



Pod Zámkem 2881/5, 690 02 Břeclav, IČO 60744456 DIČ CZ 60744456
tel.519 440 551 - 569, E.mail : klusacek@okatelier.cz www: www.okatelier.cz
Společnost je zapsána v obchodním rejstříku u KOS v Brně, oddíl C, vložka 18655

akce : Skladovací hala na pozemku par. č. st .529/53 v k. ú. Břeclav
investor : Město Břeclav, náměstí T. G. Masaryka 42/3, 69002 Břeclav
stupeň : Statický posudek

obsah :

Statický posudek – vyhodnocení nosných konstrukcí



datum zpracování : únor 2023
zakázkové č.: 2023/050



Pod Zámkem 2881/5, 690 02 Břeclav, IČO 60744456 DIČ CZ 60744456
tel. 519 440 551 - 569, E.mail : klusacek@okatelier.cz, [www: www.okatelier.cz](http://www.okatelier.cz)
Společnost je zapsána v obchodním rejstříku u KOS v Brně, oddíl C, vložka 18655

1. Předmět prohlídky:

Předmětem prohlídky je bývalá skladovací hala cukrovaru (tzv. velká tržnice I.), která byla používána jako tržnice a v současnosti je stavba užívána jako sklad Technických služeb v Břeclavi. Halový objekt se nachází v bývalém průmyslovém areálu cukrovaru v Břeclavi, který se nachází na pozemku par. č. st. 529/53 v k. ú. Břeclav. Účelem je vyhodnotit technický stav konstrukcí stavby. Za účelem zpracování byl proveden stavebně technický průzkum v lednu 2023.

2. Popis stavby:

Halový objekt má obdélníkový půdorys o rozměrech cca 91 x 27 m. Nosnou konstrukci nosné obvodové stěny, které jsou vyzděny z vápenopískových cihel. Ve spodní části jsou stěny rozšířeny a v horní části jsou zúženy a zesíleny pilíři v místě uložení střešních vazníků. Výška obvodové stěny je cca 12 m nad podlahou.

Střecha má válcovitý a nosnou konstrukci tvoří obloukové vazníky, které jsou doplněny táhlem z dvojic dřevěných fošen. Horní obloukový pas je skládaný z desek a má tvar I profilu a v místě uložení na obvodových stěnách je připojeno táhlo. Táhlo z dvojice trámů je přibližně ve třetinách rozpětí spojeno svorníky přes vnitřní vložky z dřevěného trámu. Táhlo je ve místech spojů mírně zalomeno a je zavěšeno pomocí ocelových závěsů z tyčové oceli do horního obloukového pasu. Na horní pasy jsou uloženy dřevěné vaznice a za účelem ztužení a stabilizace horního pasu jsou vaznice doplněny pásky. Na vaznice je uloženo dřevěné bednění, na kterém je plechová krytina a staré lepenkové izolace.

3. Popis průzkumných prací:

V rámci získání podrobnějších informací o konstrukci stavby byl proveden stavebně technický průzkum, který provedla firma Průzkumy staveb, s.r.o., Lísky 1000/44, 627 00 Brno.

Rozsah provedených prací

- základy
- vlhkost zdiva
- pevnost zdiva
- dřevěná nosná konstrukce

3.1. Základy

Pro ověření základových poměrů byly provedeny z exteriéru dvě kopané sondy s označením K1 a K2. Sonda K1 byla umístěna u obvodové jihovýchodní stěny a sonda K2 byla umístěna u severovýchodní štítové stěny. Sondami bylo zjištěno, že zdivo z vápenopískových cihel pokračuje i pod terénem, kde je pak podezdívka z cihel plných pálených a nízké betonové základové pasy. Hydroizolace se nachází cca 1,0 m nad terénem, těsně pod podlahou haly.

Pro vyhodnocení založení bylo stanoveno zatížení od horní stavby, Základová spára rozšířeného základu se nachází cca 2,2 až 2,3 m pod terénem. Základová spára se nachází ve vrstvě písčité hlíny. V dané lokalitě se nacházejí kvartérní nivní sedimenty. Sedimenty jsou nezpevněné.



Výpočtem bylo zjištěno, že v základové spáře je dosaženo kontaktní napětí 156 kPa od charakteristického zatížení a 210 kPa od výpočtového zatížení.

3.2. Zdivo

Na zkoumaném zdivu bylo provedeno celkem 13 zkušebních míst, jejichž rozmístění je zřejmé z výkresové dokumentace, kde byly v 1 - 2 výškových úrovních nad podlahou, či okolním terénem, odebrány trubkovým sekáčem zkušební vzorky zdiva (vápenopískových cihel). Na takto získaných vzorcích byla gravimetrickou metodou zjištěna skutečná hmotnostní vlhkost v %.

Z výše uvedených tabulek ze stavebně technického průzkumu vyplývá, že zkoumané obvodové zdivo z exteriéru (sondy W1 - W8) obsahuje většinou vlhkosti vysoké (7,6 - 8,3 %), a to pouze ve výšce cca 0,2 - 0,4 m nad terénem. Výjimkou je místo W2, kde je 0,2 m nad podlahou vlhkost velmi vysoká (11,9 %) a ještě 1,0 m nad terénem vlhkost vysoká (8,0 %). V místech sond W5, W6 a W8 jsou vlhkosti ve výšce cca 0,2 m naopak pouze nízké až zvýšené v rozmezí (4,9 - 6,3 %). Ze strany interiéru jsou vlhkosti velmi nízké, do 1,4 %.

Hlavní příčiny vlhnutí:

- Dešťová voda pronikající do zdiva z okolního terénu a poté vztlínající.
- Vztlínání podzemní vody, neznáme její hladinu, ale vzhledem k blízkosti vodního toku ji předpokládáme relativně vysoko.
- Přímé zatékání srážkové vody z okolního povrchu.
- Přímé zatékání srážkové vody do lícového zdiva.
- Přímé zatékání srážkové vody z porušených dešťových svodů.

Z důvodu uvažované rekonstrukce a řešení statických problémů – výrazných trhlin – byla zjišťována pevnost zdiva. V první řadě bylo ověřeno, že celá šířka zdiva je vyzděna z bílých vápenopískových cihel. Následně byly na vybraných místech zkoumány vlastnosti dílčích zdících materiálů (vápenopískových cihel a zdící malty) a následně byla stanovena pevnost zdiva v tlaku. Tyto pevnosti byly ověřovány kombinací nedestruktivních a

destruktivních zkoušek. Umístění zkušebních místa je zřejmé z výkresové dokumentace stavebně technického průzkumu.

Byla zjištěna velmi nízká pevnost malty, při výsledné hodnotě $< 0,2 \text{ N/mm}^2$ se uvažuje s pevností malty $0,2 \text{ N/mm}^2$ s pevnostní značkou M 0.

Měřením bylo zjištěno, že cihlám, lze přiřadit pevnostní značku P8.

Ze STP nosného zdiva zkoumaného objektu vyplývá, že v objektu je provedeno zdivo z vápenopískových cihel na maltu vápennou. Při posouzení jeho únosnosti je možno uvažovat s návrhovou pevností zdiva v tlaku $0,47 \text{ N/mm}^2$.

Zjištěné vady a poruchy

Při provádění zjišťování pevnosti zdiva a vizuální prohlídkou byly zjištěny následující vady a poruchy, které mají vliv na pevnost zdiva:

- V podélných obvodových stěnách je řada svislých nebo šikmých trhlin. Svislé trhliny jsou způsobeny nerozdělením objektu při výstavbě na dilatační celky. Šikmé trhliny se nejvíce vyskytují v severovýchodní polovině a jsou způsobeny pravděpodobně nerovnoměrným dosednutím základů.
- V pilířích v severovýchodní čtvrtině objektu jsou ze strany interiéru odtržené některé vápenopískové cihly od zbytku pilíře do hloubky cca 10 - 90 mm, směrem ke štítové stěně se hloubka odtržení prohlubuje.
- Místy v soklech a pod nakládací rampou pod úrovní vodorovné hydroizolace z asfaltového pásu jsou degradované a drolí se vlivem zvýšené vlhkosti a v zimním období působením zmrazovacích cyklů.

3.3. Konstrukce střechy

Nosná konstrukce střechy objektu je z dřevěných vazníků, které tvoří oblouk s táhlem. Vazníky mají horní zakřivený pas sbíjený z prken do tvaru I profilu (horní a dolní pásnice jsou sbíjené ze čtyř prken a stojina je z jednoho prkna blíže viz výkresová dokumentace STP). Oblouk je dole doplněn dřevěným mírně zalomeným dřevěným táhlem, které je vyvěšeno na ocelových tyčích. Na osově vzdálených po 5,6 m vaznících jsou vodorovně umístěné

vaznice po vlašsku v metrových rozestupech, které nesou prkenný záklop se staršími asfaltovými vrstvami a současnou plechovou krytinou.

U krovu byla provedena prohlídka všech dostupných prvků, místně doplněná poklepem ostrého tesařského kladiva a vpichy tenkého dláta. Zvláštní pozornost byla věnována prvkům s největším expozičním zatížením, tj. zejména uložení vazníku na zdivu.

Zjištěné vady a poruchy

Na nosných prvcích krovu byla prokázána destruktivní činnost následujících škůdců dřeva:

- koniofora sklepní (*Coniophoraputeana*)
 - pórnatka Valliantova (*FibroporiaVaillantii*)
 - trámovka trámová (*Gloeophyllum trabeum*)
 - hlenky (*Stemonitis fusca*)
-
- Na základě prohlídky stavebně technického průzkumu lze konstatovat, že krovová konstrukce není v úplně dobrém stavu. Do střechy aktivně zatéká, spousta prvků je zcela mokrá a roste na nich značné množství hub, které jsou vlivem zatékání stále v aktivním stádiu.
 - Prvky, které jsou výrazně mokré a jsou na nich stopy růstu hub, jsou ve výkresové dokumentaci stavebně technického průzkumu vyznačeny červeně. Zelenou barvou jsou vyznačeny vazníky, kde je zatečen a pravděpodobně poškozen horní líc obloukového nosníku.
 - Poškozené jsou zejména vaznice, na jejichž horní straně (pod záklopem) se drží zatečená voda, pomalu vysychá a poskytuje ideální podmínky pro růst hub, v těchto místech je poškozen i dřevěný záklop.
 - Na některých místech jsou viditelní i výrazné plodnice hub, které se vlivem vlhkosti dále rozrůstají a šíří.
 - Od zatékání jsou poškozené i některé krokve, které jsou v prvním poli mezi vaznicemi.
 - Dřevěný záklop je mokrá a napadený houbami téměř z 50% jeho plochy.

- Samotné vazníky zatím příliš poškozeny nejsou, několik z nich je místy poškozených v místě styku s dřevěným prkenným bedněním v místech, kde značně zatéká.
- V minulosti došlo k porušení 2 vazníků. Jeden vazník byl dodatečně zajištěn ocelovým vodorovným předpínacím táhlem a ocelovou patkou v jeho uložení na zdivo. Druhý vazník měl v minulosti porušený dolní tažený pás a následně byl prošroubován ocelovými pásovinami.
- Svislá ocelová táhla, na kterých je vyvěšen dolní tažený pás vazníků, nejdou vždy skrz horní obloukový pás, ale v některých místech (obě krajní táhla) jsou do něj zespodu ukotvena pomocí přivrutované ocelové patky.
- V SV rohu objektu je poškozená a zkroucená pozednice.

4. Statické vyhodnocení konstrukce a zatížení:

4.1 Střešní konstrukce

Stavba se nachází v lokalitě, ve které je stanoveno zatížení sněhem v I. sněhové oblasti ($s_k = 0,70 \text{ kN/m}^2$) a zatížení vlastní hmotností. Stavba se nachází ve II. větrové oblasti ($v_b = 25 \text{ m/s}$, $q_b = 0,39 \text{ kN/m}^2$). Tato zatížení jsou stanovena technickými normami ČSN EN 1991-1-3 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-3: Obecná zatížení - Zatížení sněhem a ČSN EN 1991-1-4. Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem.

Celkové zatížení v charakteristické hodnotě činí:

Bednění, krytina		0,35 kN/m ²
Krokve po vlašsku		0,15 kN/m ²
Celkem stálé zatížení	$q^k =$	0,50 kN/m ²

Zatížení vlastní hmotností

Zatížení sněhem v I. sněhové oblasti $0,70 \times 0,80 = 0,56 \text{ kN/m}^2$

Zatížení větrem ve II. větrové oblasti ($v_b = 25 \text{ m/s}$, $q_b = 0,39 \text{ kN/m}^2$).

Pro posouzení hlavních nosných obloukových vazníků byl proveden výpočet. Do výpočtu bylo zavedeno následující zatížení:

ZS 1 – stálé zatížení od vlastní hmotnosti konstrukce

ZS 2 – ostatní stálé zatížení od střešního pláště

ZS 3 – sníh I

ZS 4 – sníh II

ZS 4 – sníh III

ZS 5 – zatížení větrem

Zatížení sněhem je uvažováno ve třech tvarových schématech stanovených ČSN EN 1991-1-3 pro střechy válcového tvaru, které definují nenavátý sníh a navátý sníh.

Výpočtem byly zjištěny vnitřní síly na konstrukci oblouku s táhlem a bylo zjištěno, že konstrukce nevyhovuje. Části konstrukce jsou přetíženy o 5% až 20%. Zavedením systému norem ČSN EN došlo k zpřísnění nároků na konstrukce, protože obecně jsou uvažovány vyšší hodnoty od zatížení sněhem a větrem, než bylo uvažováno zatížení dle starších norem systému ČSN, které již nejsou platné.

Pro posouzení bylo uvažováno dřevo S10 (C24). Při zavedení nižší pevnosti dřeva by konstrukce vykazovala ještě větší přetížení.

Průzkumem bylo vyhodnoceno, že je nutné provést výměnu všech prvků vyznačených červeně ve výkresu č. 2 stavebně technického průzkumu. Výměna by se týkala 40 až 50% krokví po vlašsku včetně bednění. Poškození je dáno destruktivní činností dřevokazných hub, které jsou vlivem zatékání v aktivním stádiu.

Z uvedených důvodů bude v rámci dalších oprav nebo přestavby objektu uvažovat s demontáží stávající konstrukce střechy.

4.2 Zdivo

Průzkumem bylo zjištěno, že pevnostní značka vápenopískových cihel je poměrně nízká a na základě provedených zkoušek byla zaříděna do P8. Pevnost malty vykazuje hodnotu menší než $0,2 \text{ N/mm}^2$ a byla zaříděna pevnostní značkou 0. Vzhledem k masívním průřezům zdiva tl. 0,60 až 1,2 m lze obvodové stěny dále využít. V rámci stavebních úprav je potřebné sanovat stávající trhliny v obvodových stěnách a nahradit lokálně degradované cihly. Zdivo ze strany exteriéru vykazuje vysokou a velmi vysokou vlhkost, kterou

je potřeba odstranit, aby nedocházelo vlivem zmrazovacích cyklů k poškozování zdiva.

4.3 Základy

Stavba je založena na základových pasech. Sondami bylo prokázáno, že základová spára se nachází v hloubce 2,2 až 2,3 od stávajícího terénu. V horní části je pod stěnou rozšíření vlivem vytvořených soklů o 0,22 m od líce obvodové stěny. Horní část základů je vyžděna z vápenopískových cihel a spodní část základu je vyžděna z plných pálených cihel. V patě základu se nachází betonový pas výšky 0,38 až 0,45 m, který je rozšířen vůči základovému zdivu. Základová spára se nachází ve vrstvě písčité hlíny. Do hloubky cca 1,9 m od terénu se nachází hlína a navážka.

Pro posouzení únosnosti základu je uvažována šířka základového pasu 1,6 m a vzhledem k hloubce umístění základové spáry cca 2,2 m pod terénem je únosnost základu pro stávající zatížení vyhovující.

5. Podklady:

- Zpráva o provedení stavebně technického průzkumu objektu haly v areálu bývalého cukrovaru v Břeclavi – Průzkumy staveb, s.r.o., Lísky 1000/44, 624 00 Brno, 01/2023
- 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.
- ČSN EN 1993-1-1. Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby.

- ČSN EN 1995-1-1: Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla - Společná pravidla a pravidla pro pozemní stavby.
- ČSN EN 1996-2 - Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí
- ČSN EN 1997-1-1: Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 1: Obecná pravidla

6. Závěr

V bodě 4 jsou shrnuty výsledky stavebně technického průzkumu a předběžné výsledky z provedeno kontrolního statického výpočtu, který vychází z požadavků stanovených systémem norem ČSN EN dále z předpokládaných pevností materiálů.

Pro budoucí stavební úpravy lze navrhnou např. vestavbu s novými vertikálními prvky. Stavba pak bude vyžadovat konstrukci nového zastřešení. V případě použití střechy válcového tvaru lze pak řešit konstrukci s dodatečným podepřením novou vnitřní vestavěnou konstrukcí.

Součástí posouzení je zpráva o provedení stavebně technického průzkumu objektu haly (tržnice) v areálu bývalého cukrovaru v Břeclavi.



V Břeclavi, 02/2023

Vypracoval: Ing. Dalibor Klusáček

Příloha: statický výpočet

STŘECHA BÝVALÉ TRŽNICE - AREÁL CUKROVARU - MODEL VAZNÍKU

Vypracoval: Ing. Lukáš Uher

Strana: 1/8
Oddíl: 1

MODEL

Projekt: 2023_02_Břeclav - tržnice vazník

Model: VAZNIK_2D

■ ZÁKLADNÍ ÚDAJE O MODELU

Obecné	Název modelu Název projektu Typ modelu Kladný směr globální osy Z Klasifikace zatěžovacích stavů a kombinací <input checked="" type="checkbox"/> Automaticky vytvořit kombinace	VAZNIK_2D 2023_02_Břeclav - tržnice vazník 2D-XZ ($w/z/\varphi_y$) Nahoru Podle normy: EN 1990 Národní příloha: ČSN - Česká Republika <input checked="" type="checkbox"/> Kombinace výsledků
--------	--	--

■ 1.3 MATERIÁLY

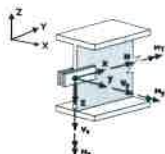
Mat. č.	Modul E [MPa]	Modul G [MPa]	Poissonův souč. ν [-]	Objem. tíha γ [kN/m³]	Souč. tepl. roz. α [1/K]	Souč. spolehlivosti γ_M [-]	Materiálový model
2	Ocel S 235 EN 10025-2:2004-11 210000.000	80769.200	0.300	78.50	1.20E-05	1.00	Izotropní lineárně elastický
3	Topolové a jehličnaté dřevo C20 EN 1995-1-1:2009-10 9500.000	590.000	0.200	3.90	5.00E-06	1.30	Izotropní lineárně elastický

■ 1.13 PRŮŘEZY

Průřez č.	Mater. č.	I_T [mm⁴] A [mm²]	I_y [mm⁴] A _y [mm²]	I_z [mm⁴] A _z [mm²]	Hlavní osy α [°]	Natočení α' [°]	Celkové rozměry [mm] Šířka b Výška h	
2	RD 18 2	254.0	5153.0	213.4	0.00	0.00	18.00	18.00
8	I-FL 215/100/65/340/40/30/215/100 3	69900.0	2445609984.0	33815.5	0.00	0.00	215.00	540.00
9	T-2B 200/145/85 3	34000.0	113333336.0	28333.3	0.00	0.00	315.00	200.00

■ 1.14 KLOUBY NA KONCÍCH PRUTU

Kloub č.	Vztahový systém	Posuvný kloub resp. pružina [kN/m]			Komentář
		u_x	u_z	φ_y	
1	Lokální x,y,z	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	



STŘECHA BÝVALÉ TRŽNICE - AREÁL CUKROVARU - MODEL VAZNÍKU

Vypracoval: Ing. Lukáš Uher

Strana: 2/8

Oddíl: 1

MODEL

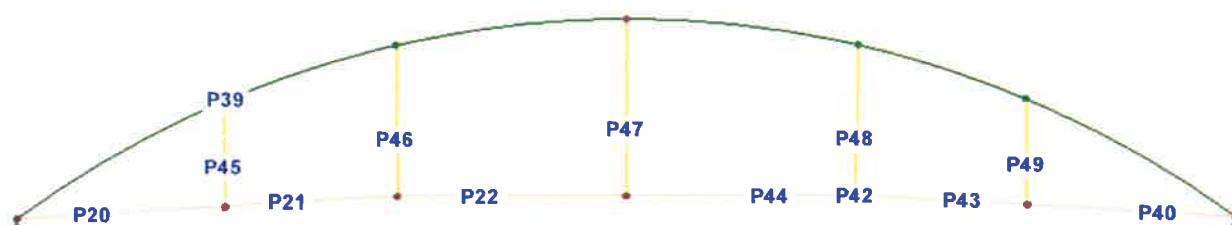
Projekt: 2023_02_Břeclav - tržnice vazník

Model: VAZNIK_2D

MODEL

Číslování prutů

Ve směru Y



3.196 m

2.1 ZATĚŽOVACÍ STAVY

Zatěž. stav	Označení zatěž. stavu	EN 1990 ČSN Kategorie účinků	Vlastní tíha - Součinitel ve směru			
			Aktivní	X	Y	Z
ZS1	Vlastní tíha	Stálé	<input checked="" type="checkbox"/>	0,000		-1,000
ZS2	Ostatní stálé - střecha	Stálé	<input type="checkbox"/>			
ZS3	Sníh I	Sníh ($H \leq 1000$ m n.m.)	<input type="checkbox"/>			
ZS4	Sníh II	Sníh ($H \leq 1000$ m n.m.)	<input type="checkbox"/>			
ZS5	Sníh III	Sníh ($H \leq 1000$ m n.m.)	<input type="checkbox"/>			
ZS6	Větr	Větr	<input type="checkbox"/>			

2.7 KOMBINACE VÝSLEDKŮ

Kombin. výsledků	Označení	Zatěžování
KV1	1.00*ZS1/s + 1.00*ZS2/s	ZS1/s + ZS2/s
KV2	1.00*ZS3 nebo 1.00*ZS4 nebo 1.00*ZS5	ZS3 nebo do ZS5
KV3	1.00*ZS6	ZS6
KV4		$1.35 \cdot KV1/s + 1.5 \cdot KV2/s + 0.9 \cdot KV3$
KV5		$1.35 \cdot KV1/s + 0.75 \cdot KV2 + 1.5 \cdot KV3/s$
KV6	1.00*ZS3 nebo 1.00*ZS4 nebo 1.00*ZS5	ZS3 nebo do ZS5
KV7		$KV1/s + KV6/s + 0.6 \cdot KV3$
KV8		$KV1/s + 0.5 \cdot KV6 + KV3/s$
KV9	1.00*ZS3 nebo 1.00*ZS4 nebo 1.00*ZS5	ZS3 nebo do ZS5
KV10		$KV1/s + 0.2 \cdot KV9/s + 0 \cdot KV3$
KV11		$KV1/s + 0 \cdot KV9 + 0.2 \cdot KV3/s$
KV12	1.00*ZS3 nebo 1.00*ZS4 nebo 1.00*ZS5	ZS3 nebo do ZS5
KV13		$KV1/s + 0 \cdot KV12 + 0 \cdot KV3$
KV14	MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6,10	KV4/s nebo KV5/s
KV15	MSP - charakteristická	KV7/s nebo KV8/s
KV16	MSP - častá	KV10/s nebo KV11/s
KV17	MSP - kvazistálá	KV13/s

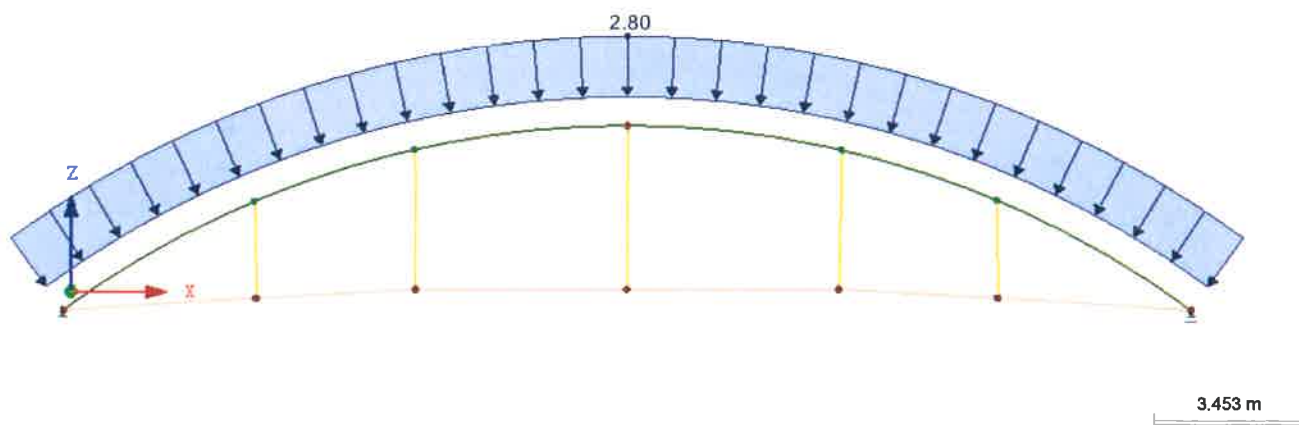
Projekt: 2023_02_Břeclav - tržnice vazník

Model: VAZNIK_2D

■ ZS2: OSTATNÍ STÁLÉ - STŘECHA

ZS2: Ostatní stálé - střecha
Zatížení [kN/m]
Faktor ZS: 5.60

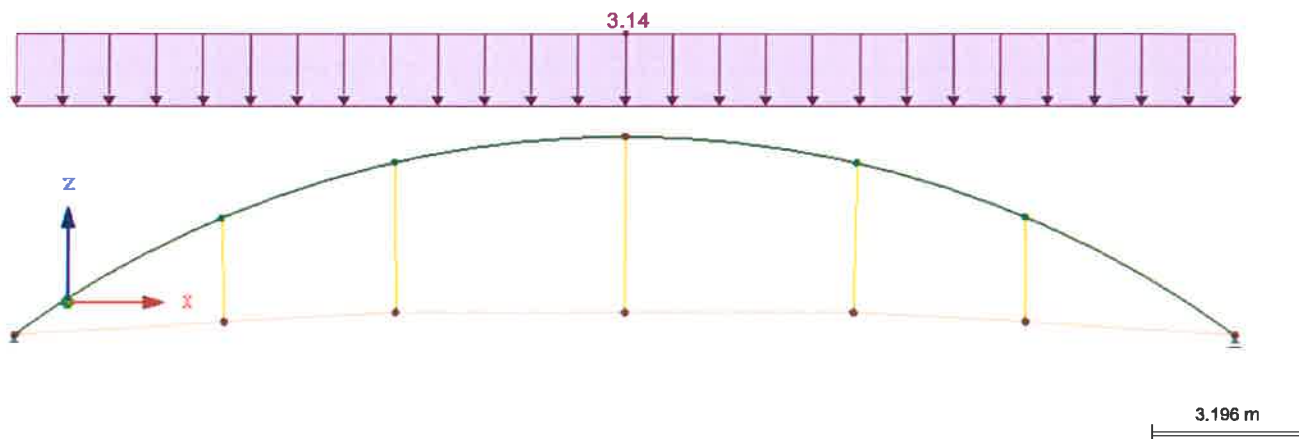
Ve směru Y



■ ZS3: SNÍH I

ZS3: Sníh I
Zatížení [kN/m]
Faktor ZS: 5.60

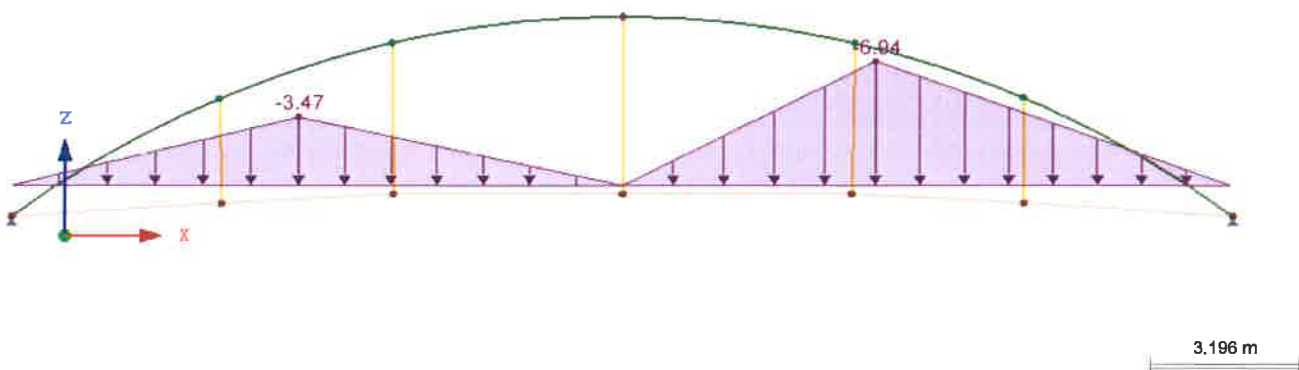
Ve směru Y



■ ZS4: SNÍH II

ZS4: Sníh II
Zatížení [kN/m]
Faktor ZS: 5.60

Ve směru Y



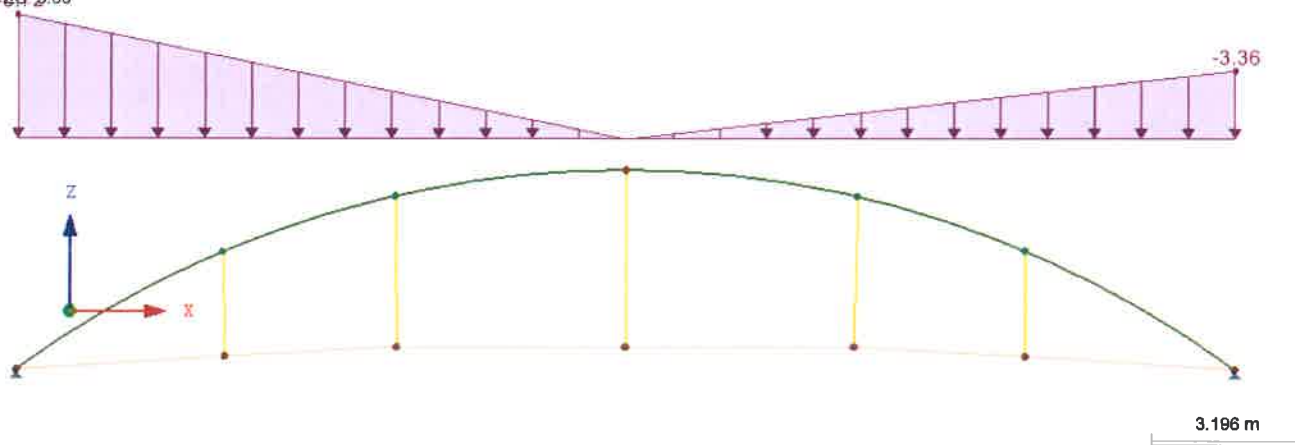
Projekt: 2023_02_Břeclav - tržnice vazník

Model: VAZNIK_2D

■ ZS5: SNÍH III

ZS5: Sníh III
Zatížení [kN/m]
Faktor ZS: 5.60

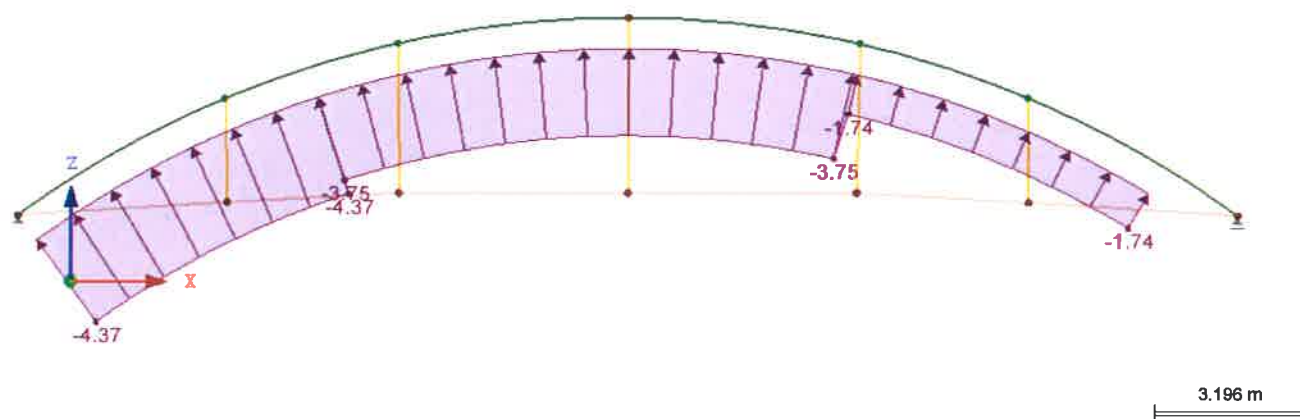
Ve směru Y



■ ZS6: VÍTR

ZS6: Větr
Zatížení [kN/m]
Faktor ZS: 5.60

Ve směru Y



Vypracoval: Ing. Lukáš Uher

Projekt: 2023_02_Břeclav - tržnice vazník

Model: VAZNIK_2D

■ VNITŘNÍ SÍLY N, PODPOROVÉ REAKCE

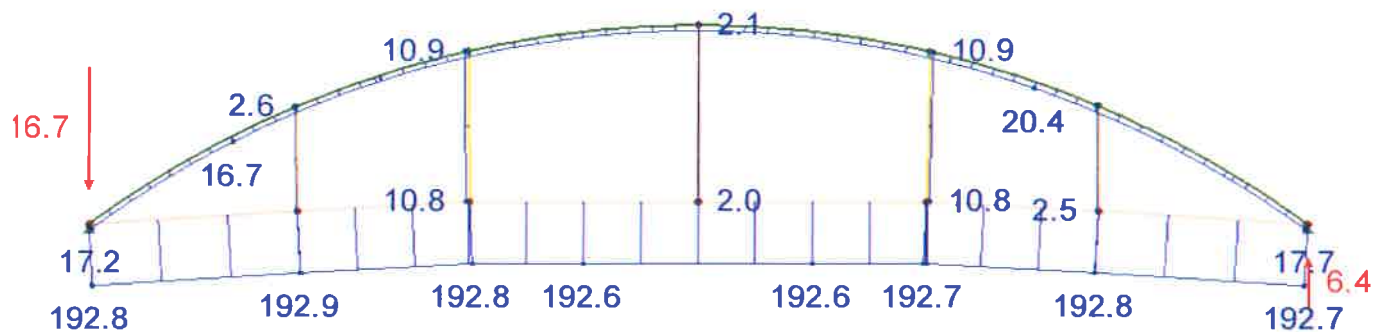
KV14: MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10

Ve směru Y

Vnitřní síly N

Podporové reakce[kN]

Kombinace výsledků: Max. hodnoty



Max N: 192.9, Min N: 2.0 [kN]
 Max P-X': 0.0, Min P-X': 0.0 kN
 Max P-Z': 16.7, Min P-Z': -6.4 kN

3.196 m

■ VNITŘNÍ SÍLY N, PODPOROVÉ REAKCE

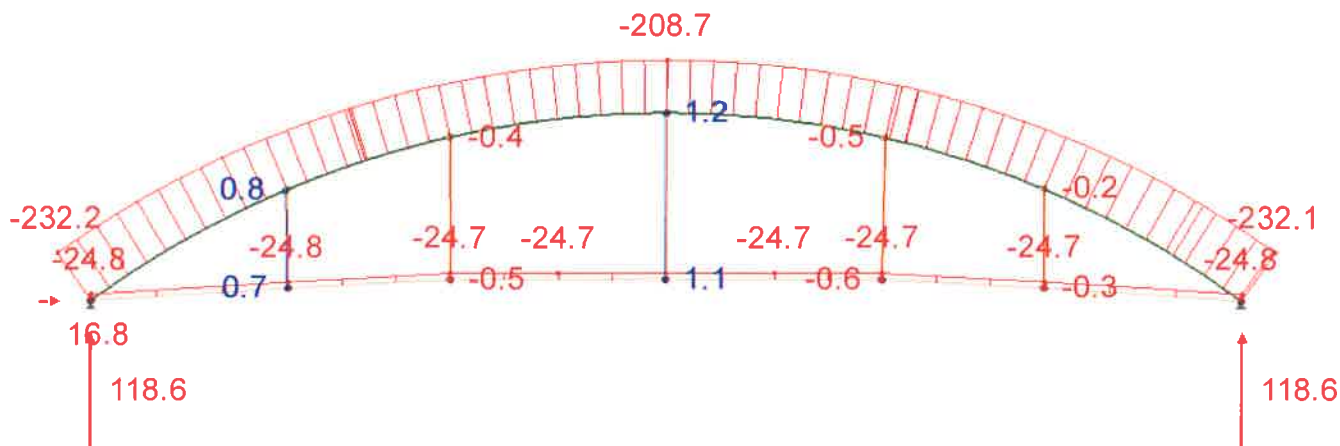
KV14: MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10

Ve směru Y

Vnitřní síly N

Podporové reakce[kN]

Kombinace výsledků: Min. hodnoty



Max N: 1.2, Min N: -232.2 [kN]
 Max P-X': 0.0, Min P-X': -16.8 kN
 Max P-Z': -118.6, Min P-Z': -118.6 kN

3.395 m

Vypracoval: Ing. Lukáš Uher

Projekt: 2023_02_Břeclav - tržnice vazník

Model: VAZNIK_2D

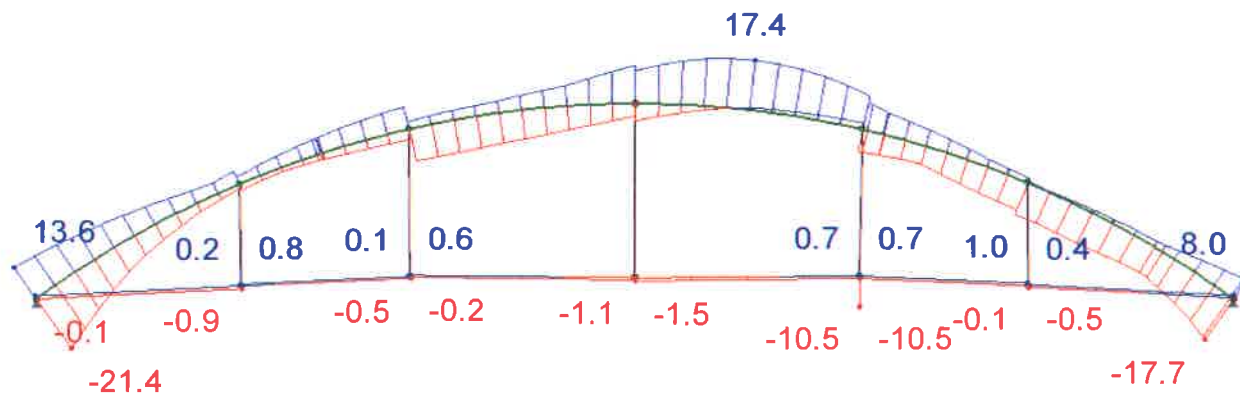
■ VNITŘNÍ SÍLY V_z

KV14: MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10

Vnitřní síly V-z

Kombinace výsledků: Max. a min. hodnoty

Ve směru Y



Max V-z: 17.4, Min V-z: -21.4 [kN]

3.253 m

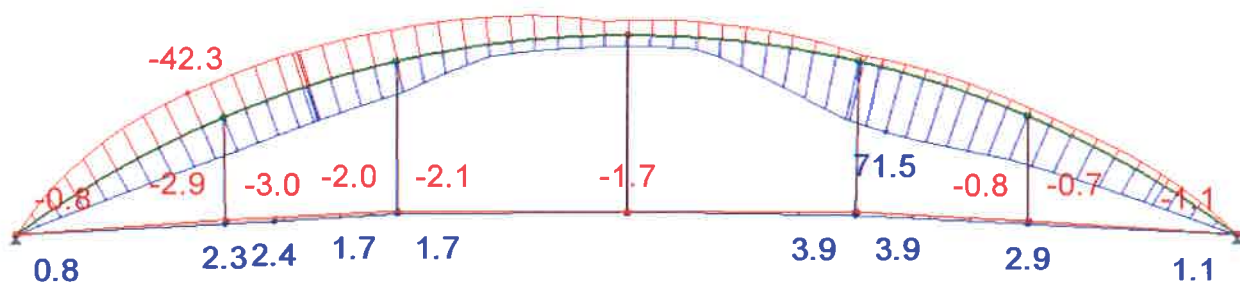
■ VNITŘNÍ SÍLY M_y

KV14: MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10

Vnitřní síly M-y

Kombinace výsledků: Max. a min. hodnoty

Ve směru Y



Max M-y: 71.5, Min M-y: -42.3 [kNm]

3.196 m

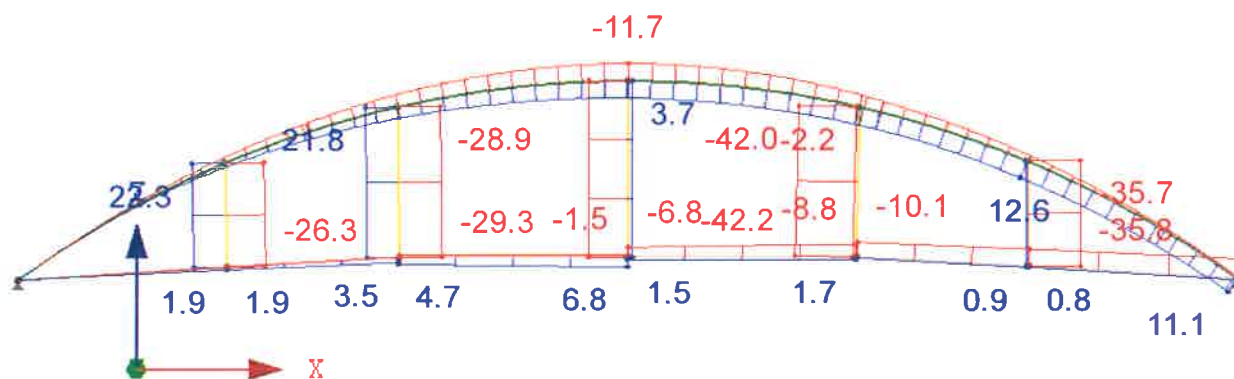
Vypracoval: Ing. Lukáš Uher

Projekt: 2023_02_Břeclav - tržnice vazník

Model: VAZNIK_2D

■ LOKÁLNÍ DEFORMACE u_x KV15: MSP - charakteristická
Lokální deformace u_x
Kombinace výsledků: Max. a min. hodnoty

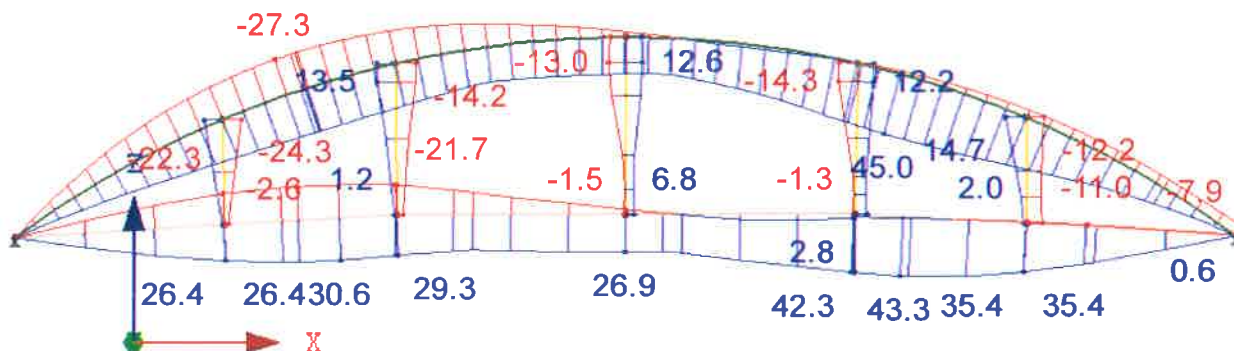
Ve směru Y

Max u_x : 22.3, Min u_x : -42.2 [mm]

3.196 m

■ LOKÁLNÍ DEFORMACE u_z KV15: MSP - charakteristická
Lokální deformace u_z
Kombinace výsledků: Max. a min. hodnoty

Ve směru Y

Max u_z : 45.0, Min u_z : -27.3 [mm]

3.196 m

Vypracoval: Ing. Lukáš Uher

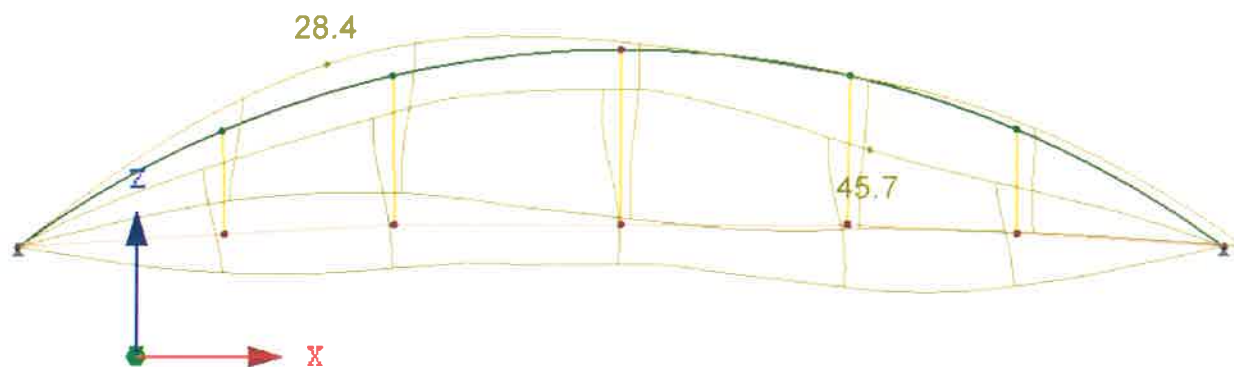
Projekt: 2023_02_Břeclav - tržnice vazník

Model: VAZNIK_2D

■ GLOBÁLNÍ DEFORMACE u

KV15: MSP - charakteristická
Globální deformace u [mm]
Kombinace výsledků: Max. a min. hodnoty

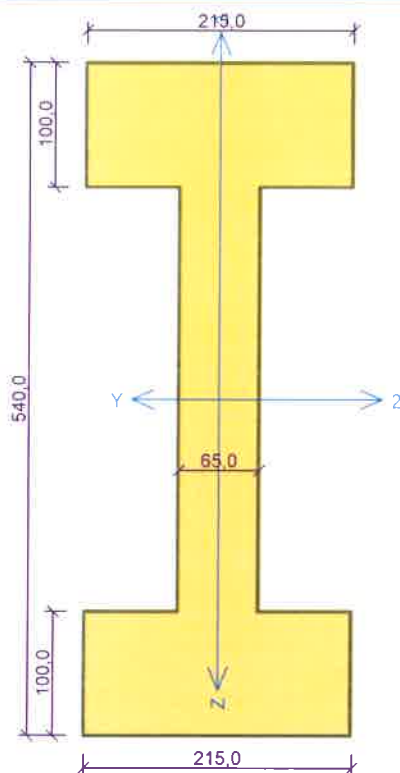
Ve směru Y



Max u: 45.7, Min u: 0.0 [mm]
Součinitel pro deformace: 32.00

3.23 m

horní obloukový pas 1



Norma EN 1995-1-1/Česko.

Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení $\gamma_M = 1,300$ Mimořádná kombinace zatížení $\gamma_M = 1,000$

Třída provozu: 2

Průřez: I-průřez 215x540

Rozměry:

Výška průřezu $h = 540,0$ mmŠířka horního pásu $b_{fl} = 215,0$ mmŠířka dolního pásu $b_{fb} = 215,0$ mmTloušťka stěny $t_w = 65,0$ mmTloušťka horního pásu $t_{fl} = 100,0$ mmTloušťka dolního pásu $t_{fb} = 100,0$ mm

Materiál: S10 (C24) - jehličnaté

Druh dřeva: rostlé

Materiálové charakteristiky:

Pevnost v ohybu	$f_{m,k}$	24,0 MPa
Pevnost v tahu ve směru vláken	$f_{t,0,k}$	14,0 MPa
Pevnost v tlaku ve směru vláken	$f_{c,0,k}$	21,0 MPa
Pevnost ve smyku	$f_{v,k}$	4,0 MPa
Pevnost v tlaku kolmo na vlákna	$f_{c,90,k}$	2,5 MPa
Pevnost v tahu kolmo na vlákna	$f_{t,90,k}$	0,4 MPa
Modul pružnosti	$E_{0,mean}$	11000 MPa
5% kvantil modulu pružnosti	$E_{0,05}$	7400 MPa
Modul pružnosti ve smyku	G_{mean}	690 MPa
Charakteristická hodnota hustoty	ρ_k	350,0 kg/m ³

Při výpočtu je zohledněn součinitel k_h pro zvětšení pevnosti dřeva v

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:

Zatěžovací případ s největším využitím

Zat. případ 1

Krátkodobé zatížení

 $N = -220,000$ kN $M_y = 71,500$ kNm $V_z = 0,000$ kN $M_z = 0,000$ kNm $V_y = 0,000$ kN

Vzpěr:

Počítá se se vzpěrem

Délka úseku pro vzpěr $L_z = 30,000$ mSoučinitel vzpěrné délky $k_z = 0,100$ Vzpěrná délka $L_{cr,z} = 3,000$ mDélka úseku pro vzpěr $L_y = 30,000$ mSoučinitel vzpěrné délky $k_y = 0,540$ Vzpěrná délka $L_{cr,y} =$

16,200 m

Výsledky posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1

Vnitřní síly: $N = -220,000$ kN; $M_y = 71,500$ kNm; $M_z = 0,000$ kNm; $V_z = 0,000$ kN; $V_y = 0,000$ kN

Posudek kombinace tlaku a ohybu:

Únosnosti: $N_R = 379,624$ kN; $M_{y,R} = -143,380$ kNm $|-0,580 + -0,499 + 0,000| = |-1,078| > 1$ **Nevyhovuje**

Posouzení štíhlosti dílce:

štíhlost dílce: 85,6

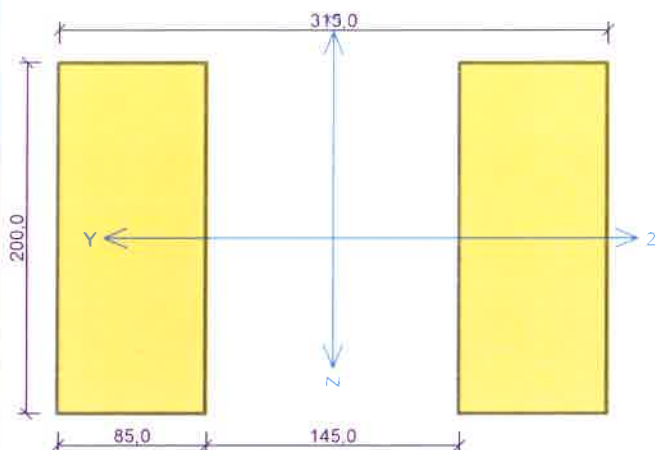
mezí štíhlost: 120,0

Štíhlost dílce vyhovuje

Průřez nevyhovuje

NEVYHOVUJE

spdní pas vazníku1 - Kopie



Norma EN 1995-1-1/Česko.

Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,300$ Mimořádná kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,000$

Třída provozu: 2

Průřez: členěný průřez 315x200

Rozměry:

Výška průřezu $h = 200,0$ mm
 Šířka dílčího průřezu $b_1 = 85,0$ mm
 Šířka mezer mezi dílčími průřezy $b_m = 145,0$ mm
 Počet dílčích průřezů $n = 2$

Materiál: S10 (C24) - jehličnaté

Druh dřeva: rostlé

Materiálové charakteristiky:

Pevnost v ohybu $f_{m,k} = 24,0$ MPa
 Pevnost v tahu ve směru vláken $f_{t,0,k} = 14,0$ MPa
 Pevnost v tlaku ve směru vláken $f_{c,0,k} = 21,0$ MPa
 Pevnost ve smyku $f_{v,k} = 4,0$ MPa
 Pevnost v tlaku kolmo na vlákna $f_{c,90,k} = 2,5$ MPa
 Pevnost v tahu kolmo na vlákna $f_{t,90,k} = 0,4$ MPa
 Modul pružnosti $E_{0,mean} = 11000$ MPa
 5% kvantil modulu pružnosti $E_{0,05} = 7400$ MPa
 Modul pružnosti ve smyku $G_{mean} = 690$ MPa
 Charakteristická hodnota hustoty $\rho_k = 350,0$ kg/m³

Při výpočtu je zohledněn součinitel k_h pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:

Zatěžovací případ s největším využitím

Zat. případ 2

Stálé zatížení

$N = 193,000$ kN
 $M_y = 3,900$ kNm $M_z = 0,000$ kNm
 $V_z = 0,000$ kN $V_y = 0,000$ kN

Vzpěr:

Počítá se se vzpěrem

Délka úseku pro vzpěr $L_z = 4,900$ mSoučinitel vzpěrné délky $k_z = 0,060$ Délka úseku pro vzpěr $L_y = 4,900$ mSoučinitel vzpěrné délky $k_y = 0,540$ Vzpěrná délka $L_{cr,z} = 0,294$ mVzpěrná délka $L_{cr,y} = 2,646$ m

Klopení:

Klopení M_y : $l_{z1} = 4,900$ m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

Poloha zatížení: Nahoře

Klopení M_z : $l_{y1} =$ Nežadáno

Typ nosníku a zatížení: Nežadáno

Výsledky posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 2

Vnitřní síly: $N = 193,000$ kN; $M_y = 3,900$ kNm; $M_z = 0,000$ kNm; $V_z = 0,000$ kN; $V_y = 0,000$ kN

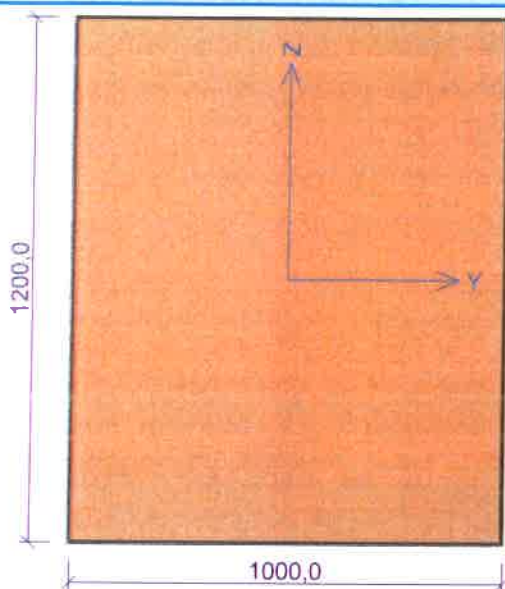
Posudek kombinace tahu a ohybu:

Únosnosti: $N_R = 219,692$ kN; $M_{y,R} = 12,554$ kNm $0,879 + 0,311 + 0,000 = 1,189 > 1$ **Nevyhovuje**

Štíhlost dílce: 199,7

Průřez nevyhovuje**NEVYHOVUJE**

Stěna 1



Materiál

Název: Zdivo vápenopiskové P8 - Malta obyčejná M0,2

Pevnost v tlaku	$f_k = 1,455 \text{ MPa}$
Pevnost ve smyku	$f_{vko} = 0,1 \text{ MPa}$
Pevnost v tahu za ohybu okolo vodorovné osy	$f_{xk1} = 0,05 \text{ MPa}$
Pevnost v tahu za ohybu okolo svislé osy	$f_{xk2} = 0,2 \text{ MPa}$
Díličí součinitel materiálu	$\gamma_M = 2,2$
Součinitel dotvarování	$\varphi = 1,5$
Objemová hmotnost	$\rho = 1\,800$

Způsob podepření

Účinná tloušťka: 1,200m

Způsob podepření: Stěna podepřená v úrovni paty



Výška stěny: 12,000m

Vzpěrná výška: $h_{ef} = \mu_1 \times h = 2 \times 12 = 24 \text{ m}$

Mezní stav únosnosti

Štíhlost prvku $h_{ef}/t_{ef} = 20 \leq 27 \Rightarrow$ Vyhovuje

č.	Název	N_{Ed}	M_{Edy}	V_{Edz}	Posouzení
		N_{Rd}	M_{Rdy}	V_{Rdz}	
		[kN/m]	[kNm/m]	[kN/m]	
1	Zat. případ 1 - Hlava	-21,20	0,00	0,00	Vyhovuje
		-714,23	-	58,40	
	Zat. případ 1 - Střed	-196,16	0,00	0,00	Vyhovuje
		-486,23	-	90,21	
2	Zat. případ 1 - Pata	-371,12	0,00	0,00	Vyhovuje
		-714,23	-	122,02	
	Zat. případ 2 - Hlava	-21,20	0,00	0,00	Vyhovuje
		-714,23	-	58,40	
	Zat. případ 2 - Střed	-196,16	32,05	0,00	Vyhovuje
		-236,69	-	81,58	
	Zat. případ 2 - Pata	-371,12	64,10	0,00	Vyhovuje
		-494,60	-	114,99	

Mezní stav únosnosti - Vyhovuje

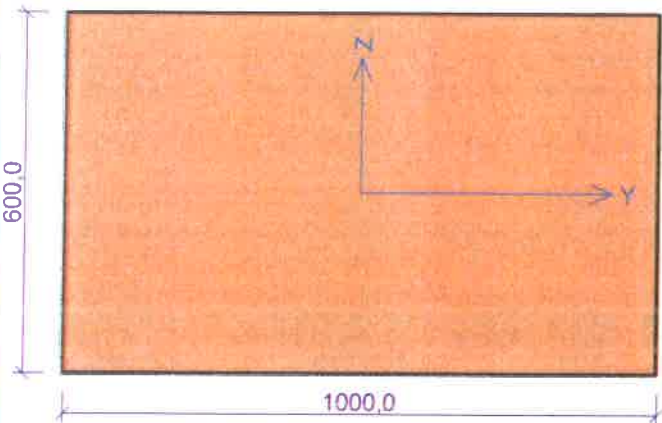
Mezní stav použitelnosti

Tloušťka (nejmenší rozměr) prvku $t_{ef} = 1,200\text{m} \geq 0,100\text{m} \Rightarrow$ VyhovujePoměr výšky a tloušťky prvku $h/t_{ef} = 10,000 \leq 15,000 \Rightarrow$ Vyhovuje

Mezní stav použitelnosti - Vyhovuje

Vyhovuje

Stěna 2



Materiál

Název: Zdivo vápenopiskové P8 - Malta obyčejná M0,2

Pevnost v tlaku	f_k	= 1,455 MPa
Pevnost ve smyku	f_{vko}	= 0,1 MPa
Pevnost v tahu za ohybu okolo vodorovné osy	f_{xk1}	= 0,05 MPa
Pevnost v tahu za ohybu okolo svislé osy	f_{xk2}	= 0,2 MPa
Dílní součinitel materiálu	γ_M	= 2,2
Součinitel dotvarování	ϕ	= 1,5
Objemová hmotnost	ρ	= 1 800

Způsob podepření

Účinná tloušťka: 0,600m
Způsob podepření: Stěna podepřená v úrovni paty



Výška stěny: 5,000m
Vzpěrná výška: $h_{ef} = \rho_1 \times h = 2 \times 5 = 10 \text{ m}$

Mezní stav únosnosti

Štíhlost prvku $h_{ef}/t_{ef} = 16,67 \leq 27 \Rightarrow$ Vyhovuje

Č.	Název	N_{Ed}	M_{Edy}	V_{Edz}	Posouzení
		N_{Ed}	M_{Edy}	V_{Edz}	
		[kN/m]	[kNm/m]	[kN/m]	
1	Zat. případ 1 - Hlava	-21,20	0,00	0,00	Vyhovuje
		-357,11	-	31,13	
	Zat. případ 1 - Střed	-57,65	0,00	0,00	Vyhovuje
		-281,26	-	37,75	
2	Zat. případ 1 - Pata	-94,10	0,00	0,00	Vyhovuje
		-357,11	-	44,38	
	Zat. případ 2 - Hlava	-21,20	0,00	0,00	Vyhovuje
		-357,11	-	31,13	
	Zat. případ 2 - Střed	-57,65	5,56	0,00	Vyhovuje
		-137,20	-	33,18	
	Zat. případ 2 - Pata	-94,10	11,12	0,00	Vyhovuje
		-211,10	-	38,00	

Mezní stav únosnosti - Vyhovuje

Mezní stav použitelnosti

Tloušťka (nejmenší rozměr) prvku $t_{ef} = 0,600\text{m} \geq 0,100\text{m} \Rightarrow$ Vyhovuje

Poměr výšky a tloušťky prvku $h/t_{ef} = 8,333 \leq 15,000 \Rightarrow$ Vyhovuje

Mezní stav použitelnosti - Vyhovuje

Vyhovuje

Posouzení plošného základu

Vstupní data

Projekt

Datum : 27.02.2023

Nastavení

Česká republika - EN 1997, předběžný návrh

Materiály a normy

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

Součinitele EC2 : standardní

Sedání

Metoda výpočtu : ČSN 73 1001 (Výpočet pomocí edometrického modulu)

Omezení deformační zóny : pomocí strukturní pevnosti

Patky

Výpočet pro odvozené podmínky : standardní postup

Metodika posouzení : výpočet podle EN1997

Návrhový přístup : 1 - redukce zatížení a materiálu

Součinitele redukce zatížení (F)

Trvalá návrhová situace

		Kombinace 1		Kombinace 2	
		Nepříznivé	Příznivé	Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]

Součinitele redukce materiálu (M)

Trvalá návrhová situace

		Kombinace 1		Kombinace 2	
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :	$\gamma_\phi =$	1,00 [-]		1,25 [-]	
Součinitel redukce efektivní soudržnosti :	$\gamma_c =$	1,00 [-]		1,25 [-]	
Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti :	$\gamma_{cu} =$	1,00 [-]		1,40 [-]	
Součinitel redukce pevnosti horniny :	$\gamma_v =$	1,00 [-]		1,40 [-]	

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F1, konzistence měkká		29,00	8,00	19,00	9,00	
2	Třída S4		29,00	5,00	18,00	8,00	
3	Třída F8, konzistence tuhá		15,00	5,00	20,50	10,50	

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

Parametry zemín

Třída F1, konzistence měkká

Objemová tíha :	γ	=	19,00 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	29,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	8,00 kPa
Edometrický modul :	E_{oed}	=	12,00 MPa
Koef. strukturní pevnosti :	m	=	0,10
Obj.tíha sat zeminy :	γ_{sat}	=	19,00 kN/m ³

Třída S4

Objemová tíha :	γ	=	18,00 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	29,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	5,00 kPa
Edometrický modul :	E_{oed}	=	13,50 MPa
Koef. strukturní pevnosti :	m	=	0,30
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	18,00 kN/m ³

Třída F8, konzistence tuhá

Objemová tíha :	γ	=	20,50 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	15,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	5,00 kPa
Edometrický modul :	E_{oed}	=	7,50 MPa
Koef. strukturní pevnosti :	m	=	0,10
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	20,50 kN/m ³

Založení**Typ základu: základový pas**

Hloubka od původního terénu	h_z	=	2,20 m
Hloubka základové spáry	d	=	2,20 m
Tloušťka základu	t	=	0,40 m
Sklon upraveného terénu	s_1	=	0,00 °
Sklon základové spáry	s_2	=	0,00 °

Objemová tíha zeminy nad základem = 20,00 kN/m³

Geometrie konstrukce**Typ základu: základový pas**

Celková délka pasu	=	2,00 m
Šířka pasu (x)	=	1,60 m
Šířka sloupů ve směru x	=	1,20 m
Objem pasu	=	0,64 m ³ /m

Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.

Materiál konstrukce

Objemová tíha γ = 23,00 kN/m³

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

Beton : C 20/25

Válcová pevnost v tlaku f_{ck} = 20,00 MPa

Pevnost v tahu f_{ctm} = 2,20 MPa

Modul pružnosti E_{cm} = 30000,00 MPa



Ocel podélná : B500

Mez kluzu f_{yk} = 500,00 MPa

Ocel příčná: B500

Mez kluzu f_{yk} = 500,00 MPa

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	1,80	Třída F1, konzistence měkká	
2	3,20	Třída S4	

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
3	-	Třída F8, konzistence tuhá	

Zatížení

Číslo	Zatížení nové změna	Název	Typ	N [kN/m]	M _y [kNm/m]	H _x [kN/m]
1	ANO	Zatížení č. 1	Návrhové	337,00	64,00	0,00
2	ANO	Zatížení č. 1 - provozní	Užitné	250,00	0,00	0,00

Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 3,50 m od původního terénu.

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvodněné podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Posouzení čís. 1

Posouzení zatěžovacích stavů

Název	VI. tíha příznivě	e _x [m]	e _y [m]	σ [kPa]	R _d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
Zatížení č. 1	Ano	-0,17	0,00	292,81	1273,04	23,00	Ano
Zatížení č. 1	Ne	-0,17	0,00	298,69	1275,04	23,43	Ano

Výpočet proveden pro zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 19,87$ kN/m

Spočtená tíha nadloží $Z = 19,44$ kN/m

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 2,45$ m

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 7,27$ m

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 1275,04$ kPa

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 298,69$ kPa

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 7,79$ kN

Úhel tření základ-základová spára $\psi = 29,00$ °

Soudržnost základ-základová spára $a = 5,00$ kPa

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 210,73$ kN

Extrémní horizontální síla $H = 0,00$ kN

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

Posouzení čís. 1**Sednutí a natočení základu - vstupní data**

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Výpočet proveden s uvažováním koeficientu κ_1 (vliv hloubky založení).

Napětí v základové spáře uvažováno od původního terénu.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 14,72 \text{ kN/m}$

Spočtená tíha nadloží $Z = 14,40 \text{ kN/m}$

Sednutí středu délkové hrany $= 2,9 \text{ mm}$

Sednutí středu šířkové hrany 1 $= 3,2 \text{ mm}$

Sednutí středu šířkové hrany 2 $= 3,2 \text{ mm}$

(1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

Sednutí a natočení základu - výsledky**Tuhost základu:**

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{\text{def}} = 10,03 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ($k=46,74$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=191,45$)

Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu $= 3,9 \text{ mm}$

Hloubka deformační zóny $= 1,64 \text{ m}$

Natočení ve směru šířky $= 0,000 \text{ (tan}^{\circ}\text{1000)}$