

Skogbrukets Kursinstitutt Landbruks- og matdepartementet



Etterregning av typetegninger for
landbruksvegbruer, revidert 1987
Landbruksdepartementet.

RAPPORT

Landbruksvegbruer

Rapport nr.: 1	Oppdrag nr.: 710091	Dato: 25.10.2007
-------------------	------------------------	---------------------

Kunde:
Skogbrukets kursinstitutt

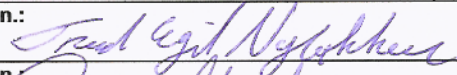
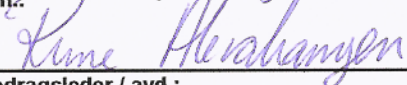
Etterregning av typetegninger for landbruksvegbruer, revidert 1987 Landbruksdepartementet.

Sammendrag:

Bru type 1 (Br/B2a): Stålbjolkene opplistet under stålqualität St37 på eksisterende typetegninger er kontrollert etter Statens vegvesens håndbok 238 for laster som tilsvarer bruksklasse 10 (Bk10), for spenn som ikke tåler dette er annen bruksklasse angitt. Bjolkene er kontrollert for bøyning om to akser. De fleste HE-A og HE-B bjolkene tilfredsstiller kravene til Bk 10. IPE bjolkene tilfredsstiller kravene til Bk 8.

Bru type 2 (Br/B3b): Stålbjolkene og dekket er kontrollert etter dagens krav til laster gitt i Statens vegvesens håndbok 184. For spenn som ikke tåler dette, er annen bruksklasse angitt. Bjolkene er kontrollert for bøyning om sterk akse. Dekket er kontrollert i tverretningen. De fleste HE-A og HE-B bjolkene tilfredsstiller dagens krav til laster. HE-B bjolker med spenn på 16m og 18m tilfredsstiller kravene til Bk10.

Bru type 3 (Br/B3a): Betongdekket er kontrollert for bøyning i lengderetningen etter dagens krav til laster gitt i Statens vegvesens håndbok 184. Alle spenn tåler denne bruddgrensekontrollen.

Rev.	Dato	Revisjonen gjelder	Sign.
Utarbeidet av: Trond Egil Nyløkken		Sign.: 	
Kontrollert av: Rune B Abrahamsen		Sign.: 	
Oppdragsansvarlig / avd.: Einar Rørvik		Oppdragsleder / avd.: Rune B Abrahamsen	

Innhold

1	Bakgrunn	1
2	Forutsetninger	2
2.1	Bru type 1 (Br/B2a)	2
2.2	Bru type 2 (Br/B3b)	2
2.3	Bru type 3 (Br/B3a)	3
3	Resultat	4
3.1	Bru type 1 (Br/B2a)	4
3.2	Bru type 2 (Br/B3b)	4
3.3	Bru type 3 (Br/B3a)	5
3.4	Felles	5
4	Referanser	5

1 Bakgrunn

Landbruksvegbruer vil i dette dokument bli omtalt som type 1, 2 og 3.

Denne terminologien vil bli brukt uten videre forklaring.

Landbruksvegbru type 1 (Br/B2a): Stålbjelkebru med tredekke

Landbruksvegbru type 2 (Br/B3b): Stålbjelkebru med betongdekke

Landbruksvegbru type 3 (Br/B3a): Betongplatebru.

Landbruksvegbru type 1, 2 og 3 er i samsvar med kontrakt etterregnet for å beregne kapasiteten til bruer bygget etter typetegninger revidert 1987.

For bru type 1 er spesielle føringer med tanke på last gitt, ellers skal kapasitet beregnes ut i fra gjeldende laster i Statens vegvesens håndbok 184 (HB 184).

Det er for bru type 1 og 2 i hovedsak sett på kapasitet av stålbjelker. Dekket er i mindre grad kontrollert, da feilkildene her er flere og en eksakt konklusjon er vanskeligere å sette.

Her anbefales det at visuell kontroll gjennomføres slik at en forsikrer seg om at korrosjon og råte ikke har svekket konstruksjonen. Er dette tilfelle gjelder ingen av beregningene i dette dokumentet.

For bru type 3 er det beregnet dimensjonerende kapasitet for det mest belastede snittet i en gitt lastsituasjon.

For spenn der dagens krav til last ikke er tilfredsstillt er det angitt bruksklasse som brua tilfredsstillt kravene til.

2 Forutsetninger

Under er det vist en del forutsetninger for etterregningen.

Noen av disse forutsetningene er generelle og gjelder alle tre brutypene, mens andre er spesifikke og må behandles spesielt i hvert enkelt tilfelle.

Hovedforutsetning for alle tre brutypene er at de er utført iht typetegninger revidert 1987.

Det må kontrolleres på brustedet at dimensjoner og mål stemmer med tegning.

2.1 Bru type 1 (Br/B2a)

- Kontrollert for en aksellast på 10 tonn. De tidligere dimensjonene for 4 og 7 tonns aksel blir ikke vurdert.
- Etterstreber å klassifisere bruene etter bruksklasse 10(Bk10) med de lastene dette medfører.
- Laster er påført etter Statens vegvesens HB 238 Bruklassifisering.
- Vind og slingrelast på denne typen bru må tas av bjelkene, de er derfor kontrollert for bøyning om to akser.
- På eksisterende tegninger er det foreskrevet to stålqualiteter: St37 og St52, dette tilsvarer dagens S235 og S355. Det er kun utført etterregning for bjelker som er opplistet under stålqualitet St37 (S235) på eksisterende typetegninger. Dokumentasjon av benyttet stålqualitet må fremlegges dersom det senere skal kontrolleres med St52 (S355).
- Det er antatt at trykkflensen til stålbejkene er kontinuerlig fastholdt, dvs vipning ikke mulig. Dette med bakgrunn i skråskrudde franske treskruer, ref eks typetegninger.
- Bøyning om to akser blir kontrollert for ulike kombinasjoner:
 - 1,15 x Egenlast + 1,4 x Trafikk ref HB 238
 - 1,2 x Egenlast + 1,6 Vind ref HB 185

Egenlast består av vekt fra strøved + dekke av treverk med en egenvekt på 8,0 kN/m³ (HB 238) og vekt av stålbejker som beregningsprogrammet genererer automatisk med en bakgrunn i at stål har egenvekten 78,5 kN/m³.

- Trafikklast er påført som den ugunstigste av mulige laster maksimalt eksentrisk plassert. Trafikklast innbefatter bremselast som genererer slingrelast.
- Vind er beregnet etter gjeldende retningslinjer i NS 3491-4 der det er tatt høyde for at bruas geografiske plassering kan varierer.
- Nedbøyningskrav i bruksgrensetilstand er satt til L/200.

2.2 Bru type 2 (Br/B3b)

- Er kontrollert for aksellaster etter dagens krav. (HB 184)
- Bjelkene er kontrollert for bøyning om sterk akse. Slingrelast og vind skal tas opp av dekket og føres til landkar.
- Dekket er kontrollert i tverretningen med armering av kvalitet K400TS, betongkvalitet C35 (B30) og overdekning 55mm OK plate og 30mm ellers. Det er forutsatt en toleranse på 10mm. Dette tilfredsstillter ikke gjeldende retningslinjer utarbeidet av Statens vegvesen, rissvidder er derfor ikke kontrollert beregningsmessig, men det

oppfordres til at visuell kontroll gjennomføres slik at armeringskorrosjon på grunn av store riss og liten overdekning kan avdekkes.

- På eksisterende tegninger er det foreskrevet to stålqualiteter: St37 og St52, dette tilsvarer dagens S235 og S355. Det er kun utført etterregning for bjelker som er opplistet under stålqualitet St37 (S235) på eksisterende typetegninger. Dokumentasjon av benyttet stålqualitet må fremlegges dersom det senere skal kontrolleres med St52 (S355).
- Det er antatt at trykkflensen til stålbejkene er kontinuerlig avstivet, dvs vipping ikke mulig. Dette med bakgrunn i at trykkflensen skal iflg. eksisterende typetegning være innstøpt i dekket.
- Bøying om sterk akse blir kontrollert for kombinasjonene:
1,2x Egenlast + 1,3 x Trafikk, for dagens krav til last (HB184)
1,15x Egenlast + 1,4 x Trafikk, for laster etter Bk10 (HB238)
Egenlast består av vekt fra betongdekke med en egenvekt på 25,0 kN/m³ (HB 238) og vekt av stålbejker som beregningsprogrammet genererer automatisk med en bakgrunn i at stål har egenvekten 78,5 kN/m³. Det er ikke regnet med noen form for ekstra slitelag.
Dersom det er lagt ekstra slitelag må dette behandles spesielt, beregningene i dette dokumentet gjelder da ikke. Tykkelsen på dekket er satt som en middelhøyde på grunn av takfallet.
- Trafikklast er påført som den ugunstigste av mulige laster maksimalt eksentrisert plassert.
- Nedbøyningskrav i bruksgrensetilstand er satt til L/200.

2.3 Bru type 3 (Br/B3a)

- Skal kontrolleres for aksellaster etter dagens krav. (HB 184)
- Platen er kontrollert for bøyning som en envegsplate. Slingrelast og vind skal tas opp i landkar.
- Bruddgrensetilstand er kontrollert for kombinasjonen:
1,2 x Egenlast + 1,3 x Trafikk (HB 185)
Egenlast består av vekt fra betongdekke med en egenvekt på 25,0 kN/m³ (HB 238). Det er ikke regnet med noen form for ekstra slitelag. Dersom det er lagt ekstra slitelag må dette behandles spesielt, beregningene i dette dokumentet gjelder da ikke. Tykkelsen på dekket er satt som en middelhøyde på grunn av takfallet.
- Trafikklast er påført som den ugunstigste av mulige laster.
- Dekket er kontrollert i lengderetningen med armering av kvalitet K400TS, betongkvalitet C35 (B30) og overdekning 55mm OK plate og 30mm ellers. Det er forutsatt en toleranse på 10mm. Dette tilfredsstillende ikke gjeldende retningslinjer utarbeidet av Statens vegvesen, rissvidder er derfor ikke kontrollert beregningsmessig, men det oppfordres til at visuell kontroll gjennomføres slik at armeringskorrosjon på grunn av store riss og liten overdekning kan avdekkes.
- Nedbøyningskrav i bruksgrensetilstand er satt til L/200.

3 Resultat

3.1 Bru type 1 (Br/B2a)

Følgende bjelker med stålqualität S235 tilfredsstiller kravene til Bk 10.

Bjelke	HE240A	HE260A	HE320A	HE400A	HE500A	HE550A	HE650A	HE800A	HE900A
Spenn	2,0m	4,0m	6,0m	8,0m	10,0m	12,0m	14,0m	16,0m	18,0m

Bjelke	HE200B	HE220B	HE300B	HE360B	HE450B	HE500B	HE600B	HE700B	HE800B
Spenn	2,0m	4,0m	6,0m	8,0m	10,0m	12,0m	14,0m	16,0m	18,0m

Følgende bjelker med stålqualität S235 tilfredsstiller kravene til Bk 8.

Bjelke	IPE270	IPE360	IPE450	IPE550	IPE600
Spenn	2,0m	4,0m	6,0m	8,0m	10,0m

Bjelke	HE1000A
Spenn	20,0m

Bjelke	HE900B
Spenn	20,0m

3.2 Bru type 2 (Br/B3b)

I lengderetningen:

Følgende bjelker med stålqualität S235 tilfredsstiller dagens krav til laster:

Bjelke	HE500A	HE650A	HE800A	HE900A	HE1000A
Spenn	8,0m	10,0m	12,0m	14,0m	16,0m

Bjelke	HE450B	HE600B	HE700B	HE800B
Spenn	8,0m	10,0m	12,0m	14,0m

Følgende bjelker med stålqualität S235 tilfredsstiller kravene til Bk 10.

Bjelke	HE900B	HE1000B
Spenn	16,0m	18,0m

I tverretningen:

Plate som er angitt på typetegning revidert 1987 er modellert og kontrollert i G-prog betongdekke.

Denne platen holder mål med tanke på kapasitet. Ikke kontrollert for riss.

3.3 Bru type 3 (Br/B3a)

Alle bruspen tilfredsstillers dagens krav til laster med de forutsetninger som er gitt.

Dagens krav til riss er ikke kontrollert. Bruene vil ikke tilfredsstillere et krav på 0,3mm. På grunn av liten overdekning anbefales inspeksjon av bruens underside for å forsikre seg om at den ikke er så risset at armeringen har korrodert.

3.4 Felles

Neoprene lager er ikke kontrollert. Det anbefales at disse kontrolleres visuelt for å forsikre seg om at de ikke har revnet og/eller forskjøvet seg. Dersom det oppdages problemer med lager, anbefales det at de skiftes ut med nye iht tabell på typetegninger revidert 1987.

Rekkverk er ikke kontrollert for noen form for belastning. Dersom det er skader e.l på rekkverket utbedres disse slik at de er iht typetegninger.

Landkar er ikke etterregnet.

4 Referanser

Statens vegvesen håndbok 184 Lastforskrifter for bruer og ferjekaier i det offentlige vegnett.

Statens vegvesen håndbok 185 Prosjekteringsregler for bruer.

Statens vegvesen håndbok 238 Bruklassifisering Lastforskrifter for bruer og ferjekaier i det offentlige vegne

