

Tittel DLB L=4915 bæresystem1 akse: 7			Side 1
Prosjekt Søylebjelkesystem limtre	Ordre 1	Sign OAA	Dato 03-04-2019

Dataprogram: E-BJELKE versjon 6.5.9 Laget av Sletten Byggdata
Beregningene er basert på NS-EN 1992-1-1 og NS-EN 1990:2002+A1:2005+NA:2016

INNHold

- 1.0 Materialdata
 - 1.1 Tverrsnitt-figur med armering
 - 1.2 Armeringsdata
 - 1.3 Bjelkeprofil og utkragerlengder
 - 1.4 Lastfaktorer og pålitelighetsklasse
 - 1.5 Spennkabler
 - 1.6 Lastdata
- 2.1 Bjelkehylle
 - 5.1 Utløftingskontroll
 - 5.2 Momentkontroll
 - 5.3 Risskontroll
 - 5.4 Skjærarmering
 - 5.6 Spaltestrekkbøyler og forankringsarmering
 - 5.7 Hyllearmering
- 6.1 Nedbøyning
- 7.1 Oppleggskrefter

1.0 Materialdata

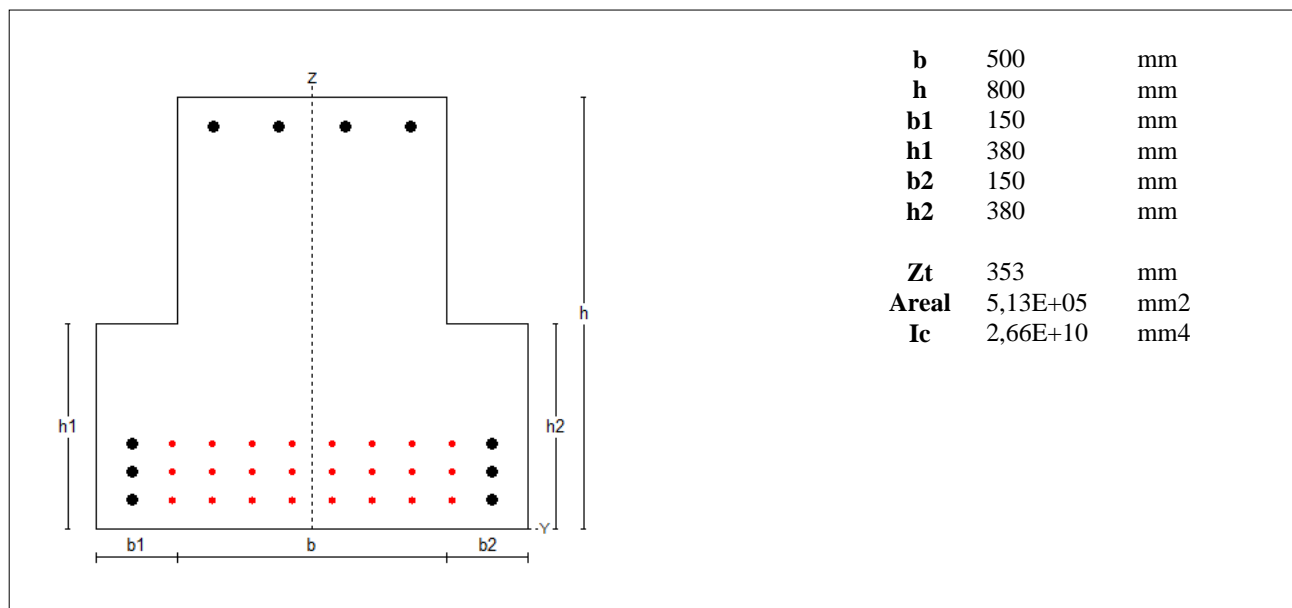
Korreksjonsfaktor for Emodul pga tilslag	1	Data vedr. spennarmert element		
Materialkoeffisient betong	1,5	Strekkfasthet N/mm2 (fpk)	1860	
Materialkoeffisient stål	1,15	0.1 % strekkgrense N/mm2 (fp0.1k)	1640	
Betongkvalitet	B45(C45/55)	Forlengelse ved største belastning (euk)	0,037	
Densitet (kg/m3)	2400	Spennarmering, Emodul	195000	
Sement i fasthetsklasse (R / N / S)	R	Sylindertrykkfasthet ved avspenning (fckj)	24	
Armering flytegrense	500	Sylindertrykkfasthet ved transport(fckj)	32	
Bøyler flytegrense	500	Betongens alder ved avspenning (døgn)	1	
Relativ fuktighet i lagringsperioden %	50			
Relativ fuktighet i ferdig bygg %	40	Eksponeringsklasser	uk:XC3	ok:XC3
Betongens alder ved pålastning (døgn)	28	Korrosjonsømfintlig armering		
Effektiv høyde, h0 (EN1992-1-1 3.1.4(5))	321	Dimensjonerende levetid	50	
Korttids Emodul, Ecm	36300	Min. overdekning (mm)	uk	ok
Dimensjonerende trykkfasthet, fcd	25,5	*)Min. krav for spennarmering	35	35
Aksial strekkfasthet, fctm	4	Toleranse	10	10
Dimensjonerende strekkfasthet, fctd	1,51	Nominell overdekning	45	45
*)Krav til overdekning for bøyler er 10 mm mindre				
Kryptall, FI 0_28	0,87	Svinntøyning, 0_28	-0,0001	
Krvptall, FI 28_9000	1,63	Svinntøyning, 0_9000	-0.00053	

NA.6.2.2(1) Følgende krav til tilslag i betongen er oppfylt:

1. Største tilslag etter NS-EN 12620: $D \geq 16 \text{ mm}$ ($D = 22 \text{ mm}$)
2. Det grove tilslaget $\geq 50\%$ av total tilslagsmengde
3. Grovt tilslag skal ikke være av kalkstein eller stein med tilsvarende lav fasthet

Tittel DLB L=4915 bæresystem1 akse: 7			Side 2
Prosjekt Søylebjelkesystem limtre	Ordre 1	Sign OAA	Dato 03-04-2019

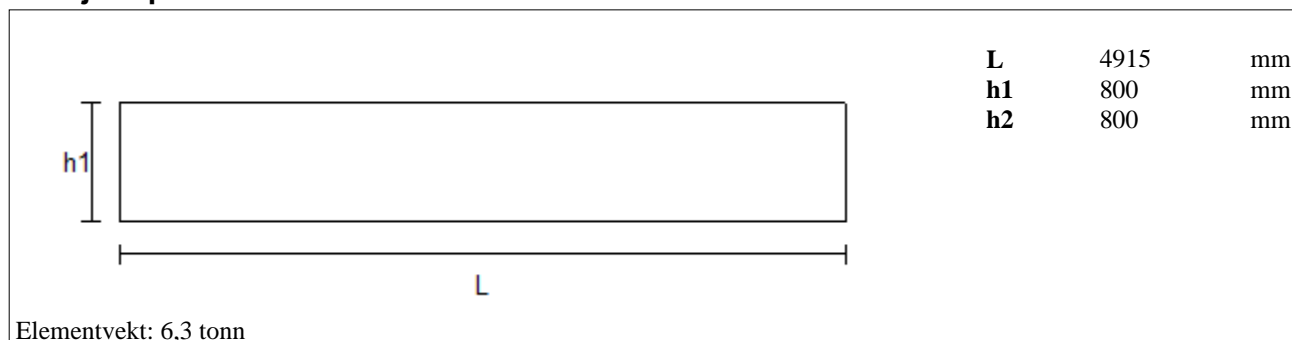
1.1 Tverrsnitt



1.2 Armeringsdata

Kant	Lag nr	Kantavstand	Slakkarmering	Spennarmering
ok	1	63	4d 20	
uk	1	63	2d 20	8d 11.3- 100 mm ²
uk	2	115	2d 20	8d 11.3- 100 mm ²
uk	3	167	2d 20	8d 11.3- 100 mm ²

1.3 Bjelkeprofil



Utkragerlengde (mm)

	Venstre ende	Høyre ende
Utløfting	1000	1000
Lagring	1000	1000
Transport	1000	1000
Ferdig montert	110	110

Minste effektive oppleggsbredde: 60 mm

Tittel DLB L=4915 bæresystem1 akse: 7			Side 3
Prosjekt Søylebjelkesystem limtre	Ordre 1	Sign OAA	Dato 03-04-2019

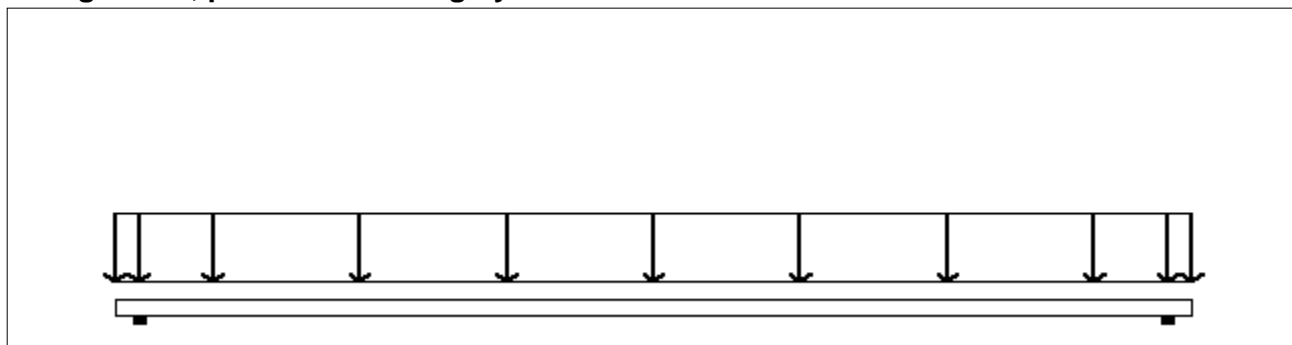
1.4 Lastfaktor og pålitelighetsklasse

	Lastfaktor			BENYTTES:
	Nedbøyning	Risskontroll	Bruddgr. B1	Bruddgr. B2
Permanent last	1,00	1,00	1,35	1,20
Variabel last	0,30	0,50	1,05	1,50
Pålitelighetsklasse	2			
PSI -faktor	Kategori A : Boliger			
Krav til maks. nedbøyning	Konstruksjoner med alminnelige brukskrav eller estetiske krav			
Formsug ved avforming	0,00 kN/m			
Elementets romvekt	2500 kg/m3			
Horisontalkraft i oppleggspunkt (H/N)	0,00			

1.5 Spennkabler

Spennkraft pr kabel i ok, m. standard diameter	100,0	kN	(997 N/mm2)	d=11,30 mm
Spennkraft pr kabel i uk, m. standard diameter	100,0	kN	(997 N/mm2)	d=11,30 mm
Avspenning: MYK				

1.6 Egenvekt, permanent last og nyttelast



Tittel DLB L=4915 bæresystem1 akse: 7			Side 4
Prosjekt Søylebjelkesystem limtre	Ordre 1	Sign OAA	Dato 03-04-2019

Jevnt fordelt last (kN/m)

Last på bjelken

	v. utkrager	midtfelt	h. utkrager
Egenvekt	12,85	12,85	12,85
Permanent last	0,00	0,00	0,00
Variabel last	0,00	0,00	0,00

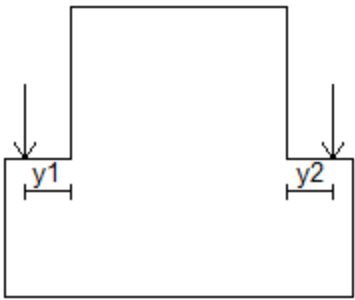
Last på venstre hylle

Permanent last	16,60	16,60	16,60
Variabel last	7,90	7,90	7,90

Last på høyre hylle

Permanent last	31,60	31,60	31,60
Variabel last	30,10	30,10	30,10

2.1 Bjelkehylle

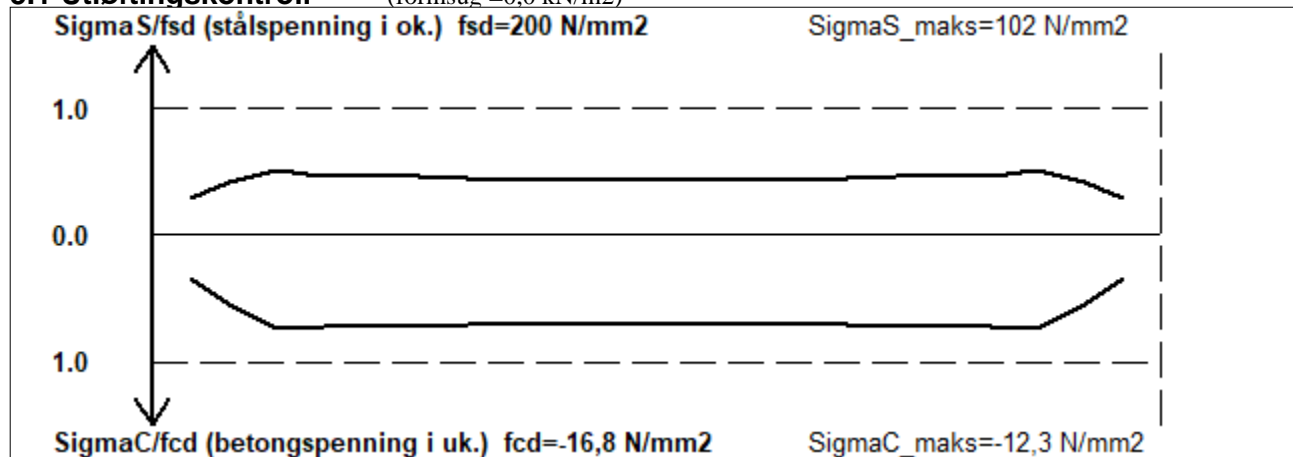


Hylle er ikke fastlåst mot vridning
 Bjelken er ikke beregnet for torsjon
 Ubalansert moment mot høyre (bruddgrense): 18,21 kNm/m
 Det bør forankres mellom dekke og bjelke for momentet

Horisontalkraft på hylle (H/N)	0,200
y1	105 mm
y2	105 mm

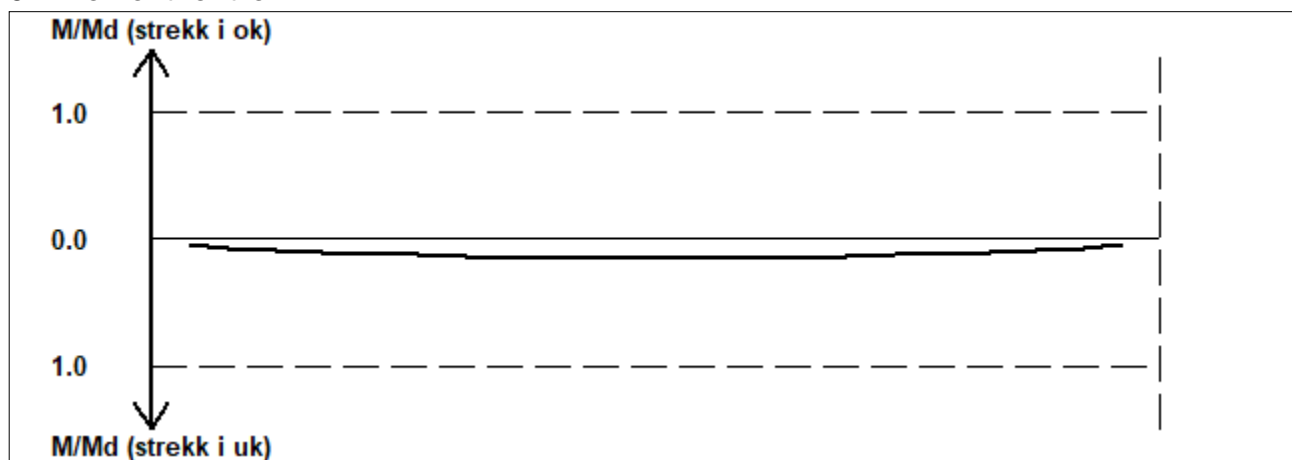
Horisontalarmering i bjelkehylle	
Overdekning	30 mm
Armeringsdiameter	10 mm

5.1 Utløftingskontroll (formsug =0,0 kN/m2)



Tittel DLB L=4915 bæresystem1 akse: 7			Side 5
Prosjekt Søylebjelkesystem limtre	Ordre 1	Sign OAA	Dato 03-04-2019

5.2 Momentkontroll



5.3 Risskontroll

Maks rissvidde=,000 mm Tillatt rissvidde=,260 mm

5.4.1 Skjærkraftkontroll

Avst. til v. ende (mm)	Maks skjærkraft (kN)	Redusert skjærkraft (kN)	Vrd,max trykk kap. (kN)	Vrd,c (kN)	Statisk nødvendig skjærarmer. (mm ² /m)	Minimums- armering (mm ² /m)	Maks bøyleavstand (mm)
372	-271,7	-263,8	2191,8	584,8	0	671	384
604	-241,5	-236,3	2274,1	673,9	0	671	384
835	-211,3	-208,2	2293,3	670,7	0	671	384
1000	-189,9	-187,9	2324,7	699,7	0	671	384
1067	-181,1	-179,6	2324,7	702,9	0	671	384
1299	-150,9	-150,4	2324,7	710,5	0	671	384
1531	-120,8	-120,7	2324,7	716,7	0	671	384
1994	-60,4	-60,4	2324,7	723,3	0	671	384
2458	0,0	0,0	2324,7	723,3	0	671	384
2921	60,4	60,4	2324,7	723,3	0	671	384
3385	120,8	120,7	2324,7	716,7	0	671	384
3616	150,9	150,4	2324,7	710,5	0	671	384
3848	181,1	179,6	2324,7	702,9	0	671	384
3915	189,9	187,9	2324,7	699,7	0	671	384
4080	211,3	208,2	2293,3	670,7	0	671	384
4312	241,5	236,3	2274,1	673,9	0	671	384
4543	271,7	263,8	2191,8	584,8	0	671	384

Skjærarmeringen helningsvinkel med bjelkeakse: 90 grader

Trykkdiagonalens helningsvinkel med bjelkeakse: 39 grader

5.6 Spaltestrekkbøyler og forankringsarmering i uk

Spaltestrekkbøyler i v. ende	2219	mm ² /m:	Totalt	1320	mm ²	Fordeles over	595 mm
Tillegg ved bjelkens ende	1693	mm ² /m:	Totalt	271	mm ²	Fordeles over	160 mm
Spaltestrekkbøyler i h. ende	2219	mm ² /m:	Totalt	1320	mm ²	Fordeles over	595 mm
Tillegg ved bjelkens ende	1693	mm ² /m:	Totalt	271	mm ²	Fordeles over	160 mm
Forankringsbøyler i v. ende, underkant	0	mm ² :					

Tittel DLB L=4915 bæresystem1 akse: 7			Side 6
Prosjekt Søylebjelkesystem limtre	Ordre 1	Sign OAA	Dato 03-04-2019

Forankringsbøyer i h. ende, 0 mm2:
underkant

Asv	
	Ash

5.7.0 Hyllearmering p.g.a. jevnt fordelt last: venstre hylle. (se også punkt 2.1)

Sted	Ngamma kN/m	Asv(oppheng.) mm2/m	Ash(ok hylle) mm2/m	Trykkbrudd Ngamma/Nd	Strekkbrudd Vred/Vrdc
Midtfelt	31,8	79	56	0,018	0,042

Asv	
	Ash

5.7.1 Hyllearmering p.g.a. jevnt fordelt last: høyre hylle. (se også punkt 2.1)

Sted	Ngamma kN/m	Asv(oppheng.) mm2/m	Ash(ok hylle) mm2/m	Trykkbrudd Ngamma/Nd	Strekkbrudd Vred/Vrdc
Midtfelt	83,1	208	145	0,046	0,110

6.1 Nedbøyning (mm)

(G1=egenvekt av bjelken G2=påført permanent last P=variabel last)			
	V. utkrager	Midtfelt	H. utkrager
Avforming		-2	
G1: ved montasje		-3	
G1+G2: ved montasje		-2	
G1+G2+P.langtidsdel ved montasje		-2	
G1+G2 etter lang tid		-4	
G1+G2+P_langtidsdel etter lang tid		-3	
G1+G2+P_total etter lang tid		-3	

7.1 Oppleggskrefter (kN) (alle lastfaktorer = 1 i bruksgrense)

	----- Bruksgrense -----			----- Bruddgrense -----		
	Permanent last	Variabel	All last	Permanent last	Variabel	All last
v. opplegg	150,0	93,4	243,4	180,0	140,1	320,1
h. opplegg	150,0	93,4	243,4	180,0	140,1	320,1