VEGDIREKTORATET
BRUAVDELINGEN

Brenneriveien 11, Oslo 1

Håndbok 81 - Prosjektering
Kapittel nr. 2 - Lastforskrifter

LASTFORSKRIFTER

Underkapittel 1 - Vegbruer

Underkapittel 2 - Vegbruer - Kommentarer

Underkapittel 3 - Gang- og sykkelvegbruer

Underkapittel 4 - Ferjekaibruer

Underkapittel 5 - Lastkoeffisienter

LASTFORSKRIFTER FOR VEGBRUER

PRELIMINÆRE NORDISKE LASTFORSKRIFTER FOR VEGBRUER
AV 9. DESEMBER 1971

GENERELT

1. Lastforskriftene gjelder normalt for vegbruer med spennvidde opp til 200 m. For bruer med større spennvidder enn 200 m, for ferjekaibruer og for gang- og sykkelvegbruer gjelder spesielle forskrifter.

TRAFIKKLAST

2. Med trafikklast forstås trafikkens vikrning i vertikal og horisontal retning på kjørebane, skulder, gangbane, sykkelbane, midtdeler og annen bruflate.

VERTIAKL TRAFIKKLAST

Kjørebane og skulder

3. Virkningen av kjøretøyer inklusive støttillegg beregnes på grunnlag av nedennevnte 3 typer ekvivalentlast.

4. De enkelte elementer av konstruksjonen dimensjoneres for den type som gir den ugunstigste påkjenning.

5. Ekvivalentlast type 1 og 2 forutsettes å belaste en 3 m bred flate, kalt "lastfelt", som er parallell med bruas lengderetning.

6. Lastfeltenes antall og plassering velges i hvert enkelt tilfelle slik at ugunstigste virkning oppnås. Antall lastfelt skal høyst være lik det antall kjørefelt som er forutsatt for vegen.

7. I spesielle tilfeller (f. eks. inn- og utkjøringsfelt nær vegkryss, brede bruer for enfeltsveger etc.) vurderes antall lastfelt spesielt.

Ekvivalentlast, type 1

8. Ekvivalentlasten består av en jevnt fordelt last p= 9 kN/m og en lastgruppe som består av tre stk. akseltrykk á 210 kN med akselavstand $\geq$ 2,5 m og $\geq$ 6,0 m. Lasten p= 9 kN/m er jevnt fordelt over lastfeltets bredde, hvilket gir flatelasten 3 kN/m^2.

9. Akseltrykket består av to hjultrykk á 105 kN i senteravstand 2,0 m. Hjultrykkets anleggsfalte er et rektangel med sidene 0,2 m i kjøreretningen og 0,6 m tvers på denne. Hjultrykkene står symmetrisk i lastfeltet. Se fig. 1.

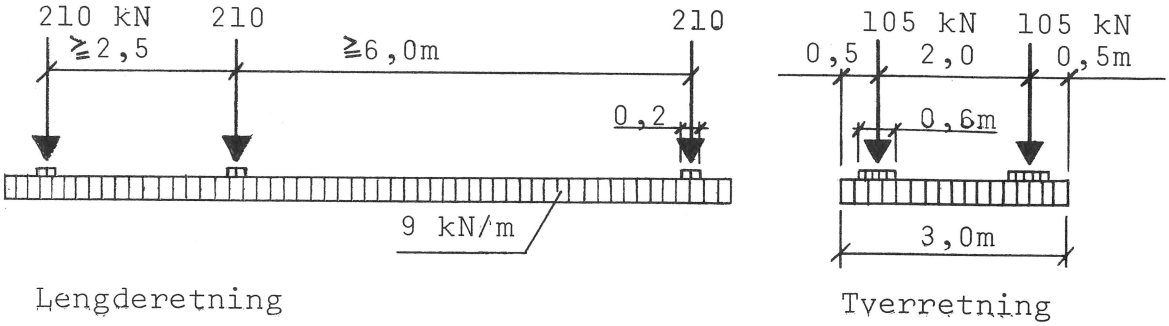


Fig. 1. Ekvivalentlast type 1

10. Antall lastfelt velges i henhold til pkt. 6, slik at ugunstigste virkning oppnås. Maksimalt to lastfelt belastes med lastgruppen.

11. Lastfeltene plasseres i bruas tverretning i ugunstigste stilling innen hele det område som er tilgjengelig for kjørende trafikk (inklusive skuldre og andre flater i kjørebanens plan). De deler av dette område som faller utenfor lastfeltene gis ingen trafikklast.
Fig. 2 viser eksempel på plassering av lastfelter.

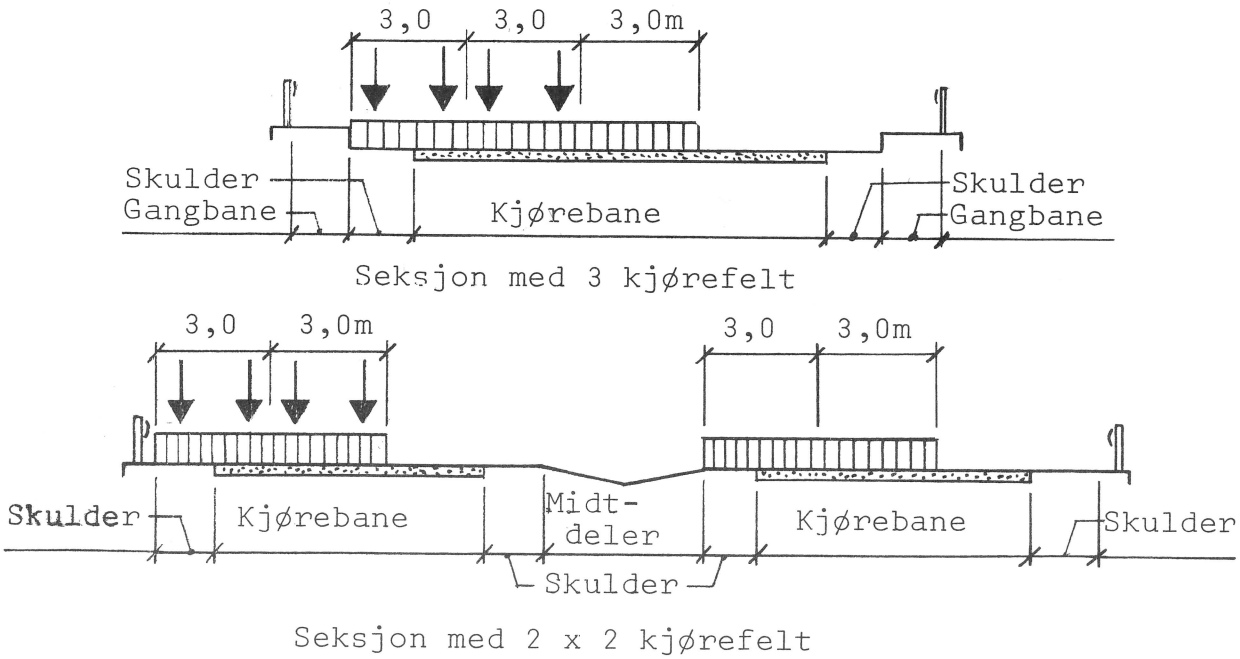


Fig. 2.

12. Ekvivalentlasten plasseres i bruas lengderetning slik at ugunstigste virkning oppnås.

Ekvivalentlast, type 2

13. Ekvivalentlasten består av ett akseltrykk på 260 kN. Akseltrykket består av to hjultrykk á 130 kN i senteravstand 2,0 m. Hjultrykkets anleggsflate er et rektangel med sidene 0,2 m i kjøreretningen og 0,6 m tvers på denne. Hjultrykkene står symmetrisk i lastfeltet. Se fig. 3.

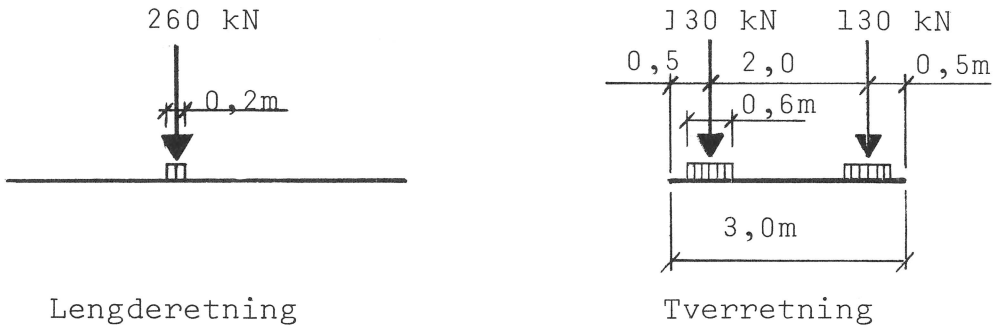


Fig. 3. Ekvivalentlast type 2

14. Ett eller to lastfelt med plassering i ugunstigste stilling belastes med dette akseltrykk etter de samme retningslinjer som for lastgruppen i type 1.

Ekvivalentlast, type 3

15. Ekvivalentlasten består av ett enkelt hjultrykk på 130 kN, med anleggsflate 0,2 m i kjøreretningen og 0,6 m tvers på denne.

16. Hjultrykket plasseres vilkårlig i tverretningen. Minste avstand fra anleggsflatens sentrum til rekkverk eller annen avstengning settes til 0,5 m.

Gangbane og sykkelbane

17. Gangbane og sykkelbane som er avgrenset fra kjørebanen (ved forhøyning eller rekkverk) belastes med en flatelast p= 4 kN/m^2.

18. Det skal kontrolleres at brudd ikke inntrer dersom gangbane/sykkelbane belastes med ekvivalentlast type 2 eller type 3. Denne kontrollen kan sløyfes hvis gangbane/sykkelbane er adskilt fra kjørebanen på en slik måte at kjøretøyer er forhindret fra å komme inn på disse.

19. Ved samtidig belastning med ekvivalentlast på kjørebane og flatelast på gangbane og/eller sykkelbane reduseres sistnevnte flatelast til 2 kN/m^2.

Midtdeler, m.m.

20. Midtdeler og annen flate som ikke henføres til kjørebane, skuldre, gangbane eller sykkelbane, belastes som gangbane såfremt ikke spesielle forhold tilsier annen last.

BREMSEKRAFT

21. Virkningen av kjøretøyers bremsing og akselerasjon beregnes på grunnlag av en horisontalkraft (bremsekraft) P= 200 kN ved brulengde $\leq$ 10 m og P= 500 kN ved brulengde $\geq$ 40 m. For brulengder mellom 10 og 40 m bestemmes P ved rettlinjet interpolasjon.

22. Bremsekraften forutsettes å virke i bruas (vegens) lengderetning og i høyde med kjørebanen.

23. Bremsekraften kan normalt antas jevnt fordelt på hele kjørebanens bredde.

24. Ved dimensjonering av konstruksjoner, som kan forutsettes belastet med bare et akseltrykk (dilatasjonsanordninger o.s.v.), skal bremsekraften P= 200 kN antas oppdelt i to delkrefter av 100 kN i senteravstand 2,0 m fordelt på anleggsflater på 0,2 m i kjøreretningen og 0,6 m tvers på denne. Bremsekraften regnes da å virke samtidig med det verktikale hjultrykk etter ekvivalentlast type 2.

SIDEKRAFT

25. Virkningen av skjev eller usymmetrisk bremsing av kjøretøyer, sidestøt m.m., beregnes på grunnlag av en vilkårlig plassert horisontalkraft (sidekraft) P= 25% av bremsekraften i henhold til pkt. 21.

26. Sidekraften forutsettes å virke vinkelrett mot bruas (vegens) lengdretning og i høyde med kjørebanen.

SENTRIFUGALKRAFT

27. Virkningen av sentrifugalkraft fra kjøretøyer beregnes på grunnlag av horisontale krefter P_c. P_c forutsettes opptre samtidig med de vertikale lastene i ekvivalentlast type 1 og med samme plassering og fordeling.

28. $P_c = \frac{40}{R} \cdot V$ kN, maksimalt 0,2V kN hvor R= horisontalkurvens radius (m) og V er vertikallastene (kN) fra ekvivalentlastens lastgruppe respektive jevnt fordelte last.

29. Sentrifugalkraften forutsettes virke i høyde med kjørebanen.

30. Ved $R \geqq 1500$ m behøver en ikke å ta hensyn til sentrifugalkraften.

PÅKJØRINGSKREFTER

31. Der det finnes risiko for påkjøring av tunge kjøretøyer skal brupilarer beregnes for en statisk virkende horisontalkraft P= 1000 kN i vegens lengderetning og P= 500 kN vinkelrett på denne. Kreftene som forutsettes virke i en høyde 1 m over kjørebanen antas ikke forekomme samtidig.

KOMMENTARER TIL LASTFORSKRIFTER FOR VEGBRUER

TRAFIKKLAST

K 1. Med trafikklast forstås i disse bestemmelser såvel kjørende som gående trafikk. Kjørende trafikk består av lette og tunge kjøretøyer som normalt kan belaste konstruksjonene uten spesielle restriksjoner.

For spesielle tunge kjøretøyer er det forutsatt at det utarbeides særskilte bestemmelser.

Kjørebane og skulder

K 3.-7. Ekvivalentlasten dekker virkningen av visse tunge typekjøretøyer og kombinasjoner av disse, omgitt av en blanding av lette og tunge kjøretøyer.

Typekjøretøyene antas blant annet å tilsvare de tunge kjøretøyene i den norske og svenske vegplan med maksimale akseltrykk 130 kN og boggitrykk 220 kN.

Ekvivalentlast, type 1

K 8.-12. Bestemmelsen om at høyst to lastfelt skal belastes med lastgruppe er utferdiget på grunnlag av beregninger og vurderinger med hensyn til sannsynligheten for at de tunge typekjøretøyene plasseres ved siden av hverandre på ugunstigste sett ved møte eller passasje.

Bestemmelsen om at lastfeltene skal forskyves i sideretningen innen hele den kjørbare bredden (inklusive skuldre etc.) er motivert ut fra sannsynligheten av normal trafikk på skuldre, blant annet om vinteren når kjørebanemerkingen er borte, og ved trafikkomlegging for reparasjon m.m.

Ekvivalentlast, type 2

K 13.-14. Ekvivalentlast type 2 tilsvarer virkningen av et akseltrykk i et kjøretøy, der det er lagt spesiell vekt på den dynamiske virkning og andre effekter som kan gi kraftig utslag for konstruksjoner med mindre spennvidder.

Akseltrykket er beregnet ut fra et forutsatt tillatt akseltrykk på 130 kN. Av hensyn til ujevn lastfordeling i lengde- og sideretningen samt risiko for overbelastning, er dette økt til 150 kN. Til dette akseltrykk har en lagt et dynamisk tillegg på 75%.

Ekvivalentlast, type 3

K 15.-16. Ekvivalentlast type 3 er et komplement til type 2 og er beregnet å skulle dekke virkningen fra kjøretøyer med spesiell utførelse, på konstruksjonsdeler med liten spennvidde.

Gangbane og sykkelbane

K 18. Kontrollen for ekvivalentlast av type 2 eller type 3 skal sikre at konstruksjonene ikke bryter sammen om kjøretøy forviller seg ut på gangbane eller sykkelbane.

Midtdeler, m.m.

K 20. Det kan i spesielle tilfeller være aktuelt å fastsette en annen belastning enn angitt i forskriftene.

BREMSEKRAFT

K 21.-24. Bremsekraften 500 kN tilsvarer virkningen av maksimal bremsing av et 650 kN kjøretøy. Dynamiske effekter inngår i bremsekraften. For mindre brulengder er kraften redusert i henhold til sannsynlighetsbetraktninger. Den bestemte bremsekraften er forutsatt også å dekke den samlede virkning av bremse- og akselerasjonskrefter fra den normale trafikken.

Ved beregning av bremsekraften regnes brulengden lik lengden av den aktuelle monolittiske brudelen, dvs. den lengde som tilsvarer avstanden mellom to fuger (dilatasjoner) som ikke overfører horisontalkrefter.

Konstruksjoner som kan belastes med bremsekraft fra to eller flere brudeler, dimensjoneres for en total bremsekraft av 200 - 500 kN, avhengig av brulengden. Denne bestemmes i henhold til de prinsipper som er angitt ovenfor. Fig. 1 viser for eksempel en pilar som er felles for to brudeler med faste lager på pilaren. Ved bestemmelse av bremsekraften på pilaren settes brulengden til summen av de enkelte brudelers lengder.

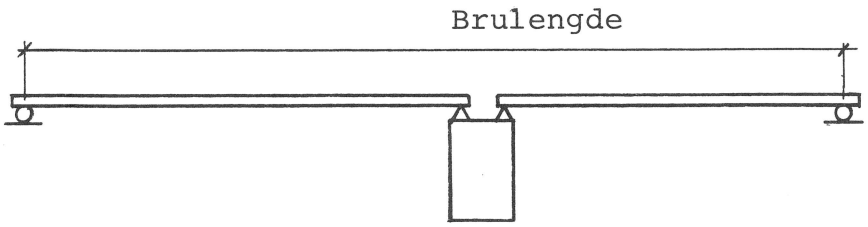


Fig. 1

I visse tilfeller kan bremsekraften helt eller delvis opptas av mottrykk fra vegfylling eller vegdekke.

SIDEKRAFT

K 25.-26. Bestemmelsen angående sidekraft er tenkt på en forenklet måte å dekke blant annet virkningen av bremsing i en retning som ikke faller sammen med vegens lengderetning, virkningen av bremsende kjøretøyers eksentrisitet, (vridende moment i horisontalplanet), samt sidestøt.

SENTRIFUGALKRAFT

K 27.-30. Sentrifugalkraften er basert på en gjennomsnittshastighet på ca. 70 km/t ved kurveradius ≥ 200 m. Hastigheten 70 km/t er valgt først og fremst med hensyn til virkningen av de tunge kjøretøyene. Lettere kjøretøyer kan ha større hastigheter. Virkningen av dette oppveies imidlertid av den reduksjon av den gjennomsnittlige kjøretøyvekten pr. lengdeenhet som opptrer på grunn av større kjøretøyavstand ved økende hastighet.

PÅKJØRINGSKREFTER

K 31. Der påkjøring fra kjøretøyer får alvorlige konsekvenser for konstruksjoner, kan det også for andre konstruksjoner enn brupilarer (f.eks. lett bruoverbygning) foreskrives en særskilt bestemt påkjøringskraft med vilkårlig valgt høydeplassering.

LASTFORSKRIFTER FOR GANG - OG SYKKELVEGBRUER

GENERELT

1. Lastforskriftene gjelder for gang- og sykkelvegbruer som er stengt for vanlig trafikk av kjøretøyer.

TRAFIKKLAST

2. Med trafikklast forstås trafikkens virkning i vertikal og horisontal retning på brua.

3. Virkningen av trafikklast inklusive støttillegg beregnes på grunnlag av nedennevnte 3 typer ekvivalentlast.

4. Når kjøretøyer er forhindret fra å belaste brua og den har et dekke der snø ikke vil bli liggende, skal brua belastes med ekvivalentlast type 1.

5. Når kjøretøyer er forhindret fra å belaste ei bru med et dekke der snø kan bli liggende, skal brua belastes med ekvivalentlast type 2.

6. Dersom kjøretøyer ikke er forhindret fra å belaste brua, skal de enkelte elementer av konstruksjonen dimensjoneres for den ekvivalentlast som gir den ugunstigste påkjenning.

Ekvivalentlast type 1

7. Ekvivalentlasten består av en jevnt fordelt trafikklast på 4 kN/m^2.

Ekvivalentlast type 2

8. Ekvivalentlasten består av en jevnt fordelt trafikklast på 5 kN/m^2 inkludert snølast.

Ekvivalentlast type 3

9. Ekvivalentlasten består av en jevnt fordelt last på 1 kN/m^2 og en lastgruppe som består av tre stykker akseltrykk med størrelse og innbyrdes avstand som vist på skissen nedenfor.

Hver aksel har to like store hjultrykk med senteravstand 1,8 m. Hjultrykkets anleggsflate er et rektangel med sidene 0,2 m i kjøreretningen og 0,3 m tvers på denne.

10. Hjultrykksflatene kan plasseres i tverretningen inntil rekkverket eller på ugunstigste måte.

11. Ekvivalentlasten plasseres i bruas lengderetning slik at ugunstigste virkning oppnås.

12. Bremsekraften skal regnes = 50 kN. Den regnes å virke horisontalt og angriper i bruas senterlinje i overkant kjørebane.

13. Det skal regnes med en sidekraft på 15 kN vilkårlig plassert i bruas lengderetning. Sidekraften forutsettes å virke vinkelrett på bruas senterlinje og i høyde med kjørebanen.

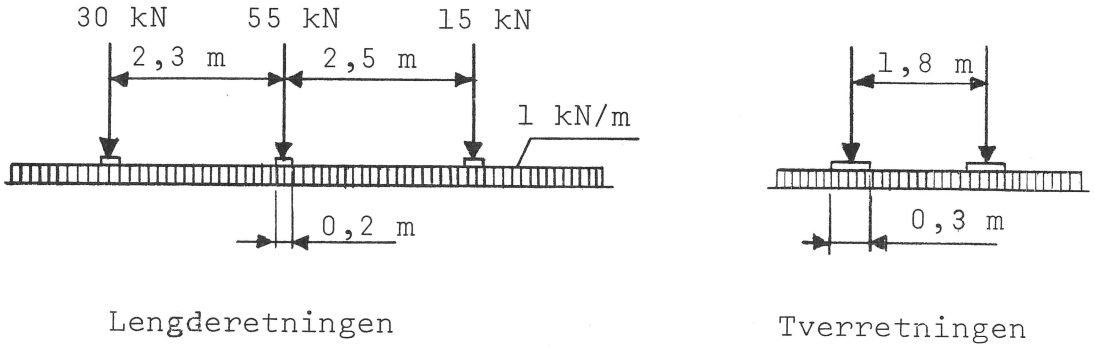


Fig. 1. Ekvivalentlast type 3

PÅKJØRINGSKREFTER

14. Bærende konstruksjonsdeler, for eksempel søyler som på grunn av sin beliggenhet kan bli påkjørt og ikke er beskyttet med spesielt arrangement, skal dimensjoneres for en statisk virkende horisontalkraft P_1= 1000 kN i vegens lengderetning og P_2= 500 kN vinkelrett på denne. P_1 og P_2 regnes å virke i en høyde 1 m over kjørebanen og antas ikke å forekomme samtidig.

VINDLAST

15. For bruer som ligger spesielt utsatt til for vind, regnes vindlasten som for vegbruer.

16. Dersom en nøyaktigere regnemåte ikke anses nødvendig, kan vindlasten regnes som følger:

a. Når brua er belastet med nyttelast, regnes vindlasten = 0,6 kN/m^2. Nyttelasten regnes å ha en høyde på 1,5m over overkant kjørebane.

b. Når brua ikke bærer nyttelast, skal vindlasten regnes = 2,0 kN/m^2. Runde søyler belastes med 1,0 kN/m^2.

LASTFORSKRIFTER FOR FERJEKAIBRUER

GENERELT

1. Lastforskriftene gjelder for ferjekaibruer med en spennvidde opp til 20 m. For ferjekaibruer med større spennvidder gjelder spesielle forskrifter.

TRAFIKKLAST

2. Med trafikklast forstås trafikkens virkning i vertikal og horisontal retning på kjørebane og eventuelle gangbaner.

VERTIKAL TRAFIKKLAST

Kjørebane

3. Virkningen av kjøretøyer inklusive støttillegg beregnes på grunnlag av nedennevnte 2 typer ekvivalentlast.

4. De enkelte elementer av konstruksjonen dimensjoneres for den type som gir den ugunstigste påkjenning.

5. Ekvivalentlast type 1 og 2 forutsettes å belaste en 2,5 m bred flate, kalt lastfelt, som er parallell med bruas lengderetning.

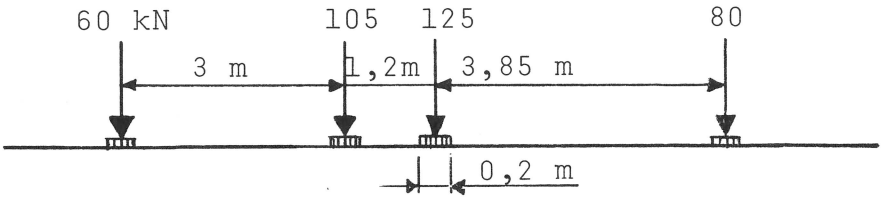
6. Antall lastfelt skal være lik det antall kjørefelt som er forutsatt for ferjekaibrua.

7. Lastfeltene plasseres i bruas tverretning i ugunstigste stilling i det område som er tilgjengelig for kjørende trafikk. De deler av dette område som faller utenfor lastfeltene gis ingen trafikklast.

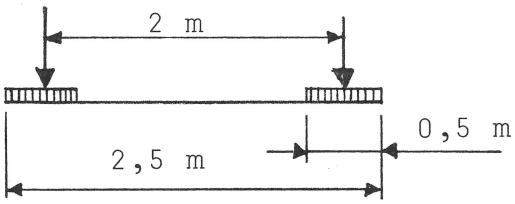
8. Ekvivalentlasten plasseres i bruas lengderetning slik at ugunstigste virkning oppnås.

Ekvivalentlast type 1

9. Ekvivalentlasten består av fire aksler med akseltrykk og innbyrdes avstand som vist på skissen nedenfor. Hver aksel har to like store hjultrykk med senteravstand 2,0 m. Hjultrykkets anleggsflate er et rektangel med sidene 0,2 m i kjøreretningen og 0,5 m tvers på denne.



Lengderetningen

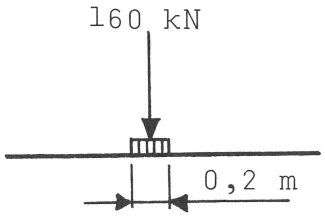


Tverretningen

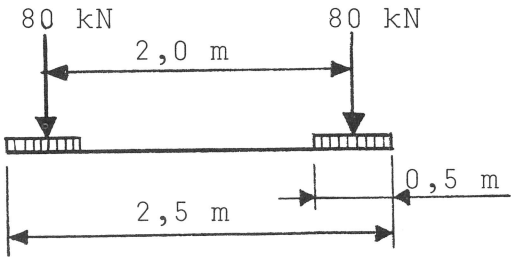
Fig. 1. Ekvivalentlast type 1

Ekvivalentlast type 2

10. Ekvivalentlasten består av et akseltrykk på 160 kN fordelt på to hjultrykk á 80 kN i senteravstand 2 m. Hjultrykkets anleggsflate er et rektangel med sidene 0,2 m i kjøreretningen og 0,5 m tvers på denne.



Lengderetning



Tverretning

Fig. 2. Ekvivalentlast type 2

Gangbane

11 Gangbane som er avgrenset fra kjørebanen ved rekkverk, belastes med en flatelast $p = 4\ kN/m^2$.

12 Dersom gangbanen er konstruert slik at kjøretøyer ikke er forhindret fra å komme inn på den, skal gangbanen belastes med ekvivalentlast type 2 og flatelasten sløyfes.

BREMSEKRAFT

13 Virkningen av kjøretøyenes bremsing og akselerasjon beregnes på grunnlag av en horisontalkraft (bremsekraft) P = 120 kN ved brulengde $\leq$ 10 m og P = 180 kN ved brulengde 20 m. For brulengde mellom 10 og 20 m bestemmes P ved rettlinjet interpolasjon.

14 Bremsekraften forutsettes å virke i bruas lengderetning og i høyde med kjørebanen.

15 Bremsekraften kan normalt antas jevnt fordelt på hele kjørebanens bredde.

16 Ved dimensjonering av konstruksjoner som kan forutsettes belastet med bare et akseltrykk (dilatasjonsanordninger o.s.v.) skal det regnes med en bremsekraft lik 120 kN. Denne antas oppdelt i to delkrefter av 60 kN i senteravstand 2,0 m fordelt på anleggsflater som under pkt. 9. Bremsekraften regnes da å virke samtidig med det vertikale hjultrykk etter ekvivalentlast type 2.

HORISONTALKREFTER FRA FERJA

17 Brufronten belastes med en horisontal punktlast på 600 kN trykk fra ferja. Brua har ikke samtidig trafikklast.

18 Brufronten belastes med en horisontal punktlast på 300 kN trykk fra ferja i tillegg til trafikklast.

19 Brufronten belastes med en horisontal punktlast 300 kN som trekk fra mothaken på ferjas resess i tillegg til trafikklast.

20 De alternative punktlastene under pkt. 17, 18 og 19 plasseres i den ugunstigste stilling og retning mot brufronten. De skal overføres gjennom brukonstruksjonen til sidestyring og via fjærende fendere til brukaret.

21 Brufjæringen skal kunne oppta en energi på 100 kNm.

Dette tilsvarer støt av følgende standardferjestørrelser med fart v. Masse i bevegelse regnes lik 1,2 x ferjas deplasement.

Størrelse		Fart v	
pbe	deplasement i tonn	knop	m/s
20	365	1,34	0,67
30	485	1,16	0,58
40	675	0,98	0,49
50	855	0,88	0,44
70	1 380	0,68	0,34

LASTKOEFFISIENTER FOR BRUER

Bruddgrensetilstand

O/E	Last	Lastkombinasjoner 1 O	2 G+E	3 O+E
Ordinær	Egenlast	1,2[a]	1,2[a]	Lastkomb. 1 x 0,8
	Spennkrefter	1,1[b]	1,1[b]	
	Kryp	1,2[a,c]		
	Svinn	1,2[a]		
	Vanntrykk	1,1[a]		
	Jordtrykk, se pkt. 4	1,4[a]		
	Trafikklast:			
	Lasttilfelle I, se pkt. 1	1,6[d]		
	Lasttilfelle II, se pkt. 1	1,3[d]		
	Bremsekraft, lokal (B1-2-1-24)	1,4		
	Gang/sykkelvegbruer	1,3		
Ekstraordinær	Lasttype 2 og 3 på gang/sykkelbane (B1-2-1-18)		1,0	
	Vind på bru uten trafikklast		1,5[e]	
	Vind på bru med trafikklast			1,2[e]
	Temperatur		1,5[e]	1,2[e]
	Temperaturdifferens		1,1[e]	0,9[e]
	Bremsekraft m/sidekraft			1,2[e]
	Istrykk		1,5[e]	1,2[e]
	Påkjørselskraft fra kjøretøyer		1,0	1,0[e]
	Påkjørselskraft fra skip		1,0	1,0[e]

Tabell 5.1

Indeksene a-e i tabellen refererer seg til pkt. 2.

1 Trafikklast:

I Lasttilfelle I er ett lastfelt belastet med lastgruppe eller akseltrykk med tilhørende sentrifugalkraft og, for ekvivalentlast type 1, ett eller flere lastfelt belastet med flatelast. I tillegg kommer eventuell flatelast på gang/sykkelbane.

I Lasttilfelle II er to lastfelt belastet med lastgruppe eller akseltrykk med tilhørende sentrifugalkraft og, for ekvivalentlast type 1, to eller flere lastfelt belastet med flatelast. I tillegg kommer eventuell flatelast på gang/sykkelbane.

2 Kommentarer til lastkoeffisientene:

a For egenlast og andre laster som med sikkerhet vil opptre, skal lastkoeffisientene settes lik 1,0 dersom dette er ugungstigere enn de verdier som er gitt i tabellen. Det kan brukes samme koeffisient for hver av disse lasttyper for hele konstruksjonsdelen, slik at det f.eks. ikke velges ulike koeffisienter for egenlast for de forskjellige felt i en kontinuerlig bjelke. (NS 3052-8.3).

b Lastkoeffisienten skal settes til 0,88 dersom dette er ugunstigere enn de verdier som er gitt i tabellen. For virkningen av ytre reaksjoner pga. spennkrefter i statisk ubestemte konstruksjoner (f.eks. "tvangsmoment") kan likevel lastkoeffisienten for spennkraft velges fritt fra 0,88 til 1,1 og med samme verdi for hele konstruksjonsdelen. (NS 3473-10.4.1).

c Kryp kan tillates regnet med samme lastfaktor som tilhørende last (egenlast, spennkraft).

d Det regnes med det lasttilfelle, I eller II, som gir det ugunstigste resultat.

e Hvis to eller flere ekstraordinære laster som er uavhengige av hverandre kan opptre samtidig, skal lastkoeffisienten for den last som har størst virkning, regnes å ha den verdi som er angitt. Lastkoeffisientene for de øvrige ekstraordinære laster kan reduseres med 30%. (NS 3052-8.3).

3 For materialkoeffisienter, γ_m, brukes de verdier som er gitt i gjeldende norske standarder.

4 For jordtrykk er nye beregningsmodeller under utarbeidelse. Inntil disse er ferdige, regnes jordtrykk etter vanlig aksepterte metoder.

5 I lastkombinasjon 1 tas med alle ordinære laster som virker på brukonstruksjonen. For bruer med betong overbygning tas det hensyn til svinnets og krypningens utvikling med tiden.

6 Lastkombinasjon 2 omfatter egenlast, spennkrefter og og ekstraordinære laster. Denne kombinasjonen inneholder enkelte spesielle tilfeller som må kontrolleres, som for eksempel:

Opptredende egenlast (minimumsverdi) og spennkrefter (NS 3473-10.3.1).

Egenlast, spennkrefter og vind på bru uten trafikklast.

Spennkrefter samt opptredende krefter under transport og montasje (NS 3473-10.3.1).

7 I lastkombinasjon 3 tas med alle opptredende laster, men da med reduserte lastfaktorer.

Bruksgrensetilstand

8 I bruksgrensetilstand regnes alle lastfaktorer $\gamma_f = 1,0$ i lastkombinasjon 1 og 2 og $\gamma_f = 0,8$ i lastkombinasjon 3.

9 Utmatting:

Inntil det foreligger et bedre grunnlag, skal det regnes med følgende:

Lastfaktorer:

Ekvivalentlast type I: $\gamma_v = 0,4$
Ekvivalentlast type II: $\gamma_v = 0,8$
Ekvivalentlast type III: Ingen utmattingsvirkning

Lastvekslingstall:

Enspors bruer: $N = 10^5$
To- eller flerspors bruer: $N = 6 \cdot 10^5$

For bruer med store spenn og bruer med stor trafikktetthet (ÅDT > 15 000) bør utmatting vurderes i hvert enkelt tilfelle. Under pkt. 7.4.4 i NS 3472 skal det regnes med lastfaktorer $\gamma_v = 1,0$.