

Dato: 30. september 2010

Tid: 18:47:59

Signatur:

Programmet er utviklet av Norconsult Informasjonssystemer as.

Programsystem: G-PROG Betong

Programmodul: Betongbjelke versjon 6.22.0

Norm: Norsk Standard NS3473 6 utg. sep. 2003 og NS3490 2 utg. desember 2004

Beregning og dimensjonering av kontinuert betongbjelke

Programlisensen eies av: Østfold Fagskole

Dokument: C:\Documents and Settings\erlan.andreassen\Skrivebord\Dimensjonering av betongdekke og drager samt søyler på DAC og tegning\Bere

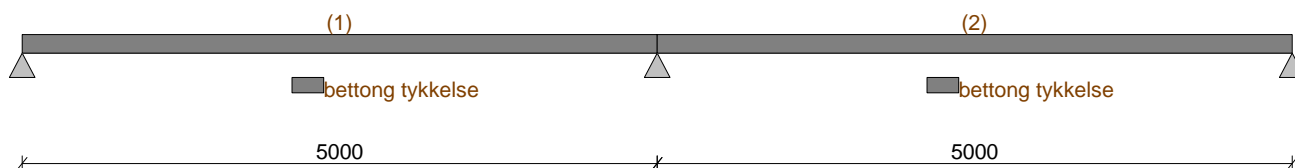
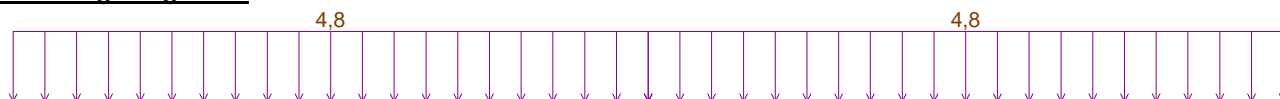
1. Grafisk presentasjon av inndata

1.1 Lasttilfeller

1.1.1 Nyttelast dekke



1.1.2 Beregnet egenvekt



2. Materialdata

Materialfaktor for betong	GammaC	1,40	
Materialfaktor for stål	GammaS	1,25	
Fasthetsklasse	B	25,0	MPa
Betongens spesifikke tyngde	Rho	2 400	kg/m3
Strekkarmeringens flytegrense	fsk	500	MPa
Bøylenes flytegrense	fskb	500	MPa
Toleranse for plassering av jern vertikalt	Toleranse	10,0	mm
Relativ fuktighet	RH	40	%
Alder ved pålastning	t0	28	døgn
Eksponeringsklasse	X	XC3	
Korrosjonsømfintlighet	Korr	Lite korrosjonsømfintlig	
Ståltipe	Stål	Kamstål	
Dimensjonerende levetid	Lvt	100	år
Andel variabel last som er langtidslast	QL/Q	1,000	
Reduksjon av støttemoment	Mreduksjon	0,00	
Betongens korttids E-modul	Eck	24 952	MPa
Bjelkens E-modul	Ecn	24 675	MPa
Betongens grensetøyning	Eps.cn	-0,82	promille
Betongens trykktoyning ved maks. spenning	Eps.c0	-1,98	promille
Betongens bruddtoyning	Eps.cu	-3,72	promille
Betongens beregnete strekkfasthet	ftk	2,35	MPa
Betongens strekkfasthet	ftn	1,60	MPa
Betongens trykkfasthet	fcn	20,30	MPa
Risslastkoeffisient for nyttelast	Rissdel	1,00	

Id	EcL (MPa)	Fi
Navn på tverrsnittsgeometri	6 305 2,96	
betong tykkelse	6 305 2,96	

Id : Identifikasjon som henviser til tverrsnittsdata
 EcL (MPa) : Betongens langtids E-modul
 Fi : Kryptall

3. Geometri

3.1 Hovedgeometri

Felt	L(mm)	Oppl.type	idU	idO	Xb(mm)	Avvik(mm)	Ttype	id	S(mm)	I(mm4)	A(mm2)
1	5 000	Fri			300	0	Dekke	betong tykkelse	0	6,67e+008	2,00e+005
2	5 000	Fri			300	0	Dekke	betong tykkelse	0	6,67e+008	2,00e+005

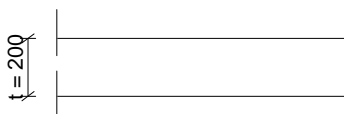
Felt	L(mm)	Oppl.type	idU	idO	Xb(mm)	Avvik(mm)	Ttype	id	S(mm)	I(mm ⁴)	A(mm ²)
3		Fri			300	0					

L(mm) : Spennvidde
 Oppl.type : Oppleggstype
 idU : Identifikasjon på søyletype under
 idO : Identifikasjon på søyletype over
 Xb(mm) : Oppleggsbredde
 Avvik(mm) : Avvik fra senter opplegg
 Ttype : Tverrsnittstype
 id : Identifikasjon som henviser til tverrsnittsdata
 S(mm) : Avstand til akse
 I(mm⁴) : Treghetsmoment
 A(mm²) : Tverrsnittsareal

3.2 Tverrsnittsgemetrier

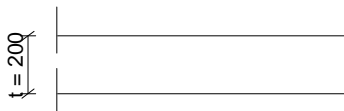
Dekketverrsnitt: Navn på tverrsnittsgemetri

Dekketykkelse t 200 mm
 Effektiv tverrsnittstykkelse h0 200 mm



Dekketverrsnitt: betong tykkelse

Dekketykkelse t 200 mm
 Effektiv tverrsnittstykkelse h0 200 mm



3.3 Søylegeometrier

Generelt søyleverrsnitt: Navn på søyledata

Søyletype	Stype	Generell	
Søylelengde	Ls	2 500	mm
Treghetsmoment	Is	6,75e+008	mm ⁴
Innspenningsfaktor i borte ende	ks	0,00	
E-modul	Es	20 000	MPa

4. Laster

4.1 Lasttilfeller

4.1.1 Nyttelast dekke

Felt	Ltype	x1 (mm)	q1/P/M	x2 (mm)	q2(kN/m)
1	Jevn last	0	3,0	0	0,0
2	Jevn last	0	3,0	0	0,0

4.1.2 Beregnet egenvekt

Felt	Ltype	x1 (mm)	q1/P/M	x2 (mm)	q2(kN/m)
1	Jevn last	0	4,8	0	0,0
2	Jevn last	0	4,8	0	0,0

Felt : Feltnummer for lasten
 Ltype : Type last
 x1 (mm) : Avstand fra venstre ende i felt
 q1/P/M : Intensitet (venstre lastkant) (kN/m, kN, kNm)
 x2 (mm) : Lastutbredelse
 q2(kN/m) : Intensitet høyre lastkant

4.2 Lastkombinasjoner

4.2.1 Brudd (Brudd)

Ltnavn	Ltype	Max gamma	Min gamma	Psi	QL/Q	Rissdel
Nyttelast dekke	Variabel total	1,50	0,00	1,00	1,00	1,00
Beregnet egenvekt	Permanent	1,20	1,00	1,00	1,00	1,00

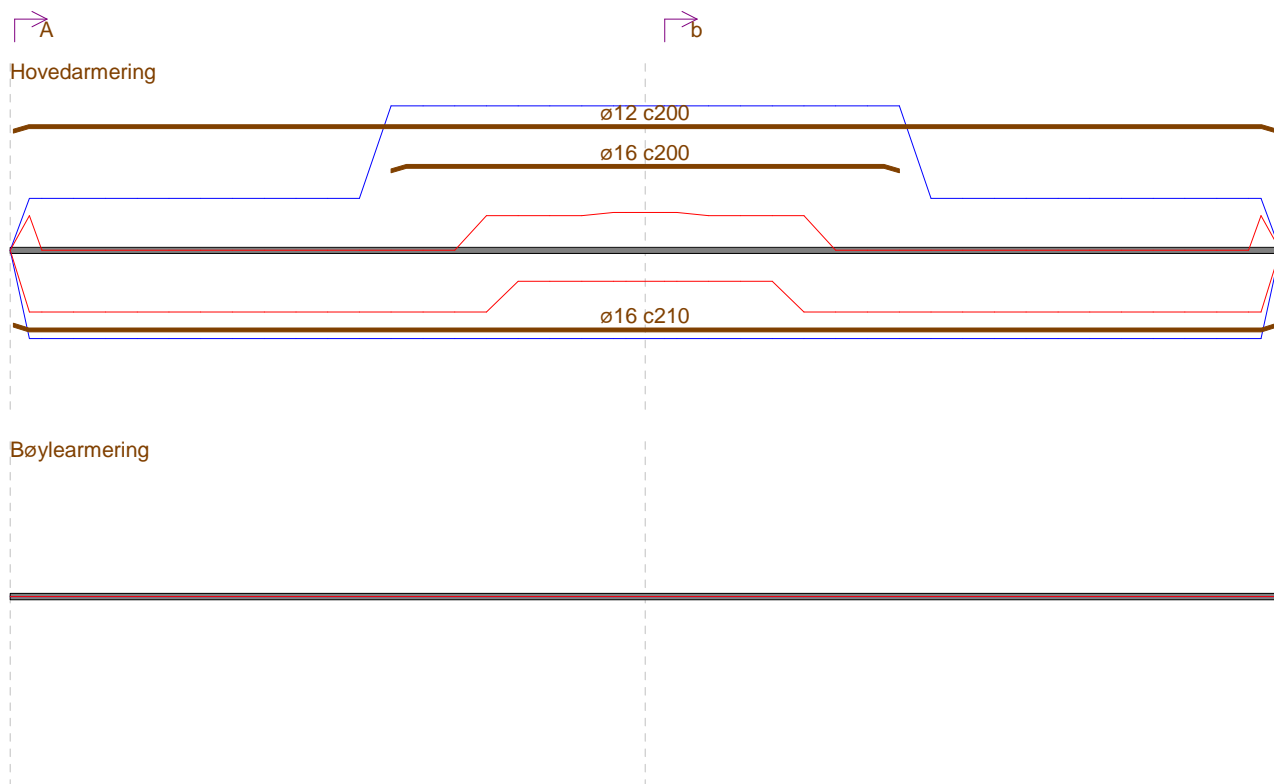
Ltnavn : Navn på lasttilfelle
Ltype : Kombinasjonskriterium for lasttilfellet
Max gamma : Største lastfaktor for lasttilfellet
Min gamma : Minste lastfaktor
Psi : Reduksjonsfaktor ved kombinasjon av flere variable laster
QL/Q : Andel variabel last som er langtidslast
Rissdel : Risslastkoeffisient for nyttelast

4.2.2 bruks (Bruks (riss+nedb.))

Ltnavn	Ltype	Max gamma	Min gamma	Psi	QL/Q	Rissdel
Nyttelast dekke	Variabel total	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00
Beregnet egenvekt	Permanent	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

5. Grafisk presentasjon av snittkrefter og nedbøyninger

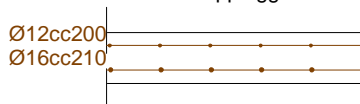
5.1 Armering



5.2 Presentasjon av alle snitt

Snitt: A

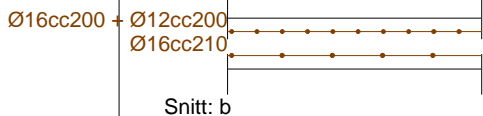
Felt hvor snitt skal synes Felt nr 1
Avstand fra venstre opplegg til aktuelt snitt x(mm) 150



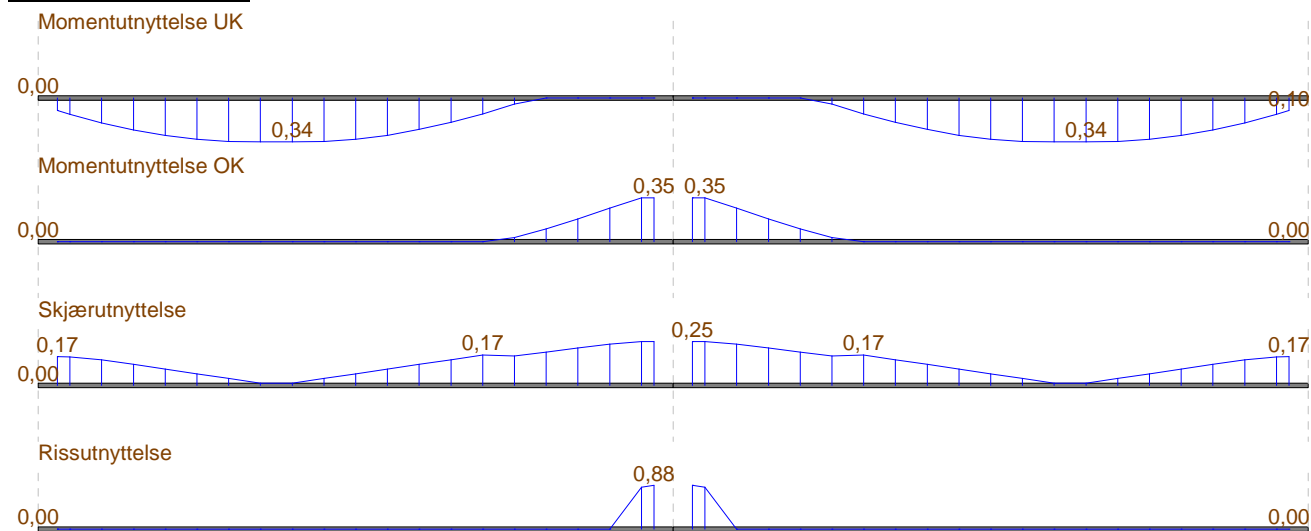
Snitt: A

Snitt: b

Felt hvor snitt skal synes Feltnr 2
 Avstand fra venstre opplegg til aktuelt snitt x(mm) 150

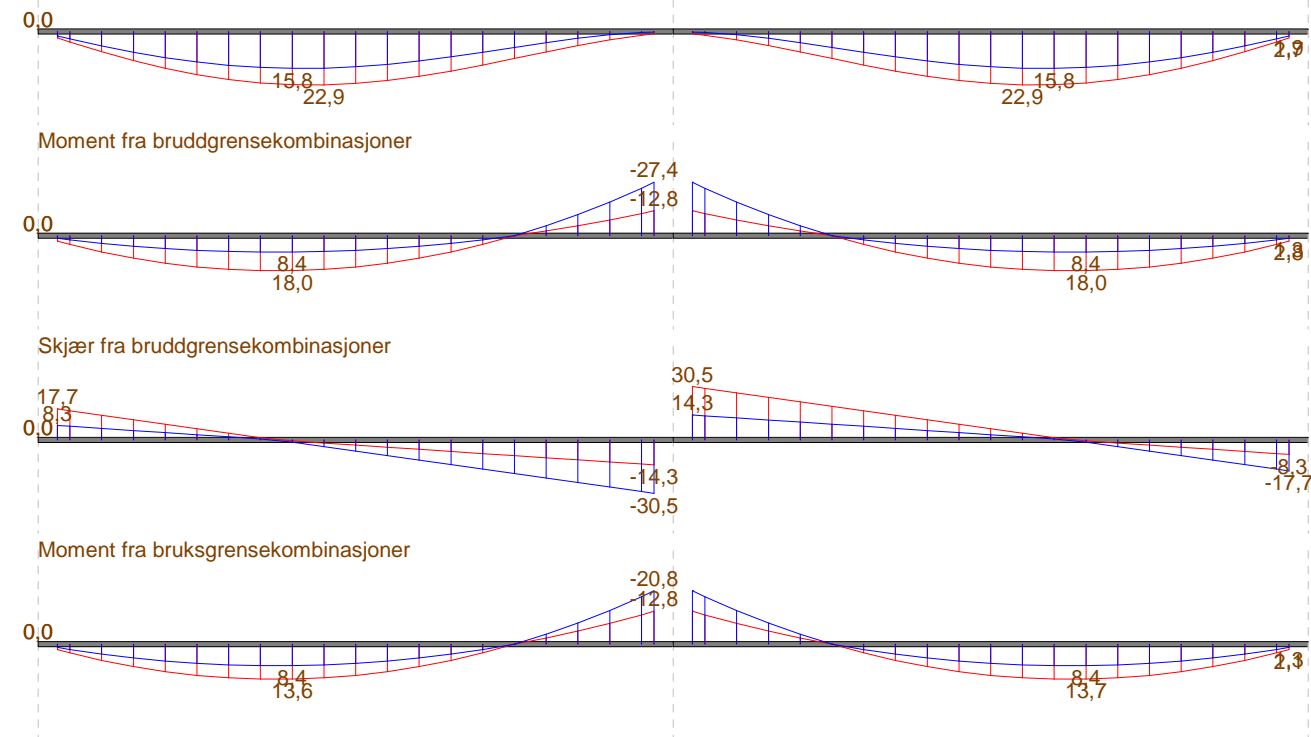


5.3 Kapasitetskontroll

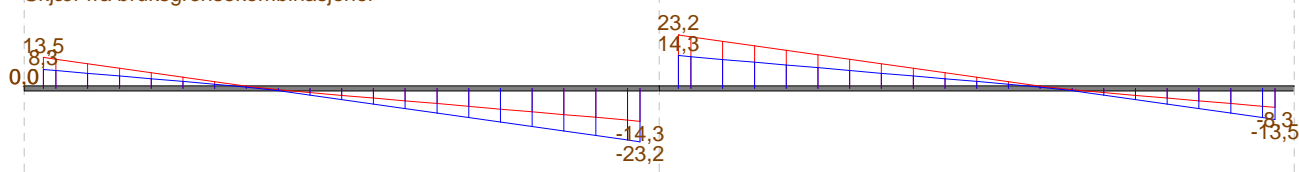


5.4 Statikkresultater

Forskyvning fra bruksgrensekombinasjoner



Skjær fra bruksgrensekombinasjoner



6. Armering

6.1 Armering i underkant

Ø (mm)	cc (mm)	c (mm)	X1 (mm)	X2 (mm)	X3 (mm)	F1	F2
16,0	210	147	25	9 975	9 950	1,00	1,00

6.2 Armering i overkant

Ø (mm)	cc (mm)	c (mm)	X1 (mm)	X2 (mm)	X3 (mm)	F1	F2
12,0	200	51	25	9 975	9 950	1,00	1,00
16,0	200	53	3 000	7 000	4 000	1,00	1,00

Ø (mm) : Diameter for armering
 cc (mm) : Senteravstand
 c (mm) : Avstand til akse
 X1 (mm) : Startpunkt for armering
 X2 (mm) : Slutt punkt for armering
 X3 (mm) : Armeringslengde
 F1 : Forankringsfaktor i startpunktet
 F2 : Forankringsfaktor i slutt punkt

6.3 Nødvendig armeringsareal

Feltnummer: 1

x (mm)	ASUe (mm ²)	ASOe (mm ²)	ASUn (mm ²)	ASOn (mm ²)	Abe (mm ²)	Abn (mm ²)
150	957	565	670	377	0	0
250	957	565	670	0	0	0
500	957	565	670	0	0	0
750	957	565	670	0	0	0
1 000	957	565	670	0	0	0
1 250	957	565	670	0	0	0
1 500	957	565	670	0	0	0
1 750	957	565	670	0	0	0
2 000	957	565	670	0	0	0
2 250	957	565	670	0	0	0
2 500	957	565	670	0	0	0
2 750	957	565	670	0	0	0
3 000	957	1 571	670	0	0	0
3 250	957	1 571	670	0	0	0
3 500	957	1 571	670	0	0	0
3 750	957	1 571	670	377	0	0
4 000	957	1 571	335	377	0	0
4 250	957	1 571	335	377	0	0
4 500	957	1 571	335	377	0	0
4 750	957	1 571	335	411	0	0
4 850	957	1 571	335	411	0	0

x (mm) : Snittavstand til venstre opplegg i felt
 ASUe (mm²) : Innlagt effektiv armering i underkant
 ASOe (mm²) : Innlagt effektiv armering i overkant
 ASUn (mm²) : Nødvendig armering i underkant
 ASOn (mm²) : Nødvendig armering i overkant
 Abe (mm²) : Innlagt bøylearmering
 Abn (mm²) : Nødvendig bøylearmering

Feltnummer: 2

x (mm)	ASUe (mm ²)	ASOe (mm ²)	ASUn (mm ²)	ASOn (mm ²)	Abe (mm ²)	Abn (mm ²)
150	957	1 571	335	411	0	0
250	957	1 571	335	411	0	0
500	957	1 571	335	377	0	0
750	957	1 571	335	377	0	0
1 000	957	1 571	335	377	0	0
1 250	957	1 571	670	377	0	0
1 500	957	1 571	670	0	0	0
1 750	957	1 571	670	0	0	0
2 000	957	1 571	670	0	0	0
2 250	957	565	670	0	0	0
2 500	957	565	670	0	0	0
2 750	957	565	670	0	0	0
3 000	957	565	670	0	0	0
3 250	957	565	670	0	0	0
3 500	957	565	670	0	0	0
3 750	957	565	670	0	0	0
4 000	957	565	670	0	0	0
4 250	957	565	670	0	0	0
4 500	957	565	670	0	0	0
4 750	957	565	670	0	0	0
4 850	957	565	670	377	0	0

6.4 Minimumsarmering, lengderetning

Felt	ccU (mm)	ØU (mm)	ASU (mm ²)	ccO (mm)	ØO (mm)	ASO (mm ²)	ccs (mm)	cca (mm)	cct (mm)
1	300	16	305	300	12	305	300	600	500
2	300	16	305	300	12	305	300	600	500

ccU (mm) : Senteravstand for jern i underkant
 ØU (mm) : Diameter for underkantarmering
 ASU (mm²) : Minste areal for underkantarmering
 ccO (mm) : Senteravstand for jern i overkant
 ØO (mm) : Diameter for overkantarmering
 ASO (mm²) : Minste areal for overkantarmering
 ccs (mm) : Maksimal tillatt senteravstand i strekksone
 cca (mm) : Maksimal tillatt senteravstand for avtrappet armering
 cct (mm) : Maksimal tillatt senteravstand for fordelingsarmering på tvers

7. Kapasitetskontroll

7.1 Sammendrag av kapasitetskontroll

Felt	xU (mm)	Mfmax/Mduk	xO (mm)	Mfmin/Mdok	Vred/Vd	fmaxl (mm)	wk/wktil
1	1 750	0,34	4 750	0,35	0,25	22,9	0,88
2	3 000	0,34	150	0,35	0,25	22,9	0,88

xU (mm) : Avstand fra venstre opplegg til snitt for største kapasitetsutnyttelse
 Mfmax/Mduk : Største kapasitetsutnyttelse i bruddgrense for strekk i UK
 xO (mm) : Avstand fra venstre opplegg til snitt for største kapasitetsutnyttelse
 Mfmin/Mdok : Største kapasitetsutnyttelse i bruddgrense for strekk i OK
 Vred/Vd : Største kapasitetsutnyttelse for skjærkraft
 fmaxl (mm) : Maksimal nedbøyning
 wk/wktil : Maksimal utnyttelse for riss

7.2 Sammendrag av kapasitetskontroll, utvidet

Feltnummer: 1

x	Mfmax/ Mduk	Mduk	Epsso	Epsco	Mfmin/ Mdok	Mdok	Epsso	Epsc	Vred/Vd	fmaxl	wk/wktil
150	0,10	53,1	10,00	-3,58	0,00	0,0	0,00	0,00	0,17	2,7	0,00
250	0,13	53,1	10,00	-3,58	0,00	0,0	0,00	0,00	0,16	4,5	0,00
500	0,19	53,1	10,00	-3,58	0,00	0,0	0,00	0,00	0,15	8,7	0,00
750	0,25	53,1	10,00	-3,58	0,00	0,0	0,00	0,00	0,12	12,5	0,00
1 000	0,29	53,1	10,00	-3,58	0,00	0,0	0,00	0,00	0,09	15,8	0,00

x	Mfmax/ Mduk	Mduk	Eps _{su}	Eps _{co}	Mfmin/ Mdok	Mdok	Eps _{so}	Eps _{cu}	Vred/Vd	f _{maxl}	wk/wktil
1 250	0,32	53,1	10,00	-3,58	0,00	0,0	0,00	0,00	0,07	18,6	0,00
1 500	0,34	53,1	10,00	-3,58	0,00	0,0	0,00	0,00	0,04	20,7	0,00
1 750	0,34	53,1	10,00	-3,58	0,00	0,0	0,00	0,00	0,01	22,1	0,00
2 000	0,34	53,1	10,00	-3,58	0,00	0,0	0,00	0,00	0,01	22,8	0,00
2 250	0,34	53,1	10,00	-3,58	0,00	0,0	0,00	0,00	0,04	22,9	0,00
2 500	0,32	53,1	10,00	-3,58	0,00	0,0	0,00	0,00	0,07	22,3	0,00
2 750	0,29	53,1	10,00	-3,58	0,00	0,0	0,00	0,00	0,09	21,1	0,00
3 000	0,24	54,4	8,57	-3,72	0,00	0,0	0,00	0,00	0,12	19,3	0,00
3 250	0,19	54,4	8,57	-3,72	0,00	0,0	0,00	0,00	0,15	17,0	0,00
3 500	0,12	54,4	8,57	-3,72	0,00	0,0	0,00	0,00	0,17	14,4	0,00
3 750	0,05	54,4	8,57	-3,72	0,03	-79,1	7,09	-3,72	0,17	11,6	0,00
4 000	0,00	0,0	0,00	0,00	0,10	-79,1	7,09	-3,72	0,19	8,7	0,00
4 250	0,00	0,0	0,00	0,00	0,18	-79,1	7,09	-3,72	0,21	6,0	0,00
4 500	0,00	0,0	0,00	0,00	0,26	-79,1	7,09	-3,72	0,24	3,6	0,00
4 750	0,00	0,0	0,00	0,00	0,35	-79,1	7,09	-3,72	0,25	1,6	0,84
4 850	0,00	0,0	0,00	0,00	0,35	-79,1	7,09	-3,72	0,25	0,9	0,88

x : Avstand fra venstre opplegg til snitt (mm)
 Mfmax/ : Kapasitetsutnyttelse for det største momentet i bruddgrense (strekk i UK)
 Mduk : Momentkapasitet for strekk i UK (kNm)
 Eps_{su} : Strekkøying i promille pga. Mduk
 Eps_{co} : Trykkøying i promille pga. Mduk
 Mfmin/ : Kapasitetsutnyttelse for det minste momentet i bruddgrense (strekk i OK)
 Mdok : Momentkapasitet for strekk i OK (kNm)
 Eps_{so} : Strekkøying i promille pga. Mdok
 Eps_{cu} : Trykkøying i promille pga. Mdok
 Vred/Vd : Kapasitetsutnyttelse for skjærkraft
 f_{maxl} : Maksimal forskyvning etter lang tid (mm)
 wk/wktil : Maksimal utnyttelse for riss

Feltnummer: 2

x	Mfmax/ Mduk	Mduk	Eps _{su}	Eps _{co}	Mfmin/ Mdok	Mdok	Eps _{so}	Eps _{cu}	Vred/Vd	f _{maxl}	wk/wktil
150	0,00	0,0	0,00	0,00	0,35	-79,1	7,09	-3,72	0,25	0,9	0,88
250	0,00	0,0	0,00	0,00	0,35	-79,1	7,09	-3,72	0,25	1,6	0,84
500	0,00	0,0	0,00	0,00	0,26	-79,1	7,09	-3,72	0,24	3,6	0,00
750	0,00	0,0	0,00	0,00	0,18	-79,1	7,09	-3,72	0,21	6,0	0,00
1 000	0,00	0,0	0,00	0,00	0,10	-79,1	7,09	-3,72	0,19	8,7	0,00
1 250	0,05	54,4	8,57	-3,72	0,03	-79,1	7,09	-3,72	0,17	11,6	0,00
1 500	0,12	54,4	8,57	-3,72	0,00	0,0	0,00	0,00	0,17	14,4	0,00
1 750	0,19	54,4	8,57	-3,72	0,00	0,0	0,00	0,00	0,15	17,0	0,00
2 000	0,24	54,4	8,57	-3,72	0,00	0,0	0,00	0,00	0,12	19,3	0,00
2 250	0,29	53,1	10,00	-3,58	0,00	0,0	0,00	0,00	0,09	21,1	0,00
2 500	0,32	53,1	10,00	-3,58	0,00	0,0	0,00	0,00	0,07	22,3	0,00
2 750	0,34	53,1	10,00	-3,58	0,00	0,0	0,00	0,00	0,04	22,9	0,00
3 000	0,34	53,1	10,00	-3,58	0,00	0,0	0,00	0,00	0,01	22,8	0,00
3 250	0,34	53,1	10,00	-3,58	0,00	0,0	0,00	0,00	0,01	22,1	0,00
3 500	0,34	53,1	10,00	-3,58	0,00	0,0	0,00	0,00	0,04	20,7	0,00
3 750	0,32	53,1	10,00	-3,58	0,00	0,0	0,00	0,00	0,07	18,6	0,00
4 000	0,29	53,1	10,00	-3,58	0,00	0,0	0,00	0,00	0,09	15,8	0,00
4 250	0,25	53,1	10,00	-3,58	0,00	0,0	0,00	0,00	0,12	12,5	0,00
4 500	0,19	53,1	10,00	-3,58	0,00	0,0	0,00	0,00	0,15	8,7	0,00
4 750	0,13	53,1	10,00	-3,58	0,00	0,0	0,00	0,00	0,16	4,5	0,00
4 850	0,10	53,1	10,00	-3,58	0,00	0,0	0,00	0,00	0,17	2,7	0,00

8. Mengder

Betongvolum Bvolum 2,0 m³
 Vekt hovedarmering Harmer 151 kg

9. Forskyvninger fra alle bruksgrensekombinasjoner

Felt	fgk (mm)	fgl (mm)	fmaxk (mm)	fmink (mm)	fmaxl (mm)	fminl (mm)
1	6,1	16,2	10,2	0,1	22,9	0,2
2	6,1	16,2	10,2	0,1	22,9	0,2

10. Sammendrag av snittkrefter fra alle bruddkombinasjoner

Felt	x(mm)	Mf(kNm)	Vv(kN)	Mv(kNm)	Vh(kN)	Mh(kNm)
1	1 750	18,0	17,7	1,3	-30,5	-27,4
2	3 000	18,0	30,5	-27,4	-17,7	1,3

11. Sammendrag av snittkrefter fra alle brukskombinasjoner

Felt	x(mm)	Mf(kNm)	Vv(kN)	Mv(kNm)	Vh(kN)	Mh(kNm)
1	1 750	13,6	13,5	1,3	-23,2	-20,8
2	3 000	13,7	23,2	-20,8	-13,5	1,3

12. Snittkrefter fra alle bruddkombinasjoner

Feltnummer: 1

x(mm)	Mmax		--- Mmin		--- Vmax		--- Vmin		---
	V1(kN)	M1(kNm)	V2(kN)	M2(kNm)	V3(kN)	M3(kNm)	V4(kN)	M4(kNm)	
150	17,7	2,8	8,3	1,3	17,7	2,8	8,3	1,3	
250	16,7	4,5	7,8	2,1	16,7	4,5	7,8	2,1	
500	14,1	8,3	6,6	3,9	14,1	8,3	6,6	3,9	
750	11,5	11,5	5,4	5,4	11,5	11,5	5,4	5,4	
1 000	9,0	14,1	4,2	6,6	9,0	14,1	4,2	6,6	
1 250	6,4	16,0	3,0	7,5	6,4	16,0	3,0	7,5	
1 500	3,8	17,3	1,8	8,1	3,8	17,3	1,8	8,1	
1 750	1,3	18,0	0,6	8,4	1,3	18,0	0,6	8,4	
2 000	-1,3	18,0	-0,6	8,4	-0,6	8,4	-1,3	18,0	
2 250	-3,8	17,3	-1,8	8,1	-1,8	8,1	-3,8	17,3	
2 500	-6,4	16,0	-3,0	7,5	-3,0	7,5	-6,4	16,0	
2 750	-9,0	14,1	-4,2	6,6	-4,2	6,6	-9,0	14,1	
3 000	-11,5	11,5	-5,4	5,4	-5,4	5,4	-11,5	11,5	
3 250	-14,1	8,3	-6,6	3,9	-6,6	3,9	-14,1	8,3	
3 500	-16,7	4,5	-7,8	2,1	-7,8	2,1	-16,7	4,5	
3 750	-19,2	0,0	-9,0	0,0	-9,0	0,0	-19,2	0,0	
4 000	-10,2	-2,4	-21,8	-5,1	-10,2	-2,4	-21,8	-5,1	
4 250	-11,4	-5,1	-24,4	-10,9	-11,4	-5,1	-24,4	-10,9	
4 500	-12,6	-8,1	-26,9	-17,3	-12,6	-8,1	-26,9	-17,3	
4 750	-13,8	-11,4	-29,5	-24,4	-13,8	-11,4	-29,5	-24,4	
4 850	-14,3	-12,8	-30,5	-27,4	-14,3	-12,8	-30,5	-27,4	

Feltnummer: 2

x(mm)	Mmax		--- Mmin		--- Vmax		--- Vmin		---
	V1(kN)	M1(kNm)	V2(kN)	M2(kNm)	V3(kN)	M3(kNm)	V4(kN)	M4(kNm)	
150	14,3	-12,8	30,5	-27,4	30,5	-27,4	14,3	-12,8	
250	13,8	-11,4	29,5	-24,4	29,5	-24,4	13,8	-11,4	
500	12,6	-8,1	26,9	-17,3	26,9	-17,3	12,6	-8,1	
750	11,4	-5,1	24,4	-10,9	24,4	-10,9	11,4	-5,1	
1 000	10,2	-2,4	21,8	-5,1	21,8	-5,1	10,2	-2,4	
1 250	19,2	0,0	9,0	0,0	19,2	0,0	9,0	0,0	
1 500	16,7	4,5	7,8	2,1	16,7	4,5	7,8	2,1	
1 750	14,1	8,3	6,6	3,9	14,1	8,3	6,6	3,9	
2 000	11,5	11,5	5,4	5,4	11,5	11,5	5,4	5,4	
2 250	9,0	14,1	4,2	6,6	9,0	14,1	4,2	6,6	

	Mmax	--- Mmin		--- Vmax		--- Vmin		---
x(mm)	V1(kN)	M1(kNm)	V2(kN)	M2(kNm)	V3(kN)	M3(kNm)	V4(kN)	M4(kNm)
2 500	6,4	16,0	3,0	7,5	6,4	16,0	3,0	7,5
2 750	3,8	17,3	1,8	8,1	3,8	17,3	1,8	8,1
3 000	1,3	18,0	0,6	8,4	1,3	18,0	0,6	8,4
3 250	-1,3	18,0	-0,6	8,4	-0,6	8,4	-1,3	18,0
3 500	-3,8	17,3	-1,8	8,1	-1,8	8,1	-3,8	17,3
3 750	-6,4	16,0	-3,0	7,5	-3,0	7,5	-6,4	16,0
4 000	-9,0	14,1	-4,2	6,6	-4,2	6,6	-9,0	14,1
4 250	-11,5	11,5	-5,4	5,4	-5,4	5,4	-11,5	11,5
4 500	-14,1	8,3	-6,6	3,9	-6,6	3,9	-14,1	8,3
4 750	-16,7	4,5	-7,8	2,1	-7,8	2,1	-16,7	4,5
4 850	-17,7	2,8	-8,3	1,3	-8,3	1,3	-17,7	2,8

13. Snittkrefter fra alle brukskombinasjoner

Feltnummer: 1

	Mmax	--- Mmin		--- Vmax		--- Vmin		---
x(mm)	V1(kN)	M1(kNm)	V2(kN)	M2(kNm)	V3(kN)	M3(kNm)	V4(kN)	M4(kNm)
150	13,5	2,1	8,3	1,3	13,5	2,1	8,3	1,3
250	12,7	3,4	7,8	2,1	12,7	3,4	7,8	2,1
500	10,7	6,3	6,6	3,9	10,7	6,3	6,6	3,9
750	8,8	8,8	5,4	5,4	8,8	8,8	5,4	5,4
1 000	6,8	10,7	4,2	6,6	6,8	10,7	4,2	6,6
1 250	4,9	12,2	3,0	7,5	4,9	12,2	3,0	7,5
1 500	2,9	13,2	1,8	8,1	2,9	13,2	1,8	8,1
1 750	1,0	13,6	0,6	8,4	1,0	13,6	0,6	8,4
2 000	-1,0	13,6	-0,6	8,4	-0,6	8,4	-1,0	13,6
2 250	-2,9	13,2	-1,8	8,1	-1,8	8,1	-2,9	13,2
2 500	-4,9	12,2	-3,0	7,5	-3,0	7,5	-4,9	12,2
2 750	-6,8	10,7	-4,2	6,6	-4,2	6,6	-6,8	10,7
3 000	-8,8	8,8	-5,4	5,4	-5,4	5,4	-8,8	8,8
3 250	-10,7	6,3	-6,6	3,9	-6,6	3,9	-10,7	6,3
3 500	-12,7	3,4	-7,8	2,1	-7,8	2,1	-12,7	3,4
3 750	-14,6	0,0	-9,0	0,0	-9,0	0,0	-14,6	0,0
4 000	-10,2	-2,4	-16,6	-3,9	-10,2	-2,4	-16,6	-3,9
4 250	-11,4	-5,1	-18,5	-8,3	-11,4	-5,1	-18,5	-8,3
4 500	-12,6	-8,1	-20,5	-13,2	-12,6	-8,1	-20,5	-13,2
4 750	-13,8	-11,4	-22,4	-18,5	-13,8	-11,4	-22,4	-18,5
4 850	-14,3	-12,8	-23,2	-20,8	-14,3	-12,8	-23,2	-20,8

Feltnummer: 2

	Mmax	--- Mmin		--- Vmax		--- Vmin		---
x(mm)	V1(kN)	M1(kNm)	V2(kN)	M2(kNm)	V3(kN)	M3(kNm)	V4(kN)	M4(kNm)
150	14,3	-12,8	23,2	-20,8	23,2	-20,8	14,3	-12,8
250	13,8	-11,4	22,4	-18,5	22,4	-18,5	13,8	-11,4
500	12,6	-8,1	20,5	-13,2	20,5	-13,2	12,6	-8,1
750	11,4	-5,1	18,5	-8,3	18,5	-8,3	11,4	-5,1
1 000	10,2	-2,4	16,6	-3,9	16,6	-3,9	10,2	-2,4
1 250	14,6	0,0	9,0	0,0	14,6	0,0	9,0	0,0
1 500	12,7	3,4	7,8	2,1	12,7	3,4	7,8	2,1
1 750	10,7	6,3	6,6	3,9	10,7	6,3	6,6	3,9
2 000	8,8	8,8	5,4	5,4	8,8	8,8	5,4	5,4
2 250	6,8	10,7	4,2	6,6	6,8	10,7	4,2	6,6
2 500	4,9	12,2	3,0	7,5	4,9	12,2	3,0	7,5
2 750	2,9	13,2	1,8	8,1	2,9	13,2	1,8	8,1
3 000	1,0	13,7	0,6	8,4	1,0	13,7	0,6	8,4
3 250	-1,0	13,7	-0,6	8,4	-0,6	8,4	-1,0	13,7
3 500	-2,9	13,2	-1,8	8,1	-1,8	8,1	-2,9	13,2
3 750	-4,9	12,2	-3,0	7,5	-3,0	7,5	-4,9	12,2
4 000	-6,8	10,7	-4,2	6,6	-4,2	6,6	-6,8	10,7
4 250	-8,8	8,8	-5,4	5,4	-5,4	5,4	-8,8	8,8

x(mm)	Mmax		Mmin		Vmax		Vmin		
	V1(kN)	M1(kNm)	V2(kN)	M2(kNm)	V3(kN)	M3(kNm)	V4(kN)	M4(kNm)	
4 500	-10,7	6,3	-6,6	3,9	-6,6	3,9	-10,7	6,3	
4 750	-12,7	3,4	-7,8	2,1	-7,8	2,1	-12,7	3,4	
4 850	-13,5	2,1	-8,3	1,3	-8,3	1,3	-13,5	2,1	

14. Opplleggskrefter

14.1 Ekstremverdier fra alle bruddkombinasjoner

Oppl	Nmax			Nmin			Mmax			Mmin		
	N1	M1U	M1O	N2	M2U	M2O	N3	M3U	M3O	N4	M4U	M4O
1	19,2	0,0	0,0	9,0	0,0	0,0	10,8	0,0	0,0	17,4	0,0	0,0
2	64,1	0,0	0,0	30,0	0,0	0,0	64,1	0,0	0,0	30,0	0,0	0,0
3	19,2	-0,0	0,0	9,0	0,0	0,0	10,8	0,0	0,0	17,4	-0,0	0,0

14.2 Ekstremverdier fra alle brukskombinasjoner

Oppl	Nmax			Nmin			Mmax			Mmin		
	N1	M1U	M1O	N2	M2U	M2O	N3	M3U	M3O	N4	M4U	M4O
1	14,6	0,0	0,0	9,0	0,0	0,0	9,0	0,0	0,0	14,6	0,0	0,0
2	48,8	0,0	0,0	30,0	0,0	0,0	48,8	0,0	0,0	30,0	0,0	0,0
3	14,6	-0,0	0,0	9,0	0,0	0,0	9,0	0,0	0,0	14,6	-0,0	0,0

15. Fortegnsregler

Positiv last (jevnt fordelt, punktlast og trapeslast) peker nedover.
 Positiv momentlast dreier mot urviseren.
 Positivt moment gir strekk i underkant.
 Positiv skjærkraft vil dreie et bjelkeelement med urviseren.
 Positiv opplleggskraft er oppover.
 Positivt opplleggsmoment vil dreie et opplleggspunkt med urviseren.
 Positiv forskyvning er nedover.

Innholdsfortegnelse

<u>1.</u>	<u>Grafisk presentasjon av inndata</u>	2
1.1	Lasttilfeller	2
1.1.1	Nyttelast dekke	2
1.1.2	Beregnet egenvekt	2
<u>2.</u>	<u>Materialdata</u>	2
<u>3.</u>	<u>Geometri</u>	2
3.1	Hovedgeometri	2
3.2	Tverrsnittsgemetrier	3
3.3	Søylegeometrier	3
<u>4.</u>	<u>Laster</u>	3
4.1	Lasttilfeller	3
4.1.1	Nyttelast dekke	3
4.1.2	Beregnet egenvekt	3
4.2	Lastkombinasjoner	4
4.2.1	Brudd (Brudd)	4
4.2.2	bruks (Bruks (riss+nedb.))	4
<u>5.</u>	<u>Grafisk presentasjon av snittkrefter og nedbøyninger</u>	4
5.1	Armering	4
5.2	Presentasjon av alle snitt	4
5.3	Kapasitetskontroll	5
5.4	Statikkresultater	5
<u>6.</u>	<u>Armering</u>	6
6.1	Armering i underkant	6
6.2	Armering i overkant	6
6.3	Nødvendig armeringsareal	6
6.4	Minimumsarmering, lengderetning	7
<u>7.</u>	<u>Kapasitetskontroll</u>	7
7.1	Sammendrag av kapasitetskontroll	7
7.2	Sammendrag av kapasitetskontroll, utvidet	7
<u>8.</u>	<u>Mengder</u>	8
<u>9.</u>	<u>Forskyvninger fra alle bruksgrensekombinasjoner</u>	9
<u>10.</u>	<u>Sammendrag av snittkrefter fra alle bruddkombinasjoner</u>	9
<u>11.</u>	<u>Sammendrag av snittkrefter fra alle brukskombinasjoner</u>	9
<u>12.</u>	<u>Snittkrefter fra alle bruddkombinasjoner</u>	9
<u>13.</u>	<u>Snittkrefter fra alle brukskombinasjoner</u>	10
<u>14.</u>	<u>Oppleggskrefter</u>	11
14.1	Ekstremverdier fra alle bruddkombinasjoner	11
14.2	Ekstremverdier fra alle brukskombinasjoner	11
<u>15.</u>	<u>Fortegnsregler</u>	11