STATENS VÄGINSTITUT
STOCKHOLM

RAPPORT 35

# AXELTRYCKSMÄTNINGAR

## Axle Load Measurements

av

*Stig Edholm*

*Särtryck ur Svenska vägföreningens tidskrift nr 3, 1960.*

1960

INNEHÅLLSFÖRTECKNING


| | Sida |
|---|---|
| Problemställning m. m. | 3 |
| Väginstitutets axeltrycksvåg | 4 |
| Tryckförloppet på vågplattan | 7 |
| Registreringsremsa och utvärdering | 8 |
| Dynamiskt tillskott och mätnoggrannhet | 9 |
| Utförda mätningar m. m. | 10 |
| Sammanfattning och Summary | 11 |
| Litteraturförteckning | 11 |

# Axeltrycksmätningar

**Problemställning m. m.**

Sedan många år utför Kungl. väg- och vattenbyggnadsstyrelsen både maskinella och manuella trafikräkningar. De maskinella räkningarna äger rum på ett mycket stort antal räknepunkter (ca 13.000). Resultatet erhålles i form av antalet axlar som passerat räknepunkten i båda körriktningarna sammanlagt under den tid räkningen varat. För att bl. a. bestämma hur fordonen fördelar sig på olika fordonsgrupper kompletteras de maskinella räkningarna med manuella räkningar, som utföres i 130 räknepunkter. Resultaten från de maskinella trafikräkningarna redovisas på s. k. »flödeskartor», som visar årsmedeldygns- och sommarmedeldygnstrafiken för de flesta vägar i riket. Dessutom utföres andra mindre trafikundersökningar t. ex. destinationsundersökningar.

De härigenom erhållna uppgifterna om trafiken ligger till grund för prioritetsbedömningar, planering och dimensionering av nya vägar, fördelning av underhållsanslag, uppföljande av trafikutvecklingen m. m.

Till följd av motorismens hastiga utveckling under de senaste åren och de därav förorsakade kostnadsökningarna för underhåll, förbättring och utbyggnad av vägnätet är det angeläget att dessa bedömningar m. m. utföres med större precision än vad som nu är möjligt[1]).

Detta kräver en mer ingående kännedom om trafiken, speciellt lastbilstrafiken. Uppgifter om dels den sammanlagda vikten av de lastfordon, som i medeltal per dygn trafikerar olika vägar, dels trafikens sammansättning på de därvid studerade vägarna skulle utgöra ett viktigt komplement till resultaten från övriga trafikmätningar.

Med anledning härav har väg- och vattenbyggnadsstyrelsen uppdragit åt statens väginstitut att utarbeta ändamålsenlig apparatur för mätning av fordonens vikt på ett stort antal platser, överslagsvis 200. Denna vågapparatur måste vara billig i inköp och skötsel. Den bör vidare vara lätt att förflytta från plats till plats, arbeta helt automatiskt och vara användbar såväl sommar som vinter.

Mätningar för att bestämma sammanlag-

---

[1]) Överingenjör Harald Ekström: Vägbehov och väginvesteringar. Vårt verk nr 3/1959.

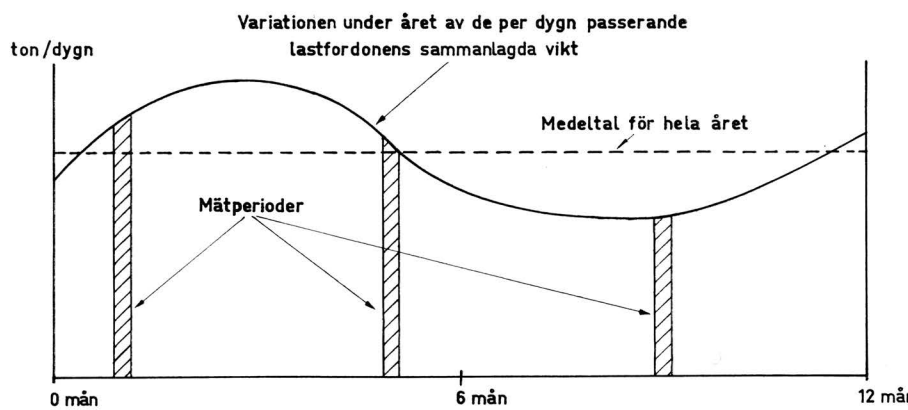


Fig. 1. *Schematisk framställning av stickprovsförfarandet vid fordonsvägningar.*

Fig. 2. *Vågplats, t. h. vågplattan.*

da vikten av de lastfordon, som i medeltal per dygn under ett år passerat en mätpunkt, måste i likhet med trafikräkningar, då årsmedeldygnstrafiken skall bestämmas, utföras på stickprovsbasis med t. ex. tre mätperioder per år enligt fig. 1. Det fel, som därvid uppstår, är sammansatt av:

1. Stickprovsfelet, dvs. det fel, som beror på att beräkningen baserar sig på värden från ett mindre antal kortare mätperioder i stället för hela året. Detta fel minskar när antalet mätperioder per år ökas.

2. Mätfelet vid bestämning av fordonsvikten.

Antalet mätperioder per år får anpassas efter den noggrannhet, som eftersträvas. Mätfelet vid bestämning av fordonsvikten torde vara litet jämfört med det stickprovsfel, som kan tillåtas vid dessa studier.

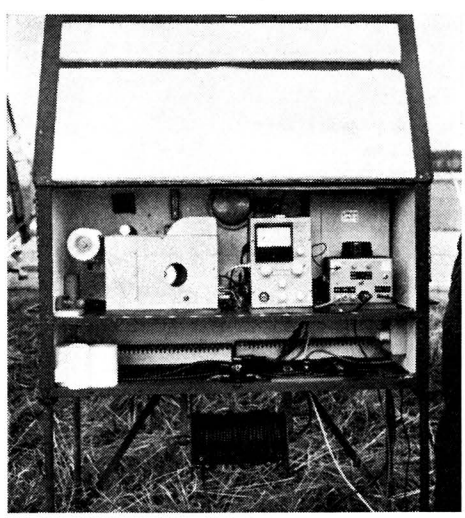

Fig. 3. *Instrumentskåp.*

## Väginstitutets axeltrycksvåg

Med utgångspunkt från här framförda synpunkter har vid statens väginstitut en våg konstruerats och tillverkats för mätning av fordonens axeltryck utan att fordonen behöver stoppas. Vågen består av en i vägbanan inbyggd tryckkänslig vågplatta, som med en kabel är förbunden med en instrumentutrustning inbyggd i ett plåtskåp, se fig. 2 och 3. När ett fordon kör över vågplattan registreras det tryck, som varje axel utövar på plattan. Hela fordonets vikt erhålles genom att trycken från fordonets samtliga axlar adderas. Vågen arbetar helt automatiskt och behöver tillses endast några gånger per dygn.

Vågplattan är fastskruvad i ett i vägbanan gjutet fundament och dess överyta ligger i vägens plan. Den har små dimensioner (0,5 m lång, 1,4 m bred och 0,11 m hög) dels för att vara lätt att förflytta och dels för att fundamenten i vägbanan skall kunna iordningställas till låg kostnad.

Vågplattan sträcker sig, som fig. 2 visar, över ungefär halva körfilen. Endast trycken från hjulen på axlarnas ena sida mäts och axeltrycken erhålles approximativt genom fördubbling av de uppmätta hjultrycken. Detta förutsätter dock att vägens sidolutning

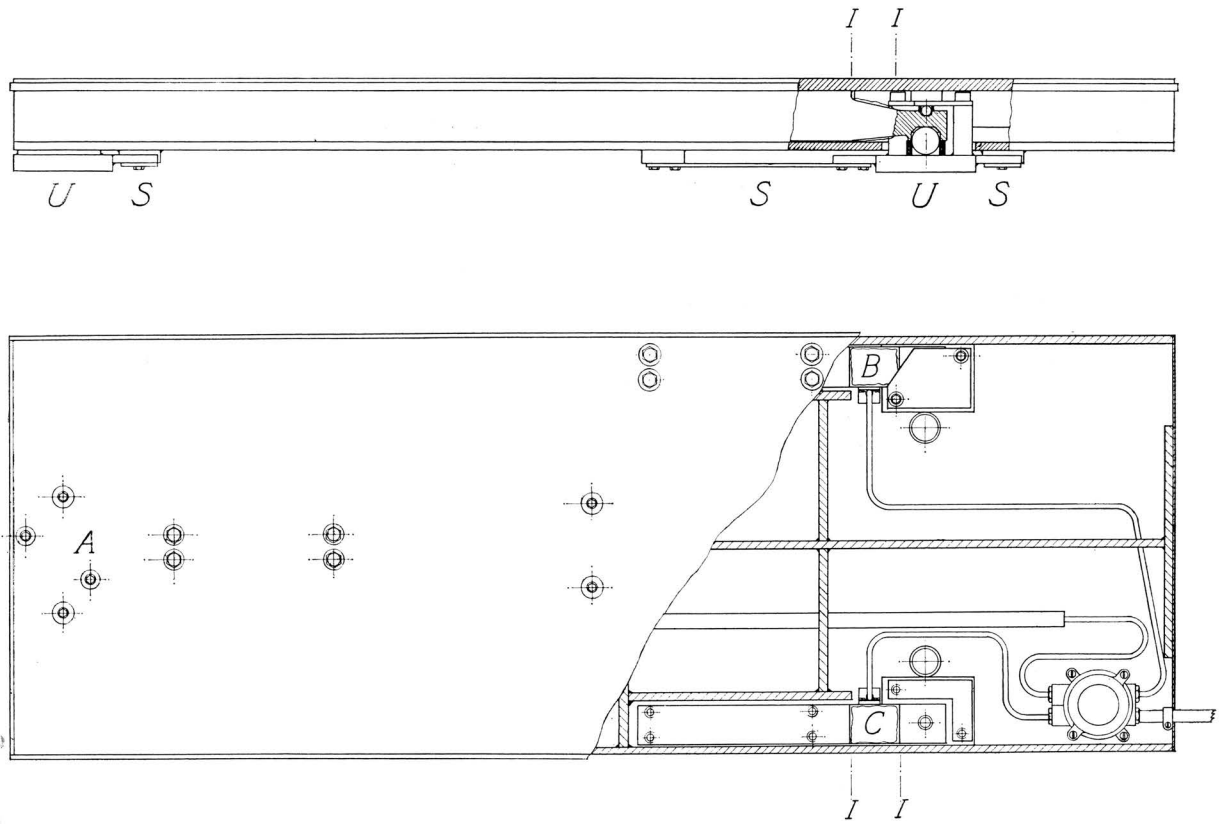


Fig. 4. *Vågplatta.*

är obetydlig. Genom att begränsa hastigheten över dessa vågplatser till 20 km/h kan vägning utföras med tillräckligt stor noggrannhet utan att vägbanan före och efter vågplattan behöver vara särskilt jämn. En våg kan därigenom byggas in i en belagd vägbana utan att någon justering av ytan i allmänhet behöver vidtagas. På grusvägar bör dock vägen beläggas med t. ex. oljegrus ca 25 meter före och efter vågen för att undvika gropbildning. När vågplattorna efter avslutad mätning borttagits ur fundamenten, inlägges i deras ställe fyllnadsplattor av trä.

På vägar med högt trafikflöde placeras en våg i vardera filen och trafiken vid mätplatsen kanaliseras på lämpligt sätt. Är trafikflödet lågt, placeras en våg i ena filen och den andra filen avstänges för trafik och mötesförbud införes, se fig. 2. Samtidigt med axeltrycken registreras i detta fall även fordonens körriktningar.

Vågplattan är en svetsad plåtkonstruktion, som utan glapp är förbunden med två s. k. underlagsplattor U, fig. 4, vilka fast-

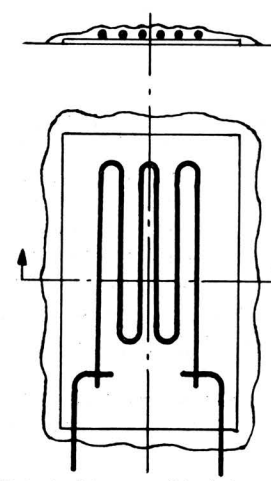

Fig. 5. *Principskiss av trådtöjningsgivare.*

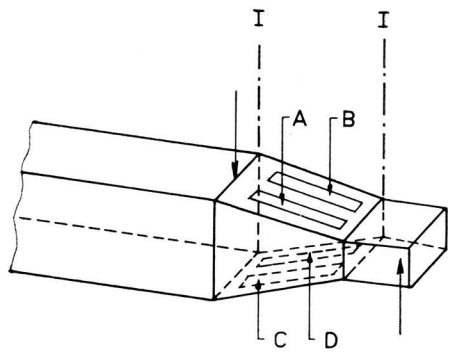


Fig. 6. *Trådtöjningsgivarnas placering på mätgivaren.*

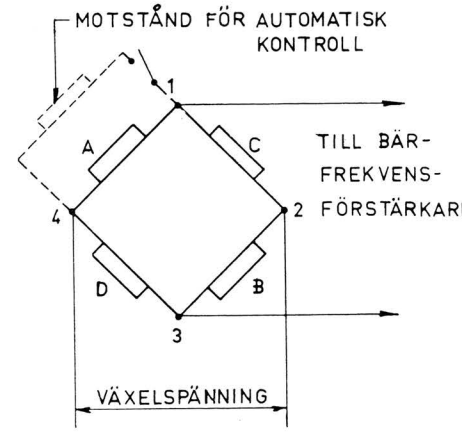


Fig. 7. *Mätbrygga.*

skruvas i fundamentet vid vågens montering. Vertikala krafter överföres till underlagsplattorna av tre tryckkänsliga mätgivare A, B och C och horisontella krafter av tre klena stödstänger S.

Mätgivarna arbetar enligt trådtöjningsprincipen. De består av stålstavar, vars ena ända är fastskruvad i vågplattan och den andra är fastklämd mellan två stålkulor i underlagsplattorna. Störande böjmoment kan icke överföras över kulorna till mätgivaren. När vågen belastas utsättes mätgivarna för en böjpåkänning som i den fria delen I—I är proportionell mot belastningen. Böjpåkänningens storlek mätes med s. k. trådtöjningsgivare.

En trådtöjningsgivares funktion grundar sig i princip på det faktum, att en ledare som utsättes för dragning eller tryck ändrar sin resistans (elektriska ledningsmotstånd). Denna ändring är för vissa trådsorter proportionell mot trådens längdändring. Fig. 5 visar en principskiss av en resistiv töjningsgivare. Den töjningskänsliga tråden (diameter ca 0,025 mm) är dragen fram och åter och med lim fäst på ett pappers-, bakelit- eller plastunderlag. Givaren limmas på mätstället.

På varje mätgivare är fyra trådtöjningsgivare A, B, C och D klistrade enl. fig. 6 och sammankopplade till en mätbrygga, fig. 7, som matas med växelspänning mellan hörnpunkterna 2 och 4. När mätgivaren belastas ökas motståndet i givarna C och D (som utsättes för dragning) och minskar i A och B (som utsättes för tryck). Därvid erhålles en diagonalspänning mellan 1 och 3 i mätbryggan, som är proportionell mot belastningen på mätgivaren.

Enär vågplattan vilar på tre mätgivare, är belastningen på vågen lika med summan av belastningen på dessa tre. Genom att parallellkoppla mätbryggorna i de tre mätgivarna erhålles en resulterande diagonalspänning, som är proportionell mot hela trycket på vågplattan. Denna spänning, som är mycket låg, förstärkes i en bärfrekvensförstärkare, som också lämnar växelspänning för matning av mätbryggorna.

Bärfrekvensförstärkaren lämnar en ström, som styr en galvanometerslinga i en direktskrivande registreringsanordning, en s. k. bläckstrålskrivare. Vid registrering sprutas en smal bläckstråle med hög hastighet från ett munstycke i galvanometerslingan mot en 12 cm bred pappersremsa, som frammatas med konstant hastighet. Bläckstrålen ger en fin linje, vars läge på remsan bestämmes av bläckstrålens riktning, dvs. galvanometerslingans vridningsvinkel. Två förlopp kan registreras samtidigt. Registreringspappret behöver icke vara preparerat och är därför billigt. En pappersrulle räcker för registrering av ca 2.000 fordon. Användes

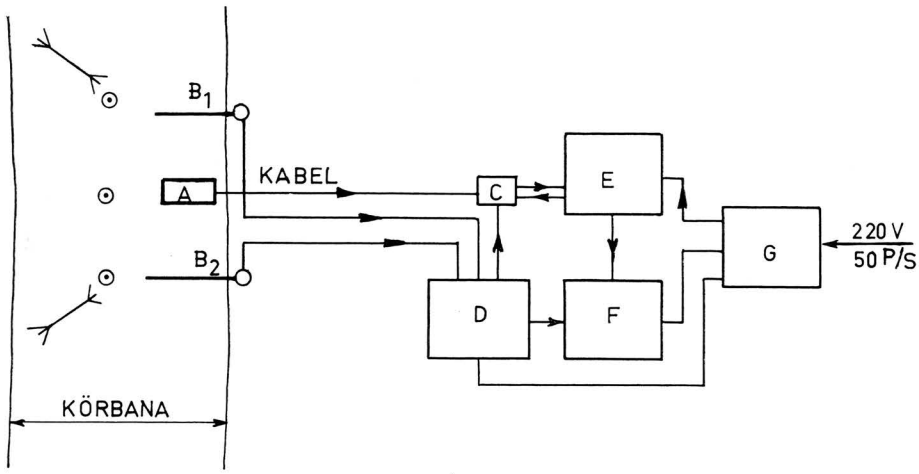


Fig. 8. *Blockschema. A = vågplatta, B = pneumatisk impulsgivare, C = fördelningslåda, D = automatikenhet, E = bärfrekvensförstärkare, F = registreringsanordning, G = nätspänningsstabilisator.*

större pappersrullar och minskas pappershastigheten räcker varje rulle för ca 6.000 registreringar.

Pappersremsan i registreringsinstrumentet startar, när ett fordon passerar över en pneumatisk impulsgivare, som är spänd tvärs över vägen ca 3 meter framför vågplattan. Med en fördröjningsanordning, styrd av pulser från denna givare, hålles registreringsremsan i gång, till dess att alla axlar på fordonet passerat vågplattan och registrerats.

Ett blockschema över apparaturen visas i fig. 8.

Mycket arbete har nedlagts för att vågens känslighet skall vara konstant under en mätperiod t. ex. en vecka. Denna fråga har dominerat under experimenttiden och har lösts bl. a. genom att:

1. Mätgivarnas och kabelanslutningarnas elektriska isolering utförts med stor omsorg, så att vatten icke kan tränga in och förorsaka isolationsfel.

2. Temperaturen i instrumentskåpet hålles vid ett konstant värde med en termostatstyrd elektrisk aerotemper.

3. Nätspänningen hålles vid 220 volt med en nätspänningsstabilisator.

Varje timme kontrolleras automatiskt isolationsmotståndet hos givare och ledningar samt bärfrekvensförstärkarens och skrivarens känslighet. Vid denna kontroll inkopplas ett motstånd parallellt med givarna A i de parallellkopplade bryggorna i fig. 7. Detta motstånd är så avpassat, att det åstadkommer en diagonalspänning i bryggorna, som är lika stor som vid en belastning på vågplattan av tre ton. Fungerar apparaturen oklanderligt, skall registreringsinstrumentet således varje timme registrera ett utslag av tre ton under t. ex. 3 sek. Denna kontrollregistrering används även som tidsmarkering.

Vågplattan belastas vid kalibrering med en hydraulisk domkraft och belastningens storlek mäts med en mekanisk tryckindikator. Vågen kalibreras vanligen en gång varje dygn. Hela kalibreringsproceduren tar ca 10 min. i anspråk (se fig. 12).

## Tryckförloppet på vågplattan

Vågen skall ha förmåga att troget återge tryckförloppet på vågplattan. Ett principdiagram över tryckförloppet när ett hjul passerar vågen visas i fig. 9. När hjulcentrum förflyttar sig sträckan AB, rullar hjulet in på vågen. Mellan B och C vilar hela hjulets anliggningsyta på vågen. Vid förflyttningen CD rullar hjulet av vågplattan. Höjden H i diagrammet utgör ett mått på hjultrycket.

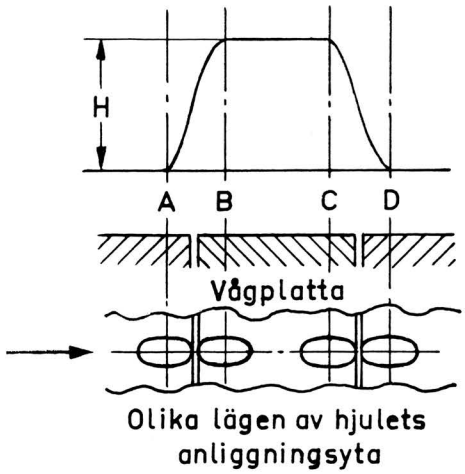


Fig. 9. *Principdiagram över tryckförloppet på vågplattan.*

Den tid hjulets hela tryck, t. ex. 4.000 kg, verkar på vågen är vid hastigheten 20 km/h endast ca 0,05 sek. Vågen måste alltså ha förmåga att återge snabba tryckförlopp och har därför bl. a. konstruerats så att dess egenfrekvens är hög, dvs. vågplattan har låg vikt, är böjningsstyv och mätgivarna har hög fjäderkonstant.

Registreringsinstrumentet måste också kunna återge dessa snabba förlopp med små fel.

**Registreringsremsa och utvärdering**

Ett exempel på en registreringsremsa från en vågplats med en våg i ena filen visas i fig. 10. Den övre kurvan visar axeltryckens storlek och den undre körriktningen. Fordon i ena körriktningen markeras med positiva pulser vid passage av den impulsgivare som ligger före vågen. Den impulsgivare, som ligger efter vågen, är därvid blockerad. Fordon i den andra körriktningen markeras på motsvarande sätt med negativa pulser.

Vid vågplatser med en våg i vardera filen visar den övre kurvan axeltrycken från fordon i den ena körriktningen och den undre kurvan axeltrycken från fordon i den andra körriktningen.

Vid utvärdering av registreringsremsorna användes en genomskinlig mall graderad i halva ton, vilken vid avläsning lägges ovanpå remsan. Personbilarnas antal räknas och lastfordonens axeltryck uppmätes och införes med tuschmarkeringar i bestämda kolumner på speciellt tryckta mark-sensingkort (hålkort). Samtidigt markeras från vilken

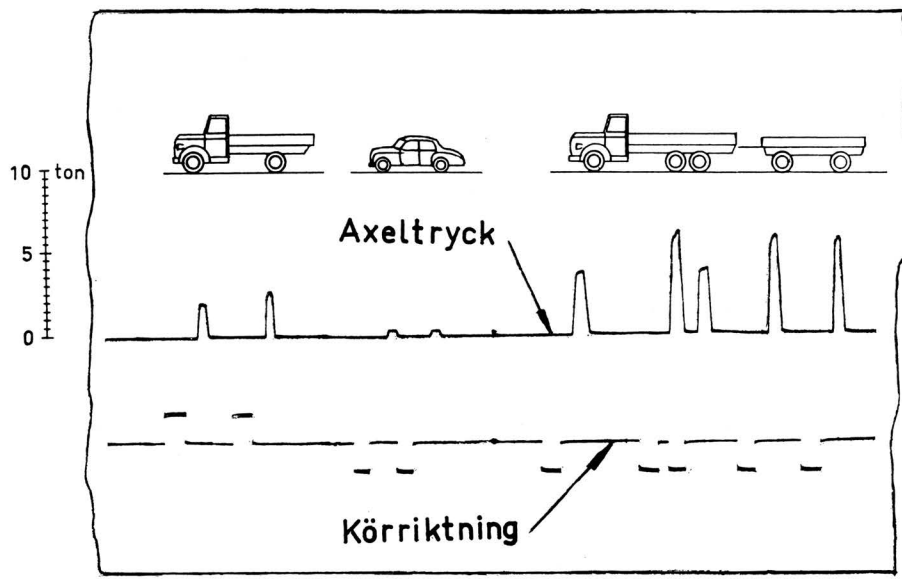


Fig. 10. *Registreringsremsa.*

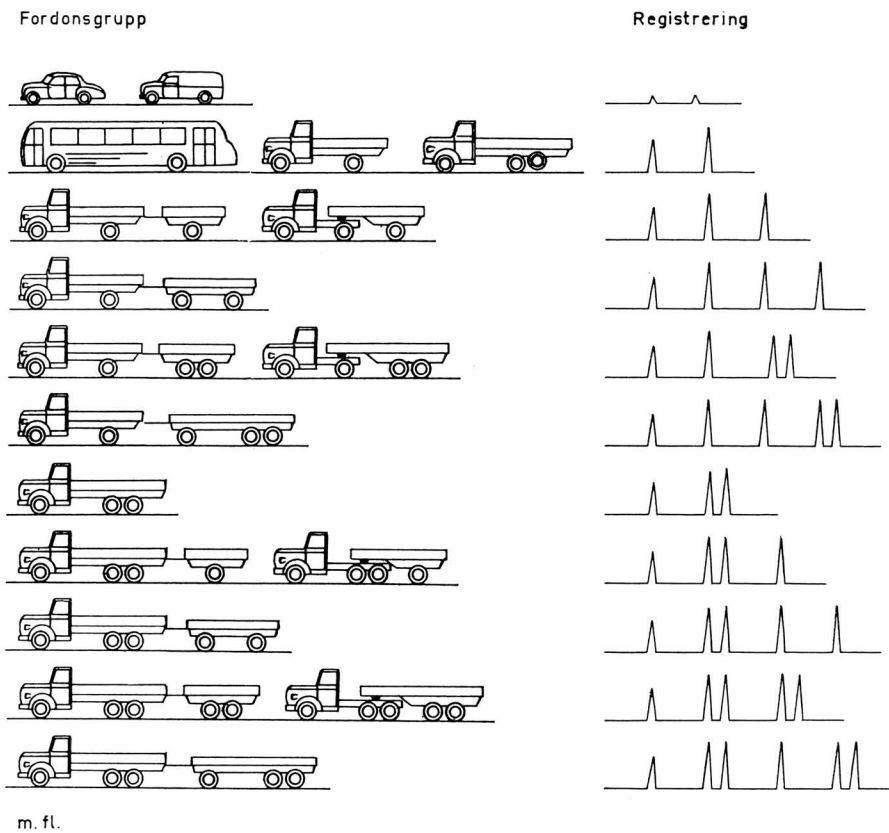


Fig. 11. *Exempel på fordonsgruppering.*

axel, framifrån räknat, som det uppmätta axeltrycket härrör och om denna axel är en singel- eller boggieaxel. På varje kort anges dessutom när mätningen ägt rum, vågplatsens och mättimmens nummer, körriktning m. m. De mot tuschmarkeringarna svarande informationerna instansas sedan på maskinell väg på hålkortet.

Med ledning av de på hålkorten gjorda stansningarna beräknas i en databehandlingsmaskin fordonens totalvikter, boggietryck m. m. Samtidigt uppdelas fordonen i olika grupper, t. ex. enligt fig. 11. Figuren återger i princip axeltrycksregistreringarnas utseende för varje fordonsgrupp.

Försök att uppdela de tvåaxliga fordonen i grupper efter vissa data, som kan erhållas vid mätningarna, t. ex. hjulbasens storlek, pågår.

Genom att det är möjligt att med utgångspunkt från axelregistreringarnas storlek, antal och inbördes avstånd gruppera fordonen tjänstgör axeltrycksvågen även som trafikräknare, vilket gör att mätningsresultaten kan användas för flera ändamål. Bearbetningen av det insamlade materialet kan härigenom drivas mycket långt.

Någon ingående bearbetning i större skala av materialet från de utförda mätningarna har ännu icke gjorts. Resultaten har endast redovisats i tabeller över antalet personbilar och lastbilar samt summan av lastbilarnas vikt per timme och körriktning.

## Dynamiskt tillskott och mätnoggrannhet

Ett fordon i rörelse påverkar körbanan (vågplattan) med ett axeltryck, som vanligen

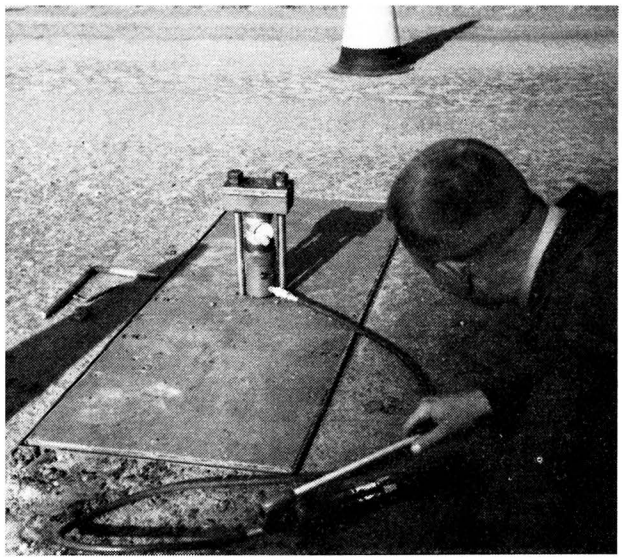

Fig. 12. *Kalibrering av vågen.*

avviker från det tryck, som erhålles från stillastående fordon. Denna avvikelse som kan vara positiv eller negativ, kallas för det dynamiska tillskottet. Detta uppstår vanligen på grund av ojämnheter i vägbanan och orundhet hos hjulen och de därav alstrade svängningarna hos hjul och fordonskropp. Under acceleration och retardation erhålles dessutom avvikelser, som även räknas som dynamiska tillskott.

En mindre undersökning av mätnoggrannheten har utförts på två vågar, 1 och 2, placerade på samma väg med ca 25 m avstånd från varandra. Vägbanan på vågplatsen fyllde icke fordringarna beträffande jämnhet. Vid denna undersökning utfördes mätningar av 35 lastbilsaxlar i den ena och 18 i den andra riktningen. Axeltrycken mättes först hos varje fordon stillastående och därefter när det passerade över vågarna med en hastighet av ca 25 km/h. Därvid erhölls för stillastående fordon en axeltryckssumma av 318,5 ton med våg 1 och 316,5 ton med våg 2. Vid mätningar när fordonen körde över vågen blev summorna 326,0 resp. 326,1 ton, dvs. en avvikelse från mätningarna på stillastående fordon av 2,4 resp. 3,0 %. Axeltryckssumman för stillastående fordon var 0,6 % högre för våg 1 än för våg 2, vilket kan bero på kalibrerings- eller avläsningsfel. En undersökning av varje körriktning för sig kunde icke utföras på ett så litet observationsmaterial.

En mera ingående redogörelse beträffande mätnoggrannheten kommer att publiceras senare.

**Utförda mätningar m. m.**

De första proven påbörjades i maj 1959 med en experimentvåg. Ytterligare en våg tillverkades samma månad och i juni utfördes mätningar på tre vågplatser i Kopparbergs län (Grådö, Intrånget och Husby). Under hösten var tre kompletta vågutrustningar färdiga, och med dessa har mätningar hittills företagits på ett fyrtiotal mätplatser i norra och mellersta Sverige.

De tre mätutrustningarna transporteras i en skåpbil med en släpvagn för vågplattorna. På släpvagnen finns en lyftanordning, som användes vid nedläggning och upptagning av vågplattorna.

Mätningarna utföres i väg- och vattenbyggnadsstyrelsens regi och väginstitutet svarar för apparaturen och materialets utvärdering.

Väg- och vattenbyggnadsstyrelsen har beslutat att utvidga dessa mätningar till att omfatta hela landet och har av väginstitutet beställt ytterligare ett antal kompletta vågutrustningar. Avsikten är att dessa mätningar bl. a. skall ersätta de manuella trafikräkningarna.

## Sammanfattning

## Summary

DK 656.13.053.4

Edholm, S., civilingenjör, Statens väginstitut, Stockholm.

*Axeltrycksmätningar.*

Vid statens väginstitut har en mindre transportabel elektronisk våg konstruerats för mätning av fordonens axeltryck. Vågen består av en i vägbanan inbyggd vågplatta och ett instrumentskåp, som placeras vid sidan av vägen. Registrering sker helt automatiskt på en pappersremsa, när fordonen rullar över vågplattan. Vågen tjänstgör även som trafikräknare, och de registrerade fordonen kan med ledning av axeltrycksregistreringarnas storlek, antal och inbördes avstånd uppdelas i olika grupper.

*Axle Load Measurements.*

The National Road Research Institute has constructed a small transportable scale for measuring axle loads. The scale consists of a platform built into the pavement and an instrument case placed on the side of the road. Recording is done automatically on a paper strip when vehicles are passing over the platform. This scale is also a traffic counter. It is possible to separate the recorded vehicles into different groups, according to size, number and space of axle load registrations.

---

*Litteraturförteckning*

1. Bowe, R. C., An Electronic Weighbridge for Road Transport. Philips Industrial Application Laboratory. 1959.
2. Hillerborg, A., Dynamic Influences of Smoothly Running Loads on Simply Supported Girders. Institutionen för brobyggnad vid Kungl. Tekniska Högskolan. Meddelande Nr. 4. 1951.
3. Hopkins, R. C. & Boswell, H. H., A Comparison of Methods Used for Measuring Variations in Loads Transferred Through Vehicle Tires to the Road Surface. Public Roads. Oct. 1957.
4. Koessler, P. & Beermann, H. J., Reihenuntersuchungen über die dynamischen Lasten von Strassenfahrzeugen. Automobiltechnische Zeitschrift. Jan. 1958.
5. Neumann, E., Die Strassenbeanspruchung durch Achslasten von 8 und 10 Tonnen. Umschau Verlag. Frankfurt am Main. 1958.
6. Normann, O. K., Weighing Vehicles Static and in Motion by Electronic Scales. SAE Transactions. Vol. 63. 1955.
7. Normann, O. K. & Hopkins, R. C., Weighing Vehicles in Motion. Highway Research Board. Bulletin 50. Jan. 1952.
8. Schwaderer, W. & Reimund, W., Die automatische Achslastwaage bei Grunbach (Remstal). Strasse und Autobahn. Febr. 1959.
9. Stiffler, W. W. & Blensky, R. C., Weighing Trucks in Motion and the Use of Electronic Scales for Research. Traffic Engineering Magazine. Febr. 1956.
10. Timoshenko, S., Vibration Problems in Engineering. Van Nostrand Company, Inc. New York. 1937.

FÖRTECKNING

ÖVER

# RAPPORTER OCH SPECIALRAPPORTER FRÅN STATENS VÄGINSTITUT

*Rapporter*

1—21. Se rapport 34.

22. Bestämning av kornstorlek med hydrometer. Analysis of Particle Size with Hydrometer, av *R. Gandahl (Utgången)* ..... 1952
23. Försök med en beläggningssladd. A Multiple-blade-drag for Bituminous Retread Work, av *S. Hallberg* ..... 1953
24. Some Research on Bituminous Materials at the Road Research Laboratory, Great Britain. Några undersökningar av bituminösa material, utförda vid Road Research Laboratory i England, av *A. R. Lee* ..... 1953
25. Vidhäftningen mellan bituminösa bindemedel och stenmaterial och dess betydelse för vägbeläggningar. A short Treatise on the Adhesion of Bituminous Binders and Aggregates and its Importance to Road Pavements, av *S. Hallberg* ..... 1953
26. Undersökning av inverkan på asfaltbelagda banor av högt lufttryck i flygplanringar. Influence of High Tire Inflation Pressure on Runway Asphalt Pavements .. 1954
27. Några problem rörande fri sikt i vägkurvor. Some Problems Concerning Sight Distance on Highway Curves, av *N. v. Matern* och *L.-O. Alm (Utgången)* ..... 1954
28. Studier och försök med sandning och saltning på vinterväglag, utförda åren 1953—1956 av statens väginstitut. Sand and Salt Treatments of Snow-Covered and Icy Roads. Tests Carried Out by the State Road Institute of Sweden during the years of 1953—1956 ..... 1956
29. Kort redogörelse för oljebehandling av grusvägar. A Brief Account of Oil Treatment of Gravel Roads, av *S. Hallberg* ..... 1957
30. Bestämning av tjälgräns i mark med enkel typ av tjälgränsmätare. A Frost Depth Indicator, av *R. Gandahl* ..... 1957
31. Försök med bestrykning och lagning av ytskadad betongväg vid Hällekis. Experiments with Protective Coatings and with Methods of Repairing a Scaled Concrete Road at Hällekis, av *N. Odemark* och *S. Engman* ..... 1957
32. Procentvåg för siktanalys i fält. Per Cent Balance for Sieving Analysis in the Field 1958
33. Ytskador på svenska betongvägar 1955—1957. Extent of Concrete Road Pavement Scaling in Sweden 1955—1957, av *N. Odemark* och *S. Engman* ..... 1958
34. Berättelse över statens väginstituts verksamhet under budgetåret 1958—1959 ..... 1959
35. Axeltrycksmätningar. Axle Load Measurements, av *S. Edholm* ..... 1960

*Specialrapporter*

Statens väginstituts specialrapporter framlägger forskningsresultat m. m., som antingen är av intresse endast för en begränsad läsekrets eller är av preliminär natur. Innehållet bör ej publiceras utan särskilt tillstånd. Specialrapporterna utges endast i mycket begränsat antal. Kopiering av utgångna specialrapporter betalas av beställaren.

1. Undersökning ang. hastigheten hos motortrafiken på vägarna ..... 1953
2. Experimental Study of Traffic on Two Lane Roads, av *G. Kullberg* och *S. Edholm* .. 1954
2. Supplement 1. Experimental Study of Traffic on Two Lane Roads, av *G. Kullberg* och *S. Edholm* ..... 1955
2. Supplement 2. Experimental Study of Traffic on Two Lane Roads, av *G. Kullberg* och *S. Edholm* ..... 1955
2. Supplement 3. Experimental Study of Traffic on Two Lane Roads, av *G. Kullberg* och *S. Edholm* ..... 1955
2. Supplement 4. Experimental Study of Traffic on Two Lane Roads, av *G. Kullberg* och *S. Edholm* ..... 1955
3. Försök på provvägar 1953 och 1954 ..... 1955
4. Vägräckesförsök utförda år 1954 ..... 1955
4. Supplement 1. Vägräckesförsök utförda år 1955 ..... 1956
4. Supplement 2. Vägräckesförsök utfört år 1957 ..... 1958
5. Motorfordonstrafikens sidolägesfördelning på tvåfiliga vägar. I. Vägar med gräs- och grusvägren, av *G. Kullberg* och *S. Edholm* ..... 1956
6. Om vägens konstruktion vid höga hjultryck. Construction of Roads for High Wheel Loads ..... 1956
7. Trafikhastighetsstudier i Skillingaryd 1955 ..... 1956
8. Försök på provvägar 1955 och 1956. Oljebehandling av grusvägar ..... 1957
9. Försök med cementstabiliserat bärlager på Nynäsvägen 1955, av *L. Janson* ..... 1957
10. Försök på provvägar 1957 ..... 1957
11. Provningsmetoder för material till bituminösa vägbeläggningar ..... 1959
12. Försök med beläggningar av cementbetong på riksväg 1 vid Törnevalla 1953. Försök med cementstabiliserat bärlager på Södertäljevägen 1956, av *B. Lilja* ..... 1959
13. Försöksträckor med oljegrus 1958 och 1959. Försöksträckor med vidhäftningsmedel vid underhållsytbehandling 1959 ..... 1960
14. Förhandlingar i Stockholm den 15 och 16 juni 1959 med utskottet för bituminösa bindemedel och beläggningar inom Nordiska vägtekniska förbundet. Conference, held in Stockholm on the 15th and 16th of June 1959 with the Delegation for Bituminous Binders and Surfacing of the Scandinavian Road Engineers' Association ..... 1960
15. Försök med bituminösa blandningsbeläggningar på Bergslagsvägen i Stockholm 1957 och 1958. Road surfacing trials with asphaltic concrete on the Bergslagsvägen in Stockholm 1957 and 1958, av *B. Lilja* ..... 1960

Norrt Tidn. Boktr. A-B 1960