

Konstruksjon 1

Beregning utført: 15.04.2023 19:25:56

Focus Konstruksjon 2023

INNHALDSFORTEGNELSE

0. SAMMENDRAG	3
1. KONSTRUKSJONSMODELL OG LASTER	3
1.1. KNOTEPUNKTSDATA	3
1.2. TVERRSNITTSDATA	4
1.2.1. Segmenter	4
1.3. MATERIALDATA	4
1.4. SEGMENTDATA	4
1.4.1. Segmentdata offset og eksentrisitet	4
1.4.2. Segmentdata EN 1995	4
1.5. RANDBETINGELSER	5
1.5.1 Punktrandbetingelser	5
1.6. LASTTILFELLER	5
1.6.1 Lasttilfeller	5
1.7. LASTKOMBINASJON	6
1.8. ANALYSEINFORMASJON	7
2. BEREGNINGER	7
2.1. KNOTEPUNKTSRESULTATER	7
2.1.1. Forskyvninger	7
2.1.2. Residualkrefter	7
2.2. OPPLEGGSKREFTER	7
2.3. SEGMENTRESULTATER	7
2.3.1. Forskyvninger	7
2.3.2. Krefter	8
2.4. RESULTATER GRAFISK	8
2.4.1. Forskyvning	8
2.4.2. Moment - segmenter	8
2.4.3. Aksialkraft - segmenter	9
2.4.4. Skjærkraft - segmenter	9
3. KAPASITETSKONTROLL	9
3.1. EN 1995 UTNYTTELSESGRAD	9
3.2. KAPASITETSKART	10

0. SAMMENDRAG

Modell

Antall segmenter: 2

Antall knutepunkt: 3

Analyse

Antall lastkombinasjoner: 1

Forskyvning / snittkrefter

Største forskyvning: 1,7 mm (Segmentnr. 1)

Største N: 0,09 kN (Segmentnr. 1)

Største V: -1,83 kN (Segmentnr. 1)

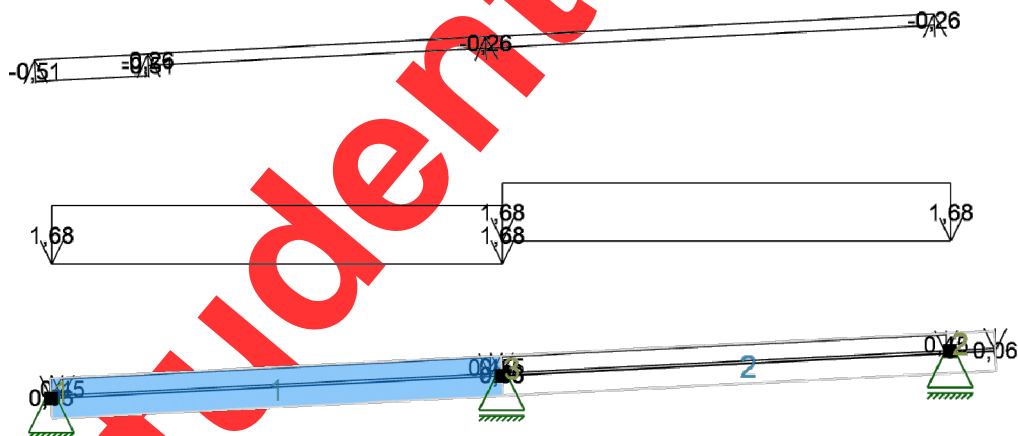
Største M: 1,34 kN·m (Segmentnr. 1)

Kapazität

Største kapasitetsutnyttelse: 55,00 %

Info: EN 1995-1-1 9.1.1 (9.3)

1. KONSTRUKSJONSMODELL OG LASTER



1.1. KNOTEPUNKTSDATA

Nr.	X [mm]	Z [mm]
1	0	0

2	7938	416
3	3979	199

1.2. TVERRSNITTSDATA

1.2.1. Segmenter

Nr.	Navn	Parametre	
1	SJL 90 H350	A [mm ²]	9196
		I _x [mm ⁴]	3,6056e+006
		I _y [mm ⁴]	1,8405e+008
		I _z [mm ⁴]	4,7501e+006
		Total vekt [kN]	0,36

1.3. MATERIALDATA

1 SJ, Hunton

Varmeutv.koeff.: 5,00e-006 °C⁻¹

Fasthetsklasse: SJ

Tyngdetetthet: 4,71 kN/m³

Total vekt: 0,36 kN

Karakteristiske fasthetsparametre:

f_{mk} = 48,00 N/mm²f_{vk} = 14,00 N/mm²f_{t0k} = 36,00 N/mm²f_{c0k} = 36,00 N/mm²

1.4. SEGMENTDATA

Seg Nr.	Kn.pkt 1	Kn.pkt 2	Tvsn 1	Tvsn 2	Material	Type / Form	Rot. [°]	Uend. stiv?
1	1	3	SJL 90 H350	SJL 90 H350	SJ, Hunton	Rett bjelke		Nei
2	3	2	SJL 90 H350	SJL 90 H350	SJ, Hunton	Rett bjelke		Nei

1.4.1. Segmentdata offset og eksentrisitet

Seg Nr.	Offset ende 1 [mm]	Offset ende 2 [mm]	Eks. 1 [mm]	Eks. 2 [mm]
2				X = 400, Z = 0

1.4.2. Segmentdata EN 1995

Seg. nr	Mat.faktor Gamma _M	Klima- klasse	k _{sys}	L _{ky} [mm]	L _{kz} [mm]	L _{ef} [mm]	Stivhetsparametre [N/mm ²]	Forkulling
------------	----------------------------------	------------------	------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	---	------------

1	1,30	2	1,00	3984	3984	3984	Permanent:	E = 7,2048e+003 G = 5,2500e+002	-y, +y, -z, +z
							Annen variabel:	E = 8,6458e+003 G = 7,0000e+002	
							Snølast nordisk:	E = 1,2351e+004 G = 1,7500e+003	
							Vindlast:	E = 1,2969e+004 G = 2,1000e+003	
2	1,30	2	1,00	4364	4364	4364	Snølast nordisk:	E = 1,2351e+004 G = 1,7500e+003	-y, +y, -z, +z
							Permanent:	E = 7,2048e+003 G = 5,2500e+002	
							Annen variabel:	E = 8,6458e+003 G = 7,0000e+002	
							Vindlast:	E = 1,2969e+004 G = 2,1000e+003	

1.5. RANDBETINGELSER

1.5.1 Punktrandbetingelser

Nr.	X [mm]	Z [mm]	Frih.gr. X	Z	RotY	X-vektor	Z-vektor
1 (Seg)	0	0	F	F		[1,00; 0,00]	[0,00; 1,00]
1 (Seg)	3979	199		F		[1,00; 0,00]	[0,00; 1,00]
2 (Seg)	7939	396		F		[1,00; 0,00]	[0,00; 1,00]

Forklaring til frihetsgrader: F = fastholdt, (blank) = fri

Tall betyr foreskrevet forskyvning [mm]

1.6. LASTTILFELLER

1.6.1 Lasttilfeller

2 Nyttelast

Lasttype:	Annen variabel	
Lastvarighet:	Langtidslast	
1 Linjelast	P1 = 0,45 kN/m X1 = 100 mm P2 = 0,45 kN/m X2 = 3879 mm Retning = [0; -1] Virker på segment: 1 Inkluder masse: Ja	Z1 = 5 mm Z2 = 194 mm
2 Linjelast	P1 = 0,45 kN/m X1 = 3979 mm P2 = 0,45 kN/m X2 = 7902 mm Retning = [0; -1] Virker på segment: 2 Inkluder masse: Ja	Z1 = 199 mm Z2 = 394 mm

3 Egenlast

Lasttype:	Permanent last
Lastvarighet:	Permanent

1 Linjelast	P1 = 0,06 kN/m		
	X1 = 0 mm	Z1 = 0 mm	
	P2 = 0,06 kN/m		
	X2 = 3979 mm	Z2 = 199 mm	
2 Linjelast	Retning = [0; -1]		
	Virker på segment: 1		
	Inkluder masse: Nei		
	P1 = 0,06 kN/m		
	X1 = 3979 mm	Z1 = 199 mm	
	P2 = 0,06 kN/m		
	X2 = 8338 mm	Z2 = 416 mm	
	Retning = [0; -1]		
	Virker på segment: 2		
	Inkluder masse: Nei		

11 Generert snølast 3

Lasttype:	Snølast: Norge, Island, Finland, Sverige		
Snølastdata:	s_k = 3,50 kN/m ²	cc = 600 mm	Pulttak
	C_e = 1,00	C_t = 1,00	
	Formfaktorer:	my1 = 0,80	
Lastvarighet:	Halvårslast		
1 Linjelast	P1 = 1,68 kN/m		
	X1 = 3979 mm	Z1 = 199 mm	
	P2 = 1,68 kN/m		
	X2 = 0 mm	Z2 = 199 mm	
2 Linjelast	Retning = [-0; -1]		
	Virker på segment: 1		
	Inkluder masse: Ja		
	P1 = 1,68 kN/m		
	X1 = 7938 mm	Z1 = 396 mm	
	P2 = 1,68 kN/m		
	X2 = 3979 mm	Z2 = 396 mm	
	Retning = [-0; -1]		
	Virker på segment: 2		
	Inkluder masse: Ja		

12 Generert vindlast 4

Lasttype:	Vindlast		
Vindlastdata:	v_b = 26,00 m/s	cc = 600 mm	Pulttak
	Q_p = 0,71 kN/m ²	Sone: Formfaktor:	
		G-1,20 0,00	
		H-0,60 0,00	
Lastvarighet:	Korttidslast		
1 Linjelast	P1 = -0,51 kN/m		
	X1 = 0 mm	Z1 = 0 mm	
	P2 = -0,51 kN/m		
	X2 = 999 mm	Z2 = 50 mm	
2 Linjelast	Retning = [0; -1]		
	Virker på segment: 1		
	Inkluder masse: Ja		
	P1 = -0,26 kN/m		
	X1 = 999 mm	Z1 = 50 mm	
	P2 = -0,26 kN/m		
	X2 = 3979 mm	Z2 = 199 mm	
	Retning = [0; -1]		
	Virker på segment: 1		
	Inkluder masse: Ja		
3 Linjelast	P1 = -0,26 kN/m		
	X1 = 3979 mm	Z1 = 199 mm	
	P2 = -0,26 kN/m		
	X2 = 7938 mm	Z2 = 396 mm	
	Retning = [0; -1]		
	Virker på segment: 2		
	Inkluder masse: Ja		

1.7. LASTKOMBINASJON

Beregning utført for lastkombinasjon

(1) Predefinert lastkombinasjon

Grensetilstand: Brudd

Lasttilfeller: 1,00 * <Konstruksjonens tyngde>
 1,50 * Nyttelast
 1,20 * Egenlast
 1,50 * Snølast
 0,90 * Vindlast

1.8. ANALYSEINFORMASJON

Lineær analyse

Inkluder skjærdeformasjoner: Ja

2. BEREGNINGER

2.1. KNOTEPUNKTSRESULTATER

2.1.1. Forskyvninger

Nr.	u [mm]	w [mm]	rotY [°]
1	0,0	0,0	0,1
2	-0,0	0,4	-0,1
2	-0,0	-0,0	-0,1
3	0,0	0,0	-0,0

2.1.2. Residualkrefter

Nr.	Rx [kN]	Rz [kN]	RMy [kN·m]
1	-0,00	1,17	0,00
2	0,00	-0,00	0,00
2	-0,00	-0,00	-0,00
3	-0,00	3,75	0,00

2.2. OPPLEGGSKREFTER

Nr.	X [mm]	Z [mm]	Rx [kN]	Rz [kN]	RMy [kN·m]
1 (Seg)	0	0	-0,00	1,17	0,00
1 (Seg)	3979	199	-0,00	3,75	0,00
2 (Seg)	7939	396	0,00	1,25	-0,00
Resultanter			-0,00	6,17	

2.3. SEGMENTRESULTATER

2.3.1. Forskyvninger

Seg Nr.	Snitt mm	u [mm]	w [mm]	rotY [°]
1	0	0,0	0,0	0,1
	1793	0,1	-1,7	0,0
	3187	0,0	-0,9	-0,0
	3984	0,0	0,0	-0,0
2	0	0,0	0,0	-0,0
	873	0,0	-0,9	0,0
	2182	0,1	-1,6	-0,0
	3965	0,0	0,0	-0,1
	4364	-0,0	0,4	-0,1

2.3.2. Krefter

Seg Nr.	Snitt mm	N [kN]	Vz [kN]	My [kN·m]
1	0	-0,06	1,16	-0,00
	1594	0,00	-0,02	-0,96
	3785	0,09	-1,73	0,98
	3984	0,09	-1,83	1,34
2	0	-0,09	1,81	1,34
	436	-0,08	1,56	0,59
	2400	-0,00	0,01	-0,95
	3928	0,06	-1,16	-0,04
	4364	-0,00	0,01	0,00

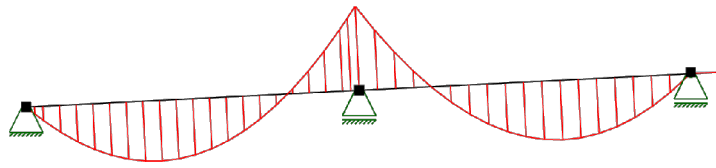
2.4. RESULTATER GRAFISK

2.4.1. Forskyvning



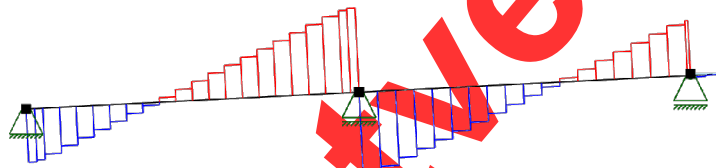
Største forskyvning: 1,7 mm

2.4.2. Moment - segmenter



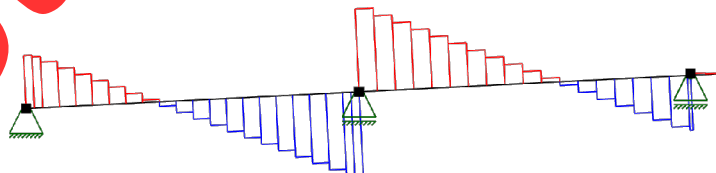
Største moment: 1,34 kN·m

2.4.3. Aksialkraft - segmenter



Største aksialkraft: 0,09 kN

2.4.4. Skjærkraft - segmenter



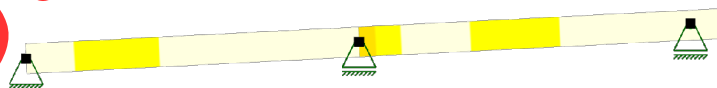
Største skjærkraft: -1,83 kN

3. KAPASITETSKONTROLL

3.1. EN 1995 UTNYTTELSESGRAD

Seg. nr	Snitt [mm]	Bøy/Aks	Skjær/Tor	Tv.str	Info
1	0	0,00	0,06		EN 1995-1-1 9.1.1 (9.9)
	398	0,15	0,05		EN 1995-1-1 9.1.1 (9.3)
	797	0,25	0,04		EN 1995-1-1 9.1.1 (9.3)
	1195	0,31	0,02		EN 1995-1-1 9.1.1 (9.3)
	1594	0,33	0,00		EN 1995-1-1 9.1.1 (9.3)
	1992	0,03	0,01		EN 1995-1-1 9.1.1 (9.4)
	2390	0,03	0,03		EN 1995-1-1 9.1.1 (9.9)
	2789	0,01	0,05		EN 1995-1-1 9.1.1 (9.9)
	3187	0,00	0,06		EN 1995-1-1 9.1.1 (9.9)
	3586	0,02	0,08		EN 1995-1-1 9.1.1 (9.9)
	3984	0,05	0,09		EN 1995-1-1 9.1.1 (9.9)
2	0	0,55	0,09		EN 1995-1-1 9.1.1 (9.3)
	436	0,24	0,08		EN 1995-1-1 9.1.1 (9.3)
	873	0,01	0,07		EN 1995-1-1 9.1.1 (9.9)
	1309	0,19	0,05		EN 1995-1-1 9.1.1 (9.3)
	1746	0,32	0,03		EN 1995-1-1 9.1.1 (9.3)
	2182	0,38	0,01		EN 1995-1-1 9.1.1 (9.3)
	2619	0,03	0,00		EN 1995-1-1 9.1.1 (9.4)
	3055	0,03	0,02		EN 1995-1-1 9.1.1 (9.4)
	3492	0,02	0,04		EN 1995-1-1 9.1.1 (9.9)
	3928	0,00	0,06		EN 1995-1-1 9.1.1 (9.9)
	4364	0,00	0,00		EN 1995-1-1 9.1.1 (9.9)

3.2. KAPASITETSKART



Største kapasitetsutnyttelse: 55,00 % (EN 1995-1-1 9.1.1 (9.3))