



**National Library
of Sweden**

Denna bok digitaliserades på Kungl. biblioteket år 2012

K.A. S.O.A.
STATENS OFFENTLIGA UTREDNINGAR 1947:77
SOCIALDEPARTEMENTET



**REKOMMENDATIONER
FÖR KONSTRUKTIV BERÄKNING AV
JORDBRUKSBYGGNADER**

SAMMANSTÄLLDA AV JORDBRUKETS BYGGNADSSTUDIEKOMMITTÉ
JBK
STOCKHOLM 1947

S T O C K H O L M

1 9 4 7

Statens offentliga utredningar 1947

Kronologisk förteckning

1. Kollektiv tvätt. Betänkande med förslag att underlätta hushållens tvättarbete. Hæggström. xv. 284 s. S.
2. Betänkande angående fiskerinäringens efterkrigsproblem samt den prisreglerande verksamheten på fiskets område. Antonsons, Göteborg. 325 s. Jo.
3. Elkraftutredningens redogörelse nr 1. Redogörelse för detaljdistributörerna samt deras råkraftkostnader och priser vid distribution av elektrisk kraft. Inledande översikt. Sv. Tryckeri AB. 84 s. K.
4. Betänkande med förslag till standardtariffer för detaljdistribution av elektrisk kraft. Hæggström. 126 s. K.
5. 1944 års militärsjukvårdskommittés betänkande. Del 2. Beckman. 170 s. Fö.
6. Betänkande med förslag till geofysiskt observatorium i Kiruna m. m. Idun. 64 s. K.
7. Betänkande med förslag angående lantmåteripersonalens organisation samt avlöningsförhållanden m. m. Marcus. 132 s. Jo.
8. Betänkande med förslag angående fiskets administration m. m. Kihlström. 155 s. Jo.
9. Betänkande om tandläkarutbildningens ordnande m. m. Del 3. Tandläkarinstitutens organisation m. m. Beckman. 166 s. E.
10. Betänkande med förslag rörande civilförsvarets organisation m. m. Beckman. 262 s. S.
11. 1940 års skolutrednings betänkanden och utredningar. 8. Utredning och förslag rörande vissa socialpedagogiska anordningar inom skolväsendet. Idun. 148 s. E.
12. Ungdomens fritidsverksamhet. Ungdomsvårdskommitténs betänkande del 4. V. Petterson. 392 s. Ju.
13. Betänkande med utredning rörande riksräkenskapsverkets organisation. Marcus. 114 s. Fi.
14. Handeln med olja. Betänkande med förslag avgivet av oljeutredningen 1945. Hæggström. 343 s. 4 pl. Fo.
15. 1941 års lönearlönesakkunniga. Betänkande med förslag till löner reglering för övningslärare. Sv. Tryckeri AB. 370 s. Fi.
16. Förslag till konvention mellan Sverige, Danmark och Norge om erkännande och verkställighet av domar i brottmål m. m. Norstedt. 24 s. Ju.
17. Stöd åt utvecklingshämmad ungdom. Ungdomsvårdskommitténs betänkande del 5. V. Petterson. 144 s. Ju.
18. Kommitténs för partiellt arbetsföra betänkande. 2. Förslag angående yrkesvägledning och yrkesutbildning för partiellt arbetsföra m. m. Katalog och Tidskriftstryck. 324 s. S.
19. Kompetensfordringar för statliga, vissa halvstatliga och kommunala tjänster samt sådana yrken och befattningar, för vilkas utövande kräves av statlig myndighet utfärdad behörighetsförklaring eller legitimation. V. Petterson. 288 s. S.
20. Elkraftutredningens redogörelse nr 2: 15. Redogörelse för detaljdistributörerna samt deras råkraftkostnader och priser vid distribution av elektrisk kraft. Älvsborgs län. Beckman. 48 s. K.
21. Socialvårdskommitténs betänkande. 15. Utredning och förslag angående särskilda barnbidrag och bidragsförskott m. m. V. Petterson. 114 s. S.
22. Betänkande med förslag till ändrad lagstiftning angående handel med skrot, lump och begagnat gods. Sv. Tryckeri AB. 125 s. H.
23. 1945 års lönekommitté. 2. Betänkande med förslag till statens allmänna avlöningsreglemente m. m. Marcus. 289 s. Fi.
24. Betänkande rörande ett centralt arbetsmarknadsorgan. Norstedt. 220 s. S.
25. 1945 års akademikerutredning. Norstedt. 64 s. E.
26. Slutbetänkande avgivet av bostadssociala utredningen. Del 2. Saneringen av stadssamhälleens bebyggelse. Organisationen av låne- och bidragsverksamheten för bostadsändamål. Idun. 471, 126* s. S.
27. Betänkande med förslag till ändrad ordning beträffande vissa helgdagar. Katalog och Tidskriftstryck. 75 s. E.
28. Stuveriverksamheten i svenska hamnar. Hæggström. 110 s. H.
29. Valfärdsanordningar för sjöfolk i hamn. Hæggström. 118 s. H.
30. Betänkande med förslag till lag om regionkommuner m. m. Beckman. 214 s. S.
31. Betänkande med förslag angående utbildning av befäl för handelsflottan m. m. Idun. 264 s. H.
32. Utredning med synpunkter på sågverksdriften i Norrland och förslag angående inrättande av en central sågverksskola. V. Petterson. 150 s. 1 karta. Jo.
33. Redogörelse i sammandrag för utredning rörande planering av jordbruket och skogsbruket i Neder-torneå kommun. V. Petterson. 177 s. 6 pl. 1 karta. Jo.
34. 1940 års skolutrednings betänkanden och utredningar. 9. Gymnasiet. Idun. 622 s. E.
35. Elkraftutredningens redogörelse nr 2: 12. Redogörelse för detaljdistributörerna samt deras råkraftkostnader och priser vid distribution av elektrisk kraft. Malmöhus län. Beckman. 43 s. K.
36. Vid andra riksskogstaxeringen av Norrland åren 1938—42 använd metodik och härom vunna erfarenheter. Redogörelse avgiven av 1937 års riksskogstaxeringsnämnd. V. Petterson. 205 s. Jo.
37. 1945 års skogshärbärgesutrednings betänkande. Del 1. Utredning rörande bostads- och levnadsförhållandena på hemmansskogarna med förslag till åtgärder för bostadsbeståndets komplettering och förbättrande. Idun. 301 s. S.
38. Lagberedningens förslag till jordabalk. 1. Norstedt. 313 s. Ju.
39. Supplement nr 7 till Sveriges familjenamn 1920. Statens Reproduktionsanstalt. 112 s. Ju.
40. Elkraftutredningens redogörelse nr 2: 11. Redogörelse för detaljdistributörerna samt deras råkraftkostnader och priser vid distribution av elektrisk kraft. Kristianstads län. Beckman. 40 s. K.
41. Statsmakterna och folkhushållningen under den till följd av stormaktskriget 1939 inträdda krisen. Del 7. Tiden juli 1945—juni 1946. Idun. 449 s. Fo.
42. Betänkande angående organisationen av försöksverksamheten på jordbrukets område. Katalog och Tidskriftstryck. 252 s. Jo.
43. Betänkande med förslag om upphävande av äldre giftermälsbalken. Norstedt. 72 s. Ju.
44. Kommitténs för partiellt arbetsföra betänkande. 3. Statens sjukhusutrednings av år 1943 betänkande. 3. Utredning och förslag angående sysselsättnings- och arbetsterapi vid vissa sjukhus och vårdanstalter m. m. Katalog och Tidskriftstryck. 176 s. 8 pl. S.
45. Polisen och allmänheten. Betänkande med förslag till tjänstereglemente för polisväsendet. Idun. 126 s. I.
46. Betänkande angående familjeliv och hemarbete. Beckman. 320 s. S.
47. Fiskerätskommitténs förslag till fiskelag jämte därmed sammanhängande författningar. V. Petterson. 558 s. 2 pl. Jo.
48. Elkraftutredningens redogörelse nr 2: 8—10. Redogörelse för detaljdistributörerna samt deras råkraftskostnader och priser vid distribution av elektrisk kraft. Kalmar län, Gotlands län och Blekinge län. Beckman. 68 s. K.
49. 1940 års skolutrednings betänkanden och utredningar. 10. Flickskolan. Idun. 253 s. E.
50. Sysselsättningsförhållandena inom varuhandeln. Beckman. 197 s. E.
51. Betänkande om granskning och antagning av läroböcker. Hæggström. 137 s. E.
52. Möbler. Betänkande avgivet av 1946 års möbelutredning. Stockholms Bokindustri AB. 368 s. H.
53. Kommunallagskommitténs betänkande 1 med förslag angående ändringar i kommunallagarnas bestämmelser om borgerlig primärkommuns kompetens och om kvalificerad majoritet. Idun. 216, 72* s. I.
54. Elkraftutredningens redogörelse nr 2: 25. Redogörelse för detaljdistributörerna samt deras råkraftkostnader och priser vid distribution av elektrisk kraft. Norrbottens län. Beckman. 41 s. K.
55. Utredning med förslag angående utbildning av lärare för industri och hantverk vid anstalter för yrkesundervisning m. m. Hæggström. 173 s. E.

(Fortsättning å omslagets 4:e sida)

STATENS OFFENTLIGA UTREDNINGAR 1947:77
SOCIALDEPARTEMENTET



REKOMMENDATIONER FÖR KONSTRUKTIV BERÄKNING AV JORDBRUKSBYGGNADER

SAMMANSTÄLLDA AV JORDBRUKETS BYGGNADSSTUDIEKOMMITTÉ
JBK
STOCKHOLM 1947

VICTOR PETTERSONS BOKINDUSTRIAKTIEBOLAG
STOCKHOLM 1947





PHYSICS DEPARTMENT

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

PHYSICS DEPARTMENT

PHYSICS DEPARTMENT

1952

PHYSICS DEPARTMENT

PHYSICS DEPARTMENT

PHYSICS DEPARTMENT

PHYSICS DEPARTMENT

PHYSICS DEPARTMENT

PHYSICS DEPARTMENT

PHYSICS DEPARTMENT

PHYSICS DEPARTMENT

PHYSICS DEPARTMENT

PHYSICS DEPARTMENT

PHYSICS DEPARTMENT

PHYSICS DEPARTMENT

PHYSICS DEPARTMENT

PHYSICS DEPARTMENT

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Företal	5
I. Belastningsantaganden	7
1. Egen vikt.....	7
2. Nyttig last	7
3. Jordtryck	8
4. Snölast	8
5. Vindkraft	8
II. Konstruktionsbestämmelser	10
1. Belastningsfall	10
2. Byggnadsgrunder	10
3. Stålkonstruktioner	10
4. Betongkonstruktioner	11
5. Murverk av konstgjord sten	13
6. Träkonstruktioner	13
a) Tillåtna spänningar m.m. i trä	13
b) Beräkningsföreskrifter för takstolar av trä till ekonomibyggnader	17
c) Beräkningsföreskrifter för takåsar av trä	18
d) Bultförband utan mellanläggsbrickor	19
e) Brickförband	20
f) Spikförband	23
g) Förband med träskruv	25
7. Värmeisoleringsförmåga hos golv, väggar och tak	26
III. Kommentarer	27

FÖRETAL

En första upplaga av dessa »Rekommendationer» tillkom under våren 1945 för att bland dem, som syssla med utredning och projektering rörande byggnader för jordbrukets behov, tillgodose önskemålet om vissa riktlinjer för ett enhetligt bedömande av de byggnadstekniska frågorna, särskilt vad gäller belastnings- och hållfasthetsantaganden. Utarbetandet av rekommendationerna skedde inom utredningsavdelningen hos jordbrukets byggnadsstudiekommitté och i samråd med sådana myndigheter, institutioner och företag, som särskilt syssla med dessa byggnadsfrågor, och bistånd erhöles även från ett flertal enskilda fackmän. Vid sammanträde den 16 april 1945 fastställdes rekommendationernas utformning och överenskoms om gemensam tillämpning av dessa inom vars och ens utrednings- och projekteringsverksamhet. Vidare beslöts, att rekommendationerna efter hand skulle kompletteras med ledning av de resultat, som fortsatt forskning och utredning kunde ge.

Vissa nya synpunkter ha nu framkommit. Dessutom har med Kungl. byggnadsstyrelsens anvisningar till byggnadsstadgan, vilka trätt i kraft den 1 januari 1946, tillkommit enhetliga byggnadstekniska bestämmelser, som i vissa fall skola tillämpas även vid jordbrukets byggnadsverksamhet. Båda dessa förhållanden ha gjort en överarbetning av rekommendationerna önskvärd på sätt som framgår av en här föreliggande andra upplaga.

Beträffande sådana avsnitt, som äga motsvarighet i byggnadsstyrelsens anvisningar, har i första hand hänvisats till dessa. I de fall, då jordbrukets speciella byggnadsproblem dock nödvändiggjort avvikelser, har man sökt erhålla största möjliga överensstämmelse med anvisningarna ifråga.

Såsom en väsentlig nyhet i andra upplagan må nämnas »Beräkningsföreskrifter för takstolar av trä till ekonomibyggnader». Detta avsnitt har varit föremål för särskild utredning, varvid man med hjälp av sannolikhetssynpunkter kunnat motivera högre tillåtna spänningar vid vissa belastningsfall.

Överarbetningen har verkställts av ovannämnda utredningsavdelning och liksom tidigare under ledning av civilingenjören H. Wale. Även nu har arbetet skett under medverkan av berörda myndigheter, institutioner och företag samt vissa enskilda fackmän.

Som ovan nämnts äger de av byggnadsstyrelsen utfärdade anvisningarna till byggnadsstadgan tillämpning inom vissa områden, där jordbruksbebyggelse finnes. Då det är önskvärt att föreliggande rekommendationer kunna tillämpas

vid beräkning av jordbruksbyggnader även inom dessa områden, har jordbrukets byggnadsstudiekommitté hemställt om byggnadsstyrelsens godkännande av rekommendationerna. Sedan samråd ägt rum beträffande vissa punkter för att uppnå bästa möjliga överensstämmelse med anvisningarna till byggnadsstadgan, har byggnadsstyrelsen i skrivelse den 18 oktober 1947 godkänt rekommendationerna samt därvid anfört följande:

»Med stöd av föreskrifterna i byggnadsstadgan har Kungl. byggnadsstyrelsen utfärdat av Kungl. Maj:t den 7 december 1945 godkända anvisningar till byggnadsstadgan, vilka skola äga tillämpning inom stad och stadsliknande samhälle samt för område på landet, för vilket stadsplan eller, då länsstyrelsen så förordnat, byggnadsplan eller utomplansbestämmelser fastställts. De av jordbrukets byggnadsstudiekommitté i samarbete med vissa myndigheter och institutioner samt enskilda fackmän utarbetade rekommendationerna för konstruktiv beräkning av jordbruksbyggnader ansluta sig i huvudsak till nyssnämnda anvisningar. I de fall avvikelser finnas, äro dessa motiverade bl.a. med tanke på det ändamål jordbruksbyggnader skola tjäna samt med hänsyn till de speciella belastningsförhållanden, som där kunna ifrågakomma.

Byggnadsstyrelsen har därför beslutat, att föreliggande upplaga av »Rekommendationer för konstruktiv beräkning av jordbruksbyggnader» tillsvidare må tillämpas även inom område, där jämlikt föreskrifterna i byggnadsstadgan byggnadsstyrelsens anvisningar till stadgan skola gälla. Detta medgivande avser endast jordbruksbyggnader samt gäller under förutsättning, att vederbörande byggnadsnämnd vid utövandet av den författningsenliga tillsynen över byggnad anlitat sakkunnigt biträde».

Stockholm i november 1947.

För jordbrukets byggnadsstudiekommitté

Erik Lindeberg
Ordförande.

Hans Junaeus
Sekreterare.

I. BELASTNINGSANTAGANDEN

1. Egen vikt

Beträffande egen vikt av vissa material och varor hänvisas till byggnadsstyrelsens anvisningar till byggnadsstadgan.

Härutöver må följande materialvikter antagas:

Spannmål	0,8 ton/m ³
Rotfrukter (inberäknat potatis)	0,7 »
Ensilage	0,9 »
Betmassa	1,0 »

2. Nyttig last

Utöver de i byggnadsstyrelsens anvisningar till byggnadsstadgan angivna värdena antages för spannmål i stående säckar per säckhöjd en nyttig last av 450 kg/m².

Bjälklagslast för stråfoder (icke hårdpressat) vid olika lagringshöjder (uträknad med i kommentarerna angivna värden för volymvikt):

1 m lagringshöjd	50 kg/m ²
2 » »	110 »
3 » »	180 »
4 » »	260 »
5 » »	350 »
6 » »	440 »
7 » »	540 »
8 » »	640 »

Vid beräkning av sidotryck från spannmål antages en inre friktionsvinkel hos denna av 25°. Vid siloverkan må detta tryck antagas bilda en vinkel mot horisontalplanet av 24° vid betongvägg och 20° vid trävägg.

Sidotryck av ensilage må antagas motsvara en tredjedels vattentryck och av betmassa fullt vattentryck.

Utöver den för varje foderhiss angivna maximalt tillåtna lasten tillägges vid beräkning av kraften från hissen 30 %, som därvid anses motsvara vikt av hissanordning samt dynamiskt tillskott.

På tak skall hänsyn tagas till godtyckligt placerad enstaka punktlast (person) om 100 kg.

3. Jordtryck

Beträffande jordtryck hänvisas till byggnadsstyrelsens anvisningar till byggnadsstadgan.

4. Snölast

Beträffande snölast hänvisas till byggnadsstyrelsens anvisningar till byggnadsstadgan.

5. Vindkraft

Inverkan av vind (vindkraft) beräknas enligt följande regler, där p betecknar vindkraften i kg/m^2 samt α den spetsiga vinkeln mellan den av vinden träffade ytan (vindytan) och vindriktningen. Vindriktningen antages ligga i ett horisontalplan i godtycklig riktning; den farligaste riktningen skall läggas till grund för beräkningen.

Vindkraft antages verka vinkelrätt mot vindyta med en intensitet av

$$p = c \cdot q$$

där

q = vindkraftens grundvärde i kg/m^2

c = en av byggnadens form och läge beroende koefficient.

Värden på q och c angives här nedan, varvid positivt c -värde anger tryck, negativt sugning, dvs. kraften verkar mot resp. från ifrågavarande vindyta.

Vindkraftens grundvärde (q) för olika fall anges i *tabell 1*. Där angivna värden skola gälla för byggnadsdelar, belägna intill 20 m över närmast omgivande markyta. Om marken kring byggnaden ligger högre än omgivande flack terräng, räknas nyssnämnda höjd (20 m) med utgångspunkt från denna flacka terräng. För byggnadsdel, belägen mer än 20 m över omgivande markyta (eller flacka terräng), skall grundvärdet q ökas med $(h-20) \text{ kg/m}^2$, där h är byggnadsdelens höjd i meter över markytan.

Värden för koefficienten c anges för två vanliga typer av ekonomibygnader i figur 1 och figur 2.

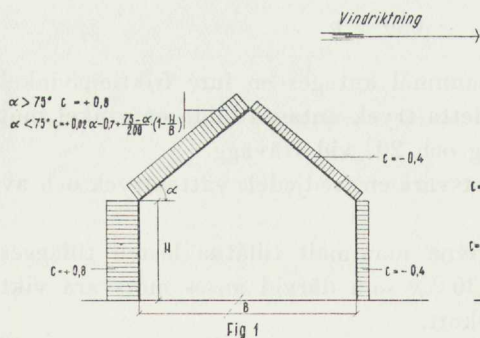


Fig 1

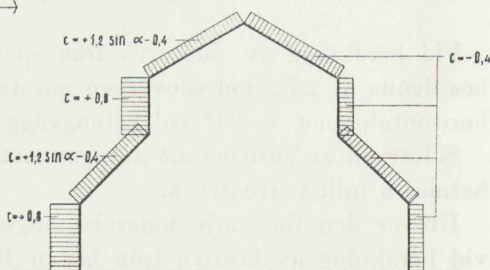


Fig 2

Vid beräkning av sekundärkonstruktioner (ex. dösar och regler) skola pos. c -värden ökas med 25 %

Tabell 1

Vindkraftens grundvärde q (i kg/m^2)

Belägenhet ¹	Område I Kusttrakter (räknas 3 mil in på fast- landet), fjäll- bygder, Skåne- slätten	Område II Slättland såsom Östgöta-, Västgöta-, Närkes-, och Uppsala- slätterna	Område III Övriga delar av landet
1. Utsatta lägen (ex. på höjd i helt öppen terräng)	100		80
2. Mindre utsatta lägen (ex. helt öppen terräng, ej skyddande träd eller byggnader)	80	80	60
3. Skyddade lägen (ex. skyddande träd såsom i gles skog eller skyddande byggnader)		60	
4. Mer skyddade lägen ² (ex. skyddande träd såsom i tät skog eller i hög grad skyddande byggnader)	60		

¹ Vid bedömning av en byggnads »belägenhet» skall hänsyn tagas till vad som angives i tabellen och till sådana omständigheter i övrigt, som beräknas medföra större eller mindre vindhastigheter.

² Vid särskilt skyddade lägen må $q = 50 \text{ kg/m}^2$ tillämpas.

Därest godtagbar undersökning rörande vindkraftens fördelning och storlek icke föreligger vid förhandenvarande konturform hos byggnaden, betraktas de mot vinden vända ytorna vid byggnader av vanlig karaktär (ej t.ex. torn eller fackverk) såsom påverkade av enbart tryck, vars intensitet motsvarar sammanlagd inverkan av tryck och sugning (total vindkraft) samt bestämmes med $c = 1,2 \times \sin \alpha$. Vid detta beräkningsförfarande må dock sekundärkonstruktion (t.ex. väggreglar och takåsar) beräknas för ett tryck motsvarande $c = 1,0 \times \sin \alpha$.

I samtliga nämnda fall skall därjämte kontrolleras, att tak, väggar och övriga byggnadsdelar kunna motstå vindens sugverkan, beräknad med $c = -1,0$ för tak och $c = -0,6$ för vägg, varvid denna inverkan ej behöver kombineras med ovan angivna inverkan av den totala vindkraften.

II. KONSTRUKTIONSBESTÄMMELSER

1. Belastningsfall

Med *vanligt belastningsfall* förstås ett sådant fall, då hänsyn endast toges till egen vikt och nyttig last, jord- och vattentryck samt jämnt fördelad snölast. — Vid beräkning av inverkan av sådan bjälklagslast, som utgöres av stråfoder, må denna last antagas vara jämnt fördelad över hela bjälklaget, såvida ej särskilda omständigheter föreligga, som motivera, att bjälklagslasten i det föreliggande fallet tänkes placerad på för varje konstruktionsdel ogynnsammaste sätt.

Med *exceptionellt belastningsfall* avses ett sådant fall vid vilket hänsyn toges, förutom till nyssnämnda för vanligt belastningsfall angivna belastningar, även till ojämnt fördelad snölast och vindkrafter samt vid statistiskt obestämda konstruktioner därjämte till temperaturändringar och vid betongkonstruktioner jämväl till krympning. — Vid beräkning av sådana primärkonstruktioner av trä (t.ex. väggtagstolar), som stabilisera en hel byggnad, må på sid. 17 angivna »Beräkningsföreskrifter för takstolar av trä till ekonomibyggnader» tillämpas.

Då vid beräkning av takkonstruktion hänsyn toges till såväl punktlast som snölast (sid. 7 och 8) behöver samtidig inverkan av vindkraft ej medtagas. För takåsar av trä må härutöver de särskilda beräkningsföreskrifterna på sid. 18 tillämpas.

De i det följande angivna största tillåtna spänningarna avse vanligt belastningsfall, om annat icke direkt utsäges.

Där ej annat särskilt anges må vid exceptionellt belastningsfall medgivas en förhöjning av 20 % i fråga om de för vanligt belastningsfall angivna tillåtna spänningarna.

2. Byggnadsgrunder

Beträffande byggnadsgrunder hänvisas till byggnadsstyrelsens anvisningar till byggnadsstadgan.

3. Stålkonstruktioner

Beträffande stålkonstruktioner hänvisas till byggnadsstyrelsens anvisningar till byggnadsstadgan.

För *hissbalk* till *foderhiss* må dock följande största tillåtna böjspänningar tillämpas:

St 37 1 300 kg/cm²

St 44 1 500 »

4. Betongkonstruktioner

a) *Material till samt beräkning och utförande av konstruktioner av oarmerad eller armerad betong skola med — ifråga om utförande — nedan angivna undantag uppfylla fordringar i*

Statliga cement- och betongbestämmelser av år 1934 (SOU 1934:17).

Tillägg nr 1 till sistnämnda bestämmelser (SOU 1942:44).

Statliga cementbestämmelser av år 1943 (SOU 1943:40).

Betong, för vilken bestämmelserna i ovannämnda Tillägg nr 1 gälla, indelas i tre klasser, betecknade klass I, klass II och klass III, för vilka bl.a. följande fordringar måste vara uppfyllda:

Klass I och II. Betonggjutningarna skola utföras av yrkeskunniga arbetare och under ständig övervakning av särskilt kvalificerad betongkontrollant, som uteslutande ägnar sig åt kontroll av betongmaterial och arbetets utförande. Förprovning skall ske.

Klass III. Betonggjutningarna skola utföras av yrkeskunniga arbetare under övervakning av fackkunnig arbetsledare och byggnadskontrollant, varvid denne senare ej ständigt behöver vara närvarande vid betonggjutningarna.

b) *Där kontrollen över betonggjutningarnas utförande icke motsvarar den, som förutsättes i »Tillägg nr 1 till statliga cement- och betongbestämmelser av år 1934», böra nedanstående anvisningar tillämpas.*

För varje grusparti skall kontrolleras, att sanden i erforderlig grad är fri från humusämnen. Om vid provning med natronlut mörkare färgning än gul eller ljus rödbrun¹ erhålles, bör ej sanden användas utan noggrann ytterligare undersökning såsom bindetidsprov m.m.

Lämpliga betongblandningar för olika slag av betongkonstruktioner framgå av tabell 2. För olika konstruktionsdetaljer må ej mindre cementmängd än vad som anges i denna tabell användas. Uppgifterna i tabell 2 förutsätter att vattenhalten i betongen är minsta möjliga och så avpassad

att betong till konstruktioner med beteckning a eller b har en konsistens med åtminstone sådan tröghet, att betongmassan vid tippning ej flyter ut av sig själv, men vid transport i skottkärra flyter samman och bildar slät yta att betong till konstruktioner med beteckning c, d eller e har en konsistens med sådan tröghet, att betongmassan vid tippning långsamt flyter ut under god sammanhållning.

För små betonggjutningar, där fordran på betongens kvalitet är liten, må det anses tillåtet att endast använda s.k. naturgrus (innehållande cirka 15 %

¹ Se även Svenska Cementföreningens broschyr »Organiska föreningar i betongsand».

Tabell 2

Betongblandningar och tillåtna spänningar

Slag av betongkonstruktion	Beteckning	Standardcement						E-cement							
		Cementmängd kg/m ³	Liter natur- fuktiga material per säck cement ¹				Tillåtna spänningar		Cementmängd kg/m ³	Liter natur- fuktiga material per säck cement ¹				Tillåtna spänningar	
			Sammanlagt sten + sand	Ugefärlig fördelning		böjtryck 2 kg/cm ²	skjuvning 3 kg/cm ²	Sammanlagt sten + sand		Ugefärlig fördelning		böjtryck 2 kg/cm ²	skjuvning 3 kg/cm ²		
				sten	btg- sand					sten	btg- sand			sten	btg- sand
Oarmerade grund- murar och plintar ≥ 25 cm, grund- plattor, underbe- tong till golv o.d.	a	175	345	140	205	(15)	—	225	265	105	160	(13)	—		
Oarmerade grund- murar och plintar < 25 cm, under- betong till inred- ningsdetaljer o.d.	b	200	300	120	180	(18)	—	250	235	95	140	(15)	—		
Armerade konstruk- tioner såsom fun- dament, pelare och plintar, bjälklag och balkar o.d. . .	c	250	235	95	140	35 (24)	2,5	300	190	75	115	30 (21)	2,5		
Konstruktioner enl. typ c, men där högre tillåtnaspän- ningar erfordras eller större krav ställas på betong- ens täthet och slit- styrka, t.ex. arme- rade grundkon- struktioner för- lagda under grund- vattenytan, samt inredningsdetaljer och golv, som ut- sätts för avnöt- ning genom trafik	d	275	210	85	125	40 ⁵ (28)	3,0 ⁵	325	175	70	105	35 (24)	2,5		
Vattentäta kon- struktioner såsom urinbrunnar, silor o.d.	e	325	175	70	105	40 ⁵ (28)	3,0 ⁵	375	150	60	90	40 ⁵ (28)	3,0 ⁵		

¹ Med sten avses material större än 8 mm och med betongsand material mindre än 8 mm. (Betongsand erhålles i praktiken genom siktning av naturfuktigt betonggrus på sikt med 10—14 mm maskvidd.) Mängden sten i förhållande till mängden betongsand bör avpassas med hänsyn till konstruktionens art, så att till grövre konstruktioner användes något mera sten och något mindre betongsand än vad som tabellen anger, men så att volymen under »Sammanlagt sten + sand» innehålles. Vid beräkning av volymerna har antagits, att volymvikten hos naturfuktigt betongsand är 1,55 och hos sten 1,6. Om s. k. naturgrus kommer till användning bör särskild undersökning vidtagas för att utröna hur stor del sten (med storlek över 8 mm) som naturgruset innehåller, så att sedan erforderlig kompletterande mängd sten (singel eller makadam) kan beräknas.

Vid de vattentäta konstruktionerna med beteckning e bör särskild noggrannhet iakttagas beträffande korngraderingen hos ingående sten- och sandmaterial.

² Avser tillåten tryckspänning vid böjning med eller utan normalkraft.

³ Avser tillåten skjuvdragspänning då skjuvkraften helt upptages av betongen.

⁴ Värdet inom parentes avse oarmerad betong.

⁵ Maximalt tillåtes 40 kg/cm² resp. 3,0 kg/cm².

stenmaterial) utan kompletterande stenmaterial, varvid i så fall cementmängden ökas med 40 % utöver vad som angives i tabell 2.

Tryckspänningen av negativa moment vid kontinuerliga T-balkar tillåtes uppgå till med 10 kg/cm² ökade värden utöver de tillåtna tryckspänningar, som angivas i tabell 2.

Tryckspänning vid centriskt tryck utan fara för avknäckning får uppgå till högst 70 % av de i tabell 2 angivna tillåtna böjtryckspänningarna. Konstruktion, där fara för avknäckning föreligger, beräknas enligt föreskrifterna i »Statliga cement- och betongbestämmelser av år 1934» (SOU 1934: 17).

För armering i betongkonstruktioner med tillåtna spänningar i betongen enligt tabell 2 tillåtas följande dragspänningar:

Stålkvalitet	St 37	(draghållfasthet	lägst 37 kg/mm ²)	1 100 kg/cm ²
»	St 44	»	» 44	» 1 300 »

5. Murverk av konstgjord sten

Beträffande murverk hänvisas till byggnadsstyrelsens anvisningar till byggnadsstadgan.

6. Träkonstruktioner

Följande rekommendationer äro avsedda för träkonstruktioner av vanligt slag. De äro ej avsedda för speciella konstruktioner såsom av typ HB eller lamellfackverk, där forbindningen av virkesdelarna sker enligt särskilda metoder, vilka ej här behandlas. Vid dylika konstruktioner måste träförbandens förmåga att överföra krafter vara undersökta exempelvis genom provning under mot verkligheten svarande förhållanden. På grundval av sådana prov bestämmes konstruktionens bärförmåga, så att samma säkerheter erhållas som för konstruktioner beräknade enligt anvisningarna under nedanstående punkter a, b c, d, e, f och g.

Om vid fabriksmässig tillverkning eller eljest mera högvärdigt virke användes än som avses i byggnadsstyrelsens anvisningar, må under förutsättning att betryggande kontroll finnes högre spänningar än de nedan angivna tillåtas, varvid dessa skola bestämmas genom provning på ovannämnda sätt eller genom annan tillförlitlig utredning.

a. Tillåtna spänningar m.m. i trä

Beträffande virkesklassificering och tillåtna spänningar hänvisas till byggnadsstyrelsens anvisningar till byggnadsstadgan. Vid kontinuerliga bjälkar utan leder må dock över stöd de tillåtna spänningarna för böjning höjas med 10 kg/cm². För hiss balk av trä till foderhiss må tillämpas samma tillåtna spänningar som gälla för exceptionellt belastningsfall.

För obearbetat konstruktionsvirke som uppfyller fordringarna för osågat konstruktionsvirke (rundvirke) i byggnadsstyrelsens anvisningar tillåtas samma spänningar som för konstruktionsvirke T 100. Dock må 15 % högre spänningar tillåtas, om följande fordringar på rundvirket äro uppfyllda. Tvära krökar få ej förefinnas. Jämna krökar i ett plan få förekomma, under förutsättning att krökens pilhöjd är högst 1 cm på 2,5 m mätlängd; för strävor utsatta för tryckkrafter dock ej större än $\frac{1}{250}$ av strävens längd. Största kvistbredd får vara högst $\frac{1}{5}$ av rundvirkets diameter, dock högst 3 cm.

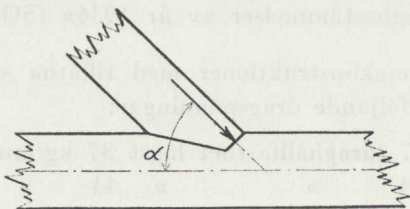


Fig 3

För tryck i sned vinkel mot fibrerna exempelvis enligt figur 3, beräknas tillåten spänning vara =

$$\sigma_{\text{till}} // - (\sigma_{\text{till}} // - \sigma_{\text{till}} \perp) \cdot \sin \alpha$$

där

$\sigma_{\text{till}} //$ = tillåten tryckspänning parallellt med fibrerna

$\sigma_{\text{till}} \perp$ = » » vinkelrätt mot »

Sådan sträva, som är utsatt för normalkraft och samtidig böjning, må beräknas enligt följande anvisningar, såvida ej annan metod, grundad på särskild utredning föreligger.

Tryck och böjning:

$$\sigma = \omega \frac{P}{A} + \alpha \frac{M}{W} \leq \sigma_{\text{tr}} // \text{till}$$

$$\alpha = \frac{\sigma_{\text{tr}} // \text{till}}{\sigma_{\text{b}} // \text{till}}$$

där

ω erhålles från tabellen på sid. 26 i byggnadsstyrelsens anvisningar 1946: 1.

P = tryckkraften

M = momentet

A = genomskärningsarean

W = motståndsmomentet

Dragning och böjning:

$$\sigma = \frac{P}{A} + \alpha \frac{M}{W} \leq \sigma_{\text{dr}} // \text{till}$$

$$\alpha = \frac{\sigma_{\text{dr}} // \text{till}}{\sigma_{\text{b}} // \text{till}}$$

$\sigma_{tr} // \text{till} =$	tillåten spänning för tryck parallellt med fiberriktningen.					
$\sigma_{dr} // \text{till} =$	»	»	»	dragning	»	»
$\sigma_b // \text{till} =$	»	»	»	böjning	»	»

Vid sådana böjda balkar, där sektionen är sammansatt av två eller flera virkesdelar, lagda på varandra och sammanfogade (alltså ej två eller flera balkar på högkant intill varandra), måste hänsyn tagas till, att det effektiva motståndsmomentet genom förskjutning mellan virkesdelarna blir mindre än om desamma äro orubbligt förbundna med varandra. I avvaktan på mer tillförlitliga beräkningsmetoder häröver må nedanstående approximativa reduktionskoefficienter kunna tjäna som vägledning. Härvid skall sammanfogningen av de på varandra lagda virkesdelarna (t.ex. medelst brickförband) dimensioneras för skjuvkrafter, som om fullständig samverkan vore förhånden, såvitt ej noggrannare beräkningsmetod föreligger. Bultförband utan brickor böra icke användas på grund av de stora rörelserna i dylika förband.

	Reduktionskoefficienter	
	För motståndsmomentet	För tröghetsmomentet
För 2 virkesdelar på varandra	0,85	0,6
» 3 » » »	0,7	0,3

För sådan tryckt konstruktionsdel, där sektionen är sammansatt av två virkesdelar enligt figur 4 måste hänsyn tagas till, att det effektiva tröghetsmomentet kring x—x-axeln genom förskjutning mellan virkesdelarna blir mindre än om desamma äro fast förbundna med varandra. I avvaktan på vidare utredningar må nedan återgivna beräkningsmetod från de tyska normerna kunna tjäna som vägledning.

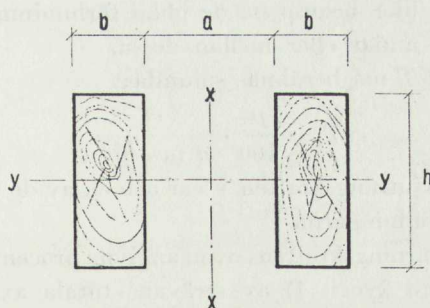


Fig 4.

Tröghetsmomentet kring x—x-axeln beräknas med följande närmevärde

$$I_e = 0,75 I_0 + 0,25 I_1$$

där I_0 = tröghetsmomentet kring x—x-axeln för den hopskjutna och som homogen betraktade sektionen ($2b \times h$)

I_1 = tröghetsmomentet kring x—x-axeln för två sektioner $b \times h$ på avståndet a under antagande av full samverkan inom systemet. Vid beräkning av I_1 får a inte vara större än $2b$.

Därjämte måste kontroll företagas över, att var och en av de enskilda delarna i strävan på hela sin längd kan bära sin del av lasten med minst 1-faldig säkerhet, räknad enligt Euler (i allmänhet andra knäckfallet), vilken beräkningsmetod dock endast kan tillämpas för slankhetstal på den enskilda strävan $\frac{l}{i_e} \geq 80$ (mindre slankhetstal än 80 torde för övrigt ej förekomma för den enskilda delen vid en sammansatt sträva av här avsett slag).

De enskilda delarna i strävan måste förbindas med varandra åtminstone i ändarna och tredjedelspunkterna. Dessa förbindningar må dimensioneras under antagande att strävan i sin helhet påverkas av en konstant avskärningskraft, uppgående till:

för $\frac{l}{i_e} \leq 50$ 2 % av strävans totala axialbelastning

» $\frac{l}{i_e} \geq 90$ 4 % » » » »

För värden på $\frac{l}{i_e}$ mellan 50 och 90 må avskärningskraften beräknas genom rätlinig interpolering mellan ovan angivna %-tal, där

$$i_e = \sqrt{\frac{I_e}{A}} \quad (A = \text{genomskärningsarean}).$$

Det må tillåtas, att den på grund av denna avskärningskraft beräknade förskjutningskraften, för vilken förbindningarna mellan virkesdelarna skola dimensioneras, fördelas med lika belopp på de olika förbindningarna oavsett deras placering vid strävans ändar eller mellan dessa.

Förskjutningskraften T må beräknas sålunda:

$$T = \frac{p}{100} \cdot \frac{N \cdot l}{n(a+b)}$$

där T = förskjutningskraften i var och en av de till antalet n stycken förbindningarna

p = avskärningskraftens ovan angivna procentuella del (varierande mellan 2 och 4) av strävans totala axialbelastning N

l = strävans längd (knäcklängden)

a och b = mått enligt beteckningarna i figuren sid. 15.

b. Beräkningsföreskrifter för takstolar av trä till ekonomibyggnader

Konstruktionsvirke T 100

Vid beräkning av s.k. väggtakstolar (båg- eller ramkonstruktion) av trä (furu eller gran) till ekonomibyggnader må för konstruktionsvirke T100 i tabell 3 angivna spänningar tillåtas.

Tabell 3

Tillåtna spänningar i trä
(Furu och gran)

Belastningskombination	Tillåten spänning kg/cm ²				
	Böjning	Dragning	Tryck	Skjuvning	Tryck vinkelrätt mot fiberriktningen
		parallellt med fiberriktningen			
I. Vanliga belastningskombinationer, (förekommande för en och samma byggnad)					
Långtidslaster:					
egen vikt+snö i farligaste lastställning (»snö värst»)	80	75	60	8	20 ³
Korttidslaster:					
egen vikt+vindtryck	120	110	90	9	25 ³
egen vikt+hisslast ¹ + »reducerat vindtryck» ²					
egen vikt+hisslast ¹ + »snö värst»					
II. Exceptionella belastningskombinationer (förekommande med mycken ringa grad av sannolikhet för en och annan byggnad)					
Korttidslaster:					
egen vikt+vindtryck + »snö värst»	150	140	110	10	30 ³
egen vikt+hisslast ¹ + »reducerat vindtryck» ² + »snö värst»					

¹ Här må påpekas det tillägg om 30 %, som skall tilläggas hisslasten, se sid. 7.

² Med »reducerat vindtryck» avses ett vindtryck $q = 30 \text{ kg/m}^2$ motsvarande en vindhastighet om 23 m/sek (innebörden av q anges på sid. 8).

³ I sådana fall då en formförändring saknar betydelse för spänningsfördelningen i konstruktionen, må tillåtna spänningen ökas med 25 %.

Vid dimensionering av träförband tillåtas de laster, som äro angivna i avsnitten rörande bult- och spikförband. Dock må vid belastningskombinationer med vindtryck en förhöjning med 20 % tillåtas.

Vid sådan konstruktiv utformning, där underramen i en takstol knäckavstyvas genom strävor infästade i takåsar enligt fig. 5, måste särskilt påvisas

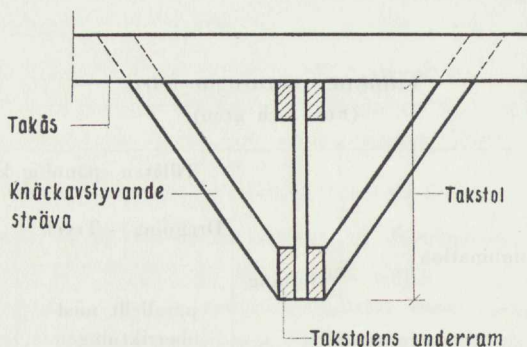


Fig 5

dels att åsarna äro dimensionerade med hänsyn till de extra krafter, som härigenom uppkomma

dels att deformationen hos åsarna ej är så stor att avsedd knäckavstyvande verkan uteblir.

I allmänhet äro normalt dimensionerade takåsar ej tillräckligt styva, för att knäckavstyvning enligt figuren skall kunna tillämpas.

c. Beräkningsföreskrifter för takåsar av trä

Vid beräkning av takås av trä må vid belastning av såväl punkt- som snölast samma tillåtna spänningar tillämpas, som gälla för exceptionellt belastningsfall.

Vid beräkning av sådan takås av trä, som på grund av förekommande belastningar utböjes både vinkelrätt mot och parallellt med takytans plan, må — vid taklutningar mellan 25° och 50° — tillåten hörnspänning för böjning höjas med 15 % utöver vad som anges under 6 a. Dock skall kontrolleras, att då hänsyn tages till belastning endast i endera av de två utböjningsriktningarna, den normalt tillåtna spänningen för böjning ej överskrides.

Vid takåsar för asbestcementplattor och liknande skivformiga material må — vid beräkning av punktlastens inverkan på åsarna i takfallets riktning — denna inverkan fördelas på tre åsar. Dyliga takåsar, vilka för krafter i takfallets riktning äro understödda på var tredje meter, må på grund av skivverkan hos takbeläggningsmaterialet antagas ej bli utböjda i takfallets riktning.

Vid detta fall må sålunda takåsarna beräknas endast för böjning vinkelrätt mot takytans plan.

Här må påpekas den på sid. 10 lämnade anvisningen, att då hänsyn toges till såväl punkt- som snölast behöver samtidig inverkan av vindkraft ej medtagas.

d. Bultförband utan mellanläggsbrickor

Emedan kraften i ett bultförband till största delen överföres genom en eller flera bultars anliggningstryck mot träet, skola bulthålen ha sådan passning, att bulten måste trängas in i hålet. För varje bult skall underläggsbrickor av minst den dimension, som angives i *tabell 4* användas. Bultarna skola åtdragas, så att full anliggning mellan virkesdelarna erhålles, varefter erforderlig efterdragning skall ske. Bultarna skola placeras så att sådan efterdragning är möjlig, varför de ej heller få klädas in.

Bultar få ej ha mindre centrum- och kantavstånd i fiberriktningen än $7 \cdot d$, där d = bultdiametern.

Vid *symmetriska två- eller flerskäriga skarvförband* och kraftöverföring i fiberriktningen tillåtes för bult i yttre virkesdel en belastning av $55 \cdot b_1 \cdot d$ kg, dock högst $260 \cdot d^2$ kg, och för bult i mellandel $85 \cdot b_2 \cdot d$ kg, dock högst $380 \cdot d^2$ kg, där d är lika med bultdiametern i cm samt där b_1 betecknar virkets tjocklek i cm hos vardera av de yttre virkesdelarna och b_2 virkets tjocklek i cm hos mellanliggande virkesdel.

För *övriga förband* (alltså även enskäriga) och kraftöverföring i fiberriktningen tillåtes per bult och skär en belastning av $40 \cdot b \cdot d$ kg, dock högst $170 \cdot d^2$ kg, där b = tjockleken i cm hos tunnaste virkesdelen intill bultskäret ifråga och d = bultdiametern i cm.

Tabell 4 *Bultförband utan mellanläggsbrickor*

Maximalt tillåtna belastningar för symmetriska tvåskäriga förband samt enskäriga förband (Furu och gran)

Bult- dia- meter d tum	Underläggsbrickor kvadratiske minst			Symmetriska tvåskäriga förband			Enskäriga förband	
	ytter- mått	tjocklek	bulthål	Minsta virkes- tjocklek tum		Tillåten belastn. per bult i fiber- riktn.	Minsta virkes- tjocklek tum	Tillåten belastn. per bult i fiber- riktn.
				mellandel	yttre del			
$\frac{3}{8}$ "	30	3	11	2"	$1\frac{1}{2}$ "	340	2"	150
$\frac{1}{2}$ "	40	4	14	$2\frac{1}{2}$ "	2"	610	$2\frac{1}{2}$ "	270
$\frac{5}{8}$ "	50	5	17,5	3"	$2\frac{1}{2}$ "	960	3"	430
$\frac{3}{4}$ "	60	5	21	$3\frac{1}{2}$ "	$2\frac{1}{2}$ "	1 380	$3\frac{1}{2}$ "	610
$\frac{7}{8}$ "	70	6	24	4"	3"	1 870	4"	830
1"	80	6	27	$4\frac{1}{2}$ "	$3\frac{1}{2}$ "	2 450	$4\frac{1}{2}$ "	1 090
$1\frac{1}{4}$ "	100	7	34	$5\frac{1}{2}$ "	$4\frac{1}{2}$ "	3 830	$5\frac{1}{2}$ "	1 710

Överförs krafterna vinkelrätt mot fiberriktningen, tillåtes endast 75 % av ovan angivna belastningar på bultarna. För snett kraftangrepp erhålles mellanvärden genom efter vinkeln rätlinig proportionering.

Användas plattjärn såsom sidostycken i tvåskäriga skarvförband må tillåtna belastningen ökas med 25 % för kraftangrepp i fiberriktningen.

I tabell 4 äro de enligt ovanstående föreskrifter maximalt tillåtna belastningarna för symmetriska tvåskäriga förband samt enskäriga förband uträknade, varvid även angivas de mot dem svarande minsta virkestjocklekarna.

e. Brickförband

Vid sammanfogning av virkesdelar medelst brickförband åstadkommes kraftöverföring med hjälp av specialkonstruerade brickor, vilka hållas fastklämda av bultar. Det är av vikt, att dessa bultar hållas väl åtdragna, vilket skall kontrolleras efter hand som virkesdelarna genom torkning krympa, varvid erforderlig efterdragning skall ske. Bultarna skola placeras så att sådan efterdragning är möjlig, varför de ej heller få klädas in.

I tabellerna 5 och 6 anges dimensioner och tillåtna belastningar för brickförband av de två typerna »G.S.-brickor» och »Taggbrickor».

Vid taggbrickor finnas i allmänhet alternativa bultdiametrar angivna för de olika storlekarna på brickor. Här må påpekas, att de vid varje brickstorlek angivna klenaste bultarna i allmänhet ej äro tillfyllest att användas för hopdragning av förbanden. Om extra hjälpmedel för hopdragning ej beräknas komma till användning, bör därför någon av de grövre bultarna väljas.

Vid sammanfogningen av virkesdelarna skall tillses att spräckning av virket

Tabell 5

G.S.-brickor (Furu och gran)

Bult- diameter tum	Underläggsbrickor kvadratiske minst			Brickdimension kvadratiske mm	Tillåten belastning per bricka	
	yttermått mm	tjocklek mm	bulthål mm		i fiber- riktningen kg	vinkelrätt mot fiberriktningen kg
$\frac{1}{2}$ "	50	4	14	60	900	600
$\frac{5}{8}$ "	65	6	17,5	77	1 250	830
$\frac{3}{4}$ "	75	7	21	90	1 620	1 080
$\frac{7}{8}$ "	85	8	24	102	2 070	1 380
1"	100	9	27	116	2 670	1 780
$1\frac{1}{4}$ "	120	10	34	142	4 000	2 670

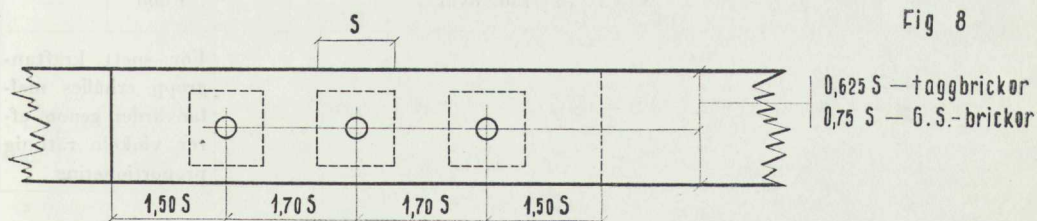
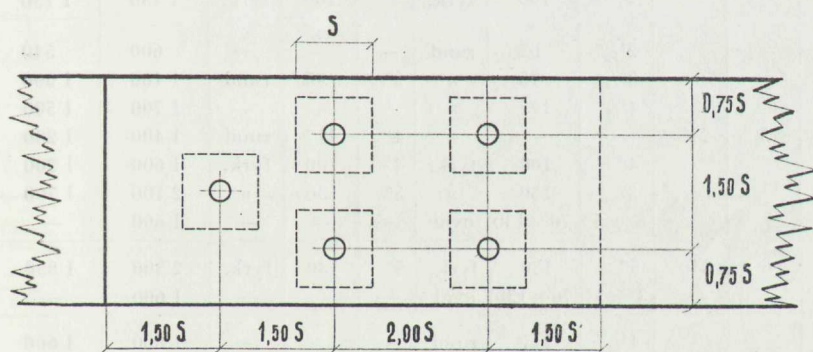
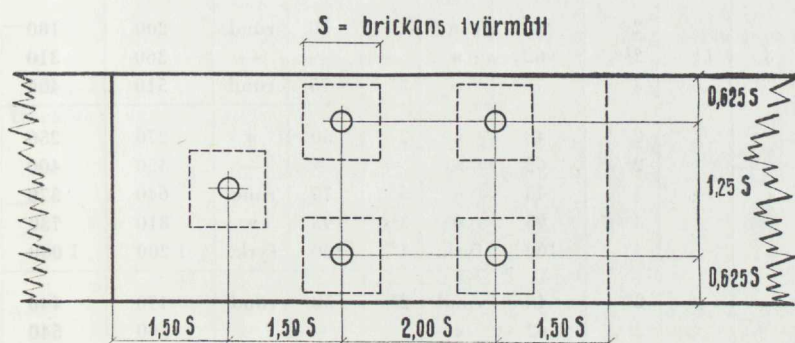
För G.S.-förband finns även en specialtyp av underläggsbrickor.

För snett kraftangrepp erhålles mellanvärden genom efter vinkeln rätlinig proportionering.

undvikes. Alltför klena virkesdimensioner böra därför ej användas, särskilt vid förband med G.S.-brickor.

Ensidigt tandade brickor kunna användas för förbindning mellan trä och stål och mellan trä och betong, varvid tillåten last bestämmes efter närmare prövning.

Praktiskt lämpliga minsta brickavstånd



Tabell 6

Taggbrickor
(Furu och gran)

Bult- dia- me- ter	Underläggsbrickor kvadratiska minst			Brickdimension						Tillåten belastning per bricka	
	ytter- mått	tjock- lek	bult- hål	Bulldog			Hallstahammar			i fiber- riktningen	vinkel- rätt mot fiber- riktningen
tum	mm	mm	mm	tum	mm	form	tum	mm	form	kg	kg
$\frac{3}{8}$ "	30	3	11	2"	48	rund	2"	50	rund	200	180
				2 $\frac{1}{2}$ "	62	»	—	—	—	360	310
				3"	75	»	3"	75	rund	510	460
$\frac{1}{2}$ "	40	4	14	2"	48	»	2"	50	»	270	250
				2 $\frac{1}{2}$ "	62	»	—	—	—	450	400
				3"	75	»	3"	75	rund	640	570
				3 $\frac{3}{4}$ "	95	»	3 $\frac{3}{4}$ "	95	»	810	730
				4"	100	fyrk.	4"	100	fyrk.	1 200	1 000
$\frac{5}{8}$ "	50	5	17,5	2"	48	rund	2"	50	rund	490	440
				2 $\frac{1}{2}$ "	62	»	—	—	—	600	540
				3"	75	»	3"	75	rund	780	700
				3 $\frac{3}{4}$ "	95	»	3 $\frac{3}{4}$ "	95	»	960	810
				4"	100	fyrk.	4"	100	fyrk.	1 450	1 150
$\frac{3}{4}$ "	60	5	21	2 $\frac{1}{2}$ "	62	rund	—	—	—	600	540
				3 $\frac{3}{4}$ "	95	»	3 $\frac{3}{4}$ "	95	rund	1 100	1 000
				4 $\frac{1}{2}$ "	117	»	—	—	—	1 700	1 500
				—	—	—	4 $\frac{1}{2}$ "	117	rund	1 400	1 200
				4"	100	fyrk.	4"	100	fyrk.	1 600	1 200
				5"	130	»	5"	130	»	2 100	1 700
				3"×5"	70×130	oval	—	—	—	1 600	—
$\frac{7}{8}$ "	70	6	24	5"	130	fyrk.	5"	130	fyrk.	2 300	1 850
				3"×5"	70×130	oval	—	—	—	1 600	—
1"	80	6	27	4 $\frac{1}{2}$ "	117	rund	—	—	—	1 800	1 600
				—	—	—	4 $\frac{1}{2}$ "	117	rund	1 500	1 300
				5"	130	fyrk.	5"	130	fyrk.	2 400	1 900
				3"×5"	70×130	oval	—	—	—	1 600	—

För snett kraftan-
grepp erhålles mel-
lanvärden genom ef-
ter vinkeln rätlinig
proportionering

f. Spikförband

Vid förbindning av virkesdelar medelst spikförband skall tillses, att noggrann anliggning mellan de olika virkesdelarna erhålles, samt att spräckning av virket undvikas. De för varje virkestjocklek lämpliga spikdimensionerna framgå av tabell 7. Den klenare spikdimensionen i varje grupp bör användas vid torrt eller hårt virke, under det att den grövre är användbar för mjukt.

Tabell 7

Spikförband
(Furu och gran)

Minsta virkes- tjocklek i förbandet tum	Spikens dimensioner			Längd tum ³	Tillåten spiklast per skär kg
	Grovlek		ny ¹		
	Beteckning				
	förutvarande	mm—nr ²			
	nr	mm			
$\frac{3}{4}$ "	19	2,8	28	3"	30
	20	3,2	31	3"	35
	21	3,3	34	4"	40
1"	20	3,2	31	3"	35
	21	3,3	34	4"	40
	22	3,7	37	4"	50
	23	3,9	40	5"	60
$1\frac{1}{4}$ "	22	3,7	37	4"	50
	23	3,9	40	5"	60
	24	4,2	43	5"	70
$1\frac{1}{2}$ "	23	3,9	40	5"	60
	24	4,2	43	5"	70
	25	4,7	47	6"	80
2"	25	4,7	47	6"	80
	26	5,2	51	6"	90
	27	5,6	55	7"	100
$2\frac{1}{2}$ "	27	5,6	55	7"	100
	28	6,0	60	8"	115
	29	6,6	65	9"	130
3"	28	6,0	60	8"	115
	29	6,6	65	9"	130
	30	7,0	70	10"	145
	32	8,0	80	12"	175

¹ Med ny beteckning för spikgrovlek avses den, som enligt föreliggande förslag till svensk standard för spik kommer att användas i stället för den gamla nr-beteckningen.

² mm-nr = $10 \times$ grovlek i mm.

³ Den föreslagna standardiseringen avser att begränsa spikurvalet till de i kolumnen angivna spiklängderna och bredvidstående mm-nr.

Lämplig spikplacering

Spikarna skola placeras något vid sidan om de teoretiska mittpunkterna i sick-sack för att undvika sprickbildning

Exempel på placering i en virkesdel utan hänsyn till undervarande materials fiberriktning

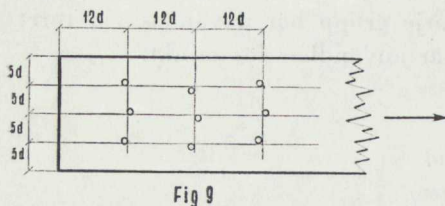


Fig 9

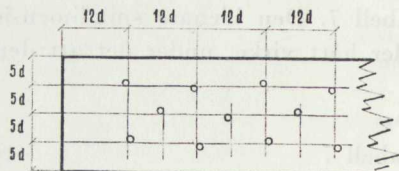


Fig 10

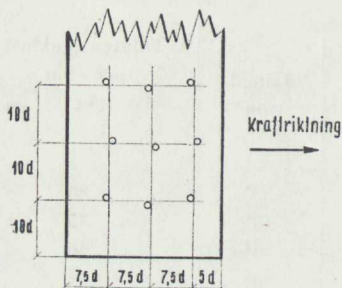


Fig 11

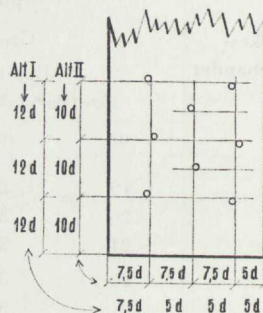


Fig 12

Exempel på placering i två virkesdelar

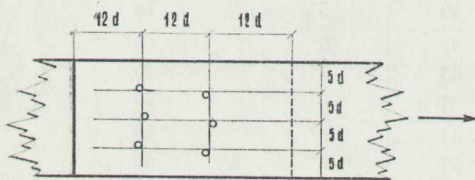


Fig 13

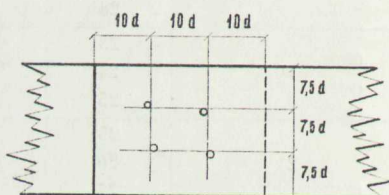


Fig 14

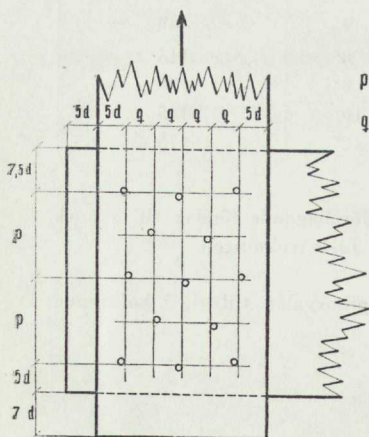


Fig 15

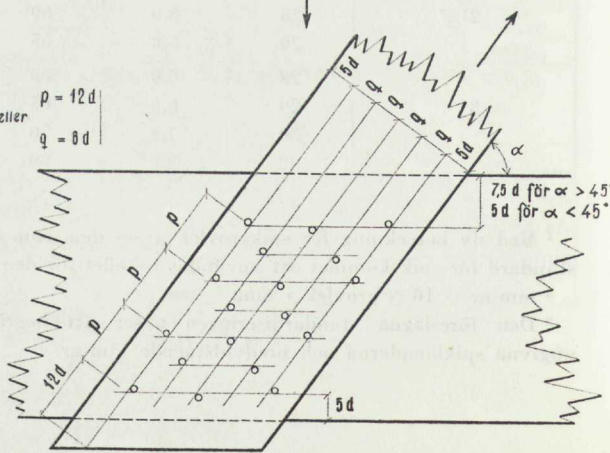


Fig 16

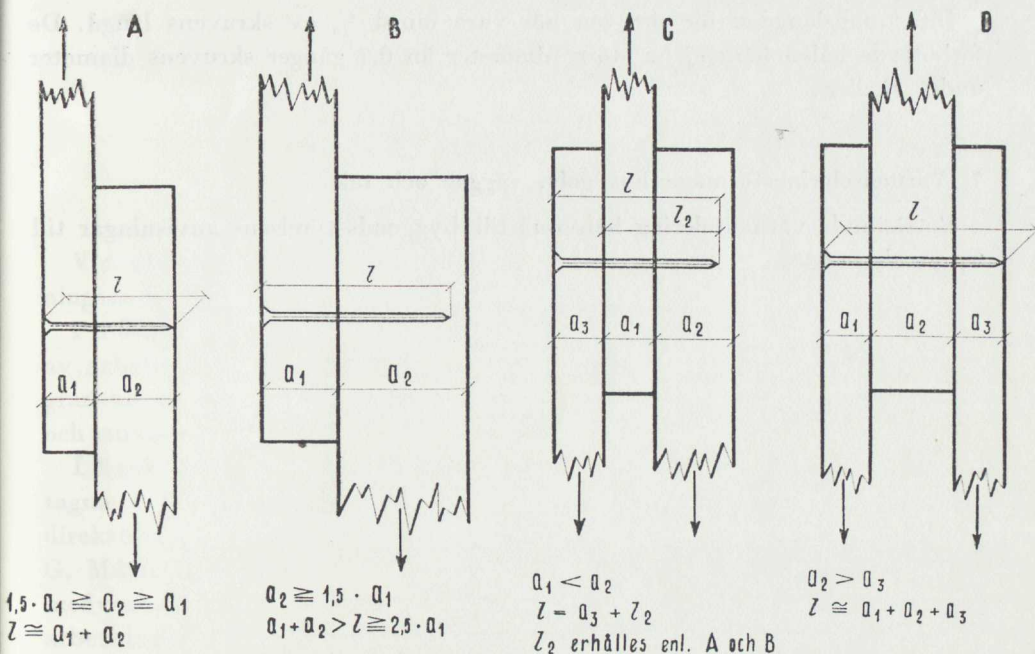


Fig. 17. Flerskäriga förband bära spikas från båda sidor, om de två omslutande virkesdelarna äro lika tjocka.

Grova virkesdimensioner bära ej hopfogas medelst spikning, enär träets krympning och svällning har speciellt ogynnsam inverkan vid dessa.

Anvisningarna gälla för förband med fyra eller flera spikar.

För fästande av sparrar, åsar och liknande byggnadsdetaljer mot utdragningskrafter få trädspik nr 25, 26, 27, 28, 29, 30 och 32 belastas med högst resp. 6,0, 7,0, 7,5, 8,0, 8,5, 9,0 och 10,5 kg per cm infästningslängd.

g. Förband med träskruv

Beträffande träskruv (»fransk skruv») må räknas med tillåtna laster, som är 10 % större än för motsvarande diameter angivna värden för bultförband utan mellanläggsbrickor, varvid där angivna minsta avstånd för bult skall gälla även för träskruv.

För träskruvens utdragningsmotstånd må, om skruven ej fästes i ändträ, tillämpas:

$$P_{\text{till}} = 60 \cdot d \text{ kg/cm av infästningslängden}$$

där d = skruvens diameter i cm.

För ändträ räknas med 75 % av dessa värden och för vått virke räknas med 50 %.

Infästningslängden för skruven bör vara minst $\frac{2}{3}$ av skruvens längd. De förborrade hålen bör ej ha större diameter än 0,7 gånger skruvens diameter under skallen.

7. Värmeisoleringsförmåga hos golv, väggar och tak

Beträffande värmeisolering hänvisas till byggnadsstyrelsens anvisningar till byggnadsstadgan.

III. KOMMENTARER

Vid utarbetandet av förslag till dessa rekommendationer har JBK:s utredningsavdelning samrått med ett flertal fackmän inom berörda områden.

Professor Hj. Granholm har sålunda lämnat råd redan före planläggningen av arbetet med den första upplagan och han har ytterligare bl.a. genom att granska de då och sedermera framkomna förslagen givit värdefulla synpunkter och anvisningar.

Likaså ha såväl vid utformningen av den första upplagan som vid den nu företagna överarbetningen av rekommendationerna professor G. Wästlund, byrådirektörerna H. Lindqvist och J. Osterman samt civilingenjörerna G. Essunger, G. Mårtensson, E. Norrefeldt, E. Strokirk och N. Tengvik välvilligt lämnat sin medverkan. Andra experter ha dessutom såväl tidigare som i samband med överarbetningen rådfrågats beträffande speciella avsnitt, såsom framgår av det följande.

I: 2. Nyttig last

Bjälklagslasten för stråfoder har uträknats med antagande av följande volymvikter, vilka framkommit som resultat av särskilda undersökningar, utförda av statens forskningskommitté för lantmannabyggnader (SFL).

Lagringsdjup	Volymvikt
> 6 m	100 kg/m ³
6 »	95 »
5 »	90 »
4 »	85 »
3 »	75 »
2 »	65 »
1 »	55 »
0 »	40 »

Det har ansetts riktigt att medtaga en bestämmelse angående punktlast på takåsar, trots att detta i vissa fall, exempelvis för korta åsar, torde innebära en skärpning av fordringarna i jämförelse med byggnadsstyrelsens anvisningar till byggnadsstadgan. De väntade nya statliga belastningsbestämmelserna för byggnadsverk komma enligt vad som underhand inhämtats att innehålla motsvarande föreskrift.

I: 5. Vindkraft

Enär den konstruktiva utformningen av takstolar för ekonomibyggnader är i hög grad beroende av vindkraftens storlek, har denna fråga ägnats speciellt intresse. De framkomna synpunkterna ha inarbetats i avsnitten I:5 och II:6.b.

Vid utarbetandet av anvisningarna under I:5 rörande vindkraftens storlek har JBK samrått med byrådirektör A. Ångström vid Statens Meteorologisk-Hydrografiska Anstalt (SMHA), överdirektör I. Malmer vid Flygtekniska Försöksanstalten och docent E. Ingelstam, vilka var för sig lämnat värdefulla råd och anvisningar beträffande riktlinjerna för detta avsnitts utformning. Docent Ingelstam har därjämte deltagit i detaljutformningen av kapitlet, sådant det ingick i den första upplagan. I nu föreliggande upplaga ha vissa justeringar gjorts för vinnande av möjligast goda överensstämmelse med de väntade statliga belastningsbestämmelserna för byggnadsverk.

Frågan har gällt att dels söka avgöra, vilken vindkraft en viss vindhastighet åstadkommer, dels klarlägga vilka vindhastigheter som beräknas kunna inträffa under olika topografiska betingelser.

I förstnämnda hänseende har sambandet mellan vindhastigheten v i m/sek och vindkraftens grundvärde q antagits vara $q = \frac{v^2}{16} \text{ kg/m}^2$.

Beträffande vindkraftens storlek har i huvudsak de väntade föreskrifterna i de statliga belastningsbestämmelserna för byggnadsverk följts. Emellertid har för vindkraften på takets lovartsida vid byggnad med den vanliga konturformen »plant sadeltak» här anvisats av Nøkkentved föreslaget uttryck, där hänsyn tages till förhållandet mellan byggnadens bredd och höjd. Anledningen till att denna från de väntade belastningsbestämmelserna avvikande anvisning valts, har varit ett önskemål att med dessa mera exakta uttryck vinna en för ifrågavarande konstruktioner i allmänhet gynnsammare belastningsföreskrift. De c -värden, som anvisats för kontroll beträffande vindens sugverkan, ha bestämts med hänsyn till att byggnader av här avsett slag i allmänhet äro förhållandevis otäta. Dessa c -värden äro därför högre än dem, som böra gälla för helt slutna och tät byggnad.

Beträffande frågan om, vilka vindhastigheter som beräknas kunna uppträda har SMHA med sitt statistiska material först och främst visat, att de allra största vindhastigheterna förekomma i havsbandet eller nära kusterna, medan vindhastigheterna inne i landet äro lägre. Sålunda har SMHA uppmätt en största vindhastighet av 33 m/sek i havsbandet. Vindmätningarna ha utförts med hjälp av anemometrar av sådan typ, att ett medelvärde på vindhastigheten under viss kortare tid (vanligen cirka 5 minuter) erhålles. Med hänsyn till att vindstötarna kunna uppnå större värden ansåg SMHA, att man för »vindområde I» (jfr tabell 1) lämpligen kunde räkna med en största vindhastighet av 36 m/sek. Denna vindhastighet svarar också mot grundvärdet

$q = 80 \text{ kg/m}^2$, som i de väntade nya belastningsbestämmelserna gäller för »byggnad i allmänhet». SMHA har ansett, att man för vindområdena II och III, sålunda längre in i landet, kan räkna med en vindhastighet av 31 m/sek för icke alltför utsatta lägen, varvid vindkraftens motsvarande grundvärde $q = 60 \text{ kg/m}^2$.

I byggnadsstyrelsens anvisningar till byggnadsstadgan liksom i de väntade statliga belastningsbestämmelserna för byggnadsverk anges för vissa fall vindkraftens grundvärde till 100 kg/m^2 och 50 kg/m^2 , om vilket särskilda anvisningar också intagits i föreskrifterna.

I tabell 1 har angivits, att vid bedömning av en byggnads »belägenhet» hänsyn skall kunna tagas till befintlig skog. Härvid har förutsatts, att befintliga träd i närheten av byggnaden komma att stå kvar.

II: 3. Stålkonstruktioner

De tillåtna böjspänningarna för hiss balkar till foderhiss äro högre än dem, som skola tillämpas för konstruktioner i allmänhet. Dessa högre värden ha valts, emedan de torde kunna förväntas i nya statliga järnbestämmelser samt även därför, att yrkesinspektionen godtager dessa värden.

II: 4. Betongkonstruktioner

Vid utarbetandet av avsnittet, sådant det ingår i den första upplagan av dessa rekommendationer, ha civilingenjör N. Tengvik i statens kommitté för byggnadsforskning och direktör V. Bährner i svenska cementföreningen bidragit med råd och anvisningar. Avsnittet är i föreliggande upplaga helt omarbetat ehuru på samma grundval som tidigare och så att systemet med »standardblandningar» utvecklats ytterligare. Förutom de ovan nämnda fackmännen har denna gång även professor Wästlund medverkat.

Storleksordningen på de tillåtna spänningarna ha valts i anslutning till vad som gäller enligt byggnadsstyrelsens anvisningar till byggnadsstadgan. De tillåtna spänningarna äro sålunda lägre än dem som gälla för kvalitetsklass III i »Tillägg nr 1 till statliga cement- och betongbestämmelser av år 1934», vilket får ses mot bakgrund av, att kvaliteten på utförandet av betongarbeten av här ifrågasvarande slag i de flesta fall måste anses vara lägre än den, som svarar mot fordringarna i nämnda kvalitetsklass.

II: 6. a) Tillåtna spänningar m.m. i trä

Sedan första upplagan av dessa rekommendationer utkom, har byggnadsstyrelsen genom »Anvisningar till byggnadsstadgan» givit regler för virkesklassificering och tillåtna spänningar. Denna virkesklassificering bör kunna

tillämpas även för här avsedd bygghet och därför har här hänvisats till byggnadsstyrelsens nämnda anvisningar.

För hissbalkar av trä till foderhiss föreskrives, att samma tillåtna spänningar må tillämpas som gälla för exceptionellt belastningsfall, trots att belastningsfallet ej kan betraktas vara exceptionellt. Dessa högre spänningar ha dock ansetts tillämpliga, enär det här är fråga om en typisk korttidsbelastning.

I byggnadsstyrelsens anvisningar anges, att för rundvirke må tillåtas samma spänningar som för konstruktionsvirke T 100. Utöver denna bestämmelse har det ansetts önskvärt att medge något högre spänningar för sådant rundvirke, där man genom en klassificeringsregel kan utesluta åtminstone det allra sämsta virket, utan att det samtidigt behöver innebära några svårigheter för virkesanskaffningen. Denna regel har utarbetats i samråd med tekn. dr B. Thunell.

Beräkningsmetoden för sträva utsatt för tryck och samtidig böjning har utformats i analogi med de tyska normerna (DIN 1052). Den synes vara såväl bekväm som riktig. Då P resp. M går mot noll, närmar sig nämligen uttrycket de värden som gälla för enbart böjning resp. tryck, och för mellanliggande »område» har vid jämförelse god överensstämmelse erhållits med det förfaringsätt, som angives i »Normalbestämmelser för järnkonstruktioner till byggnadsverk».

Anvisningarna rörande sammansatta tryckta och böjda konstruktionselement ha gjorts med viss tvekan, emedan särskilt professor Granholm påtalat deras ofullständighet. Eftersom dock några anvisningar synts nödvändiga, ha de här angivna ändå medtagits.

II: 6. b) Beräkningsföreskrifter för takstolar av trä till ekonomibyggnader

Vid utarbetandet av dessa beräkningsföreskrifter har utredningsavdelningen inom JBK vid samråd med ett flertal fackmän fått stöd för de synpunkter, som där framföras, och värdefull hjälp har på detta sätt lämnats av professorerna Hj. Granholm och G. Wästlund, byggnadschefen R. Lindqvist, byrådirektörerna H. Lindqvist och J. Osterman, tekn. dr B. Thunell samt civilingenjörerna H. Brosenius, I. Häggbom, E. Norrefeldt och N. Tengvik.

Såsom det ovan sagts ha tillåtna spänningar m.m. för träkonstruktioner kunnat anslutas till en klassificering av konstruktionsvirket i och med att byggnadsstyrelsens anvisningar till byggnadsstadgan beräknats kunna bli tillämpliga även för här avsedd bygghet. För övrigt torde redan det mesta hittills använda virket för bärande konstruktioner till ekonomibyggnader kunna hänföras till konstruktionsvirke T 100 enligt nämnda klassificering. Genom de omfattande provningar, som utförts särskilt av tekn. dr B. Thunell, har man fått relativt god uppfattning om de brotthållfastheter, som kunna förväntas för detta klassificerade konstruktionsvirke, och med dessa insikter som bakgrund har det ansetts möjligt att ompröva frågan rörande tillåtna spänningar vid

de belastningskombinationer, som kunna tänkas inträffa för jordbrukets ekonomibyggnader. På grund av att sådana byggnader i allmänhet utföras med s.k. väggtakstolar av trä har det ansetts lämpligt, att resultatet av dessa överväganden tillsvidare endast bör tillämpas vid dylika konstruktioner. Man torde på så sätt kunna ernå, att takstolarna ej behöva givas grövre dimensioner än som i allmänhet varit gängse praxis vid byggnader av här avsett slag.

Vid hittills gängse beräkningssätt för dimensionering av byggnadskonstruktioner utgår man från sådana överenskomna maximibelastningar, som beräknas kunna inträffa samt från de för materialet ifråga tillåtna spänningarna, varvid dessa spänningar bestämts med en viss säkerhetsmarginal i förhållande till värden för materialets sannolika brotthållfasthet. Denna säkerhetsmarginal — man brukar uttrycka den som exempelvis 3-faldig säkerhet mot brott — innebär icke alltid, att det förefinnes full säkerhet mot brott i en konstruktion, utan den är endast ett medel att minska *brottrisen* till ett för praktiskt bruk tillräckligt litet mått. Här kan nämnas att för vissa material, och särskilt gäller detta trä, brotthållfasthetens spridning kring medelvärdet är så betydlig, att om de mest ogynnsamma belastningskombinationer, som vi räkna med, i praktiken verkligen inträffa och spänningarna därmed ginge upp emot de tillåtna, skulle många gånger brottrisen bli högst påtaglig.

Det är dock en hel mängd olika faktorer, som inverka på sannolikheten för brott i en konstruktion och man kan därför anse, att den av dessa faktorer »sammansatta» brottrisen är liten. Som exempel må nämnas några sådana faktorer och då i speciell anknytning till här aktuella träkonstruktioner.

Sättet för utsortering av virket i ett visst virkesparti inverkar på partiets medelbrotthållfasthet och på spridningen av brotthållfastheten kring detta medelvärde. Detta innebär större eller mindre risk för att i en viss konstruktionsdel inpassas en nätt och jämnt tillåten virkesdel.

Enligt virkesklassificeringens principer förekommer ofta den avgörande kvisten eller vankanten etc. endast på ett enda eller ett fåtal ställen i virkesdelen, vilket minskar sannolikheten för att just denna del av strävan ifråga blir åverkad av maximalkraft eller maximalmoment.

De konventionellt antagna maximibelastningarna inträffa sällan och då måste, som senare skall visas, vissa kombinationer av dessa belastningar beräknas uppträda med liten grad av sannolikhet.

Då i en konstruktion två eller flera virkesdelar ha att gemensamt uppbära en belastning, blir enligt sannolikhetsläran den gemensamma brottrisen för dessa sammanlagda virkesdelar betydligt lägre än om en enda homogen virkesdel hade ingått i konstruktionen.

Vid vanligen tillämpade beräkningsmetoder medräknas ej alltid »passning» i en sådan konstruktion, där samverkan sker mellan olika delar, vilket ger mindre brottrisk i konstruktionen.

Genom rymdverkan inträder ofta en sådan lastfördelning inom en byggnad, att någon särskilt hårt belastad eller särskilt svag del i en konstruktion kan så att säga få hjälp av kringliggande konstruktionsdelar.

Utförandet på arbetsplatsen kan ofta ge en sämre konstruktion än vad som beräknats, innebärande att brottrisen ökar, men detta gäller i högre grad för träförbanden än för trämaterialet självt.

Med hjälp av statistik och sannolikhetskalkyl skulle det vara möjligt att siffermässigt bestämma de här som exempel nämnda faktorernas inverkan på

Vindmätning högsta vindhastighet varje dag

Utdrag ur undersökningar utförda av Normkommittén för kraftledning, se Svenska
Elektrotekniska Normer, SEN — 12 1945, bil. C

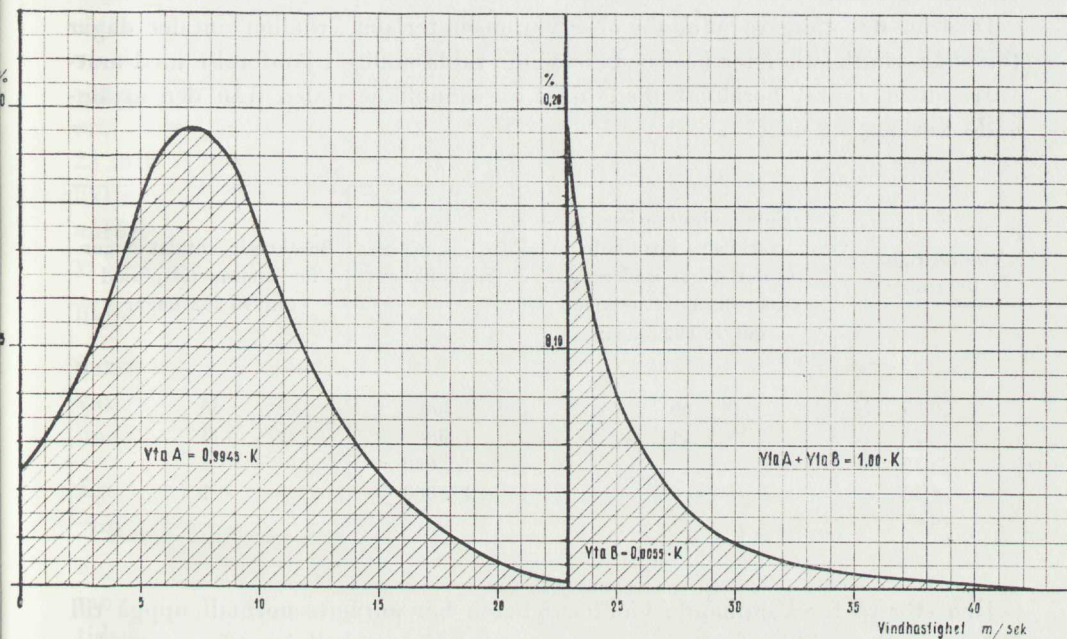
Högsta upp- mätta vind- hastighet för varje dag m/sek	Antal dagar under mätperioden (cirka 10 år)			Summa dagar på de tre mätplatserna	Procentuell del av hela antalet dagar %
	Alingsås	Eksund	Mörarp		
0	35	364	111	310	2,85
1	77	119	97	293	2,69
2	106	104	193	403	3,70
3	141	158	236	535	4,91
4	218	180	311	709	6,51
5	310	297	308	915	8,40
6	342	281	348	971	8,92
7	430	317	301	1 048	9,63
8	471	268	303	1 042	9,57
9	336	224	232	792	7,28
10	333	230	264	827	7,60
11	271	169	176	616	5,66
12	240	162	172	574	5,27
13	181	133	158	472	4,33
14	136	129	95	360	3,30
15	109	77	91	277	2,54
16	67	59	54	180	1,65
17	48	49	53	150	1,37
18	47	43	39	129	1,18
19	22	32	25	79	0,72
20	18	24	26	68	0,62
21	13	13	19	45	0,41
22	6	13	12	31	0,28
23	3	7	14	24	0,221
24	3	4	6	13	0,119
25	5	2	3	10	0,092
26	2	—	—	2	0,019
27	2	—	1	3	0,028
28	1	—	2	3	0,028
29	1	1	1	3	0,028
30	—	1	1	2	0,019
31	—	2	1	3	0,028
32	—	—	—	—	—
33	—	1	—	1	0,009
34	2	—	—	2	0,019
Summa	3 976	3 263	3 653	10 892	100,000

Frekvenskurva

för högsta vindhastigheter varje dag.

Medeltal för mätplatserna Alingsås, Eksund och Mörrarp.

Vind- hastighet m/sek	Antal gynnsamma fall (a)	Antal möjliga fall (b)	Sannolikhet $\frac{(a)}{(b)}$
IV 23	0,0053 · K	1,00 K	$\frac{1}{200}$
IV 28	0,0043 · K	"	$\frac{1}{230}$
IV 32	0,0047 · K	"	$\frac{1}{210}$
IV 36	0,0044 · K	"	$\frac{1}{225}$



den slutliga brottrisen i en konstruktion. Emellertid är det statistiska underlaget härför i många delar alltför litet. Genom de i det följande framlagda synpunkterna har det dock varit möjligt att med hjälp av sannolikhetsregler överväga inbördes relation ur risksynpunkt mellan olika belastningskombinationer samt mot dessa svarande lämpliga tillåtna träspänningar.

Frekvensen rörande uppträdandet av olika vindhastigheter har kunnat klarläggas genom en bearbetning av det undersökningsmaterial, som framlagts i en redogörelse för mätningar över vindhastigheter, utförda av Normkommittén för kraftledning, redovisad i Svenska Elektrotekniska Normer, SEN 12 — 1945. Dessa vindundersökningar ha utförts med hjälp av självregistrerande tryckrörsanemometrar, och man har under mätningens gång bestämt högsta för varje dag förekommande vindhastighet. Vid undersökningarna har man också sökt bedöma varaktigheten hos vindstötarna och funnit

det sannolikt, att denna icke är längre än i medeltal 5 sek. Resultatet av mätningarna ha sammanförts i en tablå på sid. 32. Utgående från den grafiskt utjämnade frekvenskurvan på sid. 33 över förekomsten av olika vindhastigheter har sedan sannolikheten för att en viss vindhastighet skall uppträda någon dag vilken som helst beräknats, vilket även redovisas på nämnda kurvsida. Att resultatet av vindmätningarna på de tre angivna mätplatserna sammanförts till en medelfrekvenskurva, har ansetts vara tillåtligt, då det här endast gällt att skaffa en ungefärlig uppfattning om sannolikheten för förekomsten av olika vindhastigheter.

De från det tidigare nämnda observationsmaterialet erhållna antalet dagar för olika vindhastigheter ha i nedanstående tablå ställts i jämförelse med motsvarande dagantal beräknat med hjälp av sannolikhetstalen från den utjämnade kurvan på sid. 33.

Vindhastigheter m/sek	Enligt observationerna verkligen inträffade antalet dagar under den undersökta tidsperioden om 10 892 dagar	Sannolikhet	Beräknade antalet dagar för samma tidsperiod om 10 892 dagar
≥ 23	66	1/200	55
≥ 28	14	1/800	14
≥ 32	3	1/2 000	5
≥ 36	0	1/7 000	1

Den största förekommande vindhastigheten har antagits normalt uppgå till 36 m/sek. Sannolikheten för att denna vindhastighet skall inträffa såsom den högsta möjliga under någon dag vilken som helst har enligt ovanstående beräknats till 1/7 000. Detta tal bör multipliceras med antalet dagar för byggnadens livslängd, vilket i denna diskussion har satts till 20 000, motsvarande cirka 50 år. Därvid erhålles som resultat, att det sannolika antalet gånger, som denna höga vindhastighet inträffar, kan beräknas vara 20 000/7 000 dvs. ungefär 3 gånger för en och samma byggnad. Härvid är dock att märka, att vinden ej alltid har sådan riktning, som ger för en viss konstruktionsdel full ansträngning, och det har därför ansetts riktigt att bedöma nyssnämnda sannolikhet till mellan 1—2 gånger för en och samma byggnad.

Rörande vindbelastningen har det sålunda varit möjligt att nå erforderlig klarhet om frekvensen för dess uppträdande, men för övriga slag av belastningar har endast antaganden, ehuru visserligen rimliga sådana, kunnat läggas till grund för fullföljandet av diskussionen.

De olika slagen av belastningar ha sammanförts till olika belastningskombinationer, vilka i sin tur fördela sig på vanliga belastningskombinationer och exceptionella belastningskombinationer.

I det följande skall först klarläggas sannolikheten för uppträdandet av de två på sid. 17 under rubriken »vanliga belastningskombinationer» sist upptagna belastningsfallen.

Egen vikt + hisslast + »reducerat vindtryck»

Här har det ansetts riktigt att vid byggnader av här avsett slag helt åsidosätta möjligheten av ett samtidigt inträffande av full hisslast och maximal vindhastighet och i följd härav har det gällt att söka avväga, vid vilken största vindhastighet hissningskan tänkas förekomma. Man har härvidlag stannat för ett »reducerat vindtryck» $q = 30 \text{ km/m}^2$, motsvarande en vindhastighet av 23 m/sek, vilken enligt tabellen på sid. 33 beräknas kunna inträffa med en sannolikhet av $1/200$. Om sedan sannolikheten för att maximal hisslast skall uppträda antages till $200/20\,000$ dvs. under 200 dagar inom den period om 20 000 dagar vi här betrakta, erhålles enligt sannolikhetslärans multiplikationssats en sannolikhet för dessa båda belastningars samtidiga inträffande av $\frac{1}{200} \cdot \frac{200}{20\,000}$. Om detta uttryck sedan multipliceras med 20 000 dagar erhålles en sannolikhet = 1, varmed menas att denna belastningskombination kan inträffa ungefär en gång under de 50 åren.

Egen vikt + hiss + »snö värst»

På samma sätt som förut har sannolikheten för uppträdandet av full hisslast antagits till $200/20\,000$ och uppträdandet av farlig snöbelastning till $100/20\,000$, innebärande att sådan snölast beräknas inträffa under högst 100 dagar för tidsperioden ifråga. Här erhålles nu en »sammanlagd» sannolikhet av $\frac{200}{20\,000} \cdot \frac{100}{20\,000}$, och om detta uttryck multipliceras med 20 000 dagar blir även det = 1.

De nu gjorda överbägandena ha avsett att visa, huru de diskuterade belastningsfallen inom gruppen vanliga belastningskombinationer beräknas kunna förekomma med en sannolikhet av ungefär en gång under en och samma byggnads livslängd.

Genom att på motsvarande sätt fullfölja diskussionen för belastningsfallen inom gruppen exceptionella belastningskombinationer erhålles även för dessa storleksordningen på sannolikheten för att de skola uppträda.

Egen vikt + vind + »snö värst»

Tidigare har antagits, att farlig snöbelastning kan inträffa med en sannolikhet av $100/20\,000$. Från sid. 33 erhålles sannolikheten för uppträdandet av

en vindhastighet om 36 m/sek till 1/7 000 och genom multiplikationssatsens tillämpning erhålles en sannolikhet för samtidigt inträffande av dessa belastningar av $\frac{100}{20\,000} \cdot \frac{1}{7\,000}$, varefter genom multiplikation med 20 000 dagar erhålles sannolikheten = 1/70. Det må tilläggas, att det ej är fullt riktigt att här tillämpa denna multiplikationssats, emedan förekomsten av snö och vind ej äro oberoende av varandra. Stormar förekomma nämligen oftare på vintern än på sommaren. På grund av att vinden ej alltid har sådan riktning, som ger för en viss konstruktionsdel full ansträngning, har sannolikheten ändock ansetts kunna beräknas på detta sätt i det att värdet 1/7 000 avser förekomsten av vindhastigheten 36 m/sek i vilken riktning som helst.

Egen vikt + hisslast + »reducerat vindtryck» + »snö värst»

I analogi med vad som tidigare anförts erhålles sannolikheten för att denna belastningskombination skall inträffa såsom $\frac{200}{20\,000} \cdot \frac{1}{200} \cdot \frac{100}{20\,000}$ och detta uttryck multiplicerat med 20 000 dagar ger 1/200.

När nu klarhet vunnits om frekvensen av olika belastningsfall, har det gällt att såsom nästa fas i överbägandena avpassa de för de olika belastningskombinationerna lämpliga träspänningarna.

Det har då ansetts nödvändigt att bland de vanliga belastningskombinationerna särskilja långtidslaster och korttidslaster eftersom brotthållfastheten för det senare slaget av belastningar ligger ungefär 50 % högre än motsvarande hållfasthet vid långtidsbelastning. Genom olika överbäganden ha för korttidslaster här valts de spänningar, som i byggnadsstyrelsens anvisningar till byggnadsstadgan anges för exceptionella belastningsfall. Ett av motiven för detta ställningstagande har varit ett bedömande efter gjorda iakttagelser, nämligen att även sådana byggnader, som enligt de här framlagda beräkningsprinciperna skulle vara alltför svaga, dock så gott som aldrig visat sig bli så påverkade av förekommande belastningar, att brott inträffar, om blott de äro någorlunda väl utförda. När någon gång en ekonomibyggnad blivit utsatt för stormskada, har man nämligen vid hittills gjorda undersökningar funnit orsaken härtill vara exempelvis sådan svaghet beträffande hophuggningarna i takkonstruktionens mest utsatta punkter att katastrofen får anses ha varit helt naturlig.

När det så gällt att fastställa tillåtna spänningar för långtidslaster, har särskilt civilingenjör I. Häggbom påtalat risken för att sätta dessa så högt som spänningarna för vanliga belastningsfall i byggnadsstyrelsens anvisningar till byggnadsstadgan. I stället ha spänningarna här bestämts i lämplig relation till spänningarna vid korttidsbelastning, dvs. till ungefär $\frac{2}{3}$ av dessa.

De tillåtna spänningarna för exceptionella belastningskombinationer ha an-
 givits till ungefär 25 % högre än de tillåtna spänningarna för vanliga belast-
 ningskombinationer och korttidsbelastning. Vid bedömandet av här lämpliga
 spänningar har huvudmotivet varit att ställa dessa i för praktiskt bruk lämplig
 relation till de övriga spänningarna under samtidigt aktgivande på att brott-
 risken härvid ej blir större än för de vanliga belastningskombinationerna. För
 att åskådliggöra denna senare fråga kunna två olika riskförändringar jämföras
 med varandra på följande sätt. På grundval av Thunells undersökningar rörande
 brotthållfastheten hos trä, och denna hållfasthets spridning kring medelvärdet
 har brottrisken hos trämaterialiet vid denna höjning av spänningen med 25 %
 ökat 4 gånger. Som tidigare visats förekomma de exceptionella belastningarna
 åtminstone 70 gånger mer sällan än de vanliga. Tillsammans innebära dessa risk-
 förändringar sålunda, att för exceptionella belastningskombinationer brottrisken
 är åtminstone 17 gånger mindre än vid vanliga belastningskombinationer.

Det här på grundval av sannolikhetsregler anförda resonemanget gör ej
 anspråk på att vara en exakt bedömningsmetod men torde likväl i förevarande
 sammanhang ha utgjort ett tillräckligt säkert underlag för beräkningsföre-
 skriftenas utformning.

II: 6. c) Beräkningsföreskrifter för takåsar av trä

Belastningsfallet med såväl punkt- som snölast kan betraktas såsom korttids-
 belastning, varför samma spänningar ansetts kunna tillämpas som för excep-
 tionellt belastningsfall.

Föreskriften om en förhöjning med 15 % av den tillåtna hörnspänningen
 för böjning, grundar sig på det kända förhållandet, att elasticitetskurvan för
 trä är krokig. Alltså är denna förhöjning rent teoretiskt riktig.

De särskilda anvisningarna rörande takåsar för asbestcementplattor och lik-
 nande ha utformats med ledning av särskilda belastningsprov.

II: 6. d) Bultförband utan mellanläggsbrickor

Anvisningarna överensstämma helt med motsvarande i byggnadsstyrelsens
 anvisningar till byggnadsstadgan, varvid dock vissa kompletteringar gjorts,
 bl.a. med en tabell för maximalt tillåtna laster.

II: 6. e) Brickförband

I den första upplagan av dessa rekommendationer angivna värden för till-
 låtna laster ha anvisats av docent J. E. Ekström och civilingenjör T. Ljungberg.
 I denna andra upplaga ha med stöd av resultat från nya provningar en del
 ändringar ansetts påkallade. Sålunda ha de tillåtna lasterna för runda $4\frac{1}{2}$ "
 brickor och fyrkantiga 5" taggbrickor sänkts, enär säkerheterna vid de tidigare

angivna tillåtna lasterna ansetts vara för låga. För de runda $4\frac{1}{2}$ " taggbrickorna har åtskillnad gjorts för de två fabrikaten »Bulldog» och »Hallstahammar», enär dessa brickor ej äro lika till sin utformning.

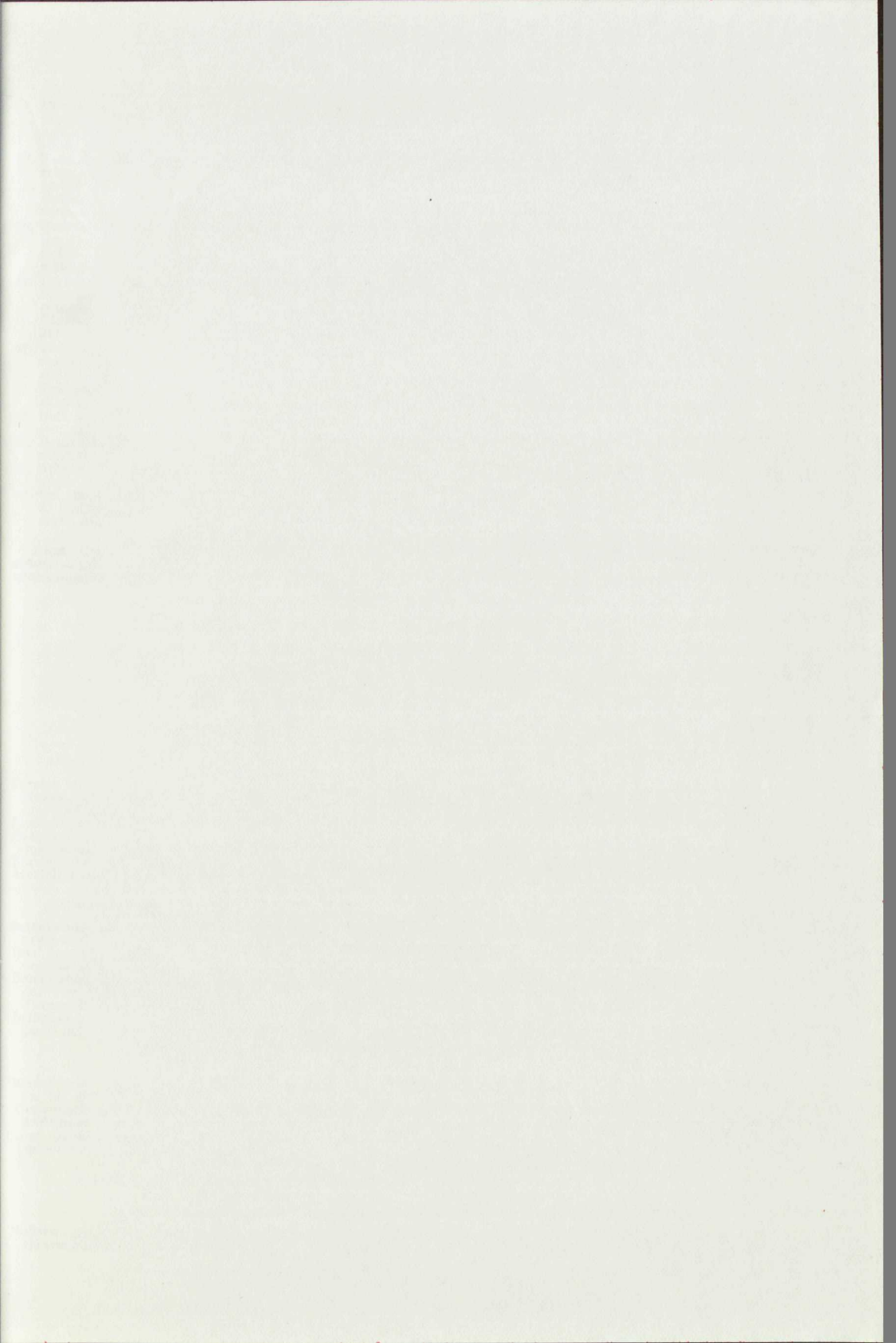
II: 6. f) Spikförband

Av professor Granholm angivna tillåtna spiklaster, vilka grundats på en av honom uppställd teori och på provningar, ha jämförts med de tyska normerna (DIN 1052), varvid god överensstämmelse erhållits. På grundval av professor Granholms värden har en tabell uppgjorts med de tyska spiktabellerna som mönster. De angivna tillåtna spiklasterna äro i allmänhet något högre än dem som erhållas vid tillämpning av Anvisningarna till byggnadsstadgan. Det har dock icke ansetts önskvärt att i föreliggande upplaga revidera spiktabellen, då de högre spiklasterna torde kunna motiveras med att i stort sett strängare och mera detaljerade fordringar rörande spikplaceringen uppställas i rekommendationerna. De i första upplagan av dessa rekommendationer lämnade anvisningarna angående spikplacering, vilka utarbetats med ledning av de tyska normerna ha i vissa fall ansetts vara inkonsekventa. I denna andra upplaga har därför ett försök gjorts till sammanställning av olika synpunkter, som så vitt det kunnat bedömas ansluta sig till den praxis, som vuxit fram. De nya föreskrifterna bygga på, att förutom kraftriktningen även fiberriktningen hos virkesdelen bör vara avgörande för spikplaceringen. För tillåten last per cm infästningslängd för spikar, som skola fästa sparrar, åsar och liknande byggnadsdetaljer mot utdragningskrafter, ha anvisningar utformats enligt de tyska normerna (DIN 1052).

II: 6. g) Förband med träskruv

Värdena på tillåten last för träskruv ha erhållits från amerikanska undersökningar, vilka kontrollerats med värden från provningar, utförda av HSB.

Värdena på utdragningsmotståndet ha erhållits från amerikanska provningar i jämförelse med resultat från de provningar, som utförts av civilingenjör S. Regnell, Stockholm, publicerade i Tekn. T. VoV 1942 h. 3 s. 42, »Draghållfastheten hos skruv i trä».





56. Utredning angående organisationen av den finska församlingen i Stockholm samt de tyska församlingarna i Stockholm och Göteborg m. m. Av E. Schalling Idun. 148 s. **E.**
57. Elkraftutredningens redogörelse nr 2: 13—14. Redogörelse för detaljdistributörerna samt deras råkraftkostnader och priser vid distribution av elektrisk kraft. Hallands län samt Göteborgs och Bohus län. Beckman. 67 s. **K.**
58. Betänkande angående reglering av anställningsförhållandena för viss civil personal inom statsförvaltningen. Del 2. Personal med teknisk utbildning m. fl. Beckman. 82 s. **Fl.**
59. Betänkande med förslag angående forsknings- och försöksverksamheten samt undervisningen på mejerinäringens område m. m. Beckman. (2) 205 s. **Jo.**
60. Förslag till tryckfrihetsförordning. Norstedt. iv. 314 s. **Ja.**
61. Statens sjukhusutredning av år 1943. Betänkande 2 angående den lasarettanslutna B-sjukvården jämte anstaltsvården av kroniskt sjuka. Beckman. 120 s. **I.**
62. Fiskredskapsförsäkring. Betänkande avgivet av fiskredskapsförsäkringsutredningen. Am. Lundpuist. 69 s. **Jo.**
63. Betänkande med förslag till byggande av fiskehamnar. Beckman. 276 s. **K.**
64. Betänkande och förslag rörande dövstumsundervisningen. Idun. 340 s. **E.**
65. Arbetstidsutredningens betänkande. Del 1. Arbetare under jord i gruva och stenbrott. Idun. 60 s. **S.**
66. De medicinska högskolornas organisationskommitté. 2. Organisatoriska åtgärder till främjande av medicinsk forskning. Idun. 126 s. **E.**
67. Betänkande med förslag angående utbyggnad av lantbruks-, skogs- och veterinärhögskolorna. Idun 324 s. **Jo.**
68. Betänkande med utredning och förslag angående utbildningen av lantmätare och lantbruksingenjörer. Beckman. 243 s. **E.**
69. 1946 års hjälp- och särklasslärarutredning. Utbildning av lärare för utvecklingshämmande och svårfostrade barn jämte förslag till inrättande av ett statens speciallärarinstitut. Katalog och Tidskriftstryck. 130 s. **I.**
70. Betänkande angående ett rikssjukhus i Norrland (»Norrlandssjukhuset»). Katalog och Tidskriftstryck. 233 s. **I.**
71. Återfall i brott åren 1921—1940. En statistisk undersökning av S. Groth. Norstedt. 45 s. **Ja.**
72. Betänkande med förslag angående försvarets organisation. Del 1. Beckman. 823 s. **Fö.**
73. Betänkande med förslag angående försvarets organisation. Del 2. Särskilda yttranden. Beckman. 108 s. **Fö.**
74. Råd och anvisningar rörande utformning av ålderdomshem, hem för kroniskt sjuka, vårdhem för lätt-skötta sinnessjuka samt folktandvårdspolikliniker. Idun. 56 s. 9 pl. **S.**
75. 1945 års universitetsberedning. 3. Universitetsbiblioteken, universitetsadministrationen m. m. Hæggström. 225 s. **E.**
76. Betänkande angående kommunal upplysningsverksamhet. V. Pettersson. 148 s. **I.**
77. Rekommendationer för konstruktiv beräkning av jordbruksbyggnader. V. Pettersson. 40 s. **S.**
78. Betänkande angående klassificering av trafikanstalterna vid post- och telegrafverken samt statens järnvägar. V. Pettersson. 44 s. **K.**

Anm. Om särskild tryckort ej anges, är tryckorten Stockholm. Bokstäverna med fetstil utgöra begynnelsebokstäverna till det departement, under vilket utredningen avgivits, t. ex. **E.** = ecklesiastikdepartementet, **Jo.** = jordbruksdepartementet.

Statens offentliga utredningar 1947

Systematisk förteckning

(Siffrorna inom klammer beteckna utredningarnas nummer i den kronologiska förteckningen.)

Allmän lagstiftning. Rättsskipning. Fångvård.

- Förslag till konvention mellan Sverige, Danmark och Norge om erkännande och verkställighet av domar i brottmål m. m. [16]
Lagberedningens förslag till jordabalk 1. [38]
Betänkande med förslag om upphävande av äldre giftermålsbalken. [43]
Förslag till tryckfrihetsförordning. [60]
Återfall i brott åren 1921—1940. [71]

Statsförfattning. Allmän statsförvaltning.

- Betänkande med utredning rörande riksräkenskapsverkets organisation. [13]
1945 års lönekommitté. 2. Betänkande med förslag till statens allmänna avlösningsreglemente m. m. [23]
Betänkande ang. reglering av anställningsförhållandena för viss civil personal inom statsförvaltningen. Del 2. Personal med teknisk utbildning m. fl. [58]
Betänkande ang. klassificering av trafikanstalterna vid post- och telegrafverken samt statens järnvägar. [78]

Kommunalförvaltning.

- Betänkande med förslag till lag om regionkommuner m. m. [30]
Kommunallagsgenombildningens betänkande 1 med förslag ang. ändringar i kommunallagarnas bestämmelser om borgerlig primärkommuns kompetens och om kvalificerad majoritet. [53]

Statens och kommunernas finansväsen.

Politi.

- Polisen och allmänheten. Betänkande med förslag till tjänstereglemente för polisväsendet. [45]

Nationalekonomi och socialpolitik.

- Kollektiv tvätt. Betänkande med förslag att underlätta hushållens tvättarbete. [1]
Kommitténs för partiellt arbetsföra betänkande. 2. Förslag angående yrkesvägledning och yrkesutbildning för partiellt arbetsföra m. m. [18] 3. Utredningar och förslag ang. sysselsättnings- och arbetsterapi vid vissa sjukhus och vårdanstalter m. m. [44]
Kompetensfordringar för statliga, vissa halvstatliga och kommunala tjänster samt sådana yrken och befattningar, för vilkas utövande kräves av statlig myndighet utfärdad behörighetsförklaring eller legitimation. [19]
Socialvårdskommitténs betänkande. 15. Utredning och förslag ang. särskilda barnbidrag och bidragsförskott m. m. [21]
Betänkande rörande ett centralt arbetsmarknadsorgan. [24]
Slutbetänkande avgivet av bostadssociala utredningen. Del 2. Saneringen av stadssamhällellenas bebyggelse. Organisation av låne- och bidragsverksamheten för bostadsändamål. [26]
Stuveriverksamheten i svenska hamnar. [28]
Välfärdsanordningar för sjöfolk i hamn. [29]
1945 års skogshärbärgesutredningens betänkande. Del 1. Utredning rörande bostads- och levnadsförhållandena på hemmansskogarna med förslag till åtgärder för bostadsbeståndets komplettering och förbättrande. [37]
Statsmakterna och folkhushållningen under den till följd av stormaktskriget 1939 inträdda krisen. Del 7. Tiden juli 1945—juni 1946. [41]
Betänkande ang. familjeliv och hemarbete. [46]
Arbetstidsutredningens betänkande. Del 1. Arbetare under jord i gruva och stenbrott. [65]
Råd och anvisningar rörande utformning av ålderdomshem, hem för kroniskt sjuka, vårdhem för lätt-skötta sinnessjuka samt folktandvårdspolikliniker. [74]

Hälsa- och sjukvård.

Statens sjukhusutrednings av år 1943 betänkande. 2. Den lasarettanslutna B-sjukvården jämte anstaltsvården av kroniskt sjuka. [61] 3. Utredningar och förslag ang. sysselsättnings- och arbetsterapi vid vissa sjukhus och vårdanstalter m. m. [44]
Betänkande ang. ett rikssjukhus i Norrland (»Norrlands-sjukhuset»). [70]

Allmänt näringsväsen.

Elkraftutredningens redogörelse nr 1. Redogörelse för detaljdistributörerna samt deras råkraftkostnader och priser vid distribution av elektrisk kraft. Inledande översikt. [3]
Betänkande med förslag till standardtariffer för detaljdistribution av elektrisk kraft. [4]
Eldkraftutredningens redogörelse nr 2: 15. Redogörelse för detaljdistributörerna samt deras råkraftkostnader och priser vid distribution av elektrisk kraft. Älvsborgs län. [20] 2: 12. Malmöhus län. [35] 2: 11. Kristianstads län. [40]
2: 8—10. Kalmar län, Gotlands län och Blekinge län. [48] 2: 25. Norrbottens län. [54] 2: 13—14. Hallands län samt Göteborgs och Bohus län. [57]
Möbler. Betänkande avgivet av 1946 års möbelutredning. [52]

Fast egendom. Jordbruk med binärningar.

Betänkande ang. fiskerinäringens efterkrigsproblem samt den prisreglerande verksamheten på fiskets område. [2]
Betänkande med förslag ang. lantmåteripersonalens organisation samt avlöningsförhållanden m. m. [7]
Betänkande med förslag ang. fiskets administration m. m. [8]
Utredning med synpunkter på sågverksdriften i Norrland och förslag ang. inrättande av en central sågverkskola. [32]
Redogörelse i sammandrag för utredning rörande planering av jordbruket och skogsbruket i Nedertorneå kommun. [33]
Vid andra riksskogstaxeringen av Norrland åren 1938—42 använd metodik och härom vunna erfarenheter. Redogörelse avgiven av 1937 års riksskogstaxeringsnämnd. [36]
Betänkande ang. organisationen av försöksverksamheten på jordbrukets område. [42]
Fiskerättskommitténs förslag till fiskelag jämte därmed sammanhängande författningar. [47]
Fiskredskapsförsäkring. Betänkande avgivet av fiskredskapsförsäkringsutredningen. [62]
Betänkande med förslag till byggande av fiskehamnar. [63]
Rekommendationer för konstruktiv beräkning av jordbruksbyggnader. [77]

Vattenväsen. Skogsbruk. Bergsbruk.

Industri.

Handel och sjöfart.

Handeln med olja. Betänkande med förslag avgivet av oljeutredningen 1945. [14]
Betänkande med förslag till ändrad lagstiftning ang. handel med skrot, lump och begagnat gods. [22]
Sysselsättningsförhållandena inom varuhandeln. [50]

Kommunikationsväsen.

Bank-, kredit- och penningväsen.

Försäkringsväsen.

Kyrkoväsen. Undervisningsväsen. Andlig odling i övrigt.

Betänkande med förslag till geofysiskt observatorium i Kiruna m. m. [6]
Betänkande om tandläkarutbildningens ordnande m. m. Del 3. Tandläkarinstitutens organisation m. m. [9]
1940 års skolutrednings betänkanden och utredningar. 8. Utredning och förslag rörande vissa socialpedagogiska anordningar inom skolväsendet. [11] 9. Gymnasiet. [34] 10. Flickskolan. [49]
Ungdomens fritidsverksamhet. Ungdomsvårdskommitténs betänkande del 4. [12]
1941 års lärarlönesakkunniga. Betänkande med förslag till lönerreglering för övningslärare. [15]
Stöd åt utvecklingshämmande ungdom. Ungdomsvårdskommitténs betänkande del 5. [17]
1945 års akademikerutredning. [25]
Betänkande med förslag till ändrad ordning beträffande vissa helgdagar. [27]
Betänkande med förslag ang. utbildning av befäl för handelsflottan m. m. [31]
Supplement nr 7 till Sveriges familjenamn 1920. [39]
Betänkande om granskning och antagning av läroböcker. [51]
Utredning med förslag ang. utbildning av lärare för industri och hantverk vid anstalter för yrkesundervisning m. m. [55]
Utredning ang. organisationen av den finska församlingen i Stockholm samt de tyska församlingarna i Stockholm och Göteborg m. m. [56]
Betänkande med förslag ang. forsknings- och försöksverksamheten samt undervisningen på mejerinäringens område m. m. [59]
Betänkande och förslag rörande dövtumsundervisningen. [64]
De medicinska högskolornas organisationskommitté. 2. Organisatoriska åtgärder till främjande av medicinsk forskning. [66]
Betänkande med förslag ang. utbyggnad av lantbruks-, skogs- och veterinärhögskolorna. [67]
Betänkande med utredning och förslag ang. utbildningen av lantmätare och lantbruksingenjörer. [68]
1946 års hjälp- och särklasslärarytredning. Utbildning av lärare för utvecklingshämmande och svårfostrade barn jämte förslag till inrättande av ett statens speciallärarinstitut. [69]
1945 års universitetsberedning. 3. Universitetsbiblioteken, universitetsadministrationen m. m. [75]
Betänkande ang. kommunal upplysningsverksamhet. [76]

Försvarsväsen.

1944 års militärsjukvårdskommittés betänkande. Del 2. [5]
Betänkande med förslag rörande civilförsvarets organisation m. m. [10]
Betänkande med förslag ang. försvarets organisation. Del 1. [72] Del 2. Särskilda yttranden. [73]

Utrikes ärenden. Internationell rätt.