových situacích dle NA ČSN EN 1990 čl. 2.6:

$$\{G_{k,j,\text{sup}}; G_{k,j,\text{inf}}\} + A_d + \{\psi_{1,1}; \psi_{2,1}\}Q_{k,1} + \psi_{2,i}Q_{k,i} \quad (\text{výraz 6.11a/b})$$

Kombinace pro ověřování mezních stavů použitelnosti dle ČSN EN 1990 čl. A1.4, tabulka A1.4:



Charakteristická

$$\{G_{k,j,\text{sup}}; G_{k,j,\text{inf}}\} + Q_{k,1} + \psi_{0,i} Q_{k,i} \quad (\text{výraz 6.14})$$

Častá

$$\{G_{k,j,\text{sup}}; G_{k,j,\text{inf}}\} + \psi_{1,1} Q_{k,1} + \psi_{2,i} Q_{k,i} \quad (\text{výraz 6.15})$$

Kvazistálá

$$\{G_{k,j,\text{sup}}; G_{k,j,\text{inf}}\} + \psi_{2,1} Q_{k,1} + \psi_{2,i} Q_{k,i} \quad (\text{výraz 6.16})$$

Zatížení je ve smyslu ČSN EN podle proměnnosti v čase klasifikováno takto:

G – stálá zatížení,

S – geotechnická stálá,

P – zatížení od předpětí (stálá))

Q – proměnná zatížení

A – mimořádná zatížení

$G_{k,j,\text{sup}}$ – horní charakteristická hodnota j -tého stálého zatížení (95% kvantil)

$G_{k,j,\text{inf}}$ – dolní charakteristická hodnota j -tého stálého zatížení (5% kvantil)

$Q_{k,1}$ – charakteristická hodnota hlavního proměnného zatížení

$Q_{k,i}$ – charakteristická hodnota i -tého proměnného zatížení

ψ_0 – součinitel pro kombinační hodnotu proměnného zatížení

ψ_1 – součinitel pro častou hodnotu proměnného zatížení

ψ_2 – součinitel pro kvazistálou hodnotu proměnného zatížení

7 ZATÍŽENÍ

7.1 VLASTNÍ TÍHA

Vlastní tíha profilů nosné konstrukce je počítána vždy výpočtním programem

7.2 PROTOKOL ZATÍŽENÍ: ZATÍŽENÍ SNĚHEM - VYŠŠÍ RÁM

Poznámka:

Sk vzáno z <https://clima-maps.info/snehovamapa/> (Pravděpodobnostní aplikace geostatistických metod zpracování charakteristik sněhové pokrývky)

Zatížení podle ČSN EN 1991-1-3

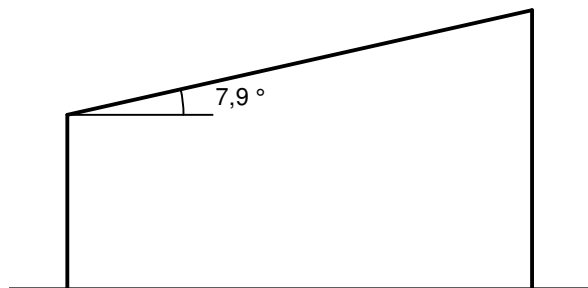
Sněhová oblast:	II
Charakteristická hodnota zatížení s_k	= 0,80 kN/m ²
Typ krajiny:	normální
Součinitel expozice C_e	= 1,00
Tepelný součinitel C_t	= 1,00
Součinitel zatížení γ_f	= 1,50

Tvar zastřešení: pultová střecha

Sklon střechy α	= 7,9 °
Konstrukčními prvky je zabráněno sklouzávání sněhu ze střechy	
Tvarový součinitel μ_1	= 0,80

Charakteristická hodnota zatížení (v závorce návrhová hodnota)

$s_1 = 0,64 \text{ kN/m}^2$ (0,96 kN/m²)



7.3 PROTOKOL ZATÍŽENÍ: ZATÍŽENÍ SNĚHEM - NIŽŠÍ RÁM

Poznámka:

Sk vzáno z <https://clima-maps.info/snehovamapa/> (Pravděpodobnostní aplikace geostatistických metod zpracování charakteristik sněhové pokrývky)

Zatížení podle ČSN EN 1991-1-3

Sněhová oblast:	II
Charakteristická hodnota zatížení s_k	= 0,80 kN/m ²
Typ krajiny:	normální
Součinitel expozice C_e	= 1,00
Tepelný součinitel C_t	= 1,00
Součinitel zatížení γ_f	= 1,50

Tvar zastřešení: pultová střecha

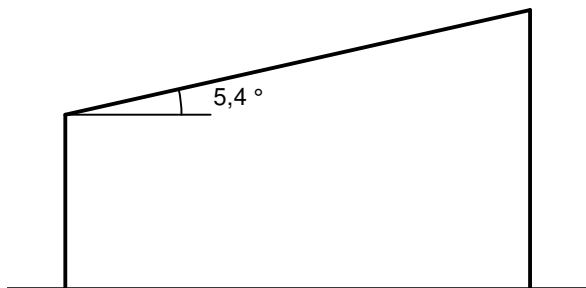
Sklon střechy $\alpha = 5,4^\circ$
 Konstrukčními prvky je zabráněno sklouzávání sněhu ze střechy
 Tvarový součinitel $\mu_1 = 0,80$

Charakteristická hodnota zatížení (v závorce návrhová hodnota)

$s_1 = 0,64 \text{ kN/m}^2$ ($0,96 \text{ kN/m}^2$)



0,64;(0,96) [kN/m²]



7.4 PROTOKOL ZATÍŽENÍ: ZATÍŽENÍ SNĚHEM - NÁVĚJ MEZI VLNAMI

Poznámka:

Sk vzáno z <https://clima-maps.info/snehovamapa/> (Pravděpodobnostní aplikace geostatistických metod zpracování charakteristik sněhové pokrývky)

Zatížení podle ČSN EN 1991-1-3

Sněhová oblast:		II
Charakteristická hodnota zatížení s_k	=	0,80 kN/m ²
Typ krajiny:		normální
Součinitel expozice C_e	=	1,00
Tepelný součinitel C_t	=	1,00
Součinitel zatížení γ_f	=	1,50

Tvar zastřešení: střecha vícelodní budovy

Sklon střechy α_1	=	17,2 °
Sklon střechy α_2	=	17,2 °
Průměrný sklon α	=	17,2 °

Na části střechy se sklonem α_1 je konstrukčními prvky zabráněno sklouzávání sněhu

Tvarový součinitel $\mu_1(\alpha_1)$	=	0,80
Tvarový součinitel $\mu_1(\alpha_2)$	=	0,80
Tvarový součinitel $\mu_2(\alpha)$	=	1,26

Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

Případ (i) - zatížení nenavátým sněhem:

$s_1 = 0,64 \text{ kN/m}^2$ ($0,96 \text{ kN/m}^2$)

$s_2 = 0,64 \text{ kN/m}^2$ ($0,96 \text{ kN/m}^2$)

Případ (ii) - zatížení navátým sněhem:

$s_1 = 0,64 \text{ kN/m}^2$ ($0,96 \text{ kN/m}^2$)

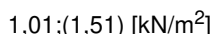
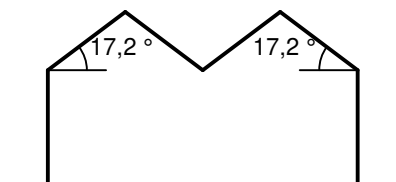
$s_2 = 0,64 \text{ kN/m}^2$ ($0,96 \text{ kN/m}^2$)

$s_3 = 1,01 \text{ kN/m}^2$ ($1,51 \text{ kN/m}^2$)

Případ (i)



Případ (ii)

 $0,64; (0,96) \text{ [kN/m}^2\text{]}$ 

7.5 PROTOKOL ZATÍŽENÍ: ZATÍŽENÍ VĚTREM – STĚNY

Zatížení podle ČSN EN 1991-1-4

Větrná oblast:

11

Rychlost větru $v_{b,0} = 25,00 \text{ m/s}$

Kategorie terénu:

11

Referenční výška budovy z_e = 10,90 m

Součinitel směru větru $C_{dir} = 1,00$

Součinitel ročního období $c_{\text{season}} = 1,00$

Měrná hmotnost vzduchu $\rho = 1,250 \text{ kg/m}^3$

Součinitel orografie $c_0 = 1,19$

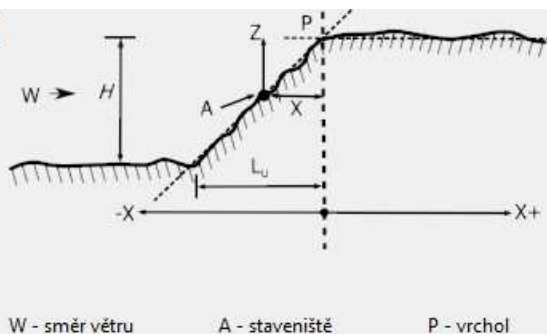
Maximální dynamický tlak $q_p = 1,21 \text{ kN/m}^2$

Součinitel zatížení $\gamma_f = 1,50$

Plocha pro stanovení c_{pe} $A = 10,00 \text{ m}^2$

Vzhledem k topologii terénu byl uvažován i součinitel orografie.

Sráž		
Výška vrcholu :	H =	<input type="text" value="25,0"/> [m]
Návětná délka :	L _v =	<input type="text" value="250,0"/> [m]
Závětná délka :	L _d =	<input type="text"/> [m]
Poloha staveniště :	x =	<input type="text" value="0,0"/> [m]
Výška nad terénem :	z =	<input type="text" value="10,9"/> [m]
Součinitel orografie :	c _o =	<input type="text" value="1,19"/> [-]



Stěny pravoúhlého objektu - směr 1

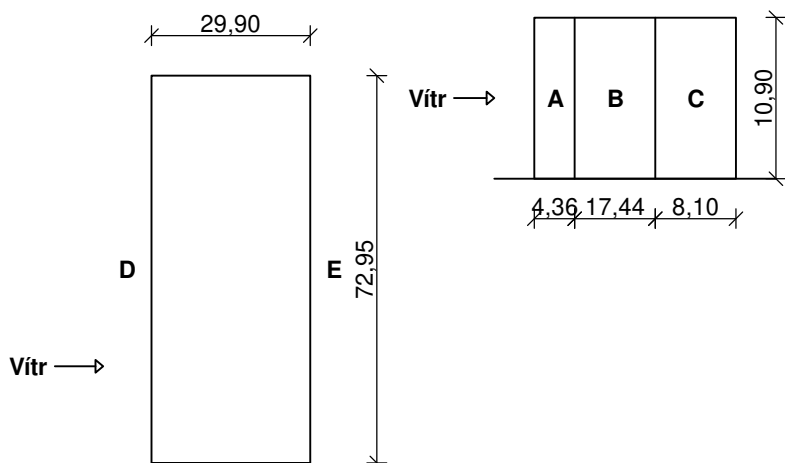
Výška objektu $h = 10,90 \text{ m}$

Délka objektu $d = 29,90 \text{ m}$

Šířka objektu $b = 72,95 \text{ m}$

Pūdorys

Pohled



Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

Výška nad terénem	Tlak větru v oblastech [kN/m ²]				
[m]	A	B	C	D	E
0,10	-1,45 (-2,17)	-0,96 (-1,45)	-0,60 (-0,90)	0,73 (1,10)	-0,34 (-0,51)
5,50	-1,45 (-2,17)	-0,96 (-1,45)	-0,60 (-0,90)	0,73 (1,10)	-0,34 (-0,51)
10,90	-1,45 (-2,17)	-0,96 (-1,45)	-0,60 (-0,90)	0,73 (1,10)	-0,34 (-0,51)

Nedostatečná korelace tlaků uvažována koeficientem 0,85.

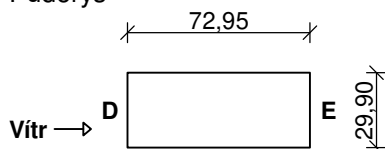
Stěny pravoúhlého objektu - směr 2

Výška objektu $h = 10,90$ m

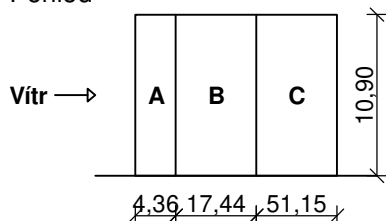
Délka objektu $d = 72,95$ m

Šířka objektu $b = 29,90$ m

Půdorys



Pohled



Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

Výška nad terénem	Tlak větru v oblastech [kN/m ²]				
[m]	A	B	C	D	E
0,10	-1,45 (-2,17)	-0,96 (-1,45)	-0,60 (-0,90)	0,72 (1,08)	-0,31 (-0,46)
5,50	-1,45 (-2,17)	-0,96 (-1,45)	-0,60 (-0,90)	0,72 (1,08)	-0,31 (-0,46)
10,90	-1,45 (-2,17)	-0,96 (-1,45)	-0,60 (-0,90)	0,72 (1,08)	-0,31 (-0,46)

Nedostatečná korelace tlaků uvažována koeficientem 0,85.

7.6 PROTOKOL ZATÍŽENÍ: ZATÍŽENÍ VĚTREM - STŘECHA VYŠŠÍ RÁM

Zatížení podle ČSN EN 1991-1-4

Větrná oblast:

II

Rychlost větru

$v_{b,0}$

= 25,00 m/s

Kategorie terénu:

II

Referenční výška budovy

z_e

= 10,90 m

Součinitel směru větru

c_{dir}

= 1,00



Součinitel ročního období $c_{\text{season}} = 1,00$
Měrná hmotnost vzduchu $\rho = 1,250 \text{ kg/m}^3$
Součinitel orografie $c_o = 1,19$
Maximální dynamický tlak $q_p = 1,21 \text{ kN/m}^2$
Součinitel zatížení $\gamma_f = 1,50$
Plocha pro stanovení c_{pe} $A = 10,00 \text{ m}^2$

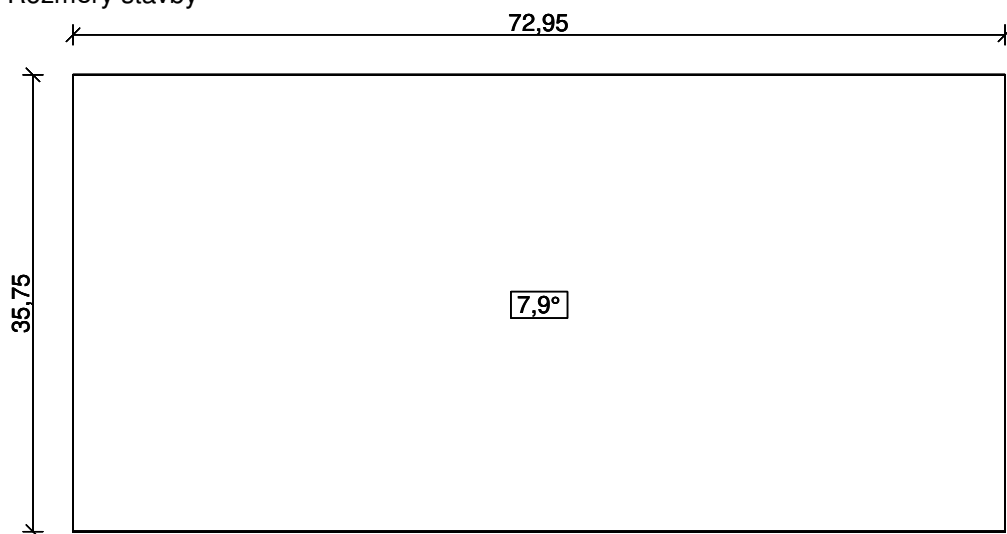
Vzhledem k topologii terénu byl uvažován i součinitel orografie.

Sráz	
Výška vrcholu :	$H = 25,0 \text{ [m]}$
Návětrná délka :	$L_u = 250,0 \text{ [m]}$
Závětrná délka :	$L_d = \text{ } \text{ [m]}$
Poloha staveníště :	$x = 0,0 \text{ [m]}$
Výška nad terénem :	$z = 10,9 \text{ [m]}$
Součinitel orografie :	$c_o = 1,19 \text{ ... [-]}$

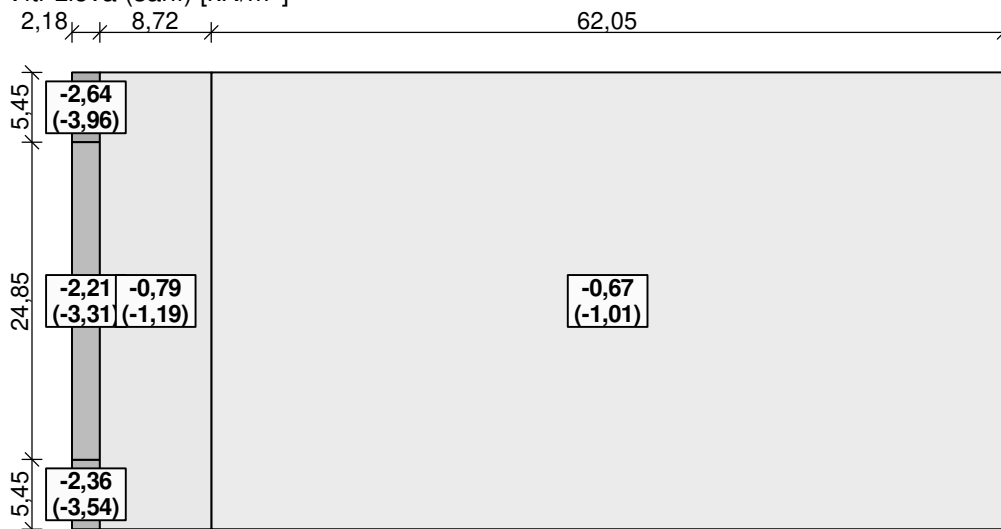
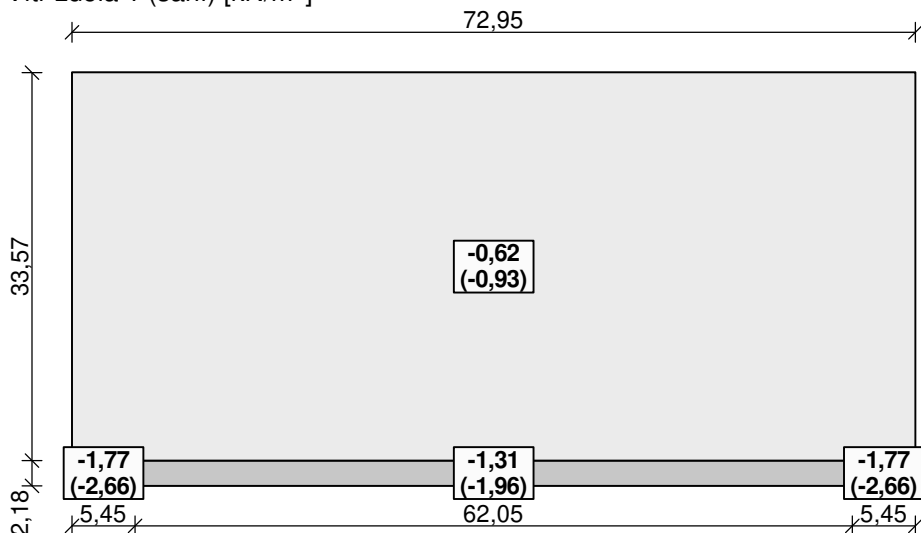
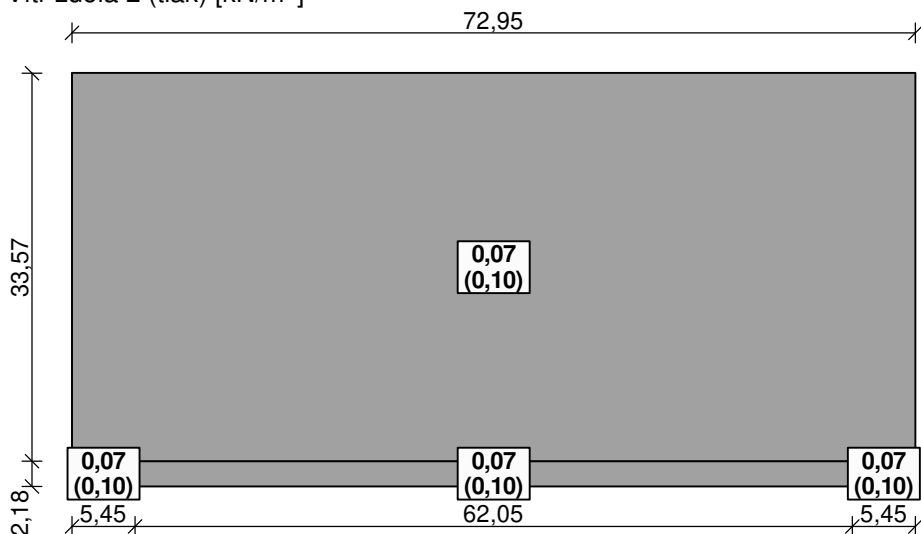
W - směr větru A - staveníště P - vrchol

Střecha

Rozměry stavby

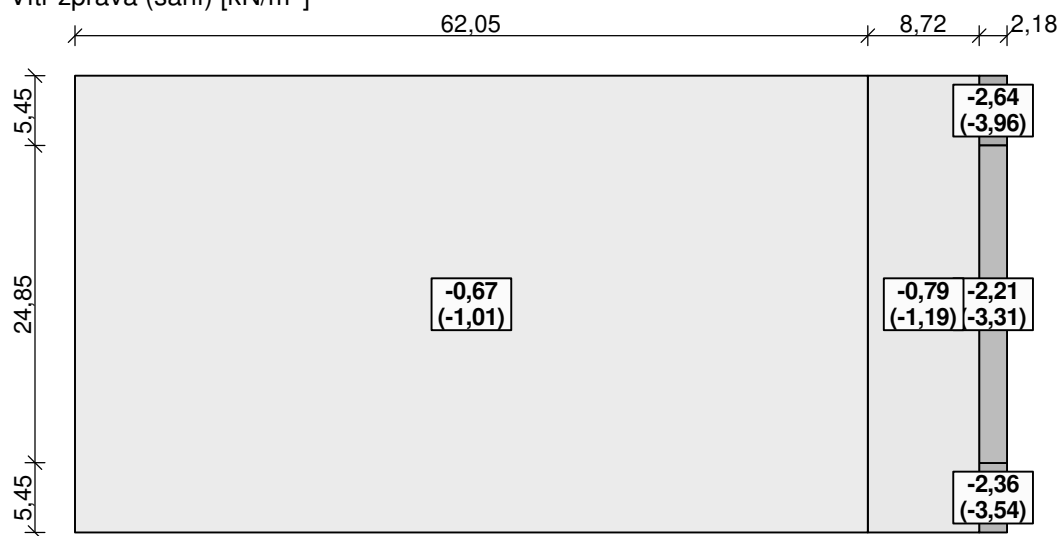


Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

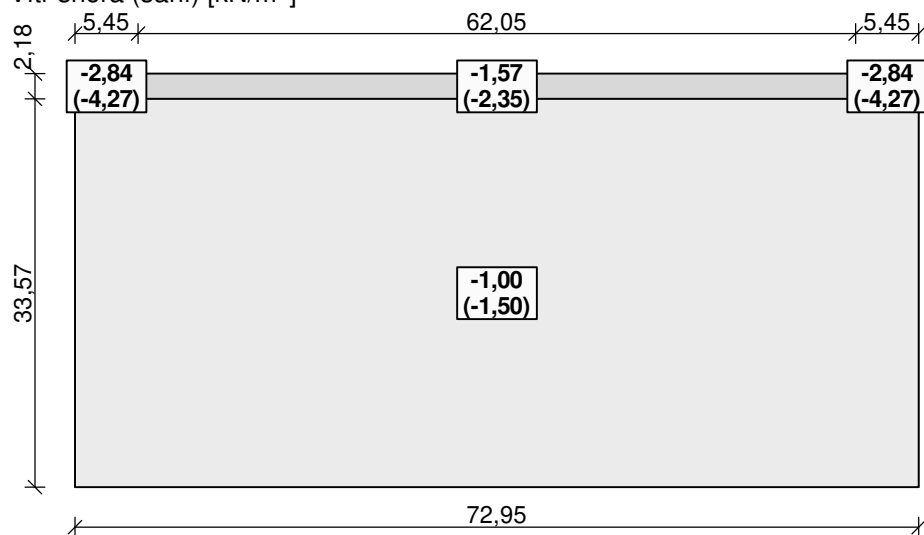
Vítr zleva (sání) [kN/m²]

Vítr zdola 1 (sání) [kN/m²]

Vítr zdola 2 (tlak) [kN/m²]




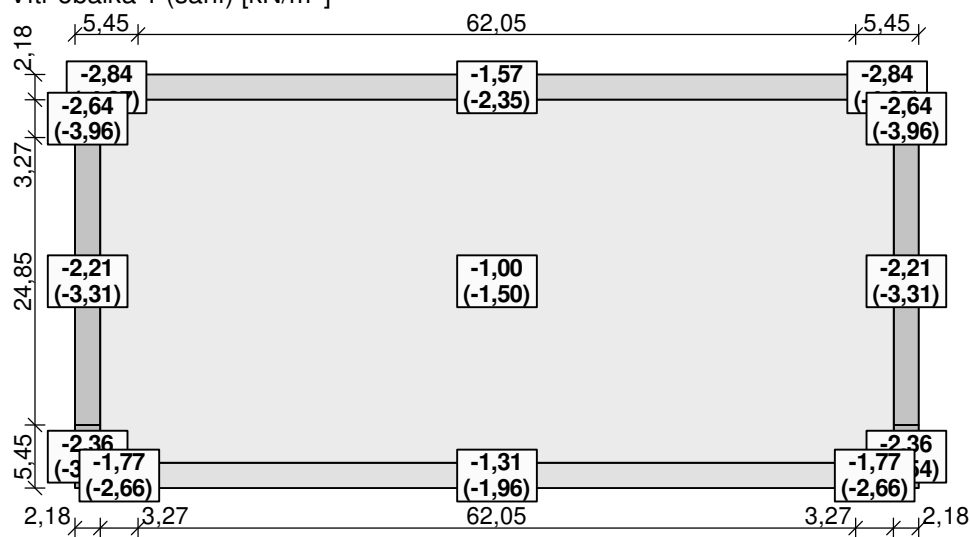
Vítr zprava (sání) [kN/m²]

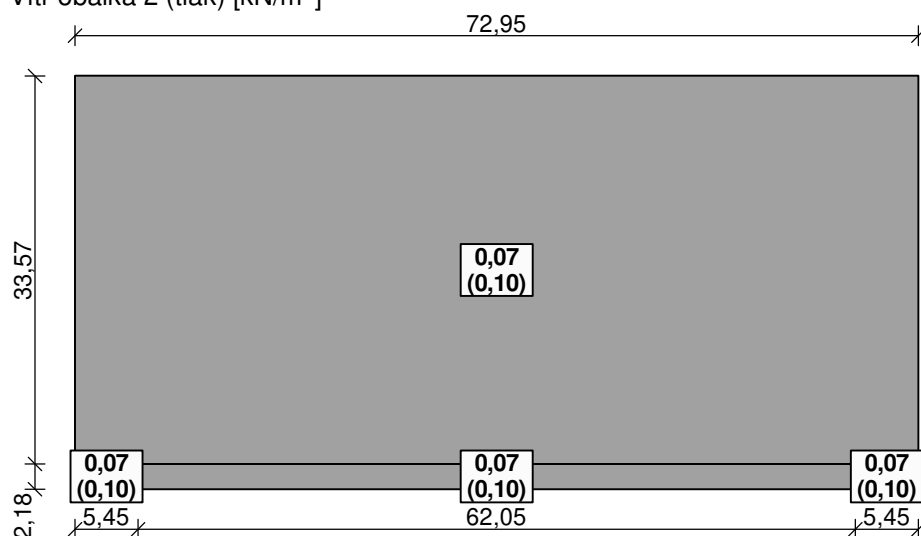


Vítr shora (sání) [kN/m²]



Vítr obálka 1 (sání) [kN/m²]



Vitr obálka 2 (tlak) [kN/m²]


7.7 PROTOKOL ZATÍŽENÍ: ZATÍŽENÍ VĚTREM - STŘECHA NIŽŠÍ RÁM

Zatížení podle ČSN EN 1991-1-4

Větrná oblast:	II
Rychlost větru	$v_{b,0} = 25,00 \text{ m/s}$
Kategorie terénu:	II
Referenční výška budovy	$z_e = 10,90 \text{ m}$
Součinitel směru větru	$c_{dir} = 1,00$
Součinitel ročního období	$c_{season} = 1,00$
Měrná hmotnost vzduchu	$\rho = 1,250 \text{ kg/m}^3$
Součinitel orografie	$c_o = 1,19$
Maximální dynamický tlak	$q_p = 1,21 \text{ kN/m}^2$
Součinitel zatížení	$\gamma_f = 1,50$
Plocha pro stanovení c_{pe}	$A = 10,00 \text{ m}^2$

Vzhledem k topologii terénu byl uvažován i součinitel orografie.

Sráz

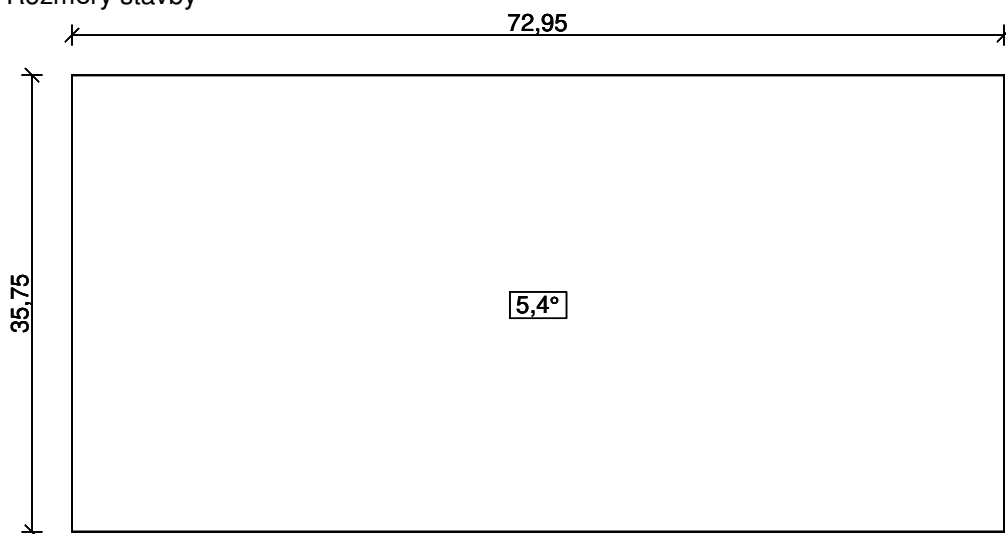
Výška vrcholu : $H = 25,0 \text{ [m]}$
Návětrná délka : $L_u = 250,0 \text{ [m]}$
Závětrná délka : $L_d = \text{ } \text{[m]}$
Poloha staveniště : $x = 0,0 \text{ [m]}$
Výška nad terénem : $z = 10,9 \text{ [m]}$
Součinitel orografie : $c_o = 1,19 \text{ [-]}$

W - směr větru A - staveniště P - vrchol



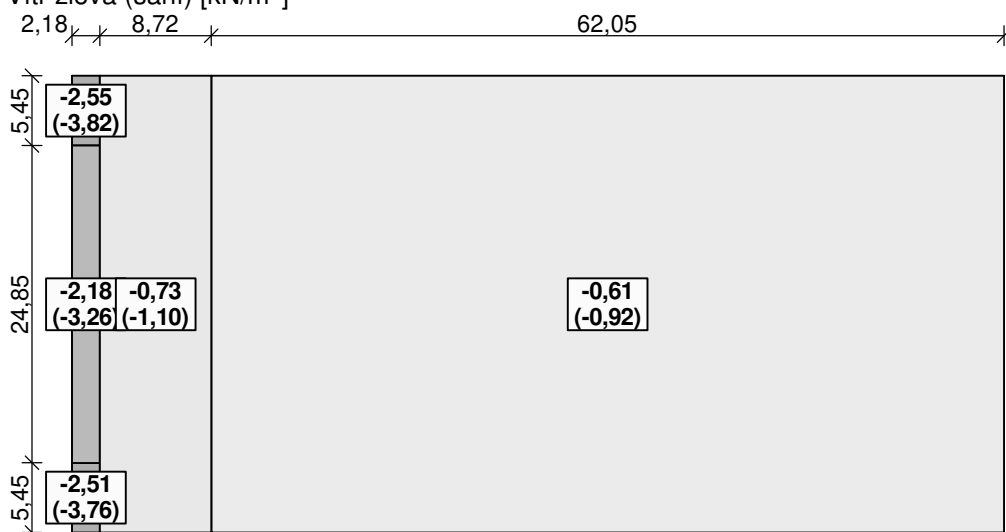
Střecha

Rozměry stavby

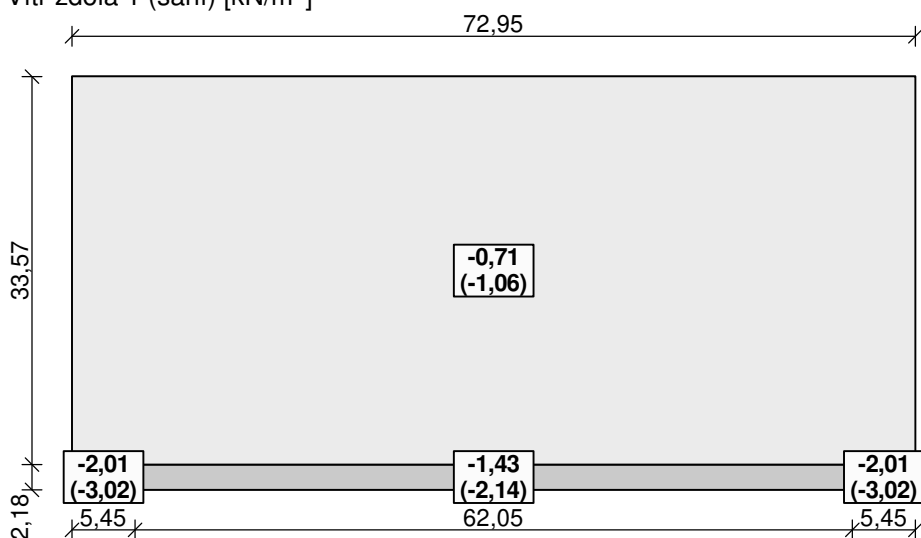


Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

Vítr zleva (sání) [kN/m²]

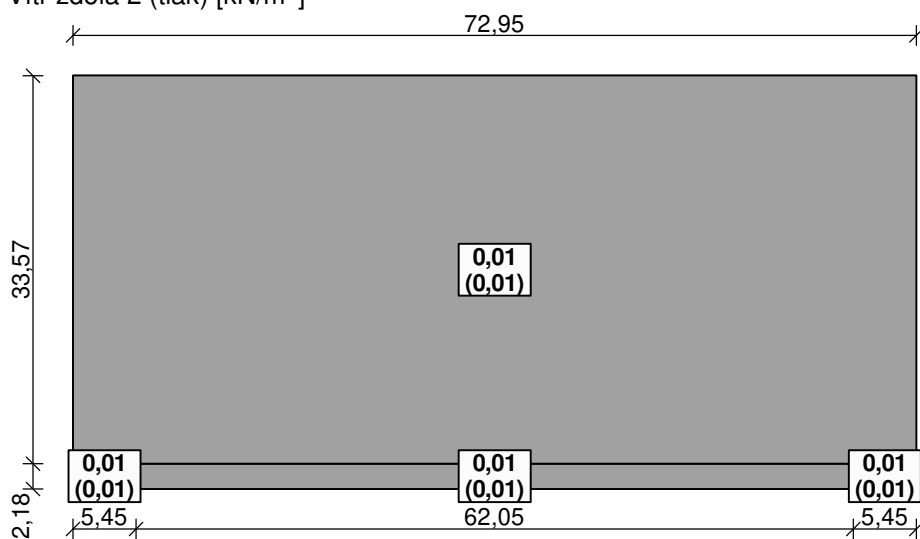


Vítr zdola 1 (sání) [kN/m²]

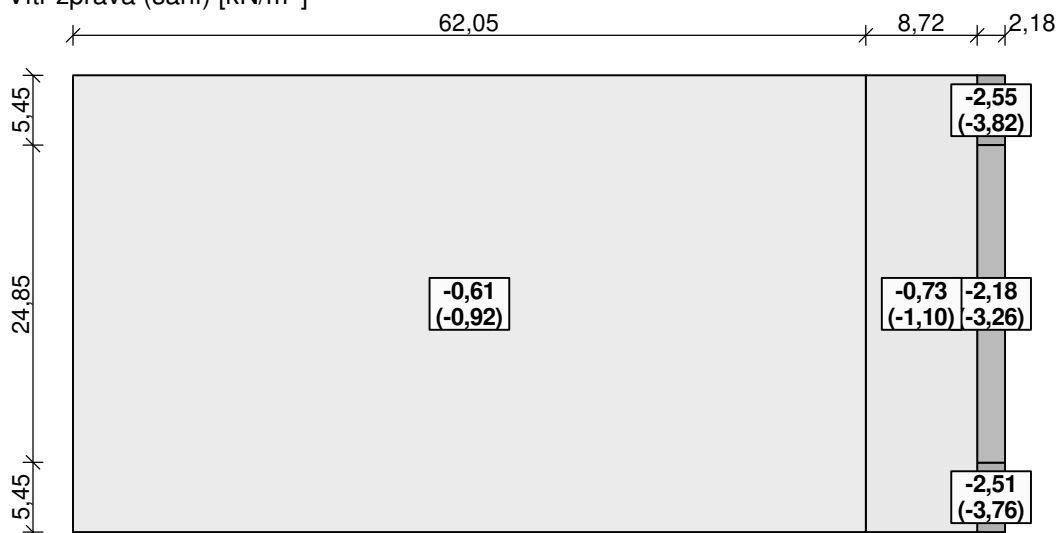




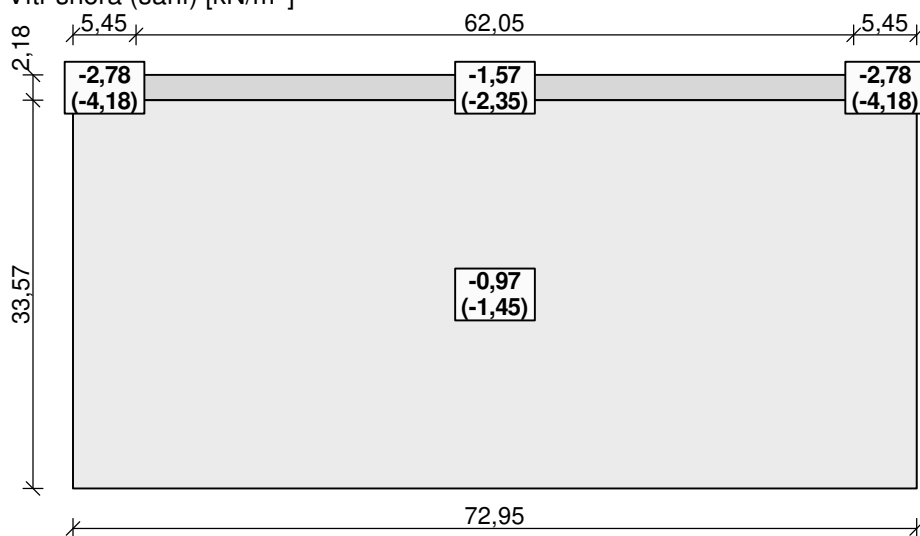
Vítr zdola 2 (tlak) [kN/m²]

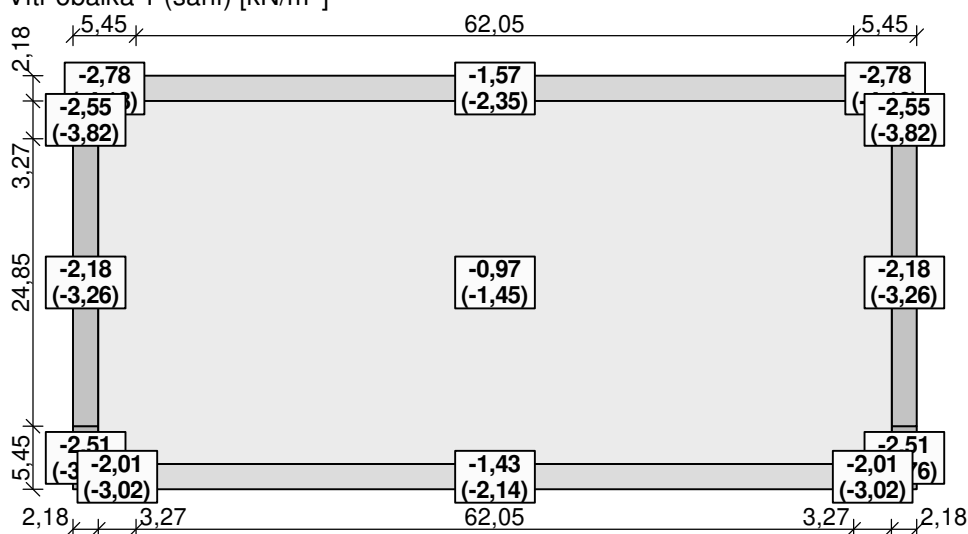
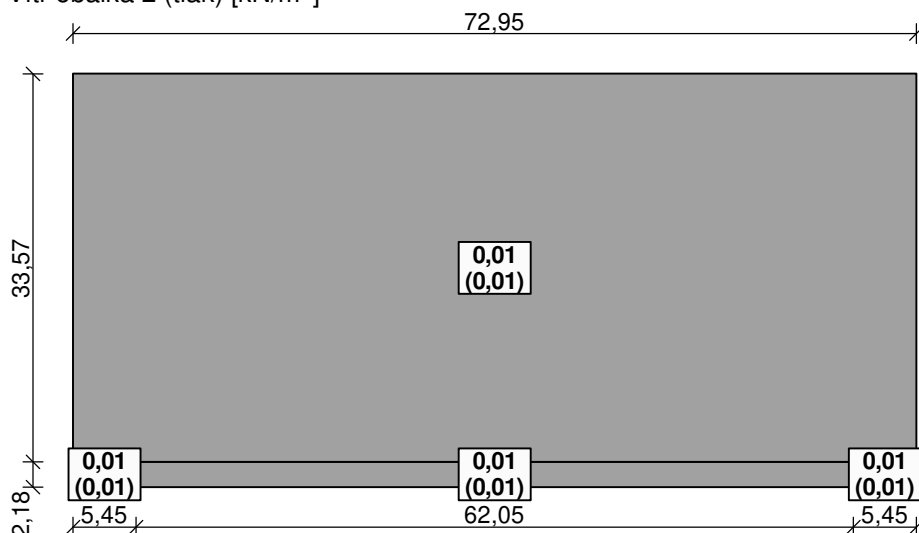


Vítr zprava (sání) [kN/m²]



Vítr shora (sání) [kN/m²]



Vitr obálka 1 (sání) [kN/m²]

Vitr obálka 2 (tlak) [kN/m²]


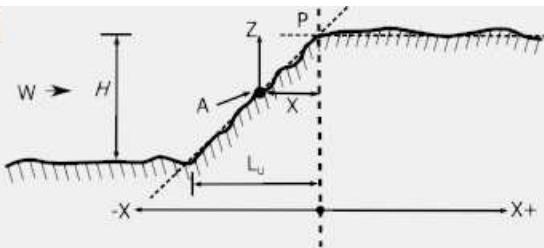
7.8 PROTOKOL ZATÍŽENÍ: ZATÍŽENÍ VĚTREM - STŘECHA KONZOLE

Zatížení podle ČSN EN 1991-1-4

Větrná oblast:	II
Rychlost větru	$v_{b,0} = 25,00 \text{ m/s}$
Kategorie terénu:	II
Referenční výška budovy	$z_e = 10,90 \text{ m}$
Součinitel směru větru	$c_{dir} = 1,00$
Součinitel ročního období	$c_{season} = 1,00$
Měrná hmotnost vzduchu	$\rho = 1,250 \text{ kg/m}^3$
Součinitel orografie	$c_o = 1,00$
Maximální dynamický tlak	$q_p = 0,94 \text{ kN/m}^2$
Součinitel zatížení	$\gamma_f = 1,50$

Vzhledem k topologii terénu byl uvažován i součinitel orografie.

Sráz	
Výška vrcholu :	H = 25,0 [m]
Návětrná délka :	L_u = 250,0 [m]
Závětrná délka :	L_d = [m]
Poloha staveniště :	x = 0,0 [m]
Výška nad terénem :	z = 10,9 [m]
Součinitel orografie :	c_o = 1,19 [-]



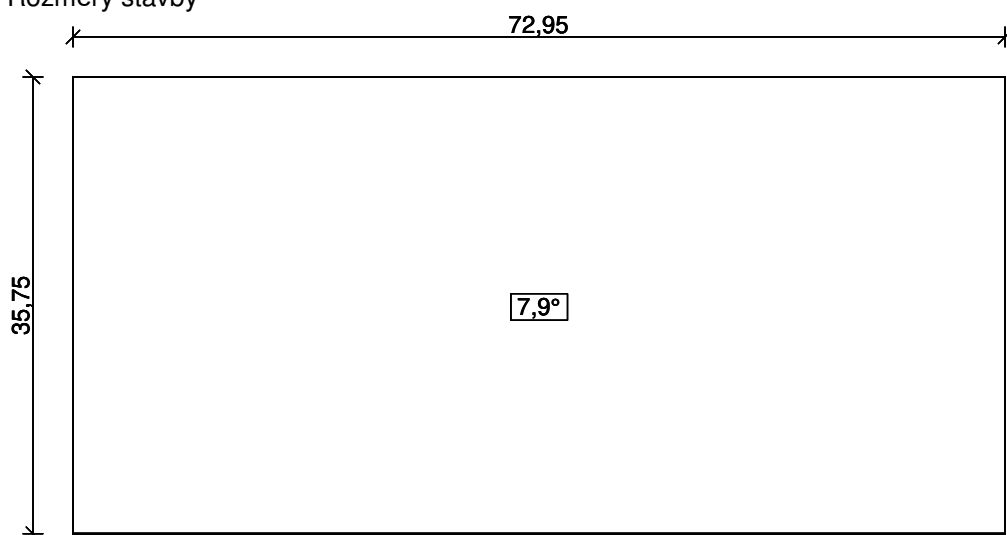
W - směr větru A - staveniště P - vrchol

Přístřešek

Součinitel plnosti $\phi_{\min} = 0,00$

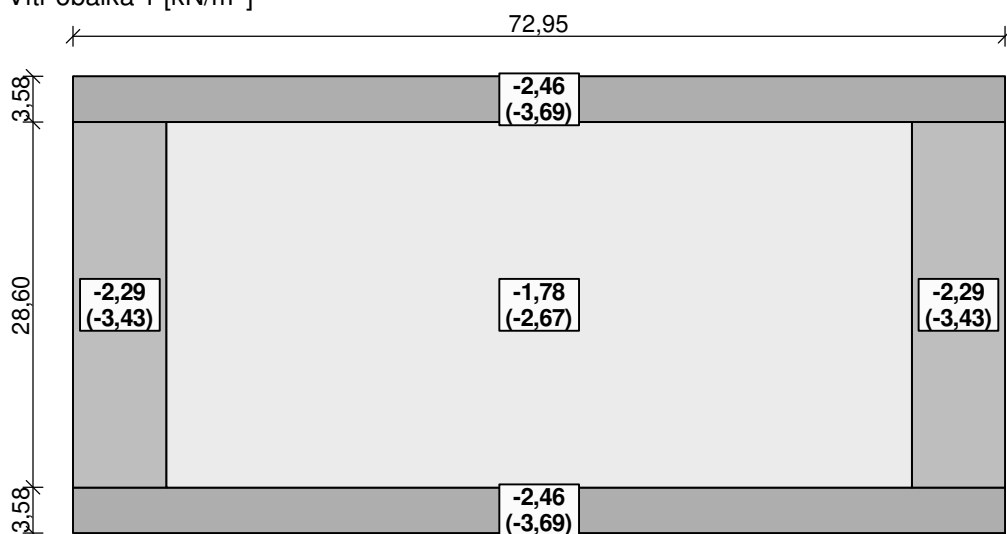
Součinitel plnosti $\phi_{\max} = 1,00$

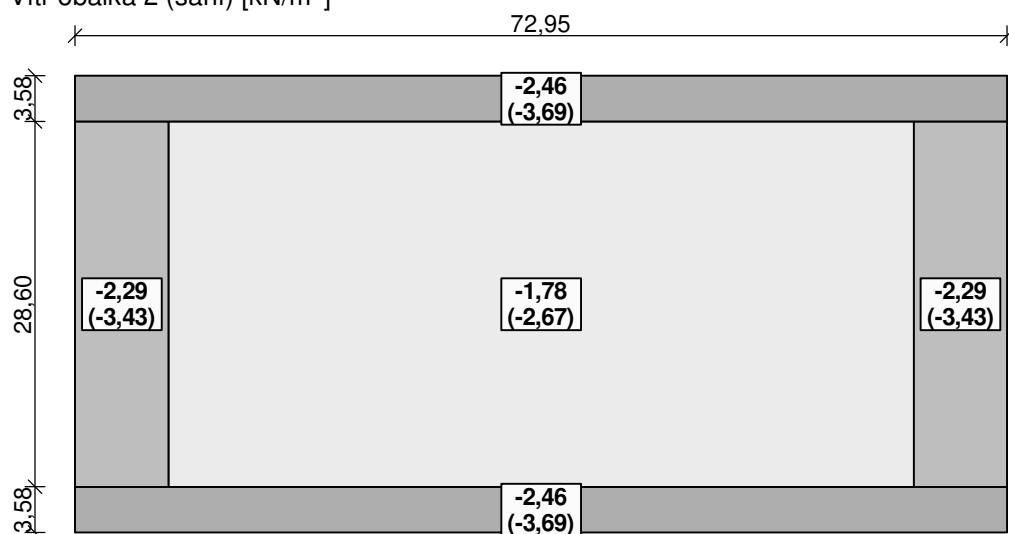
Rozměry stavby



Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

Vítr obálka 1 [kN/m²]



Vitr obálka 2 (sání) [kN/m²]


7.9 PROTOKOL ZATÍŽENÍ: PLÁŠŤ STŘECHY

Stálé zatížení	Charakt. [kN/m ²]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m ²]
Ostatní stálé zatížení			
falcovaný plech včetně bednění	0,20	1,35	0,27
minerální vlna (1,60 × 0,250)	0,40	1,35	0,54
nosný trapézový plech	0,15	1,35	0,20
akustický absorbér z minerální vlny mezi horními pásy vazníku (3,00 × 0,200)	0,60	1,35	0,81
Nosná OK (vlastní hmotnost z výpočetního programu)	0,00	1,35	0,00
Součet: Ostatní stálé zatížení	1,35	1,35	1,82
Součet: Stálé zatížení	1,35	1,35	1,82
Součet zatížení	1,35	1,35	1,82

7.10 PROTOKOL ZATÍŽENÍ: PODHLED STŘECHY

Stálé zatížení	Charakt. [kN/m ²]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m ²]
Ostatní stálé zatížení			
dřevěný rošt ukotvený na ztužidlech	0,20	1,35	0,27
dřevěné palubky 25 mm	0,17	1,35	0,23
Součet: Ostatní stálé zatížení	0,37	1,35	0,50
Součet: Stálé zatížení	0,37	1,35	0,50
Součet zatížení	0,37	1,35	0,50

7.11 PROTOKOL ZATÍŽENÍ: PODHLED STŘECHY - TECHNOLOGIE (VZT, SÍTĚ)

Stálé zatížení	Charakt. [kN/m ²]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m ²]
Ostatní stálé zatížení			
technologie	0,50	1,35	0,68
Součet: Ostatní stálé zatížení	0,50	1,35	0,68
Součet: Stálé zatížení	0,50	1,35	0,68



Součet zatížení	0,50	1,35	0,68
-----------------	------	------	------

7.12 PROTOKOL ZATÍŽENÍ: FOTOVOLTAIKA

Stálé zatížení	Charakt. [kN/m ²]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m ²]
Ostatní stálé zatížení			
Fotovoltaika včetně podkonstrukce	0,50	1,35	0,68
Součet: Ostatní stálé zatížení	0,50	1,35	0,68
Součet: Stálé zatížení	0,50	1,35	0,68
Součet zatížení	0,50	1,35	0,68

7.13 PROTOKOL ZATÍŽENÍ: P01 - SPORTOVNÍ PODLAHA NA TERÉNU - HALA

Stálé zatížení	Charakt. [kN/m ²]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m ²]
Ostatní stálé zatížení			
heterogenní vinyl s tlumící podložkou (15,00 × 0,008)	0,12	1,35	0,16
samonivelační stěrka (23,00 × 0,004)	0,09	1,35	0,12
penetrace	0,01	1,35	0,01
betonová mazanina (23,00 × 0,068)	1,56	1,35	2,11
extrudovaný polystyren 200 kPa (0,40 × 0,150)	0,06	1,35	0,08
žb deska (vlastní tíha počítaná výp. programem) (25,00 × 0,000)	0,00	1,35	0,00
Součet: Ostatní stálé zatížení	1,84	1,35	2,48
Součet: Stálé zatížení	1,84	1,35	2,48
Součet zatížení	1,84	1,35	2,48

7.14 PROTOKOL ZATÍŽENÍ: P13 - PODLAHA 1NP - ŠATNY

Stálé zatížení	Charakt. [kN/m ²]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m ²]
Ostatní stálé zatížení			
keramická dlažba (22,00 × 0,010)	0,22	1,35	0,30
cementové lepidlo (21,00 × 0,050)	1,05	1,35	1,42
penetrace	0,01	1,35	0,01
samonivelační cem. potěr (23,00 × 0,070)	1,61	1,35	2,17
PE folie (9,00 × 0,001)	0,01	1,35	0,01
kročejova izolace - minerální vlna 4kN/m ² (1,60 × 0,030)	0,05	1,35	0,07
extrudovaný polystyren 200 kPa (0,40 × 0,035)	0,01	1,35	0,01
žb deska (vlastní tíha počítaná výp. programem) (25,00 × 0,000)	0,00	1,35	0,00
Součet: Ostatní stálé zatížení	2,96	1,35	4,00
Součet: Stálé zatížení	2,96	1,35	4,00
Součet zatížení	2,96	1,35	4,00

7.15 PROTOKOL ZATÍŽENÍ: P21 - PODLAHA 2NP - STROJOVNA

Stálé zatížení	Charakt. [kN/m ²]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m ²]
Ostatní stálé zatížení			
epoxidový nátěr (13,80 × 0,001)	0,01	1,35	0,01
penetrace	0,01	1,35	0,01
cementový samonivelační potěr (23,00 × 0,069)	1,59	1,35	2,15



PE folie (9,00 × 0,001)	0,01	1,35	0,01
kročejova izolace - minerální vlna 4kN/m ² (1,60 × 0,030)	0,05	1,35	0,07
žb deska (vlastní tíha počítaná výp. programem) (25,00 × 0,000)	0,00	1,35	0,00
Součet: Ostatní stálé zatížení	1,67	1,35	2,25
Součet: Stálé zatížení	1,67	1,35	2,25
Součet zatížení	1,67	1,35	2,25

7.16 PROTOKOL ZATÍŽENÍ: VZT JEDNOTKY

Stálé zatížení	Charakt. [kN/m ²]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m ²]
Ostatní stálé zatížení			
VZT jednotky (v DSP uvažováno jako plošné zatížení)	5,00	1,35	6,75
Součet: Ostatní stálé zatížení	5,00	1,35	6,75
Součet: Stálé zatížení	5,00	1,35	6,75
Součet zatížení	5,00	1,35	6,75

7.17 PROTOKOL ZATÍŽENÍ: PODLAHA PRO ODHOZ ČINKY

Stálé zatížení	Charakt. [kN/m ²]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m ²]
Ostatní stálé zatížení			
gumová podložka (12,00 × 0,030)	0,36	1,35	0,49
betonový potěr (23,00 × 0,130)	2,99	1,35	4,04
PE folie (9,00 × 0,001)	0,01	1,35	0,01
izolace 200 kPa (0,40 × 0,070)	0,03	1,35	0,04
žb deska (vlastní tíha počítaná výp. programem) (25,00 × 0,000)	0,00	1,35	0,00
Součet: Ostatní stálé zatížení	3,39	1,35	4,58
Součet: Stálé zatížení	3,39	1,35	4,58
Součet zatížení	3,39	1,35	4,58

7.18 PROTOKOL ZATÍŽENÍ: UŽITNÉ

	Charakt. [kN/m ²]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m ²]
C3 Plochy bez překážek pro pohyb osob	5,00	1,50	7,50
C4 Plochy určené k pohybovým aktivitám	5,00	1,50	7,50

7.19 PROTOKOL ZATÍŽENÍ: ZEMNÍ TLAK

Byl uvažován tlak v klidu bez deformace konstrukce, velikost zatížení na stranu bezpečnou.
Uvažováno celoplošné přitížení na terénu 2 kN/m² stálé a 5 kN/m² užitné.

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Výpočet tlaků

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)
Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)
Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe
Tvar zemního klínu : počítat šikmý



Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1,35 [-]	

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce zemního odporu :		$\gamma_{Re} =$	1,40 [-]

Kombinační součinitele pro proměnná zatížení			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel kombinační hodnoty :		$\psi_0 =$	0,70 [-]
Součinitel časté hodnoty :		$\psi_1 =$	0,50 [-]
Součinitel kvazistálé hodnoty :		$\psi_2 =$	0,30 [-]

Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	0,00
2	0,00	5,10
3	0,00	0,00

Počátek [0,0] je v nejhořejším bodu konstrukce.

Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F6, konzistence tuhá		19,00	12,00	21,00	11,00	5,00
2	Třída G3, středně ulehlá		32,50	0,00	19,00	9,00	5,00

Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	Třída F6, konzistence tuhá		soudržná	-	0,40	-	-
2	Třída G3, středně ulehlá		nesoudržná	32,50	-	-	-

Parametry zemin


Třída F6, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 19,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 5,00^\circ$
 Zemina : soudržná
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,40$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

**Třída G3, středně ulehlá**

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
Napjatost : efektivní
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 32,50^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 0,00 \text{ kPa}$
Třecí úhel ke-zemina : $\delta = 5,00^\circ$
Zemina : nesoudržná
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Geologický profil a přiřazení zemin

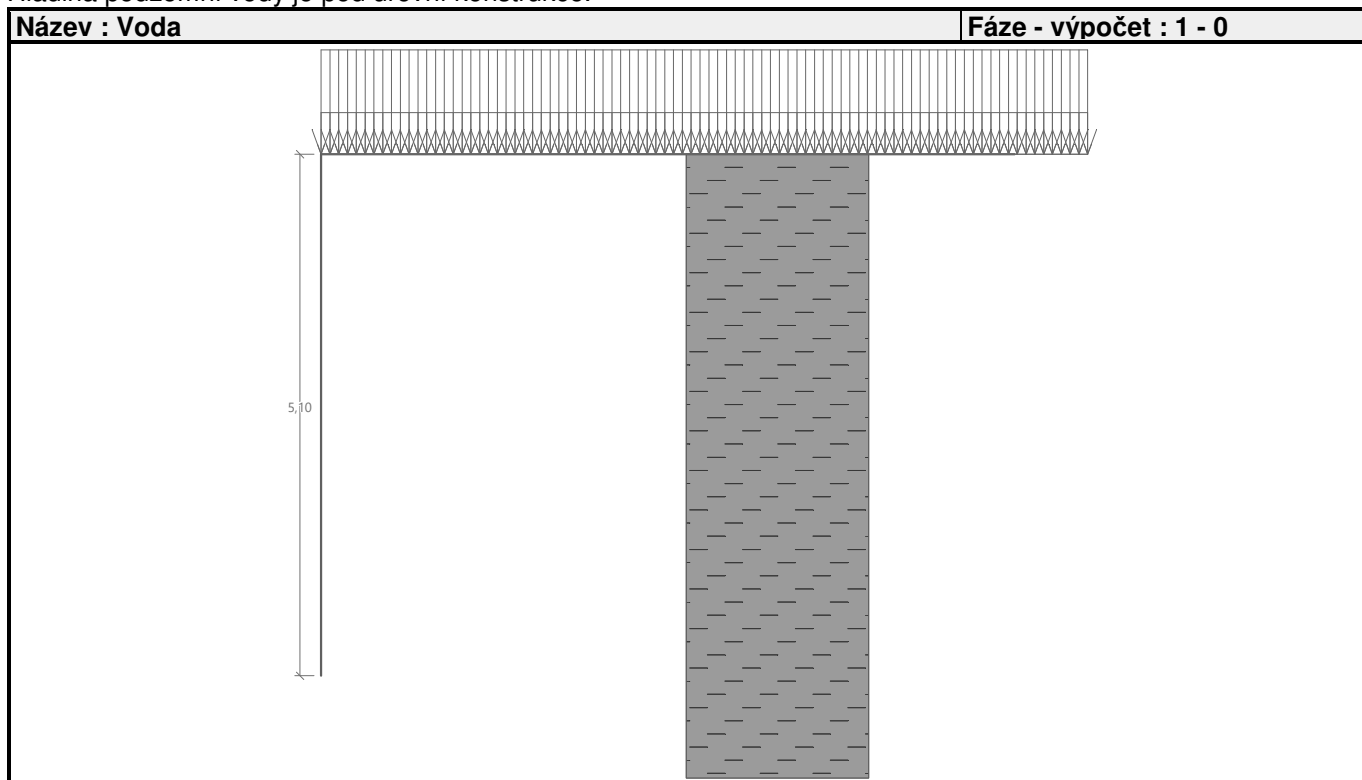
Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	-	0,00 .. ∞	Třída F6, konzistence tuhá	

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

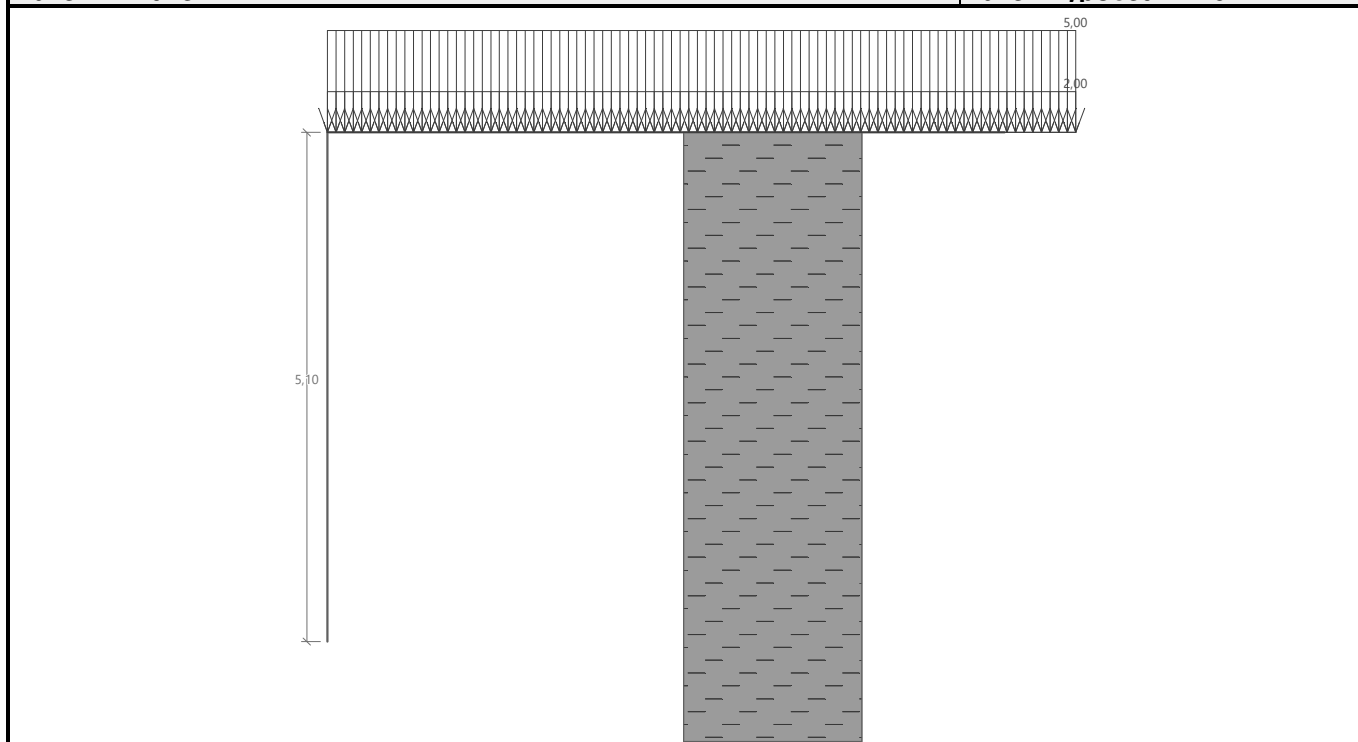
Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

**Zadaná plošná přitížení**

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ano		stálé	2,00				na terénu
2	Ano		proměnné	5,00				na terénu

Číslo	Název
1	Skladba na terénu (dlažba atd.)
2	Užitné

**Název : Přetížení****Fáze - výpočet : 1 - 0****Nastavení výpočtu fáze**

Návrhová situace : trvalá

Výpočet čis. 1**Celkový tlak působící na konstrukci**

Bod čís.	Hloubka [m]	Vod.složka [kPa]	Svis. složka [kPa]
1	0,00	6,80	0,00
2	5,10	103,19	0,00

Výsledné síly

Celkový vodorovný tlak působící na konstrukci = 280,47 kN/m

Působíště vodorovné složky je v hloubce = 3,29 m

Celkový svislý tlak působící na konstrukci = 0,00 kN/m

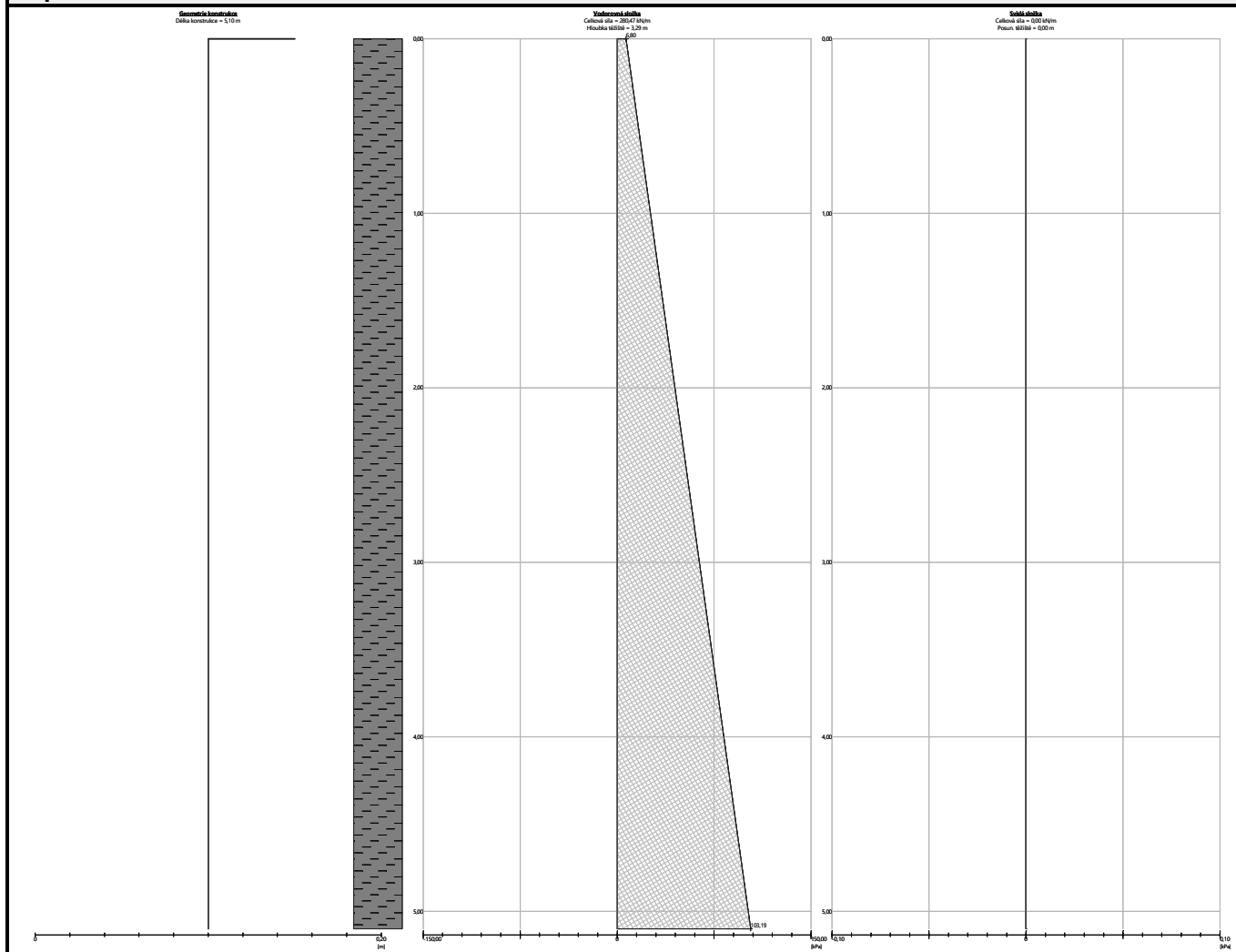
Vzdál. těžiště svislé složky od vršku konstr. = 0,00 m



Název : Výpočet

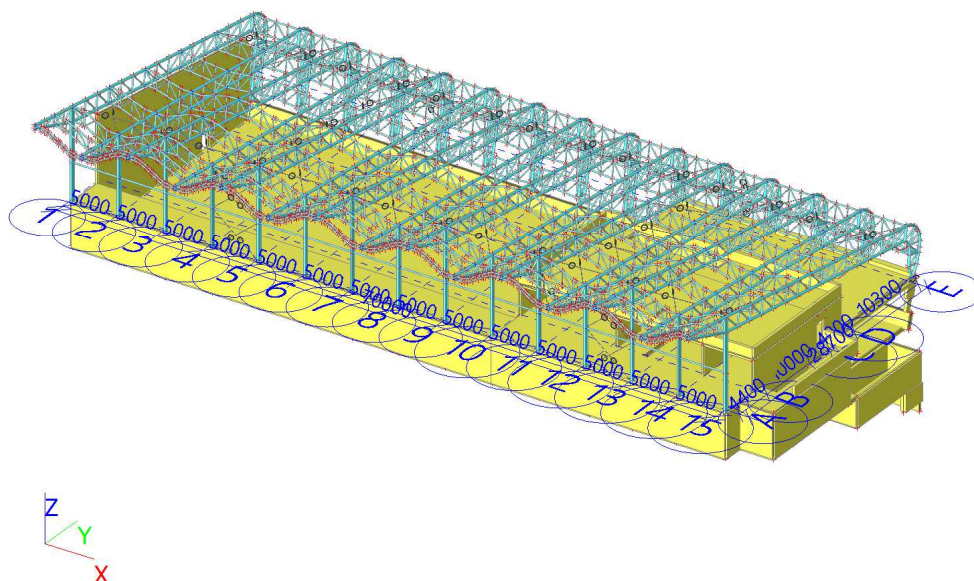
Fáze - výpočet : 1 - 1

Popis : TLAK V KLIDU



8 POSOUZENÍ OCELOVÉ KONSTRUKCE STŘECHY

8.1 NÁHLED NA KONSTRUKCI



8.2 SOFTWARE

- SCIA Engineer 2020
- Profilform DESIGNER
- IDEA StatiCa 21.1
- FINE Zatížení

8.3 NORMY

- ČSN EN 1990 – Zásady navrhování konstrukcí
- ČSN EN 1991-1-1 – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
- ČSN EN 1991-1-3 – Zatížení sněhem
- ČSN EN 1991-1-4 – Zatížení větrem
- ČSN EN 1993-1-1 – Navrhování ocelových konstrukcí: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- ČSN EN 1993-1-3 – Navr. ocel. konstr.: Dopln. pravidla pro tenké, za studena tvar. prvky a plošné profily
- ČSN EN 1993-1-8 – Navrhování ocelových konstrukcí: Navrhování styčníků
- ČSN EN 1090-2 – Prov. ocel. konstrukcí a hliníkové konstrukcí: Technické požadavky na ocel. konstrukce

8.4 GLOBÁLNÍ ANALÝZA

Globální analýza (výpočet vnitřních sil) byla provedena lineární pružností analýzou. Uzly spojující jednotlivé prvky konstrukcí jsou uvažovány ideálně kloubové, popř. ideálně tuhé.

8.5 MATERIÁLY

Ocel EC3

Jméno	Jednotková hmotnost [kg/m ³]	E [MPa] G [MPa]	Poisson - nu Tep.roztaž. [m/mK]	Dolní mez [mm]	Horní mez [mm]	Fy (rozsah) [MPa]	Fu (rozsah) [MPa]
S 355	7850,0	210000,0000 80769,2308	0,3 0,00	0 40	40 80	355,0 335,0	490,0 470,0

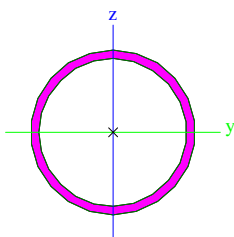
Beton EC2

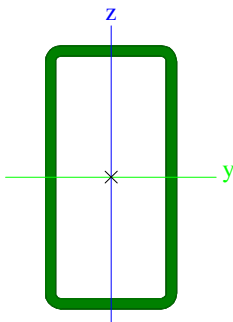
Jméno	Typ	Jednotková hmotnost [kg/m ³]	E [MPa]	Poisson - nu	Tep.roztaž. [m/mK]	Charakteristická válcová pevnost v tlaku fck(28) [MPa]
C12/15	Beton	2500,0	27100,0000	0,2	0,00	12,00
C30/37	Beton	2500,0	32800,0000	0,2	0,00	30,00

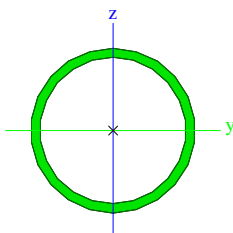
Výztuž EC2

Jméno	Typ	Jednotková hmotnost [kg/m ³]	E [MPa]	G [MPa]	Tep.roztaž. [m/mK]	Charakteristická mez kluzu fyk [MPa]
B 500B	Výztužná ocel	7850,0	200000,0000	83333,3333	0,00	500,0

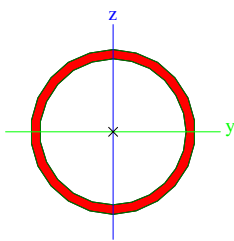
8.6 PRŮŘEZY

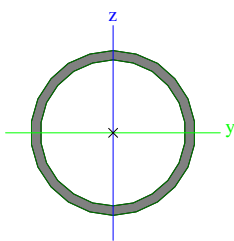
CS1		
Typ	CHS244.5/12.5	
Kód tvaru	3 - Kruhové uzavřené průřezy	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a	a
A [m ²]	9,1100e-03	
A _y [m ²], A _z [m ²]	5,8000e-03	5,8000e-03
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	6,1470e-05	6,1470e-05
W _{elz} [m ³], W _{ely} [m ³]	5,0300e-04	5,0300e-04
W _{plz} [m ³], W _{ply} [m ³]	6,6283e-04	6,6283e-04
I _w [m ⁶], I _t [m ⁴]	1,5182e-39	1,2290e-04
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
c _{YUCS} [mm], c _{ZUCS} [mm]	122	122
α [deg]	0,00	
M _{ply+} [Nm], M _{ply-} [Nm]	2,39e+05	2,39e+05
M _{plz+} [Nm], M _{plz-} [Nm]	2,39e+05	2,39e+05
AL [m ² /m], AD [m ² /m]	7,6800e-01	1,4576e+00
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Obrázek		
CS2		
Typ	RHS400/200/16.0	
Kód tvaru	2 - Obdélníkové uzavřené průřezy	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	

Výroba	válcovaný	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a	a
A [m ²]	1,7900e-02	
A _y [m ²], A _z [m ²]	5,9094e-03	1,1819e-02
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	3,5740e-04	1,1820e-04
W _{elz} [m ³], W _{ely} [m ³]	1,1820e-03	1,7870e-03
W _{plz} [m ³], W _{ply} [m ³]	1,3604e-03	2,2244e-03
I _w [m ⁶], I _t [m ⁴]	2,5600e-06	2,8870e-04
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
c _{yucs} [mm], c _{zucs} [mm]	100	200
α [deg]	0,00	
M _{ply+} [Nm], M _{ply-} [Nm]	7,90e+05	7,90e+05
M _{plz+} [Nm], M _{plz-} [Nm]	4,83e+05	4,83e+05
AL [m ² /m], AD [m ² /m]	1,1600e+00	2,2168e+00
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Obrázek		

CS3		
Typ	RO114.3X6.3	
Kód tvaru	3 - Kruhové uzavřené průřezy	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a	a
A [m ²]	2,1400e-03	
A _y [m ²], A _z [m ²]	1,3570e-03	1,3570e-03
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	3,1300e-06	3,1300e-06
W _{elz} [m ³], W _{ely} [m ³]	5,4700e-05	5,4700e-05
W _{plz} [m ³], W _{ply} [m ³]	7,3075e-05	7,3075e-05
I _w [m ⁶], I _t [m ⁴]	1,9055e-41	6,2600e-06
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
c _{yucs} [mm], c _{zucs} [mm]	57	57
α [deg]	0,00	
M _{ply+} [Nm], M _{ply-} [Nm]	2,60e+04	2,60e+04
M _{plz+} [Nm], M _{plz-} [Nm]	2,60e+04	2,60e+04
AL [m ² /m], AD [m ² /m]	3,5900e-01	6,7666e-01
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Obrázek		

CS4		
Typ	CHS88.9/5.0	
Kód tvaru	3 - Kruhové uzavřené průřezy	
Typ tvaru	Tenkostěnný	

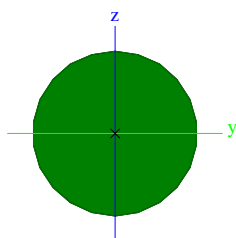
Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a	a
A [m ²]	1,3200e-03	
A _y [m ²], A _z [m ²]	8,3900e-04	8,3900e-04
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	1,1600e-06	1,1600e-06
W _{elz} [m ³], W _{ely} [m ³]	2,6200e-05	2,6200e-05
W _{plz} [m ³], W _{ply} [m ³]	3,4682e-05	3,4682e-05
I _w [m ⁶], I _t [m ⁴]	1,4683e-42	2,3300e-06
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
c _{yUCS} [mm], c _{zUCS} [mm]	44	44
α [deg]	0,00	
M _{ply+} [Nm], M _{ply-} [Nm]	1,25e+04	1,25e+04
M _{plz+} [Nm], M _{plz-} [Nm]	1,25e+04	1,25e+04
AL [m ² /m], AD [m ² /m]	2,7900e-01	5,2713e-01
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Obrázek		

CS5		
Typ	CHS139.7/8.0	
Kód tvaru	3 - Kruhové uzavřené průřezy	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a	a
A [m ²]	3,3100e-03	
A _y [m ²], A _z [m ²]	2,1072e-03	2,1072e-03
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	7,2000e-06	7,2000e-06
W _{elz} [m ³], W _{ely} [m ³]	1,0300e-04	1,0300e-04
W _{plz} [m ³], W _{ply} [m ³]	1,3674e-04	1,3674e-04
I _w [m ⁶], I _t [m ⁴]	1,4605e-40	1,4410e-05
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
c _{yUCS} [mm], c _{zUCS} [mm]	70	70
α [deg]	0,00	
M _{ply+} [Nm], M _{ply-} [Nm]	4,93e+04	4,93e+04
M _{plz+} [Nm], M _{plz-} [Nm]	4,93e+04	4,93e+04
AL [m ² /m], AD [m ² /m]	4,3900e-01	8,2745e-01
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Obrázek		

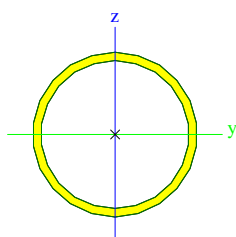
CS6		
Typ	RD30	
Kód tvaru	11 - Plný kruhový průřez	
Typ tvaru	Tlustostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek	c	c



rovinného vzpěru z-z		
A [m ²]	7,0650e-04	
A _y [m ²], A _z [m ²]	6,3722e-04	6,3722e-04
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	3,8928e-08	3,8928e-08
W _{elz} [m ³], W _{ely} [m ³]	2,5952e-06	2,5952e-06
W _{plz} [m ³], W _{ply} [m ³]	4,4290e-06	4,4290e-06
I _w [m ⁶], I _t [m ⁴]	2,8370e-38	7,9722e-08
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
C _{yUCS} [mm], C _{zUCS} [mm]	15	15
α [deg]	0,00	
M _{ply+} [Nm], M _{ply-} [Nm]	1,60e+03	1,60e+03
M _{plz+} [Nm], M _{plz-} [Nm]	1,60e+03	1,60e+03
AL [m ² /m], AD [m ² /m]	9,3999e-02	9,4243e-02
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Obrázek		

**CS7**

Typ	RO127X6.3	
Kód tvaru	3 - Kruhové uzavřené průřezy	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a	a
A [m ²]	2,3900e-03	
A _y [m ²], A _z [m ²]	1,5208e-03	1,5208e-03
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	4,3600e-06	4,3600e-06
W _{elz} [m ³], W _{ely} [m ³]	6,8700e-05	6,8700e-05
W _{plz} [m ³], W _{ply} [m ³]	9,1782e-05	9,1782e-05
I _w [m ⁶], I _t [m ⁴]	2,8278e-41	8,7200e-06
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
C _{yUCS} [mm], C _{zUCS} [mm]	63	64
α [deg]	0,00	
M _{ply+} [Nm], M _{ply-} [Nm]	3,26e+04	3,26e+04
M _{plz+} [Nm], M _{plz-} [Nm]	3,26e+04	3,26e+04
AL [m ² /m], AD [m ² /m]	3,9900e-01	7,5834e-01
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Obrázek		

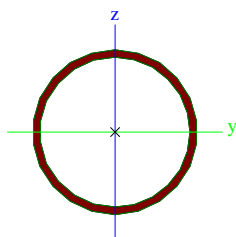
**CS8**

Typ	CHS114.3/5.0	
Kód tvaru	3 - Kruhové uzavřené průřezy	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a	a
A [m ²]	1,7200e-03	
A _y [m ²], A _z [m ²]	1,0930e-03	1,0930e-03



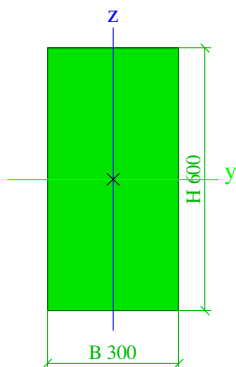
$I_y [m^4], I_z [m^4]$	2,5700e-06	2,5700e-06
$W_{elz} [m^3], W_{ely} [m^3]$	4,5000e-05	4,5000e-05
$W_{plz} [m^3], W_{ply} [m^3]$	5,8832e-05	5,8832e-05
$I_w [m^6], I_t [m^4]$	5,6080e-42	5,1400e-06
$d_y [mm], d_z [mm]$	0	0
$c_{yucs} [mm], c_{zucs} [mm]$	57	57
$\alpha [deg]$	0,00	
$M_{ply+} [Nm], M_{ply-} [Nm]$	2,12e+04	2,12e+04
$M_{plz+} [Nm], M_{plz-} [Nm]$	2,12e+04	2,12e+04
$AL [m^2/m], AD [m^2/m]$	3,5900e-01	6,8672e-01
$\beta_y [mm], \beta_z [mm]$	0	0

Obrázek

**CS10**

Typ	Obdélník	
Detailní	600; 300	
Typ tvaru	Tlustostěnný	
Materiál	C30/37	
Výroba	beton	
$A [m^2]$	1,8000e-01	
$A_y [m^2], A_z [m^2]$	1,5029e-01	1,5007e-01
$I_y [m^4], I_z [m^4]$	5,4000e-03	1,3500e-03
$W_{elz} [m^3], W_{ely} [m^3]$	9,0000e-03	1,8000e-02
$W_{plz} [m^3], W_{ply} [m^3]$	0,0000e+00	0,0000e+00
$I_w [m^6], I_t [m^4]$	1,4658e-05	3,6990e-03
$d_y [mm], d_z [mm]$	0	0
$c_{yucs} [mm], c_{zucs} [mm]$	150	300
$\alpha [deg]$	0,00	
$M_{ply+} [Nm], M_{ply-} [Nm]$	0,00e+00	0,00e+00
$M_{plz+} [Nm], M_{plz-} [Nm]$	0,00e+00	0,00e+00
$AL [m^2/m], AD [m^2/m]$	1,8000e+00	1,8000e+00
$\beta_y [mm], \beta_z [mm]$	0	0

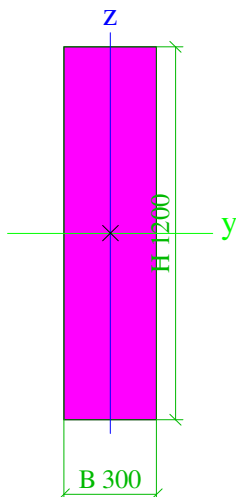
Obrázek

**CS11**

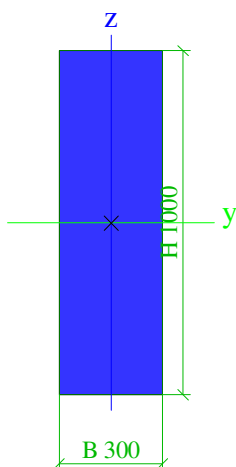
Typ	Obdélník	
Detailní	1200; 300	
Typ tvaru	Tlustostěnný	
Materiál	C30/37	
Výroba	beton	
$A [m^2]$	3,6000e-01	
$A_y [m^2], A_z [m^2]$	3,0179e-01	3,0009e-01
$I_y [m^4], I_z [m^4]$	4,3200e-02	2,7000e-03
$W_{elz} [m^3], W_{ely} [m^3]$	1,8000e-02	7,2000e-02
$W_{plz} [m^3], W_{ply} [m^3]$	0,0000e+00	0,0000e+00
$I_w [m^6], I_t [m^4]$	2,4554e-04	9,0713e-03
$d_y [mm], d_z [mm]$	0	0



c_{YUCS} [mm], c_{ZUCS} [mm]	150	600
α [deg]	0,00	
M_{ply+} [Nm], M_{ply-} [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
M_{plz+} [Nm], M_{plz-} [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
AL [m ² /m], AD [m ² /m]	3,0000e+00	3,0000e+00
β_y [mm], β_z [mm]	0	0
Obrázek		

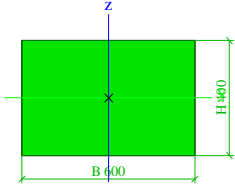
**CS12**

Typ	Obdélník	
Detailní	1000; 300	
Typ tvaru	Tlustostěnný	
Materiál	C30/37	
Výroba	beton	
A [m ²]	3,0000e-01	
A_y [m ²], A_z [m ²]	2,5093e-01	2,5008e-01
I_y [m ⁴], I_z [m ⁴]	2,5000e-02	2,2500e-03
W_{elz} [m ³], W_{ely} [m ³]	1,5000e-02	5,0000e-02
W_{plz} [m ³], W_{ply} [m ³]	0,0000e+00	0,0000e+00
I_w [m ⁶], I_t [m ⁴]	1,2779e-04	7,2811e-03
d_y [mm], d_z [mm]	0	0
c_{YUCS} [mm], c_{ZUCS} [mm]	150	500
α [deg]	0,00	
M_{ply+} [Nm], M_{ply-} [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
M_{plz+} [Nm], M_{plz-} [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
AL [m ² /m], AD [m ² /m]	2,6000e+00	2,6000e+00
β_y [mm], β_z [mm]	0	0
Obrázek		

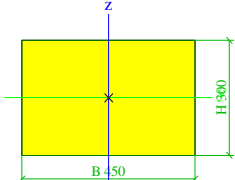
**CS13**

Typ	Obdélník	
-----	----------	--



Detailní	400; 600	
Typ tvaru	Tlustostěnný	
Materiál	C30/37	
Výroba	beton	
A [m ²]	2,4000e-01	
A _y [m ²], A _z [m ²]	2,0014e-01	2,0031e-01
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	3,2000e-03	7,2000e-03
W _{elz} [m ³], W _{ely} [m ³]	2,4000e-02	1,6000e-02
W _{plz} [m ³], W _{ply} [m ³]	0,0000e+00	0,0000e+00
I _w [m ⁶], I _t [m ⁴]	1,5315e-05	7,5061e-03
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
c _{yucs} [mm], c _{zucs} [mm]	300	200
α [deg]	0,00	
M _{ply+} [Nm], M _{ply-} [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
M _{plz+} [Nm], M _{plz-} [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
AL [m ² /m], AD [m ² /m]	2,0000e+00	2,0000e+00
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Obrázek		

CS14

Typ	Obdélník	
Detailní	300; 450	
Typ tvaru	Tlustostěnný	
Materiál	C30/37	
Výroba	beton	
A [m ²]	1,3500e-01	
A _y [m ²], A _z [m ²]	1,1260e-01	1,1272e-01
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	1,0125e-03	2,2781e-03
W _{elz} [m ³], W _{ely} [m ³]	1,0125e-02	6,7500e-03
W _{plz} [m ³], W _{ply} [m ³]	0,0000e+00	0,0000e+00
I _w [m ⁶], I _t [m ⁴]	2,7165e-06	2,3743e-03
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
c _{yucs} [mm], c _{zucs} [mm]	225	150
α [deg]	0,00	
M _{ply+} [Nm], M _{ply-} [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
M _{plz+} [Nm], M _{plz-} [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
AL [m ² /m], AD [m ² /m]	1,5000e+00	1,5000e+00
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Obrázek		

Vysvětlivky symbolů

Kód tvaru	d - Průměr w - Tloušťka
A	Plocha
A _y	Smyková plocha ve směru hlavní osy y
A _z	Smyková plocha ve směru hlavní osy z
I _y	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy y
I _z	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy z
W _{elz}	Pružný modul průřezu k hlavní ose z
W _{ely}	Pružný modul průřezu k hlavní ose y
W _{plz}	Plastický modul průřezu k hlavní ose z
W _{ply}	Plastický modul průřezu k hlavní ose y
I _w	Výsečový moment setrvačnosti

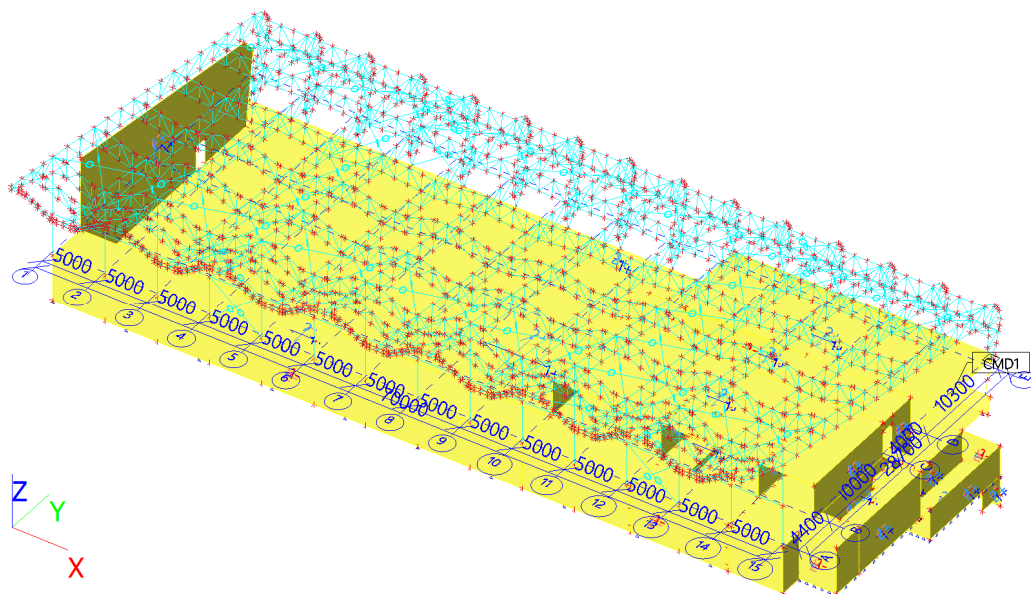


Vysvětlivky symbolů	
I_t	Moment setrvačnosti v prostém kroucení
d_y	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy y měřená od těžiště
d_z	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy z měřená od těžiště
C_{YUCS}	Souřadnice těžiště ve směry osy Y zadávacího systému
C_{ZUCS}	Souřadnice těžiště ve směry osy Z zadávacího systému
α	Úhel pootočení hlavní osy
I_{YZLCS}	Moment setrvačnosti I_{yz} v LSS
M_{ply+}	Plastický moment kolem hlavní osy y pro kladný moment M_y
M_{ply-}	Plastický moment kolem hlavní osy y pro záporný moment M_y
M_{plz+}	Plastický moment kolem hlavní osy z pro kladný moment M_z
M_{plz-}	Plastický moment kolem hlavní osy z pro záporný moment M_z
AL	Obvodový povrch na jednotku délky
AD	Vysýchající povrch na jednotku délky
β_y	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy y
β_z	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy z

8.7 ZATÍŽENÍ

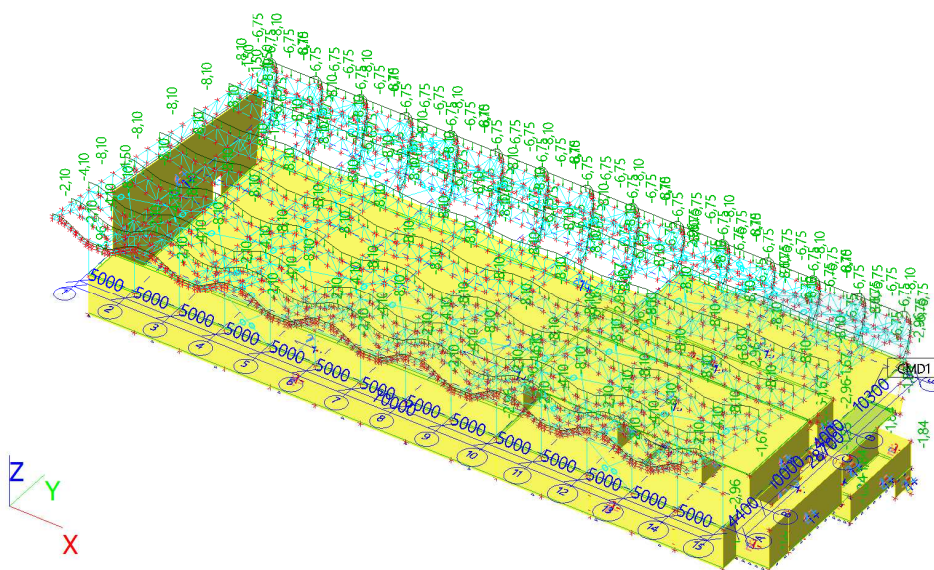
8.7.1 ZATĚŽOVACÍ STAVY - ZS1

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Směr
ZS1	Vlastní tíha	Stálé	SZ1	Vlastní tíha	-Z



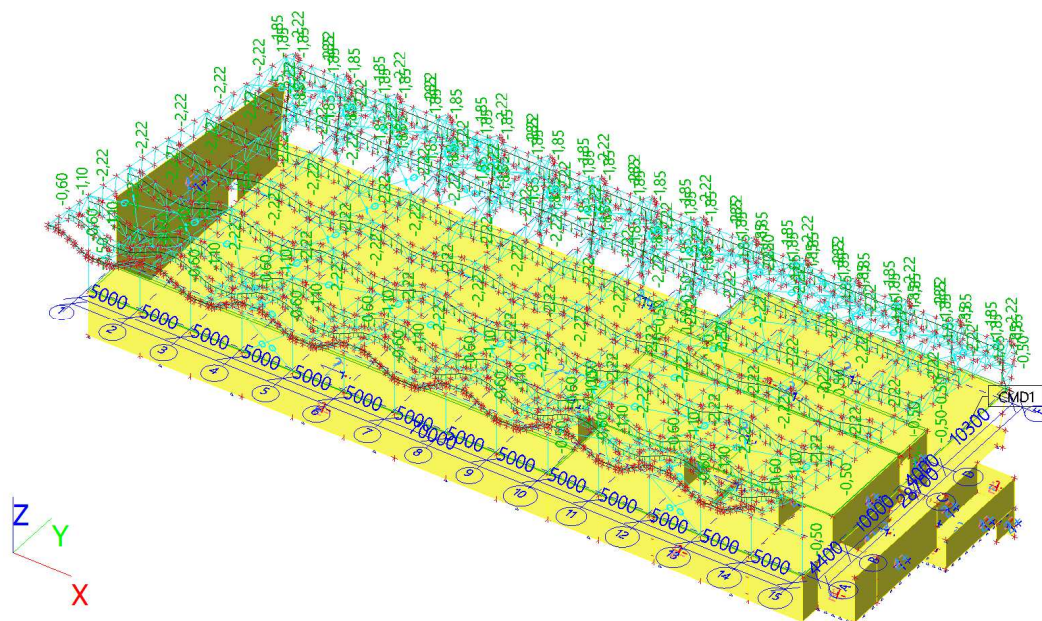
8.7.2 ZATĚŽOVACÍ STAVY - ZS2

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení
ZS2	podlahy, opláštění	Stálé	SZ1	Standard



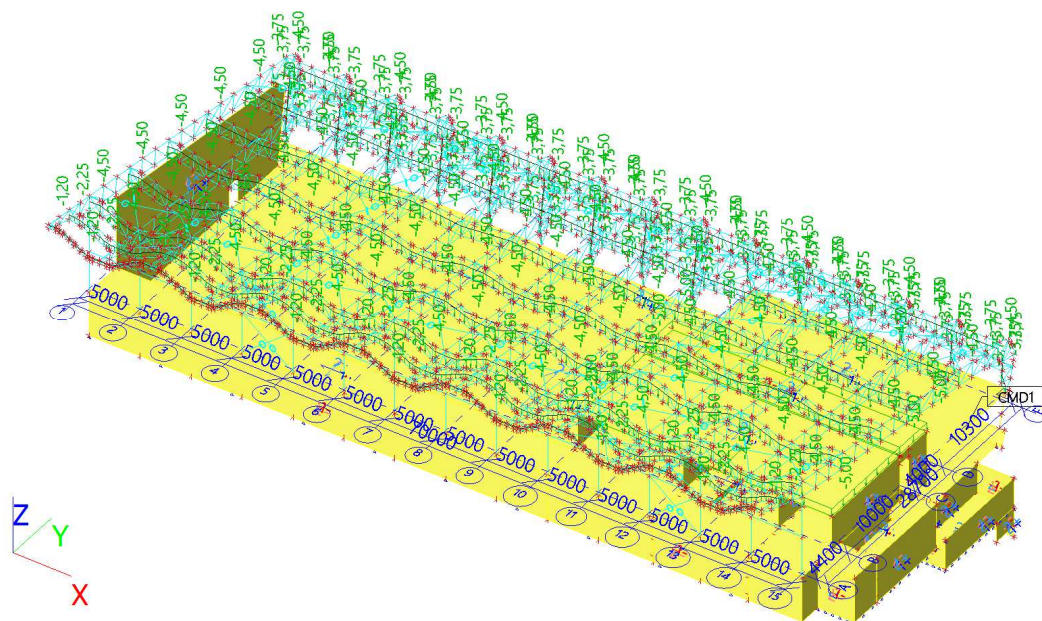
8.7.3 ZATĚŽOVACÍ STAVY - ZS3

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení
ZS3	podhledy	Stálé	SZ1	Standard



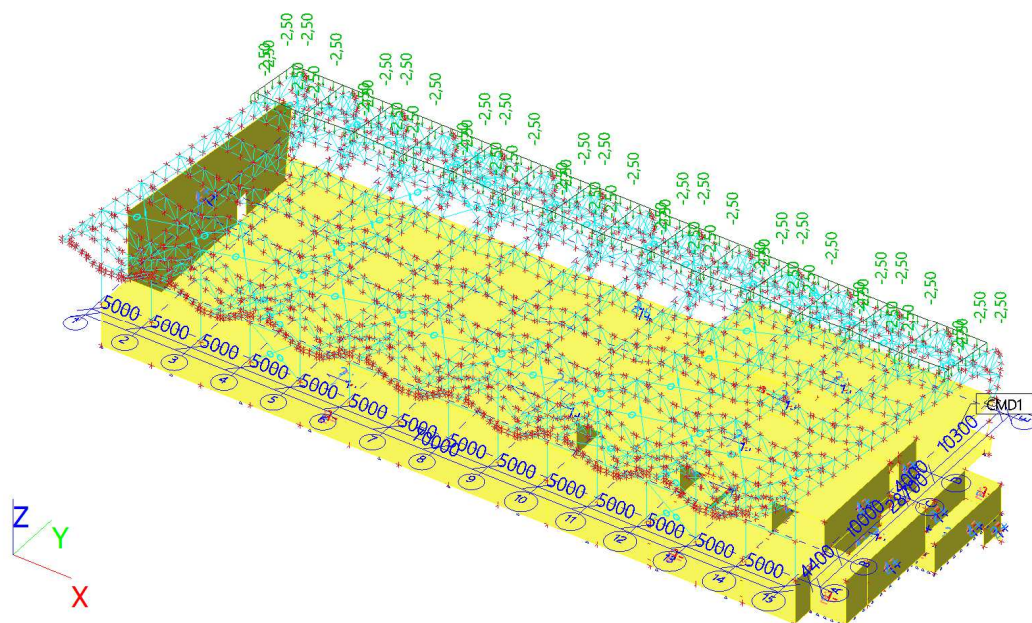
8.7.4 ZATĚŽOVACÍ STAVY - ZS4

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení
ZS4	technologie (VZT, síť atd.)	Stálé	SZ1	Standard



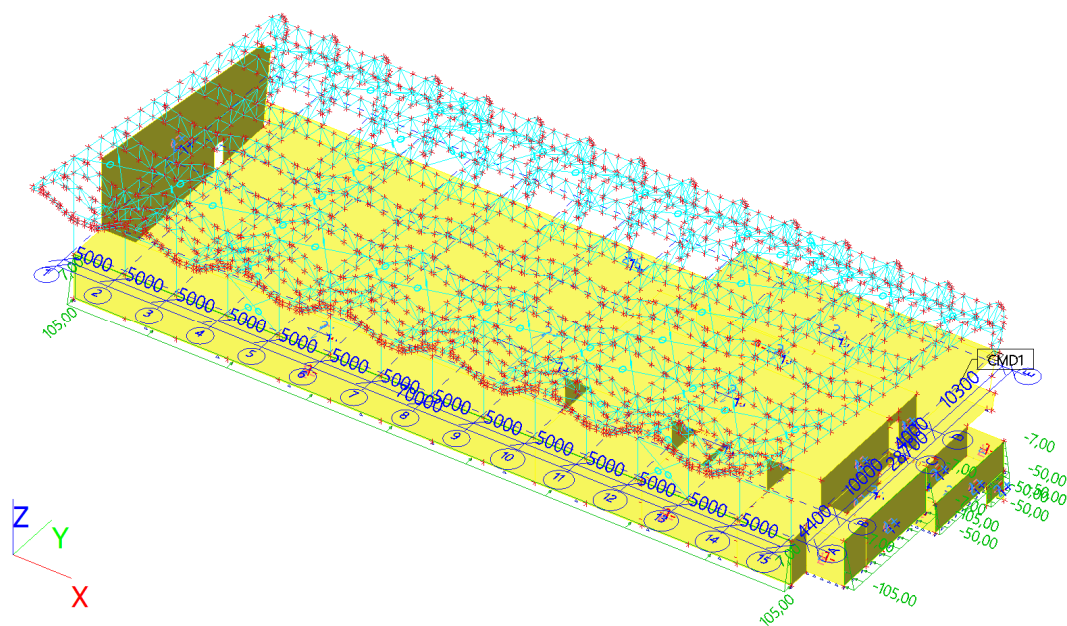
8.7.5 ZATĚŽOVACÍ STAVY - ZS5

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení
ZS5	fotovoltaika	Stálé	SZ1	Standard



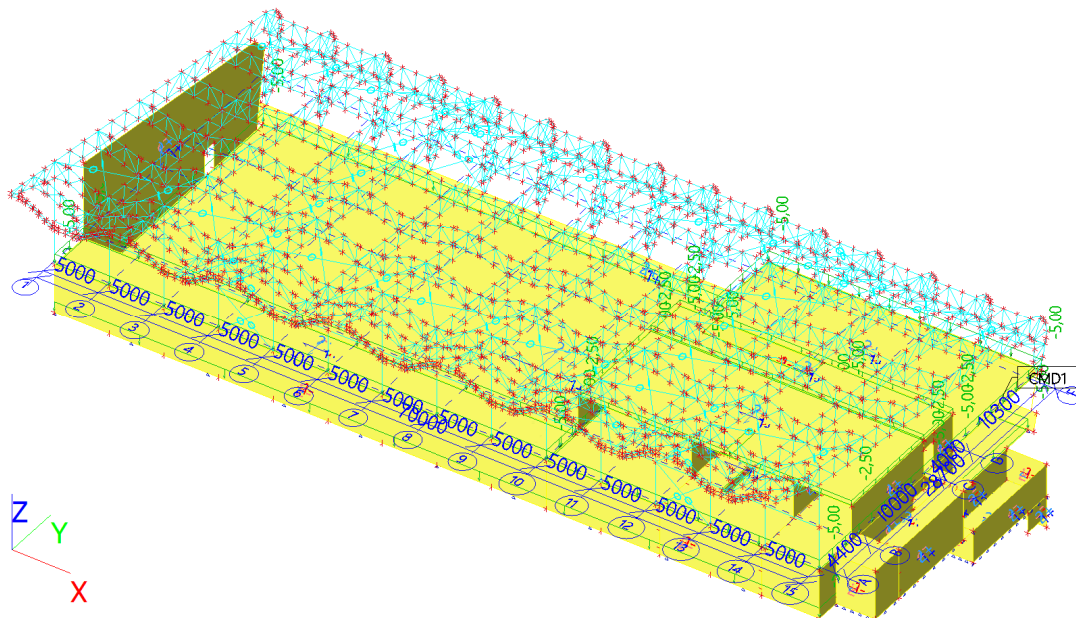
8.7.6 ZATĚŽOVACÍ STAVY - ZS6

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení
ZS6	tlak zeminy	Stálé	SZ1	Standard



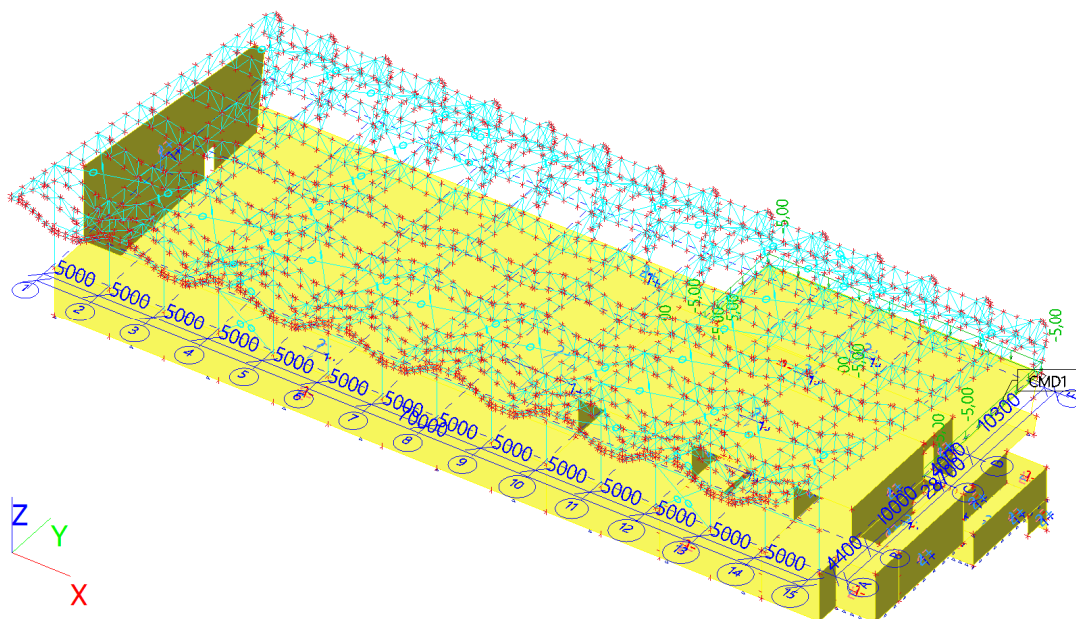
8.7.7 ZATĚŽOVACÍ STAVY - ZS7

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídící zat. stav
ZS7	užitné 1	Proměnné	užitné	Statické	Standard	Krátkodobé	Žádný



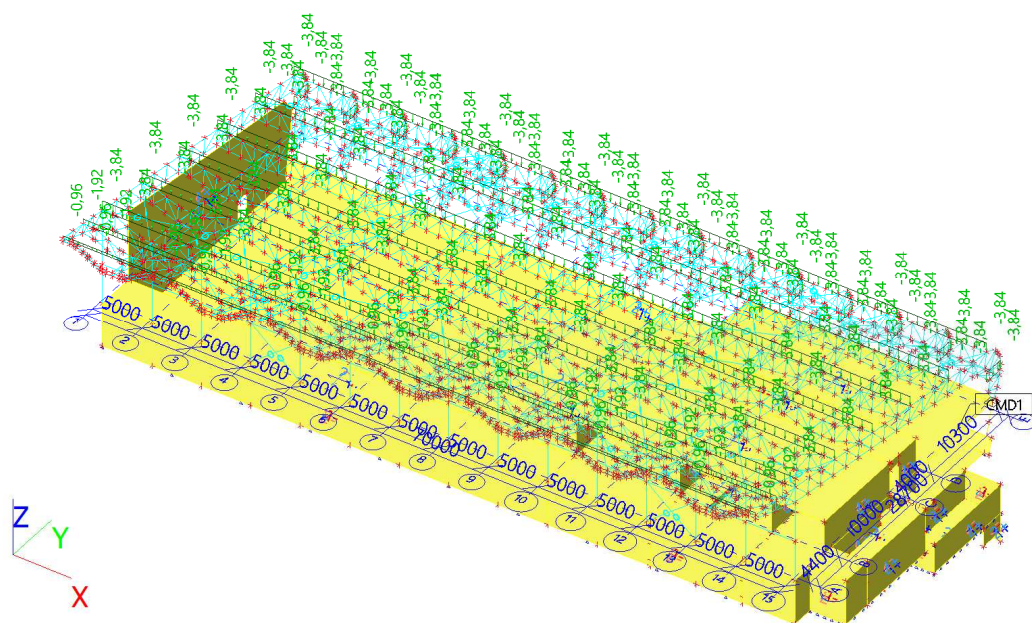
8.7.8 ZATĚŽOVACÍ STAVY - ZS8

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídící zat. stav
ZS8	užitné 2	Proměnné	užitné	Statické	Standard	Krátkodobé	Žádný



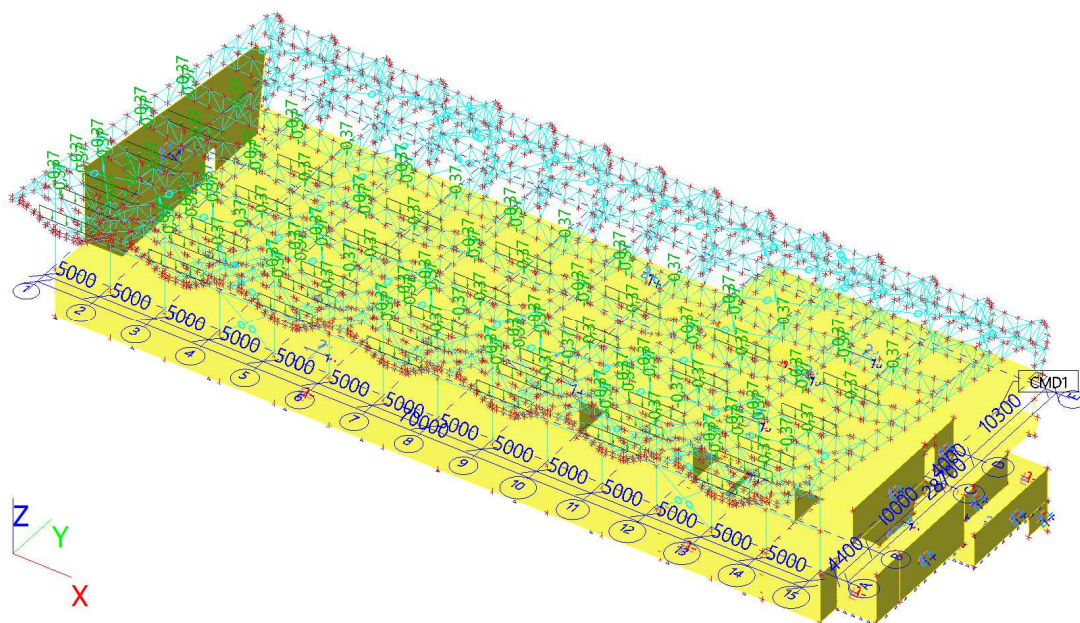
8.7.9 ZATĚŽOVACÍ STAVY - ZS11

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídící zat. stav
ZS11	sníh celý	Proměnné	sníh	Statické	Standard	Krátkodobé	Žádný



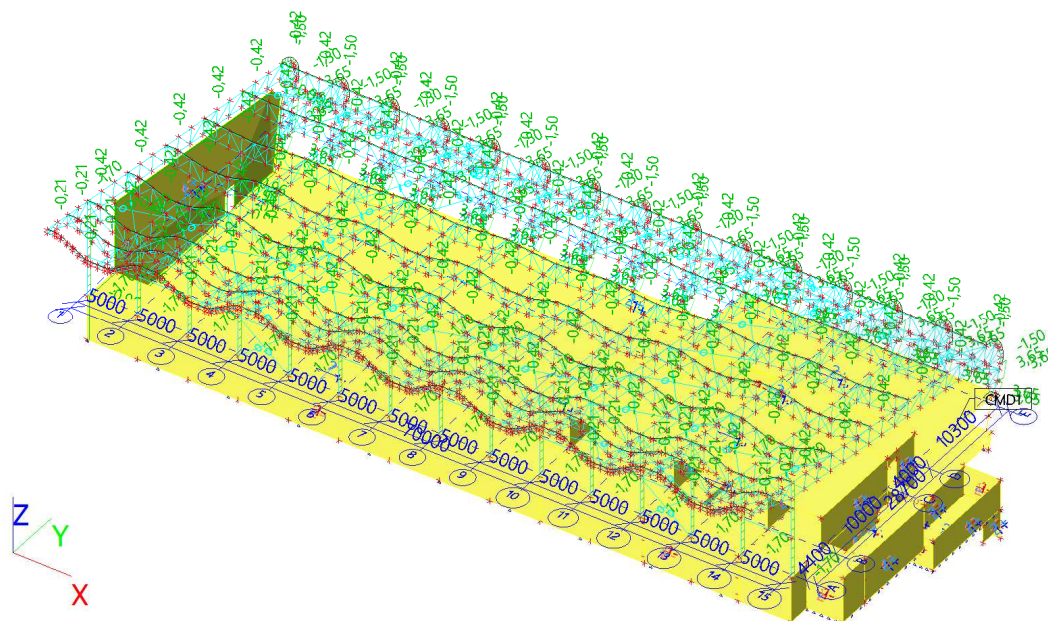
8.7.10 ZATĚŽOVACÍ STAVY - ZS12

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídící zat. stav
ZS12	sníh návěj	Proměnné	sníh	Statické	Standard	Krátkodobé	Žádný



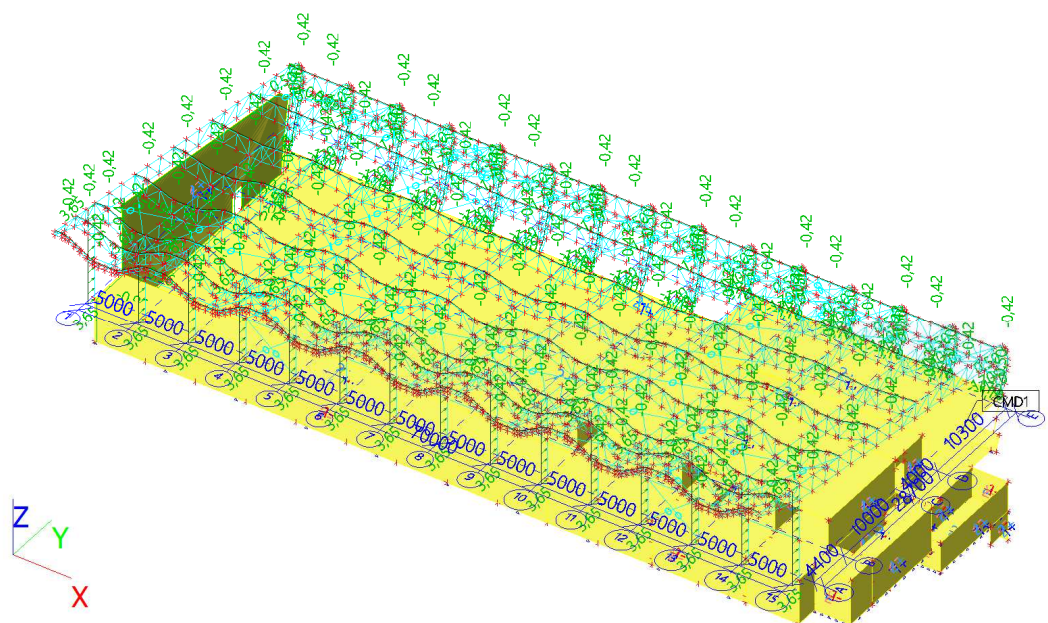
8.7.11 ZATĚŽOVACÍ STAVY - ZS13

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídící zat. stav
ZS13	vítr -y tlak	Proměnné	vítr	Statické	Standard	Krátkodobé	Žádný



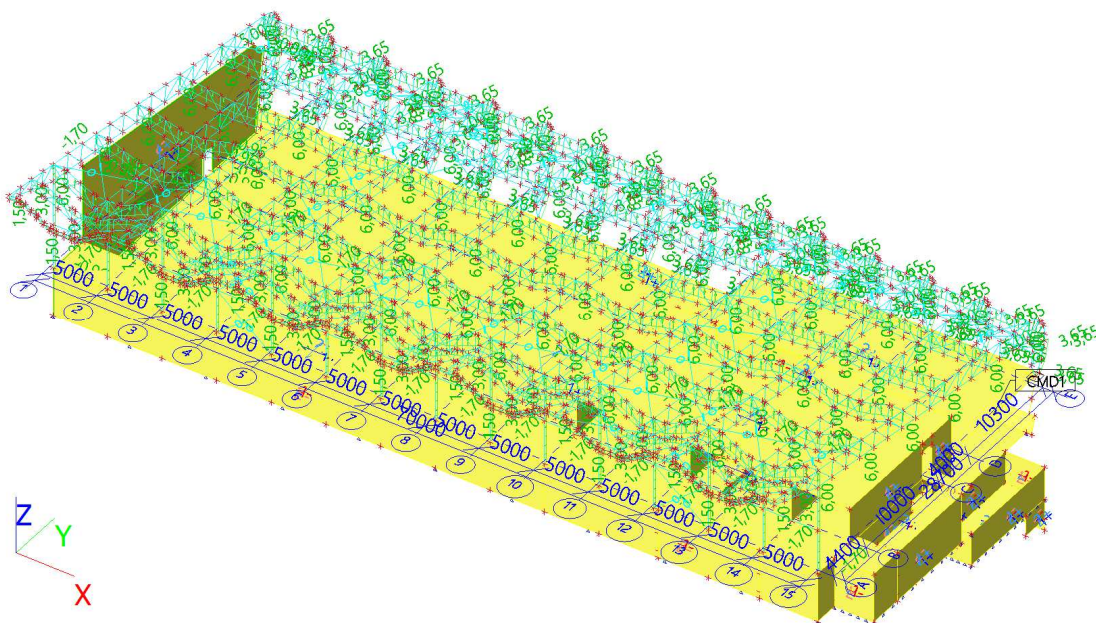
8.7.12 ZATĚŽOVACÍ STAVY - ZS14

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídící zat. stav
ZS14	vítr +y tlak	Proměnné	vítr	Statické	Standard	Krátkodobé	Žádný



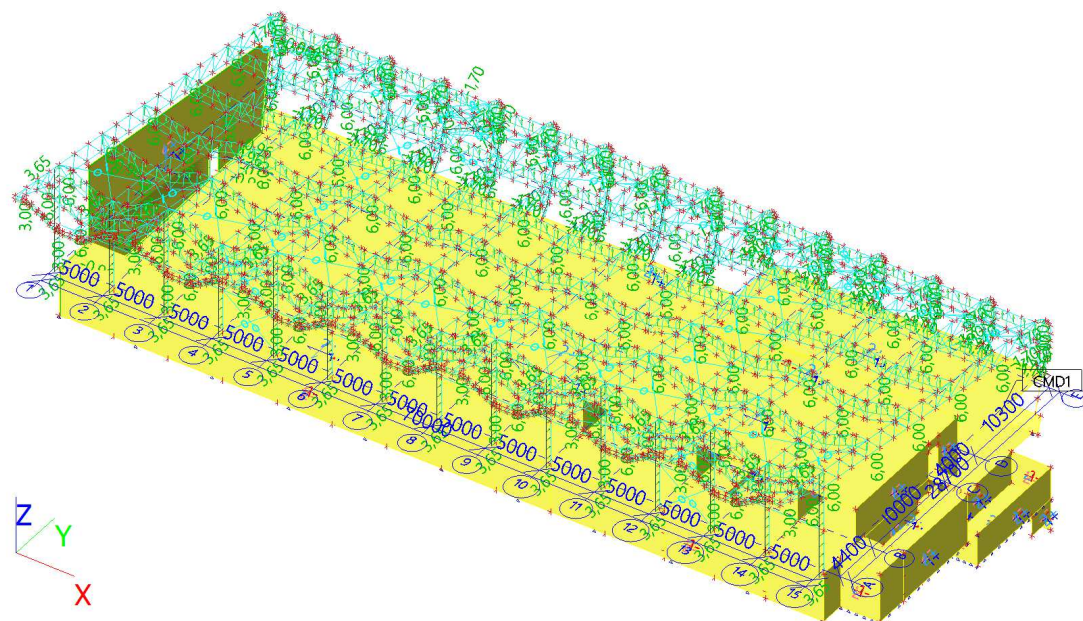
8.7.13 ZATĚŽOVACÍ STAVY - ZS15

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídící zat. stav
ZS15	vítr -y sání	Proměnné	vítr	Statické	Standard	Krátkodobé	Žádný



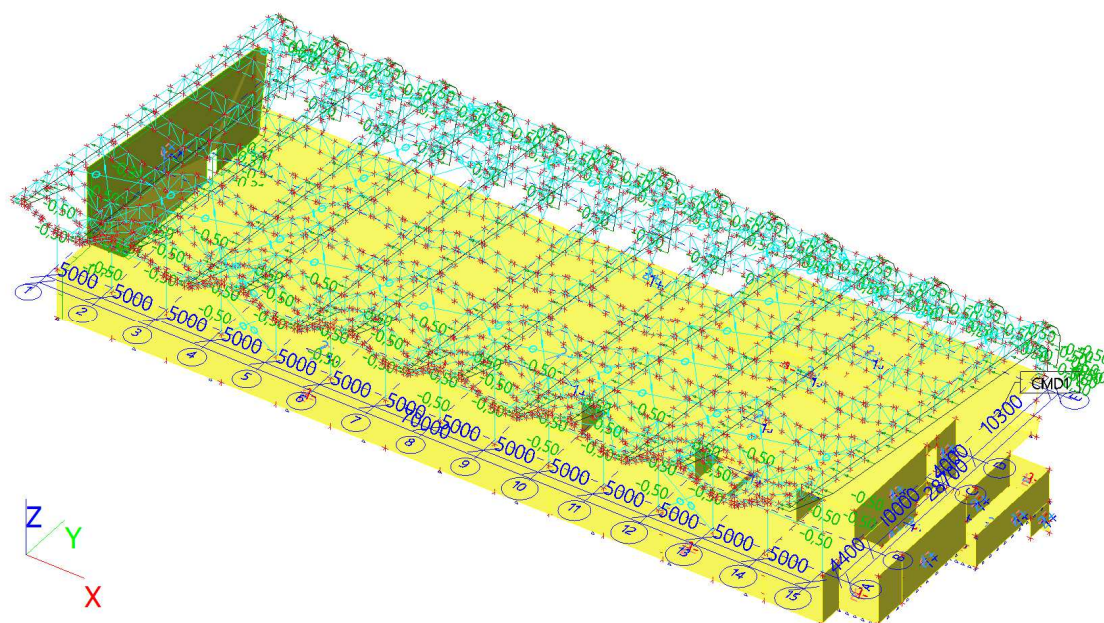
8.7.14 ZATĚŽOVACÍ STAVY - ZS16

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídící zat. stav
ZS16	vítr +y sání	Proměnné	vítr	Statické	Standard	Krátkodobé	Žádný



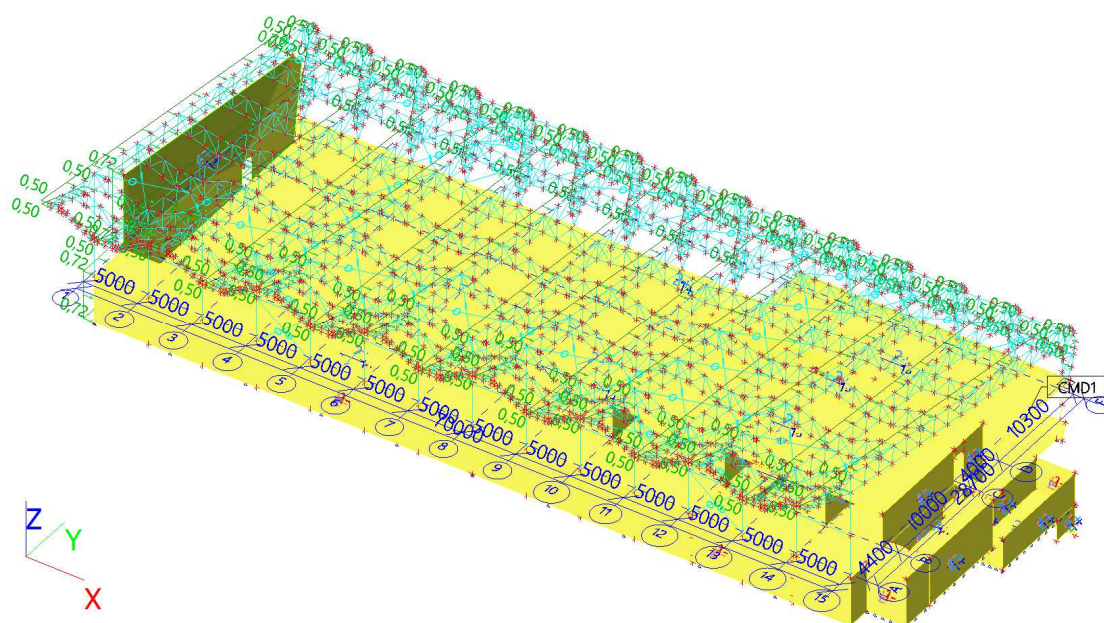
8.7.15 ZATĚŽOVACÍ STAVY - ZS17

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídící zat. stav
ZS17	vítr -x	Proměnné	vítr	Statické	Standard	Krátkodobé	Žádný



8.7.16 ZATĚŽOVACÍ STAVY - ZS18

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídící zat. stav
ZS18	vítr +x	Proměnné	vítr	Statické	Standard	Krátkodobé	Žádný



8.8 KOMBINACE

Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
MSÚ-Sada B (auto)	EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
		ZS2 - podlahy, opláštění	1,00
		ZS3 - podhledy	1,00
		ZS4 - technologie (VZT, sítě atd.)	1,00
		ZS5 - fotovoltaika	1,00
		ZS6 - tlak zeminy	1,00
		ZS7 - užité 1	1,00
		ZS8 - užité 2	1,00
		ZS10 - užité 3	1,00
		ZS11 - sníh celý	1,00
		ZS12 - sníh návěj	1,00
		ZS13 - vítr -y tlak	1,00
		ZS14 - vítr +y tlak	1,00
		ZS15 - vítr -y sání	1,00
		ZS17 - vítr -x	1,00
		ZS18 - vítr +x	1,00
		ZS16 - vítr +y sání	1,00
		ZS19 - schodiště vlv	1,00
		ZS20 - schodiště nahodilé	1,00
		ZS21 - příčky	1,00
MSP-Char (auto)	EN-MSP charakteristická	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
		ZS2 - podlahy, opláštění	1,00
		ZS3 - podhledy	1,00
		ZS4 - technologie (VZT, sítě atd.)	1,00
		ZS5 - fotovoltaika	1,00
		ZS6 - tlak zeminy	1,00
		ZS7 - užité 1	1,00
		ZS8 - užité 2	1,00
		ZS10 - užité 3	1,00
		ZS11 - sníh celý	1,00
		ZS12 - sníh návěj	1,00
		ZS13 - vítr -y tlak	1,00
		ZS14 - vítr +y tlak	1,00
		ZS15 - vítr -y sání	1,00
		ZS17 - vítr -x	1,00
		ZS18 - vítr +x	1,00
		ZS16 - vítr +y sání	1,00
		ZS19 - schodiště vlv	1,00
		ZS20 - schodiště nahodilé	1,00
		ZS21 - příčky	1,00
POZAR	EN-mimořádné 1	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
		ZS2 - podlahy, opláštění	1,00
		ZS3 - podhledy	1,00
		ZS4 - technologie (VZT, sítě atd.)	1,00
		ZS5 - fotovoltaika	1,00
		ZS6 - tlak zeminy	1,00
		ZS7 - užité 1	1,00
		ZS8 - užité 2	1,00
		ZS10 - užité 3	1,00
		ZS11 - sníh celý	1,00
		ZS12 - sníh návěj	1,00
		ZS13 - vítr -y tlak	1,00
		ZS14 - vítr +y tlak	1,00
		ZS15 - vítr -y sání	1,00
		ZS16 - vítr +y sání	1,00
		ZS17 - vítr -x	1,00
		ZS18 - vítr +x	1,00
		ZS19 - schodiště vlv	1,00
		ZS20 - schodiště nahodilé	1,00
		ZS21 - příčky	1,00
MSP-Kvazi (auto)	EN-MSP kvazistálá	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
		ZS2 - podlahy, opláštění	1,00
		ZS3 - podhledy	1,00
		ZS4 - technologie (VZT, sítě atd.)	1,00



Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
		ZS5 - fotovoltaika	1,00
		ZS6 - tlak zeminy	1,00
		ZS7 - užité 1	1,00
		ZS8 - užité 2	1,00
		ZS10 - užité 3	1,00
		ZS11 - sníh celý	1,00
		ZS12 - sníh návěj	1,00
		ZS13 - vítr -y tlak	1,00
		ZS14 - vítr +y tlak	1,00
		ZS15 - vítr -y sání	1,00
		ZS17 - vítr -x	1,00
		ZS18 - vítr +x	1,00
		ZS16 - vítr +y sání	1,00
		ZS19 - schodiště vlv	1,00
		ZS20 - schodiště nahodilé	1,00
		ZS21 - příčky	1,00

8.9 SKUPINY VÝSLEDKŮ

Jméno	Výpis
Všechny MSU	MSÚ-Sada B (auto) - EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B POZAR - EN-mimořádné 1
Všechny MSP	MSP-Char (auto) - EN-MSP charakteristická MSP-Kvazi (auto) - EN-MSP kvazistálá
Vše MSÚ+MSP	MSÚ-Sada B (auto) - EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B POZAR - EN-mimořádné 1 MSP-Char (auto) - EN-MSP charakteristická MSP-Kvazi (auto) - EN-MSP kvazistálá



8.10 POSOUZENÍ NA 1.MEZNÍ STAV

Skupiny výsledků

Skupiny výsledků - Všechny MSU

Jméno	Výpis
Všechny MSU	MSÚ-Sada B (auto) - EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B POZAR - EN-mimořádné 1

8.10.1 POSUDEK OCELOVÝCH PRVKŮ NA MSÚ EC-EN 1993 - SHRnutí

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Průřez

Výběr: Vše

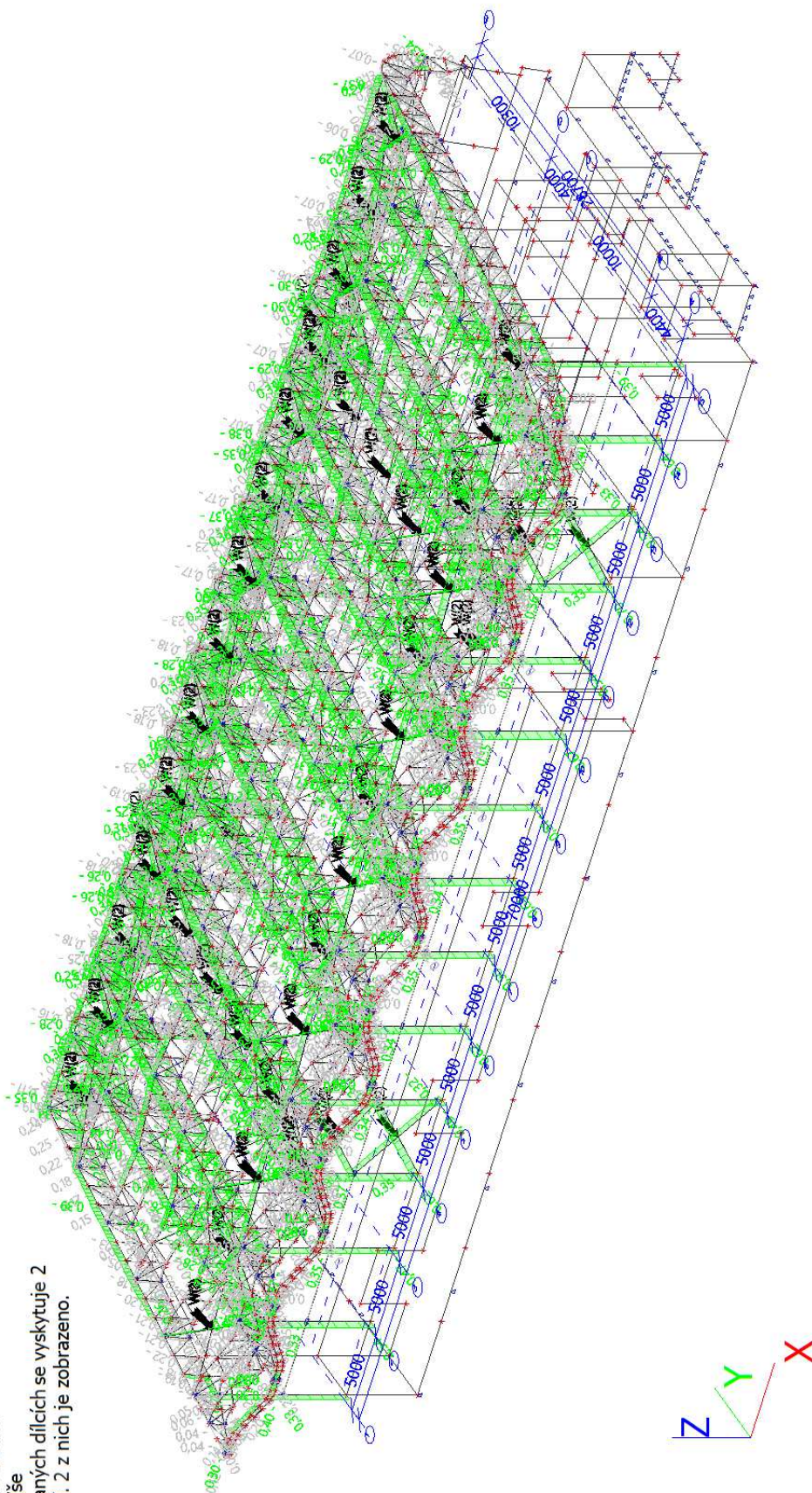
Celkový posudek

Jméno	dx [m]	Stav	Průřez	Materiál	UC _{Celkový} [-]	UC _{Průřez} [-]	UC _{Stabilita} [-]
B1315	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	CS2 RHS400/200/16.0	- S 355	0,70	0,52	0,70
B8	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/2	CS1 CHS244.5/12.5	- S 355	0,84	0,20	0,84
B1168	0,349	MSÚ-Sada B (auto)/3	CS8 CHS114.3/5.0	- S 355	0,40	0,40	0,00
B1343	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	CS5 CHS139.7/8.0	- S 355	0,44	0,23	0,44
B1215	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/4	CS3 - RO114.3X6.3	S 355	0,38	0,21	0,38
B2007	1,294-	MSÚ-Sada B (auto)/5	CS7 - RO127X6.3	S 355	0,54	0,06	0,54
B2179	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/6	CS4 - CHS88.9/5.0	S 355	0,26	0,26	0,00
B3375	8,037	MSÚ-Sada B (auto)/7	CS6 - RD30	S 355	0,51	0,51	0,00



Hodnoty: **UC**celkový
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Souřadný systém: Hlavní
Extrém ID: Dílec
Výběr: Vše

Na vybraných dílcích se vyskytuje 2
varování. 2 z nich je zobrazeno.





8.10.2 POSUDEK OCELOVÝCH PRVKŮ NA MSÚ EC-EN 1993 - DETAILNÍ

Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Průřez
Výběr: Vše

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B1168	0,349 / 0,349 m	CHS114.3/5.0	S 355	Všechny MSU	0,40 -
-------------	-----------------	--------------	-------	-------------	--------

Klíč kombinace
Všechny MSU / 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.35*ZS3 + 1.35*ZS4 + 1.35*ZS5 + 1.35*ZS6 + 0.75*ZS11 + 0.75*ZS12 + 0.90*ZS14 + 1.35*ZS19 + 1.05*ZS20 + 1.35*ZS21

Dílčí souč. spolehlivosti	
γ_{M0} pro únosnost průřezu	1,00
γ_{M1} pro stabilitu	1,00
γ_{M2} pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál			
Mez kluzu	f_y	355,0	MPa
Pevnost v tahu	f_u	490,0	MPa
Výroba		Válcovaný	

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 0,349 m

Vnitřní síly		Vypočtené	Jednotka
Osová síla	N_{Ed}	5,23	kN
Smyková síla	$V_{y,Ed}$	0,39	kN
Smyková síla	$V_{z,Ed}$	45,55	kN
Kroucení	T_{Ed}	0,12	kNm
Ohybový moment	$M_{y,Ed}$	8,45	kNm
Ohybový moment	$M_{z,Ed}$	0,04	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace trubek podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 3

d [mm]	t [mm]	d/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
114	5	22,86	33,10	46,34	59,58	1

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek na tah

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.3 a rovnice (6.5)

$$N_{pl,Rd} = \frac{A \times f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{1,7200 \cdot 10^{-3} [m^2] \times 355,0 [MPa]}{1,00} = 610,60 [kN] \quad (EC3-1-1: 6.6)$$

$$N_{u,Rd} = \frac{0,9 \times A \times f_u}{\gamma_{M2}} = \frac{0,9 \times 1,7200 \cdot 10^{-3} [m^2] \times 490,0 [MPa]}{1,25} = 606,82 [kN] \quad (EC3-1-1: 6.7)$$

$$N_{t,Rd} = \min(N_{pl,Rd}, N_{u,Rd}) = \min(610,60 [kN], 606,82 [kN]) = 606,82 [kN]$$

$$\text{Jedn. posudek} = \frac{N_{Ed}}{N_{t,Rd}} = \frac{5,23 [kN]}{606,82 [kN]} = 0,01 \leq 1,00 \quad (EC3-1-1: 6.5)$$



Posudek ohybového momentu pro M_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

$$M_{pl,y,Rd} = \frac{W_{pl,y} \times f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{5,8832 \cdot 10^{-5} [m^3] \times 355,0 [MPa]}{1,00} = 20,89 [kNm] \quad (EC3-1-1: 6.13)$$

$$\text{Jedn. posudek} = \frac{|M_{y,Ed}|}{M_{pl,y,Rd}} = \frac{|8,45 [kNm]|}{20,89 [kNm]} = 0,40 \leq 1,00 \quad (EC3-1-1: 6.12)$$

Posudek ohybového momentu pro M_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

$$M_{pl,z,Rd} = \frac{W_{pl,z} \times f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{5,8832 \cdot 10^{-5} [m^3] \times 355,0 [MPa]}{1,00} = 20,89 [kNm] \quad (EC3-1-1: 6.13)$$

$$\text{Jedn. posudek} = \frac{|M_{z,Ed}|}{M_{pl,z,Rd}} = \frac{|0,04 [kNm]|}{20,89 [kNm]} = 0,00 \leq 1,00 \quad (EC3-1-1: 6.12)$$

Posudek smyku pro V_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

$$V_{pl,y,Rd} = \frac{A_v \times \frac{f_y}{\sqrt{3}}}{\gamma_{M0}} = \frac{1,0950 \cdot 10^{-3} [m^2] \times \frac{355,0 [MPa]}{\sqrt{3}}}{1,00} = 224,43 [kN] \quad (EC3-1-1: 6.18)$$

$$\text{Jedn. posudek} = \frac{|V_{y,Ed}|}{V_{c,y,Rd}} = \frac{|0,39 [kN]|}{224,43 [kN]} = 0,00 \leq 1,00 \quad (EC3-1-1: 6.17)$$

Posudek smyku pro V_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

$$V_{pl,z,Rd} = \frac{A_v \times \frac{f_y}{\sqrt{3}}}{\gamma_{M0}} = \frac{1,0950 \cdot 10^{-3} [m^2] \times \frac{355,0 [MPa]}{\sqrt{3}}}{1,00} = 224,43 [kN] \quad (EC3-1-1: 6.18)$$

$$\text{Jedn. posudek} = \frac{|V_{z,Ed}|}{V_{c,z,Rd}} = \frac{|45,55 [kN]|}{224,43 [kN]} = 0,20 \leq 1,00 \quad (EC3-1-1: 6.17)$$

Posudek kroucení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.7 a rovnice (6.23)

$$\tau_{Ed} = |T_{Ed}| \times \tau_{Ed,unit} = |121,10| \times 1,066 \cdot 10^1 [kN/m^2] = 1,3 [MPa]$$

$$\tau_{Rd} = \frac{f_y}{\sqrt{3} \times \gamma_{M0}} = \frac{355,0 [MPa]}{\sqrt{3} \times 1,00} = 205,0 [MPa]$$

$$\text{Jedn. posudek} = \frac{\tau_{Ed}}{\tau_{Rd}} = \frac{1,3 [MPa]}{205,0 [MPa]} = 0,01 \leq 1,00 \quad (EC3-1-1: 6.23)$$

Poznámka: Jednotkový posudek pro kroucení je menší než limitní hodnota 0,05. Kroucení se proto považuje za nevýznamné a je v kombinovaných posudcích zanedbáno.

Posudek na kombinaci ohybu, osových a smykových sil

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1 a rovnice (6.31)

$$n = \frac{|N_{Ed}|}{N_{pl,Rd}} = \frac{|5,23 [kN]|}{610,60 [kN]} = 0,01$$

$$M_{N,Rd} = M_{pl,Rd} \times (1 - n^{1,7}) = 20,89 [kNm] \times (1 - 0,01^{1,7}) = 20,88 [kNm] \quad (EC3-1-1: 6.29)$$

$$\text{Jedn. posudek} = \frac{|M_{výslednice}|}{M_{N,Rd}} = \frac{|8,45 [kNm]|}{20,88 [kNm]} = 0,40 \leq 1,00 \quad (EC3-1-1: 6.31)$$

Poznámka: Výsledné vnitřní síly se použijí pro trubkové průřezy



Poznámka: Protože smykové síly jsou menší než polovina plastické smykové únosnosti, jejich vliv na momentovou únosnost se zanedbává.

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

.....POSUDEK STABILITY:.....

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,000 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace trubek podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 3

d [mm]	t [mm]	d/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
114	5	22,86	33,10	46,34	59,58	1

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek klopení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1

Poznámka: Průřez se týká kruhové trubky, která není náchylná ke klopení.

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B1215	0,000 / 1,531 m	RO114.3X6.3	S 355	Všechny MSU	0,38 -
--------------------	------------------------	--------------------	--------------	--------------------	---------------

Klíč kombinace
Všechny MSU / 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.35*ZS3 + 1.35*ZS4 + 1.35*ZS5 + 1.35*ZS6 + 1.05*ZS7 + 0.75*ZS11 + 0.75*ZS12 + 0.90*ZS13 + 1.35*ZS19 + 1.35*ZS21

Dílcí souč. spolehlivosti	
γ_{M0} pro únosnost průřezu	1,00
γ_{M1} pro stabilitu	1,00
γ_{M2} pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál			
Mez kluzu	f_y	355,0	MPa
Pevnost v tahu	f_u	490,0	MPa
Výroba		Válcovaný	

.....POSUDEK ÚNOSNOSTI:.....

Kritický posudek je na pozici 0,000 m

Vnitřní síly		Vypočtené	Jednotka
Osová síla	N_{Ed}	-161,59	kN
Smyková síla	$V_{y,Ed}$	-0,10	kN
Smyková síla	$V_{z,Ed}$	-5,25	kN
Kroucení	T_{Ed}	-0,04	kNm
Ohybový moment	$M_{y,Ed}$	4,01	kNm
Ohybový moment	$M_{z,Ed}$	0,10	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace trubek podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 3

d [mm]	t [mm]	d/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
114	6	18,10	33,10	46,34	59,58	1

Průřez je klasifikován třídou 1



Posudek na tlak

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.4 a rovnice (6.9)

$$N_{c,Rd} = \frac{A \times f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{2,1400 \cdot 10^{-3} [m^2] \times 355,0 [MPa]}{1,00} = 759,70 [kN] \quad (EC3-1-1: 6.10)$$

$$\text{Jedn. posudek} = \frac{|N_{Ed}|}{N_{c,Rd}} = \frac{|-161,59 [kN]|}{759,70 [kN]} = 0,21 \leq 1,00 \quad (EC3-1-1: 6.9)$$

Posudek ohybového momentu pro M_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

$$M_{pl,y,Rd} = \frac{W_{pl,y} \times f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{7,3075 \cdot 10^{-5} [m^3] \times 355,0 [MPa]}{1,00} = 25,94 [kNm] \quad (EC3-1-1: 6.13)$$

$$\text{Jedn. posudek} = \frac{|M_{y,Ed}|}{M_{pl,y,Rd}} = \frac{|4,01 [kNm]|}{25,94 [kNm]} = 0,15 \leq 1,00 \quad (EC3-1-1: 6.12)$$

Posudek ohybového momentu pro M_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

$$M_{pl,z,Rd} = \frac{W_{pl,z} \times f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{7,3075 \cdot 10^{-5} [m^3] \times 355,0 [MPa]}{1,00} = 25,94 [kNm] \quad (EC3-1-1: 6.13)$$

$$\text{Jedn. posudek} = \frac{|M_{z,Ed}|}{M_{pl,z,Rd}} = \frac{|0,10 [kNm]|}{25,94 [kNm]} = 0,00 \leq 1,00 \quad (EC3-1-1: 6.12)$$

Posudek smyku pro V_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

$$V_{pl,y,Rd} = \frac{A_v \times \frac{f_y}{\sqrt{3}}}{\gamma_{M0}} = \frac{1,3624 \cdot 10^{-3} [m^2] \times \frac{355,0 [MPa]}{\sqrt{3}}}{1,00} = 279,23 [kN] \quad (EC3-1-1: 6.18)$$

$$\text{Jedn. posudek} = \frac{|V_{y,Ed}|}{V_{c,y,Rd}} = \frac{|-0,10 [kN]|}{279,23 [kN]} = 0,00 \leq 1,00 \quad (EC3-1-1: 6.17)$$

Posudek smyku pro V_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

$$V_{pl,z,Rd} = \frac{A_v \times \frac{f_y}{\sqrt{3}}}{\gamma_{M0}} = \frac{1,3624 \cdot 10^{-3} [m^2] \times \frac{355,0 [MPa]}{\sqrt{3}}}{1,00} = 279,23 [kN] \quad (EC3-1-1: 6.18)$$

$$\text{Jedn. posudek} = \frac{|V_{z,Ed}|}{V_{c,z,Rd}} = \frac{|-5,25 [kN]|}{279,23 [kN]} = 0,02 \leq 1,00 \quad (EC3-1-1: 6.17)$$

Posudek kroucení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.7 a rovnice (6.23)

$$\tau_{Ed} = |T_{Ed}| \times \tau_{Ed,unit} = |-35,51| \times 8,712 [kN/m^2] = 0,3 [MPa]$$

$$\tau_{Rd} = \frac{f_y}{\sqrt{3} \times \gamma_{M0}} = \frac{355,0 [MPa]}{\sqrt{3} \times 1,00} = 205,0 [MPa]$$

$$\text{Jedn. posudek} = \frac{\tau_{Ed}}{\tau_{Rd}} = \frac{0,3 [MPa]}{205,0 [MPa]} = 0,00 \leq 1,00 \quad (EC3-1-1: 6.23)$$

Poznámka: Jednotkový posudek pro kroucení je menší než limitní hodnota 0,05. Kroucení se proto považuje za nevýznamné a je v kombinovaných posudcích zanedbáno.

Posudek na kombinaci ohybu, osové a smykové síly

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1 a rovnice (6.31)



$$n = \frac{|N_{Ed}|}{N_{pl,Rd}} = \frac{|-161,59[kN]|}{759,70[kN]} = 0,21$$

$$M_{N,Rd} = M_{pl,Rd} \times (1 - n^{1,7}) = 25,94[kNm] \times (1 - 0,21^{1,7}) = 24,07[kNm] \quad (EC3-1-1: 6.29)$$

$$\text{Jedn. posudek} = \frac{|M_{výslednice}|}{M_{N,Rd}} = \frac{|4,02[kNm]|}{24,07[kNm]} = 0,17 \leq 1,00 \quad (EC3-1-1: 6.31)$$

Poznámka: Výsledné vnitřní síly se použijí pro trubkové průřezy

Poznámka: Protože smykové síly jsou menší než polovina plastické smykové únosnosti, jejich vliv na momentovou únosnost se zanedbává.

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

....:POSUDEK STABILITY:....

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,000 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace trubek podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 3

d [mm]	t [mm]	d/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
114	6	18,10	33,10	46,34	59,58	1

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek rovinného vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \times E \times I_y}{l_{cr,y}^2} = \frac{\pi^2 \times 210000,0[MPa] \times 3,1300 \cdot 10^{-6}[m^4]}{1,531[m]^2} = 2769,09[kN]$$

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \times E \times I_z}{l_{cr,z}^2} = \frac{\pi^2 \times 210000,0[MPa] \times 3,1300 \cdot 10^{-6}[m^4]}{1,531[m]^2} = 2769,09[kN]$$

$$\lambda_y = \frac{l_{cr,y}}{i_y} = \frac{1,531[m]}{38[mm]} = 40,02$$

$$\lambda_z = \frac{l_{cr,z}}{i_z} = \frac{1,531[m]}{38[mm]} = 40,02$$

$$\lambda_{rel,y} = \frac{\lambda_y}{\pi \times \sqrt{\frac{E}{f_y}}} = \frac{40,02}{\pi \times \sqrt{\frac{210000,0[MPa]}{355,0[MPa]}}} = 0,52 \quad (EC3-1-1: 6.50)$$

$$\lambda_{rel,z} = \frac{\lambda_z}{\pi \times \sqrt{\frac{E}{f_y}}} = \frac{40,02}{\pi \times \sqrt{\frac{210000,0[MPa]}{355,0[MPa]}}} = 0,52 \quad (EC3-1-1: 6.50)$$

$$\varphi_y = 0,5 \times [1 + \alpha_y \times (\lambda_{rel,y} - \lambda_{rel,y,0}) + \lambda_{rel,y}^2] = 0,5 \times [1 + 0,21 \times (0,52 - 0,20) + 0,52^2] = 0,67$$

$$\varphi_z = 0,5 \times [1 + \alpha_z \times (\lambda_{rel,z} - \lambda_{rel,z,0}) + \lambda_{rel,z}^2] = 0,5 \times [1 + 0,21 \times (0,52 - 0,20) + 0,52^2] = 0,67$$

$$\chi_y = \min \left(\frac{1}{\varphi_y + \sqrt{\varphi_y^2 - \lambda_{rel,y}^2}}, \frac{1}{\lambda_{rel,y}^2}, 1 \right) = \min \left(\frac{1}{0,67 + \sqrt{0,67^2 - 0,52^2}}, \frac{1}{0,52^2}, 1 \right) = \min(0,92, 3,64, 1) = 0,92 \quad (EC3-1-1: 6.49)$$

$$\chi_z = \min \left(\frac{1}{\varphi_z + \sqrt{\varphi_z^2 - \lambda_{rel,z}^2}}, \frac{1}{\lambda_{rel,z}^2}, 1 \right) = \min \left(\frac{1}{0,67 + \sqrt{0,67^2 - 0,52^2}}, \frac{1}{0,52^2}, 1 \right) = \min(0,92, 3,64, 1) = 0,92 \quad (EC3-1-1: 6.49)$$



$$N_{b,y,Rd} = \frac{\chi_y \times A \times f_y}{\gamma_{M1}} = \frac{0,92 \times 2,1400 \cdot 10^{-3} [\text{m}^2] \times 355,0 [\text{MPa}]}{1,00} = 696,43 [\text{kN}] \quad (\text{EC3-1-1: 6.47})$$

$$N_{b,z,Rd} = \frac{\chi_z \times A \times f_y}{\gamma_{M1}} = \frac{0,92 \times 2,1400 \cdot 10^{-3} [\text{m}^2] \times 355,0 [\text{MPa}]}{1,00} = 696,43 [\text{kN}] \quad (\text{EC3-1-1: 6.47})$$

$$N_{b,Rd} = \min(N_{b,y,Rd}, N_{b,z,Rd}) = \min(696,43 [\text{kN}], 696,43 [\text{kN}]) = 696,43 [\text{kN}]$$

$$\text{Jedn. posudek} = \frac{|N_{Ed}|}{N_{b,Rd}} = \frac{|-161,59 [\text{kN}]|}{696,43 [\text{kN}]} = \mathbf{0,23 \leq 1,00} \quad (\text{EC3-1-1: 6.46})$$

Posudek prostorového vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

Poznámka: Průřez se týká kruhové trubky, která není náchylná k prostorovému vzpěru.

Posudek klopení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1

Poznámka: Průřez se týká kruhové trubky, která není náchylná ke klopení.

Posudek ohybu a osového tlaku

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.3 a rovnice (6.61), (6.62)

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B1215 pozice 1,531 m.

Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B1215 pozice 0,000 m.

$$C_{my} = 0,90$$

$$C_{mz} = \max(0,6 + 0,4 \times \psi_z, 0,4) = \max(0,6 + 0,4 \times -0,62, 0,4) = \max(0,35, 0,4) = 0,40$$

$$C_{mLT} = \max(0,6 + 0,4 \times \psi_{LT}, 0,4) = \max(0,6 + 0,4 \times -0,99, 0,4) = \max(0,20, 0,4) = 0,40$$

$$N_{Rk} = A \times f_y = 2,1400 \cdot 10^{-3} [\text{m}^2] \times 355,0 [\text{MPa}] = 759,70 [\text{kN}]$$

$$M_{y,Rk} = W_{pl,y} \times f_y = 7,3075 \cdot 10^{-5} [\text{m}^3] \times 355,0 [\text{MPa}] = 25,94 [\text{kNm}]$$

$$M_{z,Rk} = W_{pl,z} \times f_y = 7,3075 \cdot 10^{-5} [\text{m}^3] \times 355,0 [\text{MPa}] = 25,94 [\text{kNm}]$$

$$k_{yy} = \min \left\{ C_{my} \times \left[1 + (\lambda_{rel,y} - 0,2) \times \frac{N_{Ed}}{\chi_y \times \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} \right], C_{my} \times \left(1 + 0,8 \times \frac{N_{Ed}}{\chi_y \times \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} \right) \right\}$$

$$= \min \left\{ 0,90 \times \left[1 + (0,52 - 0,2) \times \frac{161,59 [\text{kN}]}{0,92 \times \frac{759,70 [\text{kN}]}{1,00}} \right], 0,90 \times \left(1 + 0,8 \times \frac{161,59 [\text{kN}]}{0,92 \times \frac{759,70 [\text{kN}]}{1,00}} \right) \right\} = \min \{0,97, 1,07\}$$

$$= 0,97$$

$$k_{yz} = 0,6 \times k_{zz} = 0,6 \times 0,44 = 0,26$$

$$k_{zy} = 0,6 \times k_{yy} = 0,6 \times 0,97 = 0,58$$

$$k_{zz} = \min \left\{ C_{mz} \times \left[1 + (2 \times \lambda_{rel,z} - 0,6) \times \frac{N_{Ed}}{\chi_z \times \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} \right], C_{mz} \times \left(1 + 1,4 \times \frac{N_{Ed}}{\chi_z \times \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} \right) \right\}$$

$$= \min \left\{ 0,40 \times \left[1 + (2 \times 0,52 - 0,6) \times \frac{161,59 [\text{kN}]}{0,92 \times \frac{759,70 [\text{kN}]}{1,00}} \right], 0,40 \times \left(1 + 1,4 \times \frac{161,59 [\text{kN}]}{0,92 \times \frac{759,70 [\text{kN}]}{1,00}} \right) \right\}$$

$$= \min \{0,44, 0,53\} = 0,44$$



$$\text{Posudek (6.61)} = \frac{|N_{Ed}|}{\chi_y \times \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{yy} \times \frac{|M_{y,Ed}| + |\Delta M_{y,Ed}|}{\chi_{LT} \times \frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{yz} \times \frac{|M_{z,Ed}| + |\Delta M_{z,Ed}|}{\frac{M_{z,Rk}}{\gamma_{M1}}}$$

$$= \frac{|161,59[\text{kN}]|}{0,92 \times \frac{759,70[\text{kN}]}{1,00}} + 0,97 \times \frac{|-4,06[\text{kNm}]| + |0,00[\text{kNm}]|}{1,00 \times \frac{25,94[\text{kNm}]}{1,00}} + 0,26 \times \frac{|0,10[\text{kNm}]| + |0,00[\text{kNm}]|}{\frac{25,94[\text{kNm}]}{1,00}} = \mathbf{0,38 \leq 1,00}$$

(EC3-1-1: 6.61)

$$\text{Posudek (6.62)} = \frac{|N_{Ed}|}{\chi_z \times \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{zy} \times \frac{|M_{y,Ed}| + |\Delta M_{y,Ed}|}{\chi_{LT} \times \frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{zz} \times \frac{|M_{z,Ed}| + |\Delta M_{z,Ed}|}{\frac{M_{z,Rk}}{\gamma_{M1}}}$$

$$= \frac{|161,59[\text{kN}]|}{0,92 \times \frac{759,70[\text{kN}]}{1,00}} + 0,58 \times \frac{|-4,06[\text{kNm}]| + |0,00[\text{kNm}]|}{1,00 \times \frac{25,94[\text{kNm}]}{1,00}} + 0,44 \times \frac{|0,10[\text{kNm}]| + |0,00[\text{kNm}]|}{\frac{25,94[\text{kNm}]}{1,00}} = \mathbf{0,32 \leq 1,00}$$

(EC3-1-1: 6.62)

Jedn. posudek = max (Posudek (6.61), Posudek (6.62)) = max (0,38, 0,32) = **0,38 ≤ 1,00**

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B1315	0,000 / 8,502 m	RHS400/200/16.0	S 355	Všechny MSU	0,70 -
-------------	-----------------	-----------------	-------	-------------	--------

Klíč kombinace
Všechny MSU / 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.35*ZS3 + 1.35*ZS4 + 1.35*ZS5 + 1.35*ZS6 + 1.05*ZS8 + 0.75*ZS11 + 0.75*ZS12 + 0.90*ZS13 + 1.35*ZS19 + 1.35*ZS21

Dílič souč. spolehlivosti	
γ _{M0} pro únosnost průřezu	1,00
γ _{M1} pro stabilitu	1,00
γ _{M2} pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál			
Mez kluzu	f _y	355,0	MPa
Pevnost v tahu	f _u	490,0	MPa
Výroba		Válcovaný	

.....POSUDEK ÚNOSNOSTI:.....

Kritický posudek je na pozici 0,000 m

Vnitřní síly		Vypočtené	Jednotka
Osová síla	N _{Ed}	-574,34	kN
Smyková síla	V _{y,Ed}	-0,77	kN
Smyková síla	V _{z,Ed}	-135,26	kN
Kroucení	T _{Ed}	0,89	kNm
Ohybový moment	M _{y,Ed}	410,94	kNm
Ohybový moment	M _{z,Ed}	1,94	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ ₁ [kN/m ²]	σ ₂ [kN/m ²]	ψ [-]	k _σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída limit [-]	1 Třída limit [-]	2 Třída limit [-]	3 Třída limit [-]
1	I	152	16	-1,930e+05	-1,905e+05								
3	I	352	16	-1,716e+05	2,394e+05	-0,72		0,58	22,00	46,52	54,55	76,47	1
5	I	152	16	2,578e+05	2,553e+05	0,99		1,00	9,50	22,78	27,66	31,02	1
7	I	352	16	2,363e+05	-1,746e+05	-0,74		0,58	22,00	47,39	55,51	77,95	1

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.

Průřez je klasifikován třídou 1



Posudek na tlak

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.4 a rovnice (6.9)

$$N_{c,Rd} = \frac{A \times f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{1,7900 \cdot 10^{-2} [m^2] \times 355,0 [MPa]}{1,00} = 6354,50 [kN] \quad (EC3-1-1: 6.10)$$

$$\text{Jedn. posudek} = \frac{|N_{Ed}|}{N_{c,Rd}} = \frac{|-574,34 [kN]|}{6354,50 [kN]} = 0,09 \leq 1,00 \quad (EC3-1-1: 6.9)$$

Posudek ohybového momentu pro M_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

$$M_{pl,y,Rd} = \frac{W_{pl,y} \times f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{2,2244 \cdot 10^{-3} [m^3] \times 355,0 [MPa]}{1,00} = 789,66 [kNm] \quad (EC3-1-1: 6.13)$$

$$\text{Jedn. posudek} = \frac{|M_{y,Ed}|}{M_{pl,y,Rd}} = \frac{|410,94 [kNm]|}{789,66 [kNm]} = 0,52 \leq 1,00 \quad (EC3-1-1: 6.12)$$

Posudek ohybového momentu pro M_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

$$M_{pl,z,Rd} = \frac{W_{pl,z} \times f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{1,3604 \cdot 10^{-3} [m^3] \times 355,0 [MPa]}{1,00} = 482,93 [kNm] \quad (EC3-1-1: 6.13)$$

$$\text{Jedn. posudek} = \frac{|M_{z,Ed}|}{M_{pl,z,Rd}} = \frac{|1,94 [kNm]|}{482,93 [kNm]} = 0,00 \leq 1,00 \quad (EC3-1-1: 6.12)$$

Posudek smyku pro V_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

$$V_{pl,y,Rd} = \frac{A_v \times \frac{f_y}{\sqrt{3}}}{\gamma_{M0}} = \frac{5,9667 \cdot 10^{-3} [m^2] \times \frac{355,0 [MPa]}{\sqrt{3}}}{1,00} = 1222,92 [kN] \quad (EC3-1-1: 6.18)$$

$$\text{Jedn. posudek} = \frac{|V_{y,Ed}|}{V_{c,y,Rd}} = \frac{|-0,77 [kN]|}{1222,92 [kN]} = 0,00 \leq 1,00 \quad (EC3-1-1: 6.17)$$

Posudek smyku pro V_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

$$V_{pl,z,Rd} = \frac{A_v \times \frac{f_y}{\sqrt{3}}}{\gamma_{M0}} = \frac{1,1933 \cdot 10^{-2} [m^2] \times \frac{355,0 [MPa]}{\sqrt{3}}}{1,00} = 2445,85 [kN] \quad (EC3-1-1: 6.18)$$

$$\text{Jedn. posudek} = \frac{|V_{z,Ed}|}{V_{c,z,Rd}} = \frac{|-135,26 [kN]|}{2445,85 [kN]} = 0,06 \leq 1,00 \quad (EC3-1-1: 6.17)$$

Posudek kroucení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.7 a rovnice (6.23)

$$\tau_{Ed} = |T_{Ed}| \times \tau_{Ed,unit} = |885,58| \times 4,423 \cdot 10^{-1} [kN/m^2] = 0,4 [MPa]$$

$$\tau_{Rd} = \frac{f_y}{\sqrt{3} \times \gamma_{M0}} = \frac{355,0 [MPa]}{\sqrt{3} \times 1,00} = 205,0 [MPa]$$

$$\text{Jedn. posudek} = \frac{\tau_{Ed}}{\tau_{Rd}} = \frac{0,4 [MPa]}{205,0 [MPa]} = 0,00 \leq 1,00 \quad (EC3-1-1: 6.23)$$

Poznámka: Jednotkový posudek pro kroucení je menší než limitní hodnota 0,05. Kroucení se proto považuje za nevýznamné a je v kombinovaných posudcích zanedbáno.

Posudek na kombinaci ohybu, osové a smykové síly

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1 a rovnice (6.41)



$$M_{N,y,Rd} = \min \left[\frac{M_{pl,y,Rd} \times (1 - n)}{1 - 0,5 \times \text{ratio}_{A,w}}, M_{pl,y,Rd} \right] = \min \left[\frac{789,66[\text{kNm}] \times (1 - 0,09)}{1 - 0,5 \times 0,50}, 789,66[\text{kNm}] \right]$$

$$= \min [957,72[\text{kNm}], 789,66[\text{kNm}]] = 789,66[\text{kNm}] \quad (\text{EC3-1-1: 6.39})$$

$$\alpha = \max \left[\min \left(\frac{1,66}{1 - 1,13 \times n^2}, 6 \right), 1 \right] = \max \left[\min \left(\frac{1,66}{1 - 1,13 \times 0,09^2}, 6 \right), 1 \right] = \max [\min (1,68, 6), 1] = 1,68$$

$$M_{N,z,Rd} = \min \left[\frac{M_{pl,z,Rd} \times (1 - n)}{1 - 0,5 \times \text{ratio}_{A,f}}, M_{pl,z,Rd} \right] = \min \left[\frac{482,93[\text{kNm}] \times (1 - 0,09)}{1 - 0,5 \times 0,28}, 482,93[\text{kNm}] \right]$$

$$= \min [512,25[\text{kNm}], 482,93[\text{kNm}]] = 482,93[\text{kNm}] \quad (\text{EC3-1-1: 6.40})$$

$$\beta = \max \left[\min \left(\frac{1,66}{1 - 1,13 \times n^2}, 6 \right), 1 \right] = \max \left[\min \left(\frac{1,66}{1 - 1,13 \times 0,09^2}, 6 \right), 1 \right] = \max [\min (1,68, 6), 1] = 1,68$$

$$\text{Jedn. posudek} = \left(\frac{|M_{y,Ed}|}{M_{N,y,Rd}} \right)^\alpha + \left(\frac{|M_{z,Ed}|}{M_{N,z,Rd}} \right)^\beta = \left(\frac{410,94[\text{kNm}]}{789,66[\text{kNm}]} \right)^{1,68} + \left(\frac{1,94[\text{kNm}]}{482,93[\text{kNm}]} \right)^{1,68} = \mathbf{0,33 \leq 1,00} \quad (\text{EC3-1-1: 6.41})$$

Poznámka: Protože smykové síly jsou menší než polovina plastické smykové únosnosti, jejich vliv na momentovou únosnost se zanedbává.

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

....:POSUDEK STABILITY:....

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 6,949 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída limit [-]	1 Třída limit [-]	2 Třída limit [-]	3 Třída limit [-]
1	I	152	16	2,995e+05	3,001e+05	1,00		1,00	9,50	22,78	27,66	30,94	1
3	I	352	16	2,778e+05	-2,139e+05	-0,77		0,56	22,00	48,65	56,88	80,13	1
5	I	152	16	-2,363e+05	-2,370e+05								
7	I	352	16	-2,147e+05	2,770e+05	-0,77		0,56	22,00	48,85	57,10	80,50	1

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek rovinného vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \times E \times I_y}{l_{cr,y}^2} = \frac{\pi^2 \times 210000,0[\text{MPa}] \times 3,5740 \cdot 10^{-4}[\text{m}^4]}{7,417[\text{m}]^2} = 13463,65[\text{kN}]$$

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \times E \times I_z}{l_{cr,z}^2} = \frac{\pi^2 \times 210000,0[\text{MPa}] \times 1,1820 \cdot 10^{-4}[\text{m}^4]}{3,019[\text{m}]^2} = 26879,83[\text{kN}]$$

$$\lambda_y = \frac{l_{cr,y}}{i_y} = \frac{7,417[\text{m}]}{141[\text{mm}]} = 52,49$$

$$\lambda_z = \frac{l_{cr,z}}{i_z} = \frac{3,019[\text{m}]}{81[\text{mm}]} = 37,15$$

$$\lambda_{rel,y} = \frac{\lambda_y}{\pi \times \sqrt{\frac{E}{f_y}}} = \frac{52,49}{\pi \times \sqrt{\frac{210000,0[\text{MPa}]}{355,0[\text{MPa}]}}} = 0,69 \quad (\text{EC3-1-1: 6.50})$$

$$\lambda_{rel,z} = \frac{\lambda_z}{\pi \times \sqrt{\frac{E}{f_y}}} = \frac{37,15}{\pi \times \sqrt{\frac{210000,0[\text{MPa}]}{355,0[\text{MPa}]}}} = 0,49 \quad (\text{EC3-1-1: 6.50})$$



$$\varphi_y = 0,5 \times [1 + \alpha_y \times (\lambda_{rel,y} - \lambda_{rel,y,0}) + \lambda_{rel,y}^2] = 0,5 \times [1 + 0,21 \times (0,69 - 0,20) + 0,69^2] = 0,79$$

$$\varphi_z = 0,5 \times [1 + \alpha_z \times (\lambda_{rel,z} - \lambda_{rel,z,0}) + \lambda_{rel,z}^2] = 0,5 \times [1 + 0,21 \times (0,49 - 0,20) + 0,49^2] = 0,65$$

$$\chi_y = \min \left(\frac{1}{\varphi_y + \sqrt{\varphi_y^2 - \lambda_{rel,y}^2}}, \frac{1}{\lambda_{rel,y}^2}, 1 \right) = \min \left(\frac{1}{0,79 + \sqrt{0,79^2 - 0,69^2}}, \frac{1}{0,69^2}, 1 \right) = \min(0,85, 2,12, 1) = 0,85 \quad (\text{EC3-1-1: 6.49})$$

$$\chi_z = \min \left(\frac{1}{\varphi_z + \sqrt{\varphi_z^2 - \lambda_{rel,z}^2}}, \frac{1}{\lambda_{rel,z}^2}, 1 \right) = \min \left(\frac{1}{0,65 + \sqrt{0,65^2 - 0,49^2}}, \frac{1}{0,49^2}, 1 \right) = \min(0,93, 4,23, 1) = 0,93 \quad (\text{EC3-1-1: 6.49})$$

$$N_{b,y,Rd} = \frac{\chi_y \times A \times f_y}{\gamma_{M1}} = \frac{0,85 \times 1,7900 \cdot 10^{-2} [\text{m}^2] \times 355,0 [\text{MPa}]}{1,00} = 5425,20 [\text{kN}] \quad (\text{EC3-1-1: 6.47})$$

$$N_{b,z,Rd} = \frac{\chi_z \times A \times f_y}{\gamma_{M1}} = \frac{0,93 \times 1,7900 \cdot 10^{-2} [\text{m}^2] \times 355,0 [\text{MPa}]}{1,00} = 5900,14 [\text{kN}] \quad (\text{EC3-1-1: 6.47})$$

$$N_{b,Rd} = \min(N_{b,y,Rd}, N_{b,z,Rd}) = \min(5425,20 [\text{kN}], 5900,14 [\text{kN}]) = 5425,20 [\text{kN}]$$

$$\text{Jedn. posudek} = \frac{|N_{Ed}|}{N_{b,Rd}} = \frac{|-574,34 [\text{kN}]|}{5425,20 [\text{kN}]} = \mathbf{0,11 \leq 1,00} \quad (\text{EC3-1-1: 6.46})$$

Posudek prostorového vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

Poznámka: Průřez se týká obdélníkové trubky, která není náchylná k prostorovému vzpěru.

Posudek klopení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1

Poznámka: Průřez se týká obdélníkové trubky 'h / b < 10 / λ_{rel,z}'.

Tento průřez není náchylný ke klopení.

Posudek ohybu a osového tlaku

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.3 a rovnice (6.61), (6.62)

Maximální moment M_{y,Ed} je odvozen z nosníku B1315 pozice 6,949 m.

Maximální moment M_{z,Ed} je odvozen z nosníku B1315 pozice 0,000 m.

$$C_{my} = 0,90$$

$$C_{mz} = \max(0,6 + 0,4 \times \psi_z, 0,4) = \max(0,6 + 0,4 \times -0,62, 0,4) = \max(0,35, 0,4) = 0,40$$

$$\alpha_{s,LT} = \frac{M_{s,LT}}{M_{h,LT}} = \frac{82,82 [\text{kNm}]}{410,94 [\text{kNm}]} = 0,20$$

$$C_{mLT} = \max(0,2 + 0,8 \times \alpha_{s,LT}, 0,4) = \max(0,2 + 0,8 \times 0,20, 0,4) = \max(0,36, 0,4) = 0,40$$

$$N_{Rk} = A \times f_y = 1,7900 \cdot 10^{-2} [\text{m}^2] \times 355,0 [\text{MPa}] = 6354,50 [\text{kN}]$$

$$M_{y,Rk} = W_{pl,y} \times f_y = 2,2244 \cdot 10^{-3} [\text{m}^3] \times 355,0 [\text{MPa}] = 789,66 [\text{kNm}]$$

$$M_{z,Rk} = W_{pl,z} \times f_y = 1,3604 \cdot 10^{-3} [\text{m}^3] \times 355,0 [\text{MPa}] = 482,93 [\text{kNm}]$$

$$k_{yy} = \min \left\{ C_{my} \times \left[1 + (\lambda_{rel,y} - 0,2) \times \frac{N_{Ed}}{\chi_y \times \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} \right], C_{my} \times \left(1 + 0,8 \times \frac{N_{Ed}}{\chi_y \times \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} \right) \right\}$$

$$= \min \left\{ 0,90 \times \left[1 + (0,69 - 0,2) \times \frac{574,34 [\text{kN}]}{0,85 \times \frac{6354,50 [\text{kN}]}{1,00}} \right], 0,90 \times \left(1 + 0,8 \times \frac{574,34 [\text{kN}]}{0,85 \times \frac{6354,50 [\text{kN}]}{1,00}} \right) \right\} = \min\{0,95, 0,98\}$$

$$= 0,95$$



$$k_{yz} = 0,6 \times k_{zz} = 0,6 \times 0,41 = 0,25$$

$$k_{zy} = 0,6 \times k_{yy} = 0,6 \times 0,95 = 0,57$$

$$k_{zz} = \min \left\{ C_{mz} \times \left[1 + (\lambda_{rel,z} - 0,2) \times \frac{N_{Ed}}{\chi_z \times \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} \right], C_{mz} \times \left(1 + 0,8 \times \frac{N_{Ed}}{\chi_z \times \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} \right) \right\}$$

$$= \min \left\{ 0,40 \times \left[1 + (0,49 - 0,2) \times \frac{574,34[kN]}{0,93 \times \frac{6354,50[kN]}{1,00}} \right], 0,40 \times \left(1 + 0,8 \times \frac{574,34[kN]}{0,93 \times \frac{6354,50[kN]}{1,00}} \right) \right\} = \min \{0,41, 0,43\}$$

$$= 0,41$$

$$\text{Posudek (6.61)} = \frac{|N_{Ed}|}{\chi_y \times \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{yy} \times \frac{|M_{y,Ed}| + |\Delta M_{y,Ed}|}{\chi_{LT} \times \frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{yz} \times \frac{|M_{z,Ed}| + |\Delta M_{z,Ed}|}{\frac{M_{z,Rk}}{\gamma_{M1}}}$$

$$= \frac{|574,34[kN]|}{0,85 \times \frac{6354,50[kN]}{1,00}} + 0,95 \times \frac{|-491,72[kNm]| + |0,00[kNm]|}{1,00 \times \frac{789,66[kNm]}{1,00}} + 0,25 \times \frac{|1,94[kNm]| + |0,00[kNm]|}{\frac{482,93[kNm]}{1,00}} = \mathbf{0,70 \leq 1,00}$$

(EC3-1-1: 6.61)

$$\text{Posudek (6.62)} = \frac{|N_{Ed}|}{\chi_z \times \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{zy} \times \frac{|M_{y,Ed}| + |\Delta M_{y,Ed}|}{\chi_{LT} \times \frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{zz} \times \frac{|M_{z,Ed}| + |\Delta M_{z,Ed}|}{\frac{M_{z,Rk}}{\gamma_{M1}}}$$

$$= \frac{|574,34[kN]|}{0,93 \times \frac{6354,50[kN]}{1,00}} + 0,57 \times \frac{|-491,72[kNm]| + |0,00[kNm]|}{1,00 \times \frac{789,66[kNm]}{1,00}} + 0,41 \times \frac{|1,94[kNm]| + |0,00[kNm]|}{\frac{482,93[kNm]}{1,00}} = \mathbf{0,45 \leq 1,00}$$

(EC3-1-1: 6.62)

$$\text{Jedn. posudek} = \max(\text{Posudek (6.61)}, \text{Posudek (6.62)}) = \max(0,70, 0,45) = \mathbf{0,70 \leq 1,00}$$

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B1343	0,000 / 1,543 m	CHS139.7/8.0	S 355	Všechny MSU	0,44 -
--------------------	------------------------	---------------------	--------------	--------------------	---------------

Klíč kombinace
Všechny MSU / 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.35*ZS3 + 1.35*ZS4 + 1.35*ZS5 + 1.35*ZS6 + 1.05*ZS8 + 0.75*ZS11 + 0.75*ZS12 + 0.90*ZS13 + 1.35*ZS19 + 1.35*ZS21

Dílicí souč. spolehlivosti	
γ_{M0} pro únosnost průřezu	1,00
γ_{M1} pro stabilitu	1,00
γ_{M2} pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál			
Mez kluzu	f_y	355,0	MPa
Pevnost v tahu	f_u	490,0	MPa
Výroba		Válcovaný	

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 0,000 m

Vnitřní síly		Vypočtené	Jednotka
Osová síla	N_{Ed}	-264,49	kN
Smyková síla	$V_{y,Ed}$	0,07	kN
Smyková síla	$V_{z,Ed}$	-12,36	kN
Kroucení	T_{Ed}	-0,03	kNm
Ohybový moment	$M_{y,Ed}$	10,25	kNm
Ohybový moment	$M_{z,Ed}$	-0,04	kNm



Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace trubek podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 3

d [mm]	t [mm]	d/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
140	8	17,46	33,10	46,34	59,58	1

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek na tlak

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.4 a rovnice (6.9)

$$N_{c,Rd} = \frac{A \times f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{3,3100 \cdot 10^{-3} [m^2] \times 355,0 [MPa]}{1,00} = 1175,05 [kN] \quad (EC3-1-1: 6.10)$$

$$\text{Jedn. posudek} = \frac{|N_{Ed}|}{N_{c,Rd}} = \frac{|-264,49 [kN]|}{1175,05 [kN]} = 0,23 \leq 1,00 \quad (EC3-1-1: 6.9)$$

Posudek ohybového momentu pro M_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

$$M_{pl,y,Rd} = \frac{W_{pl,y} \times f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{1,3674 \cdot 10^{-4} [m^3] \times 355,0 [MPa]}{1,00} = 48,54 [kNm] \quad (EC3-1-1: 6.13)$$

$$\text{Jedn. posudek} = \frac{|M_{y,Ed}|}{M_{pl,y,Rd}} = \frac{|10,25 [kNm]|}{48,54 [kNm]} = 0,21 \leq 1,00 \quad (EC3-1-1: 6.12)$$

Posudek ohybového momentu pro M_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

$$M_{pl,z,Rd} = \frac{W_{pl,z} \times f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{1,3674 \cdot 10^{-4} [m^3] \times 355,0 [MPa]}{1,00} = 48,54 [kNm] \quad (EC3-1-1: 6.13)$$

$$\text{Jedn. posudek} = \frac{|M_{z,Ed}|}{M_{pl,z,Rd}} = \frac{|-0,04 [kNm]|}{48,54 [kNm]} = 0,00 \leq 1,00 \quad (EC3-1-1: 6.12)$$

Posudek smyku pro V_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

$$V_{pl,y,Rd} = \frac{A_v \times \frac{f_y}{\sqrt{3}}}{\gamma_{M0}} = \frac{2,1072 \cdot 10^{-3} [m^2] \times \frac{355,0 [MPa]}{\sqrt{3}}}{1,00} = 431,89 [kN] \quad (EC3-1-1: 6.18)$$

$$\text{Jedn. posudek} = \frac{|V_{y,Ed}|}{V_{c,y,Rd}} = \frac{|0,07 [kN]|}{431,89 [kN]} = 0,00 \leq 1,00 \quad (EC3-1-1: 6.17)$$

Posudek smyku pro V_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

$$V_{pl,z,Rd} = \frac{A_v \times \frac{f_y}{\sqrt{3}}}{\gamma_{M0}} = \frac{2,1072 \cdot 10^{-3} [m^2] \times \frac{355,0 [MPa]}{\sqrt{3}}}{1,00} = 431,89 [kN] \quad (EC3-1-1: 6.18)$$

$$\text{Jedn. posudek} = \frac{|V_{z,Ed}|}{V_{c,z,Rd}} = \frac{|-12,36 [kN]|}{431,89 [kN]} = 0,03 \leq 1,00 \quad (EC3-1-1: 6.17)$$

Posudek kroucení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.7 a rovnice (6.23)

$$\tau_{Ed} = |T_{Ed}| \times \tau_{Ed,unit} = |-33,54| \times 4,588 [kN/m^2] = 0,2 [MPa]$$

$$\tau_{Rd} = \frac{f_y}{\sqrt{3} \times \gamma_{M0}} = \frac{355,0 [MPa]}{\sqrt{3} \times 1,00} = 205,0 [MPa]$$



$$\text{Jedn. posudek} = \frac{\tau_{Ed}}{\tau_{Rd}} = \frac{0,2[\text{MPa}]}{205,0[\text{MPa}]} = 0,00 \leq 1,00 \quad (\text{EC3-1-1: 6.23})$$

Poznámka: Jednotkový posudek pro kroucení je menší než limitní hodnota 0,05. Kroucení se proto považuje za nevýznamné a je v kombinovaných posudcích zanedbáno.

Posudek na kombinaci ohybu, osové a smykové síly

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1 a rovnice (6.31)

$$n = \frac{|N_{Ed}|}{N_{pl,Rd}} = \frac{|-264,49[\text{kN}]|}{1175,05[\text{kN}]} = 0,23$$

$$M_{N,Rd} = M_{pl,Rd} \times (1 - n^{1,7}) = 48,54[\text{kNm}] \times (1 - 0,23^{1,7}) = 44,70[\text{kNm}] \quad (\text{EC3-1-1: 6.29})$$

$$\text{Jedn. posudek} = \frac{|M_{výslednice}|}{M_{N,Rd}} = \frac{|10,25[\text{kNm}]|}{44,70[\text{kNm}]} = 0,23 \leq 1,00 \quad (\text{EC3-1-1: 6.31})$$

Poznámka: Výsledné vnitřní síly se použijí pro trubkové průřezy

Poznámka: Protože smykové síly jsou menší než polovina plastické smykové únosnosti, jejich vliv na momentovou únosnost se zanedbává.

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

....:POSUDEK STABILITY:....

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,000 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace trubek podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 3

d [mm]	t [mm]	d/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
140	8	17,46	33,10	46,34	59,58	1

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek rovinného vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \times E \times I_y}{l_{cr,y}^2} = \frac{\pi^2 \times 210000,0[\text{MPa}] \times 7,2000 \cdot 10^{-6}[\text{m}^4]}{1,543[\text{m}]^2} = 6267,87[\text{kN}]$$

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \times E \times I_z}{l_{cr,z}^2} = \frac{\pi^2 \times 210000,0[\text{MPa}] \times 7,2000 \cdot 10^{-6}[\text{m}^4]}{1,543[\text{m}]^2} = 6267,87[\text{kN}]$$

$$\lambda_y = \frac{l_{cr,y}}{i_y} = \frac{1,543[\text{m}]}{47[\text{mm}]} = 33,08$$

$$\lambda_z = \frac{l_{cr,z}}{i_z} = \frac{1,543[\text{m}]}{47[\text{mm}]} = 33,08$$

$$\lambda_{rel,y} = \frac{\lambda_y}{\pi \times \sqrt{\frac{E}{f_y}}} = \frac{33,08}{\pi \times \sqrt{\frac{210000,0[\text{MPa}]}{355,0[\text{MPa}]}}} = 0,43 \quad (\text{EC3-1-1: 6.50})$$

$$\lambda_{rel,z} = \frac{\lambda_z}{\pi \times \sqrt{\frac{E}{f_y}}} = \frac{33,08}{\pi \times \sqrt{\frac{210000,0[\text{MPa}]}{355,0[\text{MPa}]}}} = 0,43 \quad (\text{EC3-1-1: 6.50})$$

$$\varphi_y = 0,5 \times [1 + \alpha_y \times (\lambda_{rel,y} - \lambda_{rel,y,0}) + \lambda_{rel,y}^2] = 0,5 \times [1 + 0,21 \times (0,43 - 0,20) + 0,43^2] = 0,62$$

$$\varphi_z = 0,5 \times [1 + \alpha_z \times (\lambda_{rel,z} - \lambda_{rel,z,0}) + \lambda_{rel,z}^2] = 0,5 \times [1 + 0,21 \times (0,43 - 0,20) + 0,43^2] = 0,62$$



$$\chi_y = \min \left(\frac{1}{\varphi_y + \sqrt{\varphi_y^2 - \lambda_{rel,y}^2}}, \frac{1}{\lambda_{rel,y}^2}, 1 \right) = \min \left(\frac{1}{0,62 + \sqrt{0,62^2 - 0,43^2}}, \frac{1}{0,43^2}, 1 \right) = \min(0,94, 5,33, 1) = 0,94 \quad (\text{EC3-1-1: 6.49})$$

$$\chi_z = \min \left(\frac{1}{\varphi_z + \sqrt{\varphi_z^2 - \lambda_{rel,z}^2}}, \frac{1}{\lambda_{rel,z}^2}, 1 \right) = \min \left(\frac{1}{0,62 + \sqrt{0,62^2 - 0,43^2}}, \frac{1}{0,43^2}, 1 \right) = \min(0,94, 5,33, 1) = 0,94 \quad (\text{EC3-1-1: 6.49})$$

$$N_{b,y,Rd} = \frac{\chi_y \times A \times f_y}{\gamma_{M1}} = \frac{0,94 \times 3,3100 \cdot 10^{-3} [\text{m}^2] \times 355,0 [\text{MPa}]}{1,00} = 1109,12 [\text{kN}] \quad (\text{EC3-1-1: 6.47})$$

$$N_{b,z,Rd} = \frac{\chi_z \times A \times f_y}{\gamma_{M1}} = \frac{0,94 \times 3,3100 \cdot 10^{-3} [\text{m}^2] \times 355,0 [\text{MPa}]}{1,00} = 1109,12 [\text{kN}] \quad (\text{EC3-1-1: 6.47})$$

$$N_{b,Rd} = \min(N_{b,y,Rd}, N_{b,z,Rd}) = \min(1109,12 [\text{kN}], 1109,12 [\text{kN}]) = 1109,12 [\text{kN}]$$

$$\text{Jedn. posudek} = \frac{|N_{Ed}|}{N_{b,Rd}} = \frac{|-264,49 [\text{kN}]|}{1109,12 [\text{kN}]} = 0,24 \leq 1,00 \quad (\text{EC3-1-1: 6.46})$$

Posudek prostorového vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

Poznámka: Průřez se týká kruhové trubky, která není náchylná k prostorovému vzpěru.

Posudek klopení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1

Poznámka: Průřez se týká kruhové trubky, která není náchylná ke klopení.

Posudek ohybu a osového tlaku

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.3 a rovnice (6.61), (6.62)

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B1343 pozice 0,000 m.

Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B1343 pozice 1,543 m.

$$C_{my} = 0,90$$

$$C_{mz} = \max(0,6 + 0,4 \times \psi_z, 0,4) = \max(0,6 + 0,4 \times -0,62, 0,4) = \max(0,35, 0,4) = 0,40$$

$$C_{mLT} = \max(0,6 + 0,4 \times \psi_{LT}, 0,4) = \max(0,6 + 0,4 \times -0,86, 0,4) = \max(0,25, 0,4) = 0,40$$

$$N_{Rk} = A \times f_y = 3,3100 \cdot 10^{-3} [\text{m}^2] \times 355,0 [\text{MPa}] = 1175,05 [\text{kN}]$$

$$M_{y,Rk} = W_{pl,y} \times f_y = 1,3674 \cdot 10^{-4} [\text{m}^3] \times 355,0 [\text{MPa}] = 48,54 [\text{kNm}]$$

$$M_{z,Rk} = W_{pl,z} \times f_y = 1,3674 \cdot 10^{-4} [\text{m}^3] \times 355,0 [\text{MPa}] = 48,54 [\text{kNm}]$$

$$k_{yy} = \min \left\{ C_{my} \times \left[1 + (\lambda_{rel,y} - 0,2) \times \frac{N_{Ed}}{\chi_y \times \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} \right], C_{my} \times \left(1 + 0,8 \times \frac{N_{Ed}}{\chi_y \times \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} \right) \right\}$$

$$= \min \left\{ 0,90 \times \left[1 + (0,43 - 0,2) \times \frac{264,49 [\text{kN}]}{0,94 \times \frac{1175,05 [\text{kN}]}{1,00}} \right], 0,90 \times \left(1 + 0,8 \times \frac{264,49 [\text{kN}]}{0,94 \times \frac{1175,05 [\text{kN}]}{1,00}} \right) \right\} = \min\{0,95, 1,07\}$$

$$= 0,95$$

$$k_{yz} = 0,6 \times k_{zz} = 0,6 \times 0,43 = 0,26$$

$$k_{zy} = 0,6 \times k_{yy} = 0,6 \times 0,95 = 0,57$$



$$k_{zz} = \min \left\{ C_{mz} \times \left[1 + (2 \times \lambda_{rel,z} - 0,6) \times \frac{N_{Ed}}{\chi_z \times \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} \right], C_{mz} \times \left(1 + 1,4 \times \frac{N_{Ed}}{\chi_z \times \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} \right) \right\}$$

$$= \min \left\{ 0,40 \times \left[1 + (2 \times 0,43 - 0,6) \times \frac{264,49[kN]}{0,94 \times \frac{1175,05[kN]}{1,00}} \right], 0,40 \times \left(1 + 1,4 \times \frac{264,49[kN]}{0,94 \times \frac{1175,05[kN]}{1,00}} \right) \right\}$$

$$= \min \{0,43, 0,53\} = 0,43$$

$$\text{Posudek (6.61)} = \frac{|N_{Ed}|}{\chi_y \times \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{yy} \times \frac{|M_{y,Ed}| + |\Delta M_{y,Ed}|}{\chi_{LT} \times \frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{yz} \times \frac{|M_{z,Ed}| + |\Delta M_{z,Ed}|}{\frac{M_{z,Rk}}{\gamma_{M1}}}$$

$$= \frac{|264,49[kN]|}{0,94 \times \frac{1175,05[kN]}{1,00}} + 0,95 \times \frac{|10,25[kNm]| + |0,00[kNm]|}{1,00 \times \frac{48,54[kNm]}{1,00}} + 0,26 \times \frac{|0,07[kNm]| + |0,00[kNm]|}{\frac{48,54[kNm]}{1,00}} = 0,44 \leq 1,00$$

(EC3-1-1: 6.61)

$$\text{Posudek (6.62)} = \frac{|N_{Ed}|}{\chi_z \times \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{zy} \times \frac{|M_{y,Ed}| + |\Delta M_{y,Ed}|}{\chi_{LT} \times \frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{zz} \times \frac{|M_{z,Ed}| + |\Delta M_{z,Ed}|}{\frac{M_{z,Rk}}{\gamma_{M1}}}$$

$$= \frac{|264,49[kN]|}{0,94 \times \frac{1175,05[kN]}{1,00}} + 0,57 \times \frac{|10,25[kNm]| + |0,00[kNm]|}{1,00 \times \frac{48,54[kNm]}{1,00}} + 0,43 \times \frac{|0,07[kNm]| + |0,00[kNm]|}{\frac{48,54[kNm]}{1,00}} = 0,36 \leq 1,00$$

(EC3-1-1: 6.62)

Jedn. posudek = max (Posudek (6.61), Posudek (6.62)) = max (0,44, 0,36) = 0,44 ≤ 1,00

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B8	0,000 / 1,190 m	CHS244.5/12.5	S 355	Všechny MSU	0,84 -
----------	-----------------	---------------	-------	-------------	--------

Klíč kombinace	
Všechny MSU / 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.35*ZS3 + 1.35*ZS4 + 1.35*ZS5 + 1.35*ZS6 + 1.05*ZS7 + 0.75*ZS11 + 0.75*ZS12 + 0.90*ZS14 + 1.35*ZS19 + 1.35*ZS21	

Dílicí souč. spolehlivosti	
γ _{M0} pro únosnost průřezu	1,00
γ _{M1} pro stabilitu	1,00
γ _{M2} pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál			
Mez kluzu	f _y	355,0	MPa
Pevnost v tahu	f _u	490,0	MPa
Výroba		Válcovaný	

.....POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 0,000 m

Vnitřní síly		Vypočtené	Jednotka
Osová síla	N _{Ed}	-659,85	kN
Smyková síla	V _{y,Ed}	0,18	kN
Smyková síla	V _{z,Ed}	1,70	kN
Kroucení	T _{Ed}	-1,44	kNm
Ohybový moment	M _{y,Ed}	0,00	kNm
Ohybový moment	M _{z,Ed}	0,00	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace trubek podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 3



d [mm]	t [mm]	d/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
245	13	19,56	33,10	46,34	59,58	1

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek na tlak

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.4 a rovnice (6.9)

$$N_{c,Rd} = \frac{A \times f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{9,1100 \cdot 10^{-3} [m^2] \times 355,0 [MPa]}{1,00} = 3234,05 [kN] \quad (EC3-1-1: 6.10)$$

$$\text{Jedn. posudek} = \frac{|N_{Ed}|}{N_{c,Rd}} = \frac{|-659,85 [kN]|}{3234,05 [kN]} = 0,20 \leq 1,00 \quad (EC3-1-1: 6.9)$$

Posudek smyku pro V_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

$$V_{pl,y,Rd} = \frac{A_v \times \frac{f_y}{\sqrt{3}}}{\gamma_{M0}} = \frac{5,7996 \cdot 10^{-3} [m^2] \times \frac{355,0 [MPa]}{\sqrt{3}}}{1,00} = 1188,68 [kN] \quad (EC3-1-1: 6.18)$$

$$\text{Jedn. posudek} = \frac{|V_{y,Ed}|}{V_{c,y,Rd}} = \frac{|0,18 [kN]|}{1188,68 [kN]} = 0,00 \leq 1,00 \quad (EC3-1-1: 6.17)$$

Posudek smyku pro V_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

$$V_{pl,z,Rd} = \frac{A_v \times \frac{f_y}{\sqrt{3}}}{\gamma_{M0}} = \frac{5,7996 \cdot 10^{-3} [m^2] \times \frac{355,0 [MPa]}{\sqrt{3}}}{1,00} = 1188,68 [kN] \quad (EC3-1-1: 6.18)$$

$$\text{Jedn. posudek} = \frac{|V_{z,Ed}|}{V_{c,z,Rd}} = \frac{|1,70 [kN]|}{1188,68 [kN]} = 0,00 \leq 1,00 \quad (EC3-1-1: 6.17)$$

Posudek kroucení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.7 a rovnice (6.23)

$$\tau_{Ed} = |T_{Ed}| \times \tau_{Ed,unit} = |-1444,14| \times 9,462 \cdot 10^{-1} [kN/m^2] = 1,4 [MPa]$$

$$\tau_{Rd} = \frac{f_y}{\sqrt{3} \times \gamma_{M0}} = \frac{355,0 [MPa]}{\sqrt{3} \times 1,00} = 205,0 [MPa]$$

$$\text{Jedn. posudek} = \frac{\tau_{Ed}}{\tau_{Rd}} = \frac{1,4 [MPa]}{205,0 [MPa]} = 0,01 \leq 1,00 \quad (EC3-1-1: 6.23)$$

Poznámka: Jednotkový posudek pro kroucení je menší než limitní hodnota 0,05. Kroucení se proto považuje za nevýznamné a je v kombinovaných posudcích zanedbáno.

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

....:POSUDEK STABILITY:....

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,000 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace trubek podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 3

d [mm]	t [mm]	d/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
245	13	19,56	33,10	46,34	59,58	1

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek rovinného vzpěru



Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \times E \times I_y}{l_{cr,y}^2} = \frac{\pi^2 \times 210000,0 [\text{MPa}] \times 6,1470 \cdot 10^{-5} [\text{m}^4]}{11,897 [\text{m}]^2} = 900,10 [\text{kN}]$$

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \times E \times I_z}{l_{cr,z}^2} = \frac{\pi^2 \times 210000,0 [\text{MPa}] \times 6,1470 \cdot 10^{-5} [\text{m}^4]}{1,175 [\text{m}]^2} = 92298,63 [\text{kN}]$$

$$\lambda_y = \frac{l_{cr,y}}{i_y} = \frac{11,897 [\text{m}]}{82 [\text{mm}]} = 144,83$$

$$\lambda_z = \frac{l_{cr,z}}{i_z} = \frac{1,175 [\text{m}]}{82 [\text{mm}]} = 14,30$$

$$\lambda_{rel,y} = \frac{\lambda_y}{\pi \times \sqrt{\frac{E}{f_y}}} = \frac{144,83}{\pi \times \sqrt{\frac{210000,0 [\text{MPa}]}{355,0 [\text{MPa}]}}} = 1,90 \quad (\text{EC3-1-1: 6.50})$$

$$\lambda_{rel,z} = \frac{\lambda_z}{\pi \times \sqrt{\frac{E}{f_y}}} = \frac{14,30}{\pi \times \sqrt{\frac{210000,0 [\text{MPa}]}{355,0 [\text{MPa}]}}} = 0,19 \quad (\text{EC3-1-1: 6.50})$$

$$\varphi_y = 0,5 \times [1 + \alpha_y \times (\lambda_{rel,y} - \lambda_{rel,y,0}) + \lambda_{rel,y}^2] = 0,5 \times [1 + 0,21 \times (1,90 - 0,20) + 1,90^2] = 2,47$$

$$\varphi_z = 0,5 \times [1 + \alpha_z \times (\lambda_{rel,z} - \lambda_{rel,z,0}) + \lambda_{rel,z}^2] = 0,5 \times [1 + 0,21 \times (0,19 - 0,20) + 0,19^2] = 0,52$$

$$\chi_y = \min \left(\frac{1}{\varphi_y + \sqrt{\varphi_y^2 - \lambda_{rel,y}^2}}, \frac{1}{\lambda_{rel,y}^2}, 1 \right) = \min \left(\frac{1}{2,47 + \sqrt{2,47^2 - 1,90^2}}, \frac{1}{1,90^2}, 1 \right) = \min (0,25, 0,28, 1) = 0,25 \quad (\text{EC3-1-1: 6.49})$$

$$\chi_z = \min \left(\frac{1}{\varphi_z + \sqrt{\varphi_z^2 - \lambda_{rel,z}^2}}, \frac{1}{\lambda_{rel,z}^2}, 1 \right) = \min \left(\frac{1}{0,52 + \sqrt{0,52^2 - 0,19^2}}, \frac{1}{0,19^2}, 1 \right) = \min (1,00, 28,54, 1) = 1,00 \quad (\text{EC3-1-1: 6.49})$$

$$N_{b,y,Rd} = \frac{\chi_y \times A \times f_y}{\gamma_{M1}} = \frac{0,25 \times 9,1100 \cdot 10^{-3} [\text{m}^2] \times 355,0 [\text{MPa}]}{1,00} = 795,55 [\text{kN}] \quad (\text{EC3-1-1: 6.47})$$

$$N_{b,z,Rd} = \frac{\chi_z \times A \times f_y}{\gamma_{M1}} = \frac{1,00 \times 9,1100 \cdot 10^{-3} [\text{m}^2] \times 355,0 [\text{MPa}]}{1,00} = 3234,05 [\text{kN}] \quad (\text{EC3-1-1: 6.47})$$

$$N_{b,Rd} = \min (N_{b,y,Rd}, N_{b,z,Rd}) = \min (795,55 [\text{kN}], 3234,05 [\text{kN}]) = 795,55 [\text{kN}]$$

$$\text{Jedn. posudek} = \frac{|N_{Ed}|}{N_{b,Rd}} = \frac{|-659,85 [\text{kN}]|}{795,55 [\text{kN}]} = 0,83 \leq 1,00 \quad (\text{EC3-1-1: 6.46})$$

Posudek prostorového vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

Poznámka: Průřez se týká kruhové trubky, která není náchylná k prostorovému vzpěru.

Posudek ohybu a osového tlaku

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.3 a rovnice (6.61), (6.62)

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B8 pozice 1,190 m.

Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B8 pozice 1,190 m.

$$C_{my} = 0,90$$

$$C_{mz} = \max (0,6 + 0,4 \times \psi_z, 0,4) = \max (0,6 + 0,4 \times 0,00, 0,4) = \max (0,60, 0,4) = 0,60$$

$$\alpha_{s,LT} = \frac{M_{s,LT}}{M_{h,LT}} = \frac{0,84 [\text{kNm}]}{0,99 [\text{kNm}]} = 0,85$$

$$C_{mLT} = \max (0,2 + 0,8 \times \alpha_{s,LT}, 0,4) = \max (0,2 + 0,8 \times 0,85, 0,4) = \max (0,88, 0,4) = 0,88$$



$$N_{Rk} = A \times f_y = 9,1100 \cdot 10^{-3} [\text{m}^2] \times 355,0 [\text{MPa}] = 3234,05 [\text{kN}]$$

$$M_{y,Rk} = W_{pl,y} \times f_y = 6,6283 \cdot 10^{-4} [\text{m}^3] \times 355,0 [\text{MPa}] = 235,31 [\text{kNm}]$$

$$M_{z,Rk} = W_{pl,z} \times f_y = 6,6283 \cdot 10^{-4} [\text{m}^3] \times 355,0 [\text{MPa}] = 235,31 [\text{kNm}]$$

$$k_{yy} = \min \left\{ C_{my} \times \left[1 + (\lambda_{rel,y} - 0,2) \times \frac{N_{Ed}}{\chi_y \times \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} \right], C_{my} \times \left(1 + 0,8 \times \frac{N_{Ed}}{\chi_y \times \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} \right) \right\}$$

$$= \min \left\{ 0,90 \times \left[1 + (1,90 - 0,2) \times \frac{659,85 [\text{kN}]}{0,25 \times \frac{3234,05 [\text{kN}]}{1,00}} \right], 0,90 \times \left(1 + 0,8 \times \frac{659,85 [\text{kN}]}{0,25 \times \frac{3234,05 [\text{kN}]}{1,00}} \right) \right\} = \min \{2,17, 1,50\}$$

$$= 1,50$$

$$k_{yz} = 0,6 \times k_{zz} = 0,6 \times 0,60 = 0,36$$

$$k_{zy} = 0,6 \times k_{yy} = 0,6 \times 1,50 = 0,90$$

$$k_{zz} = \min \left[C_{mz}, C_{mz} \times \left(1 + 1,4 \times \frac{N_{Ed}}{\chi_z \times \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} \right) \right] = \min \left[0,60, 0,60 \times \left(1 + 1,4 \times \frac{659,85 [\text{kN}]}{1,00 \times \frac{3234,05 [\text{kN}]}{1,00}} \right) \right] = \min [0,60, 0,77]$$

$$= 0,60$$

$$\text{Posudek (6.61)} = \frac{|N_{Ed}|}{\chi_y \times \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{yy} \times \frac{|M_{y,Ed}| + |\Delta M_{y,Ed}|}{\chi_{LT} \times \frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{yz} \times \frac{|M_{z,Ed}| + |\Delta M_{z,Ed}|}{\frac{M_{z,Rk}}{\gamma_{M1}}}$$

$$= \frac{659,85 [\text{kN}]}{0,25 \times \frac{3234,05 [\text{kN}]}{1,00}} + 1,50 \times \frac{0,99 [\text{kNm}] + |0,00 [\text{kNm}]|}{1,00 \times \frac{235,31 [\text{kNm}]}{1,00}} + 0,36 \times \frac{0,22 [\text{kNm}] + |0,00 [\text{kNm}]|}{\frac{235,31 [\text{kNm}]}{1,00}} = \mathbf{0,84 \leq 1,00}$$

(EC3-1-1: 6.61)

$$\text{Posudek (6.62)} = \frac{|N_{Ed}|}{\chi_z \times \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{zy} \times \frac{|M_{y,Ed}| + |\Delta M_{y,Ed}|}{\chi_{LT} \times \frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{zz} \times \frac{|M_{z,Ed}| + |\Delta M_{z,Ed}|}{\frac{M_{z,Rk}}{\gamma_{M1}}}$$

$$= \frac{659,85 [\text{kN}]}{1,00 \times \frac{3234,05 [\text{kN}]}{1,00}} + 0,90 \times \frac{0,99 [\text{kNm}] + |0,00 [\text{kNm}]|}{1,00 \times \frac{235,31 [\text{kNm}]}{1,00}} + 0,60 \times \frac{0,22 [\text{kNm}] + |0,00 [\text{kNm}]|}{\frac{235,31 [\text{kNm}]}{1,00}} = \mathbf{0,21 \leq 1,00}$$

(EC3-1-1: 6.62)

$$\text{Jedn. posudek} = \max(\text{Posudek (6.61)}, \text{Posudek (6.62)}) = \max(0,84, 0,21) = \mathbf{0,84 \leq 1,00}$$

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B2007	1,294 / 5,184 m	RO127X6.3	S 355	Všechny MSU	0,54 -
--------------------	------------------------	------------------	--------------	--------------------	---------------

Klíč kombinace
Všechny MSU / 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.35*ZS3 + 1.35*ZS4 + 1.35*ZS5 + 1.35*ZS6 + 1.05*ZS10 + 0.75*ZS11 + 0.75*ZS12 + 0.90*ZS14 + 1.35*ZS19 + 1.35*ZS21

Dílič souč. spolehlivosti	
γ_{M0} pro únosnost průřezu	1,00
γ_{M1} pro stabilitu	1,00
γ_{M2} pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál			
Mez kluzu	f_y	355,0	MPa



Materiál			
Pevnost v tahu	f_u	490,0	MPa
Výroba		Válcovaný	

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 1,294 m

Vnitřní síly		Vypočtené	Jednotka
Osová síla	N_{Ed}	-22,39	kN
Smyková síla	$V_{y,Ed}$	1,81	kN
Smyková síla	$V_{z,Ed}$	-1,22	kN
Kroucení	T_{Ed}	1,19	kNm
Ohybový moment	$M_{y,Ed}$	0,07	kNm
Ohybový moment	$M_{z,Ed}$	2,00	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace trubek podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 3

d [mm]	t [mm]	d/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
127	6	20,16	33,10	46,34	59,58	1

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek na tlak

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.4 a rovnice (6.9)

$$N_{c,Rd} = \frac{A \times f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{2,3900 \cdot 10^{-3} [m^2] \times 355,0 [MPa]}{1,00} = 848,45 [kN] \quad (EC3-1-1: 6.10)$$

$$\text{Jedn. posudek} = \frac{|N_{Ed}|}{N_{c,Rd}} = \frac{|-22,39 [kN]|}{848,45 [kN]} = 0,03 \leq 1,00 \quad (EC3-1-1: 6.9)$$

Posudek ohybového momentu pro M_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

$$M_{pl,y,Rd} = \frac{W_{pl,y} \times f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{9,1782 \cdot 10^{-5} [m^3] \times 355,0 [MPa]}{1,00} = 32,58 [kNm] \quad (EC3-1-1: 6.13)$$

$$\text{Jedn. posudek} = \frac{|M_{y,Ed}|}{M_{pl,y,Rd}} = \frac{|0,07 [kNm]|}{32,58 [kNm]} = 0,00 \leq 1,00 \quad (EC3-1-1: 6.12)$$

Posudek ohybového momentu pro M_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

$$M_{pl,z,Rd} = \frac{W_{pl,z} \times f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{9,1782 \cdot 10^{-5} [m^3] \times 355,0 [MPa]}{1,00} = 32,58 [kNm] \quad (EC3-1-1: 6.13)$$

$$\text{Jedn. posudek} = \frac{|M_{z,Ed}|}{M_{pl,z,Rd}} = \frac{|2,00 [kNm]|}{32,58 [kNm]} = 0,06 \leq 1,00 \quad (EC3-1-1: 6.12)$$

Posudek smyku pro V_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

$$V_{pl,y,Rd} = \frac{A_v \times \frac{f_y}{\sqrt{3}}}{\gamma_{M0}} = \frac{1,5215 \cdot 10^{-3} [m^2] \times \frac{355,0 [MPa]}{\sqrt{3}}}{1,00} = 311,85 [kN] \quad (EC3-1-1: 6.18)$$

$$\text{Jedn. posudek} = \frac{|V_{y,Ed}|}{V_{c,y,Rd}} = \frac{|1,81 [kN]|}{311,85 [kN]} = 0,01 \leq 1,00 \quad (EC3-1-1: 6.17)$$

Posudek smyku pro V_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)



$$V_{pl,z,Rd} = \frac{A_v \times \frac{f_y}{\sqrt{3}}}{\gamma_{M0}} = \frac{1,5215 \cdot 10^{-3} [m^2] \times \frac{355,0 [MPa]}{\sqrt{3}}}{1,00} = 311,85 [kN] \quad (EC3-1-1: 6.18)$$

$$\text{Jedn. posudek} = \frac{|V_{z,Ed}|}{V_{c,z,Rd}} = \frac{|-1,22 [kN]|}{311,85 [kN]} = 0,00 \leq 1,00 \quad (EC3-1-1: 6.17)$$

Posudek kroucení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.7 a rovnice (6.23)

$$\tau_{Ed} = |T_{Ed}| \times \tau_{Ed,unit} = |1188,63| \times 6,936 [kN/m^2] = 8,2 [MPa]$$

$$\tau_{Rd} = \frac{f_y}{\sqrt{3} \times \gamma_{M0}} = \frac{355,0 [MPa]}{\sqrt{3} \times 1,00} = 205,0 [MPa]$$

$$\text{Jedn. posudek} = \frac{\tau_{Ed}}{\tau_{Rd}} = \frac{8,2 [MPa]}{205,0 [MPa]} = 0,04 \leq 1,00 \quad (EC3-1-1: 6.23)$$

Poznámka: Jednotkový posudek pro kroucení je menší než limitní hodnota 0,05. Kroucení se proto považuje za nevýznamné a je v kombinovaných posudcích zanedbáno.

Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1 a rovnice (6.31)

$$n = \frac{|N_{Ed}|}{N_{pl,Rd}} = \frac{|-22,39 [kN]|}{848,45 [kN]} = 0,03$$

$$M_{N,Rd} = M_{pl,Rd} \times (1 - n^{1,7}) = 32,58 [kNm] \times (1 - 0,03^{1,7}) = 32,51 [kNm] \quad (EC3-1-1: 6.29)$$

$$\text{Jedn. posudek} = \frac{|M_{výslednice}|}{M_{N,Rd}} = \frac{|2,00 [kNm]|}{32,51 [kNm]} = 0,06 \leq 1,00 \quad (EC3-1-1: 6.31)$$

Poznámka: Výsledné vnitřní síly se použijí pro trubkové průřezy

Poznámka: Protože smykové síly jsou menší než polovina plastické smykové únosnosti, jejich vliv na momentovou únosnost se zanedbává.

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

....:POSUDEK STABILITY:....

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,000 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace trubek podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 3

d [mm]	t [mm]	d/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
127	6	20,16	33,10	46,34	59,58	1

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek rovinného vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \times E \times I_y}{l_{cr,y}^2} = \frac{\pi^2 \times 210000,0 [MPa] \times 4,3600 \cdot 10^{-6} [m^4]}{12,959 [m]^2} = 53,81 [kN]$$

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \times E \times I_z}{l_{cr,z}^2} = \frac{\pi^2 \times 210000,0 [MPa] \times 4,3600 \cdot 10^{-6} [m^4]}{5,184 [m]^2} = 336,32 [kN]$$

$$\lambda_y = \frac{l_{cr,y}}{i_y} = \frac{12,959 [m]}{43 [mm]} = 303,41$$



$$\lambda_z = \frac{l_{cr,z}}{i_z} = \frac{5,184[m]}{43[mm]} = 121,36$$

$$\lambda_{rel,y} = \frac{\lambda_y}{\pi \times \sqrt{\frac{E}{f_y}}} = \frac{303,41}{\pi \times \sqrt{\frac{210000,0[MPa]}{355,0[MPa]}}} = 3,97 \quad (EC3-1-1: 6.50)$$

$$\lambda_{rel,z} = \frac{\lambda_z}{\pi \times \sqrt{\frac{E}{f_y}}} = \frac{121,36}{\pi \times \sqrt{\frac{210000,0[MPa]}{355,0[MPa]}}} = 1,59 \quad (EC3-1-1: 6.50)$$

$$\varphi_y = 0,5 \times [1 + \alpha_y \times (\lambda_{rel,y} - \lambda_{rel,y,0}) + \lambda_{rel,y}^2] = 0,5 \times [1 + 0,21 \times (3,97 - 0,20) + 3,97^2] = 8,78$$

$$\varphi_z = 0,5 \times [1 + \alpha_z \times (\lambda_{rel,z} - \lambda_{rel,z,0}) + \lambda_{rel,z}^2] = 0,5 \times [1 + 0,21 \times (1,59 - 0,20) + 1,59^2] = 1,91$$

$$\chi_y = \min \left(\frac{1}{\varphi_y + \sqrt{\varphi_y^2 - \lambda_{rel,y}^2}}, \frac{1}{\lambda_{rel,y}^2}, 1 \right) = \min \left(\frac{1}{8,78 + \sqrt{8,78^2 - 3,97^2}}, \frac{1}{3,97^2}, 1 \right) = \min(0,06, 0,06, 1) = 0,06 \quad (EC3-1-1: 6.49)$$

$$\chi_z = \min \left(\frac{1}{\varphi_z + \sqrt{\varphi_z^2 - \lambda_{rel,z}^2}}, \frac{1}{\lambda_{rel,z}^2}, 1 \right) = \min \left(\frac{1}{1,91 + \sqrt{1,91^2 - 1,59^2}}, \frac{1}{1,59^2}, 1 \right) = \min(0,34, 0,40, 1) = 0,34 \quad (EC3-1-1: 6.49)$$

$$N_{b,y,Rd} = \frac{\chi_y \times A \times f_y}{\gamma_{M1}} = \frac{0,06 \times 2,3900 \cdot 10^{-3}[m^2] \times 355,0[MPa]}{1,00} = 51,08[kN] \quad (EC3-1-1: 6.47)$$

$$N_{b,z,Rd} = \frac{\chi_z \times A \times f_y}{\gamma_{M1}} = \frac{0,34 \times 2,3900 \cdot 10^{-3}[m^2] \times 355,0[MPa]}{1,00} = 286,36[kN] \quad (EC3-1-1: 6.47)$$

$$N_{b,Rd} = \min(N_{b,y,Rd}, N_{b,z,Rd}) = \min(51,08[kN], 286,36[kN]) = 51,08[kN]$$

$$\text{Jedn. posudek} = \frac{|N_{Ed}|}{N_{b,Rd}} = \frac{|-22,39[kN]|}{51,08[kN]} = 0,44 \leq 1,00 \quad (EC3-1-1: 6.46)$$

Posudek prostorového vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

Poznámka: Průřez se týká kruhové trubky, která není náchylná k prostorovému vzpěru.

Posudek klopení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1

Poznámka: Průřez se týká kruhové trubky, která není náchylná ke klopení.

Posudek ohybu a osového tlaku

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.3 a rovnice (6.61), (6.62)

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B2007 pozice 0,502 m.

Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B2007 pozice 2,592 m.

$$C_{my} = 0,90$$

$$\alpha_{h,z} = \frac{M_{h,z}}{M_{s,z}} = \frac{0,00[kNm]}{3,97[kNm]} = 0,00$$

$$C_{mz} = 0,95 + 0,05 \times \alpha_{h,z} = 0,95 + 0,05 \times 0,00 = 0,95$$

$$\alpha_{h,LT} = \frac{M_{h,LT}}{M_{s,LT}} = \frac{0,00[kNm]}{2,90[kNm]} = 0,00$$

$$C_{mLT} = 0,9 + 0,1 \times \alpha_{h,LT} = 0,9 + 0,1 \times 0,00 = 0,90$$

$$N_{Rk} = A \times f_y = 2,3900 \cdot 10^{-3}[m^2] \times 355,0[MPa] = 848,45[kN]$$

$$M_{y,Rk} = W_{pl,y} \times f_y = 9,1782 \cdot 10^{-5}[m^3] \times 355,0[MPa] = 32,58[kNm]$$



$$M_{z,Rk} = W_{pl,z} \times f_y = 9,1782 \cdot 10^{-5} [m^3] \times 355,0 [MPa] = 32,58 [kNm]$$

$$k_{yy} = \min \left\{ C_{my} \times \left[1 + (\lambda_{rel,y} - 0,2) \times \frac{N_{Ed}}{\chi_y \times \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} \right], C_{my} \times \left(1 + 0,8 \times \frac{N_{Ed}}{\chi_y \times \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} \right) \right\}$$

$$= \min \left\{ 0,90 \times \left[1 + (3,97 - 0,2) \times \frac{22,39 [kN]}{0,06 \times \frac{848,45 [kN]}{1,00}} \right], 0,90 \times \left(1 + 0,8 \times \frac{22,39 [kN]}{0,06 \times \frac{848,45 [kN]}{1,00}} \right) \right\} = \min \{2,39, 1,22\}$$

$$= 1,22$$

$$k_{yz} = 0,6 \times k_{zz} = 0,6 \times 1,05 = 0,63$$

$$k_{zy} = 0,6 \times k_{yy} = 0,6 \times 1,22 = 0,73$$

$$k_{zz} = \min \left\{ C_{mz} \times \left[1 + (2 \times \lambda_{rel,z} - 0,6) \times \frac{N_{Ed}}{\chi_z \times \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} \right], C_{mz} \times \left(1 + 1,4 \times \frac{N_{Ed}}{\chi_z \times \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} \right) \right\}$$

$$= \min \left\{ 0,95 \times \left[1 + (2 \times 1,59 - 0,6) \times \frac{22,39 [kN]}{0,34 \times \frac{848,45 [kN]}{1,00}} \right], 0,95 \times \left(1 + 1,4 \times \frac{22,39 [kN]}{0,34 \times \frac{848,45 [kN]}{1,00}} \right) \right\}$$

$$= \min \{1,14, 1,05\} = 1,05$$

$$\text{Posudek (6.61)} = \frac{|N_{Ed}|}{\chi_y \times \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{yy} \times \frac{|M_{y,Ed}| + |\Delta M_{y,Ed}|}{\chi_{LT} \times \frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{yz} \times \frac{|M_{z,Ed}| + |\Delta M_{z,Ed}|}{\frac{M_{z,Rk}}{\gamma_{M1}}}$$

$$= \frac{22,39 [kN]}{0,06 \times \frac{848,45 [kN]}{1,00}} + 1,22 \times \frac{0,60 [kNm] + |0,00 [kNm]|}{1,00 \times \frac{32,58 [kNm]}{1,00}} + 0,63 \times \frac{3,97 [kNm] + |0,00 [kNm]|}{\frac{32,58 [kNm]}{1,00}} = 0,54 \leq 1,00 \quad (\text{EC3-1-1: 6.61})$$

$$\text{Posudek (6.62)} = \frac{|N_{Ed}|}{\chi_z \times \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{zy} \times \frac{|M_{y,Ed}| + |\Delta M_{y,Ed}|}{\chi_{LT} \times \frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{zz} \times \frac{|M_{z,Ed}| + |\Delta M_{z,Ed}|}{\frac{M_{z,Rk}}{\gamma_{M1}}}$$

$$= \frac{22,39 [kN]}{0,34 \times \frac{848,45 [kN]}{1,00}} + 0,73 \times \frac{0,60 [kNm] + |0,00 [kNm]|}{1,00 \times \frac{32,58 [kNm]}{1,00}} + 1,05 \times \frac{3,97 [kNm] + |0,00 [kNm]|}{\frac{32,58 [kNm]}{1,00}} = 0,22 \leq 1,00 \quad (\text{EC3-1-1: 6.62})$$

$$\text{Jedn. posudek} = \max(\text{Posudek (6.61)}, \text{Posudek (6.62)}) = \max(0,54, 0,22) = 0,54 \leq 1,00$$

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B2179	0,000 / 2,015 m	CHS88.9/5.0	S 355	Všechny MSU	0,26 -
-------------	-----------------	-------------	-------	-------------	--------

Klíč kombinace
Všechny MSU / 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.35*ZS3 + 1.35*ZS4 + 1.35*ZS5 + 1.35*ZS6 + 1.05*ZS10 + 0.75*ZS11 + 0.75*ZS12 + 0.90*ZS13 + 1.35*ZS19 + 1.35*ZS21

Dílní souč. spolehlivosti	
γ_{M0} pro únosnost průřezu	1,00
γ_{M1} pro stabilitu	1,00
γ_{M2} pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál			
Mez kluzu	f_y	355,0	MPa



Materiál			
Pevnost v tahu	f_u	490,0	MPa
Výroba		Válcovaný	

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 0,000 m

Vnitřní síly		Vypočtené	Jednotka
Osová síla	N_{Ed}	64,81	kN
Smyková síla	$V_{y,Ed}$	2,53	kN
Smyková síla	$V_{z,Ed}$	0,55	kN
Kroucení	T_{Ed}	-0,45	kNm
Ohybový moment	$M_{y,Ed}$	-0,68	kNm
Ohybový moment	$M_{z,Ed}$	-3,06	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace trubek podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 3

d [mm]	t [mm]	d/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
89	5	17,78	33,10	46,34	59,58	1

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek na tah

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.3 a rovnice (6.5)

$$N_{pl,Rd} = \frac{A \times f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{1,3200 \cdot 10^{-3} [m^2] \times 355,0 [MPa]}{1,00} = 468,60 [kN] \quad (EC3-1-1: 6.6)$$

$$N_{u,Rd} = \frac{0,9 \times A \times f_u}{\gamma_{M2}} = \frac{0,9 \times 1,3200 \cdot 10^{-3} [m^2] \times 490,0 [MPa]}{1,25} = 465,70 [kN] \quad (EC3-1-1: 6.7)$$

$$N_{t,Rd} = \min(N_{pl,Rd}, N_{u,Rd}) = \min(468,60 [kN], 465,70 [kN]) = 465,70 [kN]$$

$$\text{Jedn. posudek} = \frac{N_{Ed}}{N_{t,Rd}} = \frac{64,81 [kN]}{465,70 [kN]} = 0,14 \leq 1,00 \quad (EC3-1-1: 6.5)$$

Posudek ohybového momentu pro M_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

$$M_{pl,y,Rd} = \frac{W_{pl,y} \times f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{3,4682 \cdot 10^{-5} [m^3] \times 355,0 [MPa]}{1,00} = 12,31 [kNm] \quad (EC3-1-1: 6.13)$$

$$\text{Jedn. posudek} = \frac{|M_{y,Ed}|}{M_{pl,y,Rd}} = \frac{|-0,68 [kNm]|}{12,31 [kNm]} = 0,05 \leq 1,00 \quad (EC3-1-1: 6.12)$$

Posudek ohybového momentu pro M_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

$$M_{pl,z,Rd} = \frac{W_{pl,z} \times f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{3,4682 \cdot 10^{-5} [m^3] \times 355,0 [MPa]}{1,00} = 12,31 [kNm] \quad (EC3-1-1: 6.13)$$

$$\text{Jedn. posudek} = \frac{|M_{z,Ed}|}{M_{pl,z,Rd}} = \frac{|-3,06 [kNm]|}{12,31 [kNm]} = 0,25 \leq 1,00 \quad (EC3-1-1: 6.12)$$

Posudek smyku pro V_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

$$V_{pl,y,Rd} = \frac{A_v \times \frac{f_y}{\sqrt{3}}}{\gamma_{M0}} = \frac{8,4034 \cdot 10^{-4} [m^2] \times \frac{355,0 [MPa]}{\sqrt{3}}}{1,00} = 172,24 [kN] \quad (EC3-1-1: 6.18)$$



$$\text{Jedn. posudek} = \frac{|V_{y,Ed}|}{V_{c,y,Rd}} = \frac{|2,53[\text{kN}]|}{172,24[\text{kN}]} = 0,01 \leq 1,00 \quad (\text{EC3-1-1: 6.17})$$

Posudek smyku pro V_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

$$V_{pl,z,Rd} = \frac{A_v \times \frac{f_y}{\sqrt{3}}}{\gamma_{M0}} = \frac{8,4034 \cdot 10^{-4}[\text{m}^2] \times \frac{355,0[\text{MPa}]}{\sqrt{3}}}{1,00} = 172,24[\text{kN}] \quad (\text{EC3-1-1: 6.18})$$

$$\text{Jedn. posudek} = \frac{|V_{z,Ed}|}{V_{c,z,Rd}} = \frac{|0,55[\text{kN}]|}{172,24[\text{kN}]} = 0,00 \leq 1,00 \quad (\text{EC3-1-1: 6.17})$$

Posudek kroucení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.7 a rovnice (6.23)

$$\tau_{Ed} = |T_{Ed}| \times \tau_{Ed,unit} = |-450,92| \times 1,809 \cdot 10^1[\text{kN/m}^2] = 8,2[\text{MPa}]$$

$$\tau_{Rd} = \frac{f_y}{\sqrt{3} \times \gamma_{M0}} = \frac{355,0[\text{MPa}]}{\sqrt{3} \times 1,00} = 205,0[\text{MPa}]$$

$$\text{Jedn. posudek} = \frac{\tau_{Ed}}{\tau_{Rd}} = \frac{8,2[\text{MPa}]}{205,0[\text{MPa}]} = 0,04 \leq 1,00 \quad (\text{EC3-1-1: 6.23})$$

Poznámka: Jednotkový posudek pro kroucení je menší než limitní hodnota 0,05. Kroucení se proto považuje za nevýznamné a je v kombinovaných posudcích zanedbáno.

Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1 a rovnice (6.31)

$$n = \frac{|N_{Ed}|}{N_{pl,Rd}} = \frac{|64,81[\text{kN}]|}{468,60[\text{kN}]} = 0,14$$

$$M_{N,Rd} = M_{pl,Rd} \times (1 - n^{1,7}) = 12,31[\text{kNm}] \times (1 - 0,14^{1,7}) = 11,89[\text{kNm}] \quad (\text{EC3-1-1: 6.29})$$

$$\text{Jedn. posudek} = \frac{|M_{výslednice}|}{M_{N,Rd}} = \frac{|3,14[\text{kNm}]|}{11,89[\text{kNm}]} = 0,26 \leq 1,00 \quad (\text{EC3-1-1: 6.31})$$

Poznámka: Výsledné vnitřní síly se použijí pro trubkové průřezy

Poznámka: Protože smykové síly jsou menší než polovina plastické smykové únosnosti, jejich vliv na momentovou únosnost se zanedbává.

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

....:POSUDEK STABILITY:....

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,000 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace trubek podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 3

d [mm]	t [mm]	d/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
89	5	17,78	33,10	46,34	59,58	1

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek klopení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1

Poznámka: Průřez se týká kruhové trubky, která není náchylná ke klopení.

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA



Dílec B3375	8,037 / 8,037 m	RD30	S 355	Všechny MSU	0,51 -
-------------	-----------------	------	-------	-------------	--------

Klíč kombinace

Všechny MSU / 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.35*ZS3 + 1.35*ZS4 + 1.35*ZS5 + 1.35*ZS6 + 1.05*ZS7 + 0.75*ZS11 + 0.75*ZS12 + 0.90*ZS18 + 1.35*ZS19 + 1.35*ZS21

Dílčí souč. spolehlivosti

γ_{M0} pro únosnost průřezu	1,00
γ_{M1} pro stabilitu	1,00
γ_{M2} pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál

Mez kluzu	f_y	355,0	MPa
Pevnost v tahu	f_u	490,0	MPa
Výroba		Válcovaný	

Varování: Redukce pevnosti ve funkci tloušťky není pro tento typ průřezu podporována.

.....POSUDEK ÚNOSNOSTI:.....

Kritický posudek je na pozici 8,037 m

Vnitřní síly		Vypočtené	Jednotka
Osová síla	N_{Ed}	-127,30	kN
Smyková síla	$V_{y,Ed}$	0,00	kN
Smyková síla	$V_{z,Ed}$	0,00	kN
Kroucení	T_{Ed}	0,00	kNm
Ohybový moment	$M_{y,Ed}$	0,00	kNm
Ohybový moment	$M_{z,Ed}$	0,00	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Varování: Klasifikace není pro tento typ průřezu podporována. Průřez byl klasifikován jako třída 3.

Posudek na tlak

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.4 a rovnice (6.9)

$$N_{c,Rd} = \frac{A \times f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{7,0650 \cdot 10^{-4} [m^2] \times 355,0 [MPa]}{1,00} = 250,81 [kN] \quad (EC3-1-1: 6.10)$$

$$\text{Jedn. posudek} = \frac{|N_{Ed}|}{N_{c,Rd}} = \frac{|-127,30 [kN]|}{250,81 [kN]} = 0,51 \leq 1,00 \quad (EC3-1-1: 6.9)$$

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

.....POSUDEK STABILITY:.....

Posudek rovinného vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \times E \times I_y}{l_{cr,y}^2} = \frac{\pi^2 \times 210000,0 [MPa] \times 3,8928 \cdot 10^{-8} [m^4]}{0,080 [m]^2} = 12491,82 [kN]$$

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \times E \times I_z}{l_{cr,z}^2} = \frac{\pi^2 \times 210000,0 [MPa] \times 3,8928 \cdot 10^{-8} [m^4]}{0,080 [m]^2} = 12491,82 [kN]$$

$$\lambda_y = \frac{l_{cr,y}}{i_y} = \frac{0,080 [m]}{7 [mm]} = 10,83$$

$$\lambda_z = \frac{l_{cr,z}}{i_z} = \frac{0,080 [m]}{7 [mm]} = 10,83$$



$$\lambda_{\text{rel},y} = \frac{\lambda_y}{\pi \times \sqrt{\frac{E}{f_y}}} = \frac{10,83}{\pi \times \sqrt{\frac{210000,0[\text{MPa}]}{355,0[\text{MPa}]}}} = 0,14 \quad (\text{EC3-1-1: 6.50})$$

$$\lambda_{\text{rel},z} = \frac{\lambda_z}{\pi \times \sqrt{\frac{E}{f_y}}} = \frac{10,83}{\pi \times \sqrt{\frac{210000,0[\text{MPa}]}{355,0[\text{MPa}]}}} = 0,14 \quad (\text{EC3-1-1: 6.50})$$

Posudek prostorového vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

$$N_{\text{cr},T} = \frac{1}{i_0^2} \times \left(G \times I_t + \frac{\pi^2 \times E \times I_w}{l_{\text{cr}}^2} \right) \\ = \frac{1}{10[\text{mm}]^2} \times \left(80769,2[\text{MPa}] \times 7,9722 \cdot 10^{-8}[\text{m}^4] + \frac{\pi^2 \times 210000,0[\text{MPa}] \times 2,8370 \cdot 10^{-38}[\text{m}^6]}{8,037[\text{m}]^2} \right) = 58431,39[\text{kN}]$$

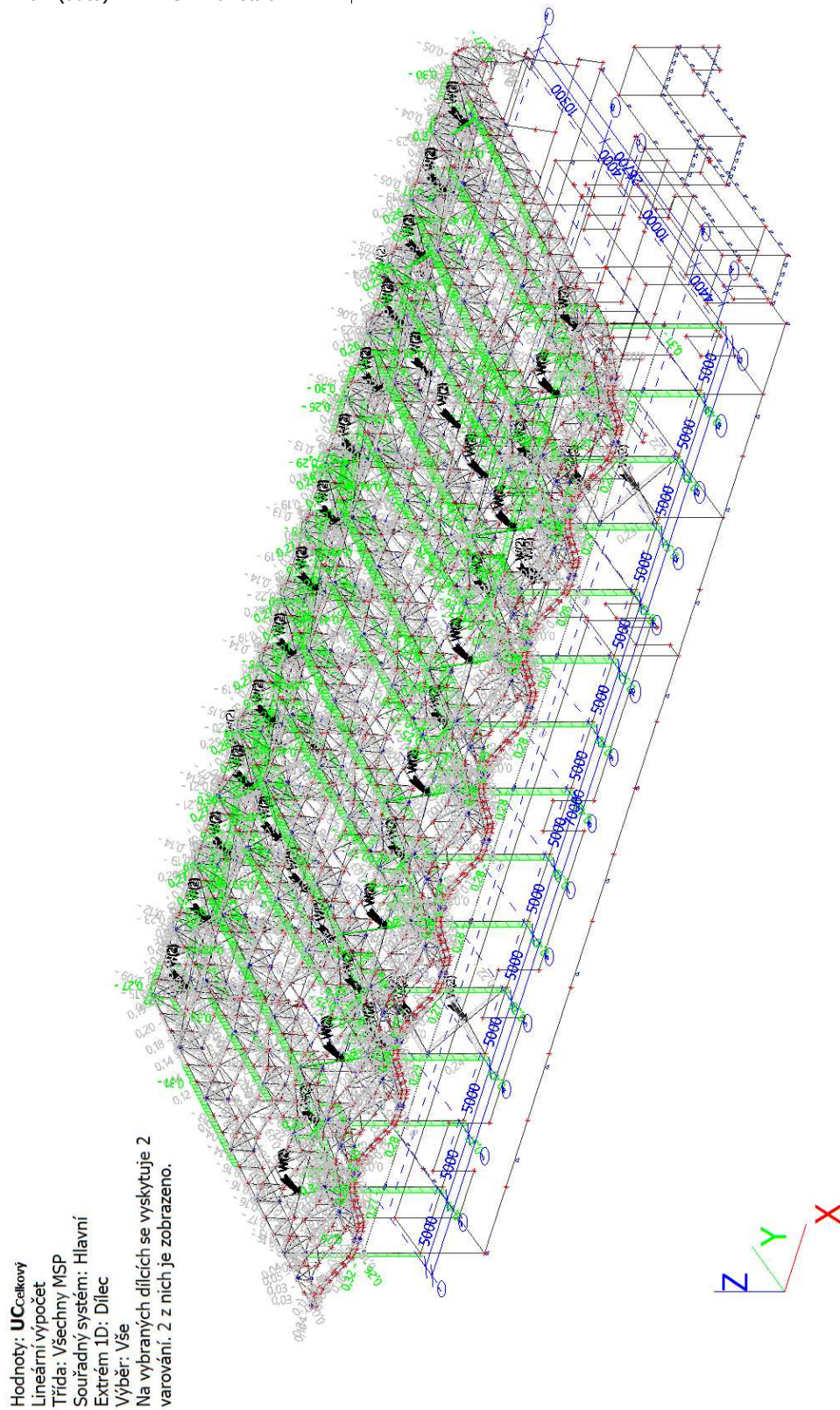
$$\lambda_{\text{rel},T} = \sqrt{\frac{A \times f_y}{N_{\text{cr}}}} = \sqrt{\frac{7,0650 \cdot 10^{-4}[\text{m}^2] \times 355,0[\text{MPa}]}{58431,39[\text{kN}]}} = 0,07$$

Poznámka: Štíhlost nebo velikost tlakové síly umožňují ignorovat účinky prostorového vzpěru podle EN 1993-1-1 článek 6.3.1.2(4)

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

8.10.3 SKUPINY VÝSLEDKŮ - VŠECHNY MSP

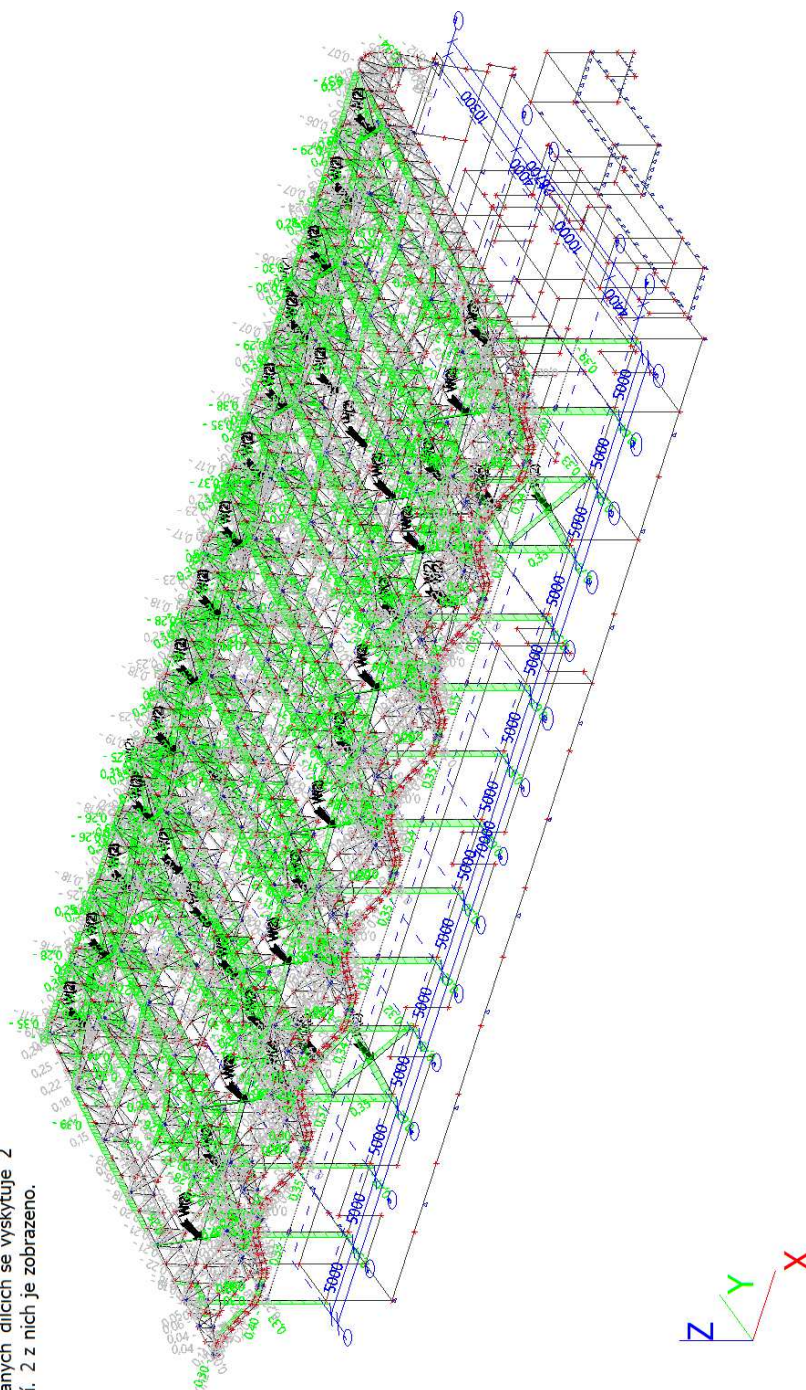
Jméno	Výpis
Všechny MSP	MSP-Char (auto) - EN-MSP charakteristická MSP-Kvazi (auto) - EN-MSP kvazistálá



8.10.4 SKUPINY VÝSLEDKŮ - VŠE MSÚ+MSP

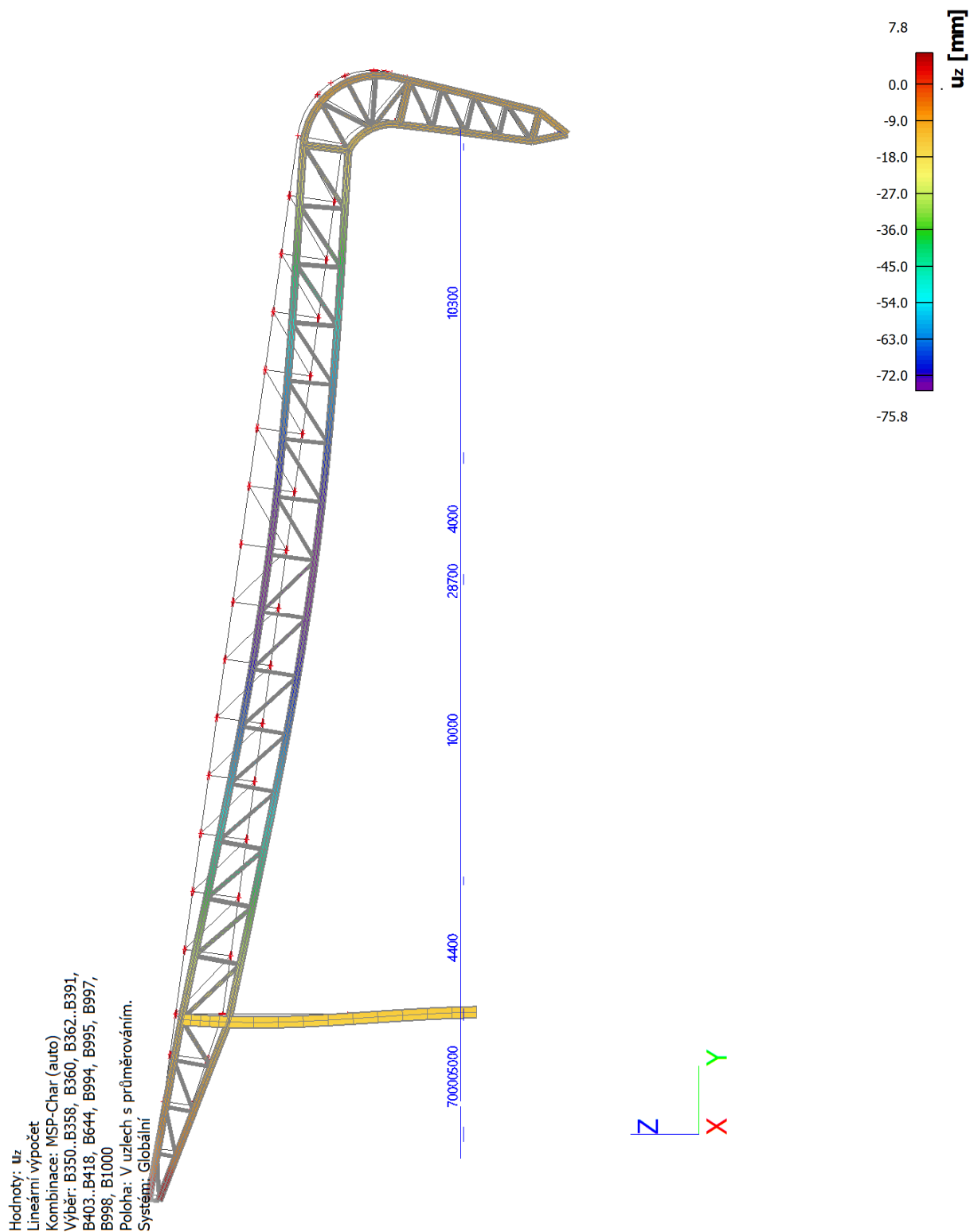
Jméno	Výpis
Vše MSÚ+MSP	MSÚ-Sada B (auto) - EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B
	POZAR - EN-mimořádné 1
	MSP-Char (auto) - EN-MSP charakteristická
	MSP-Kvazi (auto) - EN-MSP kvazistálá

Hodnoty: **UC** Celkový
 Lineární výpočet
 Třída: Vše MSÚ+MSP
 Souřadný systém: Hlavní
 Extrém 1D: Dílec
 Výběr: Vše
 Na vybraných dílcích se vyskytuje 2
 varování. 2 z nich je zobrazeno.

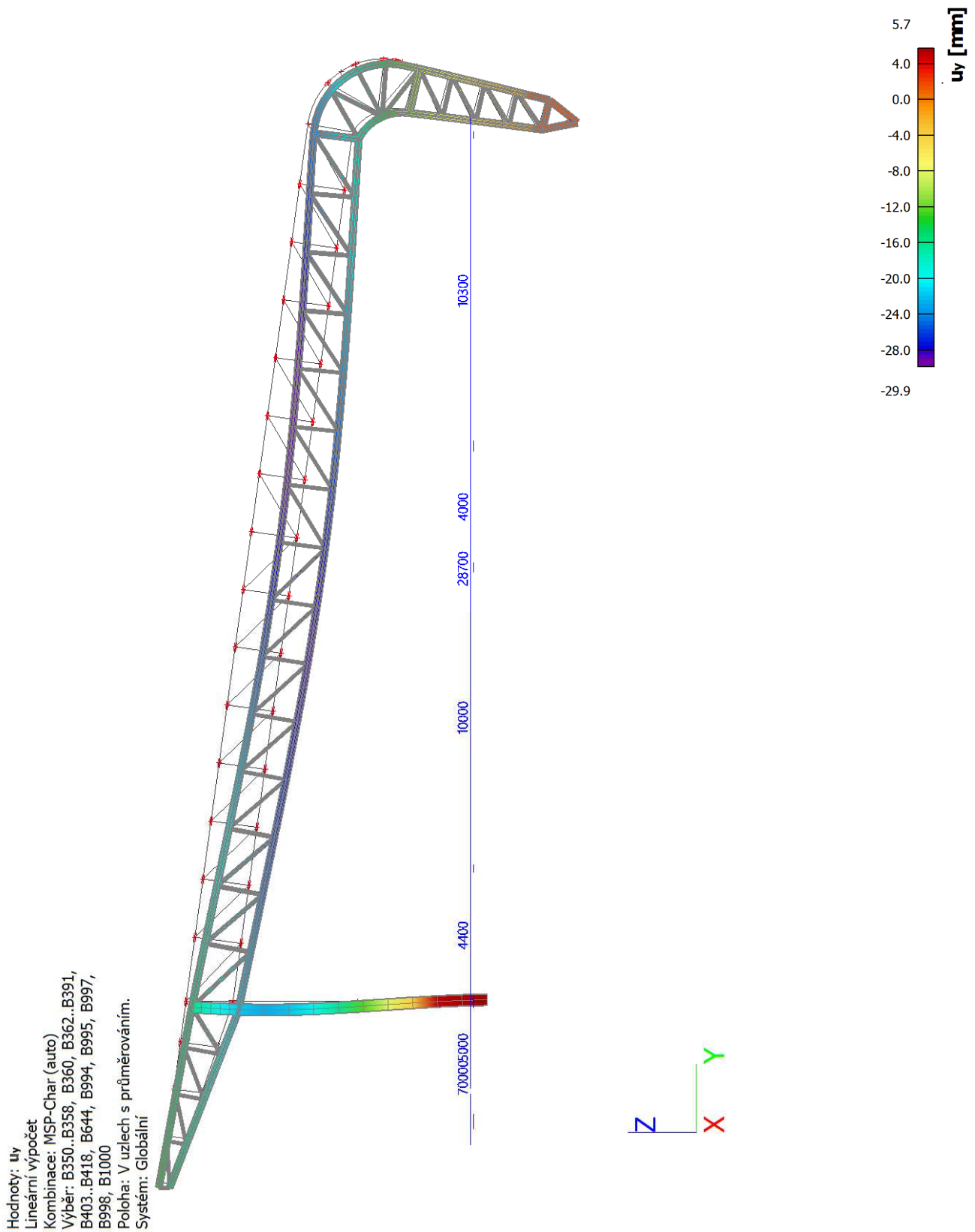


8.11 POSOUZENÍ NA 2.MEZNÍ STAV

8.11.1 3D PŘEMÍSTĚNÍ; U_Z

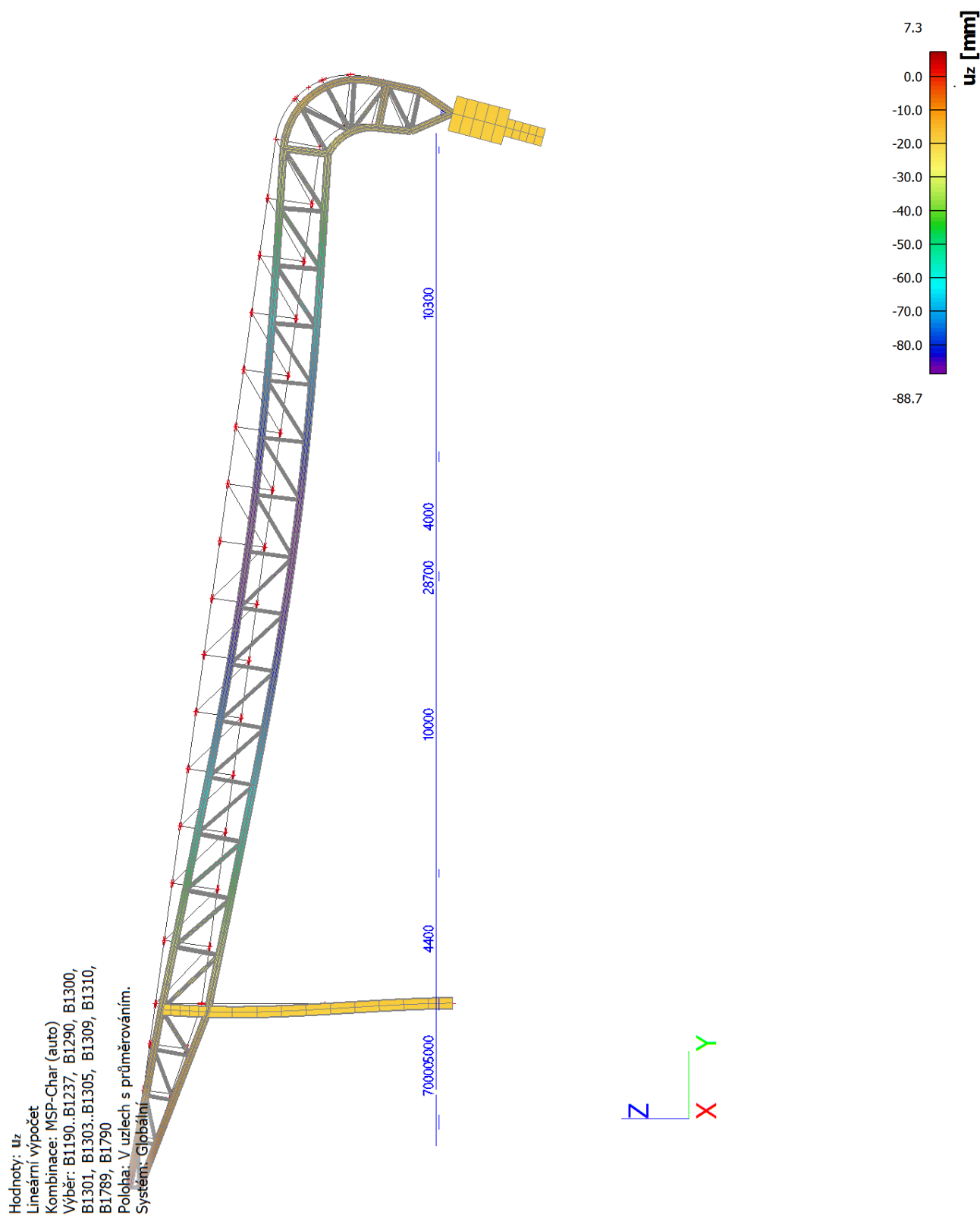


8.11.23D PŘEMÍSTĚNÍ; U_Y



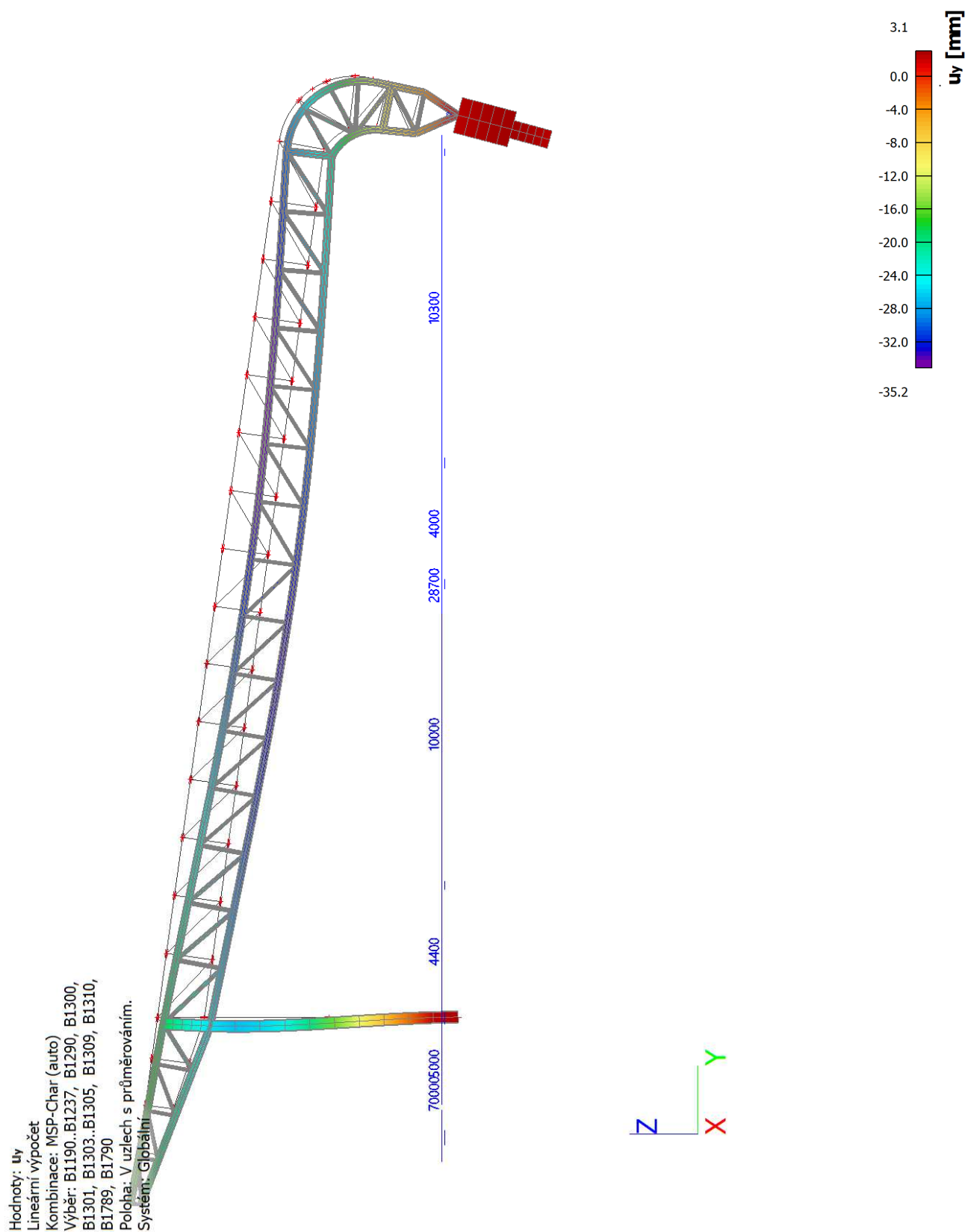


8.11.33D PŘEMÍSTĚNÍ; U_Z





8.11.43D PŘEMÍSTĚNÍ; U_Y





8.12 POŽÁRNÍ ODOLNOST OCELOVÝCH PRVKŮ EC-EN 1993

8.12.1 NASTAVENÍ

Požární odolnost	EN 1993-1-2
Požadavek	EN 1993-1-2: 2.5
Požadovaná požární odolnost R [min]	15,00
Čistý tepelný tok	EN 1993-1-2: 3.1
Emisivita vztážená k požárnímu úseku ϵ_f [-]	1,00
Emisivita vztážená k povrchu materiálu ϵ_m [-]	0,70
Polohový faktor toku tepla sáláním φ [-]	1,00
Křivka teplota - čas	EN 1993-1-2: 3.2
Křivka teplota - čas	Křivka ISO 834
Součinitel přestupu tepla prouděním α_c [W/m ² K]	25,00
Protipožární návrh konstrukce	EN 1993-1-2: 4.2
Typ analýzy	Oblast časová
Použití opravný součinitel pro efekt stínu k_{sh}	<input checked="" type="checkbox"/> ano

8.12.2 POSUDEK

Lineární výpočet

Kombinace: POZAR

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Průřez

Výběr: Vše

Na vybraných dílcích se vyskytuje 2 varování. 2 z nich je zobrazeno.

Celkový posudek

Jméno	dx [m]	Stav	Průřez	Materiál	UC _{Celkový} [-]	UC _{Teplota} [-]	UC _{Průřez} [-]	UC _{Stabilita} [-]
B1315	6,949-	POZAR/1	CS2 RHS400/200/16.0	- S 355	0,77	0,77	0,42	0,49
B8	0,000	POZAR/1	CS1 CHS244.5/12.5	- S 355	0,98	0,98	0,14	0,68
B1281	0,676-	POZAR/2	CS8 CHS114.3/5.0	- S 355	0,97	0,97	0,20	0,26
B1343	0,000	POZAR/2	CS5 CHS139.7/8.0	- S 355	0,96	0,96	0,15	0,33
B1215	0,000	POZAR/1	CS3 - RO114.3X6.3	S 355	0,92	0,92	0,14	0,30
B2007	1,294-	POZAR/3	CS7 - RO127X6.3	S 355	0,96	0,96	0,04	0,36
B2269	1,954	POZAR/1	CS4 - CHS88.9/5.0	S 355	0,98	0,98	0,10	0,23
B3375	8,037	POZAR/1	CS6 - RD30	S 355	0,93	0,93	0,34	0,37

Jméno	Klíč kombinace
POZAR/1	ZS1 + ZS2 + ZS3 + ZS4 + ZS5 + ZS6 + 0.60*ZS7 + 0.20*ZS11 + 0.20*ZS12 + ZS19 + ZS21
POZAR/2	ZS1 + ZS2 + ZS3 + ZS4 + ZS5 + ZS6 + 0.60*ZS8 + 0.20*ZS11 + 0.20*ZS12 + ZS19 + ZS21
POZAR/3	ZS1 + ZS2 + ZS3 + ZS4 + ZS5 + ZS6 + 0.60*ZS10 + 0.20*ZS11 + 0.20*ZS12 + ZS19 + ZS21

---VYHOVUJE na požární odolnost 15 minut.

9 ZALOŽENÍ

9.1 OBECNĚ

Z průzkumu vyplývá, že v místě stavby se nachází proměnlivé vrstvy navážek charakteru hlíny jílovitoprachové. V těchto historických navážkách se nachází úlomky cihel, příměsi štěrku a organických zbytků. Dle konzultace se zpracovatelem posudku geologem Ing. Danem Balunem jsou navážky historického charakteru a mají parametry rostlé zeminy. Jsou vhodné pro plouvoucí piloty, pokud se ve výpočtu uvažují parametry zemin zjištěné laboratorní zkouškou (tyto parametry byly ve výpočtu uvažovány). Pod navážkami se již nachází převážně tuhé jíly a dále od cca hloubky 25m silně zvětralá skalní hornina - jílovec/pískovec.

9.2 SPECIFIKACE NAVÁŽEK A NÁVRH ÚPRAV

Ve svrchních polohách základových půd, se jedná převážně o navážky charakteru jemnozrnné jílovité, jílovitoprachové, prachové, jílovitopísčité a štěrkovité zeminy a hlouběji se jednalo i o nesoudržné slabě zahliněné a zahliněné štěrky. Mocnosti nesoudržné navážky dosahovala do hloubky až cca 20,0 m pod úroveň terénu. V případě použití tohoto materiálu pro založení je nutné před položením nového povrchu přehutnit povrch stávající. Požadová míra zhutnění se musí zkontrolovat zatěžovací zkouškou, která by ověřila splnění požadovaného modulu deformace $E_{def,2}$ min 50MPa a poměru mezi prvním a druhým zatěžovacím cyklem <2 . Plán zkoušek musí být součástí realizačního projektu. Je však třeba upozornit na to, že charakter navážky se v rámci celého rozsahu posuzované plochy může měnit a mohou se zde vyskytovat i zcela nevhodné materiály. Bude tedy nutná jejich výměna za jiný vhodný zhutnitelný materiál, případně zlepšení jejich vlastností vápennou stabilizací. Mocnost nutné výměny bude nutné posoudit na základě momentálního stavu zemního tělesa v době provádění zemních prací a v závislosti na provlhčení srážkovými vodami. Z tohoto důvodu doporučuji provedení důsledné kontroly základových půd v úrovni pláně po odstranění konstrukčních vrstev a volbu vhodné úpravy dle zjištěných druhů zemin a jejich stavu. Kontrola musí být provedena autorizovaným geotechnikem a statikem.

9.3 POUŽITÍ DO ZÁSYPŮ

Jemnozrnné zeminy je možné označit dle normy ČSN 73 6133 jako podmíněčně vhodné a nevhodné do násypů a pro podloží. Z hlediska namrzavosti se jedná o nebezpečně a vysoce namrzavé zeminy. Nesoudržné štěrkovité zeminy je možné označit dle normy ČSN 73 6133 jako podmíněčně vhodné a vhodné do násypů a pro podloží. Z hlediska namrzavosti se jedná o mírně namrzavé a nenamrzavé zeminy.

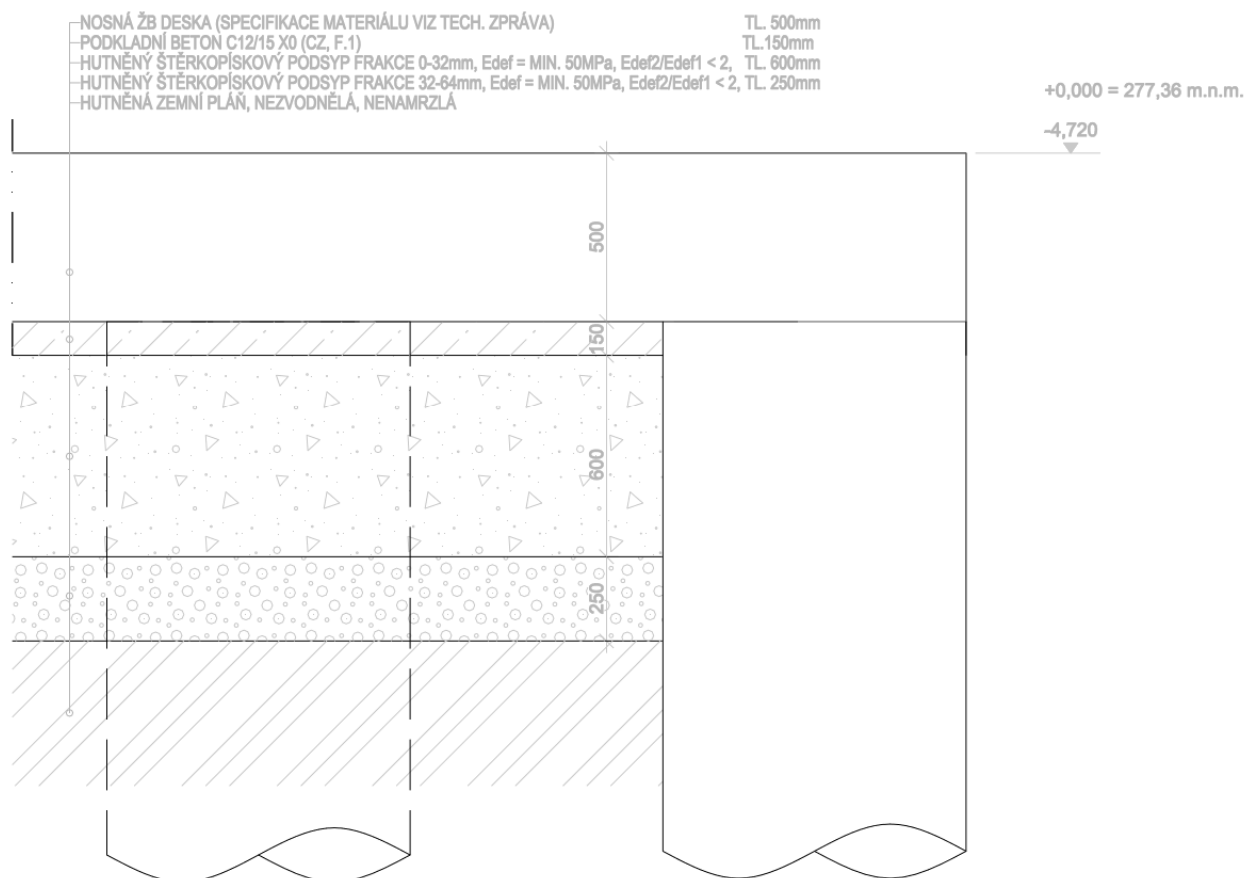
9.4 ZALOŽENÍ OBJEKTU A KONSTRUKCE SUTERÉNU

Vzhledem k neúnosným zeminám v místě staveniště bude konstrukce založena na velkopřůměrových pilotách $D=900\text{mm}$ a $D=1200\text{mm}$. Piloty budou navrženy jako plovoucí v neogenních tuhých jílech. Předpokládá se spolupůsobení pilot se základovou deskou. Piloty budou kloubově kluzně podírat základovou desku haly. Vzhledem k výrazně svažitému terénu bude hala v ose A založena ve výkopu, v ose E bude hala založena v dosypu. Aby bylo možné provést dosyp bude v ose E provedena opěrná stěna založena na pilotách. Tato stěna bude zároveň sloužit jako podpora pro základovou desku haly. Vše je patrné z grafické části projektu.

Zemina zastižená v základové spáře není bez dalších úprav vhodná pro přímé použití pod nosné konstrukce. Svrchní vrstva zeminy bude vyměněna v mocnosti min. 850 mm dle následujícího schématu. Stávající zemina pod štěrkovým polštářem bude připravena a hutněna dle popisu výše v kapitole „Specifikace navážek a návrh úprav“.



TYPICKÝ ŘEZ PRO ÚPRAVU ZÁKLADOVÉ SPÁRY



S výše uvedenou úpravou je nutné počítat jako s nejmenší možnou.

9.5 REAKCE

9.5.1 REAKCE MSU

Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Systém: Globální
Extrém: Dílec
Výběr: Vše
Uzlové reakce

Jméno	Stav	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	e _x [mm]	e _y [mm]
Sn16/N5463	MSÚ-Sada B (auto)/1	0,00	0,00	617,24	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn16/N5463	MSÚ-Sada B (auto)/2	0,00	0,00	1238,73	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn31/N5464	MSÚ-Sada B (auto)/3	0,00	0,00	647,46	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn31/N5464	MSÚ-Sada B (auto)/2	0,00	0,00	1295,95	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn32/N5465	MSÚ-Sada B (auto)/3	0,00	0,00	671,08	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0



Jméno	Stav	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	e _x [mm]	e _y [mm]
Sn32/N5465	MSÚ-Sada B (auto)/2	0,00	0,00	1345,13	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn33/N5466	MSÚ-Sada B (auto)/3	0,00	0,00	691,11	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn33/N5466	MSÚ-Sada B (auto)/2	0,00	0,00	1386,30	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn34/N5467	MSÚ-Sada B (auto)/3	0,00	0,00	709,57	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn34/N5467	MSÚ-Sada B (auto)/2	0,00	0,00	1422,18	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn35/N5468	MSÚ-Sada B (auto)/3	0,00	0,00	730,38	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn35/N5468	MSÚ-Sada B (auto)/2	0,00	0,00	1458,06	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn36/N5469	MSÚ-Sada B (auto)/3	0,00	0,00	757,82	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn36/N5469	MSÚ-Sada B (auto)/2	0,00	0,00	1500,36	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn37/N5470	MSÚ-Sada B (auto)/3	0,00	0,00	797,59	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn37/N5470	MSÚ-Sada B (auto)/2	0,00	0,00	1556,41	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn38/N5401	MSÚ-Sada B (auto)/3	0,00	0,00	855,39	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn38/N5401	MSÚ-Sada B (auto)/2	0,00	0,00	1632,15	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn39/N5471	MSÚ-Sada B (auto)/3	0,00	0,00	908,79	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn39/N5471	MSÚ-Sada B (auto)/2	0,00	0,00	1692,64	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn40/N5410	MSÚ-Sada B (auto)/3	0,00	0,00	984,88	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn40/N5410	MSÚ-Sada B (auto)/2	0,00	0,00	1775,76	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn41/N5414	MSÚ-Sada B (auto)/3	0,00	0,00	1090,80	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn41/N5414	MSÚ-Sada B (auto)/2	0,00	0,00	1873,79	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn42/N5408	MSÚ-Sada B (auto)/3	0,00	0,00	1148,23	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn42/N5408	MSÚ-Sada B (auto)/2	0,00	0,00	1916,81	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn43/N3130	MSÚ-Sada B (auto)/1	0,00	0,00	586,91	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn43/N3130	MSÚ-Sada B (auto)/2	0,00	0,00	1179,84	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn44/N2850	MSÚ-Sada B (auto)/4	0,00	0,00	1075,95	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn44/N2850	MSÚ-Sada B (auto)/5	0,00	0,00	1785,96	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn45/N5411	MSÚ-Sada B (auto)/4	0,00	0,00	1200,21	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn45/N5411	MSÚ-Sada B (auto)/5	0,00	0,00	1923,03	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn46/N5415	MSÚ-Sada B (auto)/4	0,00	0,00	1294,86	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn46/N5415	MSÚ-Sada B (auto)/5	0,00	0,00	2014,14	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn48/N2849	MSÚ-Sada B (auto)/4	0,00	0,00	1176,56	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn48/N2849	MSÚ-Sada B (auto)/6	0,00	0,00	1796,73	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn49/N2846	MSÚ-Sada B (auto)/4	0,00	0,00	1066,09	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn49/N2846	MSÚ-Sada B (auto)/5	0,00	0,00	1766,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn50/N5472	MSÚ-Sada B	0,00	0,00	780,46	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0



Jméno	Stav	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	e _x [mm]	e _y [mm]
Sn50/N5472	(auto)/1 MSÚ-Sada B	0,00	0,00	1294,39	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn51/N5474	(auto)/2 MSÚ-Sada B	0,00	0,00	819,10	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn51/N5474	(auto)/7 MSÚ-Sada B	0,00	0,00	1307,28	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn52/N5477	(auto)/5 MSÚ-Sada B	0,00	0,00	1169,45	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn52/N5477	(auto)/4 MSÚ-Sada B	0,00	0,00	1869,25	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn53/N5475	(auto)/5 MSÚ-Sada B	0,00	0,00	1284,04	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn53/N5475	(auto)/8 MSÚ-Sada B	0,00	0,00	1992,39	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn53/N5475	(auto)/9 MSÚ-Sada B	0,00	0,00	1992,39	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn54/N5478	(auto)/3 MSÚ-Sada B	0,00	0,00	1031,44	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn54/N5478	(auto)/2 MSÚ-Sada B	0,00	0,00	1817,01	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn55/N5482	(auto)/4 MSÚ-Sada B	0,00	0,00	1128,87	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn55/N5482	(auto)/5 MSÚ-Sada B	0,00	0,00	1827,64	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn56/N5483	(auto)/4 MSÚ-Sada B	0,00	0,00	1150,39	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn56/N5483	(auto)/5 MSÚ-Sada B	0,00	0,00	1866,15	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn57/N5484	(auto)/8 MSÚ-Sada B	0,00	0,00	1235,56	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn57/N5484	(auto)/9 MSÚ-Sada B	0,00	0,00	1939,42	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn58/N5485	(auto)/4 MSÚ-Sada B	0,00	0,00	1250,32	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn58/N5485	(auto)/5 MSÚ-Sada B	0,00	0,00	1966,63	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn59/N5486	(auto)/10 MSÚ-Sada B	0,00	0,00	1123,53	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn59/N5486	(auto)/2 MSÚ-Sada B	0,00	0,00	1879,68	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn60/N5487	(auto)/10 MSÚ-Sada B	0,00	0,00	1203,97	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn60/N5487	(auto)/2 MSÚ-Sada B	0,00	0,00	1945,75	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn61/N5567	(auto)/10 MSÚ-Sada B	0,00	0,00	1108,33	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn61/N5567	(auto)/6 MSÚ-Sada B	0,00	0,00	1748,49	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn62/N5568	(auto)/10 MSÚ-Sada B	0,00	0,00	1027,54	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn62/N5568	(auto)/2 MSÚ-Sada B	0,00	0,00	1766,92	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn63/N5598	(auto)/8 MSÚ-Sada B	0,00	0,00	1190,19	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn63/N5598	(auto)/9 MSÚ-Sada B	0,00	0,00	1814,80	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0

Lineární intenzita

Jméno	dx [m]	Stav	R _x [kN/m]	R _y [kN/m]	R _z [kN/m]	M _x [kNm/m]	M _y [kNm/m]	M _z [kNm/m]
Sle1/S19	51,512	MSÚ-Sada B (auto)/11	0,00	0,00	99,90	0,00	0,00	0,00
Sle1/S19	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/9	0,00	0,00	421,20	0,00	0,00	0,00
Sle2/S55	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/8	0,00	0,00	22,39	0,00	0,00	0,00
Sle2/S55	2,600	MSÚ-Sada B	0,00	0,00	34,24	0,00	0,00	0,00



Jméno	dx [m]	Stav	R _x [kN/m]	R _y [kN/m]	R _z [kN/m]	M _x [kNm/m]	M _y [kNm/m]	M _z [kNm/m]
Sle3/S52	3,600	(auto)/9 MSÚ-Sada B (auto)/8	0,00	0,00	19,32	0,00	0,00	0,00
Sle3/S52	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/9	0,00	0,00	34,23	0,00	0,00	0,00
Sle4/S19	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/12	0,00	0,00	166,79	0,00	0,00	0,00
Sle4/S19	1,996	MSÚ-Sada B (auto)/13	0,00	0,00	265,98	0,00	0,00	0,00

Reakce na liniových podporách

Jméno	dx [m]	Stav	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	e [mm]
Sle1/S19	51,512	MSÚ-Sada B (auto)/11	0,00	0,00	34,85	0,00	0,00	0,00	0,0
Sle1/S19	0,352	MSÚ-Sada B (auto)/9	0,00	0,00	146,91	0,00	0,00	0,00	0,0
Sle2/S55	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/8	0,00	0,00	4,16	0,00	0,00	0,00	-
Sle2/S55	2,229	MSÚ-Sada B (auto)/9	0,00	0,00	12,67	0,00	0,00	0,00	-
Sle3/S52	3,600	MSÚ-Sada B (auto)/8	0,00	0,00	3,48	0,00	0,00	0,00	-
Sle3/S52	0,360	MSÚ-Sada B (auto)/9	0,00	0,00	12,16	0,00	0,00	0,00	-
Sle4/S19	4,500	MSÚ-Sada B (auto)/14	0,00	0,00	30,06	0,00	0,00	0,00	0,0
Sle4/S19	1,996	MSÚ-Sada B (auto)/13	0,00	0,00	95,13	0,00	0,00	0,00	0,0

Jméno	Klíč kombinace
MSÚ-Sada B (auto)/1	ZS1 + ZS2 + ZS3 + ZS4 + ZS5 + ZS6 + 1.05*ZS10 + 1.50*ZS16 + ZS19 + ZS21
MSÚ-Sada B (auto)/2	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.35*ZS3 + 1.35*ZS4 + 1.35*ZS5 + 1.35*ZS6 + 1.05*ZS7 + 0.75*ZS11 + 0.75*ZS12 + 0.90*ZS13 + 1.35*ZS19 + 1.35*ZS21
MSÚ-Sada B (auto)/3	ZS1 + ZS2 + ZS3 + ZS4 + ZS5 + ZS6 + 1.05*ZS8 + 1.50*ZS16 + ZS19 + ZS21
MSÚ-Sada B (auto)/4	ZS1 + ZS2 + ZS3 + ZS4 + ZS5 + ZS6 + 1.50*ZS15 + ZS19 + ZS21
MSÚ-Sada B (auto)/5	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.35*ZS3 + 1.35*ZS4 + 1.35*ZS5 + 1.35*ZS6 + 1.05*ZS7 + 0.75*ZS11 + 0.75*ZS12 + 0.90*ZS14 + 1.35*ZS19 + 1.35*ZS21
MSÚ-Sada B (auto)/6	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.35*ZS3 + 1.35*ZS4 + 1.35*ZS5 + 1.35*ZS6 + 1.05*ZS7 + 0.75*ZS11 + 0.75*ZS12 + 0.90*ZS18 + 1.35*ZS19 + 1.35*ZS21
MSÚ-Sada B (auto)/7	ZS1 + ZS2 + ZS3 + ZS4 + ZS5 + ZS6 + 1.05*ZS10 + 1.50*ZS18 + ZS19 + ZS21
MSÚ-Sada B (auto)/8	ZS1 + ZS2 + ZS3 + ZS4 + ZS5 + ZS6 + 0.75*ZS12 + 1.50*ZS15 + ZS19 + ZS21
MSÚ-Sada B (auto)/9	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.35*ZS3 + 1.35*ZS4 + 1.35*ZS5 + 1.35*ZS6 + 1.05*ZS7 + 0.75*ZS11 + 0.90*ZS14 + 1.35*ZS19 + 1.35*ZS21
MSÚ-Sada B (auto)/10	ZS1 + ZS2 + ZS3 + ZS4 + ZS5 + ZS6 + 1.50*ZS16 + ZS19 + ZS21
MSÚ-Sada B (auto)/11	ZS1 + ZS2 + ZS3 + ZS4 + ZS5 + ZS6 + 1.05*ZS8 + 1.50*ZS15 + ZS19 + ZS21
MSÚ-Sada B (auto)/12	ZS1 + ZS2 + ZS3 + ZS4 + ZS5 + ZS6 + 0.75*ZS12 + 1.50*ZS18 + ZS19 + ZS21
MSÚ-Sada B (auto)/13	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.35*ZS3 + 1.35*ZS4 + 1.35*ZS5 + 1.35*ZS6 + 1.05*ZS7 + 0.75*ZS11 + 0.90*ZS16 + 1.35*ZS19 + 1.35*ZS21
MSÚ-Sada B (auto)/14	ZS1 + ZS2 + ZS3 + ZS4 + ZS5 + ZS6 + 1.05*ZS10 + 0.75*ZS12 + 1.50*ZS18 + ZS19 + ZS21



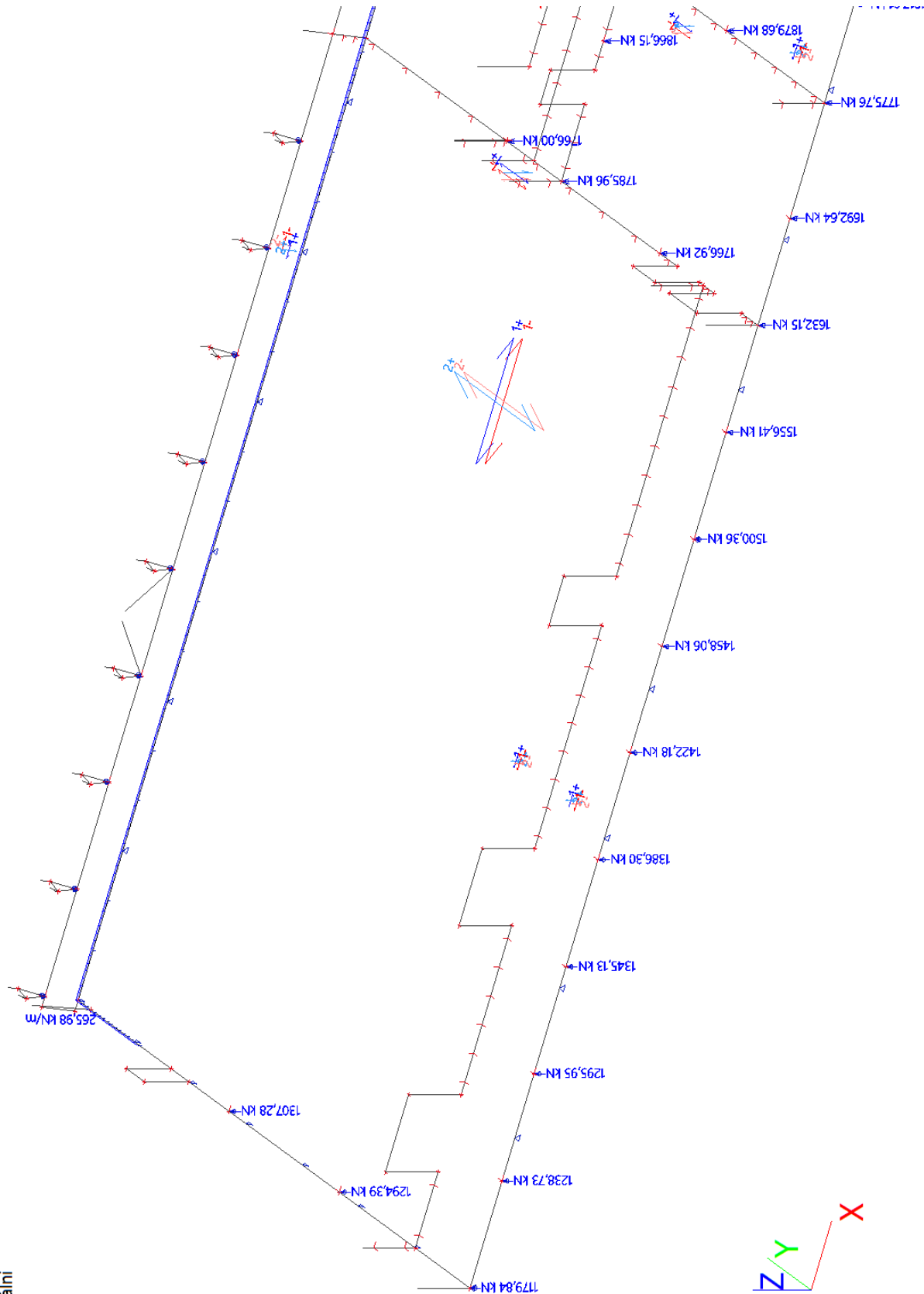
**STATIKA
KOCOUREK**

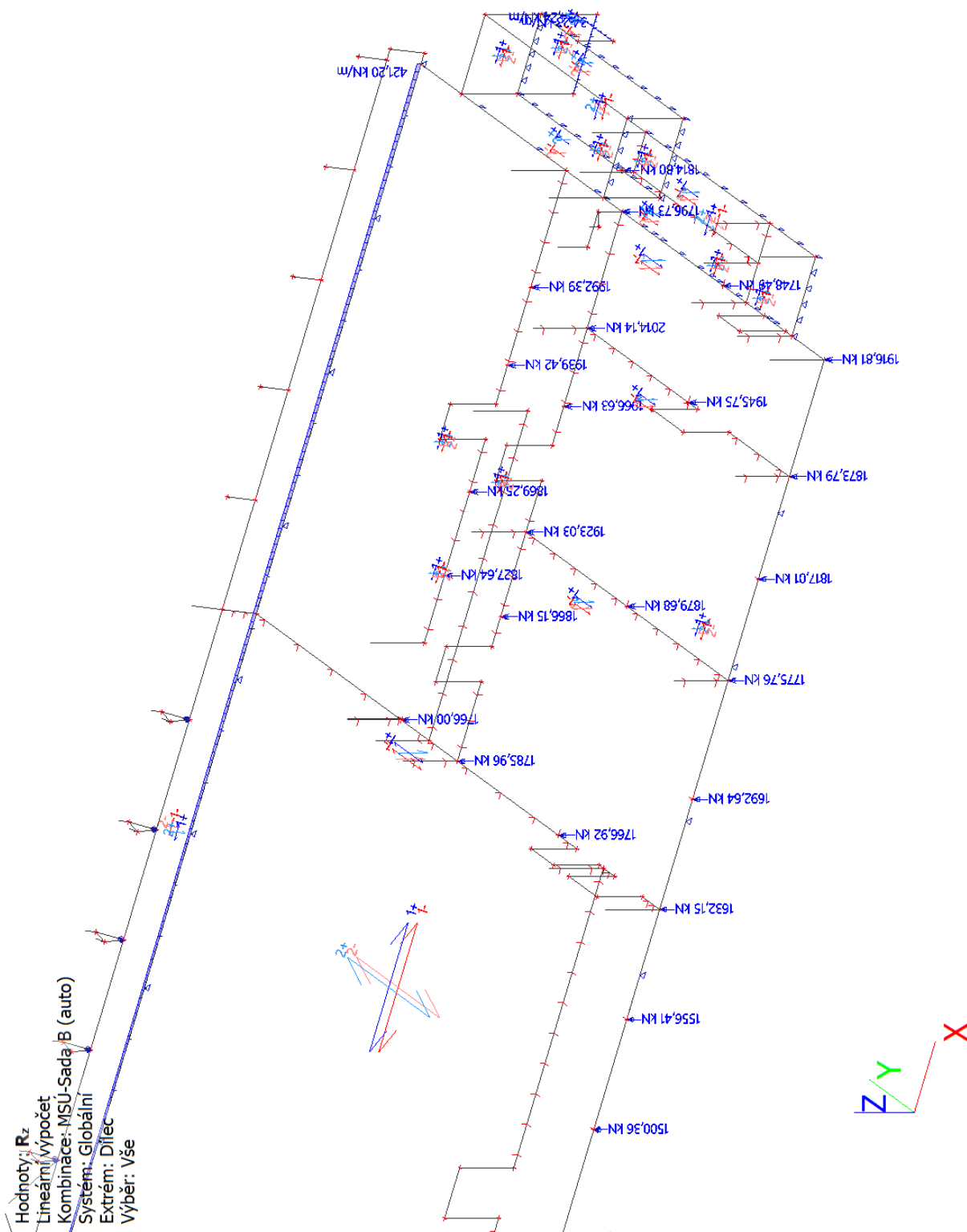
DSP

2132-DPS-51-00



Hodnoty: R_z
Lineární výpočet
Kombinace: MSJ-Sada B (auto)
Systém: Globální
Extrém: Dílec
Výběr: Vše







9.5.2 REAKCE MSP

Lineární výpočet

Kombinace: MSP-Char (auto)

Systém: Globální

Extrém: Dílec

Výběr: Vše

Uzlové reakce

Jméno	Stav	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	e _x [mm]	e _y [mm]
Sn16/N5463	MSP-Char (auto)/1	0,00	0,00	667,67	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn16/N5463	MSP-Char (auto)/2	0,00	0,00	945,02	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn31/N5464	MSP-Char (auto)/3	0,00	0,00	699,52	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn31/N5464	MSP-Char (auto)/2	0,00	0,00	990,08	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn32/N5465	MSP-Char (auto)/3	0,00	0,00	725,09	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn32/N5465	MSP-Char (auto)/2	0,00	0,00	1028,92	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn33/N5466	MSP-Char (auto)/3	0,00	0,00	746,54	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn33/N5466	MSP-Char (auto)/2	0,00	0,00	1061,45	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn34/N5467	MSP-Char (auto)/3	0,00	0,00	765,94	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn34/N5467	MSP-Char (auto)/2	0,00	0,00	1089,69	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn35/N5468	MSP-Char (auto)/3	0,00	0,00	787,15	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn35/N5468	MSP-Char (auto)/2	0,00	0,00	1117,68	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn36/N5469	MSP-Char (auto)/3	0,00	0,00	814,42	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn36/N5469	MSP-Char (auto)/2	0,00	0,00	1150,40	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn37/N5470	MSP-Char (auto)/3	0,00	0,00	853,28	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn37/N5470	MSP-Char (auto)/2	0,00	0,00	1193,47	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn38/N5401	MSP-Char (auto)/3	0,00	0,00	909,14	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn38/N5401	MSP-Char (auto)/2	0,00	0,00	1251,26	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn39/N5471	MSP-Char (auto)/3	0,00	0,00	960,31	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn39/N5471	MSP-Char (auto)/2	0,00	0,00	1296,02	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn40/N5410	MSP-Char (auto)/3	0,00	0,00	1032,53	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn40/N5410	MSP-Char (auto)/2	0,00	0,00	1357,76	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn41/N5414	MSP-Char (auto)/3	0,00	0,00	1132,42	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn41/N5414	MSP-Char (auto)/2	0,00	0,00	1427,50	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn42/N5408	MSP-Char (auto)/3	0,00	0,00	1185,74	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn42/N5408	MSP-Char (auto)/2	0,00	0,00	1456,60	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn43/N3130	MSP-Char (auto)/1	0,00	0,00	635,34	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn43/N3130	MSP-Char	0,00	0,00	898,92	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0



Jméno	Stav	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	e _x [mm]	e _y [mm]
	(auto)/2								
Sn44/N2850	MSP-Char (auto)/4	0,00	0,00	1090,76	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn44/N2850	MSP-Char (auto)/5	0,00	0,00	1375,64	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn45/N5411	MSP-Char (auto)/4	0,00	0,00	1211,03	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn45/N5411	MSP-Char (auto)/5	0,00	0,00	1475,30	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn46/N5415	MSP-Char (auto)/4	0,00	0,00	1301,74	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn46/N5415	MSP-Char (auto)/5	0,00	0,00	1539,69	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn48/N2849	MSP-Char (auto)/4	0,00	0,00	1180,43	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn48/N2849	MSP-Char (auto)/6	0,00	0,00	1369,60	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn49/N2846	MSP-Char (auto)/4	0,00	0,00	1079,99	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn49/N2846	MSP-Char (auto)/5	0,00	0,00	1359,93	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn50/N5472	MSP-Char (auto)/1	0,00	0,00	797,30	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn50/N5472	MSP-Char (auto)/2	0,00	0,00	985,17	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn51/N5474	MSP-Char (auto)/7	0,00	0,00	829,71	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn51/N5474	MSP-Char (auto)/5	0,00	0,00	991,64	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn52/N5477	MSP-Char (auto)/4	0,00	0,00	1177,93	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn52/N5477	MSP-Char (auto)/5	0,00	0,00	1435,18	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn53/N5475	MSP-Char (auto)/8	0,00	0,00	1288,69	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn53/N5475	MSP-Char (auto)/9	0,00	0,00	1524,16	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn54/N5478	MSP-Char (auto)/3	0,00	0,00	1076,24	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn54/N5478	MSP-Char (auto)/2	0,00	0,00	1386,87	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn55/N5482	MSP-Char (auto)/4	0,00	0,00	1138,97	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn55/N5482	MSP-Char (auto)/5	0,00	0,00	1405,25	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn56/N5483	MSP-Char (auto)/4	0,00	0,00	1162,62	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn56/N5483	MSP-Char (auto)/5	0,00	0,00	1433,75	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn57/N5484	MSP-Char (auto)/8	0,00	0,00	1241,63	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn57/N5484	MSP-Char (auto)/9	0,00	0,00	1485,93	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn58/N5485	MSP-Char (auto)/4	0,00	0,00	1258,60	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn58/N5485	MSP-Char (auto)/5	0,00	0,00	1505,51	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn59/N5486	MSP-Char (auto)/10	0,00	0,00	1149,01	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn59/N5486	MSP-Char (auto)/2	0,00	0,00	1440,73	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn60/N5487	MSP-Char (auto)/10	0,00	0,00	1224,71	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn60/N5487	MSP-Char (auto)/2	0,00	0,00	1486,01	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn61/N5567	MSP-Char (auto)/10	0,00	0,00	1124,26	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0



Jméno	Stav	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	e _x [mm]	e _y [mm]
Sn61/N5567	MSP-Char (auto)/6	0,00	0,00	1330,42	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn62/N5568	MSP-Char (auto)/10	0,00	0,00	1053,86	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn62/N5568	MSP-Char (auto)/2	0,00	0,00	1359,92	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn63/N5598	MSP-Char (auto)/8	0,00	0,00	1193,36	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn63/N5598	MSP-Char (auto)/9	0,00	0,00	1383,72	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0

Lineární intenzita

Jméno	dx [m]	Stav	R _x [kN/m]	R _y [kN/m]	R _z [kN/m]	M _x [kNm/m]	M _y [kNm/m]	M _z [kNm/m]
Sle1/S19	51,860	MSP-Char (auto)/11	0,00	0,00	110,70	0,00	0,00	0,00
Sle1/S19	0,000	MSP-Char (auto)/9	0,00	0,00	320,63	0,00	0,00	0,00
Sle2/S55	0,000	MSP-Char (auto)/8	0,00	0,00	22,48	0,00	0,00	0,00
Sle2/S55	2,600	MSP-Char (auto)/9	0,00	0,00	25,87	0,00	0,00	0,00
Sle3/S52	3,600	MSP-Char (auto)/8	0,00	0,00	19,45	0,00	0,00	0,00
Sle3/S52	0,000	MSP-Char (auto)/9	0,00	0,00	25,87	0,00	0,00	0,00
Sle4/S19	0,000	MSP-Char (auto)/12	0,00	0,00	168,59	0,00	0,00	0,00
Sle4/S19	2,354	MSP-Char (auto)/13	0,00	0,00	200,82	0,00	0,00	0,00

Reakce na liniových podporách

Jméno	dx [m]	Stav	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	e [mm]
Sle1/S19	51,860	MSP-Char (auto)/11	0,00	0,00	38,61	0,00	0,00	0,00	0,0
Sle1/S19	0,352	MSP-Char (auto)/9	0,00	0,00	111,86	0,00	0,00	0,00	0,0
Sle2/S55	0,000	MSP-Char (auto)/8	0,00	0,00	4,17	0,00	0,00	0,00	-
Sle2/S55	2,229	MSP-Char (auto)/9	0,00	0,00	9,57	0,00	0,00	0,00	-
Sle3/S52	3,600	MSP-Char (auto)/8	0,00	0,00	3,50	0,00	0,00	0,00	-
Sle3/S52	0,360	MSP-Char (auto)/9	0,00	0,00	9,19	0,00	0,00	0,00	-
Sle4/S19	4,500	MSP-Char (auto)/14	0,00	0,00	30,44	0,00	0,00	0,00	0,0
Sle4/S19	2,354	MSP-Char (auto)/13	0,00	0,00	71,83	0,00	0,00	0,00	0,0

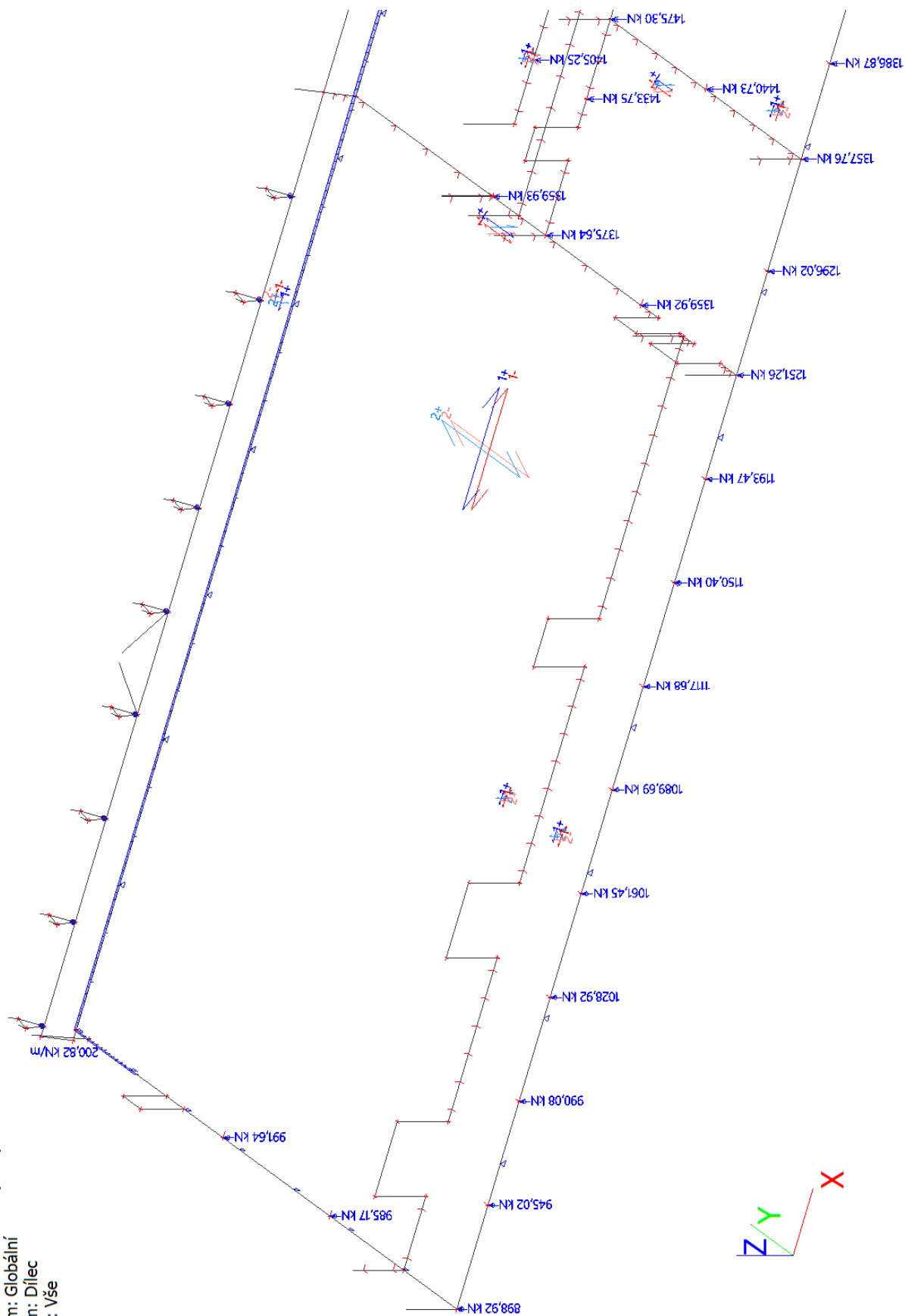
Jméno	Klíč kombinace
MSP-Char (auto)/1	ZS1 + ZS2 + ZS3 + ZS4 + ZS5 + ZS6 + 0.70*ZS10 + ZS16 + ZS19 + ZS21
MSP-Char (auto)/2	ZS1 + ZS2 + ZS3 + ZS4 + ZS5 + ZS6 + ZS7 + 0.50*ZS11 + 0.50*ZS12 + 0.60*ZS13 + ZS19 + ZS21
MSP-Char (auto)/3	ZS1 + ZS2 + ZS3 + ZS4 + ZS5 + ZS6 + 0.70*ZS8 + ZS16 + ZS19 + ZS21
MSP-Char (auto)/4	ZS1 + ZS2 + ZS3 + ZS4 + ZS5 + ZS6 + ZS15 + ZS19 + ZS21
MSP-Char (auto)/5	ZS1 + ZS2 + ZS3 + ZS4 + ZS5 + ZS6 + ZS7 + 0.50*ZS11 + 0.50*ZS12 + 0.60*ZS14 + ZS19 + ZS21
MSP-Char (auto)/6	ZS1 + ZS2 + ZS3 + ZS4 + ZS5 + ZS6 + ZS7 + 0.50*ZS11 + 0.50*ZS12 + 0.60*ZS18 + ZS19 + ZS21
MSP-Char (auto)/7	ZS1 + ZS2 + ZS3 + ZS4 + ZS5 + ZS6 + 0.70*ZS10 + ZS18 +

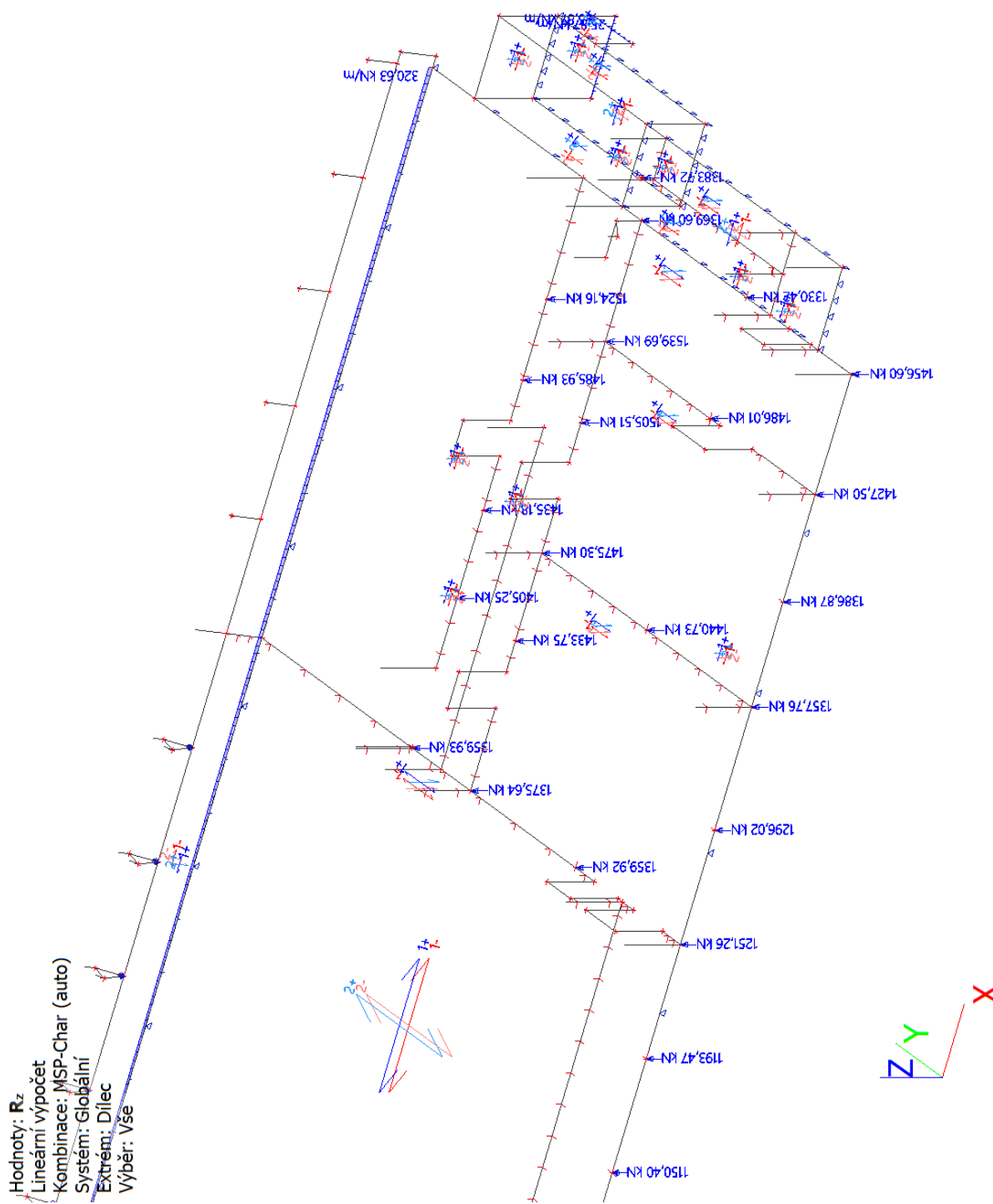


Jméno	Klíč kombinace
	ZS19 + ZS21
MSP-Char (auto)/8	ZS1 + ZS2 + ZS3 + ZS4 + ZS5 + ZS6 + 0.50*ZS12 + ZS15 + ZS19 + ZS21
MSP-Char (auto)/9	ZS1 + ZS2 + ZS3 + ZS4 + ZS5 + ZS6 + ZS7 + 0.50*ZS11 + 0.60*ZS14 + ZS19 + ZS21
MSP-Char (auto)/10	ZS1 + ZS2 + ZS3 + ZS4 + ZS5 + ZS6 + ZS16 + ZS19 + ZS21
MSP-Char (auto)/11	ZS1 + ZS2 + ZS3 + ZS4 + ZS5 + ZS6 + 0.70*ZS8 + ZS15 + ZS19 + ZS21
MSP-Char (auto)/12	ZS1 + ZS2 + ZS3 + ZS4 + ZS5 + ZS6 + 0.50*ZS12 + ZS18 + ZS19 + ZS21
MSP-Char (auto)/13	ZS1 + ZS2 + ZS3 + ZS4 + ZS5 + ZS6 + ZS7 + 0.50*ZS11 + 0.60*ZS16 + ZS19 + ZS21
MSP-Char (auto)/14	ZS1 + ZS2 + ZS3 + ZS4 + ZS5 + ZS6 + 0.70*ZS10 + 0.50*ZS12 + ZS18 + ZS19 + ZS21



Hodnoty: R_z
Lineární výpočet
Kombinace: MSP-Char (auto)
Systém: Globální
Extrém: Dílec
Výběr: Vše







9.6 PILOTA OSA A, 1-8 (RZ DO 1500 KN)

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2 (2)

Materiály a normy

Betonové konstrukce :	EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 1992-1-1 :	standardní
Ocelové konstrukce :	EN 1993-1-1 (EC3)
Dílčí součinitel únosnosti ocelového průřezu :	$\gamma_{M0} = 1,00$
Dřevěné konstrukce :	EN 1995-1-1 (EC5)
Dílčí 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

Metodika posouzení :	výpočet podle EN 1997
Výpočet pro odvodněné podmínky :	NAVFAC DM 7.2
Zatěžovací křivka :	nelineární (Masopust)
Vodorovná únosnost :	pružný poloprostor
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 zemin

Číslo	Název	Vzorek	γ [kN/m ³]	ν [-]
1	Třída F6, - navážka (průměrný typ)		21,00	0,40
2	Třída F8, konzistence tuhá		20,50	0,42

Číslo	Název	Vzorek	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	Třída F6, - navážka (průměrný typ)		-	4,00	21,00	-	-
2	Třída F8, konzistence tuhá		7,50	-	20,50	-	-

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	δ [°]	K [-]	c_u [kPa]	α [-]
1	Třída F6, - navážka (průměrný typ)		-	-	-	50,00	0,60



Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	δ [°]	K [-]	c_u [kPa]	α [-]
2	Třída F8, konzistence tuhá		-	-	-	80,00	0,57

Parametry zemín**Třída F6, - navážka (průměrný typ)**

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$
Soudržnost zeminy : $c_u = 50,00 \text{ kPa}$
Součinitel adheze : $\alpha = 0,60$
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 17,00^\circ$

Třída F8, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 20,50 \text{ kN/m}^3$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20,50 \text{ kN/m}^3$
Soudržnost zeminy : $c_u = 80,00 \text{ kPa}$
Součinitel adheze : $\alpha = 0,57$
Součinitel bočního tlaku K = 1,00
zeminy :

Geometrie

Profil piloty: kruhová

Rozměry

Průměr $d = 1,20 \text{ m}$

Délka $l = 15,00 \text{ m}$

Spočtené průřezové charakteristiky

Plocha $A = 1,13\text{E}+00 \text{ m}^2$

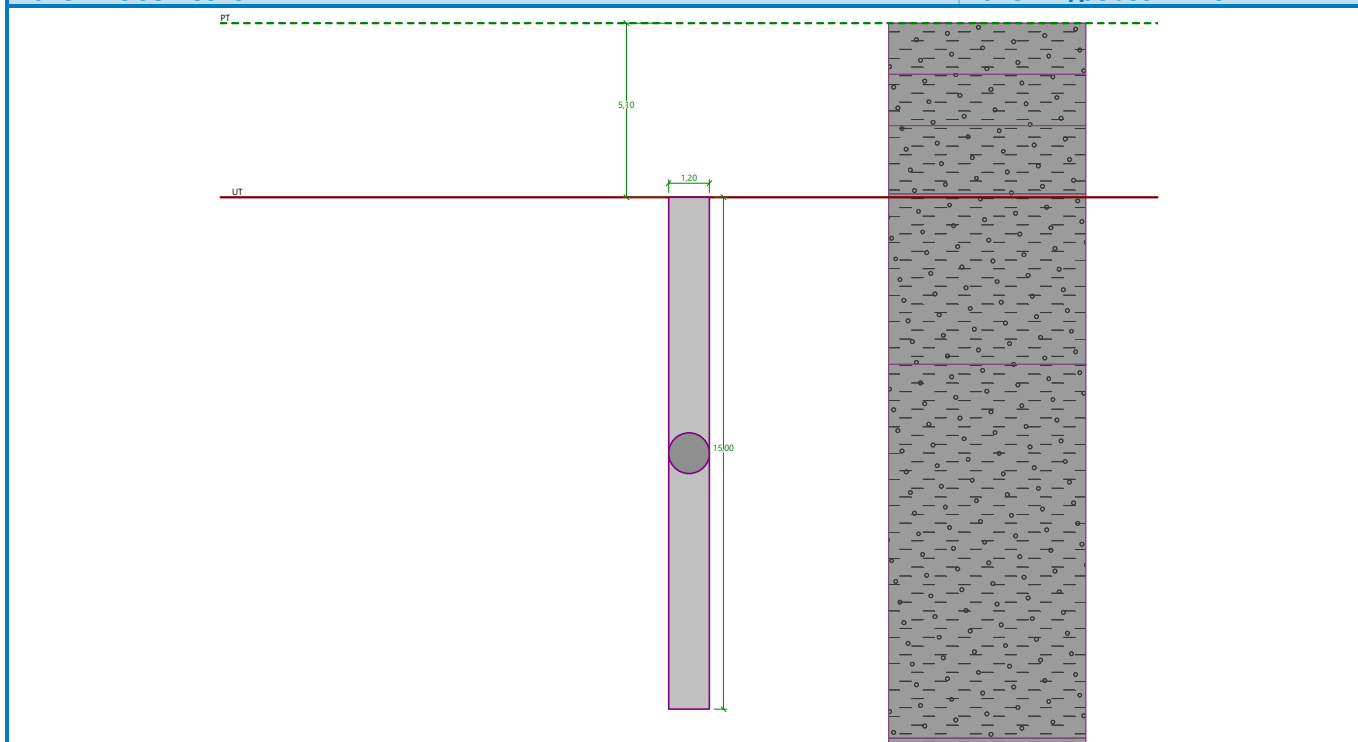
Moment setrvačnosti $I = 1,02\text{E}-01 \text{ m}^4$

Umístění

Vysazení $h = 0,00 \text{ m}$

Hloubka upraveného terénu $h_z = 5,10 \text{ m}$

Typ technologie: Vrtané piloty

Název : Geometrie
Fáze - výpočet : 1 - 0

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

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

Beton: C 30/37

Válcová pevnost v tlaku

$$f_{ck} = 30,00 \text{ MPa}$$

Pevnost v tahu

$$f_{ctm} = 2,90 \text{ MPa}$$

Modul pružnosti

$$E_{cm} = 33000,00 \text{ MPa}$$

Modul pružnosti ve smyku

$$G = 13750,00 \text{ MPa}$$

Ocel podélná: B500B

Mez kluzu

$$f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$$

Ocel příčná: B500B


Mez kluzu

$$f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$$

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	1,50	0,00 .. 1,50	Třída F6, - navážka (průměrný typ)	
2	1,50	1,50 .. 3,00	Třída F6, - navážka (průměrný typ)	
3	2,00	3,00 .. 5,00	Třída F6, - navážka (průměrný typ)	
4	5,00	5,00 .. 10,00	Třída F6, - navážka (průměrný typ)	
5	10,95	10,00 .. 20,95	Třída F6, - navážka (průměrný typ)	



Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
6	-	20,95 .. ∞	Třída F8, konzistence tuhá	

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	1500,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	Ano		Zatížení č. 2	Užitné	1150,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Celkové nastavení výpočtu

Výpočet svislé únosnosti : analytické řešení

Typ výpočtu : výpočet pro odvozené podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Metodika posouzení : bez redukce vstupních dat

Posouzení čís. 1

Posouzení svislé únosnosti piloty, metoda NAVFAC DM 7.2 - mezivýsledky

Výpočet únosnosti v patě:

Zemina pod patou piloty je soudržná

Návrhová neodvodněná smyková pevnost $c_u = 50,00$ kPa

Plocha příčného řezu piloty $A_p = 1,13E+00$ m²

Únosnost na plášti piloty:

Hloubka [m]	Mocnost [m]	c_{ud} [kPa]	α [–]	K [–]	δ [°]	σ_{or} [kPa]	R_{si} [kN]
0,00	-	-	-	-	-	-	-
1,20	1,20	50,00	0,60	-	-	12,60	123,38
1,20	-	-	-	-	-	-	-
4,90	3,70	50,00	0,60	-	-	25,20	380,42
4,90	-	-	-	-	-	-	-
15,00	10,10	50,00	0,60	-	-	25,20	1038,44

Posouzení svislé únosnosti : NAVFAC DM 7.2

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Součinitel výpočtu kritické hloubky $k_{dc} = 1,00$

Posouzení tlačené piloty:

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

Únosnost piloty na plášti $R_s = 1542,24$ kN

Únosnost piloty v patě $R_b = 462,67$ kN

Únosnost piloty $R_c = 2004,91$ kN

Extrémní svislá síla $V_d = 1500,00$ kN

$R_c = 2004,91$ kN > $1500,00$ kN = V_d

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	4,90	4,90	13,40	97,00	108,00
2	4,90	15,00	10,10	23,90	97,00	108,00

Uvažovat zatížení : užité

Součinitel vlivu ochrany dřívku $m_2 = 1,00$

Limitní sedání piloty $s_{lim} = 20,0$ mm

Regresní součinitel $e = 988,00$

Regresní součinitel $f = 1084,00$

Výpočet zatěžovací křivky piloty - mezivýsledky

Mezní síla na plášti piloty $R_{sy} = 2808,48$ kN

Velikost napětí na patě při R_{sy} $q_0 = 901,28$ kPa

Průměrné plášťové tření $q_s = 70,95$ kPa

Průměrný sečnový modul deformace $E_s = 20,47$ MPa

Součinitel přenosu zatížení do paty $\beta = 0,20$

Příčinkové součinitele sedání :

Základní - závislý na poměru l/d $l_0 = 0,12$

Součinitel vlivu tuhosti piloty $R_k = 1,03$

Součinitel vlivu nestlačitelné vrstvy $R_h = 1,00$

Body zatěžovací křivky

Sednutí [mm]	Zatížení [kN]
0,0	0,00
2,0	1160,69
4,0	1641,46
6,0	2010,37
8,0	2321,37
10,0	2595,37
12,0	2843,09
14,0	3070,89
16,0	3282,92
18,0	3482,06
20,0	3583,40

Výpočet zatěžovací křivky piloty - výsledky

Zatížení na mezi mobilizace plášť.tření $R_{yu} = 3522,01$ kN

Velikost sedání odpovídající síle R_{yu} $s_y = 18,4$ mm

Únosnosti odpovídající sednutí 20,0 mm :

Únosnost paty $R_{bu} = 774,92$ kN

Celková únosnost $R_c = 3583,40$ kN

Pro zatížení $Q = 1150,00$ kN je sednutí piloty 2,0 mm



9.7 PILOTA OSA A, 9-15 (RZ DO 2000 KN)

Posouzení piloty

Vstupní data

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2 (2)

Materiály a normy

Betonové konstrukce :	EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 1992-1-1 :	standardní
Ocelové konstrukce :	EN 1993-1-1 (EC3)
Dílčí součinitel únosnosti ocelového průřezu :	$\gamma_{M0} = 1,00$
Dřevěné konstrukce :	EN 1995-1-1 (EC5)
Dílčí 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

Metodika posouzení :	výpočet podle EN 1997
Výpočet pro odvodněné podmínky :	NAVFAC DM 7.2
Zatěžovací křivka :	nelineární (Masopust)
Vodorovná únosnost :	pružný poloprostor
Návrhový přístup :	2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)

Trvalá návrhová situace

		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]

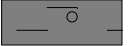

Součinitele redukce odporu (R)

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 zemin

Číslo	Název	Vzorek	γ [kN/m ³]	ν [-]
1	Třída F6, - navážka (průměrný typ)		21,00	0,40
2	Třída F8, konzistence tuhá		20,50	0,42

Číslo	Název	Vzorek	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	Třída F6, - navážka (průměrný typ)		-	4,00	21,00	-	-
2	Třída F8, konzistence tuhá		7,50	-	20,50	-	-



Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	δ [°]	K [-]	c_u [kPa]	α [-]
1	Třída F6, - navážka (průměrný typ)		-	-	-	50,00	0,60
2	Třída F8, konzistence tuhá		-	-	-	80,00	0,57

Parametry zemín**Třída F6, - navážka (průměrný typ)**

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$
Soudržnost zeminy : $c_u = 50,00 \text{ kPa}$
Součinitel adheze : $\alpha = 0,60$
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 17,00^\circ$

Třída F8, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 20,50 \text{ kN/m}^3$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20,50 \text{ kN/m}^3$
Soudržnost zeminy : $c_u = 80,00 \text{ kPa}$
Součinitel adheze : $\alpha = 0,57$
Součinitel bočního tlaku K = 1,00
zeminy :

Geometrie

Profil piloty: kruhová

Rozměry

Průměr $d = 1,20 \text{ m}$

Délka $l = 17,00 \text{ m}$

Spočtené průřezové charakteristiky

Plocha $A = 1,13\text{E}+00 \text{ m}^2$

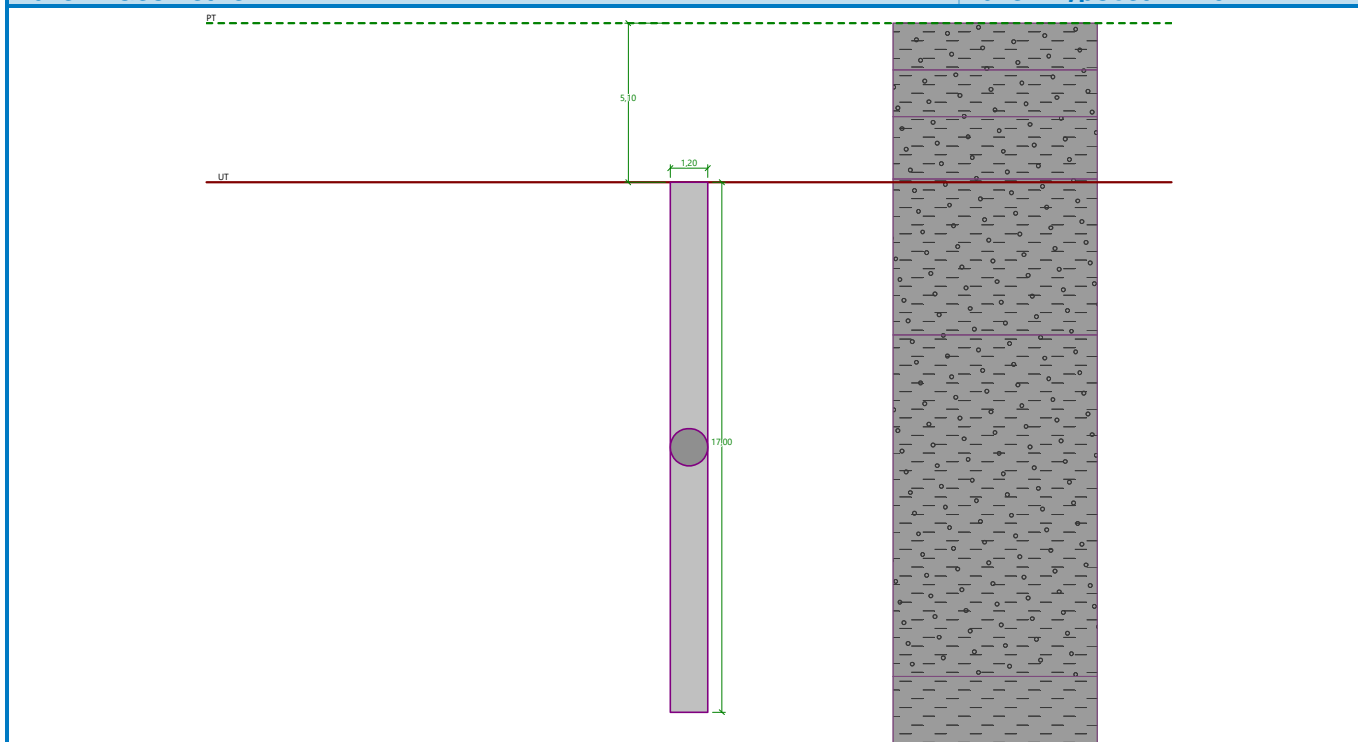
Moment setrvačnosti $I = 1,02\text{E}-01 \text{ m}^4$

Umístění

Vysazení $h = 0,00 \text{ m}$

Hloubka upraveného terénu $h_z = 5,10 \text{ m}$

Typ technologie: Vrtané piloty

Název : Geometrie
Fáze - výpočet : 1 - 0

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

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

Beton: C 30/37

Válcová pevnost v tlaku

$$f_{ck} = 30,00 \text{ MPa}$$

Pevnost v tahu

$$f_{ctm} = 2,90 \text{ MPa}$$

Modul pružnosti

$$E_{cm} = 33000,00 \text{ MPa}$$

Modul pružnosti ve smyku

$$G = 13750,00 \text{ MPa}$$

Ocel podélná: B500B

Mez kluzu

$$f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$$

Ocel příčná: B500B


Mez kluzu

$$f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$$

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	1,50	0,00 .. 1,50	Třída F6, - navážka (průměrný typ)	
2	1,50	1,50 .. 3,00	Třída F6, - navážka (průměrný typ)	
3	2,00	3,00 .. 5,00	Třída F6, - navážka (průměrný typ)	
4	5,00	5,00 .. 10,00	Třída F6, - navážka (průměrný typ)	
5	10,95	10,00 .. 20,95	Třída F6, - navážka (průměrný typ)	



Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
6	-	20,95 .. ∞	Třída F8, konzistence tuhá	

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	1917,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	Ano		Zatížení č. 2	Užitné	1457,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Celkové nastavení výpočtu

Výpočet svislé únosnosti : analytické řešení

Typ výpočtu : výpočet pro odvozené podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Metodika posouzení : bez redukce vstupních dat

Posouzení čís. 1

Posouzení svislé únosnosti piloty, metoda NAVFAC DM 7.2 - mezivýsledky

Výpočet únosnosti v patě:

Zemina pod patou piloty je soudržná

Návrhová neodvodněná smyková pevnost $c_u = 80,00$ kPa

Plocha příčného řezu piloty $A_p = 1,13E+00$ m²

Únosnost na plášti piloty:

Hloubka [m]	Mocnost [m]	c_{ud} [kPa]	α [–]	K [–]	δ [°]	σ_{or} [kPa]	R_{si} [kN]
0,00	-	-	-	-	-	-	-
1,20	1,20	50,00	0,60	-	-	12,60	123,38
1,20	-	-	-	-	-	-	-
4,90	3,70	50,00	0,60	-	-	25,20	380,42
4,90	-	-	-	-	-	-	-
15,85	10,95	50,00	0,60	-	-	25,20	1125,83
15,85	-	-	-	-	-	-	-
17,00	1,15	80,00	0,57	-	-	25,20	179,72

Posouzení svislé únosnosti : NAVFAC DM 7.2

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepriznivějších zatěžovacích stavů.

Součinitel výpočtu kritické hloubky $k_{dc} = 1,00$

Posouzení tlačené piloty:

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

Únosnost piloty na plášti $R_s = 1809,35$ kN

Únosnost piloty v patě $R_b = 740,27$ kN

Únosnost piloty $R_c = 2549,63$ kN

Extrémní svislá síla $V_d = 1917,00$ kN

$R_c = 2549,63$ kN > $1917,00$ kN = V_d

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	4,90	4,90	13,40	97,00	108,00
2	4,90	15,85	10,95	23,90	97,00	108,00
3	15,85	17,00	1,15	35,40	97,00	108,00

Uvažovat zatížení : užité

Součinitel vlivu ochrany dřívku $m_2 = 1,00$

Limitní sedání piloty $s_{lim} = 20,0$ mm

Regresní součinitel $e = 988,00$

Regresní součinitel $f = 1084,00$

Výpočet zatěžovací křivky piloty - mezivýsledky

Mezní síla na plášti piloty $R_{sy} = 3282,69$ kN

Velikost napětí na patě při R_{sy} $q_0 = 911,48$ kPa

Průměrné plášťové tření $q_s = 73,17$ kPa

Průměrný sečnový modul deformace $E_s = 21,65$ MPa

Součinitel přenosu zatížení do paty $\beta = 0,18$

Příčinkové součinitele sedání :

Základní - závislý na poměru l/d $l_0 = 0,11$

Součinitel vlivu tuhosti piloty $R_k = 1,05$

Součinitel vlivu nestlačitelné vrstvy $R_h = 1,00$

Body zatěžovací křivky

Sednutí [mm]	Zatížení [kN]
0,0	0,00
2,0	1353,09
4,0	1913,56
6,0	2343,63
8,0	2706,19
10,0	3025,61
12,0	3314,39
14,0	3579,95
16,0	3827,13
18,0	4024,25
20,0	4106,64

Výpočet zatěžovací křivky piloty - výsledky

Zatížení na mezi mobilizace plášť. tření $R_{yu} = 4004,29$ kN

Velikost sedání odpovídající síle R_{yu} $s_y = 17,5$ mm

Únosnosti odpovídající sednutí 20,0 mm :

Únosnost paty $R_{bu} = 823,95$ kN

Celková únosnost $R_c = 4106,64$ kN

Pro zatížení $Q = 1457,00$ kN je sednutí piloty 2,3 mm



9.8 PILOTA OSA C D, 10-15 (RZ DO 2100 KN)

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2 (2)

Materiály a normy

Betonové konstrukce :	EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 1992-1-1 :	standardní
Ocelové konstrukce :	EN 1993-1-1 (EC3)
Dílčí součinitel únosnosti ocelového průřezu :	$\gamma_{M0} = 1,00$
Dřevěné konstrukce :	EN 1995-1-1 (EC5)
Dílčí 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

Metodika posouzení :	výpočet podle EN 1997
Výpočet pro odvodnění podmínky :	NAVFAC DM 7.2
Zatěžovací křivka :	nelineární (Masopust)
Vodorovná únosnost :	pružný poloprostor
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	γ [kN/m ³]	ν [-]
1	Třída F6, - navážka (průměrný typ)		21,00	0,40
2	Třída F8, konzistence tuhá		20,50	0,42

Číslo	Název	Vzorek	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	Třída F6, - navážka (průměrný typ)		-	4,00	21,00	-	-
2	Třída F8, konzistence tuhá		7,50	-	20,50	-	-

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	δ [°]	K [-]	c_u [kPa]	α [-]
1	Třída F6, - navážka (průměrný typ)		-	-	-	50,00	0,60



Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	δ [°]	K [-]	c_u [kPa]	α [-]
2	Třída F8, konzistence tuhá		-	-	-	80,00	0,57

Parametry zemín**Třída F6, - navážka (průměrný typ)**

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$
Soudržnost zeminy : $c_u = 50,00 \text{ kPa}$
Součinitel adheze : $\alpha = 0,60$
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 17,00^\circ$

Třída F8, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 20,50 \text{ kN/m}^3$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20,50 \text{ kN/m}^3$
Soudržnost zeminy : $c_u = 80,00 \text{ kPa}$
Součinitel adheze : $\alpha = 0,57$
Součinitel bočního tlaku K = 1,00
zeminy :

Geometrie

Profil piloty: kruhová

Rozměry

Průměr $d = 1,20 \text{ m}$

Délka $l = 17,00 \text{ m}$

Spočtené průřezové charakteristiky

Plocha $A = 1,13\text{E}+00 \text{ m}^2$

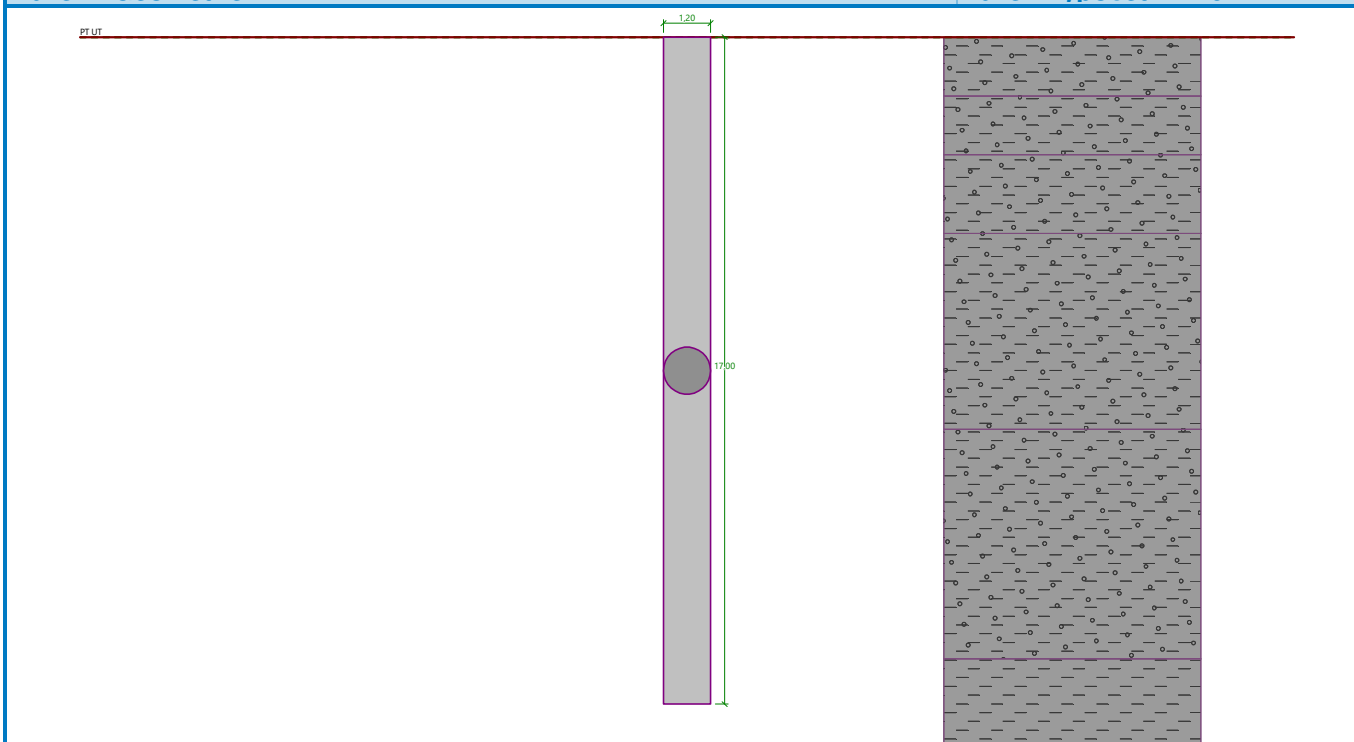
Moment setrvačnosti $I = 1,02\text{E}-01 \text{ m}^4$

Umístění

Vysazení $h = 0,00 \text{ m}$

Hloubka upraveného terénu $h_z = 0,00 \text{ m}$

Typ technologie: Vrtané piloty

Název : Geometrie
Fáze - výpočet : 1 - 0

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

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

Beton: C 30/37

Válcová pevnost v tlaku

$$f_{ck} = 30,00 \text{ MPa}$$

Pevnost v tahu

$$f_{ctm} = 2,90 \text{ MPa}$$

Modul pružnosti

$$E_{cm} = 33000,00 \text{ MPa}$$

Modul pružnosti ve smyku

$$G = 13750,00 \text{ MPa}$$

Ocel podélná: B500B

Mez kluzu

$$f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$$

Ocel příčná: B500B


Mez kluzu

$$f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$$

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	1,50	0,00 .. 1,50	Třída F6, - navážka (průměrný typ)	
2	1,50	1,50 .. 3,00	Třída F6, - navážka (průměrný typ)	
3	2,00	3,00 .. 5,00	Třída F6, - navážka (průměrný typ)	
4	5,00	5,00 .. 10,00	Třída F6, - navážka (průměrný typ)	
5	5,85	10,00 .. 15,85	Třída F6, - navážka (průměrný typ)	



Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
6	-	15,85 .. ∞	Třída F8, konzistence tuhá	

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	2015,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	Ano		Zatížení č. 2	Užitné	1521,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Celkové nastavení výpočtu

Výpočet svislé únosnosti : analytické řešení

Typ výpočtu : výpočet pro odvozené podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Metodika posouzení : bez redukce vstupních dat

Posouzení čís. 1

Posouzení svislé únosnosti piloty, metoda NAVFAC DM 7.2 - mezivýsledky

Výpočet únosnosti v patě:

Zemina pod patou piloty je soudržná

Návrhová neodvodněná smyková pevnost $c_u = 80,00$ kPa

Plocha příčného řezu piloty $A_p = 1,13E+00$ m²

Únosnost na plášti piloty:

Hloubka [m]	Mocnost [m]	c_{ud} [kPa]	α [–]	K [–]	δ [°]	σ_{or} [kPa]	R_{si} [kN]
0,00	-	-	-	-	-	-	-
1,20	1,20	50,00	0,60	-	-	12,60	123,38
1,20	-	-	-	-	-	-	-
1,50	0,30	50,00	0,60	-	-	25,20	30,84
1,50	-	-	-	-	-	-	-
3,00	1,50	50,00	0,60	-	-	25,20	154,22
3,00	-	-	-	-	-	-	-
5,00	2,00	50,00	0,60	-	-	25,20	205,63
5,00	-	-	-	-	-	-	-
10,00	5,00	50,00	0,60	-	-	25,20	514,08
10,00	-	-	-	-	-	-	-
15,85	5,85	50,00	0,60	-	-	25,20	601,47
15,85	-	-	-	-	-	-	-
17,00	1,15	80,00	0,57	-	-	25,20	179,72

Posouzení svislé únosnosti : NAVFAC DM 7.2

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Součinitel výpočtu kritické hloubky $k_{dc} = 1,00$

Posouzení tlačené piloty:

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

Únosnost piloty na plášti $R_s = 1809,35$ kN

Únosnost piloty v patě $R_b = 740,27$ kN

Únosnost piloty $R_c = 2549,63$ kN



Extrémní svislá síla $V_d = 2015,00 \text{ kN}$

$R_c = 2549,63 \text{ kN} > 2015,00 \text{ kN} = V_d$

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	1,50	1,50	13,40	97,00	108,00
2	1,50	3,00	1,50	23,90	97,00	108,00
3	3,00	5,00	2,00	35,40	97,00	108,00
4	5,00	10,00	5,00	51,30	97,00	108,00
5	10,00	15,85	5,85	51,30	97,00	108,00
6	15,85	17,00	1,15	51,30	97,00	108,00

Uvažované zatížení : užité

Součinitel vlivu ochrany dřívku $m_2 = 1,00$

Limitní sedání piloty $s_{lim} = 20,0 \text{ mm}$

Regresní součinitel $e = 988,00$

Regresní součinitel $f = 1084,00$

Výpočet zatěžovací křivky piloty - mezivýsledky

Mezní síla na plášti piloty $R_{sy} = 3161,89 \text{ kN}$
 Velikost napětí na patě při R_{sy} $q_0 = 911,48 \text{ kPa}$
 Průměrné plášťové tření $q_s = 70,48 \text{ kPa}$
 Průměrný sečnový modul deformace $E_s = 43,67 \text{ MPa}$
 Součinitel přenosu zatížení do paty $\beta = 0,19$

Příčinkové součinitele sedání :

Základní - závislý na poměru l/d $l_0 = 0,11$

Součinitel vlivu tuhosti piloty $R_k = 1,16$

Součinitel vlivu nestlačitelné vrstvy $R_h = 1,00$

Body zatěžovací křivky

Sednutí [mm]	Zatížení [kN]
0,0	0,00
2,0	1803,11
4,0	2549,98
6,0	3123,07
8,0	3606,21
10,0	3939,69
12,0	4095,25
14,0	4250,81
16,0	4406,36
18,0	4561,92
20,0	4717,48

Výpočet zatěžovací křivky piloty - výsledky

Zatížení na mezi mobilizace plášť.tření $R_{yu} = 3883,49 \text{ kN}$

Velikost sedání odpovídající síle R_{yu} $s_y = 9,3 \text{ mm}$



Únosnosti odpovídající sednutí 20,0 mm :

Únosnost paty

$$R_{bu} = 1555,59 \text{ kN}$$

Celková únosnost

$$R_c = 4717,48 \text{ kN}$$

Pro zatížení $Q = 1521,00 \text{ kN}$ je sednutí piloty 1,4 mm

9.9 OPĚRNÁ STĚNA POD ZÁKLADOVOU DESKU

Jedná se o opěrnou stěnu, která tvoří zároveň jako liniová podpora pro základovou desku.

Je nutné upozornit, že ve výpočtu jsou uvedeny tři fáze výstavby. Hutnit zeminu těžkou mechanizací a zatížení od objektu haly do opěrné stěny je možné pouze až po doplnění a zhutnění zeminy na lici konstrukce.

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Výpočet zdí

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)

Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)

Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe

Tvar zemního klínu : počítat šikmý

Výstupek základu : výstupek uvažovat jako šikmou základovou spáru

Dovolená excentricita : 0,333

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)

Trvalá návrhová situace

		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$Y_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$Y_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$Y_w =$	1,35 [-]	

Součinitele redukce odporu (R)

Trvalá návrhová situace

Součinitel redukce odporu na překlopení :	$Y_{Rv} =$	1,40 [-]
Součinitel redukce odporu na posunutí :	$Y_{Rh} =$	1,10 [-]
Součinitel redukce odporu základové půdy :	$Y_{Re} =$	1,40 [-]

Kombinační součinitele pro proměnná zatížení

Trvalá návrhová situace

Součinitel kombinační hodnoty :	$\psi_0 =$	0,70 [-]
Součinitel časté hodnoty :	$\psi_1 =$	0,50 [-]
Součinitel kvazistálé hodnoty :	$\psi_2 =$	0,30 [-]

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

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



Beton: C 30/37

Válcová pevnost v tlaku

$$f_{ck} = 30,00 \text{ MPa}$$

Pevnost v tahu

$$f_{ctm} = 2,90 \text{ MPa}$$

Ocel podélná: B500B

Mez kluzu

$$f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$$

Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	0,00
2	0,00	4,70
3	2,20	4,70
4	2,20	5,90
5	-3,30	5,90
6	-3,30	4,70
7	-1,10	4,70
8	-1,10	0,00

Počátek [0,0] je v nejhořejším pravém bodu zdi.

Plocha řezu zdi = 11,77 m².

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F6, konzistence tuhá		19,00	12,00	21,00	11,00	5,00
2	Třída G2, středně ulehlá		35,50	0,00	20,00	10,00	5,00

Parametry zemín pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	Třída F6, konzistence tuhá		soudržná	-	0,40	-	-
2	Třída G2, středně ulehlá		nesoudržná	35,50	-	-	-

Parametry zemín

Třída F6, konzistence tuhá

Objemová tíha :

$$\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$$

Napjatost :

efektivní

Úhel vnitřního tření :

$$\varphi_{ef} = 19,00^\circ$$

Soudržnost zeminy :

$$c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$$

Třecí úhel kce-zemina :

$$\delta = 5,00^\circ$$

Zemina :

soudržná

Poissonovo číslo :

$$\nu = 0,40$$

Obj.tíha sat.zeminy :

$$\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$$

Třída G2, středně ulehlá

Objemová tíha :

$$\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$$

Napjatost :

efektivní

Úhel vnitřního tření :

$$\varphi_{ef} = 35,50^\circ$$

Soudržnost zeminy :

$$c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$$




Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 5,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Zásyp za konstrukcí

Přiřazená zemina : Třída G2, středně ulehlá
 Sklon = $45,00^\circ$

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	-	0,00 .. ∞	Třída F6, konzistence tuhá	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ano		proměnné	10,00				na terénu
2	Ano		stálé	5,00		0,00	3,00	na terénu

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: klidový

Zemina na líci konstrukce - Třída F6, konzistence tuhá

Výška zeminy před zdí $h = 1,60 \text{ m}$

Terén před konstrukcí je rovný.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Zed' se může přemístit, je počítána na zatížení aktivním tlakem.

Posouzení čís. 1 (Fáze budování 1)

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0,00	-1,90	270,71	2,75	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-17,91	-0,53	0,01	-1,10	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-2,62	93,98	4,03	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	100,70	-1,85	116,54	4,73	1,000	1,350	1,350
Přít.1 - celopl.	18,18	-2,61	22,60	4,42	1,500	0,000	1,500
Přít.2 - pásové	4,60	-2,62	4,69	4,42	1,350	1,350	1,350

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlopení

Moment vzdorující $M_{\text{res}} = 1323,24 \text{ kNm/m}$

Moment klopící $M_{\text{ovr}} = 263,67 \text{ kNm/m}$

Zed' na překlopení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí



Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 225,39 \text{ kN/m}$

Vodor. síla posunující $H_{act} = 124,24 \text{ kN/m}$

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 125,44 kPa

Únosnost základové půdy (Fáze budování 1)

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	-216,11	689,90	145,24	0,000	125,44
2	-154,84	521,46	124,24	0,000	94,81

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	-161,16	508,52	105,56
2	-161,16	508,52	87,38

Dimenzace čís. 1 (Fáze budování 1)

Posouzení dříku - přední výztuž

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Tíh.- zed'	0,00	-2,35	118,88	0,55	1,000	1,350	1,000
Odpor na líci	-1,11	-0,13	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak v klidu	92,57	-1,57	0,00	1,10	1,350	1,000	1,350
Přít.1 - celopl.	19,70	-2,35	0,00	1,10	1,500	0,000	1,500
Přít.2 - pásové	6,18	-2,95	0,00	1,10	1,350	1,000	1,350

Posouzení dříku - přední výztuž

Přední výztuž není nutná.

Posouzení dříku - zadní výztuž

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Tíh.- zed'	0,00	-2,35	118,88	0,55	1,000	1,350	1,000
Odpor na líci	-1,11	-0,13	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak v klidu	92,57	-1,57	0,00	1,10	1,350	1,000	1,350
Přít.1 - celopl.	19,70	-2,35	0,00	1,10	1,500	0,000	1,500
Přít.2 - pásové	6,18	-2,95	0,00	1,10	1,350	1,000	1,350

Posouzení dříku - zadní výztuž

Posouzení zdi v pracovní spáře 4,70 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

9 ks profil 25,0 mm, krytí 50,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 4417,9 mm²

Nutná plocha výztuže = 1564,5 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 1,10 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,43 \% > 0,15 \% = \rho_{min}$



Poloha neutrálné osy $x = 0,08 \text{ m} < 0,64 \text{ m} = x_{\max}$
 Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 418,82 \text{ kN} > 161,76 \text{ kN} = V_{Ed}$
 Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 1913,03 \text{ kNm} > 310,40 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení výstupku

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zed'	0,00	-1,90	270,71	2,75	1,350
Odpor na líci	-17,91	-0,53	0,01	-1,10	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-2,62	93,98	4,03	1,350
Aktivní tlak	100,70	-1,85	116,54	4,73	1,350
Přít.1 - celopl.	18,18	-2,61	22,60	4,42	1,500
Přít.2 - pásové	4,60	-2,62	4,69	4,42	1,350

Posouzení výstupku

Vyztužení a rozměry průřezu

9 ks profil 20,0 mm, krytí 50,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 2827,4 mm²

Nutná plocha výztuže = 1719,1 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 1,20 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,25 \% > 0,15 \% = \rho_{\min}$
 Poloha neutrálné osy $x = 0,08 \text{ m} < 0,70 \text{ m} = x_{\max}$
 Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 378,93 \text{ kN} > 215,24 \text{ kN} = V_{Ed}$
 Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 1363,64 \text{ kNm} > 236,76 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení paty

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zed'	0,00	-0,60	60,72	4,40	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-2,62	93,98	4,03	1,350
Aktivní tlak	100,70	-1,85	116,54	4,73	1,350
Přít.1 - celopl.	18,18	-2,61	22,60	4,42	1,500
Přít.2 - pásové	4,60	-2,62	4,69	4,42	1,350
Kontaktní napětí	0,00	0,00	-332,54	4,44	1,000
Tíhová přít.2	0,00	-5,90	0,03	3,30	1,350

Posouzení paty

Vyztužení a rozměry průřezu

9 ks profil 20,0 mm, krytí 50,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 2827,4 mm²

Nutná plocha výztuže = 1719,1 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

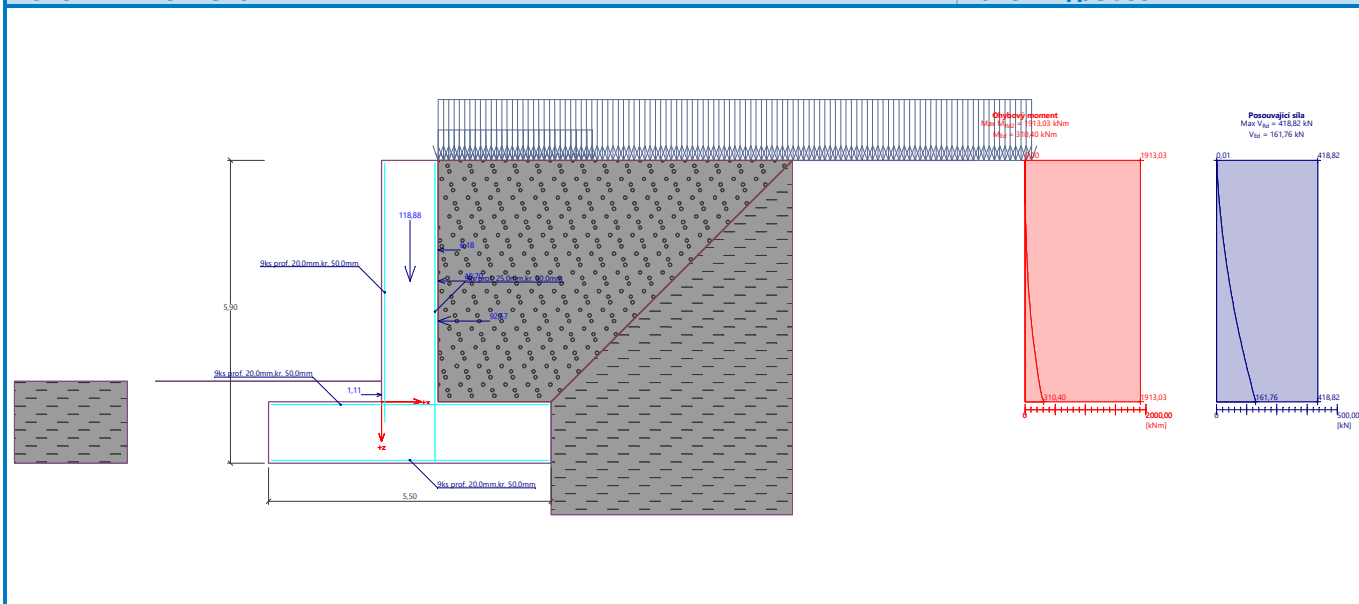
Výška průřezu = 1,20 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,25 \% > 0,15 \% = \rho_{\min}$
 Poloha neutrálné osy $x = 0,08 \text{ m} < 0,70 \text{ m} = x_{\max}$
 Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 378,93 \text{ kN} > 73,89 \text{ kN} = V_{Ed}$



Moment na mezi únosnosti

$$M_{Rd} = 1363,64 \text{ kNm} > 73,64 \text{ kNm} = M_{Ed}$$

Průřez VYHOVUJE.**Název : Dimenzování****Fáze - výpočet : 1 - 1**

Výpočet stability svahu

Vstupní data

Projekt

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Stabilitní výpočty

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Výpočet zemětřesení : Standard

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)

Trvalá návrhová situace

		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1,35 [-]	

Součinitele redukce odporu (R)

Trvalá návrhová situace

Součinitel redukce odporu na smyk. ploše :	$\gamma_{Rs} =$	1,10 [-]
--	-----------------	----------



Rozhraní

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-14,75	-4,30	-1,10	-4,30	-1,10	0,00
		0,00	0,00	6,90	0,00	17,70	0,00
2		0,00	0,00	0,00	-4,70	2,20	-4,70
3		-3,30	-5,90	2,20	-5,90	2,20	-4,70
		6,90	0,00				
4		-14,75	-5,90	-3,30	-5,90	-3,30	-4,70
		-1,10	-4,70	-1,10	-4,30		

Parametry zemin - efektivní napjatost

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	Třída F6, konzistence tuhá		19,00	12,00	21,00
2	Třída G2, středně ulehlá		35,50	0,00	20,00

Parametry zemin - vztlak

Číslo	Název	Vzorek	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [–]
1	Třída F6, konzistence tuhá		21,00		
2	Třída G2, středně ulehlá		20,00		

Parametry zemin

Třída F6, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$

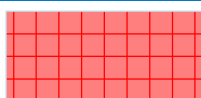


Napjatost : efektivní
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 19,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

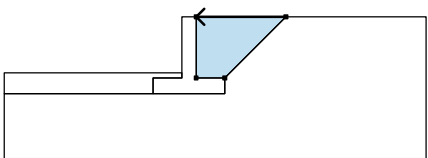
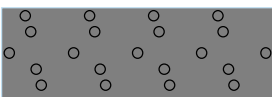
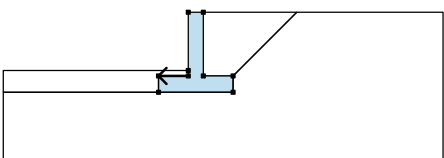

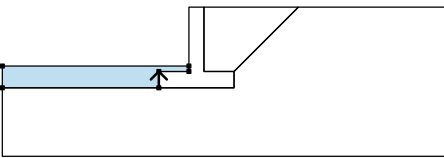
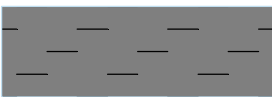
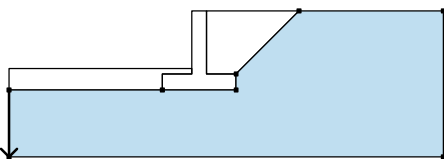
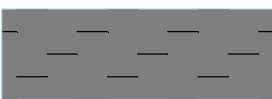
Třída G2, středně ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
Napjatost : efektivní
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 35,50^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Tuhá tělesa

Číslo	Název	Vzorek	γ [kN/m ³]
1	Materiál konstrukce		23,00

Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		6,90	0,00	0,00	0,00	Třída G2, středně ulehlá 
		0,00	-4,70	2,20	-4,70	
2		-1,10	-4,70	-3,30	-4,70	Materiál konstrukce 
		-3,30	-5,90	2,20	-5,90	
		2,20	-4,70	0,00	-4,70	
		0,00	0,00	-1,10	0,00	
		-1,10	-4,30			
3		-3,30	-5,90	-3,30	-4,70	Třída F6, konzistence tuhá 
		-1,10	-4,70	-1,10	-4,30	
		-14,75	-4,30	-14,75	-5,90	
4		-14,75	-5,90	-14,75	-10,90	Třída F6, konzistence tuhá 
		17,70	-10,90	17,70	0,00	
		6,90	0,00	2,20	-4,70	
		2,20	-5,90	-3,30	-5,90	



Přetížení

Číslo	Typ	Působení	Umístění	Počátek	Délka	Šířka	Sklon	Velikost		
			z [m]	x [m]	l [m]	b [m]	α [°]	q, q_1, f, F, x	q_2, z	jednotka
1	pásové	proměnné	na povrchu	$x = 0,00$	$l = 17,70$		0,00	10,00		kN/m ²
2	pásové	stálé	na povrchu	$x = 0,00$	$l = 3,00$		0,00	5,00		kN/m ²

Voda

Typ vody : Voda není

Tahová trhlina

Tahová trhlina není zadána.

Zemětřesení

Se zemětřesením se nepočítá.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Výsledky (Fáze budování 1)

Výpočet 1

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	-1,25 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-46,28 [°]
	z =	1,07 [m]		$\alpha_2 =$	82,08 [°]
Poloměr :	R =	7,77 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : $F_a = 429,06$ kN/m

Sumace pasivních sil : $F_p = 673,48$ kN/m

Moment sesouvající : $M_a = 3333,77$ kNm/m

Moment vzdorující : $M_p = 4757,24$ kNm/m

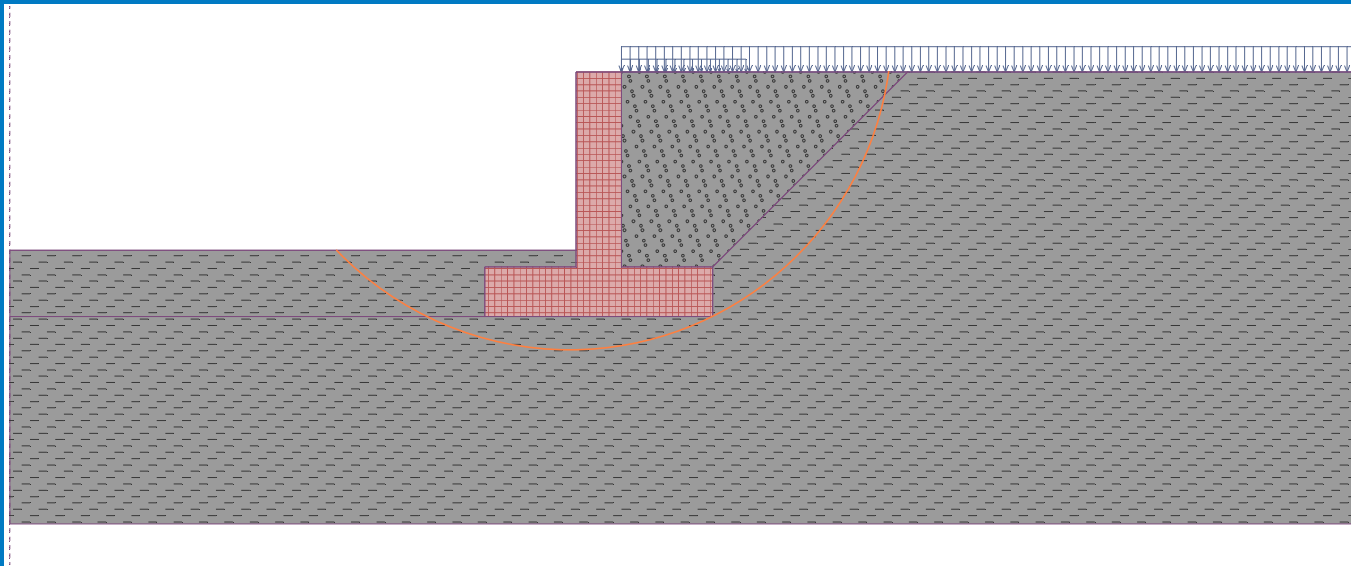
Využití : 70,1 %

Stabilita svahu VYHOVUJE



Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 1 - 1

**Vstupní data (Fáze budování 2)****Geologický profil a přiřazení zemin**

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1		- 0,00 .. ∞	Třída F6, konzistence tuhá	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ne	Ne	proměnné	10,00				na terénu
2	Ne	Ne	stálé	5,00		0,00	3,00	na terénu

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: klidový

Zemina na líci konstrukce - Třída F6, konzistence tuhá

Výška zeminy před zdí h = 5,00 m

Tvar terénu na líci konstrukce

Číslo	Souřadnice x[m]	Hloubka z[m]
1	0,00	0,00
2	0,00	-5,00
3	-5,00	-5,00
4	-19,00	3,50
5	-20,00	3,50

Počátek [0,0] je umístěn do levého spodního okraje konstrukce.

Kladná souřadnice +z směřuje dolů.



Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Zed' se může přemístit, je počítána na zatížení aktivním tlakem.

Posouzení čís. 1 (Fáze budování 2)

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0,00	-1,90	270,71	2,75	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-174,94	-1,67	0,11	-1,10	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-2,62	93,98	4,03	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	100,70	-1,85	116,54	4,73	1,000	1,350	1,350
Přít.1 - celopl.	18,18	-2,61	22,60	4,42	1,500	0,000	1,500
Přít.2 - pásové	4,60	-2,62	4,69	4,42	1,350	1,350	1,350

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlopení

Moment vzdorující $M_{res} = 1323,16$ kNm/m

Moment klopící $M_{ovr} = -18,38$ kNm/m

Zed' na překlopení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 225,42$ kN/m

Vodor. síla posunující $H_{act} = -32,79$ kN/m

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 125,46 kPa

Únosnost základové půdy (Fáze budování 2)

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	-596,38	690,03	-66,75	0,000	125,46
2	-436,52	521,56	-32,79	0,000	94,83

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	-442,84	508,62	-51,46
2	-442,84	508,62	-69,64

Dimenzace čís. 1 (Fáze budování 2)

Posouzení dříku - přední výztuž

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zed'	0,00	-2,35	118,88	0,55	1,000	1,350	1,000
Odpor na líci	-101,01	-1,27	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak v klidu	92,57	-1,57	0,00	1,10	1,350	1,000	1,350
Přít.1 - celopl.	19,70	-2,35	0,00	1,10	1,500	0,000	1,500



Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Přít.2 - pásové	6,18	-2,95	0,00	1,10	1,350	1,000	1,350

Posouzení dříku - přední výztuž

Přední výztuž není nutná.

Posouzení dříku - zadní výztuž

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Tíh.- zeď	0,00	-2,35	118,88	0,55	1,000	1,350	1,000
Odpor na líci	-101,01	-1,27	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak v klidu	92,57	-1,57	0,00	1,10	1,350	1,000	1,350
Přít.1 - celopl.	19,70	-2,35	0,00	1,10	1,500	0,000	1,500
Přít.2 - pásové	6,18	-2,95	0,00	1,10	1,350	1,000	1,350

Posouzení dříku - zadní výztuž

Posouzení zdi v pracovní spáře 4,70 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

9 ks profil 25,0 mm, krytí 50,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 4417,9 mm²

Nutná plocha výztuže = 1564,5 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 1,10 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,43 \% > 0,15 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,08 \text{ m} < 0,64 \text{ m} = x_{max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 418,82 \text{ kN} > 61,86 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 1913,03 \text{ kNm} > 176,54 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení výstupku

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zeď	0,00	-1,90	270,71	2,75	1,350
Odpor na líci	-174,94	-1,67	0,11	-1,10	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-2,62	93,98	4,03	1,350
Aktivní tlak	100,70	-1,85	116,54	4,73	1,350
Přít.1 - celopl.	18,18	-2,61	22,60	4,42	1,500
Přít.2 - pásové	4,60	-2,62	4,69	4,42	1,350

Posouzení výstupku

Vyztužení a rozměry průřezu

9 ks profil 20,0 mm, krytí 50,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 2827,4 mm²

Nutná plocha výztuže = 1719,1 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 1,20 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,25 \% > 0,15 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,08 \text{ m} < 0,70 \text{ m} = x_{max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 378,93 \text{ kN} > 215,29 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 1363,64 \text{ kNm} > 236,82 \text{ kNm} = M_{Ed}$

**Průřez VYHOVUJE.****Posouzení paty****Spočtené síly působící na konstrukci**

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zed'	0,00	-0,60	60,72	4,40	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-2,62	93,98	4,03	1,350
Aktivní tlak	100,70	-1,85	116,54	4,73	1,350
Přít.1 - celopl.	18,18	-2,61	22,60	4,42	1,500
Přít.2 - pásové	4,60	-2,62	4,69	4,42	1,350
Kontaktní napětí	0,00	0,00	-432,15	4,49	1,000
Tíhová přít.2	0,00	-5,90	0,03	3,30	1,350

Posouzení paty

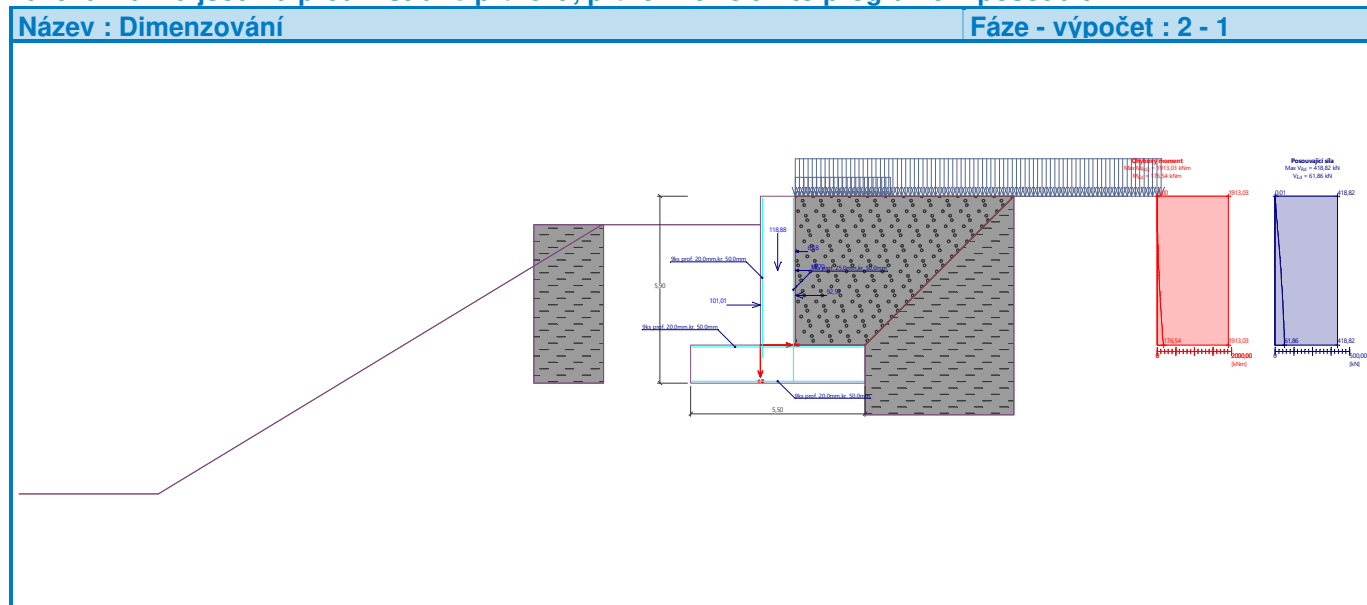
Vyztužení a rozměry průřezu

9 ks profil 20,0 mm, krytí 50,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 2827,4 mm²Nutná plocha výztuže = 0,0 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 1,20 m

Tažená vlákna jsou na přední straně průřezu, průřez nelze tímto programem posoudit.**Výpočet stability svahu****Vstupní data****Projekt****Nastavení**

Standardní - EN 1997 - DA2

Stabilitní výpočty

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Výpočet zemětřesení : Standard



Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)					
Trvalá návrhová situace					
		Nepříznivé		Příznivé	
Stálé zatížení :	$V_G =$	1,35 [-]		1,00 [-]	
Proměnné zatížení :	$V_Q =$	1,50 [-]		0,00 [-]	
Zatížení vodou :	$V_w =$	1,35 [-]			

Součinitele redukce odporu (R)					
Trvalá návrhová situace					
Součinitel redukce odporu na smyk. ploše :		$V_{Rs} =$	1,10 [-]		

Rozhraní

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		0,00	0,00	0,00	-4,70	2,20	-4,70
2		-3,30	-5,90	2,20	-5,90	2,20	-4,70
		6,90	0,00				
3		-20,10	-9,40	-14,34	-5,90	-6,10	-0,90
		-1,10	-0,90	-1,10	0,00	0,00	0,00
		6,90	0,00	17,70	0,00		
4		-14,34	-5,90	-3,30	-5,90	-3,30	-4,70
		-1,10	-4,70	-1,10	-0,90		

Parametry zemin - efektivní napjatost

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m³]
1	Třída F6, konzistence tuhá		19,00	12,00	21,00
2	Třída G2, středně ulehlá		35,50	0,00	20,00



Parametry zemin - vztlak

Číslo	Název	Vzorek	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [–]
1	Třída F6, konzistence tuhá		21,00		
2	Třída G2, středně ulehlá		20,00		

Parametry zemin

Třída F6, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 19,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Třída G2, středně ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 35,50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Tuhá tělesa

Číslo	Název	Vzorek	γ [kN/m ³]
1	Materiál konstrukce		23,00

Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		0.00	0.00	0.00	-4.70	Třída G2, středně ulehlá
		2.20	-4.70	6.90	0.00	
2		-1.10	-4.70	-3.30	-4.70	Materiál konstrukce
		-3.30	-5.90	2.20	-5.90	
		2.20	-4.70	0.00	-4.70	
		0.00	0.00	-1.10	0.00	
		-1.10	-0.90			



Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
3		-3,30	-5,90	-3,30	-4,70	Třída F6, konzistence tuhá
		-1,10	-4,70	-1,10	-0,90	
		-6,10	-0,90	-14,34	-5,90	
4		-14,34	-5,90	-20,10	-9,40	Třída F6, konzistence tuhá
		-20,10	-14,40	17,70	-14,40	
		17,70	0,00	6,90	0,00	
		2,20	-4,70	2,20	-5,90	
		-3,30	-5,90			

Přetížení

Číslo	Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon α [°]	Velikost		
								q, q_1, f, F, x	q_2, z	jednotka
1	pásové	proměnné	na povrchu	$x = 0,00$	$l = 17,70$		0,00	10,00		kN/m ²
2	pásové	stálé	na povrchu	$x = 0,00$	$l = 3,00$		0,00	5,00		kN/m ²

Voda

Typ vody : Voda není

Tahová trhlina

Tahová trhlina není zadána.

Zemětřesení

Se zemětřesením se nepočítá.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Výsledky (Fáze budování 1)

Výpočet 1

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	-11,63 [m]	Úhly :	α_1 =	-22,85 [°]
	z =	10,35 [m]		α_2 =	60,93 [°]
Poloměr :	R =	21,30 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : $F_a = 1250,36$ kN/m

Sumace pasivních sil : $F_p = 1732,70$ kN/m

Moment sesouvající : $M_a = 26632,67$ kNm/m

Moment vzdorující : $M_p = 33551,38$ kNm/m

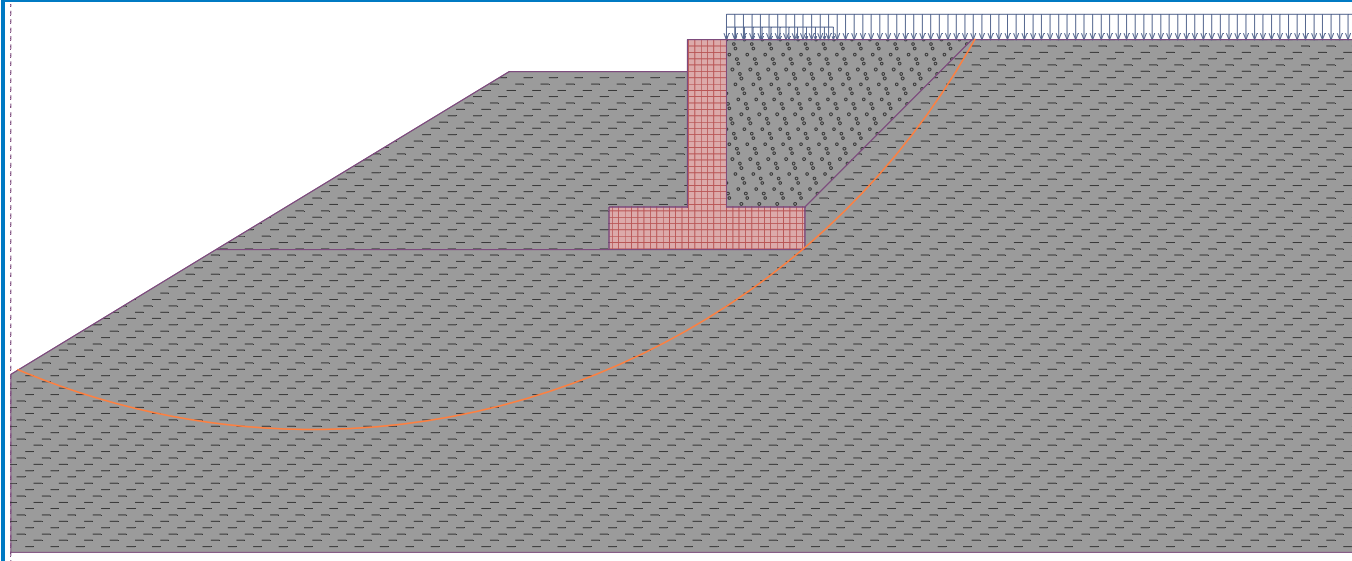


Využití : 79,4 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 1 - 1

**Vstupní data (Fáze budování 3)****Geologický profil a přiřazení zemin**

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	-	0,00 .. ∞	Třída F6, konzistence tuhá	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ano		stálé	100,00				na terénu

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: klidový

Zemina na líci konstrukce - Třída F6, konzistence tuhá

Výška zeminy před zdí h = 5,00 m

Tvar terénu na líci konstrukce

Číslo	Souřadnice x[m]	Hloubka z[m]
1	0,00	0,00
2	0,00	-5,00
3	-5,00	-5,00
4	-19,00	3,50
5	-20,00	3,50

Počátek [0,0] je umístěn do levého spodního okraje konstrukce.



Kladná souřadnice +z směřuje dolů.

Zadané síly působící na konstrukci

Číslo	Síla		Název	Působ.	F _x [kN/m]	F _z [kN/m]	M [kNm/m]	x [m]	z [m]
	nová	změna							
1	Ano		Síla č. 1	stálé	0,00	400,00	0,00	-0,45	0,00

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Zed' se může přemístit, je počítána na zatížení aktivním tlakem.

Posouzení čís. 1 (Fáze budování 3)

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F _{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F _{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0,00	-1,90	270,71	2,75	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-174,94	-1,67	0,11	-1,10	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-2,62	93,98	4,03	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	100,70	-1,85	116,54	4,73	1,000	1,350	1,350
Přít. 1 - celopl.	181,80	-2,61	225,98	4,42	1,350	1,350	1,350
Síla č. 1	0,00	-5,90	400,00	2,85	1,000	1,000	1,350

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlopení

Moment vzdorující M_{res} = 2973,58 kNm/m

Moment klopící M_{ovr} = 534,65 kNm/m

Zed' na překlopení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující H_{res} = 444,14 kN/m

Vodor. síla posunující H_{act} = 206,43 kN/m

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 271,79 kPa

Únosnost základové půdy (Fáze budování 3)

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	-539,61	1494,87	145,20	0,000	271,79
2	-365,75	1186,40	206,43	0,000	215,71

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	-399,71	1107,31	107,56



Dimenzace čís. 1 (Fáze budování 3)

Posouzení dříku - přední výztuž

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Tíh.- zeď	0,00	-2,35	118,88	0,55	1,000	1,350	1,000
Odpor na líci	-101,01	-1,27	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak v klidu	117,39	-1,36	0,00	1,10	1,350	1,000	1,350
Přít.1 - celopl.	226,70	-2,12	0,00	1,10	1,350	1,000	1,350
Síla č. 1	0,00	-4,70	400,00	0,65	1,000	1,350	1,000

Posouzení dříku - přední výztuž - V_{Ed}

Posouzení zdi v pracovní spáře 4,70 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

9 ks profil 20,0 mm, krytí 50,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 2827,4 mm²

Nutná plocha výztuže = 1568,3 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 1,10 m

Průřez musí být vyztužen kolmými třmínky o ploše nejméně 357,3 mm²/m nebo ekvivalentními ohyby. $V_{Ed} = 363,51 \text{ kN}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení dříku - přední výztuž - M_{Ed}

Posouzení zdi v pracovní spáře 0,00 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

9 ks profil 20,0 mm, krytí 50,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 2827,4 mm²

Nutná plocha výztuže = 1568,3 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 1,10 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,27 \% > 0,15 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,07 \text{ m} < 0,64 \text{ m} = x_{max}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 1239,80 \text{ kNm} > 40,00 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení dříku - zadní výztuž

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Tíh.- zeď	0,00	-2,35	118,88	0,55	1,000	1,350	1,000
Odpor na líci	-101,01	-1,27	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak v klidu	117,39	-1,36	0,00	1,10	1,350	1,000	1,350
Přít.1 - celopl.	226,70	-2,12	0,00	1,10	1,350	1,000	1,350
Síla č. 1	0,00	-4,70	400,00	0,65	1,000	1,350	1,000

Posouzení dříku - zadní výztuž

Posouzení zdi v pracovní spáře 4,70 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

9 ks profil 25,0 mm, krytí 50,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 4417,9 mm²

Nutná plocha výztuže = 1568,2 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m



Výška průřezu = 1,10 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,43 \% > 0,15 \% = \rho_{\min}$
 Poloha neutrálné osy $x = 0,08 \text{ m} < 0,64 \text{ m} = x_{\max}$
 Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 418,82 \text{ kN} > 363,51 \text{ kN} = V_{Ed}$
 Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 1913,03 \text{ kNm} > 695,76 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení výstupku

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zeď	0,00	-1,90	270,71	2,75	1,350
Odpor na líci	-174,94	-1,67	0,11	-1,10	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-2,62	93,98	4,03	1,350
Aktivní tlak	100,70	-1,85	116,54	4,73	1,350
Přít.1 - celopl.	181,80	-2,61	225,98	4,42	1,350
Síla č. 1	0,00	-5,90	400,00	2,85	1,350

Posouzení výstupku

Vyztužení a rozměry průřezu

9 ks profil 20,0 mm, krytí 50,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 2827,4 mm²

Nutná plocha výztuže = 1719,1 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 1,20 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,25 \% > 0,15 \% = \rho_{\min}$
 Poloha neutrálné osy $x = 0,08 \text{ m} < 0,70 \text{ m} = x_{\max}$
 Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 1363,64 \text{ kNm} > 590,95 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez musí být vyztužen kolmými třmínky o ploše nejméně 481,7 mm²/m nebo ekvivalentními ohyby. $V_{Ed} = 537,23 \text{ kN}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení paty

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zeď	0,00	-0,60	60,72	4,40	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-2,62	93,98	4,03	1,350
Aktivní tlak	100,70	-1,85	116,54	4,73	1,350
Přít.1 - celopl.	181,80	-2,61	225,98	4,42	1,350
Kontaktní napětí	0,00	0,00	-739,23	4,45	1,000

Posouzení paty

Vyztužení a rozměry průřezu

9 ks profil 20,0 mm, krytí 50,0 mm

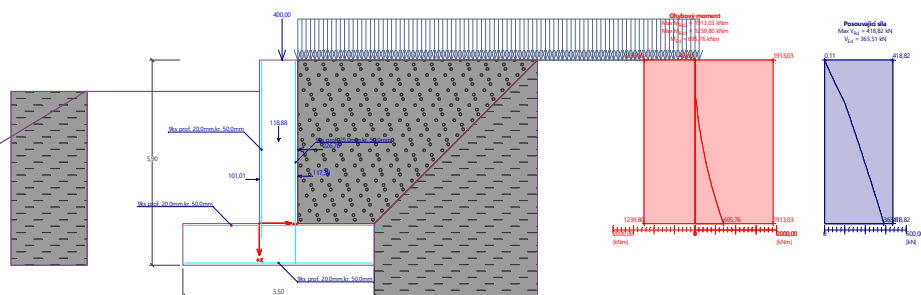
Zadaná plocha výztuže = 2827,4 mm²

Nutná plocha výztuže = 0,0 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 1,20 m

Tažená vlákna jsou na přední straně průřezu, průřez nelze tímto programem posoudit.

**Název : Dimenzování****Fáze - výpočet : 3 - 1****Výpočet stability svahu****Vstupní data****Projekt****Nastavení**

Standardní - EN 1997 - DA2

Stabilitní výpočty

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Výpočet zemětřesení : Standard

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)**Trvalá návrhová situace**

		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$Y_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$Y_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$Y_w =$	1,35 [-]	

Součinitele redukce odporu (R)**Trvalá návrhová situace**

Součinitel redukce odporu na smyk. ploše :	$Y_{Rs} =$	1,10 [-]
--	------------	----------

Rozhraní

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		0.00	0.00	0.00	-4.70	2.20	-4.70



Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
2		-3,30	-5,90	2,20	-5,90	2,20	-4,70
		6,90	0,00				
3		-20,10	-9,40	-14,34	-5,90	-6,10	-0,90
		-1,10	-0,90	-1,10	0,00	0,00	0,00
		6,90	0,00	17,70	0,00		
4		-14,34	-5,90	-3,30	-5,90	-3,30	-4,70
		-1,10	-4,70	-1,10	-0,90		

Parametry zemin - efektivní napjatost

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	Třída F6, konzistence tuhá		19,00	12,00	21,00
2	Třída G2, středně ulehlá		35,50	0,00	20,00

Parametry zemin - vztlak

Číslo	Název	Vzorek	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	Třída F6, konzistence tuhá		21,00		
2	Třída G2, středně ulehlá		20,00		

Parametry zemin

Třída F6, konzistence tuhá


Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 19,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$



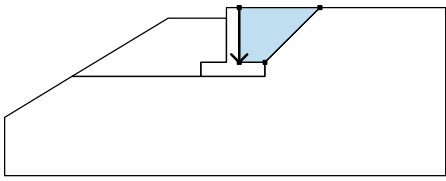
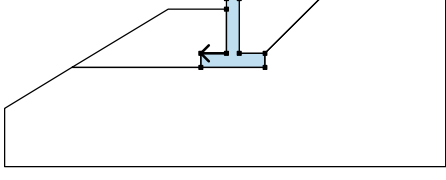
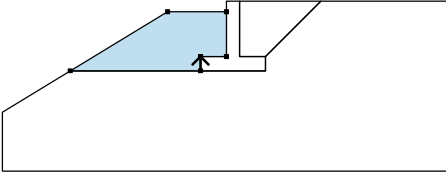
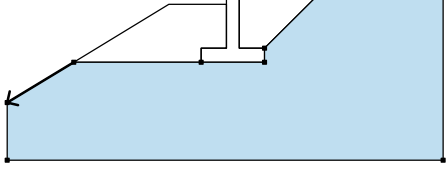
Třída G2, středně ulehlá

Objemová tíha :	$\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef} = 35,50^\circ$
Soudržnost zeminy :	$c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Tuhá tělesa

Číslo	Název	Vzorek	γ [kN/m ³]
1	Materiál konstrukce		23,00

Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		0,00	0,00	0,00	-4,70	Třída G2, středně ulehlá
		2,20	-4,70	6,90	0,00	
2		-1,10	-4,70	-3,30	-4,70	Materiál konstrukce
		-3,30	-5,90	2,20	-5,90	
		2,20	-4,70	0,00	-4,70	
		0,00	0,00	-1,10	0,00	
		-1,10	-0,90			
3		-3,30	-5,90	-3,30	-4,70	Třída F6, konzistence tuhá
		-1,10	-4,70	-1,10	-0,90	
		-6,10	-0,90	-14,34	-5,90	
4		-14,34	-5,90	-20,10	-9,40	Třída F6, konzistence tuhá
		-20,10	-14,40	17,70	-14,40	
		17,70	0,00	6,90	0,00	
		2,20	-4,70	2,20	-5,90	
		-3,30	-5,90			

Stabilizační piloty

Číslo	Bod		Délka l [m]	Typ konstrukce	Hloubka nosníku h [m]	Délka nosníku l _b [m]	Vzdálenost pilot	
	x [m]	z [m]					b _f [m]	b/b _b [m]
1	-2,50	-5,90	10,00	standardní stěna				5,00
2	1,50	-5,90	10,00	standardní stěna				5,00



Číslo	Průřez	Únosnost piloty			
	[m]	Průběh po délce piloty	Maximální únosnost V_u [kN]	Gradient K [–]	Směr pasivní síly
1	d = 1,20	konstantní	100,00		kolmo na pilotu
2	d = 1,20	konstantní	100,00		kolmo na pilotu

Přetížení

Číslo	Typ	Působení	Umístění	Počáte k	Délka	Šířka	Sklon	Velikost		
			z [m]	x [m]	l [m]	b [m]		q, q_1, f, F, x	q_2, z	jednotka
1	pásové	stálé	na povrchu	x = 0,00	$l = 17,70$		0,00	100,00		kN/m ²

Voda

Typ vody : Voda není

Tahová trhlina

Tahová trhlina není zadána.

Zemětřesení

Se zemětřesením se nepočítá.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Výsledky (Fáze budování 1)

Výpočet 1

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	-12,43 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-16,73 [°]
	z =	15,59 [m]		$\alpha_2 =$	53,11 [°]
Poloměr :	R =	25,97 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : $F_a = 1826,94$ kN/m

Sumace pasivních sil : $F_p = 2032,30$ kN/m

Moment sesouvající : $M_a = 47445,64$ kNm/m

Moment vzdorující : $M_p = 47980,83$ kNm/m

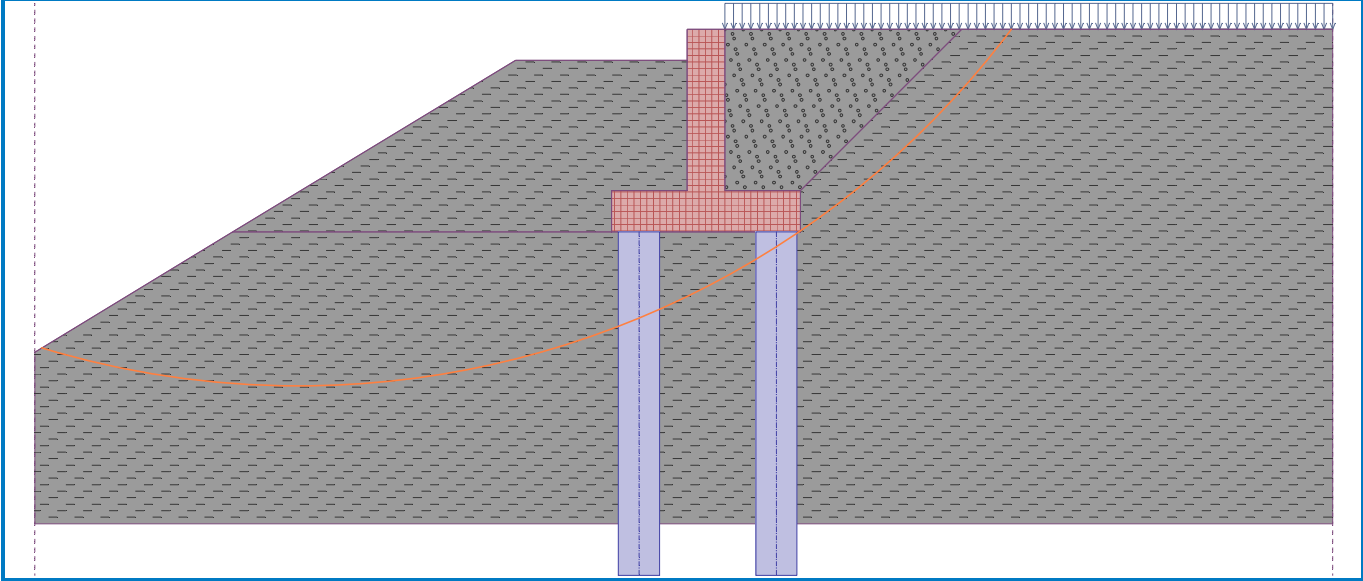
Využití : 98,9 %

Stabilita svahu VYHOVUJE



Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 1 - 1



10 BETONOVÁ KONSTRUKCE HALY

V této části dokumentace je uvedeno zatížení, vnitřní síly 2D prvků a předpokládaná plocha vyztužení (staticky nutná) pro ověření správnosti návrhu a možností vyztužitosti. V dalších stupních dokumentace musí být uveden detailní posudek a návrh vyztuže.

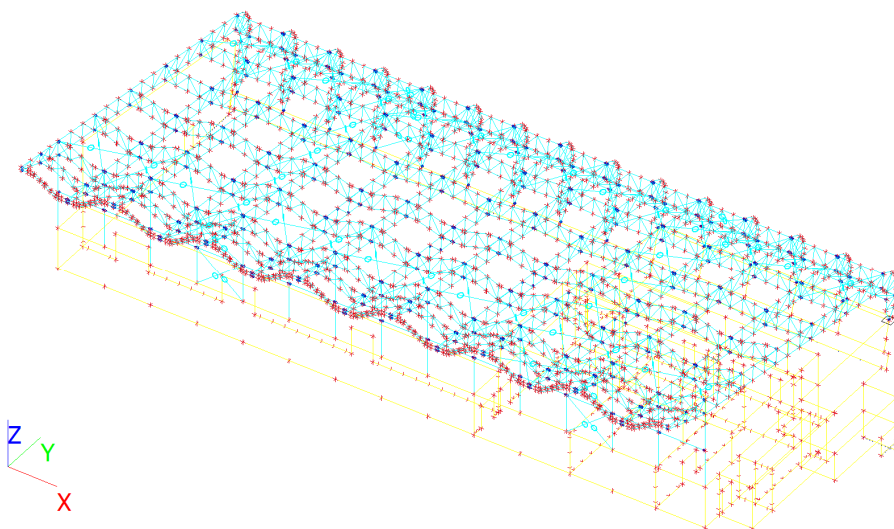
10.1 ZATĚŽOVACÍ STAVY - SHRNUTÍ

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení
ZS1	Vlastní tíha	Stálé	SZ1	Vlastní tíha		
ZS2	podlahy, opláštění	Stálé	SZ1	Standard		
ZS3	podhledy	Stálé	SZ1	Standard		
ZS4	technologie (VZT, sítě atd.)	Stálé	SZ1	Standard		
ZS5	fotovoltaika	Stálé	SZ1	Standard		
ZS6	tlak zeminy	Stálé	SZ1	Standard		
ZS7	užitné 1	Proměnné	užitné	Statické	Standard	Krátkodobé
ZS8	užitné 2	Proměnné	užitné	Statické	Standard	Krátkodobé
ZS10	užitné 3	Proměnné	užitné	Statické	Standard	Krátkodobé
ZS11	sníh celý	Proměnné	sníh	Statické	Standard	Krátkodobé
ZS12	sníh návěj	Proměnné	sníh	Statické	Standard	Krátkodobé
ZS13	vítr -y tlak	Proměnné	vítr	Statické	Standard	Krátkodobé
ZS14	vítr +y tlak	Proměnné	vítr	Statické	Standard	Krátkodobé
ZS15	vítr -y sání	Proměnné	vítr	Statické	Standard	Krátkodobé
ZS16	vítr +y sání	Proměnné	vítr	Statické	Standard	Krátkodobé
ZS17	vítr -x	Proměnné	vítr	Statické	Standard	Krátkodobé
ZS18	vítr +x	Proměnné	vítr	Statické	Standard	Krátkodobé
ZS19	schodiště vlv	Stálé	SZ1	Standard		
ZS20	schodiště nahodilé	Proměnné	užitné	Statické	Standard	Krátkodobé
ZS21	příčky	Stálé	SZ1	Standard		

10.2 ZATĚŽOVACÍ STAVY

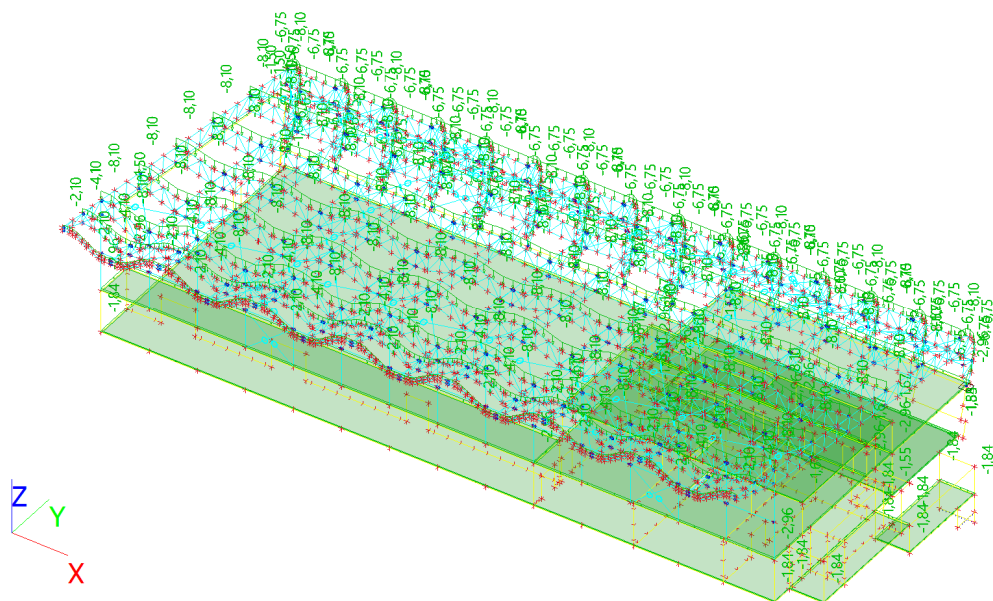
Zatěžovací stavy - ZS1

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Směr
ZS1	Vlastní tíha	Stálé	SZ1	Vlastní tíha	-Z

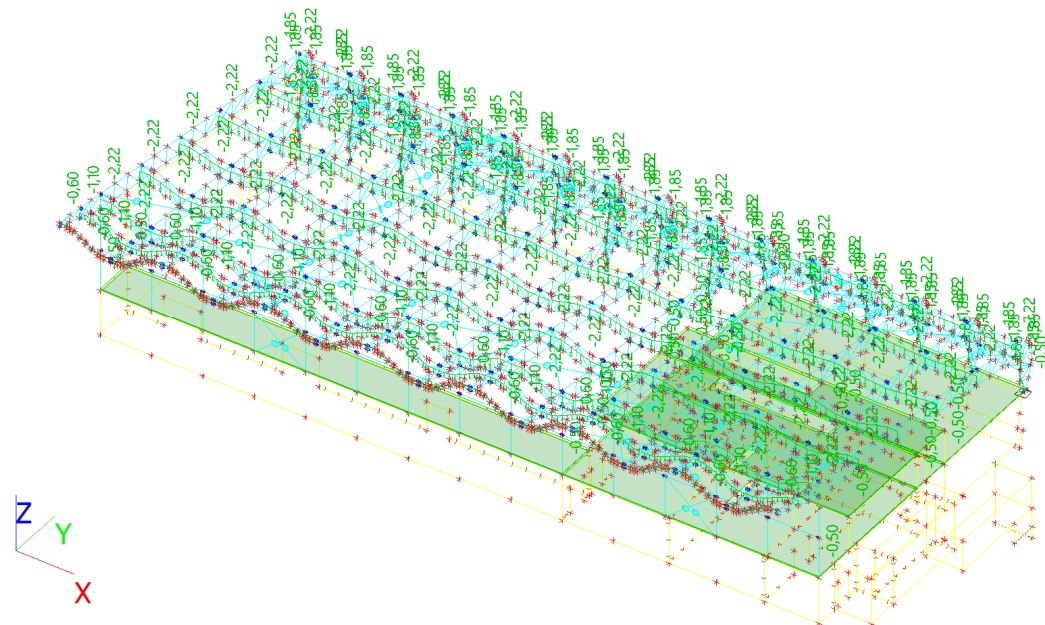


**Zatěžovací stavy - ZS2**

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení
ZS2	podlahy, opláštění	Stálé	SZ1	Standard

**Zatěžovací stavy - ZS3**

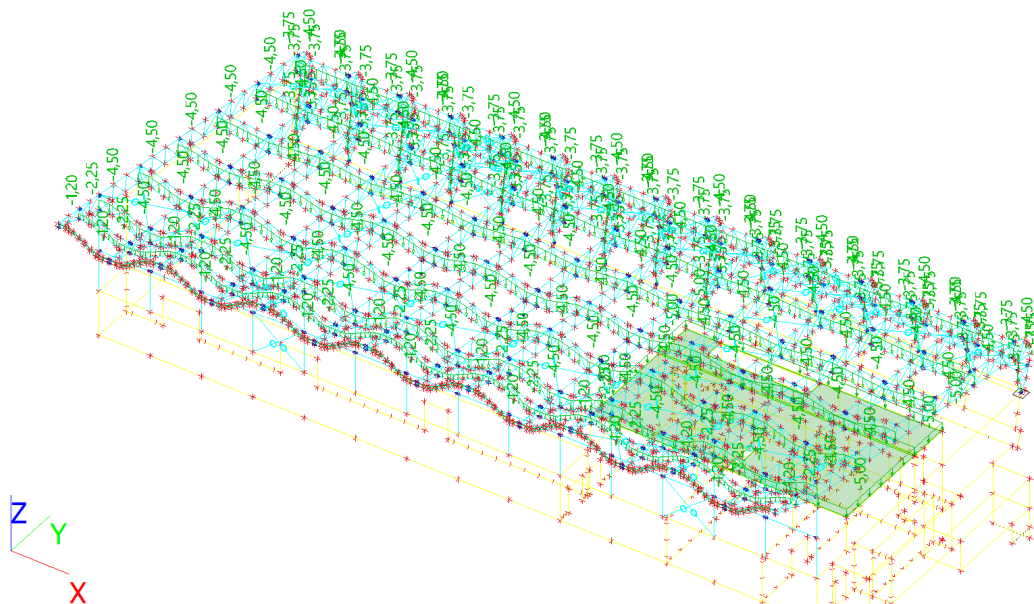
Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení
ZS3	podhledy	Stálé	SZ1	Standard





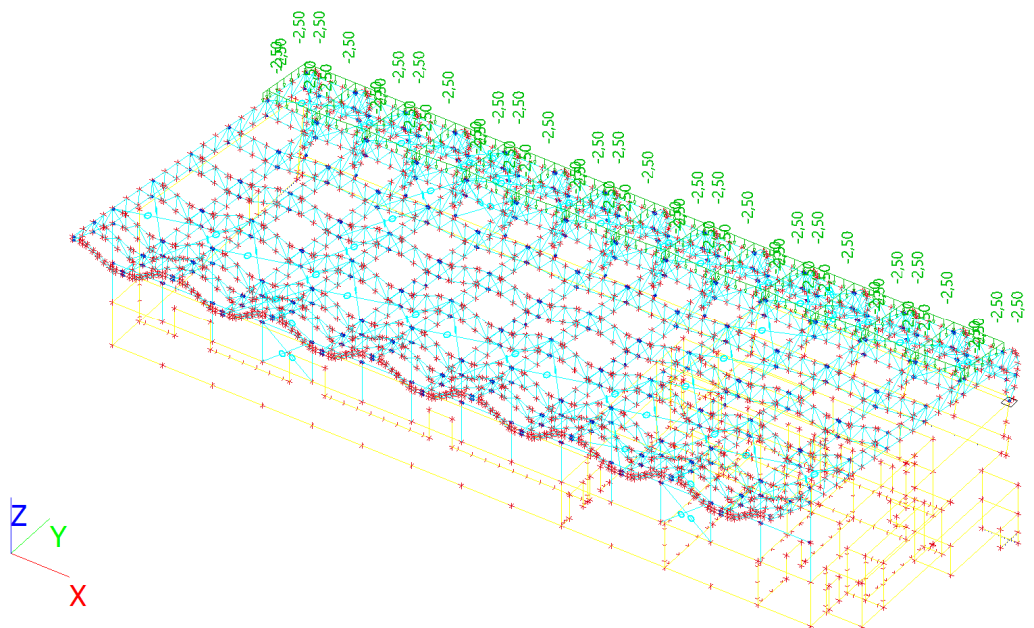
Zatěžovací stavy - ZS4

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení
ZS4	technologie (VZT, sítě atd.)	Stálé	SZ1	Standard



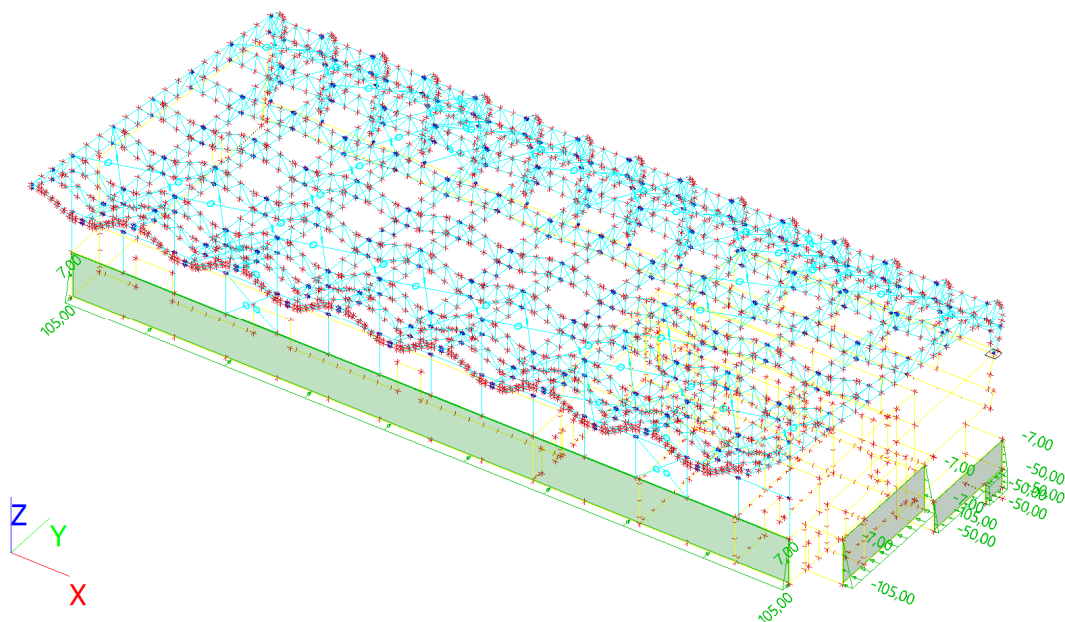
Zatěžovací stavy - ZS5

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení
ZS5	fotovoltaika	Stálé	SZ1	Standard

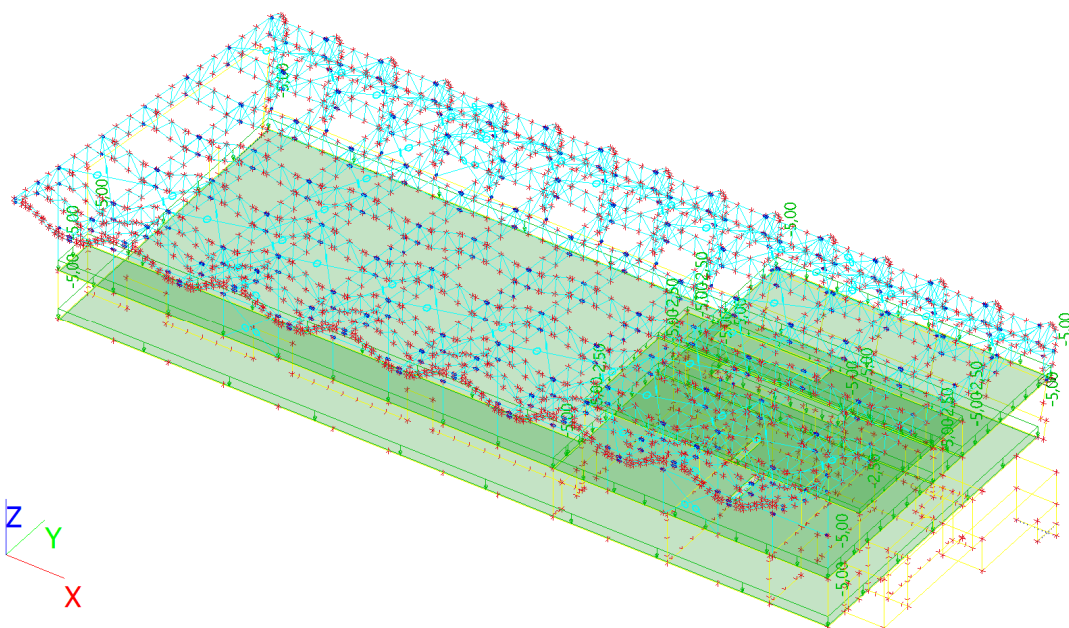


**Zatěžovací stavy - ZS6**

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení
ZS6	tlak zeminy	Stálé	SZ1	Standard

**Zatěžovací stavy - ZS7**

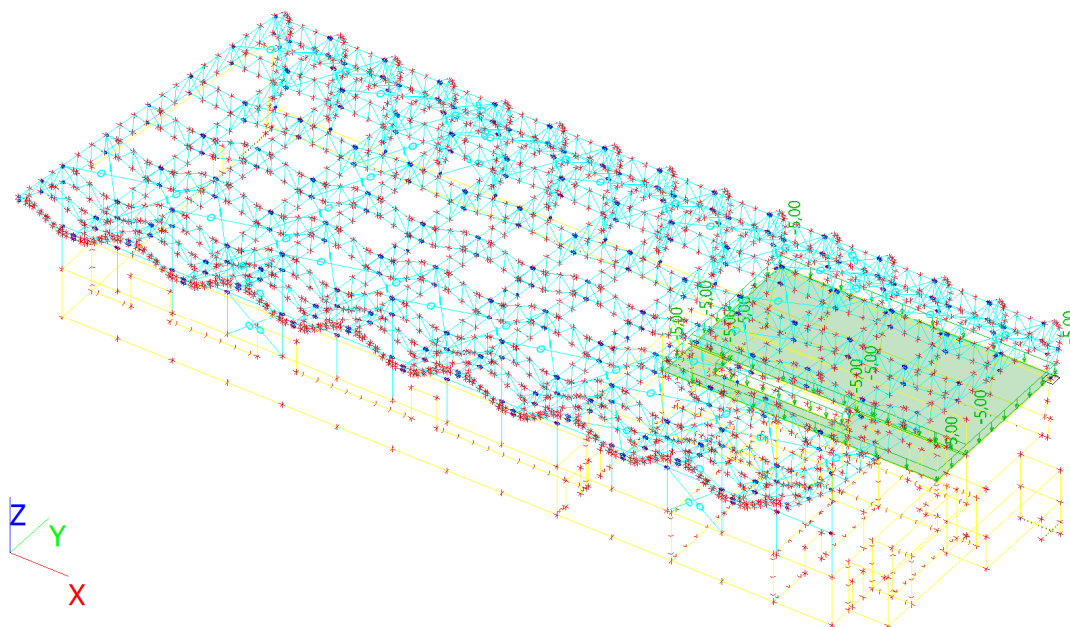
Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídící zat. stav
ZS7	užitné 1	Proměnné	užitné	Statické	Standard	Krátkodobé	Žádný





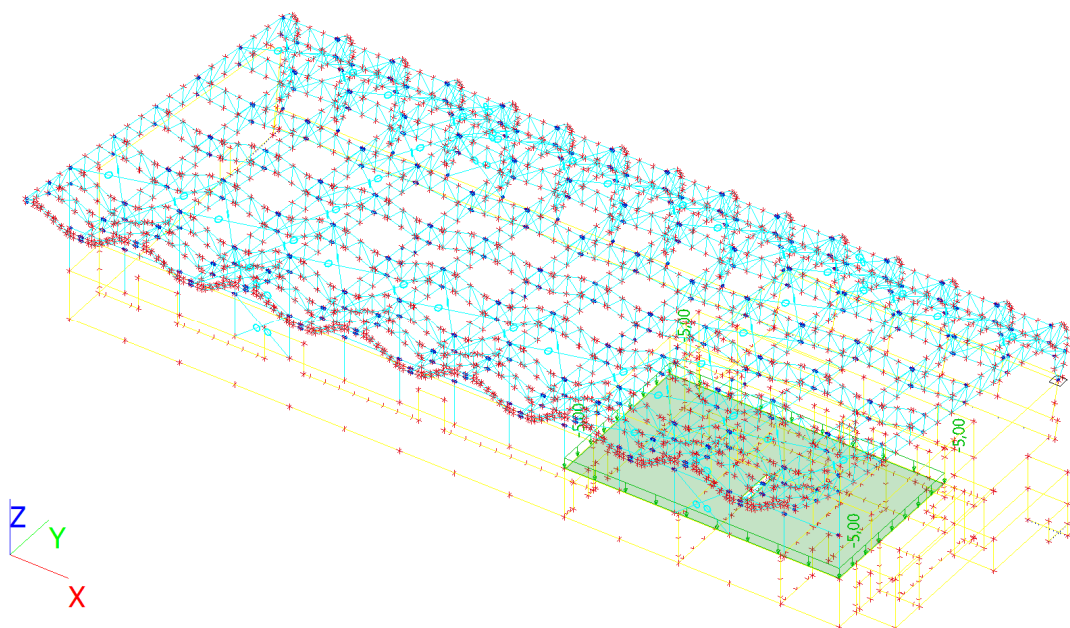
Zatěžovací stavy - ZS8

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídící zat. stav
ZS8	užitné 2	Proměnné	užitné	Statické	Standard	Krátkodobé	Žádný



Zatěžovací stavy - ZS10

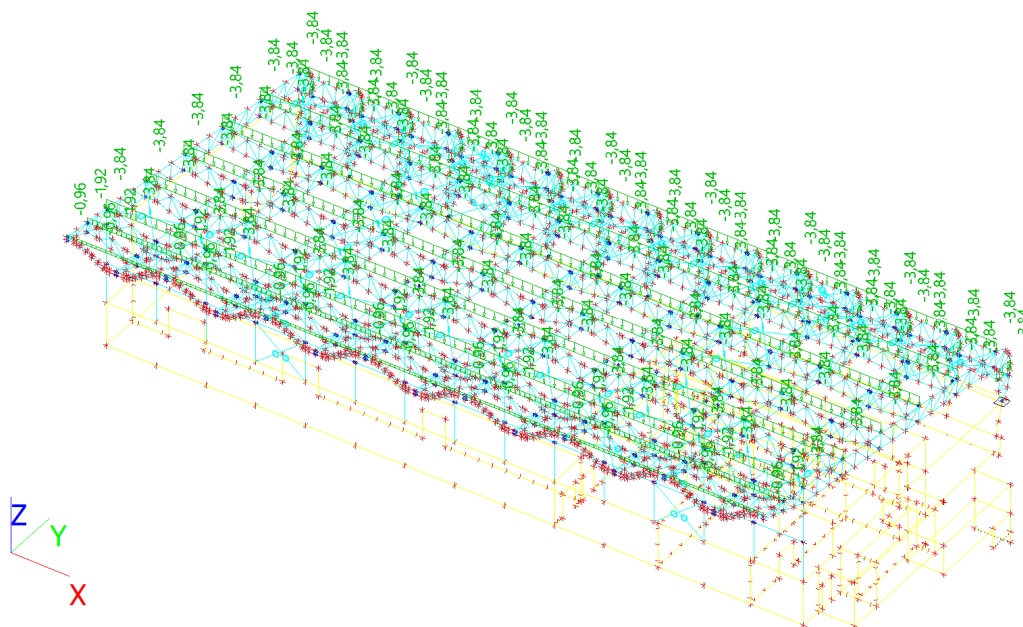
Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídící zat. stav
ZS10	užitné 3	Proměnné	užitné	Statické	Standard	Krátkodobé	Žádný





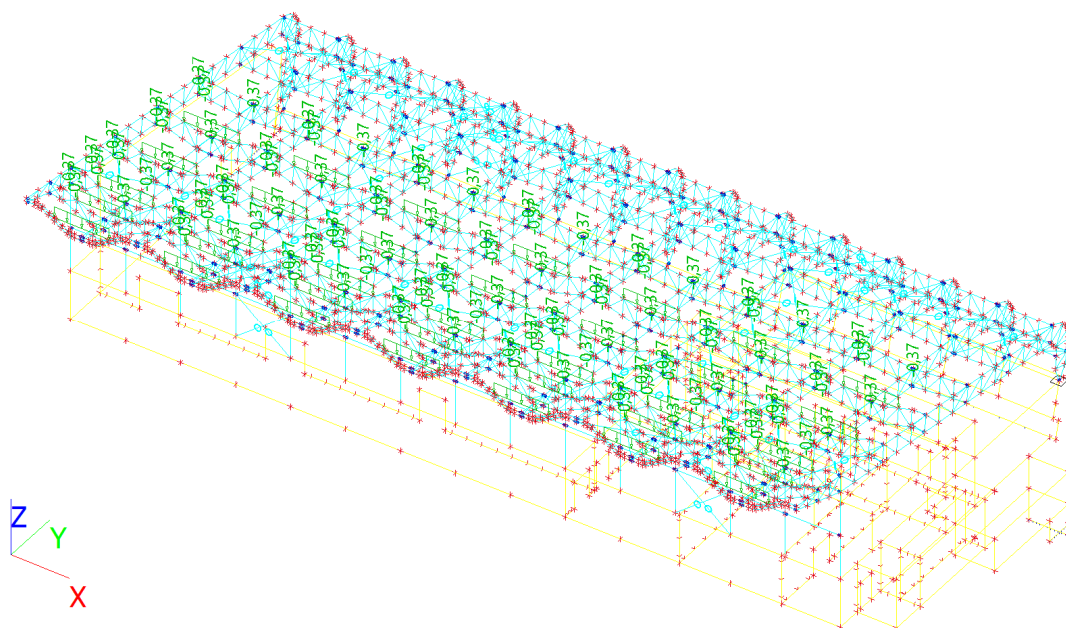
Zatěžovací stavy - ZS11

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídící zat. stav
ZS11	sníh celý	Proměnné	sníh	Statické	Standard	Krátkodobé	Žádný



Zatěžovací stavy - ZS12

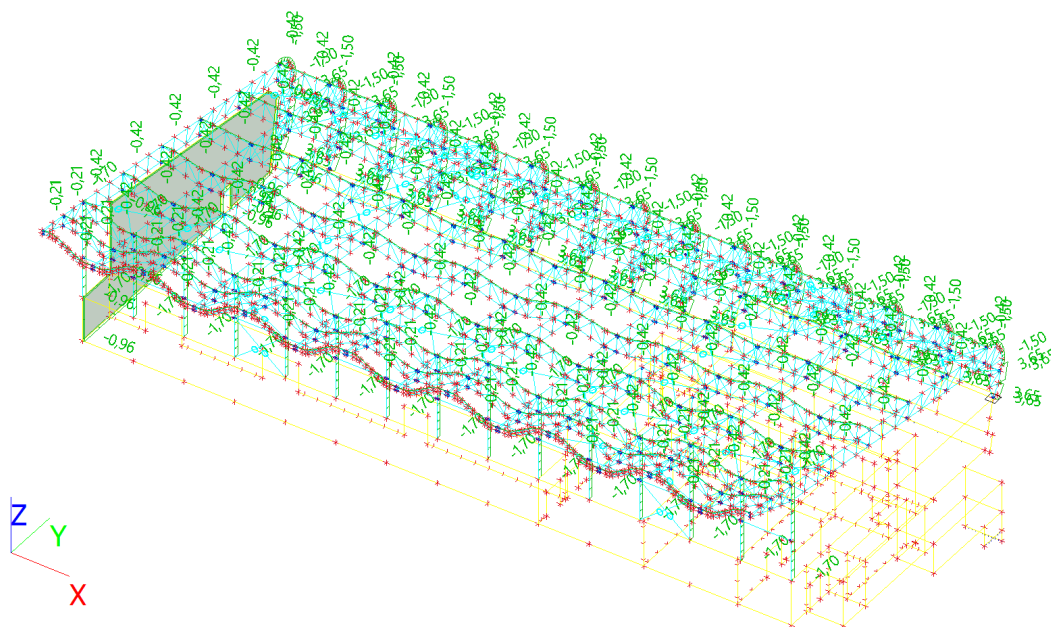
Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídící zat. stav
ZS12	sníh návěj	Proměnné	sníh	Statické	Standard	Krátkodobé	Žádný





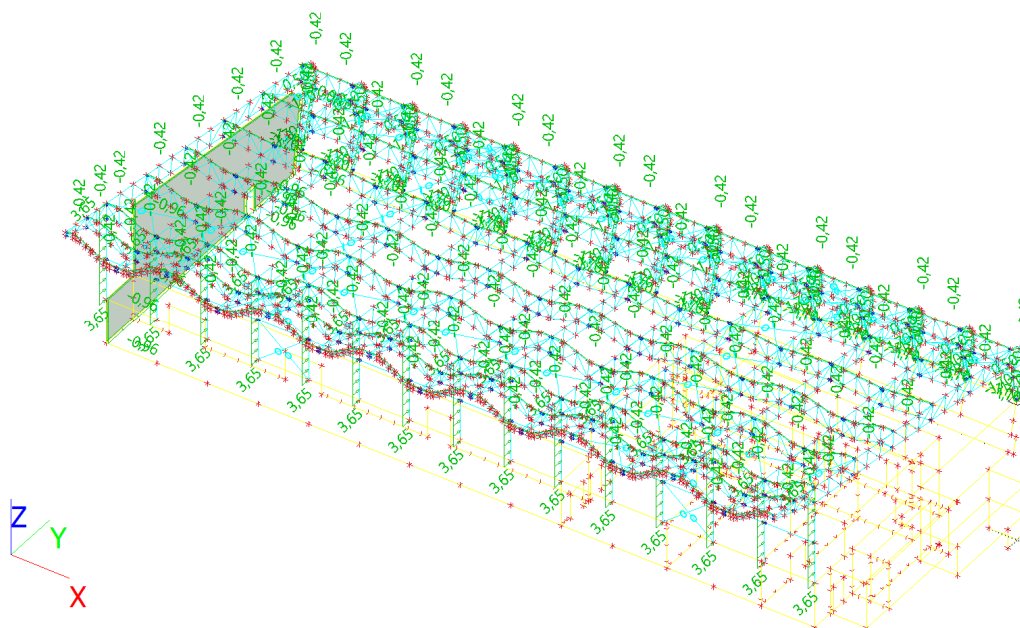
Zatěžovací stavy - ZS13

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídicí zat. stav
ZS13	vítr -y tlak	Proměnné	vítr	Statické	Standard	Krátkodobé	Žádný



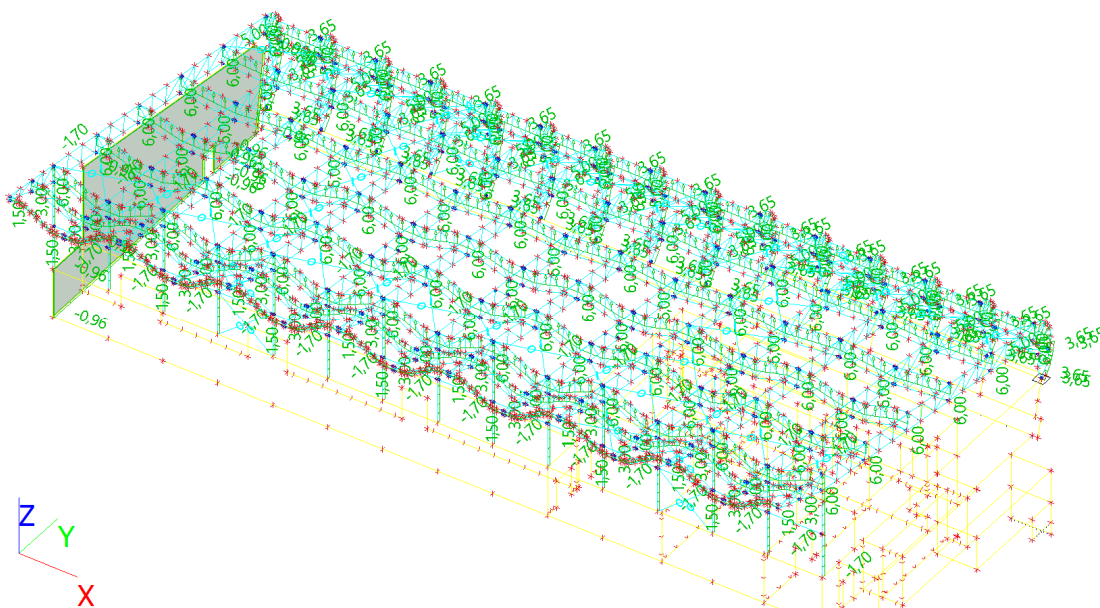
Zatěžovací stavy - ZS14

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídicí zat. stav
ZS14	vítr +y tlak	Proměnné	vítr	Statické	Standard	Krátkodobé	Žádný

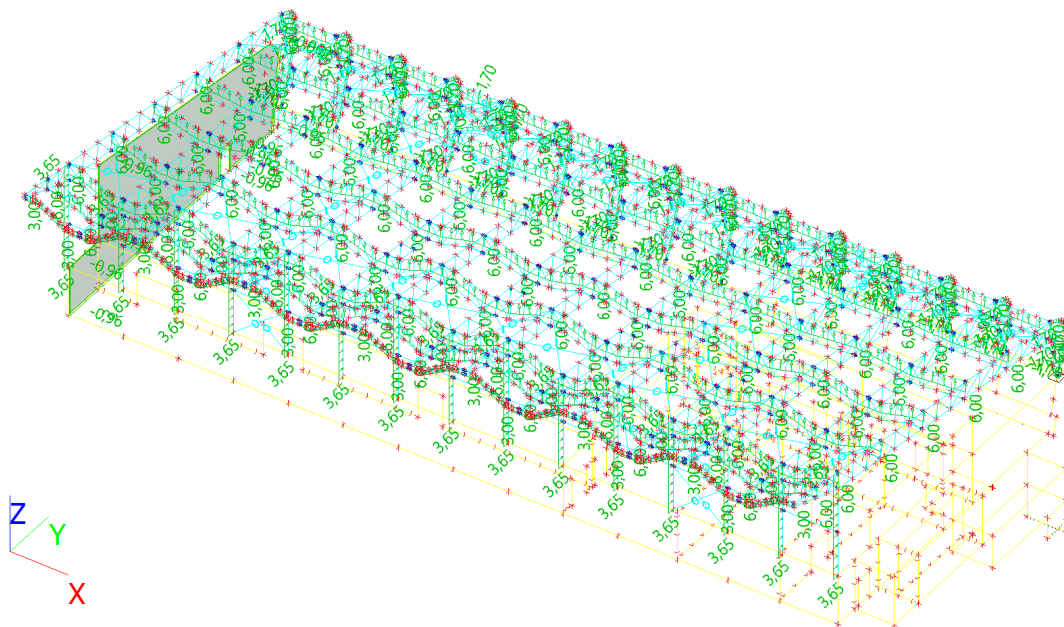


**Zatěžovací stavy - ZS15**

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídící zat. stav
ZS15	vítr -y sání	Proměnné	vítr	Statické	Standard	Krátkodobé	Žádný

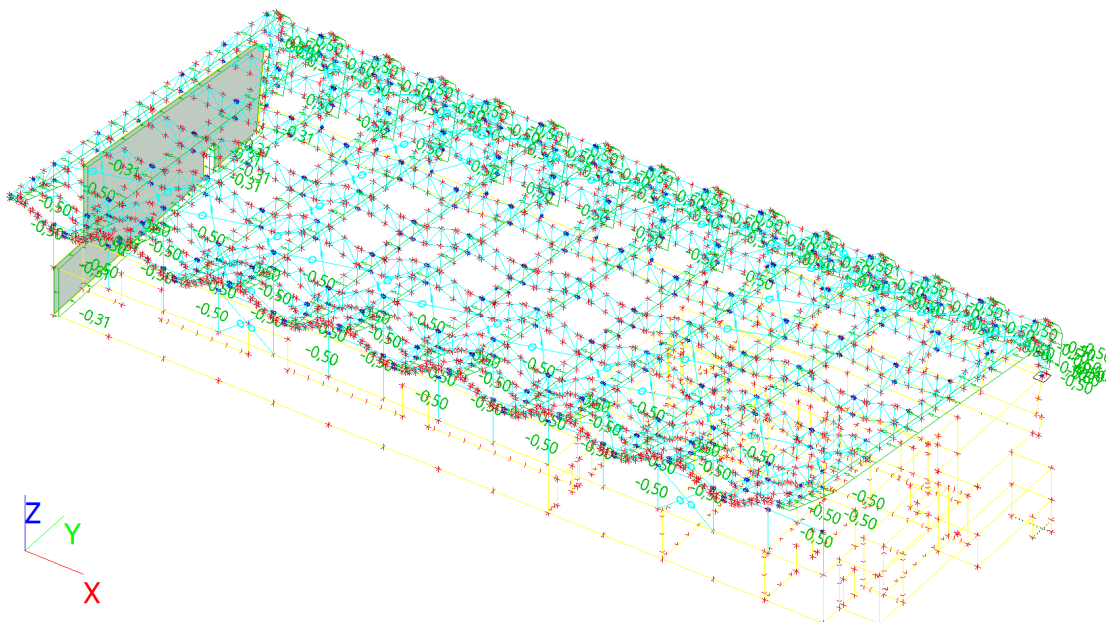
**Zatěžovací stavy - ZS16**

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídící zat. stav
ZS16	vítr +y sání	Proměnné	vítr	Statické	Standard	Krátkodobé	Žádný

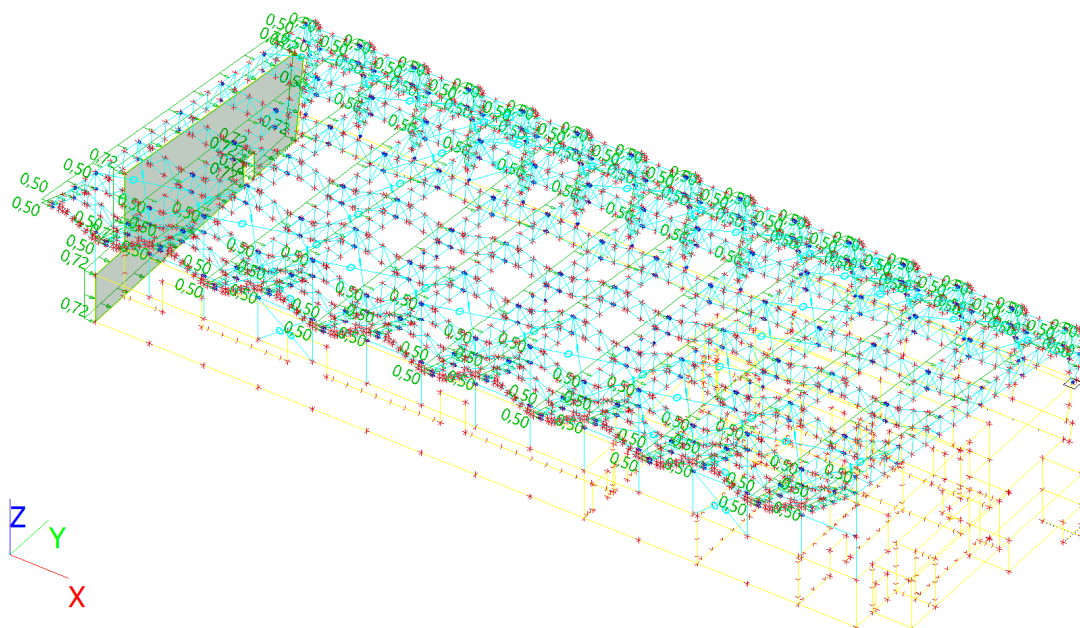


**Zatěžovací stavy - ZS17**

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídící zat. stav
ZS17	vítr -x	Proměnné	vítr	Statické	Standard	Krátkodobé	Žádný

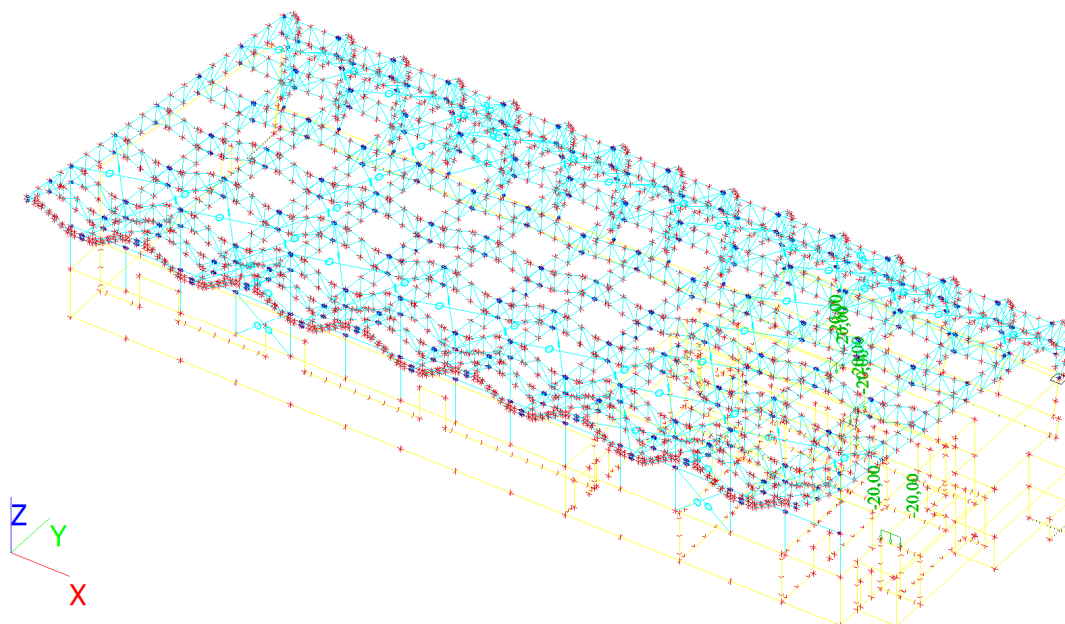
**Zatěžovací stavy - ZS18**

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídící zat. stav
ZS18	vítr +x	Proměnné	vítr	Statické	Standard	Krátkodobé	Žádný



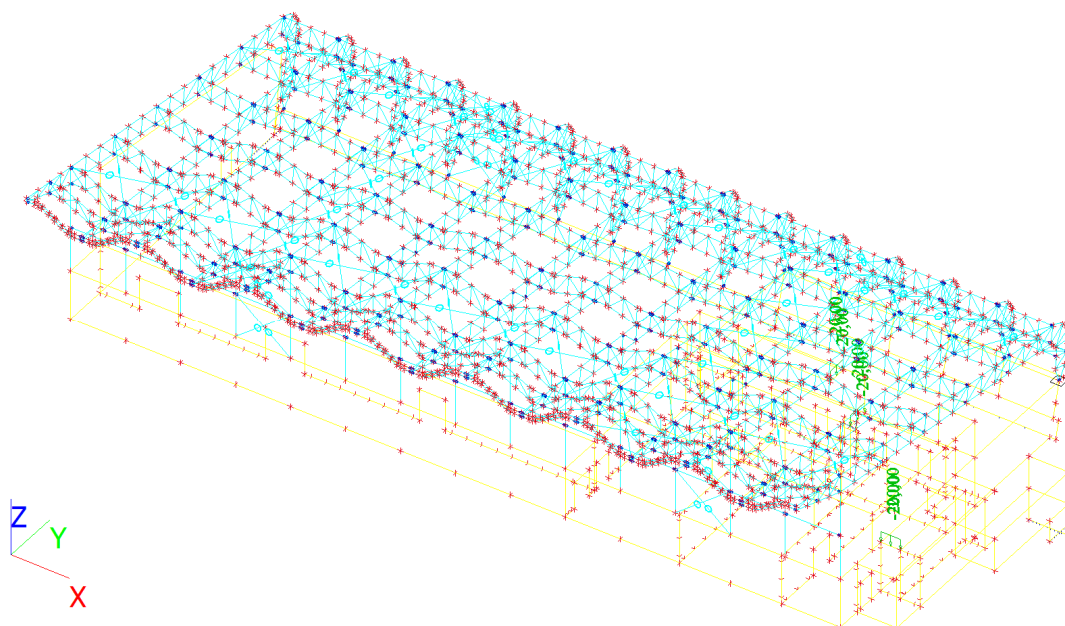
Zatěžovací stavy - ZS19

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení
ZS19	schodiště vlv	Stálé	SZ1	Standard



Zatěžovací stavy - ZS20

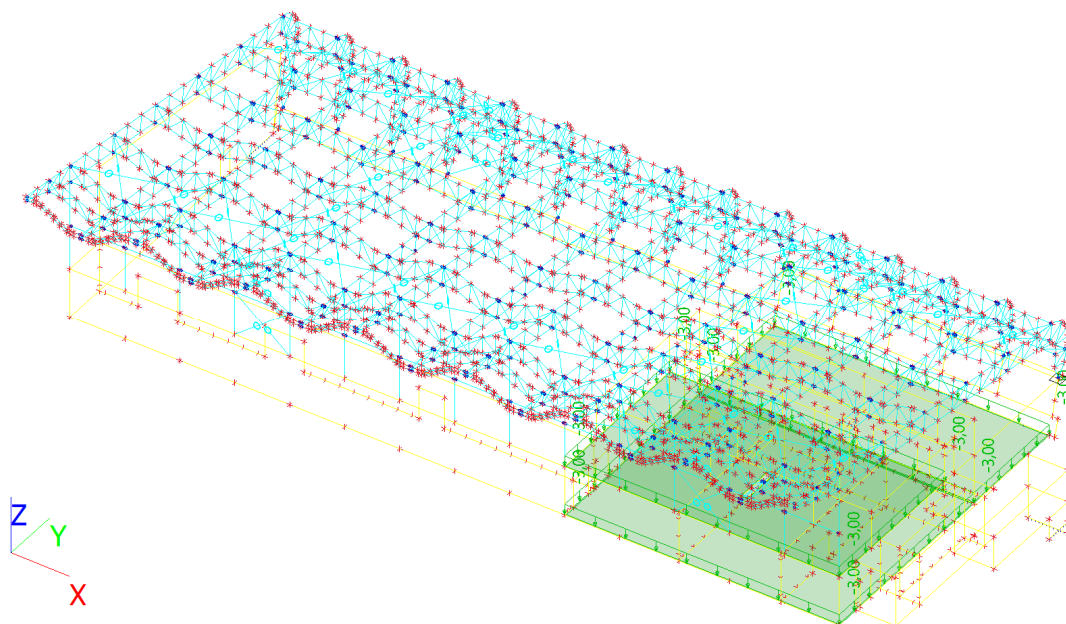
Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídící zat. stav
ZS20	schodiště nahodilé	Proměnné	užitné	Statické	Standard	Krátkodobé	Žádný





Zatěžovací stavy - ZS21

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení
ZS21	příčky	Stálé	SZ1	Standard





10.3 SKUPINY ZATÍŽENÍ

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
SZ1	Stálé		
sníh	Proměnné	Standard	Sníh
vítr	Proměnné	Výběrová	Vítr
užitné	Proměnné	Výběrová	Kat C : shromáždění

10.4 KOMBINACE

Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
MSÚ-Sada B (auto)	EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
		ZS2 - podlahy, opláštění	1,00
		ZS3 - podhledy	1,00
		ZS4 - technologie (VZT, sítě atd.)	1,00
		ZS5 - fotovoltaika	1,00
		ZS6 - tlak zeminy	1,00
		ZS7 - užitné 1	1,00
		ZS8 - užitné 2	1,00
		ZS10 - užitné 3	1,00
		ZS11 - sníh celý	1,00
		ZS12 - sníh návěj	1,00
		ZS13 - vítr -y tlak	1,00
		ZS14 - vítr +y tlak	1,00
		ZS15 - vítr -y sání	1,00
		ZS17 - vítr -x	1,00
		ZS18 - vítr +x	1,00
		ZS16 - vítr +y sání	1,00
		ZS19 - schodiště vlv	1,00
		ZS20 - schodiště nahodilé	1,00
		ZS21 - příčky	1,00
MSP-Char (auto)	EN-MSP charakteristická	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
		ZS2 - podlahy, opláštění	1,00
		ZS3 - podhledy	1,00
		ZS4 - technologie (VZT, sítě atd.)	1,00
		ZS5 - fotovoltaika	1,00
		ZS6 - tlak zeminy	1,00
		ZS7 - užitné 1	1,00
		ZS8 - užitné 2	1,00
		ZS10 - užitné 3	1,00
		ZS11 - sníh celý	1,00
		ZS12 - sníh návěj	1,00
		ZS13 - vítr -y tlak	1,00
		ZS14 - vítr +y tlak	1,00
		ZS15 - vítr -y sání	1,00
		ZS17 - vítr -x	1,00
		ZS18 - vítr +x	1,00
		ZS16 - vítr +y sání	1,00
		ZS19 - schodiště vlv	1,00
		ZS20 - schodiště nahodilé	1,00
		ZS21 - příčky	1,00
POZAR	EN-mimořádné 1	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
		ZS2 - podlahy, opláštění	1,00
		ZS3 - podhledy	1,00
		ZS4 - technologie (VZT, sítě atd.)	1,00
		ZS5 - fotovoltaika	1,00
		ZS6 - tlak zeminy	1,00
		ZS7 - užitné 1	1,00
		ZS8 - užitné 2	1,00
		ZS10 - užitné 3	1,00
		ZS11 - sníh celý	1,00
		ZS12 - sníh návěj	1,00



Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
		ZS13 - vítr -y tlak	1,00
		ZS14 - vítr +y tlak	1,00
		ZS15 - vítr -y sání	1,00
		ZS16 - vítr +y sání	1,00
		ZS17 - vítr -x	1,00
		ZS18 - vítr +x	1,00
		ZS19 - schodiště vlv	1,00
		ZS20 - schodiště nahodilé	1,00
		ZS21 - příčky	1,00
MSP-Kvazi (auto)	EN-MSP kvazistálá	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
		ZS2 - podlahy, opláštění	1,00
		ZS3 - podhledy	1,00
		ZS4 - technologie (VZT, sítě atd.)	1,00
		ZS5 - fotovoltaika	1,00
		ZS6 - tlak zeminy	1,00
		ZS7 - užité 1	1,00
		ZS8 - užité 2	1,00
		ZS10 - užité 3	1,00
		ZS11 - sníh celý	1,00
		ZS12 - sníh návěj	1,00
		ZS13 - vítr -y tlak	1,00
		ZS14 - vítr +y tlak	1,00
		ZS15 - vítr -y sání	1,00
		ZS17 - vítr -x	1,00
		ZS18 - vítr +x	1,00
		ZS16 - vítr +y sání	1,00
		ZS19 - schodiště vlv	1,00
		ZS20 - schodiště nahodilé	1,00
		ZS21 - příčky	1,00

10.5 NELINEÁRNÍ KOMBINACE

Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
NC_MSP	Použitelnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
		ZS2 - podlahy, opláštění	1,00
		ZS3 - podhledy	1,00
		ZS4 - technologie (VZT, sítě atd.)	1,00
		ZS5 - fotovoltaika	1,00
		ZS6 - tlak zeminy	1,00
		ZS7 - užité 1	1,00
		ZS11 - sníh celý	1,00
		ZS12 - sníh návěj	1,00
		ZS14 - vítr +y tlak	1,00
NC_MSP1	Použitelnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
		ZS2 - podlahy, opláštění	1,00
		ZS3 - podhledy	1,00
		ZS4 - technologie (VZT, sítě atd.)	1,00
		ZS5 - fotovoltaika	1,00
		ZS6 - tlak zeminy	1,00
		ZS7 - užité 1	1,00
		ZS11 - sníh celý	1,00
		ZS12 - sníh návěj	1,00
		ZS14 - vítr +y tlak	1,00
NC_MSP2	Použitelnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
		ZS2 - podlahy, opláštění	1,00
		ZS3 - podhledy	1,00
		ZS4 - technologie (VZT, sítě atd.)	1,00
		ZS5 - fotovoltaika	1,00
		ZS6 - tlak zeminy	1,00
		ZS7 - užité 1	1,00
		ZS11 - sníh celý	1,00
		ZS12 - sníh návěj	1,00
		ZS14 - vítr +y tlak	1,00



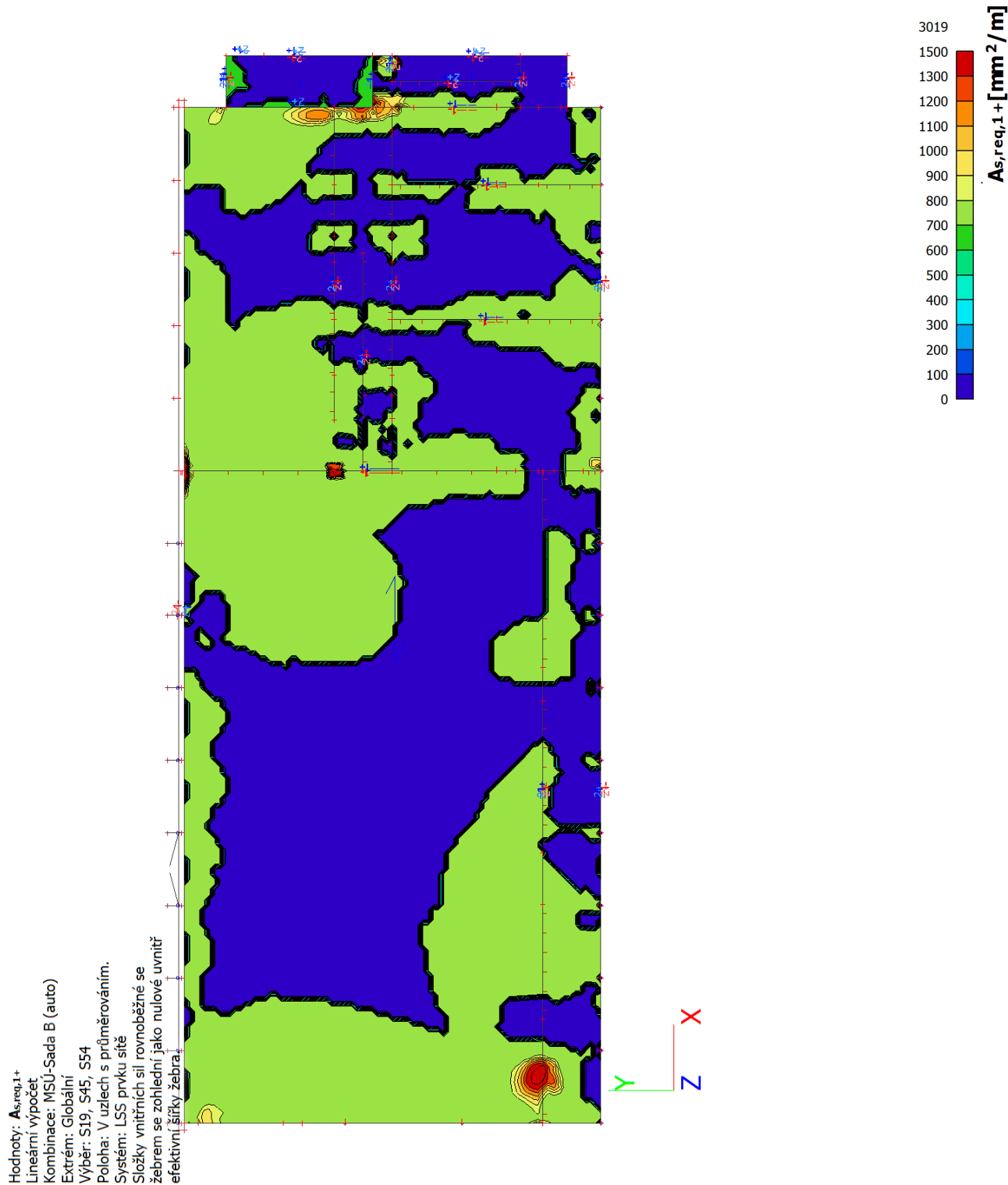
Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
NC_MSP3	Použitelnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
		ZS2 - podlahy, opláštění	1,00
		ZS3 - podhledy	1,00
		ZS4 - technologie (VZT, sítě atd.)	1,00
		ZS5 - fotovoltaika	1,00
		ZS6 - tlak zeminy	1,00
		ZS7 - užitné 1	1,00
		ZS11 - sníh celý	1,00
		ZS12 - sníh návěj	1,00
		ZS14 - vítr +y tlak	1,00
NC_MSP4	Použitelnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
		ZS2 - podlahy, opláštění	1,00
		ZS3 - podhledy	1,00
		ZS4 - technologie (VZT, sítě atd.)	1,00
		ZS5 - fotovoltaika	1,00
		ZS6 - tlak zeminy	1,00
		ZS7 - užitné 1	1,00
		ZS11 - sníh celý	1,00
		ZS12 - sníh návěj	1,00
		ZS14 - vítr +y tlak	1,00
NC_MSP5	Použitelnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
		ZS2 - podlahy, opláštění	1,00
		ZS3 - podhledy	1,00
		ZS4 - technologie (VZT, sítě atd.)	1,00
		ZS5 - fotovoltaika	1,00
		ZS6 - tlak zeminy	1,00
		ZS7 - užitné 1	1,00
		ZS11 - sníh celý	1,00
		ZS12 - sníh návěj	1,00
		ZS14 - vítr +y tlak	1,00

10.6 SKUPINY VÝSLEDKŮ

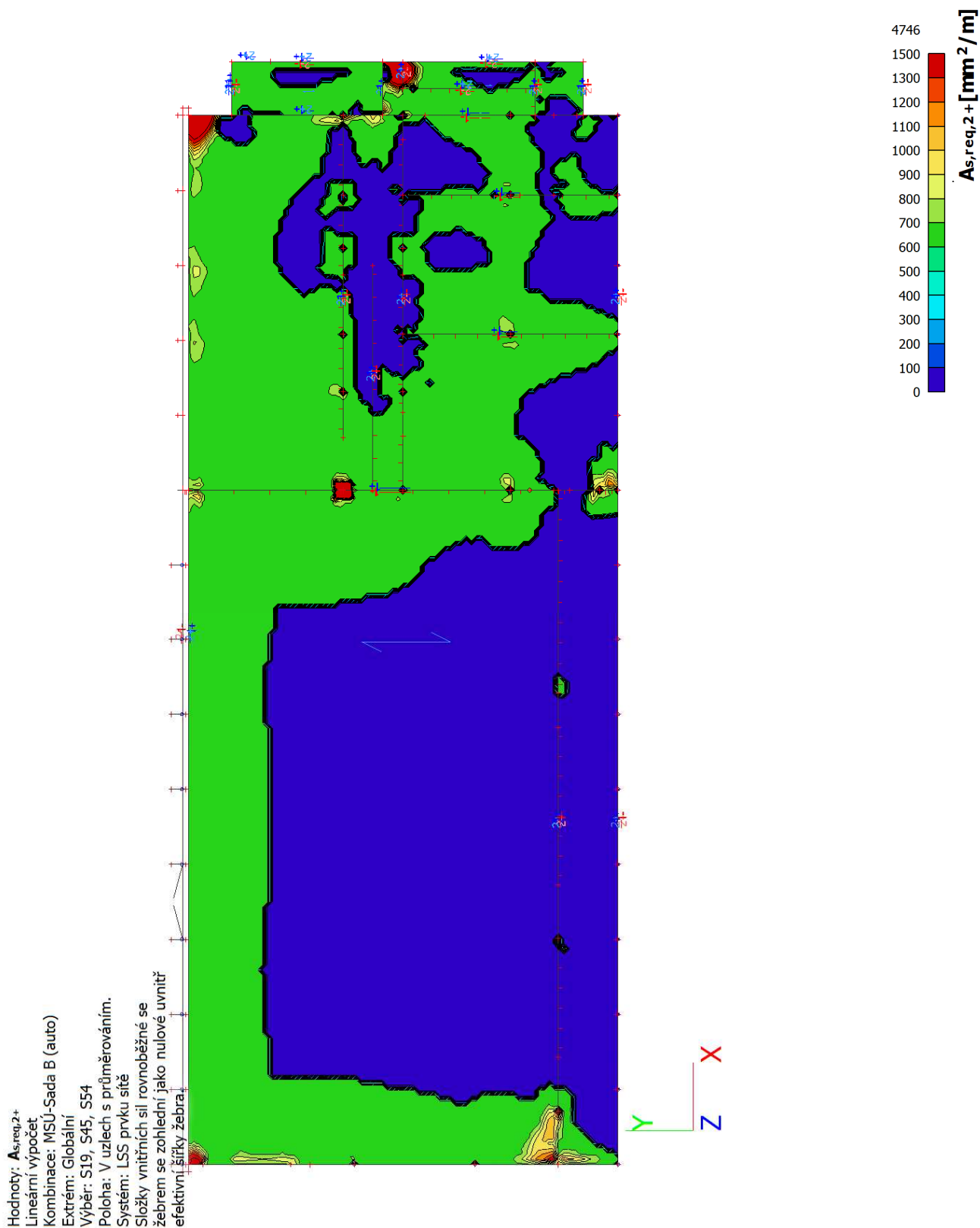
Jméno	Výpis
Všechny MSU	MSÚ-Sada B (auto) - EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B POZAR - EN-mimořádné 1
Všechny MSP	MSP-Char (auto) - EN-MSP charakteristická MSP-Kvazi (auto) - EN-MSP kvazistálá
Vše MSÚ+MSP	MSÚ-Sada B (auto) - EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B POZAR - EN-mimořádné 1 MSP-Char (auto) - EN-MSP charakteristická MSP-Kvazi (auto) - EN-MSP kvazistálá

10.7 ZÁKLADOVÁ DESKA TEORETICKÁ PŘEDP. VÝZT. (STATICKY NUTNÁ)

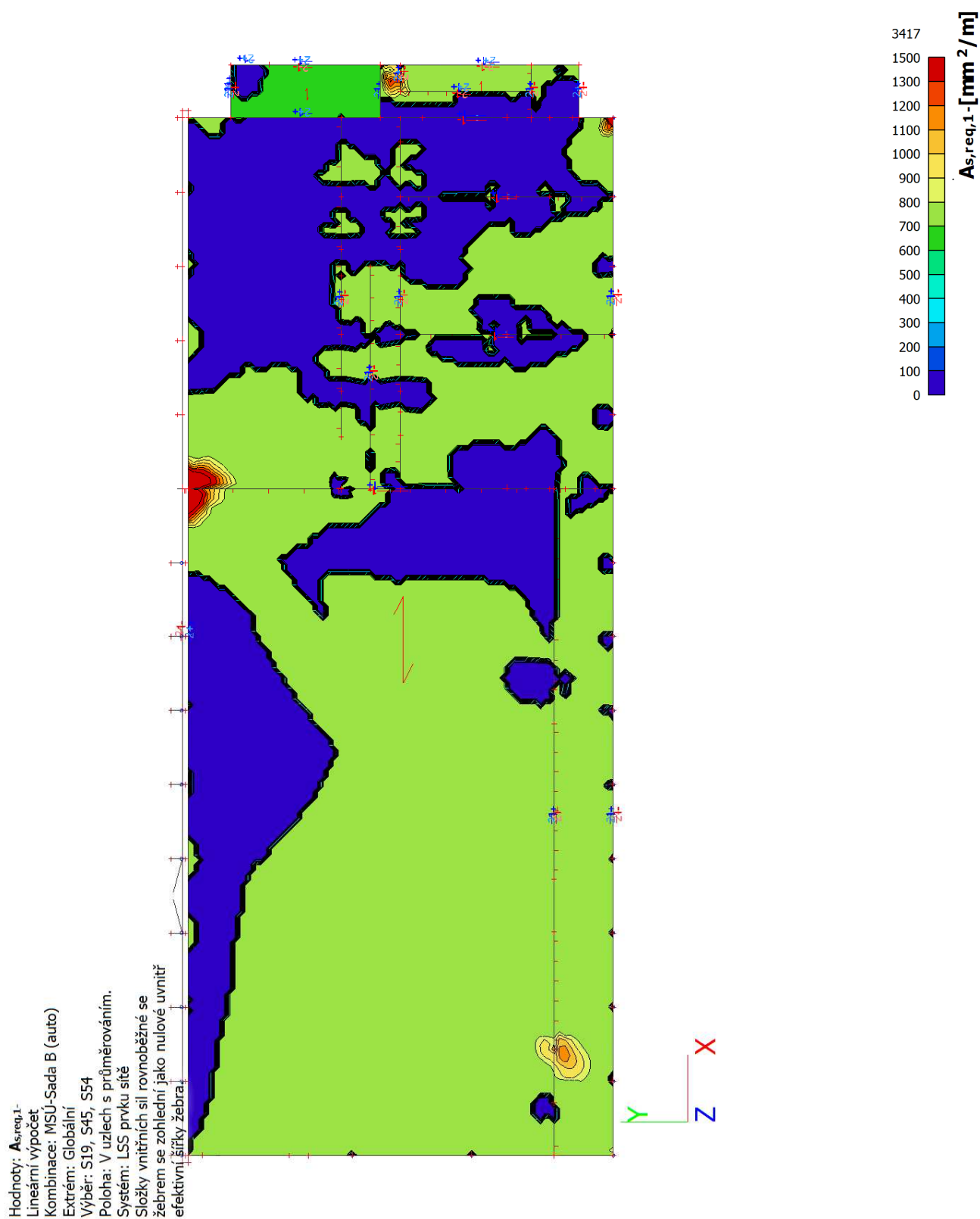
10.7.1 NÁVRH VÝZTUŽE (MSÚ+MSP); AS,REQ,1+



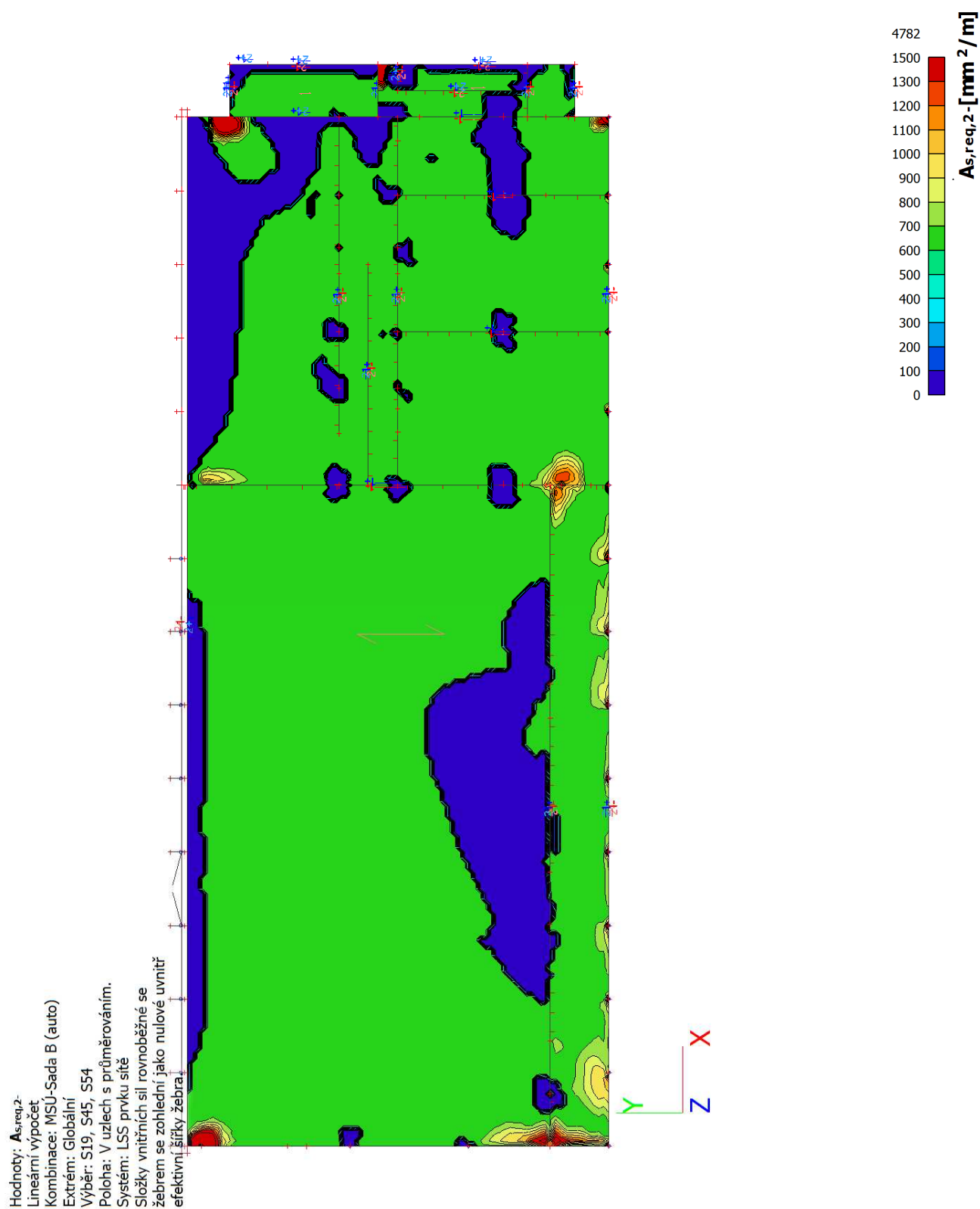
10.7.2 NÁVRH VÝZTUŽE (MSÚ+MSP); AS,REQ,2+



10.7.3 NÁVRH VÝZTUŽE (MSÚ+MSP); AS,REQ,1-

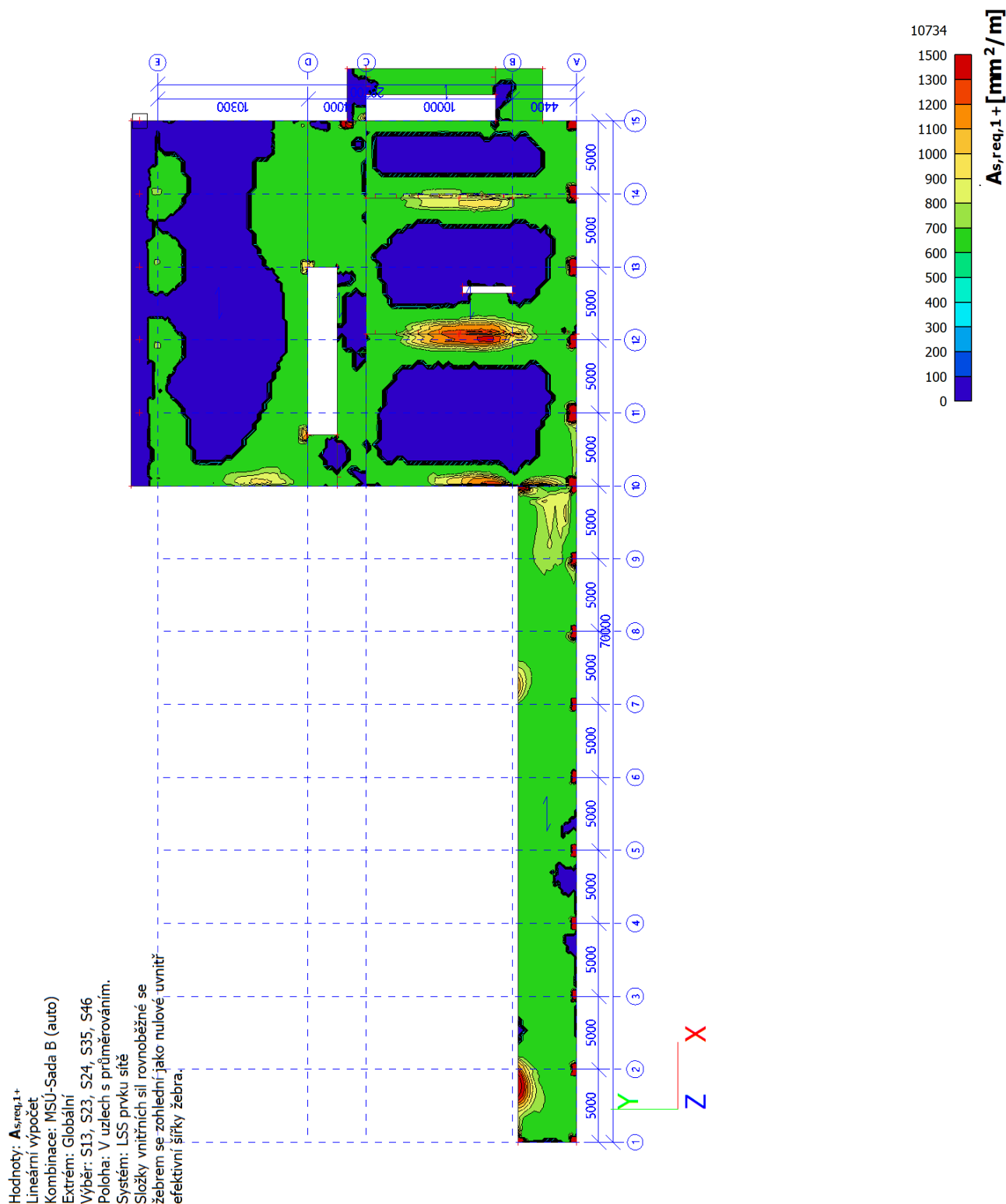


10.7.4 NÁVRH VÝZTUŽE (MSÚ+MSP); AS,REQ,2-

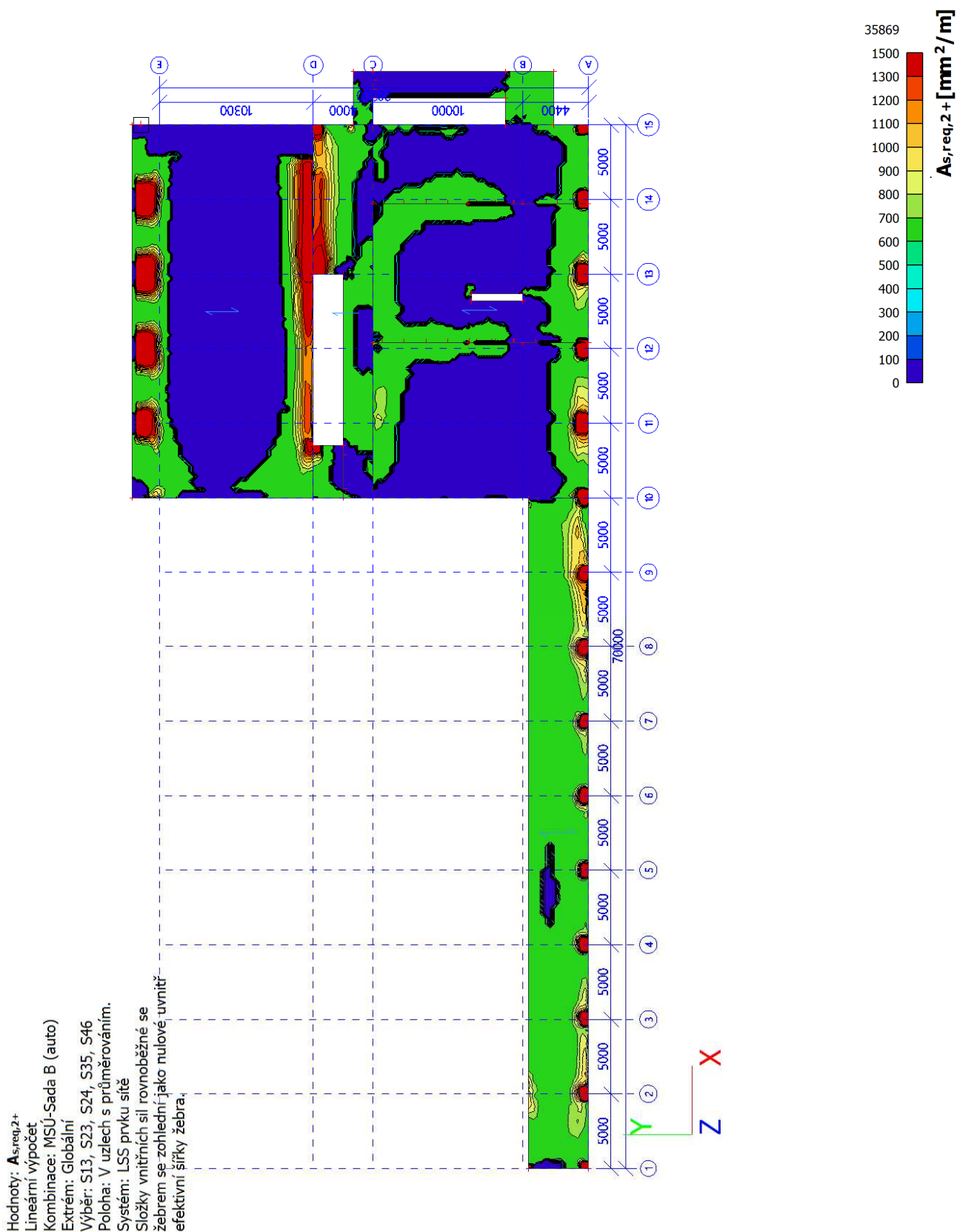


10.8 DESKA -0,150 TEORETICKÁ PŘEDP. VÝZT. (STATICKY NUTNÁ)

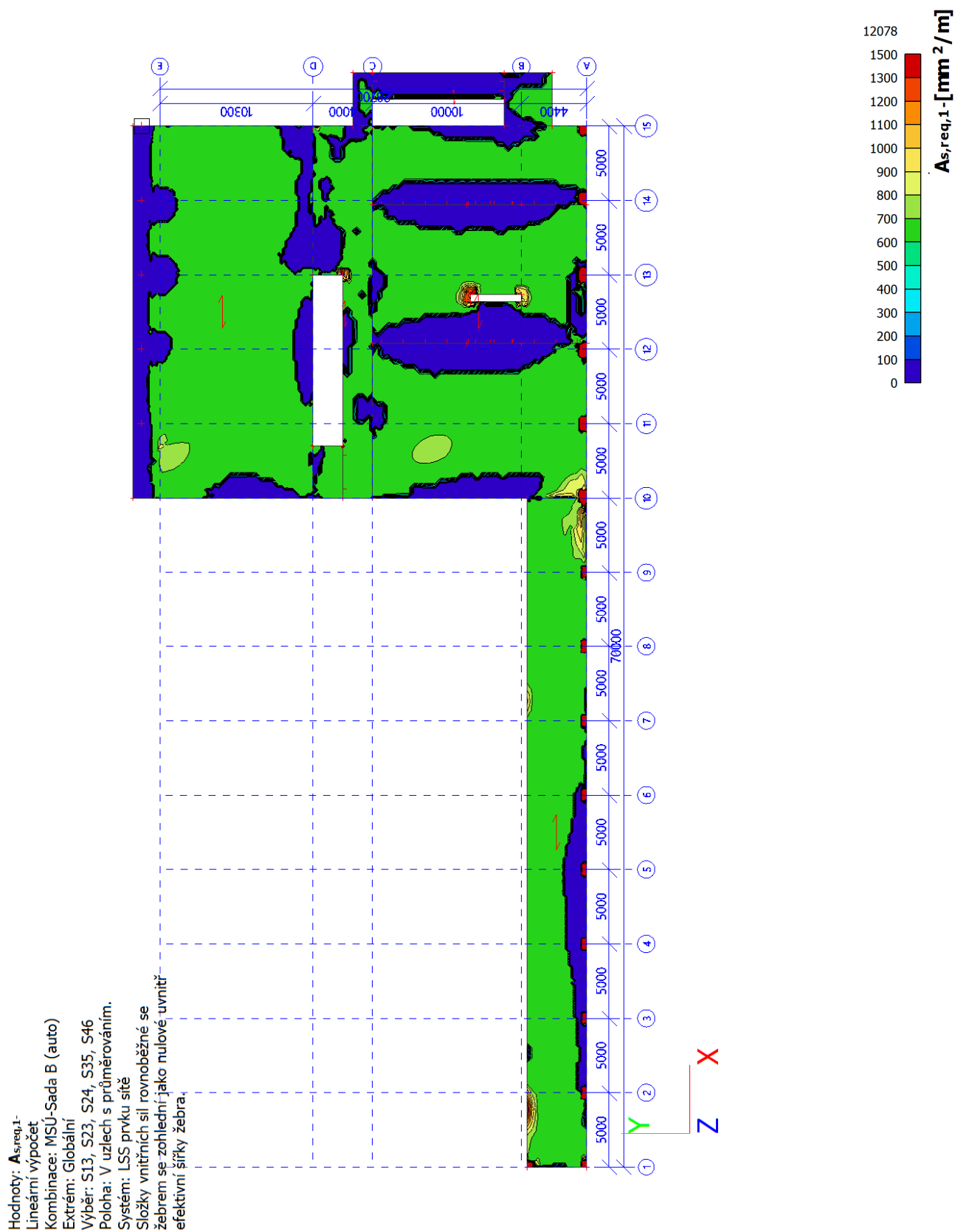
10.8.1 NÁVRH VÝZTUŽE (MSÚ+MSP); AS,REQ,1+



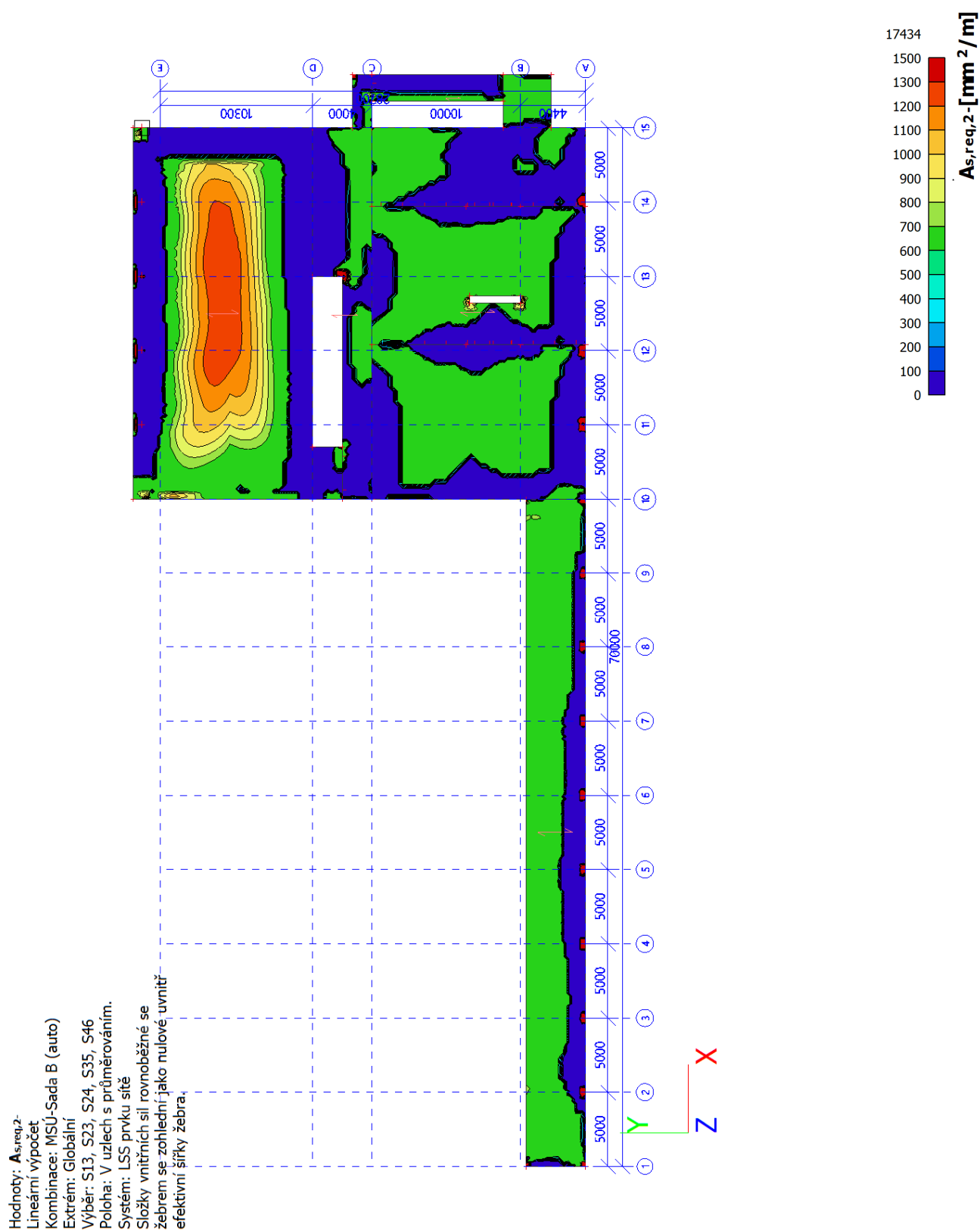
10.8.2 NÁVRH VÝZTUŽE (MSÚ+MSP); $A_{s,REQ,2+}$



10.8.3 NÁVRH VÝZTUŽE (MSÚ+MSP); AS,REQ,1-



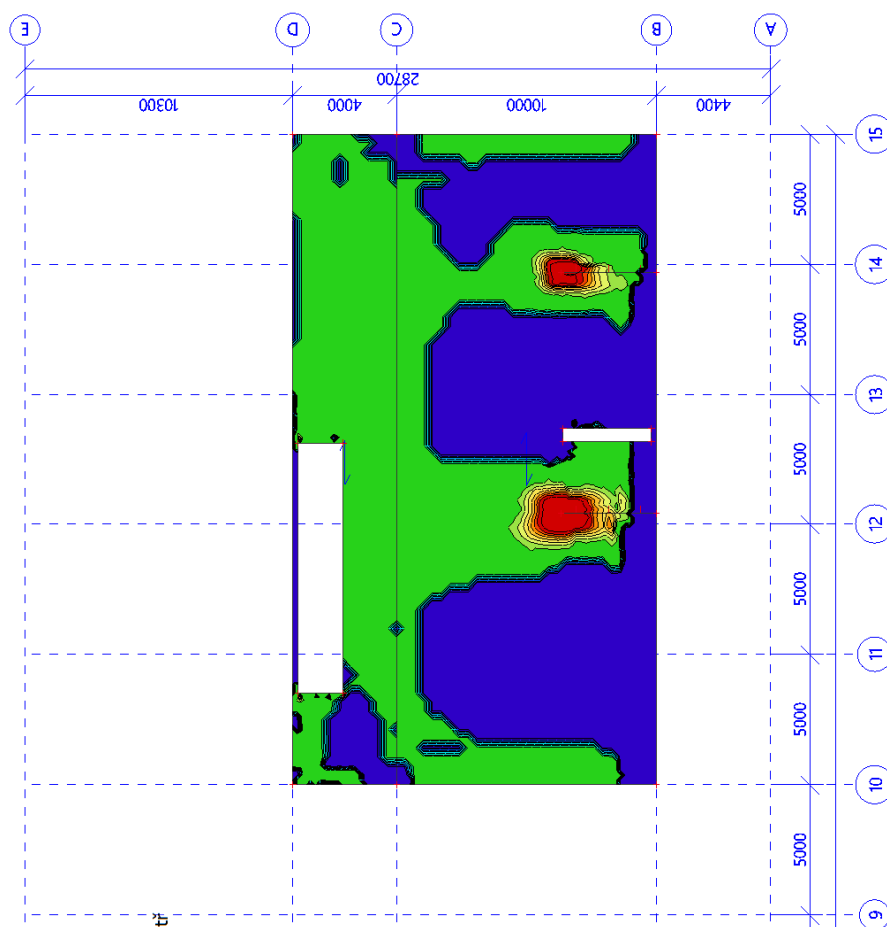
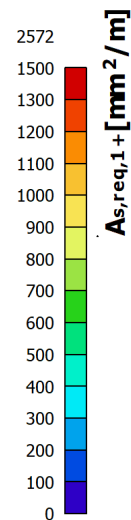
10.8.4 NÁVRH VÝZTUŽE (MSÚ+MSP); AS,REQ,2-



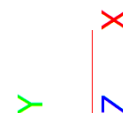


10.9 DESKA +3,250 TEORETICKÁ PŘEDP. VÝZT. (STATICKY NUTNÁ)

10.9.1 NÁVRH VÝZTUŽE (MSÚ+MSP); AS,REQ,1+

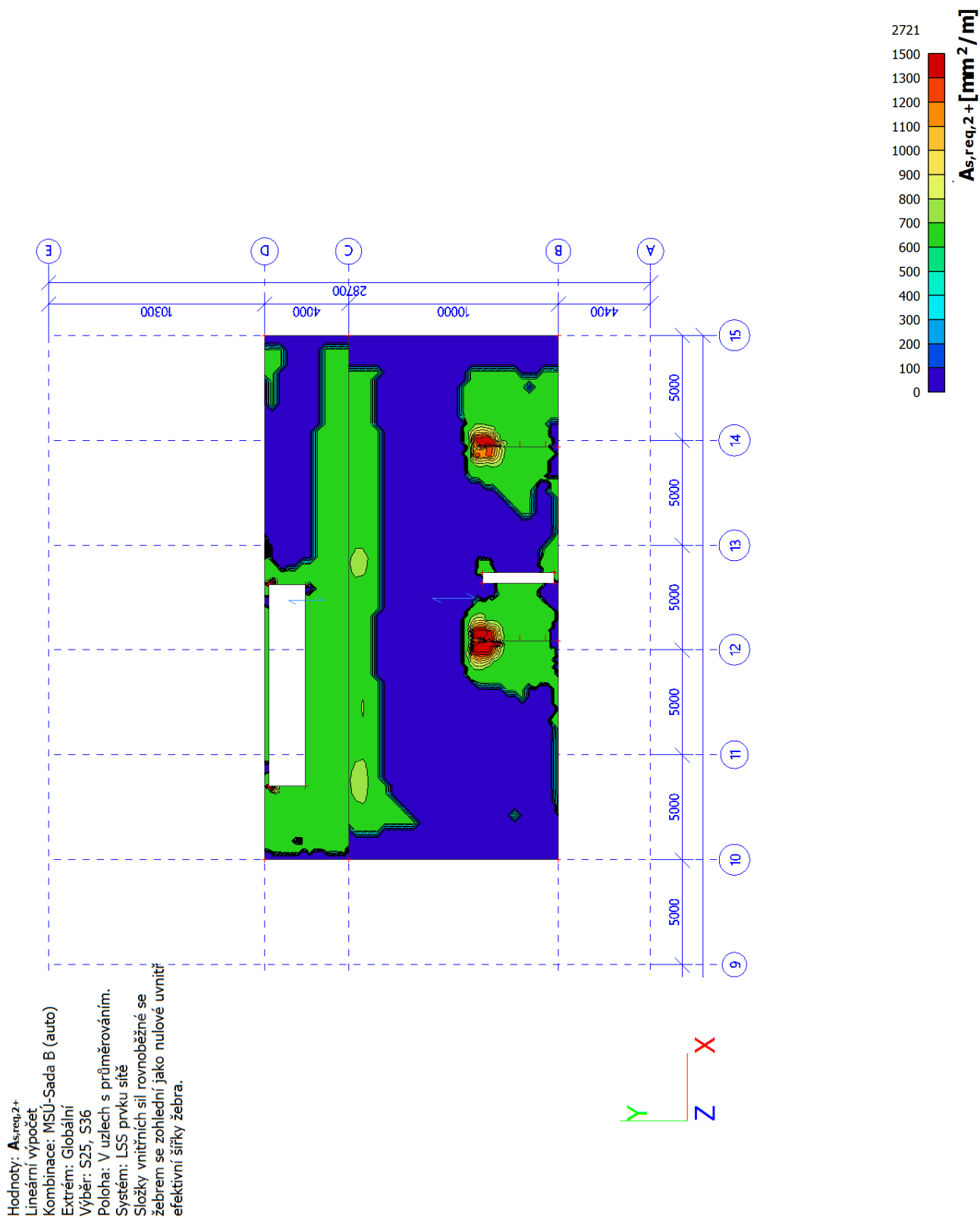


Hodnoty: $A_{s,req,1+}$
Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Extrem: Globální
Výběr: S25, S36
Poloha: V uzlech s průměrováním.
Systém: LSS prvku sítě
Složky vnitřních sil rovnoběžné se
žebrem se zohlední jako nulové uvnitř
efektivní šířky žebra.



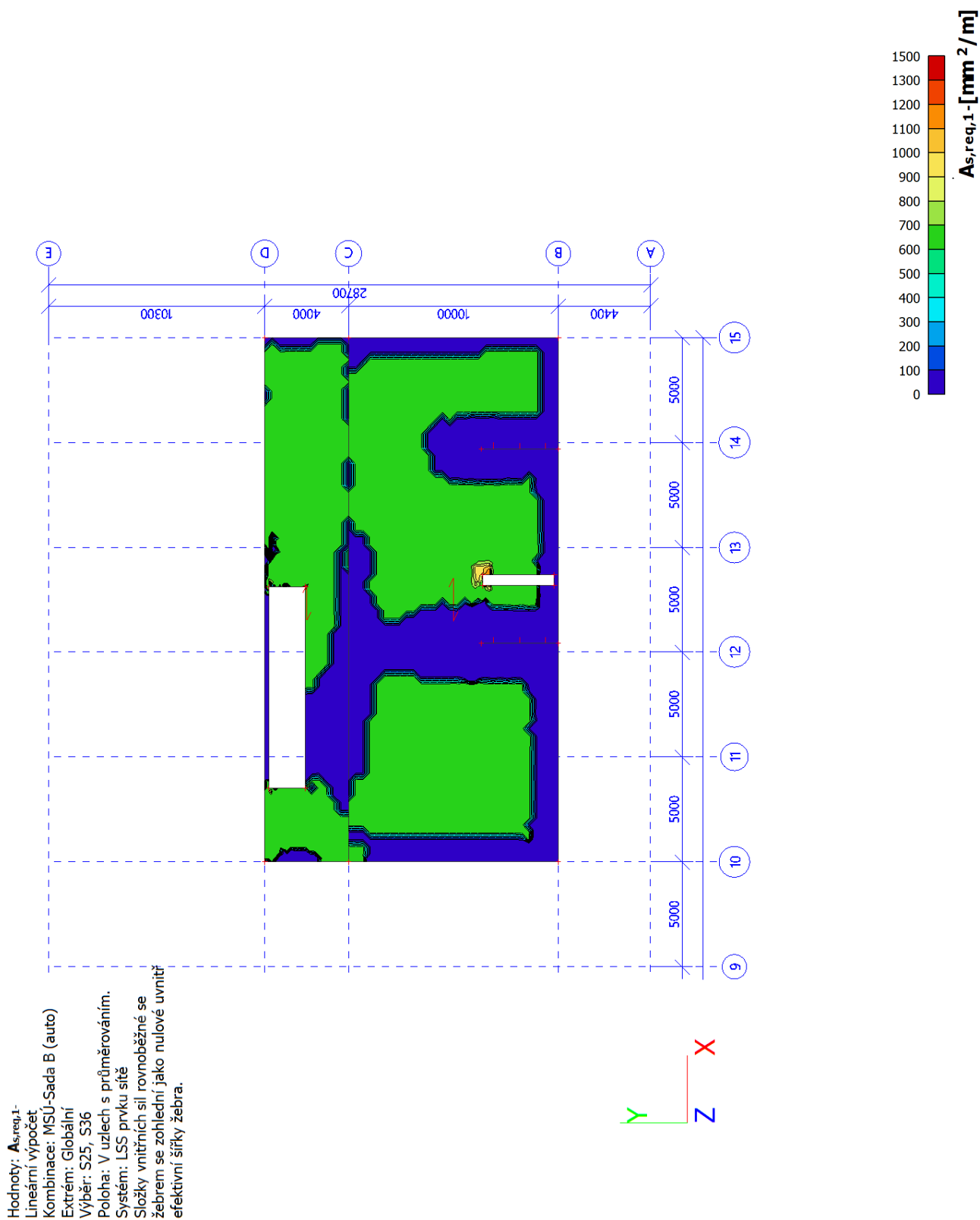


10.9.2 NÁVRH VÝZTUŽE (MSÚ+MSP); AS,REQ,2+



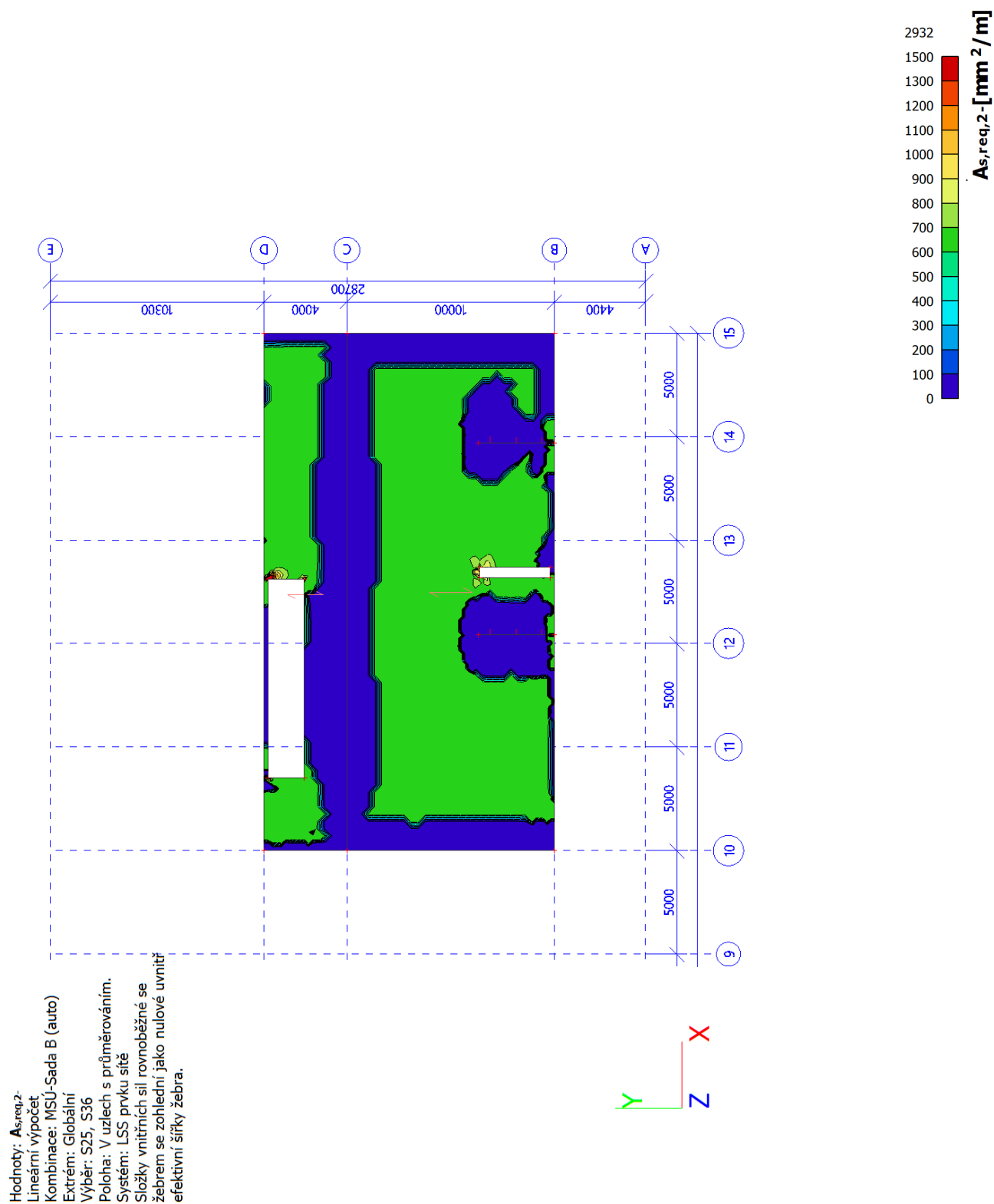


10.9.3 NÁVRH VÝZTUŽE (MSÚ+MSP); AS,REQ,1-

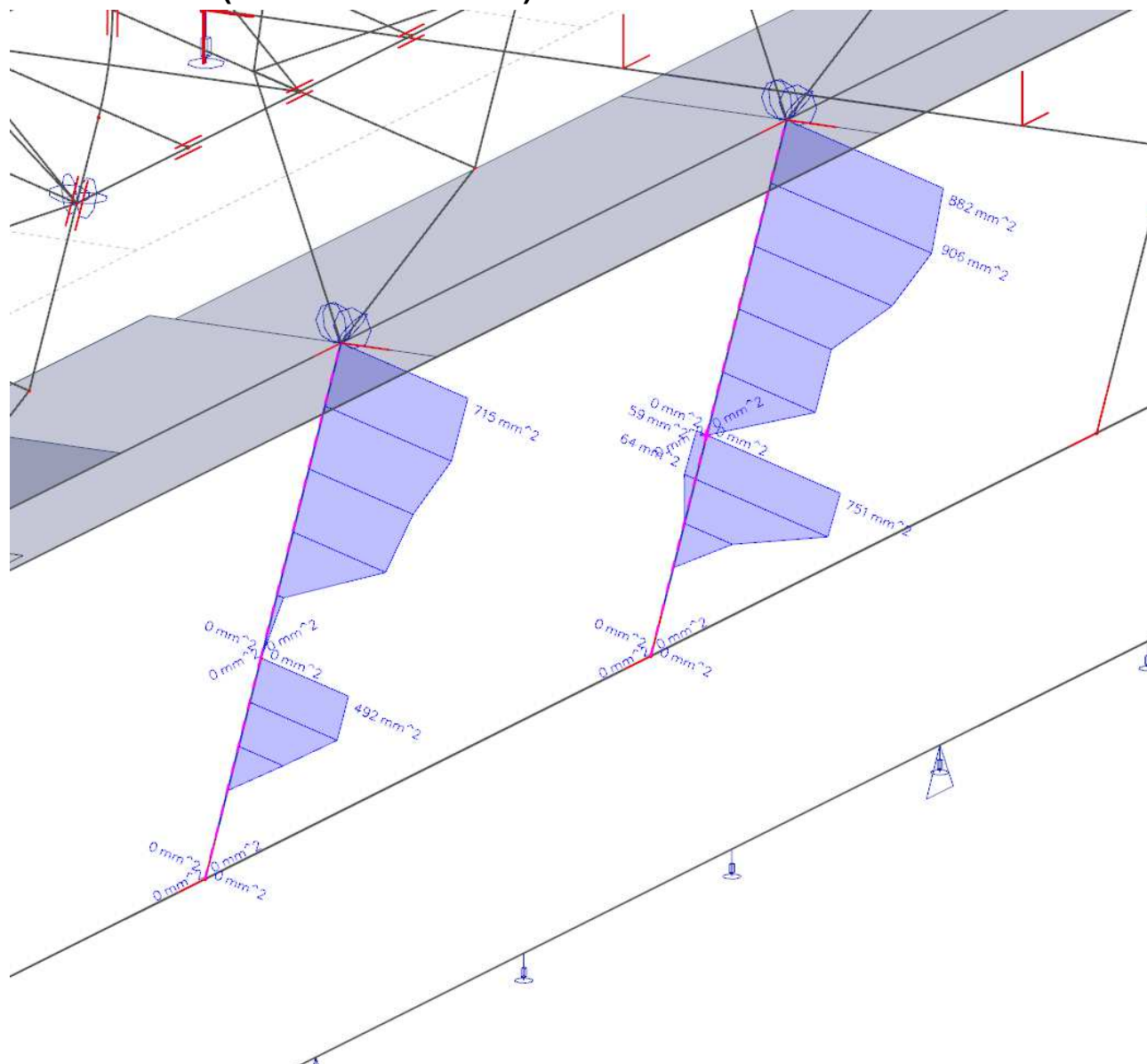




10.9.4 NÁVRH VÝZTUŽE (MSÚ+MSP); $A_{s,REQ,2-}$



10.10 SLOUPY POPÍRAJÍCÍ DESKU TĚLOCVIČNY TEORETICKÁ PŘEDP. VÝZT. (STATICKY NUTNÁ)



10.11 ZÁVĚR

Dimenze prvků jsou vyhovující pro běžné vyztužení prutovou výztuží.

11 ZÁVĚR

Výpočtem v souladu s platnými normami EN bylo prokázáno, že konstrukce dřevěných trámových stropů (po zesílení) bezpečně vyhoví na 1.MS – mezní stav únosnosti i 2.MS - mezní stav použitelnosti na nově navržené zatížení.

Byla navržena venkovní ocelová konstrukce u zahradního domku. Na konstrukci jsou omezení, které se týkají zejména omezení velikosti klimatických zatížení a k tomu příslušící podmínky k použití plachty zastínění. Tyto omezení jsou popsány v příslušné kapitole.

Byl navržen postup pro výměnu poškozených prvků stávajícího krovu. Je nutné se detailně seznámit s doporučeními uvedenými v této kapitole. Opravu prvků krovu může provádět pouze odborně způsobilá firma se zkušenostmi s pracemi obdobného typu. Postup prací musí být konzultován se statikem.

Nedílnou součástí tohoto posudku je Expertní zpráva č.1700J0P33 a č.1700J410. Oba posudky provedeny Klokenovským ústavem, Šolínova 7, 166 08, Praha 6. Před započítáním prací je nutné se s těmito zprávami seznámit.

Pozn.: Management spolehlivosti: úroveň kontroly při navrhování DSL2 (kontrola jinými osobami organizace, než jsou ty, které zpracovávaly návrh).

Konstrukce musí být zhotoveny a provedeny v souladu s platnými normami. Tento projekt neřeší napojení na zemnicí systém. V případě potřeby bude řešeno dle elektro-části realizačního projektu.

Jakékoliv změny provedené oproti tomuto statickému posudku musí být odsouhlaseny a znovu posouzeny autorizovanou osobou.

V Brně 12/2021

Ing. Jiří Kocourek