



Skonseng-gangbrua

Utredning om mulighetene for å få laget gangbru

SORB vedtok i møte mai 2011 at utvalget bestående av Robert Jamtli og Finn Løkås kunne gjøre en del undersøkelser vedr gangbru ved eksisterende Skonsengbru. Samtidig ble det bevilget midler til konsulenthjelp

Bakgrunn

Utvalgets mål/visjon er at bøgda i nærmeste framtiden må få en annen bruløsning.

Dagens bru har vektbegrensninger for tyngre kjøretøy og er en alt for dårlig løsning for gående, syklende, hunder, barnevogner osv.

Gang/sykelstien som avsluttes brått på begge sider står der og roper om en gangbru.

Vi ser for oss at det er følgende 3 alternative gangbru-løsninger:

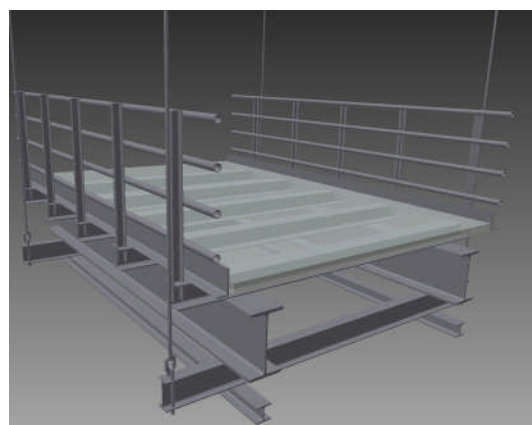
1. Ny kjørebru ved siden av den gamle (som da kan gjøres om til gangbru)
2. Bygge ny frittstående gangbru med nye egne fundamenter ved siden av den gamle.
3. Feste en lett gangbru i eksisterende bru

Fordi økonomi vil være avgjørende i denne saken og at vi vet det vil bli bedt om alternative løsninger ville vi først utrede mulighetene for en gangbru festet til konstruksjonene i den eksisterende bru.

Vi valgte å bruke TechTeams Ketil Jensen som er det nærmeste vi kommer en brokonstruktør her i Rana. De fikk i oppgave å se om det er mulig å feste en gangbru i eksisterende brokonstruksjon. De har besiktiget, sjekket ut med Statens vegvesen og laget en forstudie-rapport som er vedlagt. Rapporten inneholder også tegninger og totalt 41 sider med beregninger fra byggingen av broen, for å spare antall sider har jeg bare vedlagt de første 3 sidene.

Videre arbeid

SORB får gjøre sine vurderinger om videre framdrift men vi håper visjonene om ny bru ikke blir lagt vekk selv om det ser ut for at den rimeligste løsningen ikke er mulig å gjennomføre. Mens det jobbes for ny kjørebru eller gangbru kan jo Statens vegvesen legge en hel-dekkende plate i 0,5 meter bredde langs midten slik det er på jernbanegangbrua, da avhjelper det litt for en del av de myke trafikkantene som sliter med å komme seg over brua.



Skonseng mai 2012

Robert og Finn

SORB

Skonseng bru

Ny adskilt gangvei

Forstudie

01	10.05.2012	For informasjon	kcj	
Rev No	Date	Reason for Issue	Issued by	Checked by
TechTeam Halvor Heyerdahlsvei 1 8600 Mo i Rana www.techteam.no		Client:	SORB	
		document title:	document no:	
		SORB Skonseng bru. Ny adskilt gangvei. Forstudie	Skonseng bru	

TechTeam techteam.no	Skonseng bru	Dok.ID/Doc.ID	Skrevet av/Written by	Kontr. av/Checked	Rev./Rev.
	Prosjektnavn/Project title	Oppdragsgiver	Dato/Date	Dato/Date	Side/Page
	Ny adskilt gangvei.Forstudie	SORB	K. C. Jensen		01
			10/05-2012		2 av 4

1 Index

1	Index	2
3	Referanser.....	3
4	Vedlegg	3
5	Introduksjon.....	3
6	Oppsummering av eksisterende beregninger.	3
7	Konklusjon.....	4

 TechTeam techteam.no	Skonseng bru	Dok.ID/Doc.ID	Skrevet av/Written by	Kontr. av/Checked	Rev./Rev.
	Prosjektnavn/Project title	Skonseng bru	K. C. Jensen		01
	Ny adskilt gangvei.Forstudie	Oppdragsgiver	Dato/Date	Dato/Date	Side/Page
		SORB	10/05-2012		3 av 4

2 Referanser

(1) Tidligere utførte beregninger

3 Vedlegg

- A. Tegning av Typisk snitt gjennom hengebru-seksjon.
- B. Eksisterende beregninger.

4 Introduksjon

Dagens hengebru på Skonseng, kalt Skonseng bru, har pr i dag en føringsbredde på ca. 3 meter. Kjørebanen består i dag av såkalt kjøresterk gitterrist.

For fotgjengere og syklistere oppleves det som til dels svært ubehagelig å komme seg over brua. Samtidig passerende biler kommer nært inn på de gående, ofte uten å slakke av på farten.

I tillegg gjør dekke av gitterrist noen ganger det vanskelig å få firbente venner med seg over brua.

Forstudien har som mandat å se på om det i det hele tatt vil være mulig å anlegge en separat gangvei langs hele brua, adskilt fra eksisterende kjørebane.

5 Oppsummering av eksisterende beregninger.

Beregninger for denne hengebrua med spennvidde 80m, som ligger vedlagt, har vi fått fra arkivet hos Statens Vegvesen. Dette er alt som forefinnes hos dem av beregninger for denne brua.

Følgende er kontrollert:

Kabler, som er ca. 6% overskredet i kapasitet.

Hengestenger, som er ca. 83% utnyttet.

Avstivningsbjelker. Beregninger av avstivningsbærere er basert på visse forutsetninger, som går på om de ble montert med oppskruing eller ikke. Tilleggsberegning viser at disse er 98% utnyttet i forsterket utgave, og med redusert knekkklengde.

Alle tidligere og eksisterende beregninger er gjort med det gamle tredekket som var på brua tidligere. Dette er estimert til ca. 3,2kN/m tilsvarende 325kg/m pr hovedbjelke. Med et lastfelt på 1.5m vil dette tilsi en flatelast på ca. 216kg/m². Hvis vi sammenligner dette med dagens kjøresterke gitterrist, som veier ca. halvparten, vil den totale lasten fra egenvekt brukonstruksjon reduseres fra 6kN/m til ca. 5kN/m. Denne reduksjonen i egenlast er imidlertid marginal, og ble som vi har forstått det gjort for å kunne øke akseltrykket på brua slik at også større lastebiler kunne passere.

 techteam.no	Skonseng bru	Dok.ID/Doc.ID	Skrevet av/Written by	Kontr. av/Checked	Rev./Rev.
	Prosjektnavn/Project title	Oppdragsgiver	Dato/Date	Dato/Date	Side/Page
	Ny adskilt gangvei.Forstudie	SORB	10/05-2012		01 4 av 4

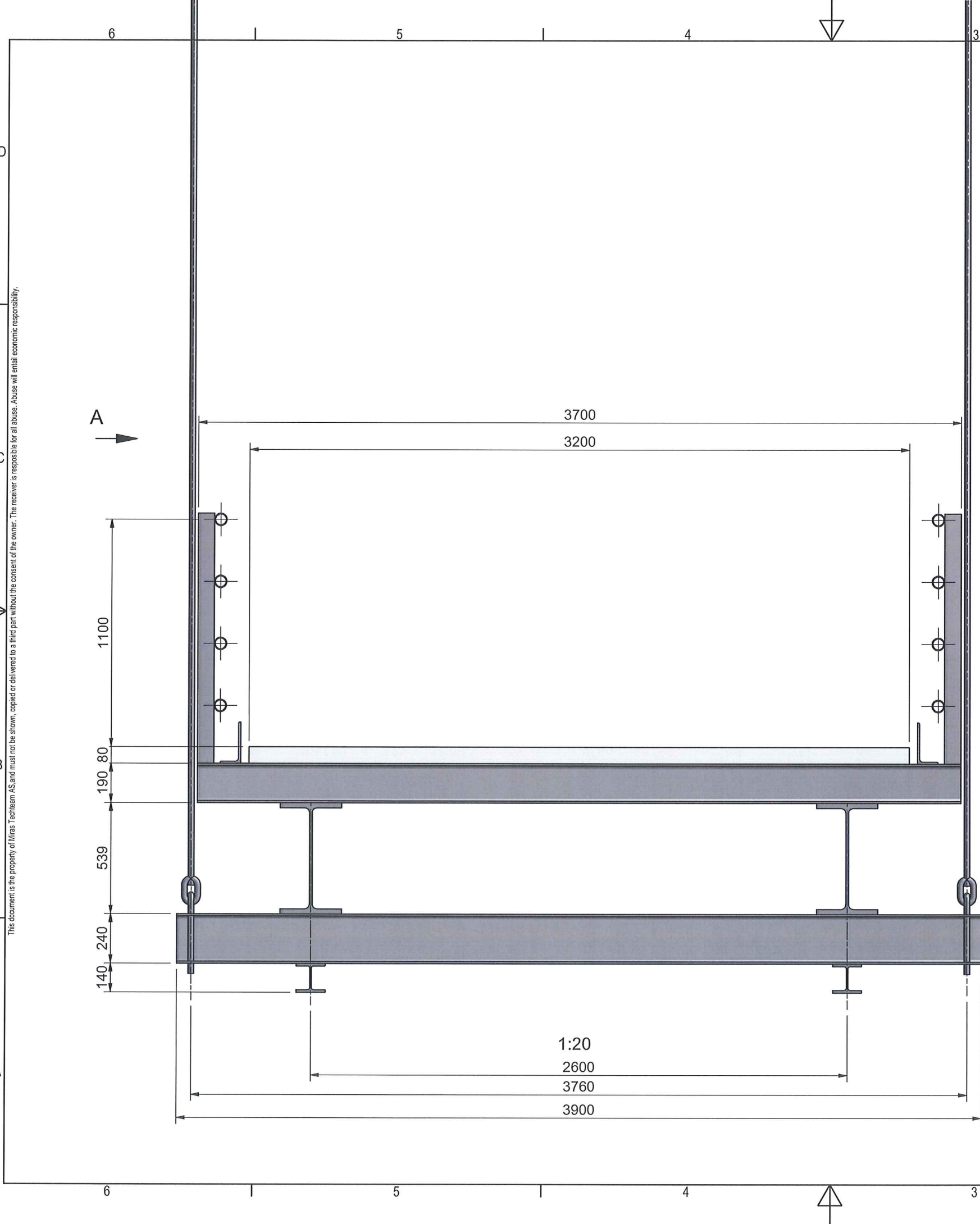
6 Konklusjon

En evt. ny gangvei vil måtte utføres med minimum krav til bredde og vekt, og slik at den ikke vil oppta ekstra snølast. Det vil i praksis si en bredde tilsvarende to personer som møtes, og et dekke som ikke snøen legger seg på.

Eneste måte å kunne anlegge en separat gangvei adskilt fra dagens kjørebane, vil være å henge den på utsiden av dagens rekkverk og hengekabler, med innfesting til eksisterende langsgående avstivningsbjelker. I seg selv vil dette være et forholdsvis enkelt mekanisk problem å løse.

Men i og med at eksisterende beregninger viser en utnyttelse på rundt 100% på flere av hovedbæresystemene, kan vi ikke anbefale å gå videre med dette som situasjonen er nå. Selv ikke med en smal og lett utførelse som beskrevet ovenfor.

En iverksetting av komplett ny beregning av hele bæresystemet vil kunne gi et mer solid grunnlag for en endelig avgjørelse om dette er mulig eller ikke. Men det gir på ingen måte noen garanti for at dette vil la seg gjennomføre.



2			1		
Rev	Description	Date / Sign	Rev	Description	Date / Sign

Total Weigth this drawing N/A

NOTES:

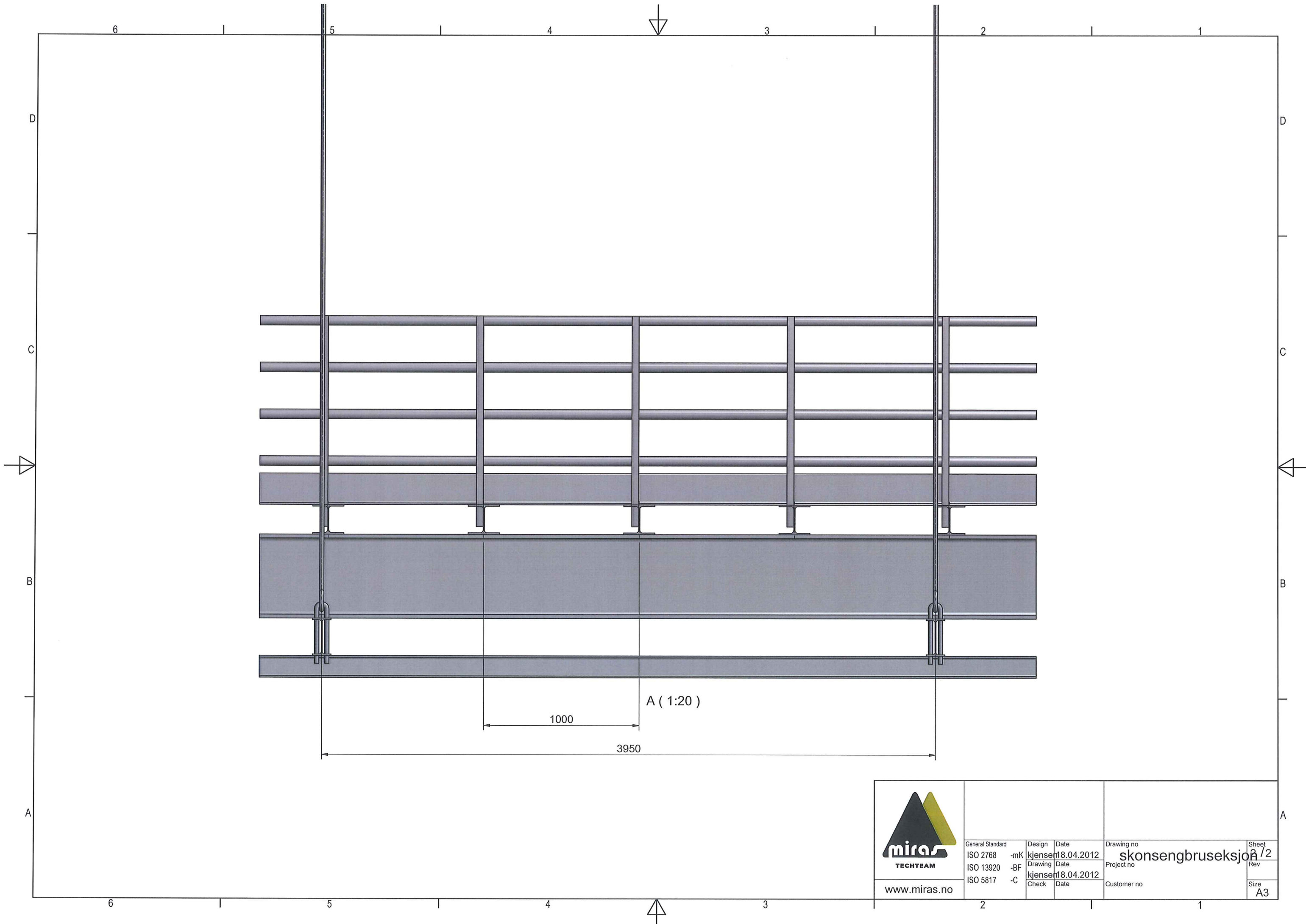
PRELIMINARY



www.miras.no

General Standard	Design	Date	Arrangement	
ISO 2768 -mK	kjensen	18.04.2012		
ISO 13920 -BF	Drawing	Date		
ISO 5817 -C	Check	Date		
kjensen			Drawing no	Sheet 1/2
18.04.2012			Project no	Rev
			Customer no	Size A3

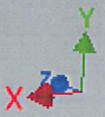
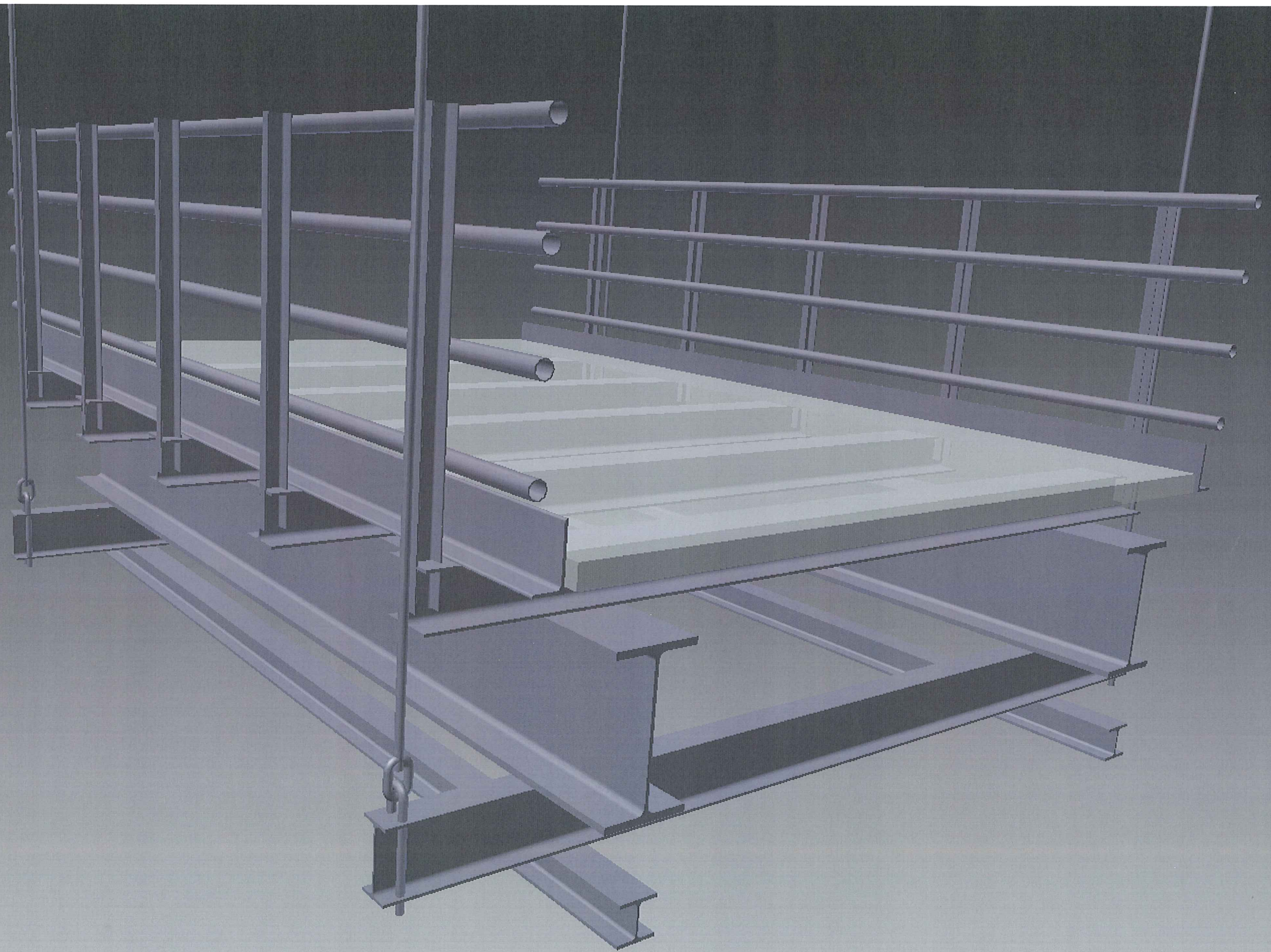
This document is the property of Miras Techteam AS and must not be shown, copied or delivered to a third party without the consent of the owner. The receiver is responsible for all abuse. Abuse will entail economic responsibility.



www.miras.no

General Standard	Design	Date
ISO 2768 -mK	kjensen	18.04.2012
ISO 13920 -BF	Drawing	Date
ISO 5817 -C	kjensen	18.04.2012
	Check	Date

Drawing no	Sheet
skonsengbruseksjon	3 / 2
Project no	Rev
Customer no	Size
	A3



Jan 84

GAG

1

SKONSENG BRU

Fylkesveg W 356 i Rana
Nordland fylke

Hengebru med spennvidde $L = 80\text{m}$ ✓

pil $f = 8,0\text{m}$ ✓ Oppskruing 700mm ✓

Føringsbredde 3,0m ✓

Avstivningsbærer 2stk. I DIMEL 55 ✓ 6t 37

Tverrbærere INP 240 ✓ i sentralskudd 3,95m

Hengestenger $\phi 28$ $\lambda = 3,95\text{m}$ ✓

Brudekke: Tredekke ✓ GITTERISTER, $\rho_A = 180 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2}$

Strøved: 6" 9" c/c 220 ✓

Plankedecke 3" ✓

Kabler 2.2 stk. $\phi 49\text{mm}$ ✓

Virkelig bruddlast $S_{E1} = 2030\text{kN}$ pr. kabel ✓

Kontrollberegning for Bk 10 og Bk T8

Skonseng bru

2

Regner pr. bærelegg
Egenvekt

Arstivningsbærer	1.95 kN/m	✓
Tverrbærere	0.18	" ✓
Hengestenger	0.10	" ✓
Rekkverk	0.32	" ✓
Kabler	0.25	" 0.28
Gitterverk (konstruksjon)	~ 1.6	kN/m
Tredetke	3.20	" ✓

(fca. 80%) $g = \frac{6.00 \text{ kN/m}}{4.8}$ ✓

Regner med rystelse. Da blir det sentrisk kjøring
Kabler.

$$H_g = \frac{g L^2}{8f} = 6.0 \cdot \frac{80^2}{8 \cdot 8} = 600 \text{ kN} \quad \checkmark$$

$$H_p = \frac{1}{2} \left(p \cdot \frac{L}{4} \cdot k_1 + p \cdot \frac{L^2}{8f} - p \cdot L \cdot k_1 \cdot \frac{L}{4} + g_s \cdot \frac{L^2}{8f} \right)$$

$$\frac{1}{2} \left(540 \cdot \frac{80}{8} \cdot 0.19 + 6 \cdot \frac{80^2}{8 \cdot 8} - 6 \cdot 21 \cdot 0.19 \cdot \frac{80}{8} + 1.75 \cdot \frac{80^2}{8 \cdot 8} \right)$$

$$= 780 \text{ kN} \quad \checkmark$$

H-kraft $H = H_g + H_p = 600 + 780 = 1380 \text{ kN} \quad \checkmark$

Maks kabelfraft $S = \frac{H}{\cos \arctan \frac{4f}{L}} = \frac{1380}{0.928} = 1380 \cdot 1.077 = 1486 \text{ kN} \quad \checkmark$

Bruddkraft for to kabler $S_B = 2 \cdot 2030 = 4060 \text{ kN}$

"Sikkerhetsfaktor" $n = \frac{S_B}{S} = \frac{4060}{1486} = 2.73 \quad \checkmark$

Skonseng bru

3

Kabler: Bruddgr.

Opptrædende kabelkraft

$$S_r = \frac{H_g}{\cos \arctan \frac{4t}{l}} \cdot 1.2 + \frac{H_p}{\cos \arctan \frac{4t}{l}}$$

$$= 600 \cdot 1.077 \cdot 1.2 + 780 \cdot 1.077 \cdot 1.6 = \underline{2120 \text{ kN}} \quad \checkmark$$

Kapasitet

$$S_d = 0.6 \frac{S_B}{\gamma_m} = 0.6 \frac{4060}{1.2} = \underline{2030 \text{ kN}} \quad \checkmark$$

4.4% overskridelse.

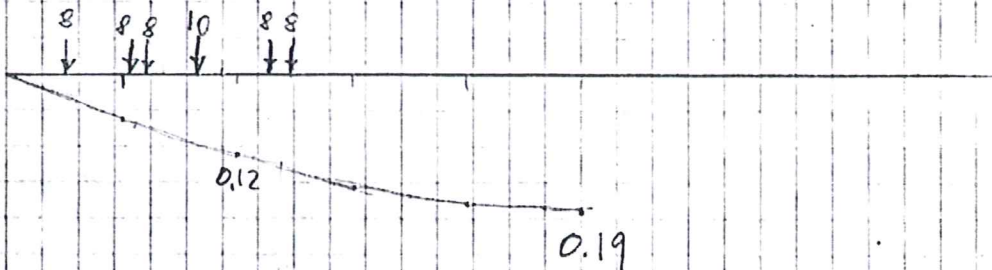
Kabler ok for Bk10/50

Skonseng bru

4

Vinkeldreining ved opplegg

Kabelkraft



$$H_p = \frac{L}{4} \cdot \frac{1}{2} (0.03 \cdot 80 + 2 \cdot 0.07 \cdot 80 + 1.4 \cdot 100 \cdot 0.10 + 2 \cdot 80 \cdot 0.13) = 242 \text{ kN}$$

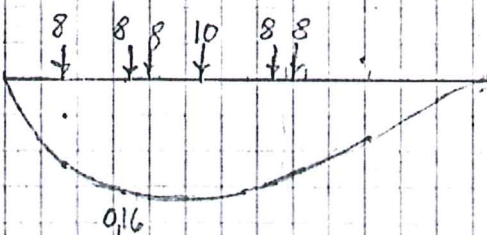
$$H = H_g + H_p = 600 + 242 = 842 \text{ kN}$$

$$K' = L \sqrt{\frac{H \cdot \sec^2 \varphi}{E I}} = 80000 \sqrt{\frac{842000 \cdot 1.16}{210000 \cdot 1.12 \cdot 10^9}} = 5.15$$

Avstimmingsbarrens slukket DIMEL 55 $I = 1.12 \cdot 10^9 \text{ mm}^4$

Vinkeldreining

$$L_0 = 0.42 \cdot L = 33.6 \text{ m}$$



$$\begin{aligned} \tan \alpha &= \frac{1}{H} \cdot \frac{1}{2} (80 \cdot 0.125 + 2 \cdot 80 \cdot 0.16 + 1.4 \cdot 100 \cdot 0.17 + 2 \cdot 80 \cdot 0.14) \\ &= \frac{409}{842 \cdot 1.16} = 0.413 = \frac{1}{2.4} \end{aligned}$$