



PROJEKTOVÝ ATELIÉR
SEAP Rokycany s. r. o.

Na Pátku 122, 337 01 Rokycany
tel: 371 746 011, www.seap.cz

STATICKÝ VÝPOČET

Stavba: VÝMĚNA PĚTI KUSŮ DŘEVĚNÝCH VAZNÍKŮ
NA OBJEKTU DÍLEN „1“

Místo stavby: Areál školy, st.p.č. 666/1

Číslo paré:

Katastrální území: Sušice nad Otavou [759601]

Investor: Střední odborná škola a Střední
odborné učiliště, Sušice,
U Kapličky 761
U Kapličky 761
342 01 Sušice

Status dokumentace: DZS

Vypracoval: Ing. Pavel Trejbal

Podpis:

Datum: 06/2017

Zakázkové číslo: 0592017

STATICKÝ VÝPOČET

1. ÚVOD

Náplní tohoto statického výpočtu je návrh a posouzení průřezů jednotlivých prvků dřevěného příhradového vazníku. Předmětem není dimenzování spojů.

Vybraný zhotovitel si provede vlastní statický výpočet na základě jím používaných průřezů hraněného řeziva, jeho pevnosti a použití spojovacích prvků.

Světlost rozpětí vazníků je 16,15m.

Výpočet vnitřních na příhradovém vazníku byl proveden programem FINE EC-2D a dimenzování programem DŘEVO. Autorem uvedených programů je firma FINE s.r.o.

2. SEZNAM NOREM

Poznámka: tučnou kurzívou jsou označeny normy uplatněné v tomto statickém výpočtu

Zatížení konstrukcí (EUROKÓD 1):

ČSN EN 1991-1-1	Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
ČSN EN 1991-1-2	Obecná zatížení - Zatížení konstrukcí vystavených účinkům požáru
ČSN EN 1991-1-3	Obecná zatížení - Zatížení sněhem
ČSN EN 1991-1-4	Obecná zatížení - Zatížení větrem
ČSN EN 1991-1-5	Obecná zatížení - Zatížení teplotou
ČSN EN 1991-1-6	Obecná zatížení - Zatížení během provádění
ČSN EN 1991-1-7	Obecná zatížení - Mimořádná zatížení
ČSN EN 1991-2	Zatížení mostů dopravou
ČSN EN 1991-3	Zatížení od jeřábů a strojního vybavení
ČSN EN 1991-3	Zatížení zásobníků a nádrží

Navrhování betonových konstrukcí (EUROKÓD 2):

ČSN EN 1992-1-1	Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
ČSN EN 1992-1-2	Obecná pravidla - Navrhování konstrukcí na účinky požáru

Navrhování ocelových konstrukcí (EUROKÓD 3):

ČSN EN 1993-1-1	Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
ČSN EN 1993-1-2	Obecná pravidla - Navrhování konstrukcí na účinky požáru
ČSN EN 1993-1-3	Obecná pravidla - Doplňující pravidla pro tenkostěnné za studena tvarované prvky a plošné profily
ČSN EN 1993-1-4	Obecná pravidla - Doplňující pravidla pro korozivzdorné oceli
ČSN EN 1993-1-5	Boulení stěn

Navrhování spřažených ocelobetonových konstrukcí (EUROKÓD 4):

ČSN EN 1994-1-1	Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
ČSN EN 1994-1-2	Obecná pravidla - Navrhování konstrukcí na účinky požáru

Navrhování dřevěných konstrukcí (EUROKÓD 5):

ČSN EN 1995-1-1	Obecná pravidla - Společná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
ČSN EN 1995-1-2	Obecná pravidla - Navrhování konstrukcí na účinky požáru

Navrhování zděných konstrukcí (EUROKÓD 6):

ČSN EN 1996-1-1	Obecná pravidla pro vyztužené a nevyztužené zděné konstrukce
ČSN EN 1996-1-2	Obecná pravidla - Navrhování konstrukcí na účinky požáru
ČSN EN 1996-2	Volba materiálů, konstruování a provádění zdiva
ČSN EN 1996-3	Zjednodušené metody výpočtu nevyztužených zděných konstrukcí

Navrhování geotechnických konstrukcí (EUROKÓD 7):

ČSN EN 1997-1	Obecná pravidla
---------------	-----------------

Navrhování konstrukcí odolných proti zemětřesení (EUROKÓD 8):

ČSN EN 1998-1	Obecná pravidla, seizmická zatížení a pravidla pro pozemní stavby
ČSN EN 1998-3	Hodnocení a zesilování pozemních staveb
ČSN EN 1998-5	Základy, opěrné a zárubní zdi a geotechnická hlediska

3. ZATÍŽENÍ

Zatížení byla uvažována dle Eurokódu 1 – Zatížení konstrukcí

- a) Zatížení stálá: $\gamma_f = 1,35$
 - dle materiálu konstrukce
- b) Užité zatížení: $\gamma_f = 1,50$
 - $p_k = 0,75 \text{ kN/m}^2$ (kategorie H)
- c) Zatížení sněhem: $\gamma_f = 1,50$
 - sněhová oblast II $\rightarrow s_k = 1,0 \text{ kN/m}^2$ (základní tíha sněhu na zemi)
 - krajina: normální $\rightarrow C_e = 1,0$
 - teplotní součinitel $\rightarrow C_t = 1,0$
- d) Zatížení větrem: $\gamma_f = 1,50$
 - větrová oblast II
 - kategorie terénu III $\rightarrow v_b = 25 \text{ m/s}$

4. PŘÍHRADOVÝ VAZNÍK

4.1 Vnitřní síly

1 Projekt

Akce : SOŠ a SOU Sušice - Oprava střechy objektu dílen č.1
Část : Vazník
Vypracoval : Ing. Pavel Trejbal
Datum : 2.7.2017
Číslo zakázky : ID 0073.1

2 Vstupní údaje

2.1 Styčníky

č.	Souřadnice		Podpora						
	Y [m]	Z [m]	Posun Y	K[MN/m]	Posun Z	K[MN/m]	Rotace X	K[MNm]	Natočení [°]
1	0,000	0,328							
2	0,705	0,469							
3	0,705	0,000	pevná		pevná				
4	4,705	0,000							
5	18,000	0,328							
6	7,815	1,891							
7	7,815	0,000							
8	5,445	1,417							
9	5,445	0,000							
10	3,075	0,943							
11	3,075	0,000							
12	6,630	1,654							
13	4,260	1,180							
14	1,890	0,706							
15	10,185	1,891							
16	10,185	0,000							
17	12,555	1,417							
18	12,555	0,000							
19	14,925	0,943							
20	14,925	0,000							
21	11,370	1,654							
22	13,740	1,180							
23	16,110	0,706							
24	17,295	0,000			pevná				
25	17,295	0,469							
26	13,295	0,000							
27	9,000	2,128							

2.2 Dílce

Typ, topologie a profily dílců:

č.	Typ	Zač. styč.	Uložení	Kon. styč.	Průřez	Délka [m]	Natočení [°]	Materiál
1	Nosník	2	o----o	3	obdélník 50x200	0,469	0,00	S7 (C18) - jehličnaté - smrk, borovice
2	Nosník	3	o----o	4	obdélník 50x200	4,000	0,00	S7 (C18) - jehličnaté - smrk, borovice
3	Nosník	27	o----x	5	obdélník 50x200	9,178	0,00	S7 (C18) - jehličnaté - smrk, borovice
4	Nosník	6	o----o	7	obdélník 50x160	1,891	0,00	S7 (C18) - jehličnaté - smrk, borovice
5	Nosník	8	o----o	9	obdélník 50x160	1,417	0,00	S7 (C18) - jehličnaté - smrk, borovice
6	Nosník	10	o----o	11	obdélník 50x160	0,943	0,00	S7 (C18) - jehličnaté - smrk, borovice
7	Nosník	27	o----o	7	obdélník 50x160	2,436	0,00	S7 (C18) - jehličnaté - smrk, borovice
8	Nosník	7	o----o	12	obdélník 50x160	2,035	0,00	S7 (C18) - jehličnaté - smrk, borovice
9	Nosník	12	o----o	9	obdélník 50x160	2,035	0,00	S7 (C18) - jehličnaté - smrk, borovice
10	Nosník	9	o----o	13	obdélník 50x160	1,672	0,00	S7 (C18) - jehličnaté - smrk, borovice
11	Nosník	13	o----o	11	obdélník 50x160	1,672	0,00	S7 (C18) - jehličnaté - smrk, borovice
12	Nosník	11	o----o	14	obdélník 50x160	1,379	0,00	S7 (C18) - jehličnaté - smrk, borovice
13	Nosník	14	o----o	3	obdélník 50x220	1,379	0,00	S7 (C18) - jehličnaté - smrk, borovice
14	Nosník	15	o----o	16	obdélník 50x160	1,891	0,00	S7 (C18) - jehličnaté - smrk, borovice
15	Nosník	17	o----o	18	obdélník 50x160	1,417	0,00	S7 (C18) - jehličnaté - smrk, borovice
16	Nosník	19	o----o	20	obdélník 50x160	0,943	0,00	S7 (C18) - jehličnaté - smrk, borovice
17	Nosník	27	o----o	16	obdélník 50x160	2,436	0,00	S7 (C18) - jehličnaté - smrk, borovice
18	Nosník	16	o----o	21	obdélník 50x160	2,035	0,00	S7 (C18) - jehličnaté - smrk, borovice
19	Nosník	21	o----o	18	obdélník 50x160	2,035	0,00	S7 (C18) - jehličnaté - smrk, borovice
20	Nosník	18	o----o	22	obdélník 50x160	1,672	0,00	S7 (C18) - jehličnaté - smrk, borovice
21	Nosník	22	o----o	20	obdélník 50x160	1,672	0,00	S7 (C18) - jehličnaté - smrk, borovice
22	Nosník	20	o----o	23	obdélník 50x160	1,379	0,00	S7 (C18) - jehličnaté - smrk, borovice
23	Nosník	23	o----o	24	obdélník 50x220	1,379	0,00	S7 (C18) - jehličnaté - smrk, borovice
24	Nosník	25	----	24	obdélník 50x200	0,469	0,00	S7 (C18) - jehličnaté - smrk, borovice
25	Nosník	26	o----o	24	obdélník 50x200	4,000	0,00	S7 (C18) - jehličnaté - smrk, borovice
26	Nosník	4	o----o	26	obdélník 50x200	8,590	0,00	S7 (C18) - jehličnaté - smrk, borovice
27	Nosník	27	o----x	1	obdélník 50x200	9,178	0,00	S7 (C18) - jehličnaté - smrk, borovice

Speciální uložení dílců ve styčnicích:

č.	Na začátku dílce			Na konci dílce		
	Posuny		Natočení	Posuny		Natočení
	1 [MN/m]	3 [MN/m]	2 [MNm]	1 [MN/m]	3 [MN/m]	2 [MNm]
3	pevné	pevné	volné	volné	volné	volné
27	pevné	pevné	volné	volné	volné	volné

2.3 Parametry profilů dílců

Průřezové charakteristiky profilů dílců:

Průřez	Plocha průřezu	Smyk. plocha	Mom. setrv.	Sklon hl. os.
	A [mm ²]	A _z [mm ²]	I _{yh} [mm ⁴]	φ [°]
obdélník 50x200	10000	8333	33,3333E+06	0,00
obdélník 50x160	8000	6667	17,0667E+06	0,00
obdélník 50x220	11000	9167	44,3667E+06	0,00

Materiálové charakteristiky profilů dílců:

Materiál	Modul pružnosti	Smykový modul	Koef. tepl. rozt.	Měrná tíha
	E [MPa]	G [MPa]	α _t [1/K]	γ [kN/m ³]
S7 (C18) - jehličnaté - smrk, borovice	9,000E+03	560,0E+00	5,000E-06	3,80

2.4 Zatěžovací stavy

č.	Název	Kód	Typ	$\gamma_f (\gamma_{f,inf})^*$	Součinitele pro kombinace				
					ξ	Kateg.*	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	G1 vlastní tíha-stálé	Vlastní tíha	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
2	G2 silové-stálé	Silové	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
3	Q3 užité na střeše	Silové	Proměnné krátkodobé	1,50	-	H	0,70	0,20	0,00
4	Q4 užité - lávka	Silové	Proměnné krátkodobé	1,50	-	H	0,70	0,20	0,00
5	W5 silové-proměnné krátkodobé vítr	Silové	Proměnné krátkodobé vítr	1,50	-	Vítr	0,60	0,20	0,00
6	S6 silové-proměnné střednědobé sníh	Silové	Proměnné střednědobé sníh	1,50	-	H<1000	0,50	0,20	0,00

* $\gamma_{f,inf}$ pro příznivě působící stálá zatížení

** Kategorie proměnných zatížení podle tabulky A1.1 v EN 1990

2.5 Zatížení styčníků

Zatížení styčníků se v konstrukci nevyskytuje.

2.6 Zatížení dílců

Dílec	Zatížení dílců
Zatěžovací stav č.2 - G2 silové-stálé	
Dílec č.3 27 o----x 5, délka 9,178 m	Osamělá síla - Ve směru globální osy Z $F = -0,12 \text{ kN}$; $a = 0,100 \text{ m}$
	Osamělá síla - Ve směru globální osy Z $F = -0,12 \text{ kN}$; $a = 0,600 \text{ m}$
	Osamělá síla - Ve směru globální osy Z $F = -0,12 \text{ kN}$; $a = 2,400 \text{ m}$
	Osamělá síla - Ve směru globální osy Z $F = -0,12 \text{ kN}$; $a = 3,600 \text{ m}$
	Osamělá síla - Ve směru globální osy Z $F = -0,12 \text{ kN}$; $a = 4,800 \text{ m}$
	Osamělá síla - Ve směru globální osy Z $F = -0,12 \text{ kN}$; $a = 6,600 \text{ m}$
	Osamělá síla - Ve směru globální osy Z $F = -0,12 \text{ kN}$; $a = 6,000 \text{ m}$
	Osamělá síla - Ve směru globální osy Z $F = -0,12 \text{ kN}$; $a = 5,400 \text{ m}$
	Osamělá síla - Ve směru globální osy Z $F = -0,12 \text{ kN}$; $a = 4,200 \text{ m}$
	Osamělá síla - Ve směru globální osy Z $F = -0,12 \text{ kN}$; $a = 3,000 \text{ m}$
	Osamělá síla - Ve směru globální osy Z $F = -0,12 \text{ kN}$; $a = 1,800 \text{ m}$
	Osamělá síla - Ve směru globální osy Z $F = -0,12 \text{ kN}$; $a = 1,200 \text{ m}$
	Osamělá síla - Ve směru globální osy Z $F = -0,12 \text{ kN}$; $a = 7,200 \text{ m}$
	Osamělá síla - Ve směru globální osy Z $F = -0,12 \text{ kN}$; $a = 9,000 \text{ m}$
	Osamělá síla - Ve směru globální osy Z $F = -0,12 \text{ kN}$; $a = 7,800 \text{ m}$
	Osamělá síla - Ve směru globální osy Z $F = -0,12 \text{ kN}$; $a = 8,400 \text{ m}$
Dílec č.26 4 o----o 26, délka 8,590 m	Spojitě silové - Po délce ve směru globální osy Z $f = -0,14 \text{ kN/m}$; $a = 4,000 \text{ m}$; $d = 0,600 \text{ m}$

Dílec	Zatížení dílců
Dílec č.27 27 o----x 1, délka 9,178 m	Osamělá síla - Ve směru globální osy Z $F = -0,12 \text{ kN}$; $a = 4,200 \text{ m}$
	Osamělá síla - Ve směru globální osy Z $F = -0,12 \text{ kN}$; $a = 4,800 \text{ m}$
	Osamělá síla - Ve směru globální osy Z $F = -0,12 \text{ kN}$; $a = 5,400 \text{ m}$
	Osamělá síla - Ve směru globální osy Z $F = -0,12 \text{ kN}$; $a = 2,400 \text{ m}$
	Osamělá síla - Ve směru globální osy Z $F = -0,12 \text{ kN}$; $a = 1,200 \text{ m}$
	Osamělá síla - Ve směru globální osy Z $F = -0,12 \text{ kN}$; $a = 1,800 \text{ m}$
	Osamělá síla - Ve směru globální osy Z $F = -0,12 \text{ kN}$; $a = 0,600 \text{ m}$
	Osamělá síla - Ve směru globální osy Z $F = -0,12 \text{ kN}$; $a = 0,100 \text{ m}$
	Osamělá síla - Ve směru globální osy Z $F = -0,12 \text{ kN}$; $a = 3,600 \text{ m}$
	Osamělá síla - Ve směru globální osy Z $F = -0,12 \text{ kN}$; $a = 3,000 \text{ m}$
	Osamělá síla - Ve směru globální osy Z $F = -0,12 \text{ kN}$; $a = 7,200 \text{ m}$
	Osamělá síla - Ve směru globální osy Z $F = -0,12 \text{ kN}$; $a = 9,000 \text{ m}$
	Osamělá síla - Ve směru globální osy Z $F = -0,12 \text{ kN}$; $a = 8,400 \text{ m}$
	Osamělá síla - Ve směru globální osy Z $F = -0,12 \text{ kN}$; $a = 7,800 \text{ m}$
	Osamělá síla - Ve směru globální osy Z $F = -0,12 \text{ kN}$; $a = 6,600 \text{ m}$
	Osamělá síla - Ve směru globální osy Z $F = -0,12 \text{ kN}$; $a = 6,000 \text{ m}$
Zatěžovací stav č.3 - Q3 užité na střeše	
Dílec č.3 27 o----x 5, délka 9,178 m	Osamělá síla - Ve směru globální osy Z $F = -0,27 \text{ kN}$; $a = 0,100 \text{ m}$
	Osamělá síla - Ve směru globální osy Z $F = -0,54 \text{ kN}$; $a = 0,600 \text{ m}$
	Osamělá síla - Ve směru globální osy Z $F = -0,54 \text{ kN}$; $a = 1,800 \text{ m}$
	Osamělá síla - Ve směru globální osy Z $F = -0,54 \text{ kN}$; $a = 2,400 \text{ m}$
	Osamělá síla - Ve směru globální osy Z $F = -0,54 \text{ kN}$; $a = 1,200 \text{ m}$
Dílec č.27 27 o----x 1, délka 9,178 m	Osamělá síla - Ve směru globální osy Z $F = -0,54 \text{ kN}$; $a = 1,200 \text{ m}$
	Osamělá síla - Ve směru globální osy Z $F = -0,54 \text{ kN}$; $a = 2,400 \text{ m}$
	Osamělá síla - Ve směru globální osy Z $F = -0,54 \text{ kN}$; $a = 1,800 \text{ m}$
	Osamělá síla - Ve směru globální osy Z $F = -0,54 \text{ kN}$; $a = 0,600 \text{ m}$
	Osamělá síla - Ve směru globální osy Z $F = -0,27 \text{ kN}$; $a = 0,100 \text{ m}$

Dílec	Zatížení dílců
Zatěžovací stav č.4 - Q4 užité - lávka	
Dílec č.26 4 o----o 26, délka 8,590 m	Spojitě silové - Po délce ve směru globální osy Z $f = -0,90 \text{ kN/m}$; $a = 4,000 \text{ m}$; $d = 0,600 \text{ m}$
Zatěžovací stav č.5 - W5 silové-proměnné krátkodobé vítr	
Dílec č.3 27 o----x 5, délka 9,178 m	Osamělá síla - Ve směru globální osy Z $F = 0,44 \text{ kN}$; $a = 0,100 \text{ m}$
	Osamělá síla - Ve směru globální osy Z $F = 0,44 \text{ kN}$; $a = 0,600 \text{ m}$
	Osamělá síla - Ve směru globální osy Z $F = 0,44 \text{ kN}$; $a = 2,400 \text{ m}$
	Osamělá síla - Ve směru globální osy Z $F = 0,44 \text{ kN}$; $a = 1,800 \text{ m}$
	Osamělá síla - Ve směru globální osy Z $F = 0,44 \text{ kN}$; $a = 1,200 \text{ m}$
	Osamělá síla - Ve směru globální osy Z $F = 0,44 \text{ kN}$; $a = 3,000 \text{ m}$
	Osamělá síla - Ve směru globální osy Z $F = 0,44 \text{ kN}$; $a = 5,400 \text{ m}$
	Osamělá síla - Ve směru globální osy Z $F = 0,44 \text{ kN}$; $a = 7,800 \text{ m}$
	Osamělá síla - Ve směru globální osy Z $F = 0,44 \text{ kN}$; $a = 9,000 \text{ m}$
	Osamělá síla - Ve směru globální osy Z $F = 0,44 \text{ kN}$; $a = 3,600 \text{ m}$
	Osamělá síla - Ve směru globální osy Z $F = 0,44 \text{ kN}$; $a = 4,200 \text{ m}$
	Osamělá síla - Ve směru globální osy Z $F = 0,44 \text{ kN}$; $a = 4,800 \text{ m}$
	Osamělá síla - Ve směru globální osy Z $F = 0,44 \text{ kN}$; $a = 6,000 \text{ m}$
	Osamělá síla - Ve směru globální osy Z $F = 0,44 \text{ kN}$; $a = 6,600 \text{ m}$
	Osamělá síla - Ve směru globální osy Z $F = 0,44 \text{ kN}$; $a = 7,200 \text{ m}$
	Osamělá síla - Ve směru globální osy Z $F = 0,44 \text{ kN}$; $a = 8,400 \text{ m}$

Dílec	Zatížení dílců
Dílec č.27 27 o----x 1, délka 9,178 m	Osamělá síla - Ve směru globální osy Z F = 0,44 kN; a = 7,200 m
	Osamělá síla - Ve směru globální osy Z F = 0,44 kN; a = 1,800 m
	Osamělá síla - Ve směru globální osy Z F = 0,44 kN; a = 2,400 m
	Osamělá síla - Ve směru globální osy Z F = 0,44 kN; a = 3,600 m
	Osamělá síla - Ve směru globální osy Z F = 0,44 kN; a = 3,000 m
	Osamělá síla - Ve směru globální osy Z F = 0,44 kN; a = 1,200 m
	Osamělá síla - Ve směru globální osy Z F = 0,44 kN; a = 0,600 m
	Osamělá síla - Ve směru globální osy Z F = 0,44 kN; a = 0,100 m
	Osamělá síla - Ve směru globální osy Z F = 0,44 kN; a = 8,400 m
	Osamělá síla - Ve směru globální osy Z F = 0,44 kN; a = 9,000 m
	Osamělá síla - Ve směru globální osy Z F = 0,44 kN; a = 7,800 m
	Osamělá síla - Ve směru globální osy Z F = 0,44 kN; a = 4,200 m
	Osamělá síla - Ve směru globální osy Z F = 0,44 kN; a = 4,800 m
	Osamělá síla - Ve směru globální osy Z F = 0,44 kN; a = 5,400 m
	Osamělá síla - Ve směru globální osy Z F = 0,44 kN; a = 6,000 m
	Osamělá síla - Ve směru globální osy Z F = 0,44 kN; a = 6,600 m

Dílec	Zatížení dílců
Zatěžovací stav č.6 - S6 silové-proměnné střednědobé sníh	
Dílec č.3 27 o----x 5, délka 9,178 m	Osamělá síla - Ve směru globální osy Z F = -0,58 kN; a = 6,600 m
	Osamělá síla - Ve směru globální osy Z F = -0,58 kN; a = 7,200 m
	Osamělá síla - Ve směru globální osy Z F = -0,58 kN; a = 8,400 m
	Osamělá síla - Ve směru globální osy Z F = -0,58 kN; a = 9,000 m
	Osamělá síla - Ve směru globální osy Z F = -0,58 kN; a = 7,800 m
	Osamělá síla - Ve směru globální osy Z F = -0,58 kN; a = 3,000 m
	Osamělá síla - Ve směru globální osy Z F = -0,58 kN; a = 0,600 m
	Osamělá síla - Ve směru globální osy Z F = -0,58 kN; a = 0,100 m
	Osamělá síla - Ve směru globální osy Z F = -0,58 kN; a = 1,200 m
	Osamělá síla - Ve směru globální osy Z F = -0,58 kN; a = 1,800 m
	Osamělá síla - Ve směru globální osy Z F = -0,58 kN; a = 2,400 m
	Osamělá síla - Ve směru globální osy Z F = -0,58 kN; a = 3,600 m
	Osamělá síla - Ve směru globální osy Z F = -0,58 kN; a = 4,200 m
	Osamělá síla - Ve směru globální osy Z F = -0,58 kN; a = 4,800 m
	Osamělá síla - Ve směru globální osy Z F = -0,58 kN; a = 5,400 m
	Osamělá síla - Ve směru globální osy Z F = -0,58 kN; a = 6,000 m

Dílec	Zatížení dílců
Dílec č.27 27 o---x 1, délka 9,178 m	Osamělá síla - Ve směru globální osy Z $F = -0,58 \text{ kN}$; $a = 0,600 \text{ m}$
	Osamělá síla - Ve směru globální osy Z $F = -0,58 \text{ kN}$; $a = 1,200 \text{ m}$
	Osamělá síla - Ve směru globální osy Z $F = -0,58 \text{ kN}$; $a = 2,400 \text{ m}$
	Osamělá síla - Ve směru globální osy Z $F = -0,58 \text{ kN}$; $a = 1,800 \text{ m}$
	Osamělá síla - Ve směru globální osy Z $F = -0,58 \text{ kN}$; $a = 3,600 \text{ m}$
	Osamělá síla - Ve směru globální osy Z $F = -0,58 \text{ kN}$; $a = 5,400 \text{ m}$
	Osamělá síla - Ve směru globální osy Z $F = -0,58 \text{ kN}$; $a = 4,800 \text{ m}$
	Osamělá síla - Ve směru globální osy Z $F = -0,58 \text{ kN}$; $a = 4,200 \text{ m}$
	Osamělá síla - Ve směru globální osy Z $F = -0,58 \text{ kN}$; $a = 6,000 \text{ m}$
	Osamělá síla - Ve směru globální osy Z $F = -0,58 \text{ kN}$; $a = 6,600 \text{ m}$
	Osamělá síla - Ve směru globální osy Z $F = -0,58 \text{ kN}$; $a = 7,200 \text{ m}$
	Osamělá síla - Ve směru globální osy Z $F = -0,58 \text{ kN}$; $a = 7,800 \text{ m}$
	Osamělá síla - Ve směru globální osy Z $F = -0,58 \text{ kN}$; $a = 8,400 \text{ m}$
	Osamělá síla - Ve směru globální osy Z $F = -0,58 \text{ kN}$; $a = 9,000 \text{ m}$
	Osamělá síla - Ve směru globální osy Z $F = -0,58 \text{ kN}$; $a = 0,100 \text{ m}$
	Osamělá síla - Ve směru globální osy Z $F = -0,58 \text{ kN}$; $a = 3,000 \text{ m}$

2.7 Kombinace pro výpočet podle 1.řádu

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu únosnosti (MSÚ)

Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
1	G1+G2; základní kombinace $\gamma_{f,\text{sup},1} \cdot G1 + \gamma_{f,\text{sup},2} \cdot G2$
2	S6:G1+G2; základní kombinace $\gamma_{f,\text{sup},1} \cdot G1 + \gamma_{f,\text{sup},2} \cdot G2 + \gamma_{f,\text{sup},6} \cdot S6$
3	W5:G1+G2; základní kombinace $\gamma_{f,\text{sup},1} \cdot G1 + \gamma_{f,\text{sup},2} \cdot G2 + \gamma_{f,\text{sup},5} \cdot W5$
4	W5:G1+G2+S6; základní kombinace $\gamma_{f,\text{sup},1} \cdot G1 + \gamma_{f,\text{sup},2} \cdot G2 + \gamma_{f,\text{sup},5} \cdot W5 + \gamma_{f,\text{sup},6} \cdot \psi_{0,6} \cdot S6$
5	S6:G1+G2+W5; základní kombinace $\gamma_{f,\text{sup},1} \cdot G1 + \gamma_{f,\text{sup},2} \cdot G2 + \gamma_{f,\text{sup},5} \cdot \psi_{0,5} \cdot W5 + \gamma_{f,\text{sup},6} \cdot S6$
6	S6:G1+G2+Q4; základní kombinace $\gamma_{f,\text{sup},1} \cdot G1 + \gamma_{f,\text{sup},2} \cdot G2 + \gamma_{f,\text{sup},4} \cdot \psi_{0,4} \cdot Q4 + \gamma_{f,\text{sup},6} \cdot S6$
7	W5:G1+G2+Q4; základní kombinace $\gamma_{f,\text{sup},1} \cdot G1 + \gamma_{f,\text{sup},2} \cdot G2 + \gamma_{f,\text{sup},4} \cdot \psi_{0,4} \cdot Q4 + \gamma_{f,\text{sup},5} \cdot W5$

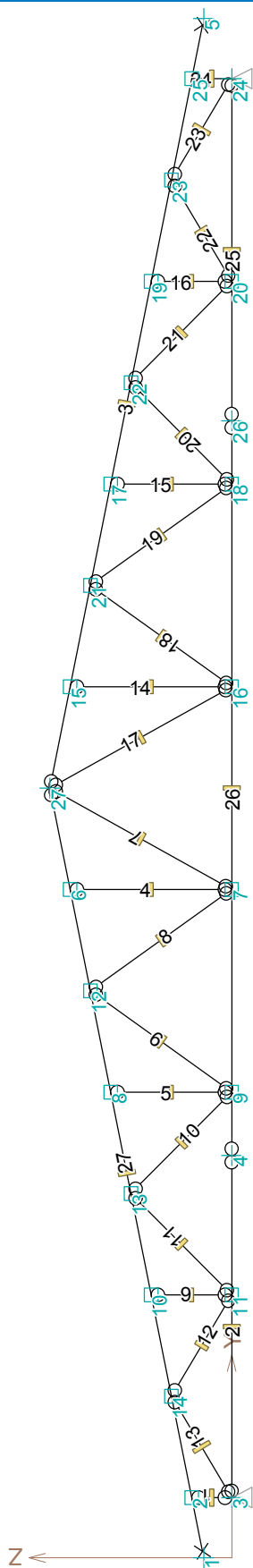
Číslo	Název a druh kombinace Složení
8	W5:G1+G2+Q4+S6; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,4} * \psi_{0,4} * Q4 + \gamma_{f,sup,5} * W5 + \gamma_{f,sup,6} * \psi_{0,6} * S6$
9	S6:G1+G2+Q4+W5; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,4} * \psi_{0,4} * Q4 + \gamma_{f,sup,5} * \psi_{0,5} * W5 + \gamma_{f,sup,6} * S6$
10	Q3:G1+G2; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * Q3$
11	Q3:G1+G2+S6; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * Q3 + \gamma_{f,sup,6} * \psi_{0,6} * S6$
12	S6:G1+G2+Q3; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * \psi_{0,3} * Q3 + \gamma_{f,sup,6} * S6$
13	Q3:G1+G2+W5; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * Q3 + \gamma_{f,sup,5} * \psi_{0,5} * W5$
14	W5:G1+G2+Q3; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * \psi_{0,3} * Q3 + \gamma_{f,sup,5} * W5$
15	Q3:G1+G2+W5+S6; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * Q3 + \gamma_{f,sup,5} * \psi_{0,5} * W5 + \gamma_{f,sup,6} * \psi_{0,6} * S6$
16	W5:G1+G2+Q3+S6; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * \psi_{0,3} * Q3 + \gamma_{f,sup,5} * W5 + \gamma_{f,sup,6} * \psi_{0,6} * S6$
17	S6:G1+G2+Q3+W5; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * \psi_{0,3} * Q3 + \gamma_{f,sup,5} * \psi_{0,5} * W5 + \gamma_{f,sup,6} * S6$

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)

Číslo	Název a druh kombinace Složení
1	G1+G2; charakteristická kombinace $G1 + G2$
2	S6:G1+G2; charakteristická kombinace $G1 + G2 + S6$
3	W5:G1+G2; charakteristická kombinace $G1 + G2 + W5$
4	W5:G1+G2+S6; charakteristická kombinace $G1 + G2 + W5 + \psi_{0,6} * S6$
5	S6:G1+G2+W5; charakteristická kombinace $G1 + G2 + \psi_{0,5} * W5 + S6$
6	S6:G1+G2+Q4; charakteristická kombinace $G1 + G2 + \psi_{0,4} * Q4 + S6$
7	W5:G1+G2+Q4; charakteristická kombinace $G1 + G2 + \psi_{0,4} * Q4 + W5$
8	W5:G1+G2+Q4+S6; charakteristická kombinace $G1 + G2 + \psi_{0,4} * Q4 + W5 + \psi_{0,6} * S6$
9	S6:G1+G2+Q4+W5; charakteristická kombinace $G1 + G2 + \psi_{0,4} * Q4 + \psi_{0,5} * W5 + S6$
10	Q3:G1+G2; charakteristická kombinace $G1 + G2 + Q3$
11	Q3:G1+G2+S6; charakteristická kombinace $G1 + G2 + Q3 + \psi_{0,6} * S6$

Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
12	S6:G1+G2+Q3; charakteristická kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{0,3} \cdot Q3 + S6$
13	Q3:G1+G2+W5; charakteristická kombinace
	$G1 + G2 + Q3 + \psi_{0,5} \cdot W5$
14	W5:G1+G2+Q3; charakteristická kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{0,3} \cdot Q3 + W5$
15	Q3:G1+G2+W5+S6; charakteristická kombinace
	$G1 + G2 + Q3 + \psi_{0,5} \cdot W5 + \psi_{0,6} \cdot S6$
16	W5:G1+G2+Q3+S6; charakteristická kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{0,3} \cdot Q3 + W5 + \psi_{0,6} \cdot S6$
17	S6:G1+G2+Q3+W5; charakteristická kombinace
	$G1 + G2 + \psi_{0,3} \cdot Q3 + \psi_{0,5} \cdot W5 + S6$

Název: tvar



3 Výsledky

3.1 Deformace pro kombinace I.řádu, MSP

3.1.1 Extrémy deformací

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)

Kladné extrémy:

Deformace	Kombinace	Umístění	Hodnota
Posun Y	Kombinace 12	Styčník 24	5,2 mm
Posun Z	Kombinace 3	Dílec 3 : X = 0,725m	4,2 mm
Rotace X	Kombinace 12	Styčník 23	4,3 mrad

Záporné extrémy:

Deformace	Kombinace	Umístění	Hodnota
Posun Y	Kombinace 3	Styčník 24	-1,3 mm
Posun Z	Kombinace 12	Dílec 26 : X = 4,295m	-17,6 mm
Rotace X	Kombinace 12	Styčník 2	-4,4 mrad

3.2 Vnitřní síly v s. s. dílce pro kombinace I.řádu, MSÚ

3.2.1 Extrémy vnitřních sil

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu únosnosti (MSÚ)

Kombinace I.řád, MSÚ		Pozice [m]	Vnitřní síly		
č.	Název		N [kN]	V ₃ [kN]	M ₂ [kNm]
Dílec č.1 - 2 o----o 3, délka 0,469 m					
12	S6:G1+G2+Q3	0,469	-3,35	0,00	0,00
3	W5:G1+G2	0,000	1,42	0,00	0,00
Dílec č.2 - 3 o----o 4, délka 4,000 m					
3	W5:G1+G2	2,370	-13,14	-0,12	-0,13
12	S6:G1+G2+Q3	2,370	47,05	0,15	0,31
12	S6:G1+G2+Q3	0,000	28,81	-0,19	0,00
12	S6:G1+G2+Q3	4,000	47,05	0,23	0,00
7	W5:G1+G2+Q4	2,370	-7,79	0,12	-0,14
Dílec č.3 - 27 o----x 5, délka 9,178 m					
12	S6:G1+G2+Q3	4,834	-50,04	1,53	0,10
3	W5:G1+G2	4,800	13,74	-0,69	-0,02
12	S6:G1+G2+Q3	0,000	-46,18	-2,00	0,00
12	S6:G1+G2+Q3	8,459	-1,71	2,76	-1,09
12	S6:G1+G2+Q3	6,600	-42,28	-0,91	0,61
Dílec č.4 - 6 o----o 7, délka 1,891 m					
12	S6:G1+G2+Q3	1,891	-3,43	0,00	0,00
7	W5:G1+G2+Q4	0,000	0,98	0,00	0,00
Dílec č.5 - 8 o----o 9, délka 1,417 m					
6	S6:G1+G2+Q4	1,417	-2,01	0,00	0,00
14	W5:G1+G2+Q3	0,000	0,93	0,00	0,00
Dílec č.6 - 10 o----o 11, délka 0,943 m					
12	S6:G1+G2+Q3	0,943	-2,36	0,00	0,00
3	W5:G1+G2	0,000	1,01	0,00	0,00

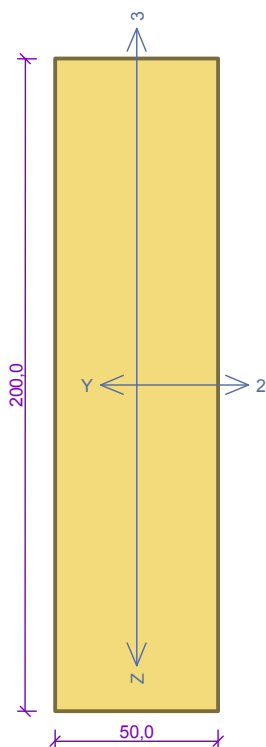
Kombinace I.řád, MSÚ		Pozice [m]	Vnitřní síly		
č.	Název		N [kN]	V ₃ [kN]	M ₂ [kNm]
Dílec č.7 - 27 o----o 7, délka 2,436 m					
3	W5:G1+G2	2,436	-2,10	-0,02	0,00
12	S6:G1+G2+Q3	0,000	8,11	0,02	0,00
15	Q3:G1+G2+W5+S6	0,000	4,06	-0,02	0,00
1	G1+G2	2,436	1,62	0,02	0,00
17	S6:G1+G2+Q3+W5	1,218	5,83	0,00	0,01
Dílec č.8 - 7 o----o 12, délka 2,035 m					
12	S6:G1+G2+Q3	0,000	-4,34	0,02	0,00
7	W5:G1+G2+Q4	2,035	1,65	-0,02	0,00
2	S6:G1+G2	0,000	-4,22	-0,02	0,00
3	W5:G1+G2	2,035	1,53	0,02	0,00
2	S6:G1+G2	0,904	-4,19	0,00	0,01
Dílec č.9 - 12 o----o 9, délka 2,035 m					
14	W5:G1+G2+Q3	2,035	-1,78	-0,02	0,00
2	S6:G1+G2	0,000	2,11	0,02	0,00
2	S6:G1+G2	0,000	2,11	-0,02	0,00
10	Q3:G1+G2	2,035	-1,05	0,02	0,00
2	S6:G1+G2	0,904	2,08	0,00	0,01
Dílec č.10 - 9 o----o 13, délka 1,672 m					
3	W5:G1+G2	0,000	-0,29	0,02	0,00
11	Q3:G1+G2+S6	1,672	2,57	-0,02	0,00
17	S6:G1+G2+Q3+W5	0,000	2,03	-0,02	0,00
1	G1+G2	1,672	0,38	0,02	0,00
17	S6:G1+G2+Q3+W5	0,717	2,05	0,00	0,01
Dílec č.11 - 13 o----o 11, délka 1,672 m					
12	S6:G1+G2+Q3	1,672	-7,71	-0,02	0,00
3	W5:G1+G2	0,000	2,01	0,02	0,00
2	S6:G1+G2	0,000	-5,81	-0,02	0,00
3	W5:G1+G2	1,672	1,97	0,02	0,00
2	S6:G1+G2	0,717	-5,83	0,00	0,01
Dílec č.12 - 11 o----o 14, délka 1,379 m					
3	W5:G1+G2	0,000	-4,05	0,02	0,00
12	S6:G1+G2+Q3	1,379	14,91	-0,02	0,00
11	Q3:G1+G2+S6	0,000	11,29	-0,02	0,00
3	W5:G1+G2	1,379	-4,03	0,02	0,00
10	Q3:G1+G2	0,690	6,64	0,00	0,01
Dílec č.13 - 14 o----o 3, délka 1,379 m					
12	S6:G1+G2+Q3	1,379	-33,56	-0,03	0,00
3	W5:G1+G2	0,000	9,64	0,03	0,00
1	G1+G2	0,000	-6,89	-0,03	0,00
1	G1+G2	1,379	-6,93	0,03	0,00
1	G1+G2	0,690	-6,91	0,00	0,01
Dílec č.14 - 15 o----o 16, délka 1,891 m					
12	S6:G1+G2+Q3	1,891	-3,43	0,00	0,00
7	W5:G1+G2+Q4	0,000	0,98	0,00	0,00
Dílec č.15 - 17 o----o 18, délka 1,417 m					
6	S6:G1+G2+Q4	1,417	-2,02	0,00	0,00

Kombinace I.řád, MSÚ		Pozice [m]	Vnitřní síly		
č.	Název		N [kN]	V ₃ [kN]	M ₂ [kNm]
14	W5:G1+G2+Q3	0,000	0,93	0,00	0,00
Dílec č.16 - 19 o----o 20, délka 0,943 m					
12	S6:G1+G2+Q3	0,943	-2,51	0,00	0,00
3	W5:G1+G2	0,000	1,04	0,00	0,00
Dílec č.17 - 27 o----o 16, délka 2,436 m					
3	W5:G1+G2	2,436	-2,10	0,02	0,00
12	S6:G1+G2+Q3	0,000	8,11	-0,02	0,00
10	Q3:G1+G2	0,000	3,84	-0,02	0,00
5	S6:G1+G2+W5	2,436	4,30	0,02	0,00
5	S6:G1+G2+W5	1,218	4,34	0,00	0,01
Dílec č.18 - 16 o----o 21, délka 2,035 m					
12	S6:G1+G2+Q3	0,000	-4,34	-0,02	0,00
7	W5:G1+G2+Q4	2,035	1,65	0,02	0,00
5	S6:G1+G2+W5	0,000	-2,75	-0,02	0,00
1	G1+G2	2,035	-0,92	0,02	0,00
1	G1+G2	0,904	-0,96	0,00	0,01
Dílec č.19 - 21 o----o 18, délka 2,035 m					
14	W5:G1+G2+Q3	2,035	-1,78	0,02	0,00
2	S6:G1+G2	0,000	2,11	-0,02	0,00
11	Q3:G1+G2+S6	0,000	-0,20	-0,02	0,00
3	W5:G1+G2	2,035	-0,71	0,02	0,00
3	W5:G1+G2	0,904	-0,67	0,00	0,01
Dílec č.20 - 18 o----o 22, délka 1,672 m					
3	W5:G1+G2	0,000	-0,29	-0,02	0,00
11	Q3:G1+G2+S6	1,672	2,57	0,02	0,00
1	G1+G2	0,000	0,33	-0,02	0,00
3	W5:G1+G2	1,672	-0,24	0,02	0,00
4	W5:G1+G2+S6	0,717	0,14	0,00	0,01
Dílec č.21 - 22 o----o 20, délka 1,672 m					
12	S6:G1+G2+Q3	1,672	-7,66	0,02	0,00
3	W5:G1+G2	0,000	2,00	-0,02	0,00
12	S6:G1+G2+Q3	0,000	-7,61	-0,02	0,00
3	W5:G1+G2	1,672	1,95	0,02	0,00
3	W5:G1+G2	0,717	1,98	0,00	0,01
Dílec č.22 - 20 o----o 23, délka 1,379 m					
3	W5:G1+G2	0,000	-4,10	-0,02	0,00
12	S6:G1+G2+Q3	1,379	15,14	0,02	0,00
2	S6:G1+G2	0,000	12,54	-0,02	0,00
3	W5:G1+G2	1,379	-4,07	0,02	0,00
3	W5:G1+G2	0,690	-4,09	0,00	0,01
Dílec č.23 - 23 o----o 24, délka 1,379 m					
12	S6:G1+G2+Q3	1,379	-32,05	0,03	0,00
3	W5:G1+G2	0,000	9,32	-0,03	0,00
1	G1+G2	0,000	-6,56	-0,03	0,00
2	S6:G1+G2	1,379	-27,52	0,03	0,00
17	S6:G1+G2+Q3+W5	0,690	-22,50	0,00	0,01

Kombinace I.řád, MSÚ		Pozice [m]	Vnitřní síly		
č.	Název		N [kN]	V ₃ [kN]	M ₂ [kNm]
Dílec č.24 - 25 ---- 24, délka 0,469 m					
12	S6:G1+G2+Q3	0,469	-4,13	1,13	0,00
3	W5:G1+G2	0,000	1,59	-0,24	0,11
12	S6:G1+G2+Q3	0,000	-4,11	-1,13	-0,53
3	W5:G1+G2	0,000	1,59	0,24	0,11
Dílec č.25 - 26 o----o 24, délka 4,000 m					
3	W5:G1+G2	0,000	-13,14	0,04	0,00
12	S6:G1+G2+Q3	0,000	47,05	-0,23	0,00
12	S6:G1+G2+Q3	4,000	28,65	0,19	0,00
7	W5:G1+G2+Q4	1,630	-12,29	0,13	-0,14
12	S6:G1+G2+Q3	1,630	47,05	-0,15	0,31
Dílec č.26 - 4 o----o 26, délka 8,590 m					
3	W5:G1+G2	0,000	-13,14	-0,04	0,00
12	S6:G1+G2+Q3	0,740	48,18	-0,22	-0,19
7	W5:G1+G2+Q4	3,110	-10,08	-0,40	-0,20
6	S6:G1+G2+Q4	5,480	34,40	0,40	0,04
7	W5:G1+G2+Q4	5,480	-10,08	0,40	-0,20
6	S6:G1+G2+Q4	4,295	34,40	0,00	0,43
Dílec č.27 - 27 o----x 1, délka 9,178 m					
12	S6:G1+G2+Q3	4,834	-50,04	-1,54	0,10
3	W5:G1+G2	4,800	13,74	0,69	-0,02
12	S6:G1+G2+Q3	0,000	-46,18	-2,00	0,00
12	S6:G1+G2+Q3	1,208	-46,42	2,49	-0,02
2	S6:G1+G2	8,459	-0,43	-2,16	-0,56
12	S6:G1+G2+Q3	6,600	-42,27	0,79	0,57

4.2. Posouzení průřezů

Kritický řez dílce "1:DD" - průřez 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: 3

Průřez: obdélník 50x200

Rozměry:

Výška průřezu $h = 200,0$ mm

Šířka průřezu $b = 50,0$ mm

Materiál: S7 (C18) - jehličnaté - smrk, borovice

Druh dřeva: rostlé

Materiálové charakteristiky:

Pevnost v ohybu $f_{m,k}$: 18,0 MPa

Pevnost v tahu ve směru vláken $f_{t,0,k}$: 11,0 MPa

Pevnost v tlaku ve směru vláken $f_{c,0,k}$: 18,0 MPa

Pevnost ve smyku $f_{v,k}$: 3,4 MPa

Pevnost v tlaku kolmo na vlákna $f_{c,90,k}$: 2,2 MPa

Pevnost v tahu kolmo na vlákna $f_{t,90,k}$: 0,4 MPa

Modul pružnosti $E_{0,mean}$: 9000 MPa

5% kvantil modulu pružnosti $E_{0,05}$: 6000 MPa

Modul pružnosti ve smyku G_{mean} : 560 MPa

Charakteristická hodnota hustoty ρ_k : 320,0 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

Kombinace č.2 - S6:G1+G2

Střednědobé zatížení

$N = -3,300$ kN

$M_y = 0,000$ kN

$V_z = 0,000$ kN

$M_z = 0,000$ kN

$V_y = 0,000$ kN

Vzpěr:

Počítá se se vzpěrem

Délka úseku pro vzpěr $L_z = 0,469$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_z = 1,000$

Délka úseku pro vzpěr $L_y = 0,469$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_y = 1,000$

Vzpěrná délka $L_{cr,z} = 0,469$ m

Vzpěrná délka $L_{cr,y} = 0,469$ m

Klopení:

Klopení M_y :

$l_{z1} = 0,469$ m

Typ nosníku a zatížení: Nosník zatížený břemenem uprostřed rozpětí

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Klopení M_z :

$l_{y1} = 0,469$ m

Typ nosníku a zatížení: Nosník zatížený břemenem uprostřed rozpětí

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Kritický řez dílce "1:DD" - průřez 1

Výsledky posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Kombinace č.2 - S6:G1+G2

Vnitřní síly: $N = -3,300 \text{ kN}$; $M_y = 0,000 \text{ kNm}$; $M_z = 0,000 \text{ kNm}$; $V_z = 0,000 \text{ kN}$; $V_y = 0,000 \text{ kN}$

Posudek vzpěrného tlaku:

Únosnost: $N_R = 83,646 \text{ kN}$

$|-0,039| < 1$ **Vyhovuje**

Posouzení štíhlosti dílce:

štíhlost dílce: 32,5 (zatěžovacípřípad: Kombinace č.1 - G1+G2)

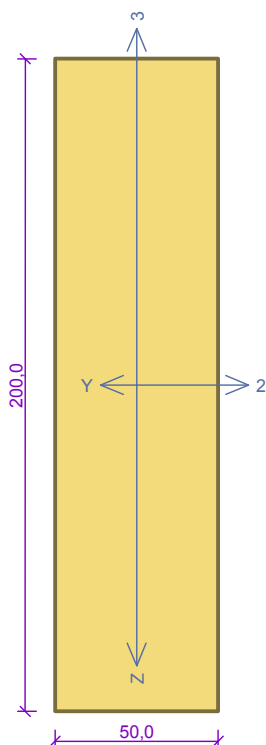
mezníštíhlost: 150,0

Štíhlost dílce vyhovuje

Průřez vyhovuje

VYHOVUJE

Kritický řez dílce "2:DD" - průřez 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: 3

Průřez: obdélník 50x200

Rozměry:

Výška průřezu $h = 200,0$ mm

Šířka průřezu $b = 50,0$ mm

Materiál: S7 (C18) - jehličnaté - smrk, borovice

Druh dřeva: rostlé

Materiálové charakteristiky:

Pevnost v ohybu $f_{m,k}$: 18,0 MPa

Pevnost v tahu ve směru vláken $f_{t,0,k}$: 11,0 MPa

Pevnost v tlaku ve směru vláken $f_{c,0,k}$: 18,0 MPa

Pevnost ve smyku $f_{v,k}$: 3,4 MPa

Pevnost v tlaku kolmo na vlákna $f_{c,90,k}$: 2,2 MPa

Pevnost v tahu kolmo na vlákna $f_{t,90,k}$: 0,4 MPa

Modul pružnosti $E_{0,mean}$: 9000 MPa

5% kvantil modulu pružnosti $E_{0,05}$: 6000 MPa

Modul pružnosti ve smyku G_{mean} : 560 MPa

Charakteristická hodnota hustoty ρ_k : 320,0 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

Kombinace č.12 - S6:G1+G2+Q3

Krátkodobé zatížení

$N = 47,051$ kN

$M_y = 0,150$ kN

$M_z = 0,000$ kN

$V_z = 0,150$ kN

$V_y = 0,000$ kN

Vzpěr:

Se vzpěrem se nepočítá

Klopení:

S klopením se nepočítá

Výsledky posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Kombinace č.12 - S6:G1+G2+Q3

Vnitřní síly: $N = 47,051$ kN; $M_y = 0,313$ kNm; $M_z = 0,000$ kNm; $V_z = 0,150$ kN; $V_y = 0,000$ kN

Posudek kombinace tahu a ohybu:

Únosnosti: $N_R = 59,231$ kN; $M_{y,R} = 3,231$ kNm

$0,794 + 0,097 + 0,000 = 0,891 < 1$ **Vyhovuje**

Posudek smyku od posouvajících sil:

Únosnost: $V_R = 8,177$ kN

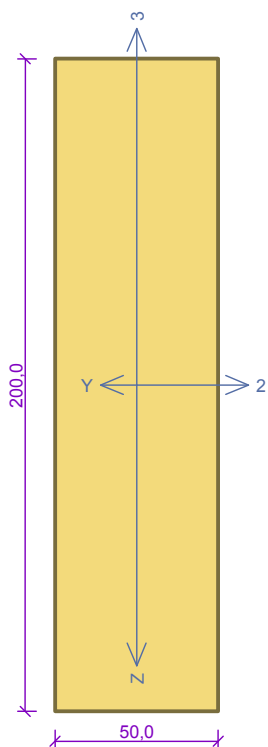
$0,018 < 1$ **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 277,1

Průřez vyhovuje

vyhovuje

Kritický řez dílce "3:DD" - průřez 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: 3

Průřez: obdélník 50x200

Rozměry:

Výška průřezu $h = 200,0$ mm

Šířka průřezu $b = 50,0$ mm

Materiál: S7 (C18) - jehličnaté - smrk, borovice

Druh dřeva: rostlé

Materiálové charakteristiky:

Pevnost v ohybu $f_{m,k}$: 18,0 MPa

Pevnost v tahu ve směru vláken $f_{t,0,k}$: 11,0 MPa

Pevnost v tlaku ve směru vláken $f_{c,0,k}$: 18,0 MPa

Pevnost ve smyku $f_{v,k}$: 3,4 MPa

Pevnost v tlaku kolmo na vlákna $f_{c,90,k}$: 2,2 MPa

Pevnost v tahu kolmo na vlákna $f_{t,90,k}$: 0,4 MPa

Modul pružnosti $E_{0,mean}$: 9000 MPa

5% kvantil modulu pružnosti $E_{0,05}$: 6000 MPa

Modul pružnosti ve smyku G_{mean} : 560 MPa

Charakteristická hodnota hustoty ρ_k : 320,0 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

Kombinace č.12 - S6:G1+G2+Q3

Krátkodobé zatížení

$N = -42,484$ kN

$M_y = 0,102$ kN $M_z = 0,000$ kN

$V_z = 0,102$ kN $V_y = 0,000$ kN

Vzpěr:

Počítá se se vzpěrem

Délka úseku pro vzpěr $L_z = 1,209$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_z = 0,500$

Délka úseku pro vzpěr $L_y = 1,209$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_y = 0,500$

Vzpěrná délka $L_{cr,z} = 0,605$ m

Vzpěrná délka $L_{cr,y} = 0,605$ m

Klopení:

Klopení M_y :

$l_{z1} = 9,178$ m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

Poloha zatížení: Nahoře

Klopení M_z :

$l_{y1} = 9,178$ m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Výsledky posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Kombinace č.12 - S6:G1+G2+Q3

Vnitřní síly: $N = -42,484$ kN; $M_y = 0,612$ kNm; $M_z = 0,000$ kNm; $V_z = 0,102$ kN; $V_y = 0,000$ kN

Posudek kombinace tlaku a ohybu:

Únosnosti: $N_R = 96,923$ kN; $M_{y,R} = -1,212$ kNm

$|-0,438 + -0,505 + 0,000| = |-0,943| < 1$ **Vyhovuje**

Posudek smyku od posouvajících sil:

Únosnost: $V_R = 8,177$ kN

$0,012 < 1$ **Vyhovuje**

Posouzení štíhlosti dílce:

Štíhlost dílce: 83,8 (zatěžovacípřípad: Kombinace č.3 - W5:G1+G2)

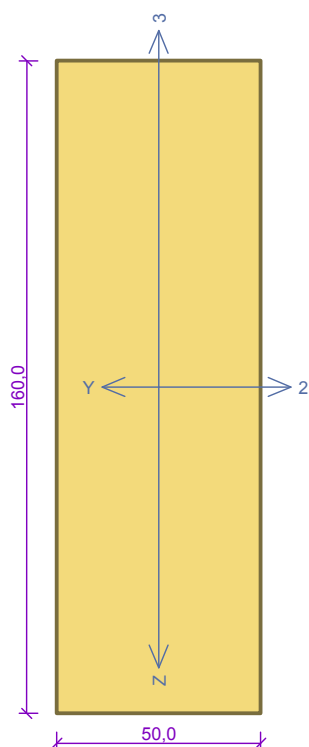
mezíštíhlost: 150,0

Štíhlost dílce vyhovuje

Průřez vyhovuje

XYHOVUJE

Kritický řez dílce "4:DD" - průřez 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: 3

Průřez: obdélník 50x160

Rozměry:

Výška průřezu $h = 160,0$ mm

Šířka průřezu $b = 50,0$ mm

Materiál: S7 (C18) - jehličnaté - smrk, borovice

Druh dřeva: rostlé

Materiálové charakteristiky:

Pevnost v ohybu $f_{m,k} : 18,0$ MPa

Pevnost v tahu ve směru vláken $f_{t,0,k} : 11,0$ MPa

Pevnost v tlaku ve směru vláken $f_{c,0,k} : 18,0$ MPa

Pevnost ve smyku $f_{v,k} : 3,4$ MPa

Pevnost v tlaku kolmo na vlákna $f_{c,90,k} : 2,2$ MPa

Pevnost v tahu kolmo na vlákna $f_{t,90,k} : 0,4$ MPa

Modul pružnosti $E_{0,mean} : 9000$ MPa

5% kvantil modulu pružnosti $E_{0,05} : 6000$ MPa

Modul pružnosti ve smyku $G_{mean} : 560$ MPa

Charakteristická hodnota hustoty $\rho_k : 320,0$ 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

Kombinace č.12 - S6:G1+G2+Q3

Krátkodobé zatížení

$N = -3,431$ kN

$M_y = 0,000$ kN

$V_z = 0,000$ kN

$M_z = 0,000$ kN

$V_y = 0,000$ kN

Vzpěr:

Počítá se se vzpěrem

Délka úseku pro vzpěr $L_z = 1,891$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_z = 1,000$

Délka úseku pro vzpěr $L_y = 1,891$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_y = 1,000$

Vzpěrná délka $L_{cr,z} = 1,891$ m

Vzpěrná délka $L_{cr,y} = 1,891$ m

Klopení:

Klopení M_y :

$l_{z1} = 1,891$ m

Typ nosníku a zatížení: Nosník zatížený břemenem uprostřed rozpětí

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Klopení M_z :

$l_{y1} = 1,891$ m

Typ nosníku a zatížení: Nosník zatížený břemenem uprostřed rozpětí

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Výsledky posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Kombinace č.12 - S6:G1+G2+Q3

Vnitřní síly: $N = -3,431$ kN; $M_y = 0,000$ kNm; $M_z = 0,000$ kNm; $V_z = 0,000$ kN; $V_y = 0,000$ kN

Posudek vzpěrného tlaku:

Únosnost: $N_R = 13,607$ kN

$|-0,252| < 1$ **Vyhovuje**

Posouzení štíhlosti dílce:

štíhlost dílce: 131,0 (zatěžovacípřípad: Kombinace č.1 - G1+G2)

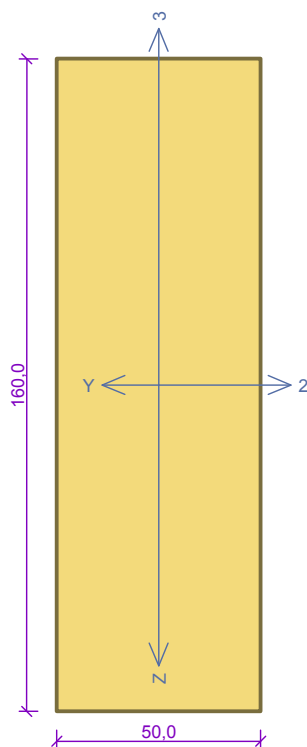
mezníštíhlost: 150,0

Štíhlost dílce vyhovuje

Průřez vyhovuje

GYHOVUJE

Kritický řez dílce "5:DD" - průřez 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: 3

Průřez: obdélník 50x160

Rozměry:

Výška průřezu $h = 160,0$ mm

Šířka průřezu $b = 50,0$ mm

Materiál: S7 (C18) - jehličnaté - smrk, borovice

Druh dřeva: rostlé

Materiálové charakteristiky:

Pevnost v ohybu $f_{m,k} : 18,0$ MPa

Pevnost v tahu ve směru vláken $f_{t,0,k} : 11,0$ MPa

Pevnost v tlaku ve směru vláken $f_{c,0,k} : 18,0$ MPa

Pevnost ve smyku $f_{v,k} : 3,4$ MPa

Pevnost v tlaku kolmo na vlákna $f_{c,90,k} : 2,2$ MPa

Pevnost v tahu kolmo na vlákna $f_{t,90,k} : 0,4$ MPa

Modul pružnosti $E_{0,mean} : 9000$ MPa

5% kvantil modulu pružnosti $E_{0,05} : 6000$ MPa

Modul pružnosti ve smyku $G_{mean} : 560$ MPa

Charakteristická hodnota hustoty $\rho_k : 320,0$ 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

Kombinace č.2 - S6:G1+G2

Střednědobé zatížení

$N = -2,011$ kN

$M_y = 0,000$ kN

$V_z = 0,000$ kN

$M_z = 0,000$ kN

$V_y = 0,000$ kN

Vzpěr:

Počítá se se vzpěrem

Délka úseku pro vzpěr $L_z = 1,417$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_z = 1,000$

Délka úseku pro vzpěr $L_y = 1,417$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_y = 1,000$

Vzpěrná délka $L_{cr,z} = 1,417$ m

Vzpěrná délka $L_{cr,y} = 1,417$ m

Klopení:

Klopení M_y :

$l_{z1} = 1,417$ m

Typ nosníku a zatížení: Nosník zatížený břemenem uprostřed rozpětí

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Klopení M_z :

$l_{y1} = 1,417$ m

Typ nosníku a zatížení: Nosník zatížený břemenem uprostřed rozpětí

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Výsledky posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Kombinace č.2 - S6:G1+G2

Vnitřní síly: $N = -2,011$ kN; $M_y = 0,000$ kNm; $M_z = 0,000$ kNm; $V_z = 0,000$ kN; $V_y = 0,000$ kN

Posudek vzpěrného tlaku:

Únosnost: $N_R = 21,603$ kN

$|-0,093| < 1$ **Vyhovuje**

Posouzení štíhlosti dílce:

štíhlost dílce: 98,2 (zatěžovacípřípad: Kombinace č.1 - G1+G2)

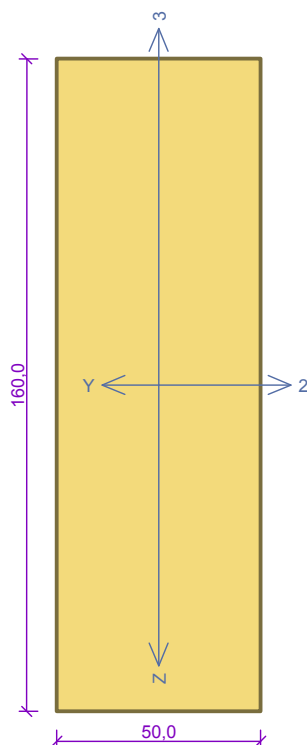
mezníštíhlost: 150,0

Štíhlost dílce vyhovuje

Průřez vyhovuje

GYHOVUJE

Kritický řez dílce "6:DD" - průřez 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: 3

Průřez: obdélník 50x160

Rozměry:

Výška průřezu $h = 160,0$ mm

Šířka průřezu $b = 50,0$ mm

Materiál: S7 (C18) - jehličnaté - smrk, borovice

Druh dřeva: rostlé

Materiálové charakteristiky:

Pevnost v ohybu $f_{m,k}$: 18,0 MPa

Pevnost v tahu ve směru vláken $f_{t,0,k}$: 11,0 MPa

Pevnost v tlaku ve směru vláken $f_{c,0,k}$: 18,0 MPa

Pevnost ve smyku $f_{v,k}$: 3,4 MPa

Pevnost v tlaku kolmo na vlákna $f_{c,90,k}$: 2,2 MPa

Pevnost v tahu kolmo na vlákna $f_{t,90,k}$: 0,4 MPa

Modul pružnosti $E_{0,mean}$: 9000 MPa

5% kvantil modulu pružnosti $E_{0,05}$: 6000 MPa

Modul pružnosti ve smyku G_{mean} : 560 MPa

Charakteristická hodnota hustoty ρ_k : 320,0 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

Kombinace č.2 - S6:G1+G2

Střednědobé zatížení

$N = -2,330$ kN

$M_y = 0,000$ kN

$V_z = 0,000$ kN

$M_z = 0,000$ kN

$V_y = 0,000$ kN

Vzpěr:

Počítá se se vzpěrem

Délka úseku pro vzpěr $L_z = 0,943$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_z = 1,000$

Délka úseku pro vzpěr $L_y = 0,943$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_y = 1,000$

Vzpěrná délka $L_{cr,z} = 0,943$ m

Vzpěrná délka $L_{cr,y} = 0,943$ m

Klopení:

Klopení M_y :

$l_{z1} = 0,943$ m

Typ nosníku a zatížení: Nosník zatížený břemenem uprostřed rozpětí

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Klopení M_z :

$l_{y1} = 0,943$ m

Typ nosníku a zatížení: Nosník zatížený břemenem uprostřed rozpětí

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Výsledky posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Kombinace č.2 - S6:G1+G2

Vnitřní síly: $N = -2,330$ kN; $M_y = 0,000$ kNm; $M_z = 0,000$ kNm; $V_z = 0,000$ kN; $V_y = 0,000$ kN

Posudek vzpěrného tlaku:

Únosnost: $N_R = 42,261$ kN

$|-0,055| < 1$ **Vyhovuje**

Posouzení štíhlosti dílce:

štíhlost dílce: 65,3 (zatěžovacípřípad: Kombinace č.1 - G1+G2)

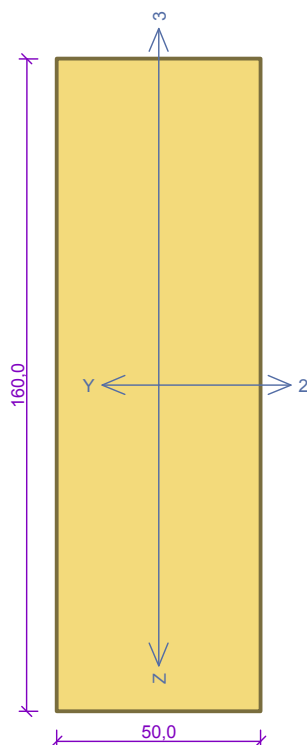
mezníštíhlost: 150,0

Štíhlost dílce vyhovuje

Průřez vyhovuje

GYHOVUJE

Kritický řez dílce "7:DD" - průřez 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: 3

Průřez: obdélník 50x160

Rozměry:

Výška průřezu $h = 160,0$ mm

Šířka průřezu $b = 50,0$ mm

Materiál: S7 (C18) - jehličnaté - smrk, borovice

Druh dřeva: rostlé

Materiálové charakteristiky:

Pevnost v ohybu $f_{m,k}$: 18,0 MPa

Pevnost v tahu ve směru vláken $f_{t,0,k}$: 11,0 MPa

Pevnost v tlaku ve směru vláken $f_{c,0,k}$: 18,0 MPa

Pevnost ve smyku $f_{v,k}$: 3,4 MPa

Pevnost v tlaku kolmo na vlákna $f_{c,90,k}$: 2,2 MPa

Pevnost v tahu kolmo na vlákna $f_{t,90,k}$: 0,4 MPa

Modul pružnosti $E_{0,mean}$: 9000 MPa

5% kvantil modulu pružnosti $E_{0,05}$: 6000 MPa

Modul pružnosti ve smyku G_{mean} : 560 MPa

Charakteristická hodnota hustoty ρ_k : 320,0 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

Kombinace č.3 - W5:G1+G2

Krátkodobé zatížení

$N = -2,080$ kN

$M_y = 0,015$ kN

$V_z = 0,015$ kN

$M_z = 0,000$ kN

$V_y = 0,000$ kN

Vzpěr:

Počítá se se vzpěrem

Délka úseku pro vzpěr $L_z = 2,436$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_z = 1,000$

Délka úseku pro vzpěr $L_y = 2,436$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_y = 1,000$

Vzpěrná délka $L_{cr,z} = 2,436$ m

Vzpěrná délka $L_{cr,y} = 2,436$ m

Klopení:

Klopení M_y :

$l_{z1} = 2,436$ m

Typ nosníku a zatížení: Nosník zatížený břemenem uprostřed rozpětí

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Klopení M_z :

$l_{y1} = 2,436$ m

Typ nosníku a zatížení: Nosník zatížený břemenem uprostřed rozpětí

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Výsledky posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Kombinace č.3 - W5:G1+G2

Vnitřní síly: $N = -2,080$ kN; $M_y = 0,009$ kNm; $M_z = 0,000$ kNm; $V_z = 0,015$ kN; $V_y = 0,000$ kN

Posudek kombinace tlaku a ohybu:

Únosnosti: $N_R = 8,382$ kN; $M_{y,R} = -2,954$ kNm

$|-0,248 + -0,003 + 0,000| = |-0,251| < 1$ **Vyhovuje**

Posudek smyku od posouvajících sil:

Únosnost: $V_R = 6,542$ kN

$0,002 < 1$ **Vyhovuje**

Posouzení štíhlosti dílce:

Štíhlost dílce: 168,8 (zatěžovacípřípad: Kombinace č.1 - G1+G2)

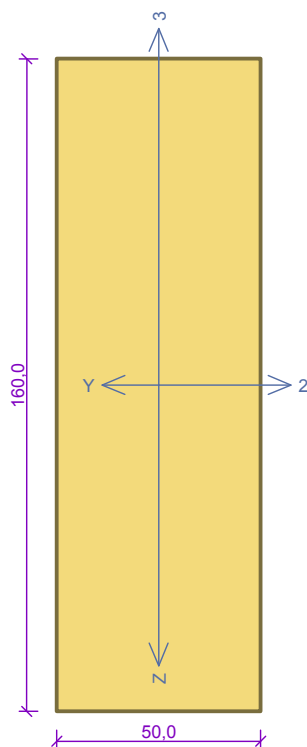
mezíštíhlost: 175,0

Štíhlost dílce vyhovuje

Průřez vyhovuje

vyhovuje

Kritický řez dílce "8:DD" - průřez 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: 3

Průřez: obdélník 50x160

Rozměry:

Výška průřezu $h = 160,0$ mm

Šířka průřezu $b = 50,0$ mm

Materiál: S7 (C18) - jehličnaté - smrk, borovice

Druh dřeva: rostlé

Materiálové charakteristiky:

Pevnost v ohybu	$f_{m,k}$:	18,0 MPa
Pevnost v tahu ve směru vláken	$f_{t,0,k}$:	11,0 MPa
Pevnost v tlaku ve směru vláken	$f_{c,0,k}$:	18,0 MPa
Pevnost ve smyku	$f_{v,k}$:	3,4 MPa
Pevnost v tlaku kolmo na vlákna	$f_{c,90,k}$:	2,2 MPa
Pevnost v tahu kolmo na vlákna	$f_{t,90,k}$:	0,4 MPa
Modul pružnosti	$E_{0,mean}$:	9000 MPa
5% kvantil modulu pružnosti	$E_{0,05}$:	6000 MPa
Modul pružnosti ve smyku	G_{mean}	:	560 MPa
Charakteristická hodnota hustoty	ρ_k	:	320,0 kg/m ³

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

Kombinace č.2 - S6:G1+G2

Střednědobé zatížení

$N = -4,197$ kN

$M_y = -0,008$ kN

$V_z = -0,008$ kN

$M_z = 0,000$ kN

$V_y = 0,000$ kN

Vzpěr:

Počítá se se vzpěrem

Délka úseku pro vzpěr $L_z = 2,035$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_z = 1,000$

Délka úseku pro vzpěr $L_y = 2,035$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_y = 1,000$

Vzpěrná délka $L_{cr,z} = 2,035$ m

Vzpěrná délka $L_{cr,y} = 2,035$ m

Klopení:

Klopení M_y :

$l_{z1} = 2,035$ m

Typ nosníku a zatížení: Nosník zatížený břemenem uprostřed rozpětí

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Klopení M_z :

$l_{y1} = 2,035$ m

Typ nosníku a zatížení: Nosník zatížený břemenem uprostřed rozpětí

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Výsledky posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Kombinace č.2 - S6:G1+G2

Vnitřní síly: $N = -4,197$ kN; $M_y = 0,011$ kNm; $M_z = 0,000$ kNm; $V_z = -0,008$ kN; $V_y = 0,000$ kN

Posudek kombinace tlaku a ohybu:

Únosnosti: $N_R = 10,990$ kN; $M_{y,R} = -2,743$ kNm

$|-0,382 + -0,004 + 0,000| = |-0,386| < 1$ **Vyhovuje**

Posudek smyku od posouvajících sil:

Únosnost: $V_R = 6,075$ kN

$0,001 < 1$ **Vyhovuje**

Posouzení štíhlosti dílce:

Štíhlost dílce: 141,0 (zatěžovacípřípad: Kombinace č.1 - G1+G2)

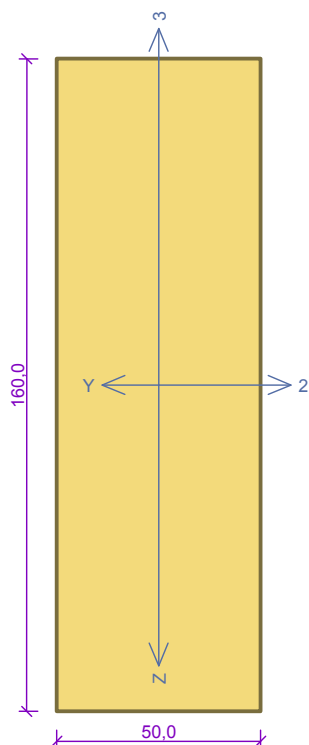
mezíštíhlost: 150,0

Štíhlost dílce vyhovuje

Průřez vyhovuje

XYHOVUJE

Kritický řez dílce "9:DD" - průřez 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: 3

Průřez: obdélník 50x160

Rozměry:

Výška průřezu $h = 160,0$ mm

Šířka průřezu $b = 50,0$ mm

Materiál: S7 (C18) - jehličnaté - smrk, borovice

Druh dřeva: rostlé

Materiálové charakteristiky:

Pevnost v ohybu $f_{m,k} : 18,0$ MPa

Pevnost v tahu ve směru vláken $f_{t,0,k} : 11,0$ MPa

Pevnost v tlaku ve směru vláken $f_{c,0,k} : 18,0$ MPa

Pevnost ve smyku $f_{v,k} : 3,4$ MPa

Pevnost v tlaku kolmo na vlákna $f_{c,90,k} : 2,2$ MPa

Pevnost v tahu kolmo na vlákna $f_{t,90,k} : 0,4$ MPa

Modul pružnosti $E_{0,mean} : 9000$ MPa

5% kvantil modulu pružnosti $E_{0,05} : 6000$ MPa

Modul pružnosti ve smyku $G_{mean} : 560$ MPa

Charakteristická hodnota hustoty $\rho_k : 320,0$ 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

Kombinace č.14 - W5:G1+G2+Q3

Krátkodobé zatížení

$N = -1,755$ kN

$M_y = 0,008$ kN

$V_z = 0,008$ kN

$M_z = 0,000$ kN

$V_y = 0,000$ kN

Vzpěr:

Počítá se se vzpěrem

Délka úseku pro vzpěr $L_z = 2,035$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_z = 1,000$

Délka úseku pro vzpěr $L_y = 2,035$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_y = 1,000$

Vzpěrná délka $L_{cr,z} = 2,035$ m

Vzpěrná délka $L_{cr,y} = 2,035$ m

Klopení:

Klopení M_y :

$l_{z1} = 2,035$ m

Typ nosníku a zatížení: Nosník zatížený břemenem uprostřed rozpětí

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Klopení M_z :

$l_{y1} = 2,035$ m

Typ nosníku a zatížení: Nosník zatížený břemenem uprostřed rozpětí

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Výsledky posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Kombinace č.14 - W5:G1+G2+Q3

Vnitřní síly: $N = -1,755$ kN; $M_y = 0,011$ kNm; $M_z = 0,000$ kNm; $V_z = 0,008$ kN; $V_y = 0,000$ kN

Posudek kombinace tlaku a ohybu:

Únosnosti: $N_R = 11,835$ kN; $M_{y,R} = -2,954$ kNm

$|-0,148 + -0,004 + 0,000| = |-0,152| < 1$ **Vyhovuje**

Posudek smyku od posouvajících sil:

Únosnost: $V_R = 6,542$ kN

$0,001 < 1$ **Vyhovuje**

Posouzení štíhlosti dílce:

Štíhlost dílce: 141,0 (zatěžovacípřípad: Kombinace č.1 - G1+G2)

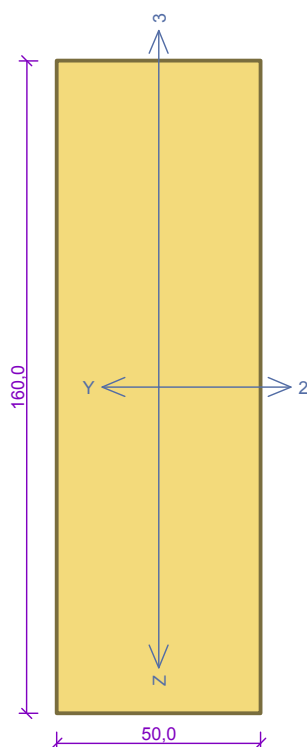
mezíštíhlost: 150,0

Štíhlost dílce vyhovuje

Průřez vyhovuje

vyhovuje

Kritický řez dílce "10:DD" - průřez 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: 3

Průřez: obdélník 50x160

Rozměry:

Výška průřezu $h = 160,0$ mm

Šířka průřezu $b = 50,0$ mm

Materiál: S7 (C18) - jehličnaté - smrk, borovice

Druh dřeva: rostlé

Materiálové charakteristiky:

Pevnost v ohybu $f_{m,k}$: 18,0 MPa

Pevnost v tahu ve směru vláken $f_{t,0,k}$: 11,0 MPa

Pevnost v tlaku ve směru vláken $f_{c,0,k}$: 18,0 MPa

Pevnost ve smyku $f_{v,k}$: 3,4 MPa

Pevnost v tlaku kolmo na vlákna $f_{c,90,k}$: 2,2 MPa

Pevnost v tahu kolmo na vlákna $f_{t,90,k}$: 0,4 MPa

Modul pružnosti $E_{0,mean}$: 9000 MPa

5% kvantil modulu pružnosti $E_{0,05}$: 6000 MPa

Modul pružnosti ve smyku G_{mean} : 560 MPa

Charakteristická hodnota hustoty ρ_k : 320,0 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

Kombinace č.11 - Q3:G1+G2+S6

Krátkodobé zatížení

$N = 2,549$ kN

$M_y = 0,003$ kN

$V_z = 0,003$ kN

$M_z = 0,000$ kN

$V_y = 0,000$ kN

Vzpěr:

Počítá se se vzpěrem

Délka úseku pro vzpěr $L_z = 1,672$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_z = 1,000$

Délka úseku pro vzpěr $L_y = 1,672$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_y = 1,000$

Vzpěrná délka $L_{cr,z} = 1,672$ m

Vzpěrná délka $L_{cr,y} = 1,672$ m

Klopení:

Klopení M_y :

$l_{z1} = 1,672$ m

Typ nosníku a zatížení: Nosník zatížený břemenem uprostřed rozpětí

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Klopení M_z :

$l_{y1} = 1,672$ m

Typ nosníku a zatížení: Nosník zatížený břemenem uprostřed rozpětí

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Výsledky posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Kombinace č.11 - Q3:G1+G2+S6

Vnitřní síly: $N = 2,549$ kN; $M_y = 0,010$ kNm; $M_z = 0,000$ kNm; $V_z = 0,003$ kN; $V_y = 0,000$ kN

Posudek kombinace tahu a ohybu:

Únosnosti: $N_R = 47,385$ kN; $M_{y,R} = 2,068$ kNm

$0,054 + 0,005 + 0,000 = 0,059 < 1$ **Vyhovuje**

Posudek smyku od posouvajících sil:

Únosnost: $V_R = 6,542$ kN

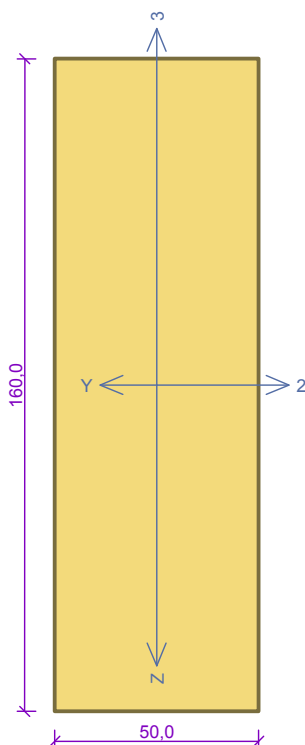
$0,001 < 1$ **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 115,8

Průřez vyhovuje

GYHOVUJE

Kritický řez dílce "11:DD" - průřez 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: 3

Průřez: obdélník 50x160

Rozměry:

Výška průřezu $h = 160,0$ mm

Šířka průřezu $b = 50,0$ mm

Materiál: S7 (C18) - jehličnaté - smrk, borovice

Druh dřeva: rostlé

Materiálové charakteristiky:

Pevnost v ohybu $f_{m,k} : 18,0$ MPa

Pevnost v tahu ve směru vláken $f_{t,0,k} : 11,0$ MPa

Pevnost v tlaku ve směru vláken $f_{c,0,k} : 18,0$ MPa

Pevnost ve smyku $f_{v,k} : 3,4$ MPa

Pevnost v tlaku kolmo na vlákna $f_{c,90,k} : 2,2$ MPa

Pevnost v tahu kolmo na vlákna $f_{t,90,k} : 0,4$ MPa

Modul pružnosti $E_{0,mean} : 9000$ MPa

5% kvantil modulu pružnosti $E_{0,05} : 6000$ MPa

Modul pružnosti ve smyku $G_{mean} : 560$ MPa

Charakteristická hodnota hustoty $\rho_k : 320,0$ 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

Kombinace č.12 - S6:G1+G2+Q3

Krátkodobé zatížení

$N = -7,687$ kN

$M_y = 0,003$ kN

$M_z = 0,000$ kN

$V_z = 0,003$ kN

$V_y = 0,000$ kN

Vzpěr:

Počítá se se vzpěrem

Délka úseku pro vzpěr $L_z = 1,672$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_z = 1,000$

Délka úseku pro vzpěr $L_y = 1,672$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_y = 1,000$

Vzpěrná délka $L_{cr,z} = 1,672$ m

Vzpěrná délka $L_{cr,y} = 1,672$ m

Klopení:

Klopení M_y :

$l_{z1} = 1,672$ m

Typ nosníku a zatížení: Nosník zatížený břemenem uprostřed rozpětí

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Klopení M_z :

$l_{y1} = 1,672$ m

Typ nosníku a zatížení: Nosník zatížený břemenem uprostřed rozpětí

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Výsledky posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Kombinace č.12 - S6:G1+G2+Q3

Vnitřní síly: $N = -7,687$ kN; $M_y = 0,010$ kNm; $M_z = 0,000$ kNm; $V_z = 0,003$ kN; $V_y = 0,000$ kN

Posudek kombinace tlaku a ohybu:

Únosnosti: $N_R = 17,153$ kN; $M_{y,R} = -2,954$ kNm

$|-0,448 + -0,003 + 0,000| = |-0,452| < 1$ **Vyhovuje**

Posudek smyku od posouvajících sil:

Únosnost: $V_R = 6,542$ kN

$0,001 < 1$ **Vyhovuje**

Posouzení štíhlosti dílce:

Štíhlost dílce: 115,8 (zatěžovacípřípad: Kombinace č.1 - G1+G2)

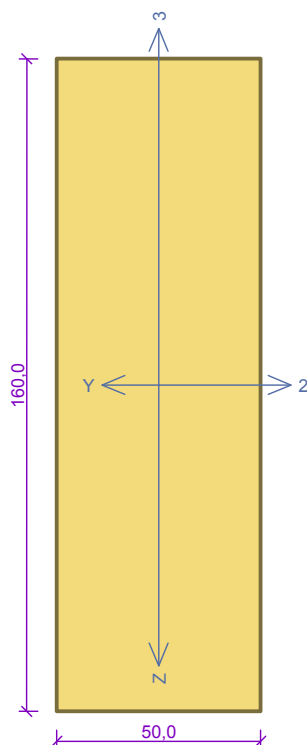
mezíštíhlost: 150,0

Štíhlost dílce vyhovuje

Průřez vyhovuje

XYHOVUJE

Kritický řez dílce "12:DD" - průřez 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: 3

Průřez: obdélník 50x160

Rozměry:

Výška průřezu $h = 160,0$ mm

Šířka průřezu $b = 50,0$ mm

Materiál: S7 (C18) - jehličnaté - smrk, borovice

Druh dřeva: rostlé

Materiálové charakteristiky:

Pevnost v ohybu $f_{m,k}$: 18,0 MPa

Pevnost v tahu ve směru vláken $f_{t,0,k}$: 11,0 MPa

Pevnost v tlaku ve směru vláken $f_{c,0,k}$: 18,0 MPa

Pevnost ve smyku $f_{v,k}$: 3,4 MPa

Pevnost v tlaku kolmo na vlákna $f_{c,90,k}$: 2,2 MPa

Pevnost v tahu kolmo na vlákna $f_{t,90,k}$: 0,4 MPa

Modul pružnosti $E_{0,mean}$: 9000 MPa

5% kvantil modulu pružnosti $E_{0,05}$: 6000 MPa

Modul pružnosti ve smyku G_{mean} : 560 MPa

Charakteristická hodnota hustoty ρ_k : 320,0 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

Kombinace č.12 - S6:G1+G2+Q3

Krátkodobé zatížení

$N = 14,891$ kN

$M_y = 0,000$ kN

$V_z = 0,000$ kN

$M_z = 0,000$ kN

$V_y = 0,000$ kN

Vzpěr:

Počítá se se vzpěrem

Délka úseku pro vzpěr $L_z = 1,379$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_z = 1,000$

Délka úseku pro vzpěr $L_y = 1,379$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_y = 1,000$

Vzpěrná délka $L_{cr,z} = 1,379$ m

Vzpěrná délka $L_{cr,y} = 1,379$ m

Klopení:

Klopení M_y :

$l_{z1} = 1,379$ m

Typ nosníku a zatížení: Nosník zatížený břemenem uprostřed rozpětí

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Klopení M_z :

$l_{y1} = 1,379$ m

Typ nosníku a zatížení: Nosník zatížený břemenem uprostřed rozpětí

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Výsledky posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Kombinace č.12 - S6:G1+G2+Q3

Vnitřní síly: $N = 14,891$ kN; $M_y = 0,008$ kNm; $M_z = 0,000$ kNm; $V_z = 0,000$ kN; $V_y = 0,000$ kN

Posudek kombinace tahu a ohybu:

Únosnosti: $N_R = 47,385$ kN; $M_{y,R} = 2,068$ kNm

$0,314 + 0,004 + 0,000 = 0,318 < 1$ **Vyhovuje**

Posouzení štíhlosti dílce:

štíhlost dílce: 95,5 (zatěžovacípřípad: Kombinace č.1 - G1+G2)

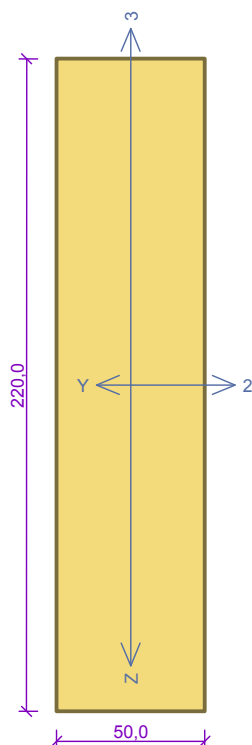
mezníštíhlost: 150,0

Štíhlost dílce vyhovuje

Průřez vyhovuje

XYHOVUJE

Kritický řez dílce "13:DD" - průřez 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: 3

Průřez: obdélník 50x220

Rozměry:

Výška průřezu $h = 220,0$ mm

Šířka průřezu $b = 50,0$ mm

Materiál: S7 (C18) - jehličnaté - smrk, borovice

Druh dřeva: rostlé

Materiálové charakteristiky:

Pevnost v ohybu $f_{m,k}$: 18,0 MPa

Pevnost v tahu ve směru vláken $f_{t,0,k}$: 11,0 MPa

Pevnost v tlaku ve směru vláken $f_{c,0,k}$: 18,0 MPa

Pevnost ve smyku $f_{v,k}$: 3,4 MPa

Pevnost v tlaku kolmo na vlákna $f_{c,90,k}$: 2,2 MPa

Pevnost v tahu kolmo na vlákna $f_{t,90,k}$: 0,4 MPa

Modul pružnosti $E_{0,mean}$: 9000 MPa

5% kvantil modulu pružnosti $E_{0,05}$: 6000 MPa

Modul pružnosti ve smyku G_{mean} : 560 MPa

Charakteristická hodnota hustoty ρ_k : 320,0 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

Kombinace č.12 - S6:G1+G2+Q3

Krátkodobé zatížení

$N = -33,530$ kN

$M_y = -0,017$ kN

$V_z = -0,017$ kN

$M_z = 0,000$ kN

$V_y = 0,000$ kN

Vzpěr:

Počítá se se vzpěrem

Délka úseku pro vzpěr $L_z = 1,379$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_z = 1,000$

Délka úseku pro vzpěr $L_y = 1,379$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_y = 1,000$

Vzpěrná délka $L_{cr,z} = 1,379$ m

Vzpěrná délka $L_{cr,y} = 1,379$ m

Klopení:

Klopení M_y :

$l_{z1} = 1,379$ m

Typ nosníku a zatížení: Nosník zatížený břemenem uprostřed rozpětí

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Klopení M_z :

$l_{y1} = 1,379$ m

Typ nosníku a zatížení: Nosník zatížený břemenem uprostřed rozpětí

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Výsledky posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Kombinace č.12 - S6:G1+G2+Q3

Vnitřní síly: $N = -33,530$ kN; $M_y = 0,008$ kNm; $M_z = 0,000$ kNm; $V_z = -0,017$ kN; $V_y = 0,000$ kN

Posudek kombinace tlaku a ohybu:

Únosnosti: $N_R = 33,597$ kN; $M_{y,R} = -5,585$ kNm

$|-0,998 + -0,001 + 0,000| = |-1,000| < 1$ **Vyhovuje**

Posudek smyku od posouvajících sil:

Únosnost: $V_R = 8,995$ kN

$0,002 < 1$ **Vyhovuje**

Posouzení štíhlosti dílce:

Štíhlost dílce: 95,5 (zatěžovacípřípad: Kombinace č.1 - G1+G2)

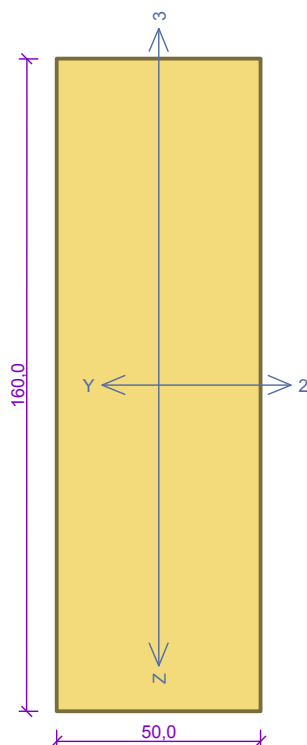
mezíštíhlost: 150,0

Štíhlost dílce vyhovuje

Průřez vyhovuje

GYHOVUJE

Kritický řez dílce "14:DD" - průřez 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: 3

Průřez: obdélník 50x160

Rozměry:

Výška průřezu $h = 160,0$ mm

Šířka průřezu $b = 50,0$ mm

Materiál: S7 (C18) - jehličnaté - smrk, borovice

Druh dřeva: rostlé

Materiálové charakteristiky:

Pevnost v ohybu $f_{m,k}$: 18,0 MPa

Pevnost v tahu ve směru vláken $f_{t,0,k}$: 11,0 MPa

Pevnost v tlaku ve směru vláken $f_{c,0,k}$: 18,0 MPa

Pevnost ve smyku $f_{v,k}$: 3,4 MPa

Pevnost v tlaku kolmo na vlákna $f_{c,90,k}$: 2,2 MPa

Pevnost v tahu kolmo na vlákna $f_{t,90,k}$: 0,4 MPa

Modul pružnosti $E_{0,mean}$: 9000 MPa

5% kvantil modulu pružnosti $E_{0,05}$: 6000 MPa

Modul pružnosti ve smyku G_{mean} : 560 MPa

Charakteristická hodnota hustoty ρ_k : 320,0 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

Kombinace č.12 - S6:G1+G2+Q3

Krátkodobé zatížení

$N = -3,431$ kN

$M_y = 0,000$ kN

$M_z = 0,000$ kN

$V_z = 0,000$ kN

$V_y = 0,000$ kN

Vzpěr:

Počítá se se vzpěrem

Délka úseku pro vzpěr $L_z = 1,891$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_z = 1,000$

Délka úseku pro vzpěr $L_y = 1,891$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_y = 1,000$

Vzpěrná délka $L_{cr,z} = 1,891$ m

Vzpěrná délka $L_{cr,y} = 1,891$ m

Klopení:

Klopení M_y :

$l_{z1} = 1,891$ m

Typ nosníku a zatížení: Nosník zatížený břemenem uprostřed rozpětí

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Klopení M_z :

$l_{y1} = 1,891$ m

Typ nosníku a zatížení: Nosník zatížený břemenem uprostřed rozpětí

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Výsledky posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Kombinace č.12 - S6:G1+G2+Q3

Vnitřní síly: $N = -3,431$ kN; $M_y = 0,000$ kNm; $M_z = 0,000$ kNm; $V_z = 0,000$ kN; $V_y = 0,000$ kN

Posudek vzpěrného tlaku:

Únosnost: $N_R = 13,607$ kN

$|-0,252| < 1$ **Vyhovuje**

Posouzení štíhlosti dílce:

štíhlost dílce: 131,0 (zatěžovacípřípad: Kombinace č.1 - G1+G2)

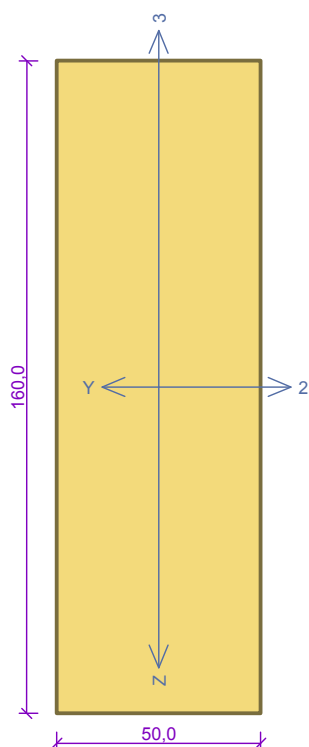
mezníštíhlost: 150,0

Štíhlost dílce vyhovuje

Průřez vyhovuje

XYHOVUJE

Kritický řez dílce "15:DD" - průřez 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: 3

Průřez: obdélník 50x160

Rozměry:

Výška průřezu $h = 160,0$ mm

Šířka průřezu $b = 50,0$ mm

Materiál: S7 (C18) - jehličnaté - smrk, borovice

Druh dřeva: rostlé

Materiálové charakteristiky:

Pevnost v ohybu $f_{m,k}$: 18,0 MPa

Pevnost v tahu ve směru vláken $f_{t,0,k}$: 11,0 MPa

Pevnost v tlaku ve směru vláken $f_{c,0,k}$: 18,0 MPa

Pevnost ve smyku $f_{v,k}$: 3,4 MPa

Pevnost v tlaku kolmo na vlákna $f_{c,90,k}$: 2,2 MPa

Pevnost v tahu kolmo na vlákna $f_{t,90,k}$: 0,4 MPa

Modul pružnosti $E_{0,mean}$: 9000 MPa

5% kvantil modulu pružnosti $E_{0,05}$: 6000 MPa

Modul pružnosti ve smyku G_{mean} : 560 MPa

Charakteristická hodnota hustoty ρ_k : 320,0 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

Kombinace č.2 - S6:G1+G2

Střednědobé zatížení

$N = -2,017$ kN

$M_y = 0,000$ kN

$V_z = 0,000$ kN

$M_z = 0,000$ kN

$V_y = 0,000$ kN

Vzpěr:

Počítá se se vzpěrem

Délka úseku pro vzpěr $L_z = 1,417$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_z = 1,000$

Délka úseku pro vzpěr $L_y = 1,417$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_y = 1,000$

Vzpěrná délka $L_{cr,z} = 1,417$ m

Vzpěrná délka $L_{cr,y} = 1,417$ m

Klopení:

Klopení M_y :

$l_{z1} = 1,417$ m

Typ nosníku a zatížení: Nosník zatížený břemenem uprostřed rozpětí

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Klopení M_z :

$l_{y1} = 1,417$ m

Typ nosníku a zatížení: Nosník zatížený břemenem uprostřed rozpětí

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Výsledky posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Kombinace č.2 - S6:G1+G2

Vnitřní síly: $N = -2,017$ kN; $M_y = 0,000$ kNm; $M_z = 0,000$ kNm; $V_z = 0,000$ kN; $V_y = 0,000$ kN

Posudek vzpěrného tlaku:

Únosnost: $N_R = 21,603$ kN

$|-0,093| < 1$ **Vyhovuje**

Posouzení štíhlosti dílce:

štíhlost dílce: 98,2 (zatěžovacípřípad: Kombinace č.1 - G1+G2)

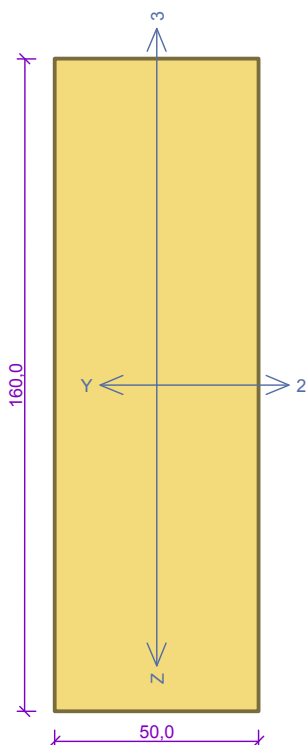
mezníštíhlost: 150,0

Štíhlost dílce vyhovuje

Průřez vyhovuje

XYHOVUJE

Kritický řez dílce "16:DD" - průřez 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: 3

Průřez: obdélník 50x160

Rozměry:

Výška průřezu $h = 160,0$ mm

Šířka průřezu $b = 50,0$ mm

Materiál: S7 (C18) - jehličnaté - smrk, borovice

Druh dřeva: rostlé

Materiálové charakteristiky:

Pevnost v ohybu $f_{m,k}$: 18,0 MPa

Pevnost v tahu ve směru vláken $f_{t,0,k}$: 11,0 MPa

Pevnost v tlaku ve směru vláken $f_{c,0,k}$: 18,0 MPa

Pevnost ve smyku $f_{v,k}$: 3,4 MPa

Pevnost v tlaku kolmo na vlákna $f_{c,90,k}$: 2,2 MPa

Pevnost v tahu kolmo na vlákna $f_{t,90,k}$: 0,4 MPa

Modul pružnosti $E_{0,mean}$: 9000 MPa

5% kvantil modulu pružnosti $E_{0,05}$: 6000 MPa

Modul pružnosti ve smyku G_{mean} : 560 MPa

Charakteristická hodnota hustoty ρ_k : 320,0 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

Kombinace č.2 - S6:G1+G2

Střednědobé zatížení

$N = -2,449$ kN

$M_y = 0,000$ kN

$V_z = 0,000$ kN

$M_z = 0,000$ kN

$V_y = 0,000$ kN

Vzpěr:

Počítá se se vzpěrem

Délka úseku pro vzpěr $L_z = 0,943$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_z = 1,000$

Délka úseku pro vzpěr $L_y = 0,943$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_y = 1,000$

Vzpěrná délka $L_{cr,z} = 0,943$ m

Vzpěrná délka $L_{cr,y} = 0,943$ m

Klopení:

Klopení M_y :

$l_{z1} = 0,943$ m

Typ nosníku a zatížení: Nosník zatížený břemenem uprostřed rozpětí

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Klopení M_z :

$l_{y1} = 0,943$ m

Typ nosníku a zatížení: Nosník zatížený břemenem uprostřed rozpětí

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Výsledky posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Kombinace č.2 - S6:G1+G2

Vnitřní síly: $N = -2,449$ kN; $M_y = 0,000$ kNm; $M_z = 0,000$ kNm; $V_z = 0,000$ kN; $V_y = 0,000$ kN

Posudek vzpěrného tlaku:

Únosnost: $N_R = 42,261$ kN

$|-0,058| < 1$ **Vyhovuje**

Posouzení štíhlosti dílce:

Štíhlost dílce: 65,3 (zatěžovacípřípad: Kombinace č.1 - G1+G2)

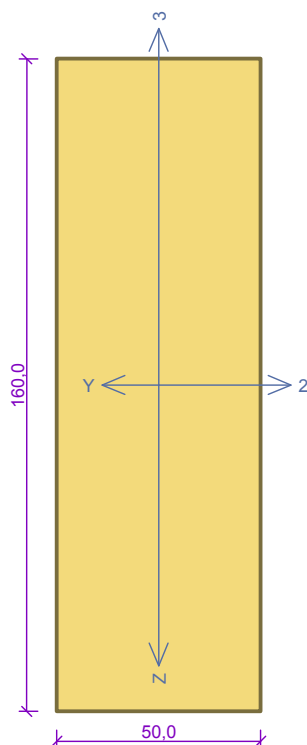
mezníštíhlost: 150,0

Štíhlost dílce vyhovuje

Průřez vyhovuje

GYHOVUJE

Kritický řez dílce "17:DD" - průřez 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: 3

Průřez: obdélník 50x160

Rozměry:

Výška průřezu $h = 160,0$ mm

Šířka průřezu $b = 50,0$ mm

Materiál: S7 (C18) - jehličnaté - smrk, borovice

Druh dřeva: rostlé

Materiálové charakteristiky:

Pevnost v ohybu $f_{m,k} : 18,0$ MPa

Pevnost v tahu ve směru vláken $f_{t,0,k} : 11,0$ MPa

Pevnost v tlaku ve směru vláken $f_{c,0,k} : 18,0$ MPa

Pevnost ve smyku $f_{v,k} : 3,4$ MPa

Pevnost v tlaku kolmo na vlákna $f_{c,90,k} : 2,2$ MPa

Pevnost v tahu kolmo na vlákna $f_{t,90,k} : 0,4$ MPa

Modul pružnosti $E_{0,mean} : 9000$ MPa

5% kvantil modulu pružnosti $E_{0,05} : 6000$ MPa

Modul pružnosti ve smyku $G_{mean} : 560$ MPa

Charakteristická hodnota hustoty $\rho_k : 320,0$ 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

Kombinace č.3 - W5:G1+G2

Krátkodobé zatížení

$N = -2,079$ kN

$M_y = 0,015$ kN

$V_z = 0,015$ kN

$M_z = 0,000$ kN

$V_y = 0,000$ kN

Vzpěr:

Počítá se se vzpěrem

Délka úseku pro vzpěr $L_z = 2,436$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_z = 1,000$

Délka úseku pro vzpěr $L_y = 2,436$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_y = 1,000$

Vzpěrná délka $L_{cr,z} = 2,436$ m

Vzpěrná délka $L_{cr,y} = 2,436$ m

Klopení:

Klopení M_y :

$l_{z1} = 2,436$ m

Typ nosníku a zatížení: Nosník zatížený břemenem uprostřed rozpětí

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Klopení M_z :

$l_{y1} = 2,436$ m

Typ nosníku a zatížení: Nosník zatížený břemenem uprostřed rozpětí

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Výsledky posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Kombinace č.3 - W5:G1+G2

Vnitřní síly: $N = -2,079$ kN; $M_y = 0,009$ kNm; $M_z = 0,000$ kNm; $V_z = 0,015$ kN; $V_y = 0,000$ kN

Posudek kombinace tlaku a ohybu:

Únosnosti: $N_R = 8,382$ kN; $M_{y,R} = -2,954$ kNm

$|-0,248 + -0,003 + 0,000| = |-0,251| < 1$ **Vyhovuje**

Posudek smyku od posouvajících sil:

Únosnost: $V_R = 6,542$ kN

$0,002 < 1$ **Vyhovuje**

Posouzení štíhlosti dílce:

Štíhlost dílce: 168,8 (zatěžovacípřípad: Kombinace č.1 - G1+G2)

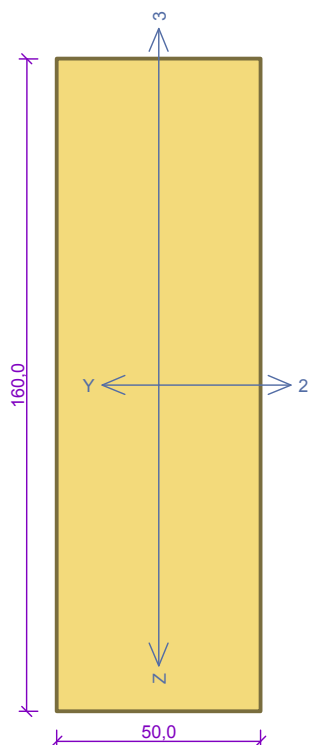
mezíštíhlost: 175,0

Štíhlost dílce vyhovuje

Průřez vyhovuje

XYHOVUJE

Kritický řez dílce "18:DD" - průřez 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: 3

Průřez: obdélník 50x160

Rozměry:

Výška průřezu $h = 160,0$ mm

Šířka průřezu $b = 50,0$ mm

Materiál: S7 (C18) - jehličnaté - smrk, borovice

Druh dřeva: rostlé

Materiálové charakteristiky:

Pevnost v ohybu $f_{m,k}$: 18,0 MPa

Pevnost v tahu ve směru vláken $f_{t,0,k}$: 11,0 MPa

Pevnost v tlaku ve směru vláken $f_{c,0,k}$: 18,0 MPa

Pevnost ve smyku $f_{v,k}$: 3,4 MPa

Pevnost v tlaku kolmo na vlákna $f_{c,90,k}$: 2,2 MPa

Pevnost v tahu kolmo na vlákna $f_{t,90,k}$: 0,4 MPa

Modul pružnosti $E_{0,mean}$: 9000 MPa

5% kvantil modulu pružnosti $E_{0,05}$: 6000 MPa

Modul pružnosti ve smyku G_{mean} : 560 MPa

Charakteristická hodnota hustoty ρ_k : 320,0 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

Kombinace č.2 - S6:G1+G2

Střednědobé zatížení

$N = -4,196$ kN

$M_y = -0,008$ kN

$V_z = -0,008$ kN

$M_z = 0,000$ kN

$V_y = 0,000$ kN

Vzpěr:

Počítá se se vzpěrem

Délka úseku pro vzpěr $L_z = 2,035$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_z = 1,000$

Délka úseku pro vzpěr $L_y = 2,035$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_y = 1,000$

Vzpěrná délka $L_{cr,z} = 2,035$ m

Vzpěrná délka $L_{cr,y} = 2,035$ m

Klopení:

Klopení M_y :

$l_{z1} = 2,035$ m

Typ nosníku a zatížení: Nosník zatížený břemenem uprostřed rozpětí

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Klopení M_z :

$l_{y1} = 2,035$ m

Typ nosníku a zatížení: Nosník zatížený břemenem uprostřed rozpětí

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Výsledky posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Kombinace č.2 - S6:G1+G2

Vnitřní síly: $N = -4,196$ kN; $M_y = 0,011$ kNm; $M_z = 0,000$ kNm; $V_z = -0,008$ kN; $V_y = 0,000$ kN

Posudek kombinace tlaku a ohybu:

Únosnosti: $N_R = 10,990$ kN; $M_{y,R} = -2,743$ kNm

$|-0,382 + -0,004 + 0,000| = |-0,386| < 1$ **Vyhovuje**

Posudek smyku od posouvajících sil:

Únosnost: $V_R = 6,075$ kN

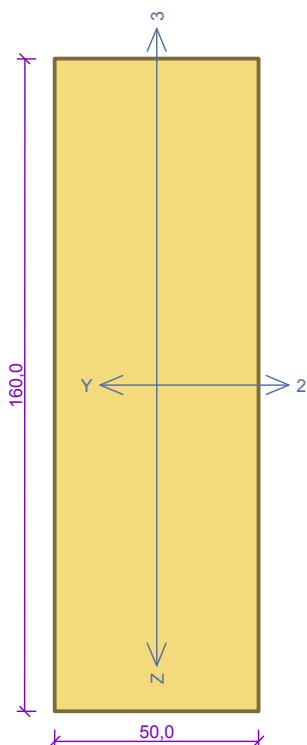
$0,001 < 1$ **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 141,0

Průřez vyhovuje

GYHOVUJE

Kritický řez dílce "19:DD" - průřez 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: 3

Průřez: obdélník 50x160

Rozměry:

Výška průřezu $h = 160,0$ mm

Šířka průřezu $b = 50,0$ mm

Materiál: S7 (C18) - jehličnaté - smrk, borovice

Druh dřeva: rostlé

Materiálové charakteristiky:

Pevnost v ohybu	$f_{m,k}$:	18,0 MPa
Pevnost v tahu ve směru vláken	$f_{t,0,k}$:	11,0 MPa
Pevnost v tlaku ve směru vláken	$f_{c,0,k}$:	18,0 MPa
Pevnost ve smyku	$f_{v,k}$:	3,4 MPa
Pevnost v tlaku kolmo na vlákna	$f_{c,90,k}$:	2,2 MPa
Pevnost v tahu kolmo na vlákna	$f_{t,90,k}$:	0,4 MPa
Modul pružnosti	$E_{0,mean}$:	9000 MPa
5% kvantil modulu pružnosti	$E_{0,05}$:	6000 MPa
Modul pružnosti ve smyku	G_{mean}	:	560 MPa
Charakteristická hodnota hustoty	ρ_k	:	320,0 kg/m ³

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

Kombinace č.14 - W5:G1+G2+Q3

Krátkodobé zatížení

$N = -1,755$ kN

$M_y = 0,008$ kN

$V_z = 0,008$ kN

$M_z = 0,000$ kN

$V_y = 0,000$ kN

Vzpěr:

Počítá se se vzpěrem

Délka úseku pro vzpěr $L_z = 2,035$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_z = 1,000$

Délka úseku pro vzpěr $L_y = 2,035$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_y = 1,000$

Vzpěrná délka $L_{cr,z} = 2,035$ m

Vzpěrná délka $L_{cr,y} = 2,035$ m

Klopení:

Klopení M_y :

$l_{z1} = 2,035$ m

Typ nosníku a zatížení: Nosník zatížený břemenem uprostřed rozpětí

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Klopení M_z :

$l_{y1} = 2,035$ m

Typ nosníku a zatížení: Nosník zatížený břemenem uprostřed rozpětí

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Výsledky posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Kombinace č. 14 - W5:G1+G2+Q3

Vnitřní síly: $N = -1,755$ kN; $M_y = 0,011$ kNm; $M_z = 0,000$ kNm; $V_z = 0,008$ kN; $V_y = 0,000$ kN

Posudek kombinace tlaku a ohybu:

Únosnosti: $N_R = 11,835$ kN; $M_{y,R} = -2,954$ kNm

$|-0,148 + -0,004 + 0,000| = |-0,152| < 1$ **Vyhovuje**

Posudek smyku od posouvajících sil:

Únosnost: $V_R = 6,542$ kN

$0,001 < 1$ **Vyhovuje**

Posouzení štíhlosti dílce:

Štíhlost dílce: 141,0 (zatěžovací případ: Kombinace č.1 - G1+G2)

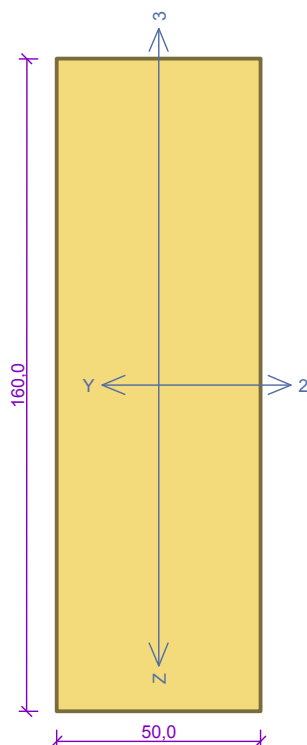
mezí štíhlost: 150,0

Štíhlost dílce vyhovuje

Průřez vyhovuje

vyhovuje

Kritický řez dílce "20:DD" - průřez 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: 3

Průřez: obdélník 50x160

Rozměry:

Výška průřezu $h = 160,0$ mm

Šířka průřezu $b = 50,0$ mm

Materiál: S7 (C18) - jehličnaté - smrk, borovice

Druh dřeva: rostlé

Materiálové charakteristiky:

Pevnost v ohybu $f_{m,k} : 18,0$ MPa

Pevnost v tahu ve směru vláken $f_{t,0,k} : 11,0$ MPa

Pevnost v tlaku ve směru vláken $f_{c,0,k} : 18,0$ MPa

Pevnost ve smyku $f_{v,k} : 3,4$ MPa

Pevnost v tlaku kolmo na vlákna $f_{c,90,k} : 2,2$ MPa

Pevnost v tahu kolmo na vlákna $f_{t,90,k} : 0,4$ MPa

Modul pružnosti $E_{0,mean} : 9000$ MPa

5% kvantil modulu pružnosti $E_{0,05} : 6000$ MPa

Modul pružnosti ve smyku $G_{mean} : 560$ MPa

Charakteristická hodnota hustoty $\rho_k : 320,0$ 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

Kombinace č.11 - Q3:G1+G2+S6

Krátkodobé zatížení

$N = 2,554$ kN

$M_y = 0,003$ kN

$V_z = 0,003$ kN

$M_z = 0,000$ kN

$V_y = 0,000$ kN

Vzpěr:

Počítá se se vzpěrem

Délka úseku pro vzpěr $L_z = 1,672$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_z = 1,000$

Délka úseku pro vzpěr $L_y = 1,672$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_y = 1,000$

Vzpěrná délka $L_{cr,z} = 1,672$ m

Vzpěrná délka $L_{cr,y} = 1,672$ m

Klopení:

Klopení M_y :

$l_{z1} = 1,672$ m

Typ nosníku a zatížení: Nosník zatížený břemenem uprostřed rozpětí

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Klopení M_z :

$l_{y1} = 1,672$ m

Typ nosníku a zatížení: Nosník zatížený břemenem uprostřed rozpětí

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Výsledky posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Kombinace č.11 - Q3:G1+G2+S6

Vnitřní síly: $N = 2,554$ kN; $M_y = 0,010$ kNm; $M_z = 0,000$ kNm; $V_z = 0,003$ kN; $V_y = 0,000$ kN

Posudek kombinace tahu a ohybu:

Únosnost: $N_R = 47,385$ kN; $M_{y,R} = 2,068$ kNm

$0,054 + 0,005 + 0,000 = 0,059 < 1$ **Vyhovuje**

Posudek smyku od posouvajících sil:

Únosnost: $V_R = 6,542$ kN

$0,001 < 1$ **Vyhovuje**

Posouzení štíhlosti dílce:

Štíhlost dílce: 115,8 (zatěžovacípřípad: Kombinace č.1 - G1+G2)

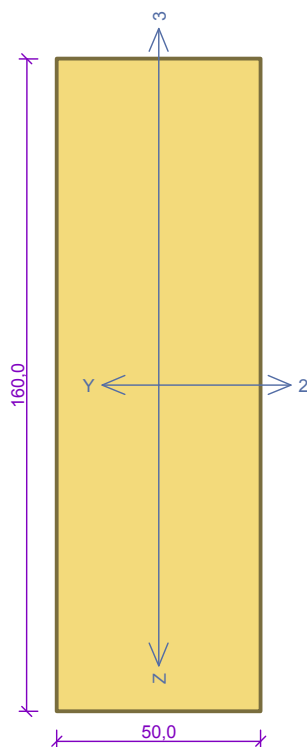
mezíštíhlost: 150,0

Štíhlost dílce vyhovuje

Průřez vyhovuje

XYHOVUJE

Kritický řez dílce "21:DD" - průřez 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: 3

Průřez: obdélník 50x160

Rozměry:

Výška průřezu $h = 160,0$ mm

Šířka průřezu $b = 50,0$ mm

Materiál: S7 (C18) - jehličnaté - smrk, borovice

Druh dřeva: rostlé

Materiálové charakteristiky:

Pevnost v ohybu $f_{m,k} : 18,0$ MPa

Pevnost v tahu ve směru vláken $f_{t,0,k} : 11,0$ MPa

Pevnost v tlaku ve směru vláken $f_{c,0,k} : 18,0$ MPa

Pevnost ve smyku $f_{v,k} : 3,4$ MPa

Pevnost v tlaku kolmo na vlákna $f_{c,90,k} : 2,2$ MPa

Pevnost v tahu kolmo na vlákna $f_{t,90,k} : 0,4$ MPa

Modul pružnosti $E_{0,mean} : 9000$ MPa

5% kvantil modulu pružnosti $E_{0,05} : 6000$ MPa

Modul pružnosti ve smyku $G_{mean} : 560$ MPa

Charakteristická hodnota hustoty $\rho_k : 320,0$ 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

Kombinace č.12 - S6:G1+G2+Q3

Krátkodobé zatížení

$N = -7,636$ kN

$M_y = 0,003$ kN

$M_z = 0,000$ kN

$V_z = 0,003$ kN

$V_y = 0,000$ kN

Vzpěr:

Počítá se se vzpěrem

Délka úseku pro vzpěr $L_z = 1,672$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_z = 1,000$

Délka úseku pro vzpěr $L_y = 1,672$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_y = 1,000$

Vzpěrná délka $L_{cr,z} = 1,672$ m

Vzpěrná délka $L_{cr,y} = 1,672$ m

Klopení:

Klopení M_y :

$l_{z1} = 1,672$ m

Typ nosníku a zatížení: Nosník zatížený břemenem uprostřed rozpětí

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Klopení M_z :

$l_{y1} = 1,672$ m

Typ nosníku a zatížení: Nosník zatížený břemenem uprostřed rozpětí

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Výsledky posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Kombinace č.12 - S6:G1+G2+Q3

Vnitřní síly: $N = -7,636$ kN; $M_y = 0,010$ kNm; $M_z = 0,000$ kNm; $V_z = 0,003$ kN; $V_y = 0,000$ kN

Posudek kombinace tlaku a ohybu:

Únosnosti: $N_R = 17,153$ kN; $M_{y,R} = -2,954$ kNm

$|-0,445 + -0,003 + 0,000| = |-0,449| < 1$ **Vyhovuje**

Posudek smyku od posouvajících sil:

Únosnost: $V_R = 6,542$ kN

$0,001 < 1$ **Vyhovuje**

Posouzení štíhlosti dílce:

Štíhlost dílce: 115,8 (zatěžovacípřípad: Kombinace č.1 - G1+G2)

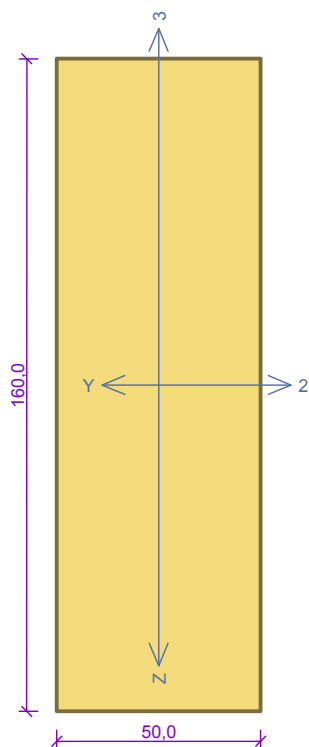
mezíštíhlost: 150,0

Štíhlost dílce vyhovuje

Průřez vyhovuje

vyhovuje

Kritický řez dílce "22:DD" - průřez 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: 3

Průřez: obdélník 50x160

Rozměry:

Výška průřezu $h = 160,0$ mm

Šířka průřezu $b = 50,0$ mm

Materiál: S7 (C18) - jehličnaté - smrk, borovice

Druh dřeva: rostlé

Materiálové charakteristiky:

Pevnost v ohybu $f_{m,k}$: 18,0 MPa

Pevnost v tahu ve směru vláken $f_{t,0,k}$: 11,0 MPa

Pevnost v tlaku ve směru vláken $f_{c,0,k}$: 18,0 MPa

Pevnost ve smyku $f_{v,k}$: 3,4 MPa

Pevnost v tlaku kolmo na vlákna $f_{c,90,k}$: 2,2 MPa

Pevnost v tahu kolmo na vlákna $f_{t,90,k}$: 0,4 MPa

Modul pružnosti $E_{0,mean}$: 9000 MPa

5% kvantil modulu pružnosti $E_{0,05}$: 6000 MPa

Modul pružnosti ve smyku G_{mean} : 560 MPa

Charakteristická hodnota hustoty ρ_k : 320,0 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

Kombinace č.12 - S6:G1+G2+Q3

Krátkodobé zatížení

$N = 15,122$ kN

$M_y = 0,000$ kN

$V_z = 0,000$ kN

$M_z = 0,000$ kN

$V_y = 0,000$ kN

Vzpěr:

Počítá se se vzpěrem

Délka úseku pro vzpěr $L_z = 1,379$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_z = 1,000$

Délka úseku pro vzpěr $L_y = 1,379$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_y = 1,000$

Vzpěrná délka $L_{cr,z} = 1,379$ m

Vzpěrná délka $L_{cr,y} = 1,379$ m

Klopení:

Klopení M_y :

$l_{z1} = 1,379$ m

Typ nosníku a zatížení: Nosník zatížený břemenem uprostřed rozpětí

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Klopení M_z :

$l_{y1} = 1,379$ m

Typ nosníku a zatížení: Nosník zatížený břemenem uprostřed rozpětí

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Výsledky posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Kombinace č.12 - S6:G1+G2+Q3

Vnitřní síly: $N = 15,122$ kN; $M_y = 0,008$ kNm; $M_z = 0,000$ kNm; $V_z = 0,000$ kN; $V_y = 0,000$ kN

Posudek kombinace tahu a ohybu:

Únosnosti: $N_R = 47,385$ kN; $M_{y,R} = 2,068$ kNm

$0,319 + 0,004 + 0,000 = 0,323 < 1$ **Vyhovuje**

Posouzení štíhlosti dílce:

Štíhlost dílce: 95,5 (zatěžovacípřípad: Kombinace č.1 - G1+G2)

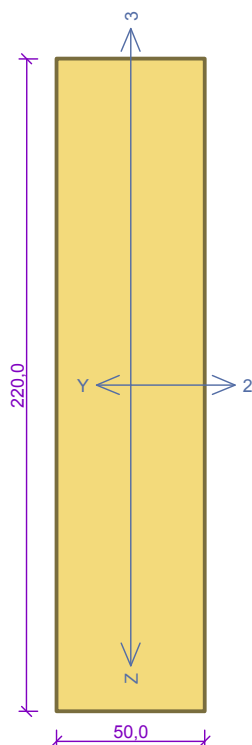
mezníštíhlost: 150,0

Štíhlost dílce vyhovuje

Průřez vyhovuje

XYHOVUJE

Kritický řez dílce "23:DD" - průřez 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: 3

Průřez: obdélník 50x220

Rozměry:

Výška průřezu $h = 220,0$ mm

Šířka průřezu $b = 50,0$ mm

Materiál: S7 (C18) - jehličnaté - smrk, borovice

Druh dřeva: rostlé

Materiálové charakteristiky:

Pevnost v ohybu $f_{m,k}$: 18,0 MPa

Pevnost v tahu ve směru vláken $f_{t,0,k}$: 11,0 MPa

Pevnost v tlaku ve směru vláken $f_{c,0,k}$: 18,0 MPa

Pevnost ve smyku $f_{v,k}$: 3,4 MPa

Pevnost v tlaku kolmo na vlákna $f_{c,90,k}$: 2,2 MPa

Pevnost v tahu kolmo na vlákna $f_{t,90,k}$: 0,4 MPa

Modul pružnosti $E_{0,mean}$: 9000 MPa

5% kvantil modulu pružnosti $E_{0,05}$: 6000 MPa

Modul pružnosti ve smyku G_{mean} : 560 MPa

Charakteristická hodnota hustoty ρ_k : 320,0 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

Kombinace č.12 - S6:G1+G2+Q3

Krátkodobé zatížení

$N = -32,027$ kN

$M_y = 0,000$ kN $M_z = 0,000$ kN

$V_z = 0,000$ kN $V_y = 0,000$ kN

Vzpěr:

Počítá se se vzpěrem

Délka úseku pro vzpěr $L_z = 1,379$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_z = 1,000$

Délka úseku pro vzpěr $L_y = 1,379$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_y = 1,000$

Vzpěrná délka $L_{cr,z} = 1,379$ m

Vzpěrná délka $L_{cr,y} = 1,379$ m

Klopení:

Klopení M_y :

$l_{z1} = 1,379$ m

Typ nosníku a zatížení: Nosník zatížený břemenem uprostřed rozpětí

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Klopení M_z :

$l_{y1} = 1,379$ m

Typ nosníku a zatížení: Nosník zatížený břemenem uprostřed rozpětí

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Výsledky posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Kombinace č.12 - S6:G1+G2+Q3

Vnitřní síly: $N = -32,027$ kN; $M_y = 0,012$ kNm; $M_z = 0,000$ kNm; $V_z = 0,000$ kN; $V_y = 0,000$ kN

Posudek kombinace tlaku a ohybu:

Únosnosti: $N_R = 33,597$ kN; $M_{y,R} = -5,585$ kNm

$|-0,953 + -0,002 + 0,000| = |-0,955| < 1$ **Vyhovuje**

Posouzení štíhlosti dílce:

štíhlost dílce: 95,5 (zatěžovacípřípad: Kombinace č.1 - G1+G2)

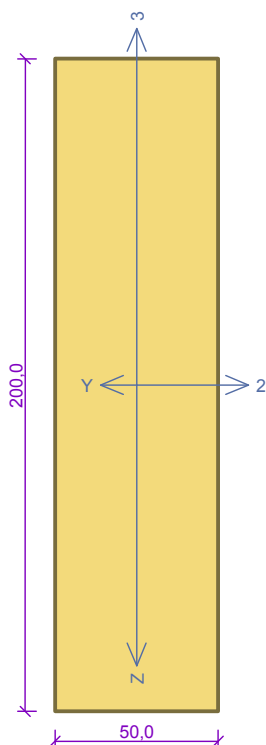
mezníštíhlost: 150,0

Štíhlost dílce vyhovuje

Průřez vyhovuje

GYHOVUJE

Kritický řez dílce "24:DD" - průřez 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: 3

Průřez: obdélník 50x200

Rozměry:

Výška průřezu $h = 200,0$ mm

Šířka průřezu $b = 50,0$ mm

Materiál: S7 (C18) - jehličnaté - smrk, borovice

Druh dřeva: rostlé

Materiálové charakteristiky:

Pevnost v ohybu $f_{m,k}$: 18,0 MPa

Pevnost v tahu ve směru vláken $f_{t,0,k}$: 11,0 MPa

Pevnost v tlaku ve směru vláken $f_{c,0,k}$: 18,0 MPa

Pevnost ve smyku $f_{v,k}$: 3,4 MPa

Pevnost v tlaku kolmo na vlákna $f_{c,90,k}$: 2,2 MPa

Pevnost v tahu kolmo na vlákna $f_{t,90,k}$: 0,4 MPa

Modul pružnosti $E_{0,mean}$: 9000 MPa

5% kvantil modulu pružnosti $E_{0,05}$: 6000 MPa

Modul pružnosti ve smyku G_{mean} : 560 MPa

Charakteristická hodnota hustoty ρ_k : 320,0 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

Kombinace č.12 - S6:G1+G2+Q3

Krátkodobé zatížení

$N = -4,106$ kN

$M_y = -1,134$ kN

$V_z = -1,134$ kN

$M_z = 0,000$ kN

$V_y = 0,000$ kN

Vzpěr:

Počítá se se vzpěrem

Délka úseku pro vzpěr $L_z = 0,469$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_z = 1,000$

Délka úseku pro vzpěr $L_y = 0,469$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_y = 1,000$

Vzpěrná délka $L_{cr,z} = 0,469$ m

Vzpěrná délka $L_{cr,y} = 0,469$ m

Klopení:

Klopení M_y :

$l_{z1} = 0,469$ m

Typ nosníku a zatížení: Nosník zatížený břemenem uprostřed rozpětí

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Klopení M_z :

$l_{y1} = 0,469$ m

Typ nosníku a zatížení: Nosník zatížený břemenem uprostřed rozpětí

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Výsledky posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Kombinace č.12 - S6:G1+G2+Q3

Vnitřní síly: $N = -4,106$ kN; $M_y = -0,532$ kNm; $M_z = 0,000$ kNm; $V_z = -1,134$ kN; $V_y = 0,000$ kN

Posudek kombinace tlaku a ohybu:

Únosnosti: $N_R = 96,923$ kN; $M_{y,R} = 3,231$ kNm

$|-0,042 + -0,165 + 0,000| = |-0,207| < 1$ **Vyhovuje**

Posudek smyku od posouvajících sil:

Únosnost: $V_R = 8,177$ kN

$0,139 < 1$ **Vyhovuje**

Posouzení štíhlosti dílce:

štíhlost dílce: 32,5 (zatěžovacípřípad: Kombinace č.1 - G1+G2)

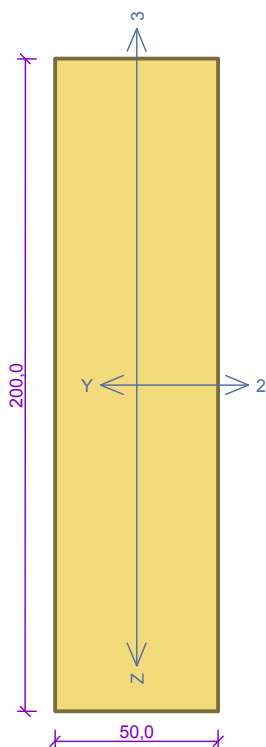
mezíštíhlost: 150,0

Štíhlost dílce vyhovuje

Průřez vyhovuje

GYHOVUJE

Kritický řez dílce "25:DD" - průřez 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: 3

Průřez: obdélník 50x200

Rozměry:

Výška průřezu $h = 200,0$ mm

Šířka průřezu $b = 50,0$ mm

Materiál: S7 (C18) - jehličnaté - smrk, borovice

Druh dřeva: rostlé

Materiálové charakteristiky:

Pevnost v ohybu $f_{m,k}$: 18,0 MPa

Pevnost v tahu ve směru vláken $f_{t,0,k}$: 11,0 MPa

Pevnost v tlaku ve směru vláken $f_{c,0,k}$: 18,0 MPa

Pevnost ve smyku $f_{v,k}$: 3,4 MPa

Pevnost v tlaku kolmo na vlákna $f_{c,90,k}$: 2,2 MPa

Pevnost v tahu kolmo na vlákna $f_{t,90,k}$: 0,4 MPa

Modul pružnosti $E_{0,mean}$: 9000 MPa

5% kvantil modulu pružnosti $E_{0,05}$: 6000 MPa

Modul pružnosti ve smyku G_{mean} : 560 MPa

Charakteristická hodnota hustoty ρ_k : 320,0 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

Kombinace č.12 - S6:G1+G2+Q3

Krátkodobé zatížení

$N = 47,047$ kN

$M_y = -0,148$ kN

$V_z = -0,148$ kN

$M_z = 0,000$ kN

$V_y = 0,000$ kN

Vzpěr:

Se vzpěrem se nepočítá

Klopení:

S klopením se nepočítá

Výsledky posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Kombinace č.12 - S6:G1+G2+Q3

Vnitřní síly: $N = 47,047$ kN; $M_y = 0,310$ kNm; $M_z = 0,000$ kNm; $V_z = -0,148$ kN; $V_y = 0,000$ kN

Posudek kombinace tahu a ohybu:

Únosnosti: $N_R = 59,231$ kN; $M_{y,R} = 3,231$ kNm

$0,794 + 0,096 + 0,000 = 0,890 < 1$ **Vyhovuje**

Posudek smyku od posouvajících sil:

Únosnost: $V_R = 8,177$ kN

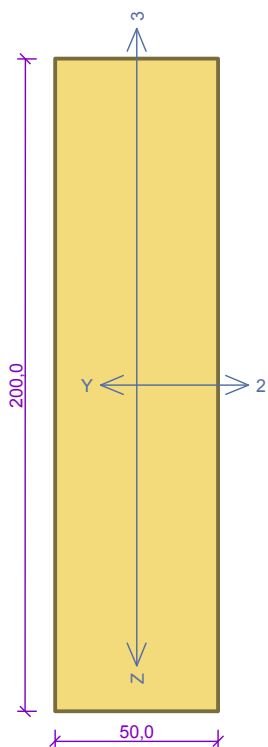
$0,018 < 1$ **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 277,1

Průřez vyhovuje

XYHOVUJE

Kritický řez dílce "26:DD" - průřez 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: 3

Průřez: obdélník 50x200

Rozměry:

Výška průřezu $h = 200,0$ mm

Šířka průřezu $b = 50,0$ mm

Materiál: S7 (C18) - jehličnaté - smrk, borovice

Druh dřeva: rostlé

Materiálové charakteristiky:

Pevnost v ohybu $f_{m,k}$: 18,0 MPa

Pevnost v tahu ve směru vláken $f_{t,0,k}$: 11,0 MPa

Pevnost v tlaku ve směru vláken $f_{c,0,k}$: 18,0 MPa

Pevnost ve smyku $f_{v,k}$: 3,4 MPa

Pevnost v tlaku kolmo na vlákna $f_{c,90,k}$: 2,2 MPa

Pevnost v tahu kolmo na vlákna $f_{t,90,k}$: 0,4 MPa

Modul pružnosti $E_{0,mean}$: 9000 MPa

5% kvantil modulu pružnosti $E_{0,05}$: 6000 MPa

Modul pružnosti ve smyku G_{mean} : 560 MPa

Charakteristická hodnota hustoty ρ_k : 320,0 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

Kombinace č.12 - S6:G1+G2+Q3

Krátkodobé zatížení

$N = 48,184$ kN

$M_y = -0,218$ kN

$V_z = -0,218$ kN

$M_z = 0,000$ kN

$V_y = 0,000$ kN

Vzpěr:

Se vzpěrem se nepočítá

Klopení:

S klopením se nepočítá

Výsledky posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Kombinace č.12 - S6:G1+G2+Q3

Vnitřní síly: $N = 48,184$ kN; $M_y = -0,187$ kNm; $M_z = 0,000$ kNm; $V_z = -0,218$ kN; $V_y = 0,000$ kN

Posudek kombinace tahu a ohybu:

Únosnosti: $N_R = 59,231$ kN; $M_{y,R} = -3,231$ kNm

$0,813 + 0,058 + 0,000 = 0,871 < 1$ **Vyhovuje**

Posudek smyku od posouvajících sil:

Únosnost: $V_R = 8,177$ kN

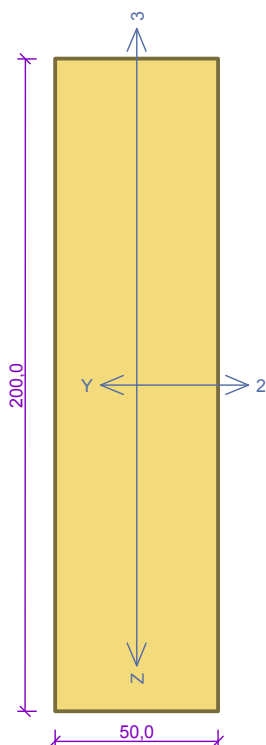
$0,027 < 1$ **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 595,1

Průřez vyhovuje

vyhovuje

Kritický řez dílce "27:DD" - průřez 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: 3

Průřez: obdélník 50x200

Rozměry:

Výška průřezu $h = 200,0$ mm

Šířka průřezu $b = 50,0$ mm

Materiál: S7 (C18) - jehličnaté - smrk, borovice

Druh dřeva: rostlé

Materiálové charakteristiky:

Pevnost v ohybu $f_{m,k}$: 18,0 MPa

Pevnost v tahu ve směru vláken $f_{t,0,k}$: 11,0 MPa

Pevnost v tlaku ve směru vláken $f_{c,0,k}$: 18,0 MPa

Pevnost ve smyku $f_{v,k}$: 3,4 MPa

Pevnost v tlaku kolmo na vlákna $f_{c,90,k}$: 2,2 MPa

Pevnost v tahu kolmo na vlákna $f_{t,90,k}$: 0,4 MPa

Modul pružnosti $E_{0,mean}$: 9000 MPa

5% kvantil modulu pružnosti $E_{0,05}$: 6000 MPa

Modul pružnosti ve smyku G_{mean} : 560 MPa

Charakteristická hodnota hustoty ρ_k : 320,0 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

Kombinace č.12 - S6:G1+G2+Q3

Krátkodobé zatížení

$N = -46,758$ kN

$M_y = 0,887$ kN $M_z = 0,000$ kN

$V_z = 0,887$ kN $V_y = 0,000$ kN

Vzpěr:

Počítá se se vzpěrem

Délka úseku pro vzpěr $L_z = 1,208$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_z = 0,700$

Délka úseku pro vzpěr $L_y = 1,208$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_y = 0,700$

Vzpěrná délka $L_{cr,z} = 0,846$ m

Vzpěrná délka $L_{cr,y} = 0,846$ m

Klopení:

Klopení M_y :

$l_{z1} = 2,400$ m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

Poloha zatížení: Nahoře

Klopení M_z :

$l_{y1} = 9,178$ m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Výsledky posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Kombinace č.12 - S6:G1+G2+Q3

Vnitřní síly: $N = -46,758$ kN; $M_y = 0,547$ kNm; $M_z = 0,000$ kNm; $V_z = 0,887$ kN; $V_y = 0,000$ kN

Posudek kombinace tlaku a ohybu:

Únosnosti: $N_R = 65,267$ kN; $M_{y,R} = -4,615$ kNm

$|-0,716 + -0,118 + 0,000| = |-0,835| < 1$ **Vyhovuje**

Posudek smyku od posouvajících sil:

Únosnost: $V_R = 8,177$ kN

$0,108 < 1$ **Vyhovuje**

Posouzení štíhlosti dílce:

Štíhlost dílce: 83,7 (zatěžovacípřípad: Kombinace č.3 - W5:G1+G2)

mezníštíhlost: 150,0

Štíhlost dílce vyhovuje

Průřez vyhovuje

XYHOVUJE

5. ZÁVĚR

Statický výpočet prvků dřevěného příhradového vazníku, že konstrukce je schopna bezpečně přenést navrhované zatížení.

Plzeň, 3. 7. 2017

Vypracoval: Ing. Pavel Trejbal